



Convenio de Asociación No.001 de 2013
ASOCARS – UNIVERSIDAD DEL VALLE

**ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS POR INUNDACIONES DEL RÍO
CAUCA EN SU VALLE ALTO Y PLANTEAMIENTO
DE OPCIONES DE PROTECCIÓN**



GEOMORFOLOGÍA Y MORFODINÁMICA DEL RÍO CAUCA EN SU VALLE ALTO



ANEXO 1: INFORME GEOTÉCNICO

VOLUMEN III



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN HIDRÁULICA
FLUVIAL Y MARÍTIMA



Santiago de Cali, Enero de 2014

Copia NO controlada CVC

El presente documento fue realizado en desarrollo del Proyecto: *Zonificación de amenazas por inundaciones del río cauca en su valle alto y planteamiento de opciones de protección*, dentro del Convenio 001 de 2013 suscrito entre ASOCARS, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y la Universidad del Valle.

Este informe fue elaborado por la firma Timagua mediante contrato con la Universidad del Valle y corresponde al anexo Geotécnico del informe de Geomorfología y Morfodinámica del río Cauca en su Valle Alto, contiene los resultados de la investigación del subsuelo realizada mediante perforaciones geotécnicas, los correspondientes ensayos de laboratorio de las muestras recolectadas y los análisis de los resultados obtenidos.

El programa de investigación del subsuelo a lo largo del corredor del río Cauca fue diseñado y supervisado por la Universidad del Valle, y llevado a cabo por las firmas Timagua y Coneresuelos S.A.S en el periodo Noviembre de 2013 a Enero de 2014. En el desarrollo de los estudios de Geomorfología y Morfodinámica del río Cauca participaron los siguientes profesionales:

Ing. Carlos Alberto Ramírez Callejas	Director del Proyecto
Ing. Samuel Almeida Aceros	Ingeniero Geólogo
Ing. Freide Guzmán Gasca	Ingeniero Civil
Ing. Carlos Omar Ayala Collazos	Ingeniero Civil
Ing. Luís Carlos Ríos Gallego	Ingeniero Timagua
Ing. Fernando Córdoba	Ingeniero Coneresuelos S.A.S.
Inspector Mario Bohórquez	Inspector Coneresuelos S.A.S.

Debe destacarse la colaboración de los profesionales y técnicos de la CVC quienes suministraron información para el desarrollo de este estudio. El Comité de Seguimiento de CVC estuvo integrado principalmente por:

Ing. María Clemencia Sandoval García	Coordinadora General
Ing. Mary Loly Bastidas	Interventora
Ing. José Alberto Riascos	Asesor CVC

INFORME GEOTECNICO
TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ACTIVIDADES EJECUTADAS	5
3.	TRABAJO DE CAMPO	5
3.1	PERFORACIONES GEOTECNICAS	5
3.2.	ENSAYOS DE PENETRACION ESTANDAR (SPT)	5
4.	RESUMEN DE PERFORACIONES	8
4.1.	RESUMEN ACTIVIDADES DE CAMPO	8
4.2.	REGISTRO FOTOGRAFICO IN SITU Y UBICACIÓN PERFORACIONES SP1-SP22	9
5.	ENSAYOS DE LABORATORIO	51
5.1.	ENSAYOS DE CALSIFICACION	51
5.2.	COMPRESION INCOFINADA	51
5.3.	RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	51
6.	POTENCIAL CONTRACTO EXPANSIVO	52
6.1.	POTENCIAL DE EXPANSION	52
7.	EVUALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION	53
7.1.	APLICACIÓN DE LOS MODELOS USADOS PARA EVULUAR EL POTENCIAL DE LICUACION	54
8.	ANEXOS	58
8.1.	REGISTROS DE CAMPO Y VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT DE SONDEOS S1 AL S22	59
8.2.	CARTA DE PLASTICIDAD SONDEOS S1 AL S22	106
8.3.	RESUMEN DE LABORATORIO SONDEOS S1 AL S22	113
8.4.	ENSAYOS DE LABORATORIO S1 AL S22	119
8.5.	EVALUACION DEL POTENCIAL EXPANSIVO	228
8.6.	EVALUACION DEL POTENCIAL LICUABLE	232

INFORME GEOTECNICO

ORDEN CONTRACTUAL No FI-CA-0259-2013. DEL DIA 18 DE OCTUBRE DE 2013, CONVENIO 001 DE 2013 ASOCARS-UNIVALLE GRUPO HIDROMAR, EIDENAR. OBJETO: PRESTACION DE SERVICIOS PARA REALIZAR ESTUDIO DE SUELOS PARA APOYAR LOS ESTUDIOS DE MORFOLOGIA - MORFODINAMICA DEL RIO CAUCA

SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA

1. INTRODUCCIÓN

El grupo de Investigación HIDROMAR – Hidráulica Fluvial y Marítima de la universidad del Valle en convenio con ASOCAR viene adelantando los estudios para el modelamiento del río Cauca y se le ha solicitado a **Timagua** la realización de las perforaciones geotécnicas en diferentes puntos del río Cauca, para apoyar los estudios de morfología y morfodinámica.

En este informe se presenta los resultados de la investigación del subsuelo, realizada mediante exploración de campo y ensayos de laboratorio, así como las condiciones geotécnicas del lugar. Estas perforaciones se basan además, en las observaciones del sitio, en las prácticas del análisis y diseño aceptadas por la ingeniería geotécnica, y comprobación de los parámetros físico mecánicas.

Los análisis y recomendaciones contenidas en este informe se aplican únicamente al proyecto, para el cual se realizó el presente informe (IG-1254-13) y a las condiciones geotécnicas allí encontrados.

2. ACTIVIDADES EJECUTADAS

Como parte integral del de las exploraciones geotécnicas, se ejecutó las siguientes actividades:

- Visita de campo para reconocimiento y definición del sitio en el que se realizaran las perforaciones.
- Exploración directa del subsuelo con 23 perforaciones.
- Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1. Perforaciones geotécnicas

Con el propósito de determinar las condiciones geotécnicas para el estudio morfológico y morfodinámico del Río Cauca, se llevó a cabo la investigación del subsuelo de acuerdo con las normas vigentes. La exploración directa fue necesaria para determinar la estratificación y las características generales de resistencia del subsuelo del sitio, predecir su comportamiento y evaluar las amenazas geotécnicas existentes.

3.2. Ensayo de penetración estándar (SPT)

Durante la realización de los sondeos se ejecutaron ensayos de penetración estándar. Este ensayo, desarrollado por Terzagui en 1927, es hoy en día el ensayo in situ más popular y económico para obtener información geotécnica del subsuelo. Se estima que el 85% a 90% de los diseños de las cimentaciones convencionales de Norte y Sur América se basan en los resultados del SPT. El método ha sido estandarizado como ASTM D 1586 desde 1958, con periódicas revisiones hasta la fecha.

La resistencia a la penetración estándar (valor del índice N) se obtiene como el número de golpes requerido para penetrar la cuchara muestreadora estándar una profundidad de 305 mm (12 pulg) en el suelo, utilizando un martillo de 0.62 kN (140 lbf) de peso y una caída de 0.76 m (30 pulg). Una vez determinado el valor de N, es usual penetrar la cuchara 152 mm adicionales con el fin de obtener una mayor cantidad de muestra y confirmar la continuidad de los estratos. La energía nominal suministrada teóricamente por el martillo para el ensayo resulta del producto entre la masa del martillo por la altura de caída, lo cual es igual a 475 N-m (4200 lbf-pulg).

A pesar de la amplia utilización del SPT en la ingeniería de consulta geotécnica, algunos investigadores han encontrado que la energía que los martillos accionados por soga y mandril suministran a las varillas de perforación varía en intervalos muy amplios (20% a 80% de la teórica) y que por lo tanto, para un mismo sitio, los valores de N varían considerablemente dependiendo del equipo con que se determinen. Por tal razón, hemos realizado mediciones de la energía del ensayo SPT suministrada por los equipos de perforación.

De acuerdo con estas mediciones, la energía medida en la operación del martillo de seguridad (MS-30) con el taladro Acker TH (MC-PR-02), utilizado para realizar las perforaciones, fue del 50% de la teórica aproximadamente. Para efectos de este estudio se consideró una energía de operación del 50% de la teórica, por lo tanto, los índices de penetración estándar registrados en los SPT están normalizados a N50 ($E_r = 50\%$).

Los valores N del ensayo SPT registrados en todas las perforaciones geotécnicas se presentan en los registros de campo, en donde se muestra su variación con la profundidad para los estratos del depósito, evidenciándose así las diferencias en consistencia entre los suelos identificados en cada sondeo.

A partir de la exploración de campo se logró perforar 231 m del subsuelo distribuidos en los sitios asignados. La profundidad alcanzada en cada una de las perforaciones y su localización general se indica en la Tabla 1.

Durante la ejecución de los sondeos se recobraron muestras representativas alteradas con Cucharas (Split-barril sampler) de 50.8 mm de diámetro exterior, 38.1 mm (1½”) de diámetro interior y un tubo muestreador de 700 mm de longitud (norma ASTM D 1586), penetradas con varillaje AW. Las muestras inalteradas se recobraron en tubos de pared delgada tipo Shelby de 47.6 mm (1⅞”) de diámetro interior (ASTM D 1587).

Las muestras obtenidas se describieron visualmente anotando la clasificación de campo, el color, la plasticidad, la consistencia, el cambio de estrato y demás observaciones pertinentes. Luego fueron llevadas al laboratorio de mecánica de suelos para practicarles los ensayos conforme al plan de trabajo. Las muestras tipo Cuchara se empacaron inicialmente en bolsas plásticas y fueron usadas para los ensayos de clasificación; las muestras tipo Shelby se envasaron para evitar la pérdida de humedad del material extraído y fueron usadas para determinar los parámetros de resistencia del suelo.

Todos los registros de perforaciones se muestran en los anexos, en los cuales se indica: la descripción de las muestras recobradas, el número de golpes del martillo para penetrar la cuchara muestreadora partida en intervalos de 150 mm (SPT) y el recobro obtenido en las muestras tipo Cuchara (C) y Shelby (SH).

4. RESUMEN DE PERFORACIONES.

4.1. Resumen actividades de Campo.

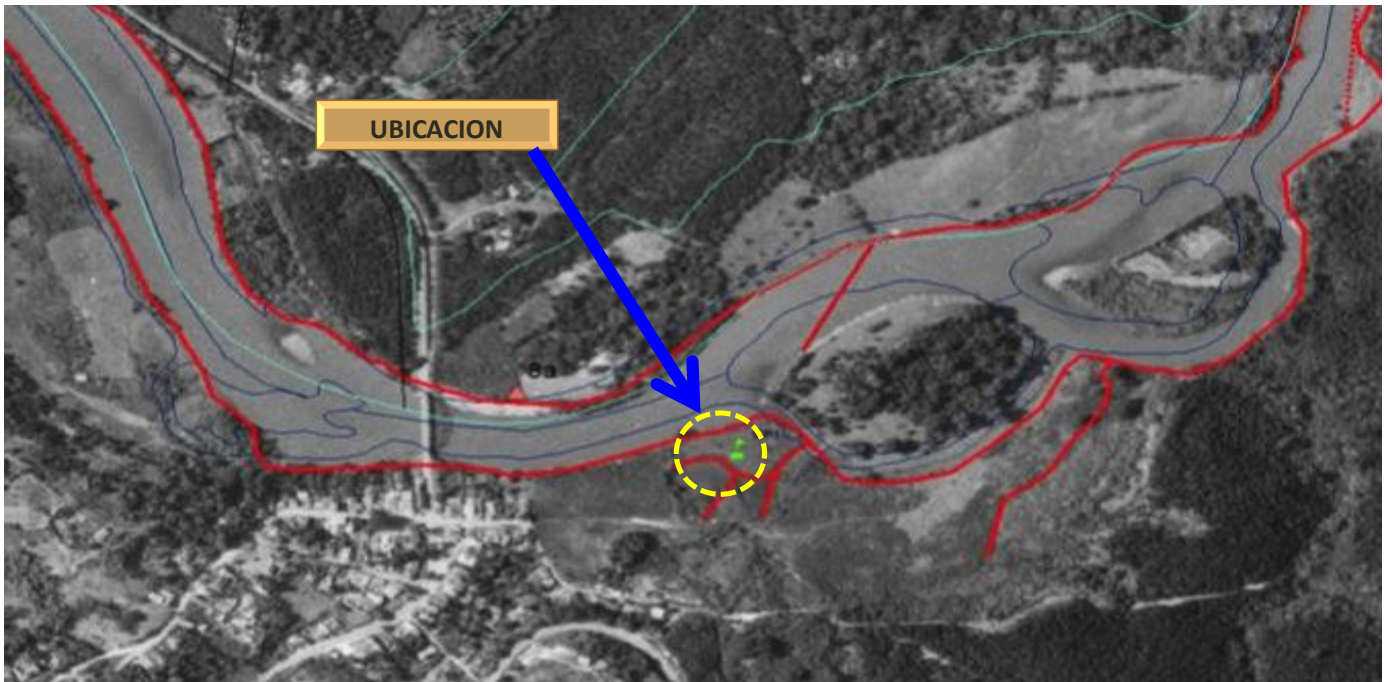
TABLA 1. RESUMEN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

SONDEO No	Profundidad (m)	Nivel Freatico (m)	Numero de Muestras	
Sondeo	1	4	2.8	3
Sondeo	2	6	3.5	4
Sondeo	3	10	6	6
Sondeo	4	7.5	Sin presencia	4
Sondeo	5	9	1.5	3
Sondeo	6	10	5	5
Sondeo	7	10	2.5	5
Sondeo	8	10	3.5	5
Sondeo	9	10	2	4
Sondeo	10	10	9	5
Sondeo	11	10	8.5	5
Sondeo	12	10	Sin presencia	6
sondeo	13	5	Sin presencia	2
Sondeo	13A	9	3.5	5
Sondeo	14	10	1.5	5
Sondeo	15	10	1.5	5
Sondeo	16	10	5.5	4
Sondeo	17	10	2	5
Sondeo	18	10	2	5
Sondeo	19	8.5	2.3	5
Sondeo	20	10	8.6	6
Sondeo	21	10	6	5
Sondeo	22	10	3.6	5

4.2. Registro fotográfico in situ y ubicación perforaciones SP1-SP22.

SONDEO SP-1

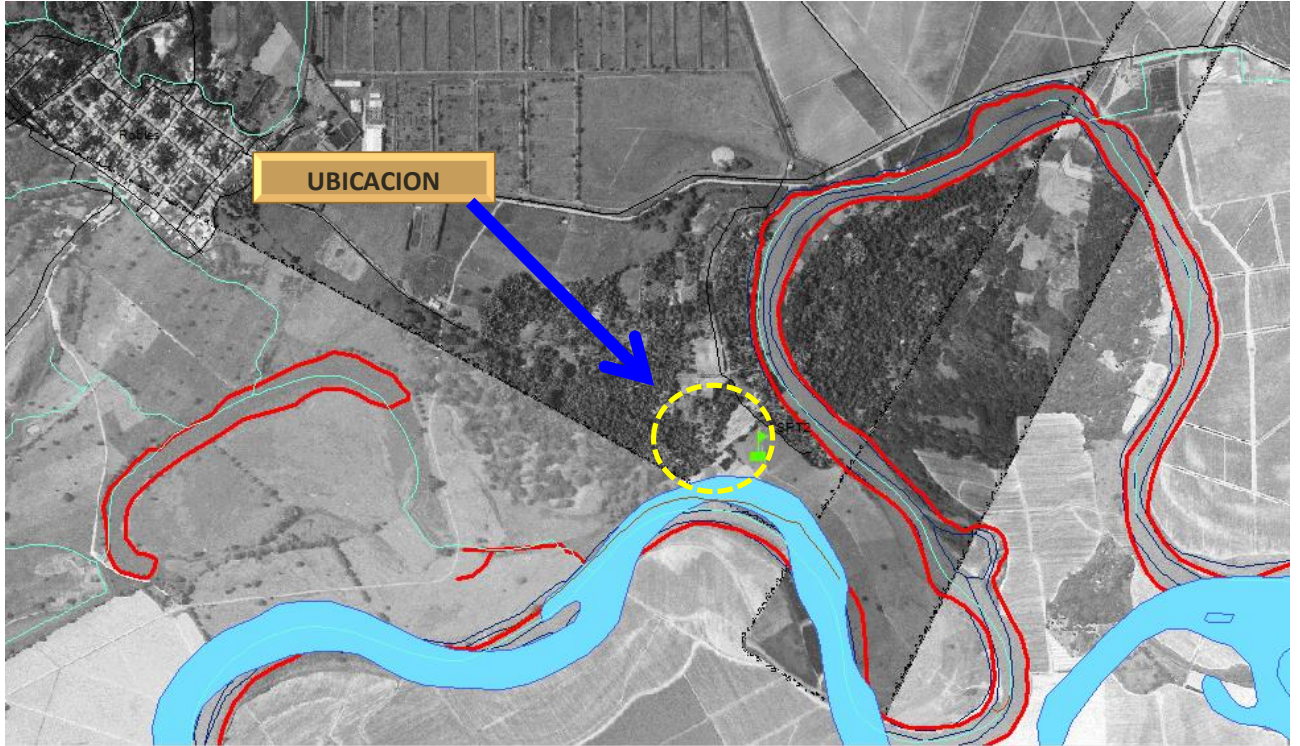
Sondeo ubicado en la margen derecha a 300 m al este del puente la balsa.





SONDEO SP-2

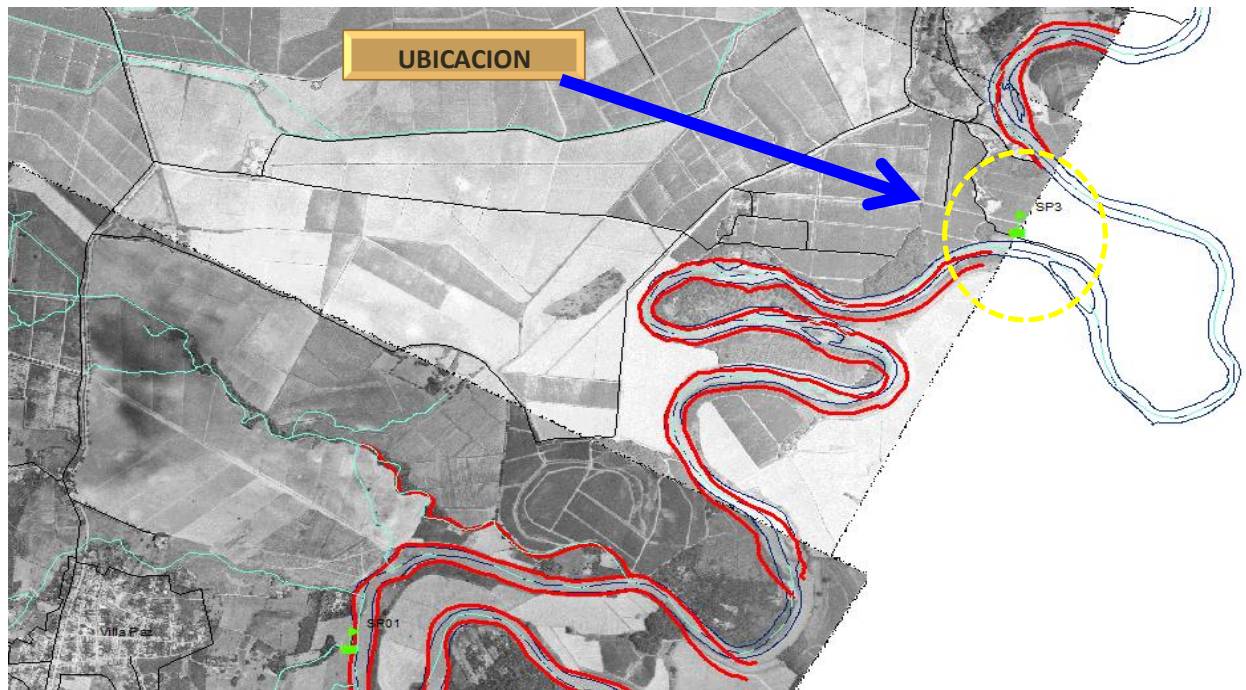
1,6 km al SE del municipio de Robles, en el sector de Tablanca.





SONDEO SP-3

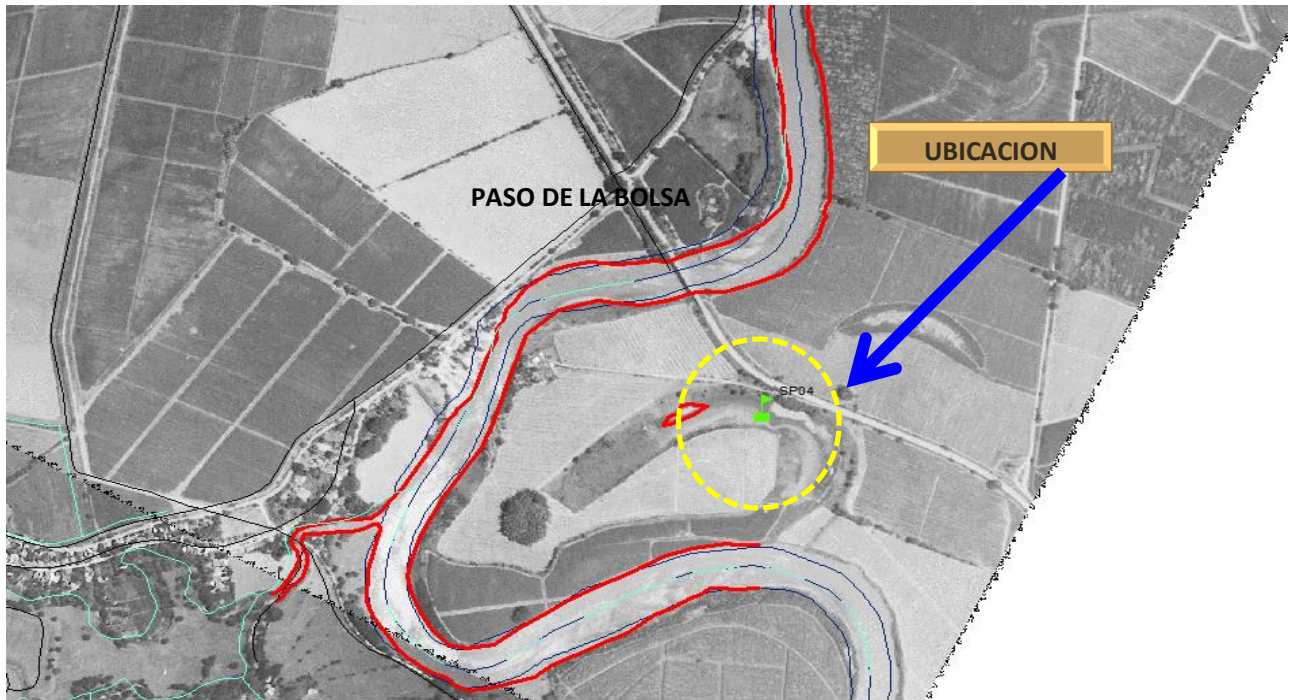
3,8 km al Noreste de villa paz.





SONDEO SP-4

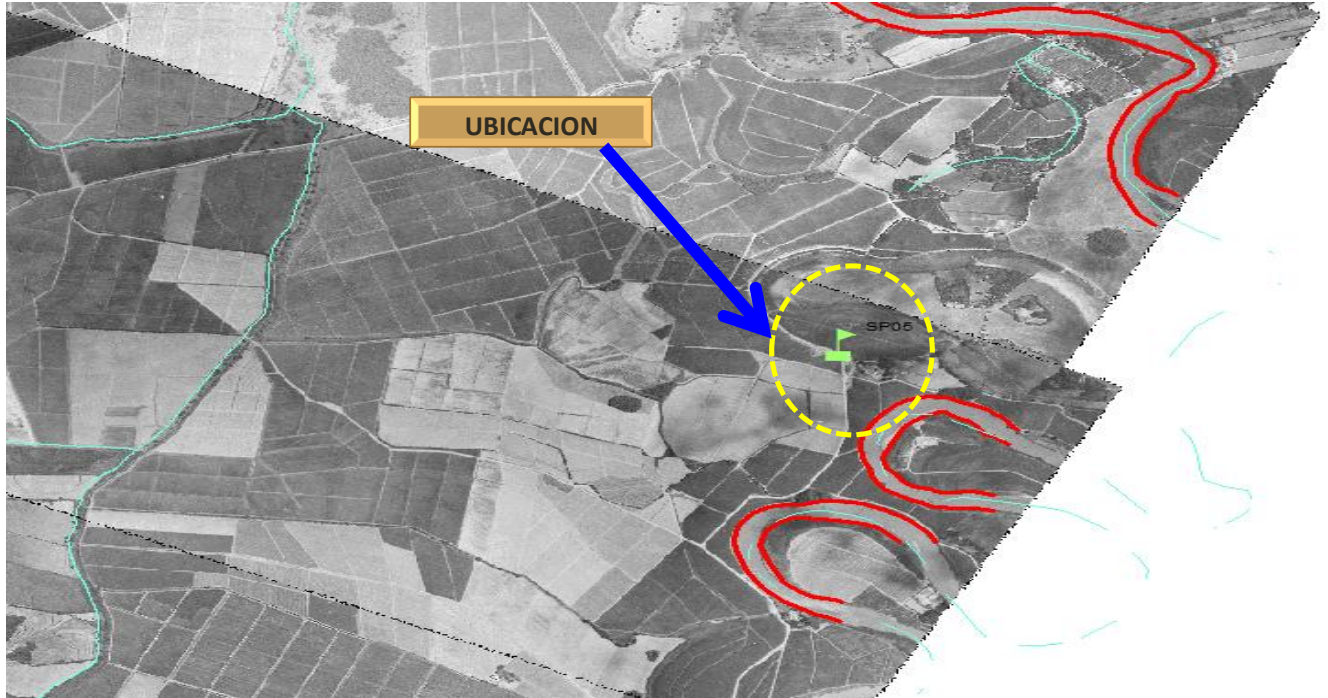
300 m al SE del puente Guillermo León Valencia, en el departamento de Cauca.





SONDEO SP-5

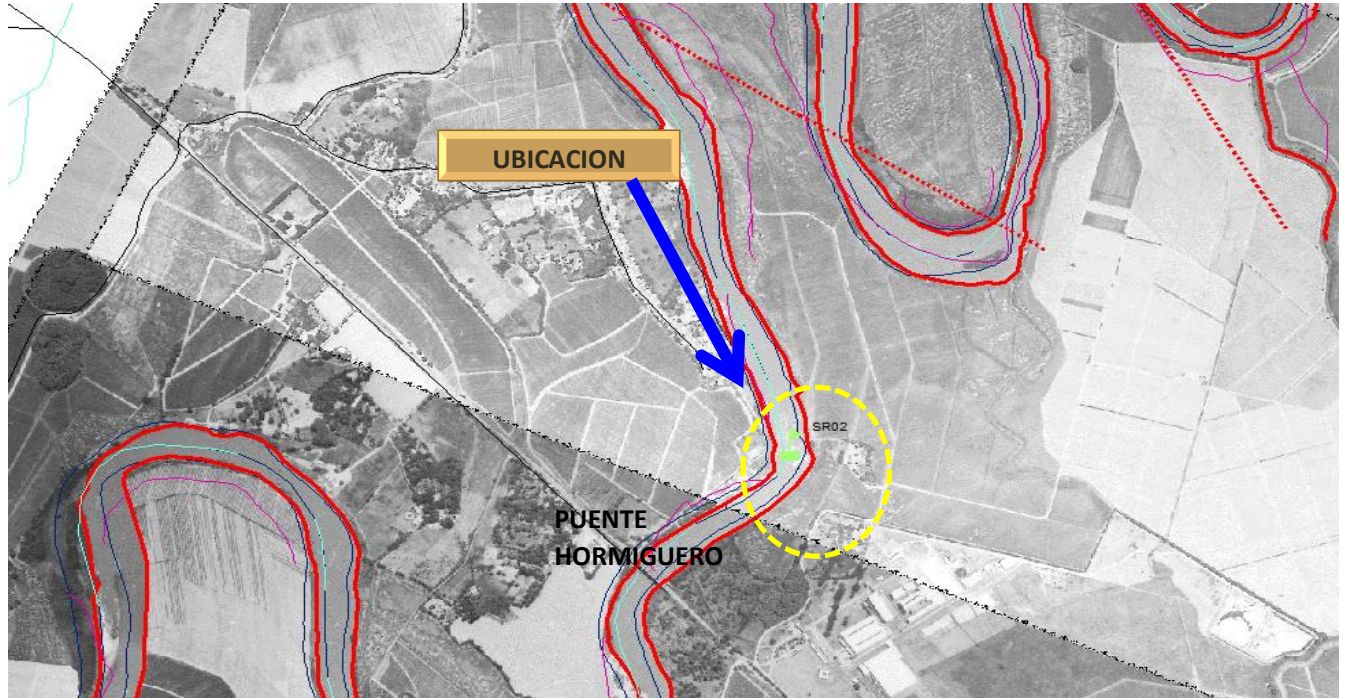
Madre vieja el Cabezón 4,3 km al este de Jamundí.





SONDEO SP-6

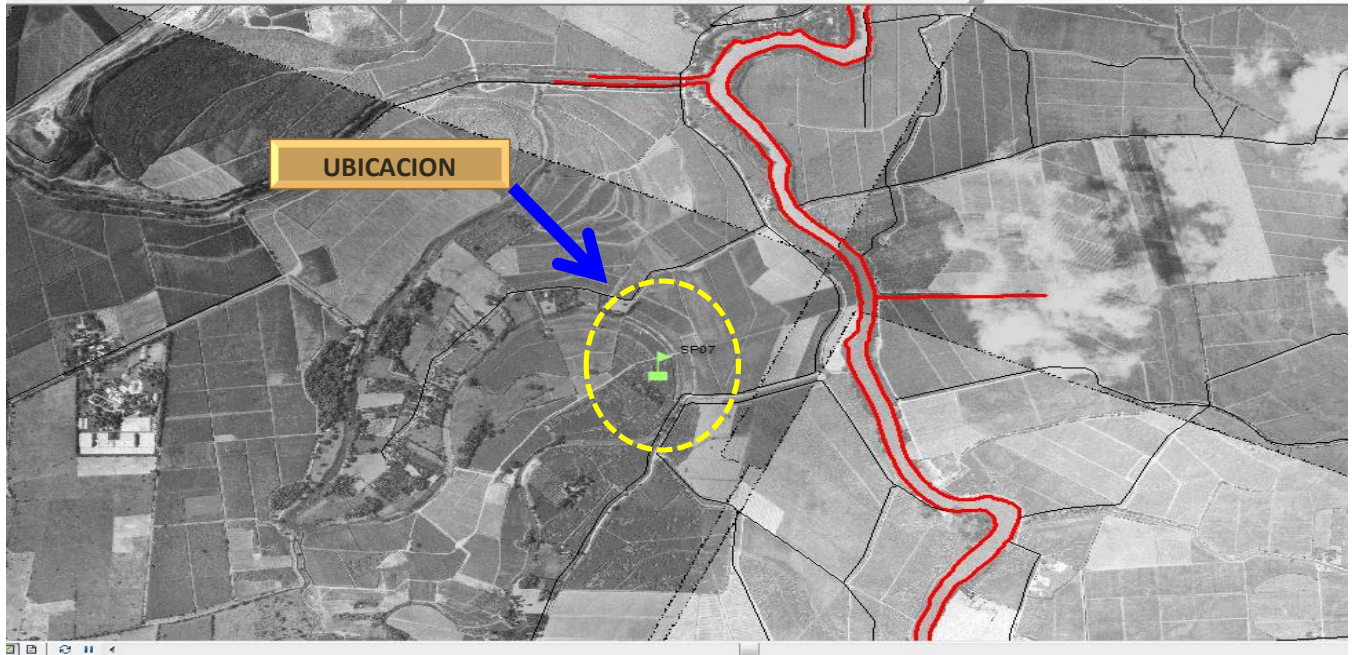
Cauce seco, al norte de las playas del hormiguero.





SONDEO SP-7

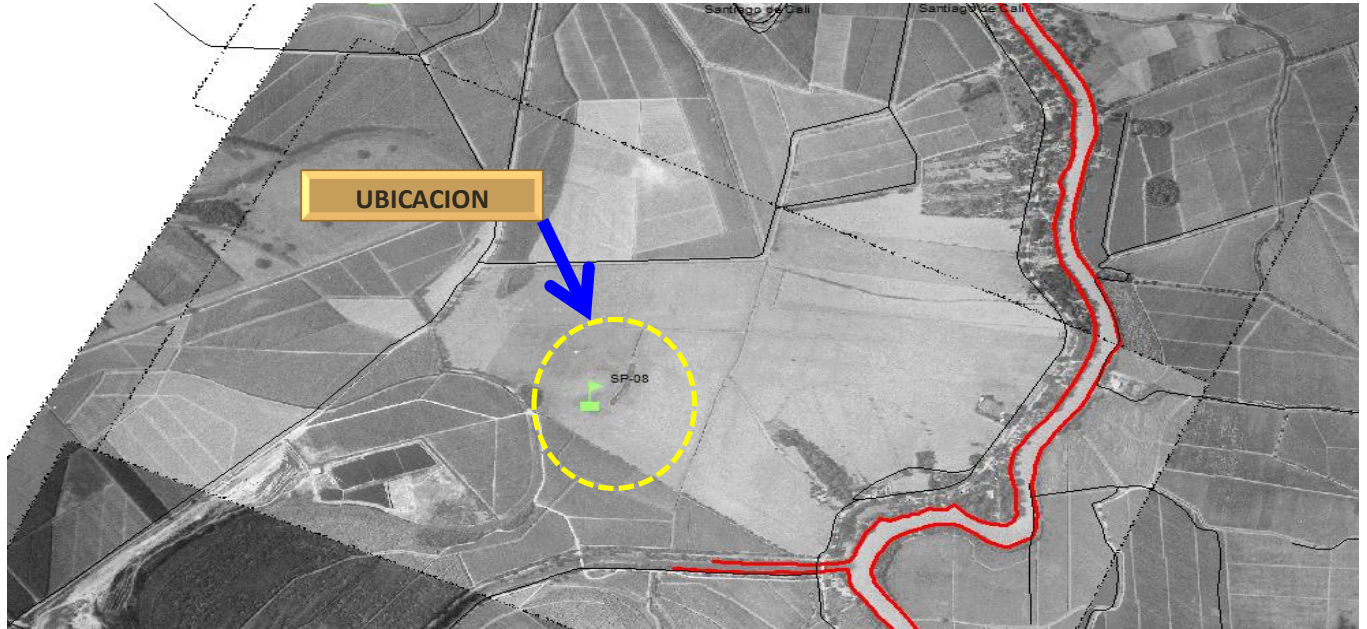
Cauce seco, al norte de las playas del hormiguero.





SONDEO SP-8

700 m al norte del canal interceptor.



SONDEO SP-9

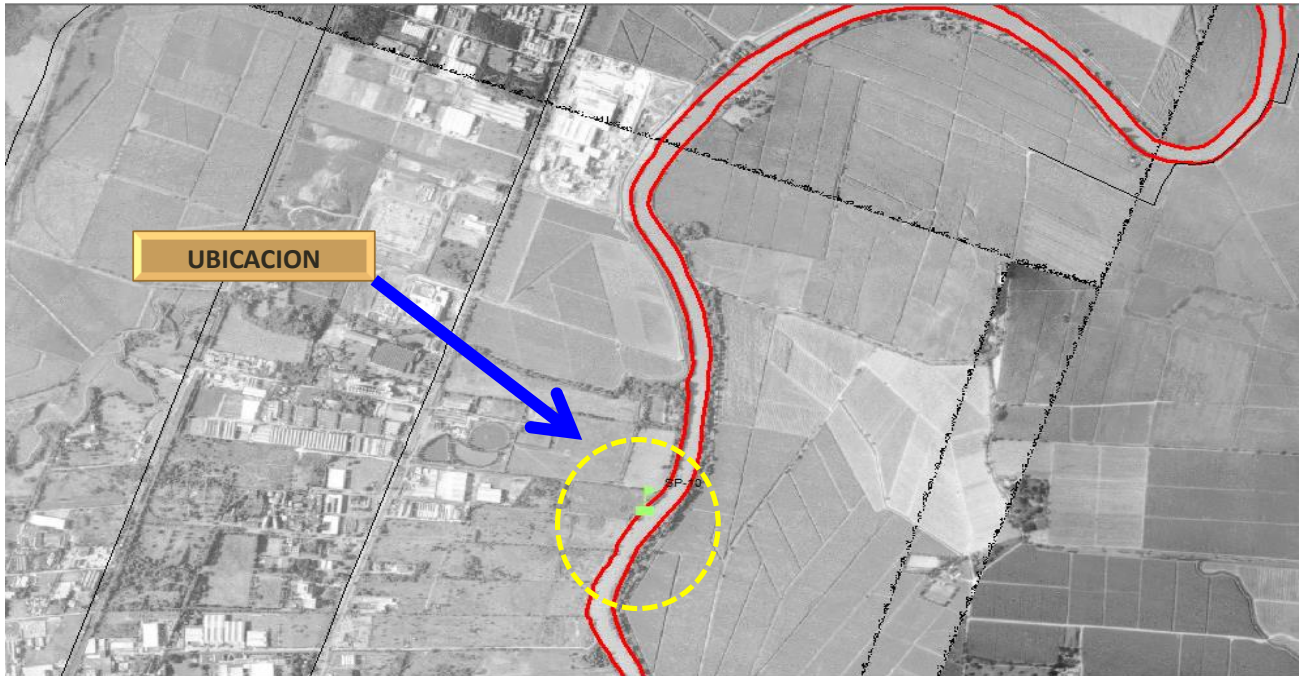
Al SW del Barrio el Vallado





SONDEO SP-10

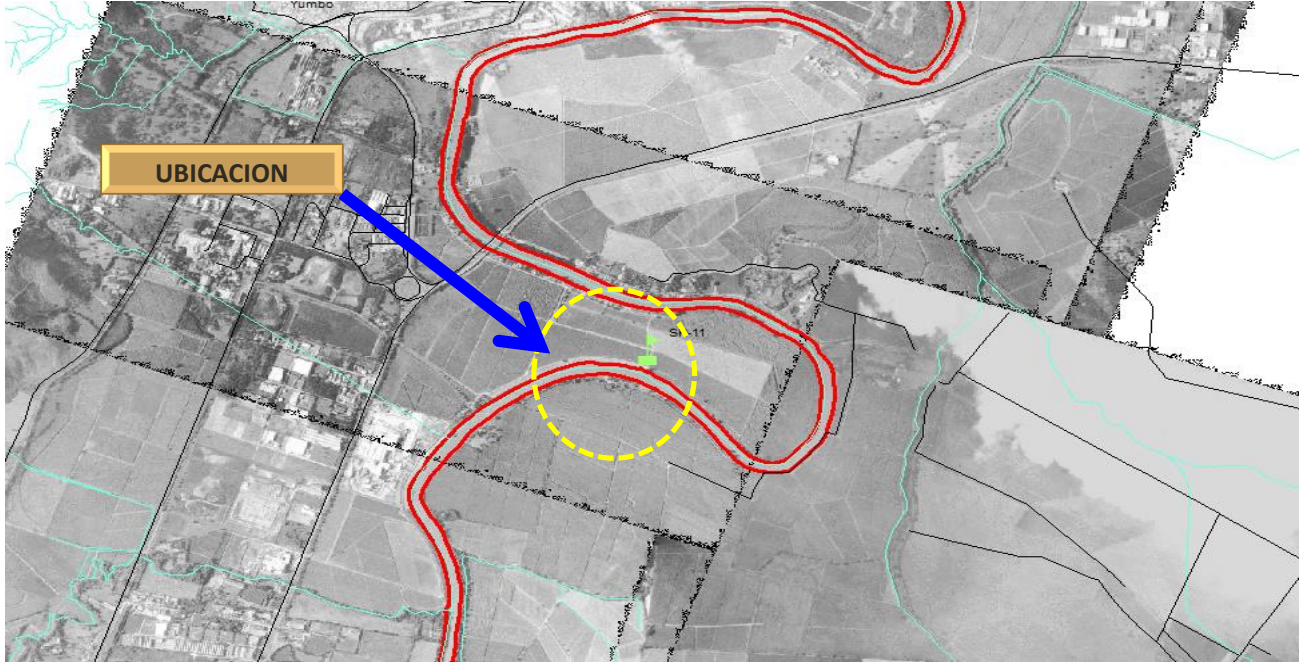
Arroyo hondo





SONDEO SP-11

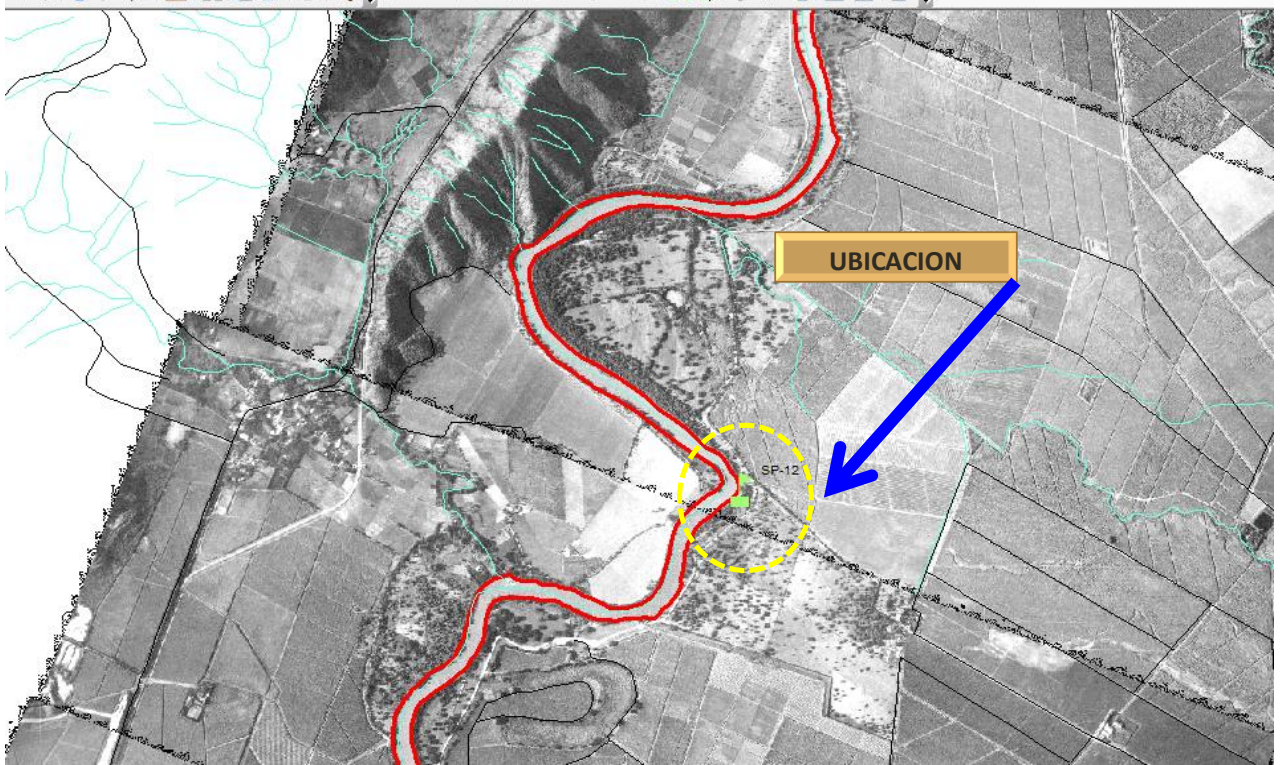
Al oriente de la glorieta de Cencar.





SONDEO SP-12

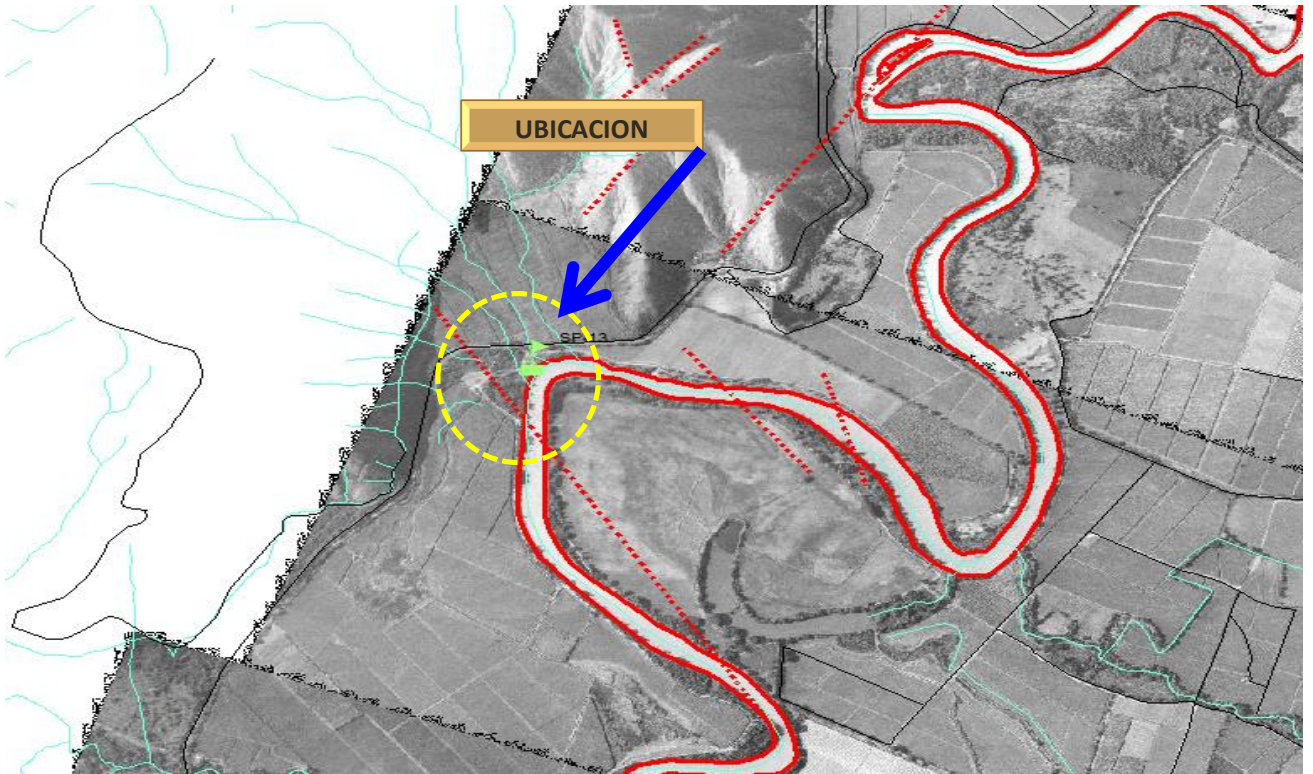
Madre vieja Vidales.





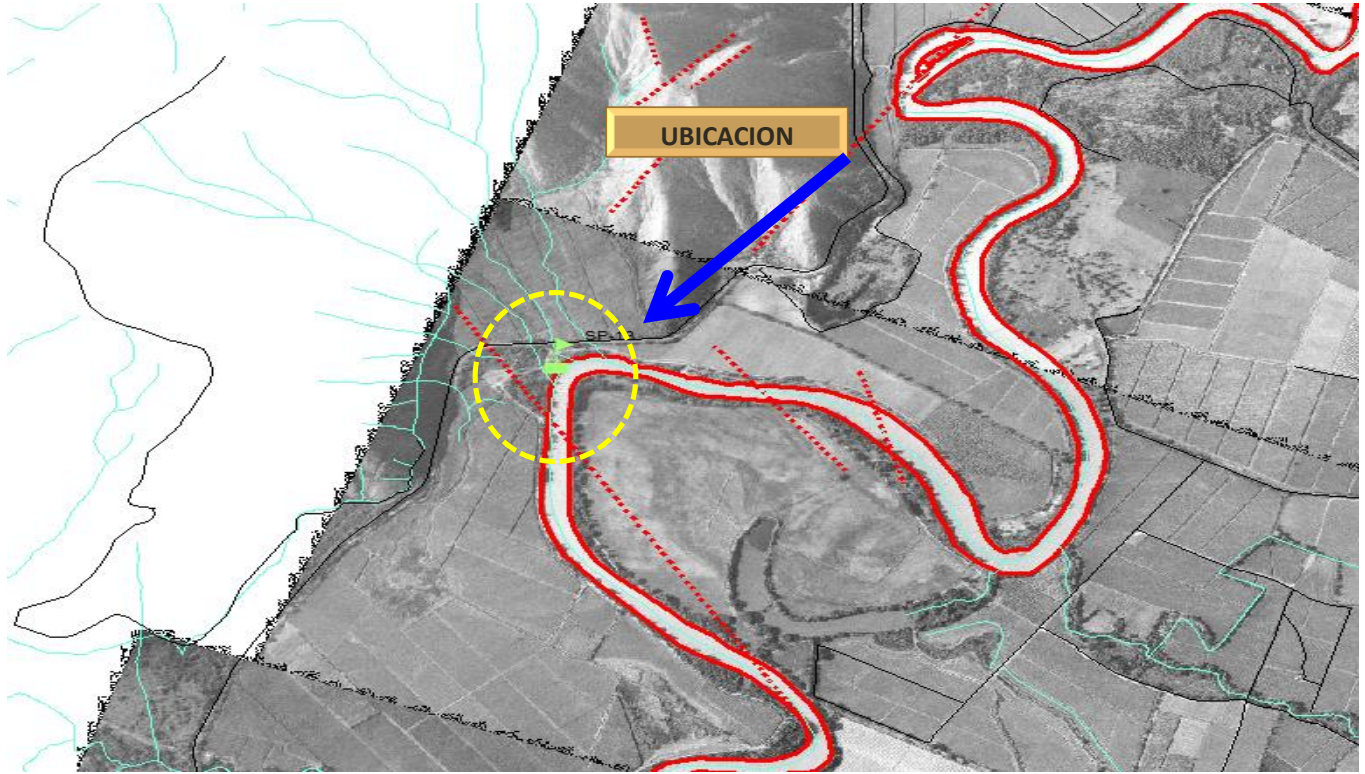
SONDEO SP-13

Sector el Espinal.



ONDEO SP-13A

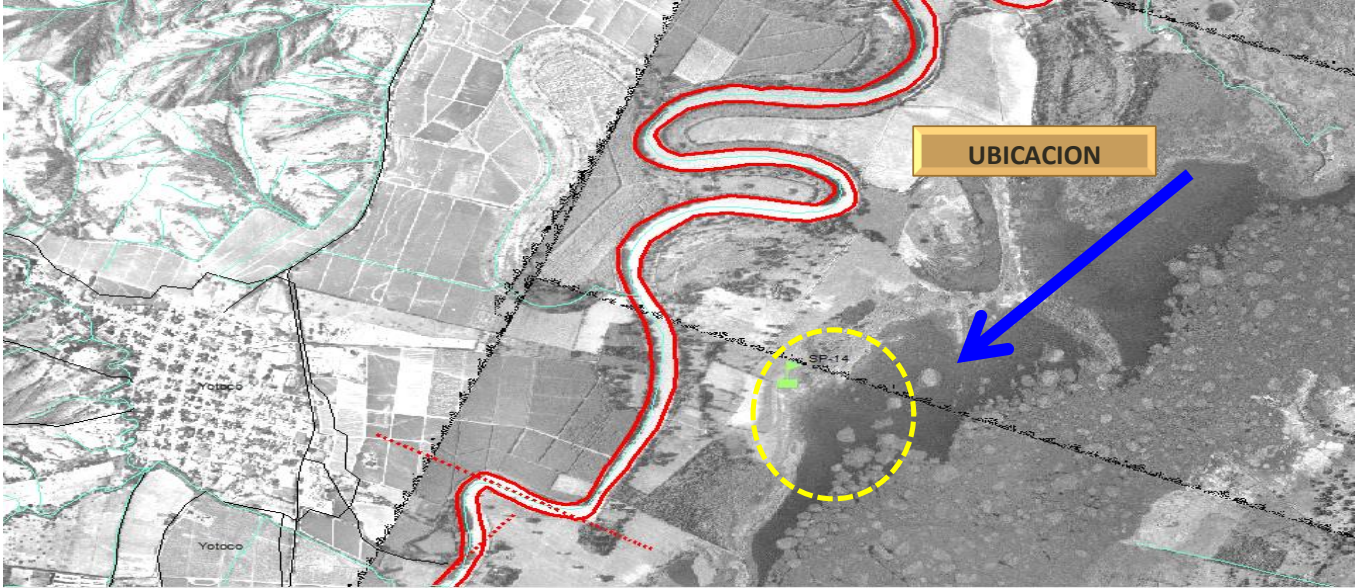
Sector el Espinal





SONDEO SP-14

Laguna de Sonso





SONDEO SP-15

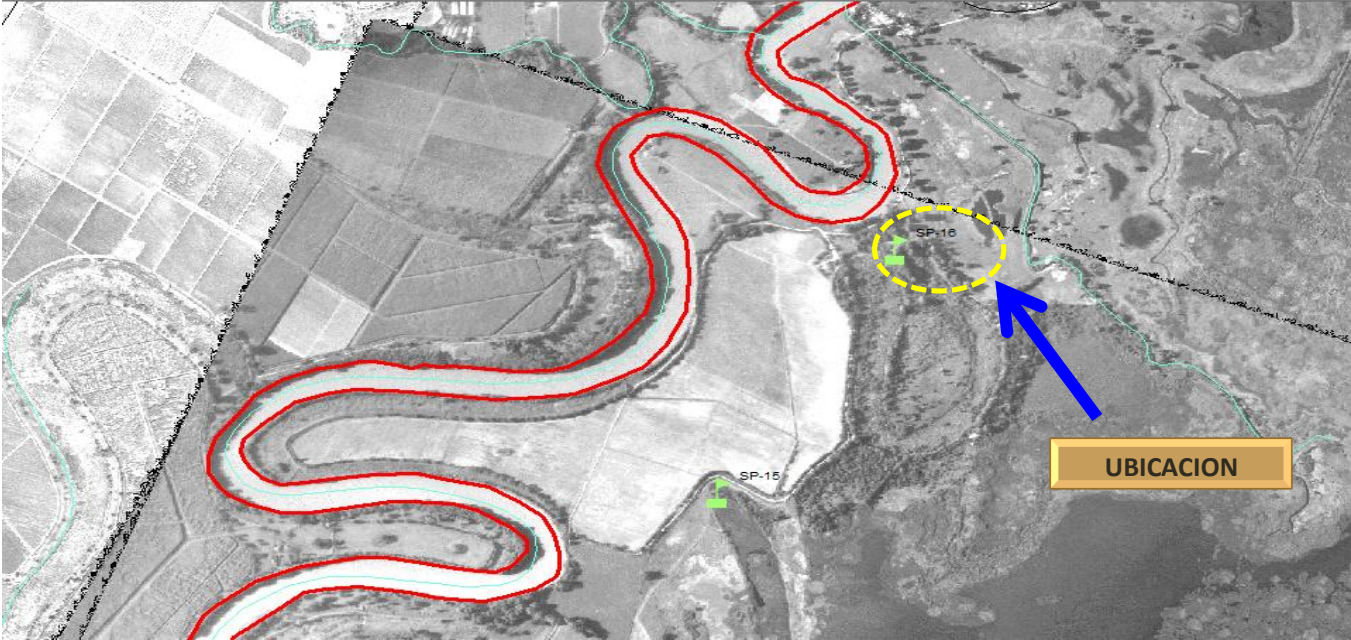
Laguna de Sonso





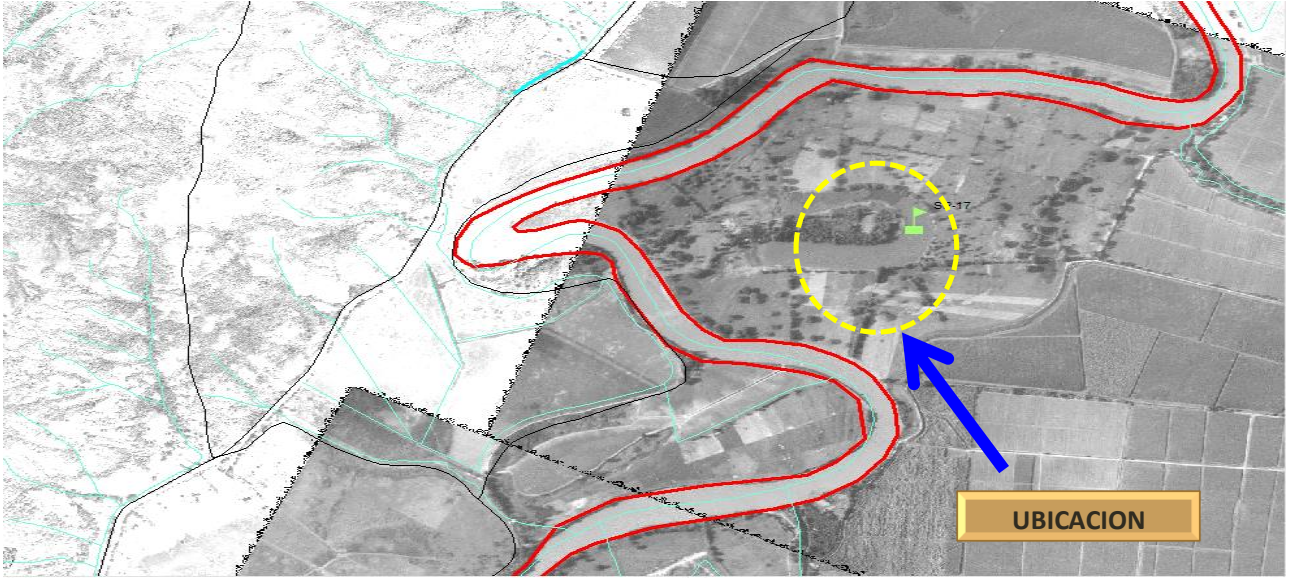
SONDEO SP-16

Laguna de Sonso



SONDEO SP-17

Madre vieja La Trozada

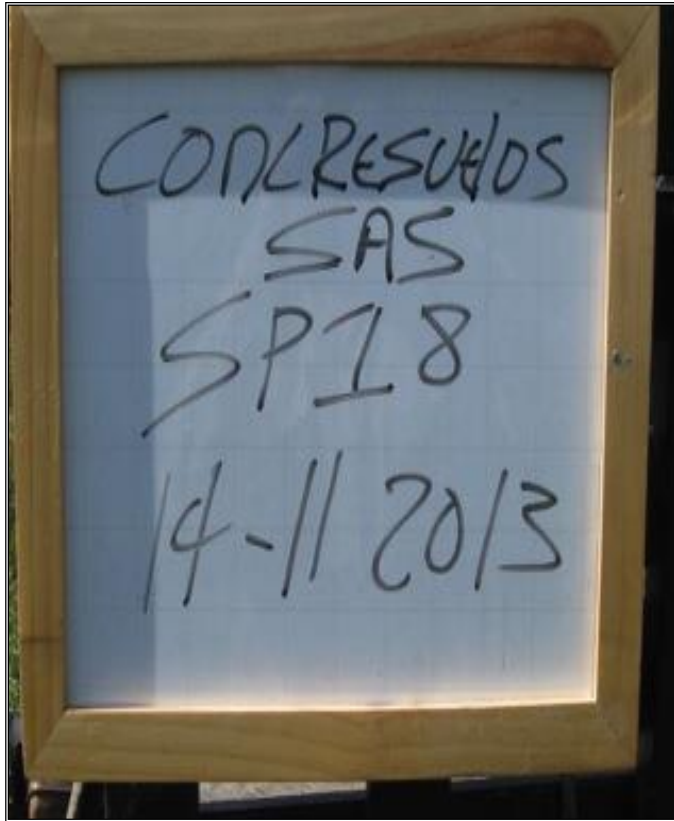




SONDEO SP-18

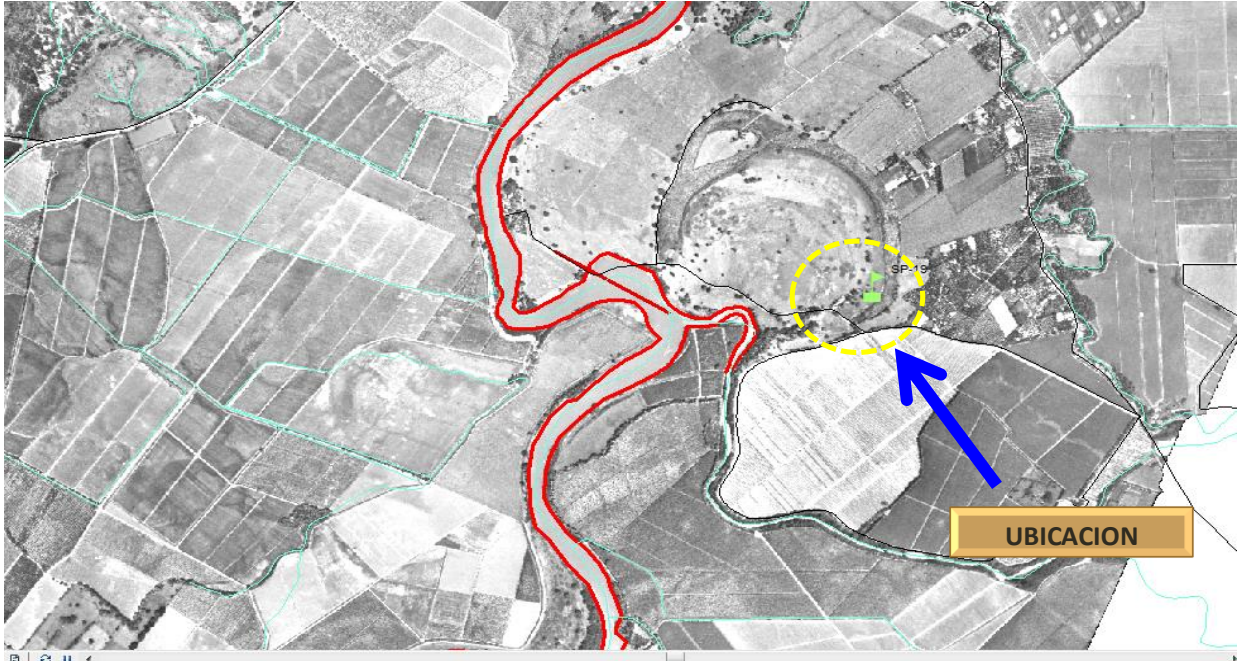
Madre vieja El Cedral





SONDEO SP-19

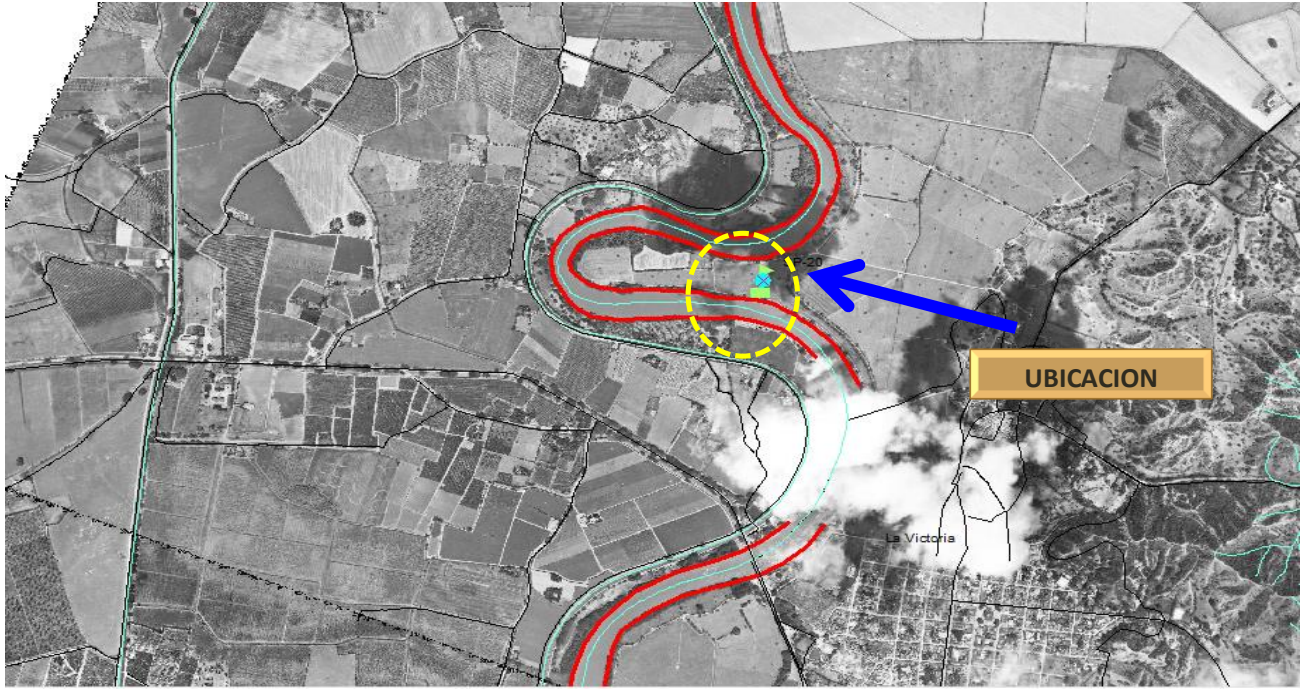
Madre vieja Bocas de Tuluá





SONDEO SP-20

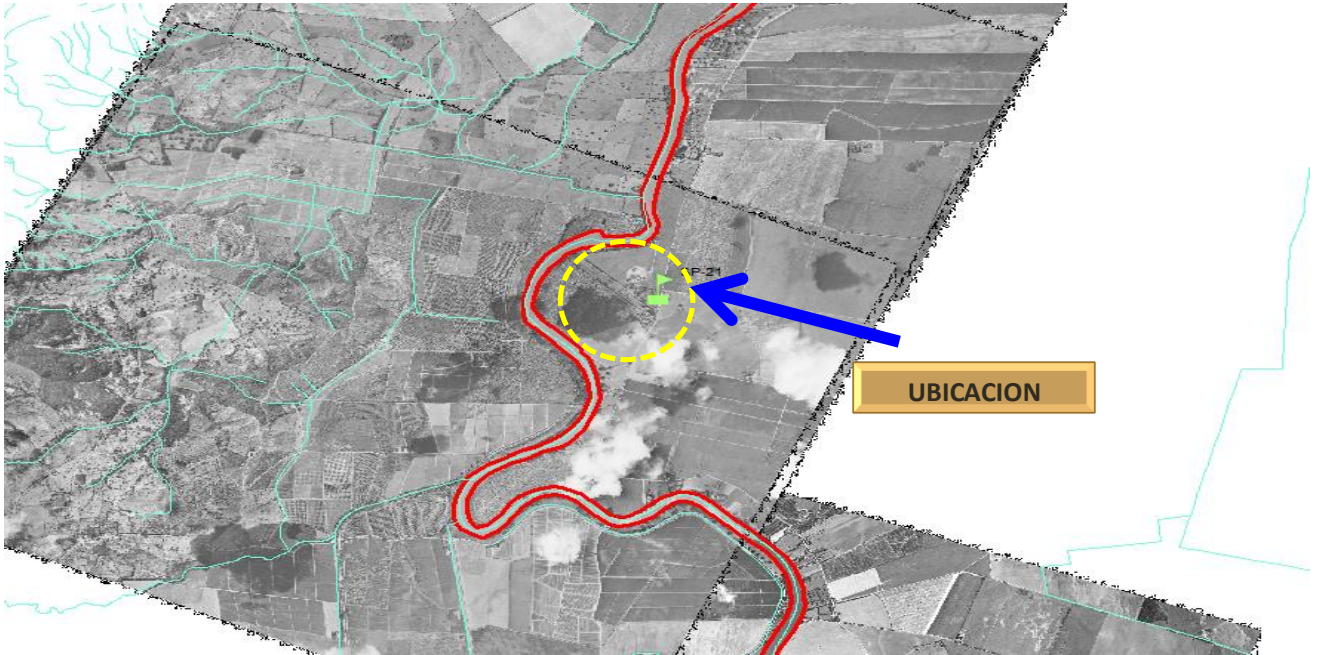
La Victoria





SONDEO SP-21

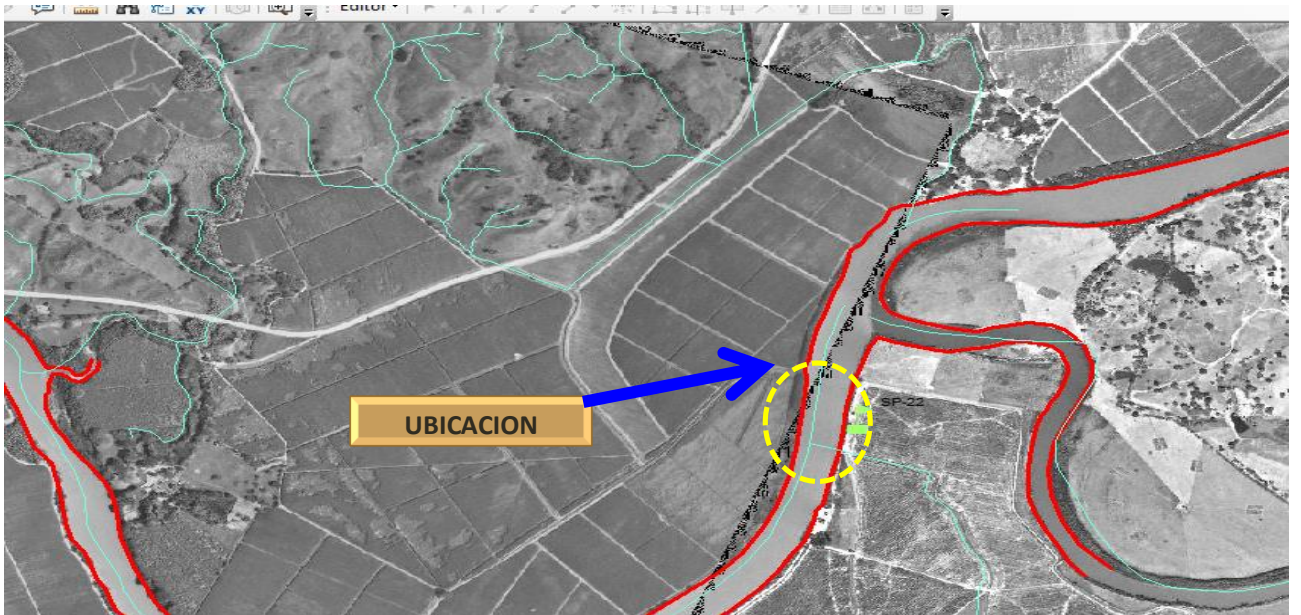
Entre puerto molina y Juan Díaz





SONDEO SP-22

Desembocadura del rio La Vieja





5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Todas las muestras obtenidas durante la etapa de investigación del subsuelo fueron llevadas al laboratorio de mecánica de suelos, donde se determinaron sus características físicas, propiedades índices, de resistencia y contenido de materia orgánica. El resumen de los resultados de las pruebas de caracterización y resistencia en el laboratorio se presentan en los anexos.

5.1. Ensayos de clasificación.

A las muestras obtenidas se les practicaron ensayos de humedad natural, granulometría por lavado sobre el tamiz No. 200 y límites de Atterberg, con los cuales se realizó su clasificación utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y de la AASHTO. A las muestras de los tubos Shelby se les determinó el peso unitario húmedo y seco.

Ensayos de resistencia

5.2. Compresión Inconfinada.

Para determinar la resistencia cortante no drenada a compresión del depósito de suelo, se practicaron pruebas de resistencia a la compresión inconfinada (q_u) con las muestras de los tubos Shelby, se presentan algunas de las curvas de resistencia vs deformación unitaria; en los anexos, al final del informe, se presentan todas las gráficas obtenidas de los ensayos de compresión.

5.3. Resumen de resultados de laboratorio.

La relación de todos los resultados de los ensayos de caracterización y resistencia se presentan en los cuadros resumen de laboratorio. En la siguiente Tabla se indica el significado de las abreviaturas utilizadas en el presente estudio.

Tabla 2. Nomenclatura usada en los cuadros de resultados de laboratorio.

HUM. NAT.: Humedad natural (HN)	LL : Límite líquido
Weq : Humedad de equilibrio = $0.47 LL + 3.6$ (NSR-98)	LP : Límite plástico
CONT. DE M.O.: Contenido de materia orgánica por ignición.	IP : Índice de plasticidad = $LL - LP$
CONT. SECA. LENTO: Índice de contracción lineal en un Proceso de secado lento.	NP: No plástico ($IP < 5\%$)
USCS : Sistema Unificado de Clasificación de Suelos	IC : Índice de consistencia = $(LL - H. NAT.) / IP$
AASHTO : Sistema de Clasificación de Suelos de la AASHTO	C.I. : Resistencia a la compresión inconfineda q_u , (en kgf/cm^2)
	P.U.H. : Peso unitario húmedo (en tf/m^3)

6. POTENCIAL CONTRACTO EXPANSIVO

6.1. Potencial de expansión

Uno de los criterios utilizados por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10 Tabla H.9.1.1 para determinar el potencial de expansión de los suelos, se basa en el límite líquido e índice de plasticidad, Por los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

Tabla H.9.1-1

Clasificación de suelos expansivo.

<i>Potencial de expansión</i>	<i>Límite líquido LL en %</i>	<i>Índice de plasticidad IP en %</i>
Muy alto	> 63	>32
Alto	50 – 63	23 – 45
Medio	39 – 50	12 – 34
Bajo	< 39	< 20

- Ver anexo los análisis de las muestras recolectadas durante las perforaciones.

7. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

El fenómeno de licuación de suelos granulares es complejo, intervienen variables características del estrato (granulometría, contenido de finos, plasticidad, compacidad, continuidad, posición del nivel freático y presión intersticial) y del movimiento sísmico (magnitud, frecuencia, intensidad, distancia focal y duración).

Es posible acercarse a la estimación del potencial de licuación desde las condiciones del lugar con un nivel de confiabilidad adecuado usando ensayos in situ (en especial el SPT). En nuestro caso, tiene mayor relevancia la aplicación de los métodos semi empíricos basados en el ensayo de penetración estándar (SPT), por la heterogeneidad de los suelos del depósito de la llanura de inundación del río Cauca, que aumentaría el grado de incertidumbre para métodos basados en muestras puntuales inalteradas, además de la gran dificultad y costo de muestreo para ensayos de laboratorio que permita estimar los parámetros estáticos y dinámicos del subsuelo (p.e. muestras congeladas usando hidrogeno liquido o similar).

Es conveniente evaluar el potencial de licuación del subsuelo explorado del río Cauca, correspondiente a la unidad morfológica de la llanura aluvial, por métodos o correlaciones empíricas, basados en la exploración directa con toma de muestras y ensayo de penetración estándar (SPT) con equipo calibrado.

Con la densidad de sondeos ejecutados en el corredor, se refleja de forma adecuada la secuencia e intercalaciones de los suelos, sus variaciones de compacidad horizontal y vertical, la cual ha sido influenciada con el aumento en la consistencia y densidad del subsuelo.

Existe en la literatura geotécnica amplia información de correlaciones con los ensayos tipo SPT para suelos que sufrieron licuación en un evento sísmico dado,

Se realizaron columnas y perfiles estratigráficos simplificados para visualizar la secuencia e intercalación de los suelos explorados en lo largo del recorrido del Río

Cauca, donde aparece la descripción de los estratos con sus principales características, reflejando el cambio de la resistencia al ensayo SPT con la profundidad

A las muestras seleccionadas se les realizó ensayos rutinarios de mecánica de suelos, tales como: humedad natural, granulometría, lavado por el tamiz 200, límites de consistencia, compresión inconfiada y peso unitario. *Los resultados y su resumen se presentan en el anexo al final del informe.*

7.1. Aplicación de los métodos usados para evaluar el potencial de licuación

Los factores principales que influyen en la ocurrencia de la licuación son: las características físico mecánicas de los suelos reflejada en sus propiedades índice y estado, las condiciones iniciales de esfuerzo – deformación y la ocurrencia y característica de los sismos.

Los procedimientos desarrollados para la evaluación del potencial de licuación tienen fundamentalmente dos enfoques, los semiempíricos o convencionales que se apoyan en la experiencia y observación de los fenómenos de licuación ocurridos y los métodos numéricos que se apoyan en el análisis de elementos finitos

Para observar la evolución y refinamiento en estos métodos semi- empíricos con base a el ensayo SPT (con equipo calibrado) y CPT (cono dinámico), se describe los métodos usados por Kishida y Oshaki (1969-1970), apoyados en las características de los suelos que sufrieron licuación en Japón, especialmente en el sismo de Nihigata (1964), los cuales concluyen que puede existir licuación para sismos con magnitud mayor ó igual a 7.0 si en el suelo se dan las siguientes condiciones:

- El nivel freático está cerca de la superficie
- El diámetro efectivo medio (D₅₀) está entre 2 mm y 0.074 mm, además el coeficiente de uniformidad (C_u) es menor que 10
- El espesor o techo del estrato licuable es menor que 8 m

- La relación entre el espesor del estrato no licuable (techo) y el licuable es menor que 1
- La presión efectiva de confinamiento es menor que 2 Kg/cm^2
- La compacidad relativa (C_r) es menor que el 75%
- El valor del SPT a una profundidad dada (z en metros) es menor que $2Z$, que promedia una gráfica deducida de suelos que se licuaron y su correspondiente valor del ensayo SPT

Siguiendo con el avance en el tiempo y con el propósito de acercarse a estimar el potencial de licuación involucrando de una forma u otra la mayor cantidad de variables, diversos autores retomando, adaptando y ampliando las investigaciones aplicadas anteriores, han concluido que logrando comparar y correlacionar el comportamiento de los suelos arenosos saturados durante distintos eventos sísmicos en varias partes del mundo, relacionando la resistencia a la licuación (por las características del suelo) con la resistencia a la penetración estándar (SPT calibrado), podrá diferenciarse entre suelos con o sin potencial de licuación.

Seed, Idriss y otros aplican el método original semi empírico, evaluando la excitación sísmica de la capa de suelo en términos de la relación de esfuerzos sísmicos (CSR), comparándola con la resistencia del suelo a licuación expresada como resistencia cíclica, graficando puntos con las ordenadas como la relación de esfuerzos cíclicos promedio inducidos por el sismo y en las abscisas como el valor del SPT calibrado y corregido, la ubicación de estos puntos en la gráfica, permite comparar con las curvas propuestas por varios autores y estimar la licuación o no licuación de los estratos arenosos saturados.





Los modelos numéricos utilizan programas de elementos finitos con ecuaciones de forma acoplada y desacoplada, en el caso de PROSHAKE el cual se desarrolló sobre diferencias finitas en esfuerzos totales, no considera el incremento de presión de poros durante el evento sísmico, condición no favorable en el caso de los suelos granulares. Programas de computador como el SOLYDINA desarrollado por el Ing. J. García en el 2005., utiliza una ecuación constitutiva no lineal y permite evaluar la variación en el tiempo de los esfuerzos efectivos, presión de poros, deformaciones, velocidades y

REGISTRO DE CAMPO



Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Buenos Aires (Cauca)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 1 Hoja 1 de 1
Ubicación Puente la Balsa

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT					
		Sección 15cm.					
0.50						Arena limosa color café claro, NP, suelta.	
1.00	C	2	1	1		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
1.50		2	2	1		Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia muy blanda Contenido de Arenas finas a medias del 10% Aprox. Clasificación USCS es ML	
2.00	C	1	1	1		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -2
2.50		1	1	1		Clasificación USCS es ML	
3.00		1	1	1			
3.50	C	18	22	30		Gravas sanas y redondeadas en matriz no soportada de arena limosa, estrato denso en donde se obtuvo el rechazo.	M -3
4.00		43	34	50		Clasificación USCS es GM	
4.50							
5.00							
5.50							
6.00							
6.50							
7.00							
7.50							
8.00							
8.50							
9.00							
9.50							
10.0							

Notas particulares
 Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,80m.

ELABORO

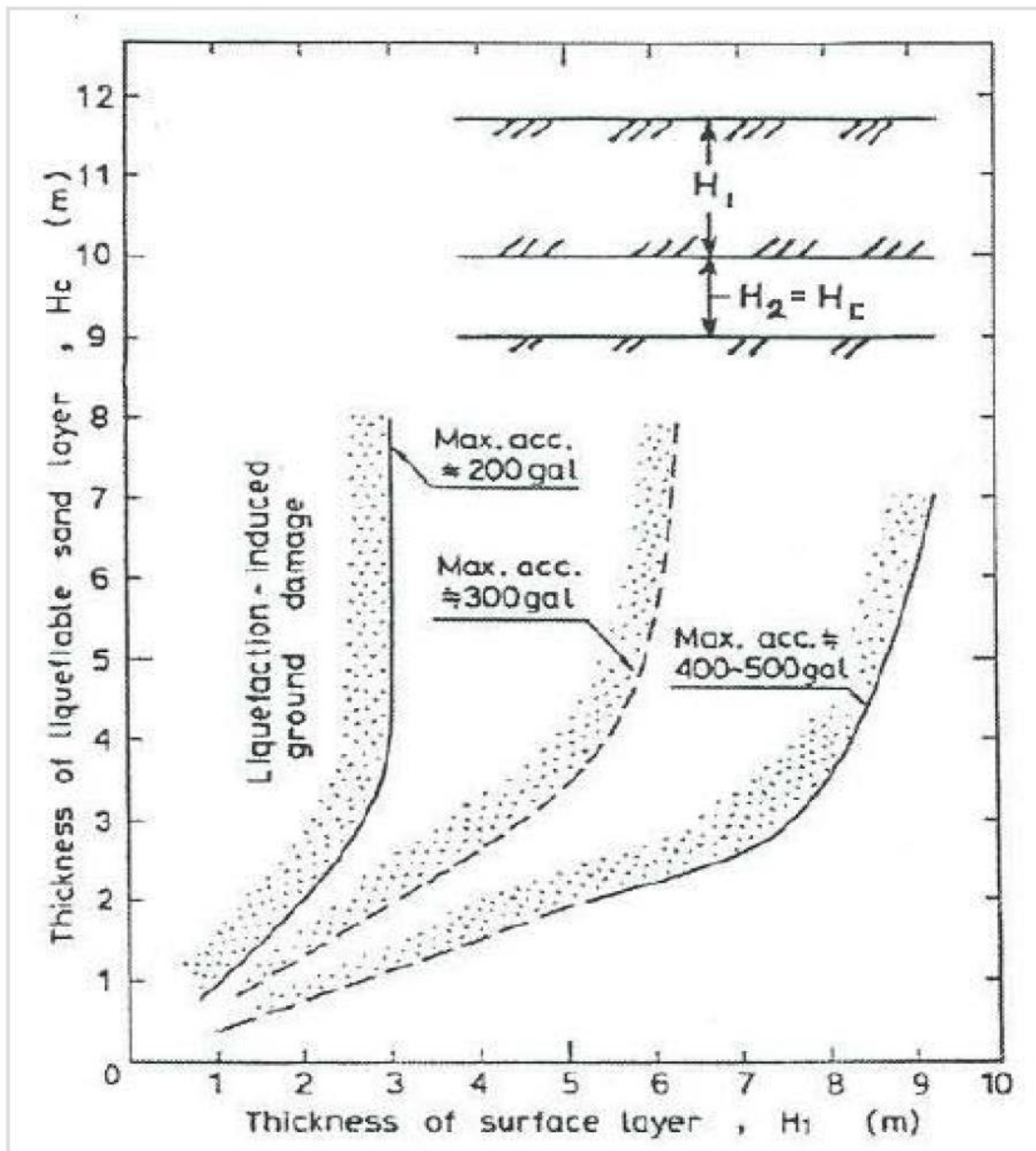


CONGRESUELOS.S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

DAÑOS EN SUPERFICIE INDUCIDOS POR LICUACIÓN

ISHIHARA, 1985

Determinar el comportamiento que tendría el estrato de arcilla limosa superficial en el evento de licuarse la capa de arena (suelo no cohesivo) subyacente.



8. ANEXOS.

- 8.1. REGISTROS DE CAMPO Y VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT DE SONDEOS S1 AL S22**
- 8.2. CARTA DE PLASTICIDAD SONDEOS S1 AL S22**
- 8.3. RESUMEN DE LABORATORIO SONDEOS S1 AL S22**
- 8.4. ENSAYOS DE LABORATORIO S1 AL S22**
- 8.5. EVALUACION DEL POTENCIAL EXPANSIVO**
- 8.6. EVALUACION DEL POTENCIAL LICUABLE**


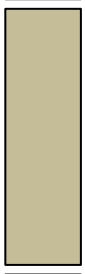
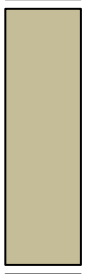


**8.1. REGISTROS DE CAMPO Y VARIACION CON
LA PROFUNDIDAD DEL SPT DE SONDEOS
S1 AL S22**



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Buenos Aires (Cauca)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 1 Hoja 1 de 1
Ubicación Puente la Balsa

Muestra				Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.				
0.50					Arena limosa color café claro, NP, suelta.	
1.00	C	2	1		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
1.50		2	2		Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia muy blanda Contenido de Arenas finas a medias del 10% Aprox. Clasificación USCS es ML	
2.00	C	1	1		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -2
2.50		1	1		Clasificación USCS es ML	
3.00		1	1			NF 
3.50	C	18	22		Gravas sanas y redondeadas en matriz no soportada de arena limosa, estrato denso en donde se obtuvo el rechazo.	M -3
4.00		43	34		50	Clasificación USCS es GM
4.50						
5.00						
5.50						
6.00						
6.50						
7.00						
7.50						
8.00						
8.50						
9.00						
9.50						
10.0						

Notas particulares
Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,80m.

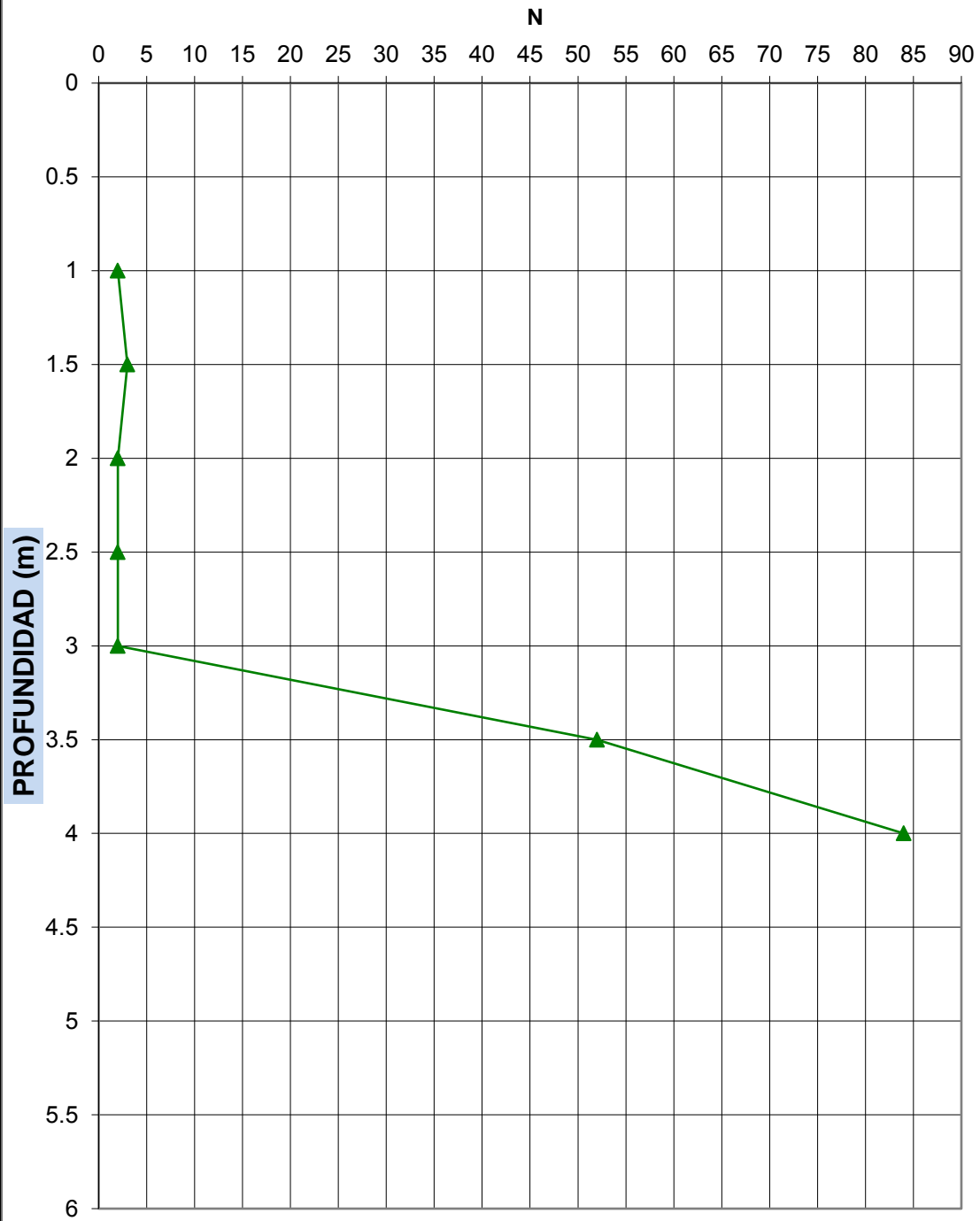
ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC





VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 1



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Robles (Cauca)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 2 Hoja 1 de 1
Ubicación Robles

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones						
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.											
0.50	C	1	2	3		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia muy blanda	M -1						
1.00					2	1	2		Contenido de Arenas finas a medias del 15% Aprox. Clasificación USCS es ML				
1.50									2.00	C	4	4	4
2.50	C	3	6	3		Arenas gravosas, gravas sanas y redondeadas estrato denso en donde se obtuvo el rechazo. Clasificación USCS es SW	M -3						
3.00								3.50	4	4	2	Gravas sanas y redondeadas en matriz no soportada de arena limosa, estrato denso en donde se obtuvo el rechazo. Clasificación USCS es GM	M -4 No se puede tomar Shelby Rechazo
4.00								4.50	12	27	25		
5.00	C	16	20	29									
5.50								6.00	26	30	50		
6.50													
7.00													
7.50													
8.00													
8.50													
9.00													
9.50													
10.0													

NF

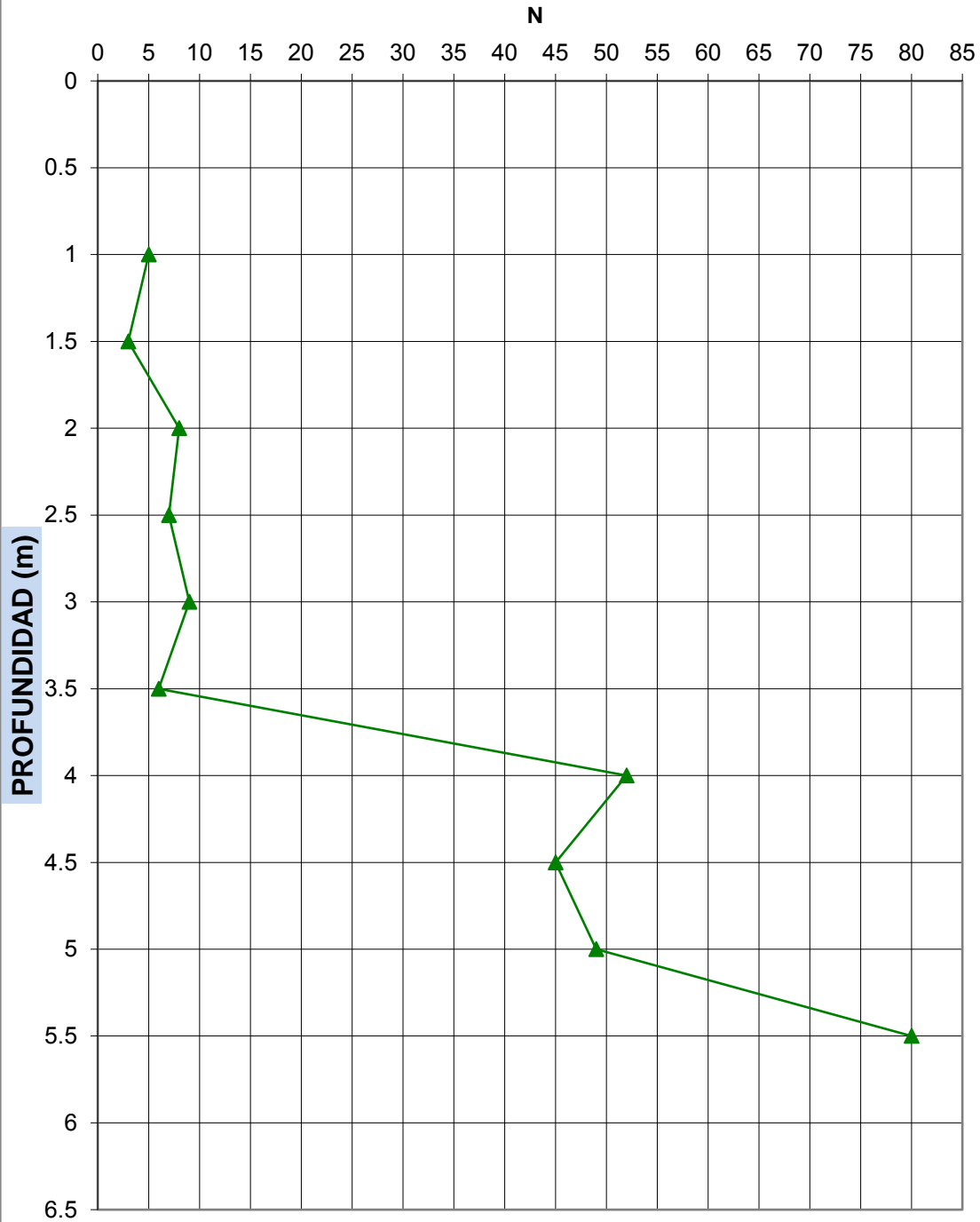
Notas particulares
Se detecto nivel freático a la profundidad de 3,50m.

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS





VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 2



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Correg. Villa Paz (Cauca)
Cliente: Universidad del Valle

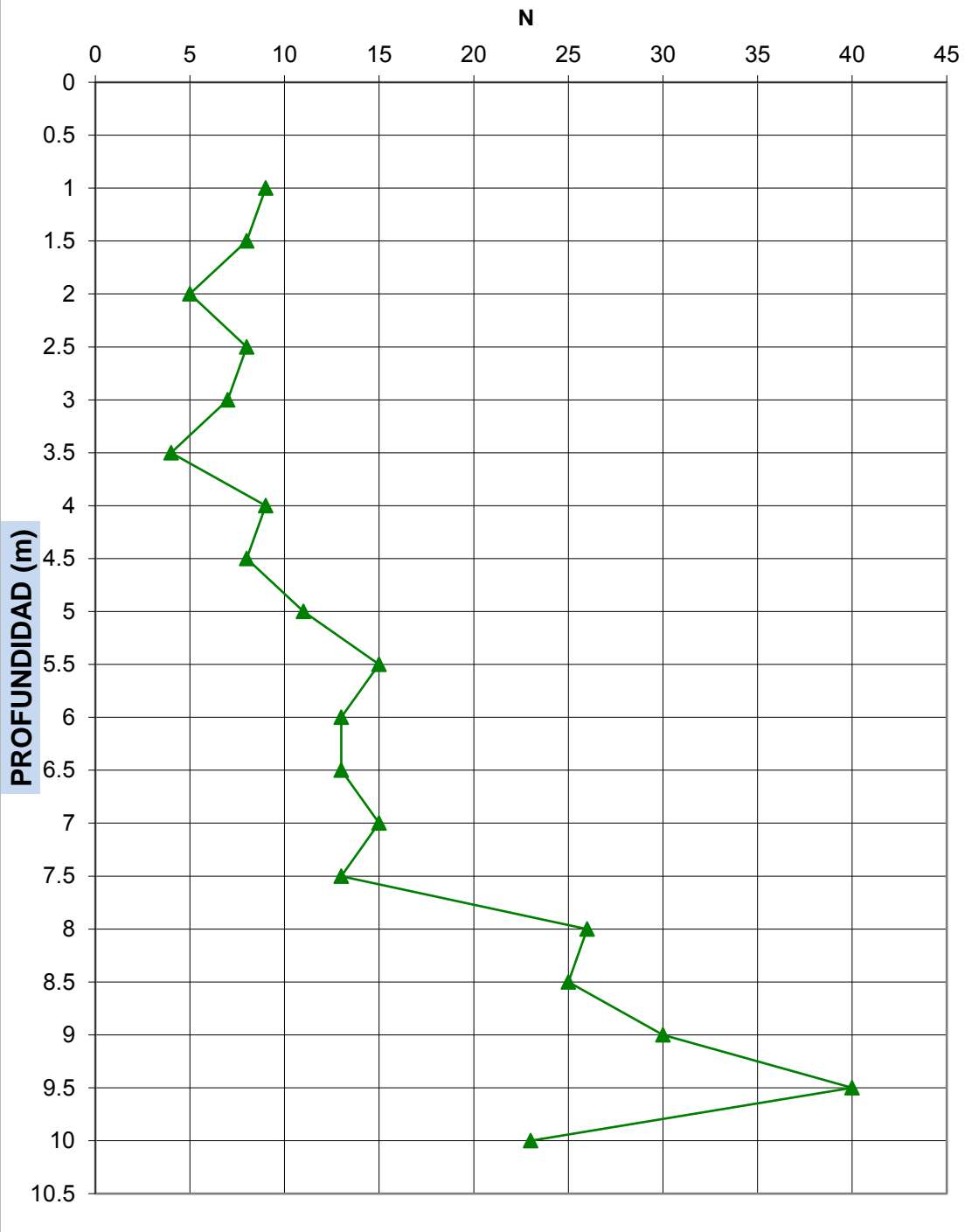
Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 3 Hoja 1 de 1
Ubicación Villa paz

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.50	C	4	5	4		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -1
1.00						Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia media	
1.50						Contenido de Arenas finas a medias del 4% Aprox. Clasificación USCS es MH	
2.00	C	2	2	3		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -2
2.50						Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia media	
3.00						Contenido de Arenas finas a medias del 4% Aprox. Clasificación USCS es MH	
3.50	C	2	1	3		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -3
4.00						Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia media	
4.50						Contenido de Arenas finas a medias del 20% Aprox. Clasificación USCS es ML	
5.00		3	5	6		Arena limosa de color café, compacidad media	M -4
5.50						cohesivo del orden del 19% aprox. Hn 22%	
6.00						Clasificación USCS es SM	
6.50		6	6	7		Arena limosa de color café, compacidad media	M -5
7.00						cohesivo del orden del 9% aprox. Y gravillas sanas, Hn 17%	
7.50						Clasificación USCS es SM, SW	
8.00		8	9	17		Arena limosa de color café, compacidad media	M -6
8.50						cohesivo del orden del 5% aprox. Y gravillas sanas, Hn 14%	
9.00						Clasificación USCS es SP, SW	
9.50		21	24	16			Fin del sondeo
10.0						11	

Notas particulares

Se detecto nivel freático a la profundidad de 6,00m.






VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 3



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Villa Rica (Cauca)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 4 Hoja 1 de 1
Ubicación Puente Guillermo Valencia

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00							
0.50	SH						Shelby 1: 0.30 – 0.70 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0.70 – 0.90 m.
1.50	SH	6	4				Shelby 3: 0.90 – 1.25 m. Shelby 4: No recupera
2.00	C	4	6	4		Arena limosa de color café, compacidad media	M -1
2.50		5	13	12		cohesivo del orden del 7% aprox. Y gravillas sanas, Hn 12%	
3.00		14	10	4		Clasificación USCS es SP, SW	
3.50	C	2	2	9		Arena limosa de color café, compacidad media	M -2
4.00		11	11	9		cohesivo del orden del 6% aprox. Y gravillas sanas, Hn 10%	
4.50		13	13	15		Clasificación USCS es SP, SW	
5.00		20	21	21		Arena limosa de color café, compacidad media	M -3
5.50		21	21	23		cohesivo del orden del 14% aprox. Hn 16%	
6.00		26	23	18		Clasificación USCS es SM	
6.50		20	20	20		Gravas sanas y redondeadas en matriz no soportada de arena	M -4
7.00		21	30	27		limosa, estrato denso en donde se obtuvo el rechazo.	
7.50		35	37	40		Clasificación USCS es GW	Rechazo
8.00							
8.50							
9.00							
9.50							
10.0							
Notas particulares							
No se detecto nivel freático.							

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS





VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 4



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Jamundí (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 5 Hoja 1 de 1
Ubicación Madre Vieja Cabezón

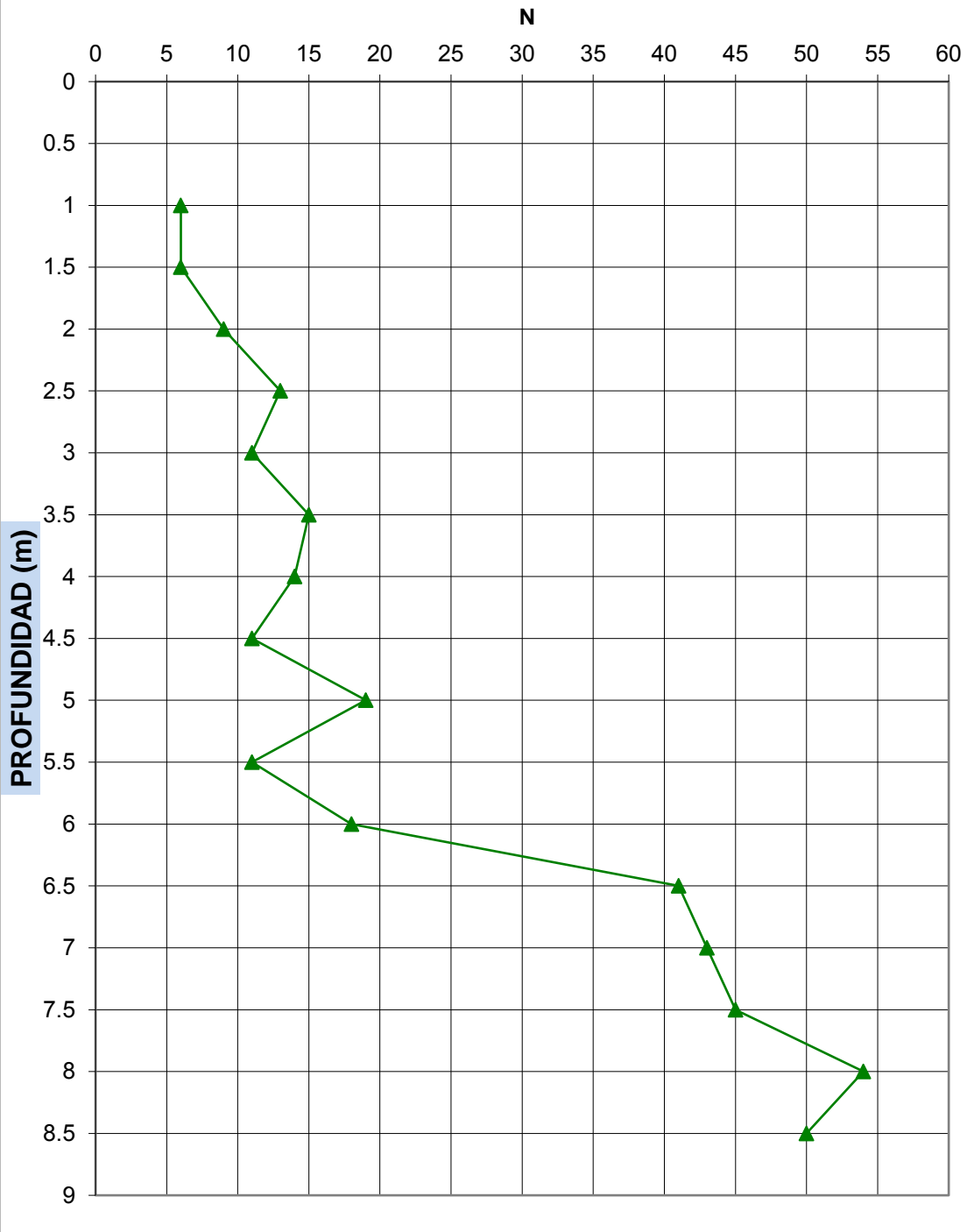
Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00	SH					Arena fina de muy baja compacidad	Shelby 1: No recupera Shelby 2: No recupera Shelby 3: No recupera <div style="text-align: center;">NF</div> 
0.50	SH						
1.00	SH						
1.50		7	3	3			
2.00	C	4	3	3		Arena limosa de color café, compacidad baja cohesivo del orden del 8% aprox. Y gravillas sanas, Hn 11% Clasificación USCS es SP, SW	M -1
2.50		4	5	4			
3.00		10	8	5			
3.50	C	5	6	5		Arena limosa de color café, compacidad media cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 6% Clasificación USCS es SM	M -2
4.00		5	5	10			
4.50		7	8	6			
5.00		5	6	5			
5.50		6	9	10			
6.00		7	6	5			
6.50		7	8	10			
7.00		15	14	27			
7.50		25	19	24		Gravas sanas y redondeadas en matriz no soportada de arena limosa, estrato denso en donde se obtuvo el rechazo. Clasificación USCS es GM	M -3
8.00		16	22	23			
8.50		27	26	28			Rechazo
9.00		40	50				
9.50							
10.0							

Notas particulares

Se detecto nivel freático a la profundidad de 1,50m.





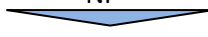
VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 5



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Cali (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 7 Hoja 1 de 1
Ubicación Cause Seco

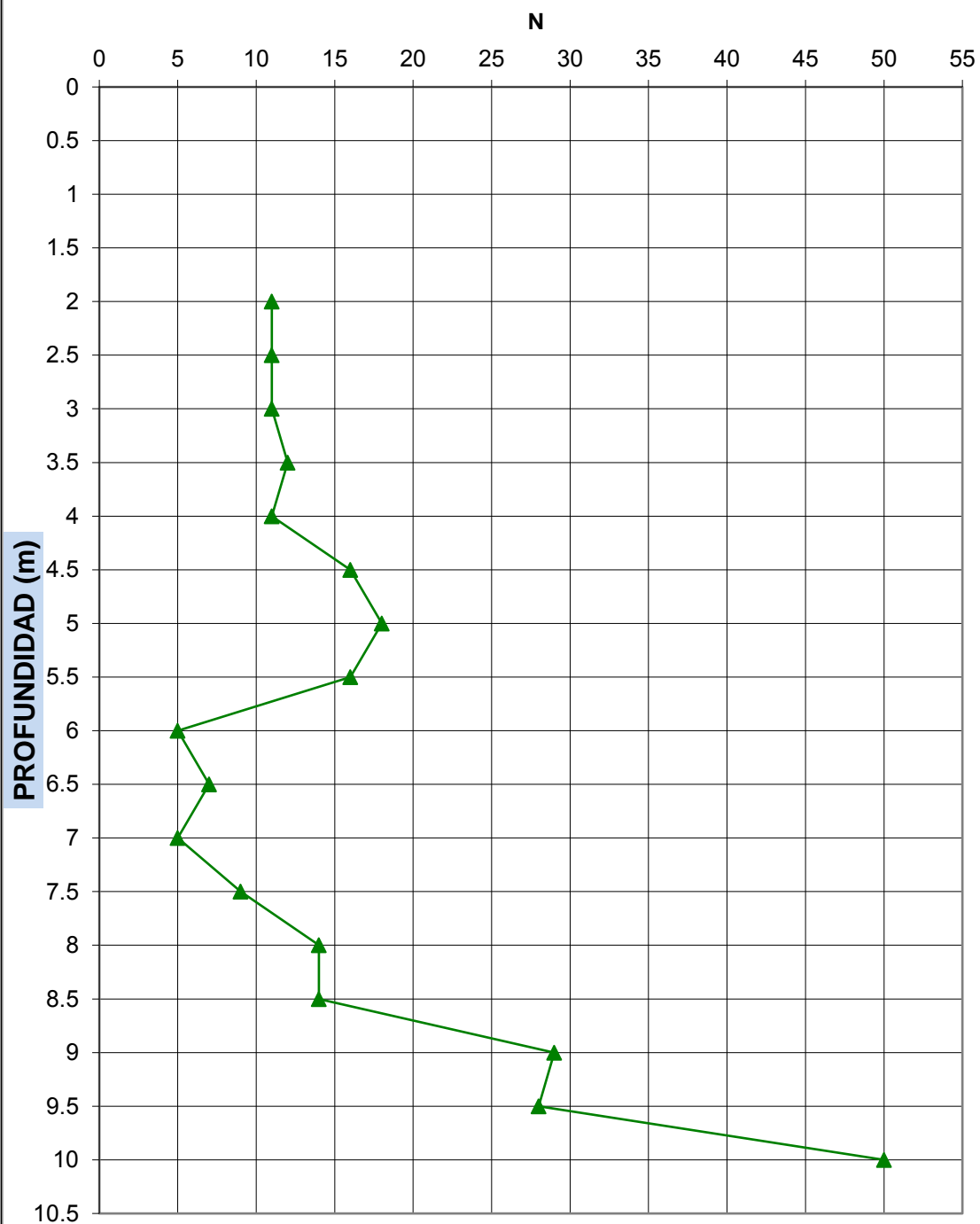
Muestra			Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.			
0.00				Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro Hn cerca al Limite plástico, de consistencia media Contenido de Arenas finas a medias del 15% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	Shelby 1: 0.20 – 0.50 m. Shelby 2: 0.50 – 1,00 m. Shelby 3: 1,00 – 1.50 m. Shelby 4: No recupera
0.50	SH				
1.00	SH				
1.50	SH				
2.00	C	4 5 6		Arena limosa de color café, compacidad media cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 14% Clasificación USCS es SM	M -1 NF 
2.50		5 5 6			
3.00		5 5 6			
3.50	C	6 6 6			
4.00		6 6 5			
4.50		8 7 9			
5.00		7 9 9			
5.50		9 8 8			
6.00		5 3 2			
6.50		2 3 4			
7.00		3 3 2			
7.50		4 4 5			
8.00		4 7 7	Arena limosa de color azul, compacidad media cohesivo del orden del 14% aprox. Hn 12% Clasificación USCS es SM	M -5	
8.50		7 7 7			
9.00		11 15 14			
9.50		14 15 13			
10.0		23 22 28			
Notas particulares					
Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,50m.					

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 7



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Cali (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 7 Hoja 1 de 1
 Cause Seco

Muestra		SPT			Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	Sección 15cm.					
0.00							
0.50	SH						Shelby 1: 0.20 – 0.50 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0.50 – 1,00 m.
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1.50 m. Shelby 4: No recupera
2.00	C	4	5	6		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro Hn cerca al Limite plástico, de consistencia media Contenido de Arenas finas a medias del 15% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	M -1 NF
2.50		5	5	6			
3.00		5	5	6			
3.50	C	6	6	6		Arena limosa de color café, compacidad media	M -2
4.00		6	6	5		cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 14%	
4.50		8	7	9		Clasificación USCS es SM	
5.00		7	9	9		Arena limosa de color azul, compacidad media	M -3
5.50		9	8	8		cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 14%	
6.00		5	3	2		Clasificación USCS es SM	
6.50		2	3	4		Arena limosa de color azul, compacidad media	M -4
7.00		3	3	2	cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 14%		
7.50		4	4	5	Clasificación USCS es SM		
8.00		4	7	7	Arena limosa de color azul, compacidad media	M -5	
8.50		7	7	7	cohesivo del orden del 14% aprox. Hn 12%		
9.00		11	15	14	Clasificación USCS es SM		
9.50		14	15	13			
10.0		23	22	28		Fin del sondeo	

Notas particulares

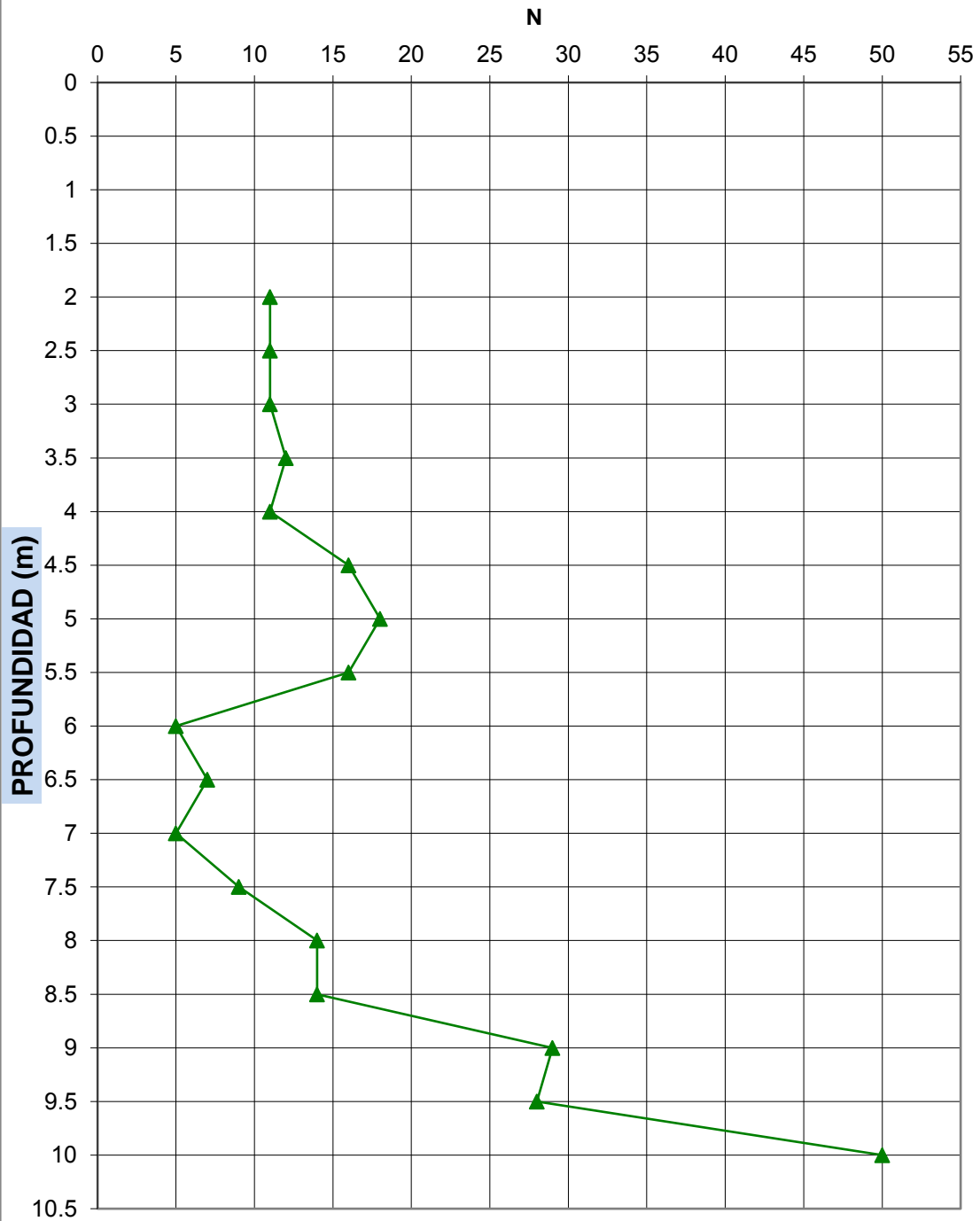
Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,50m.

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 7



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Cali (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 8 Hoja 1 de 1
Ubicación 700 m al N.
 Canal interceptor

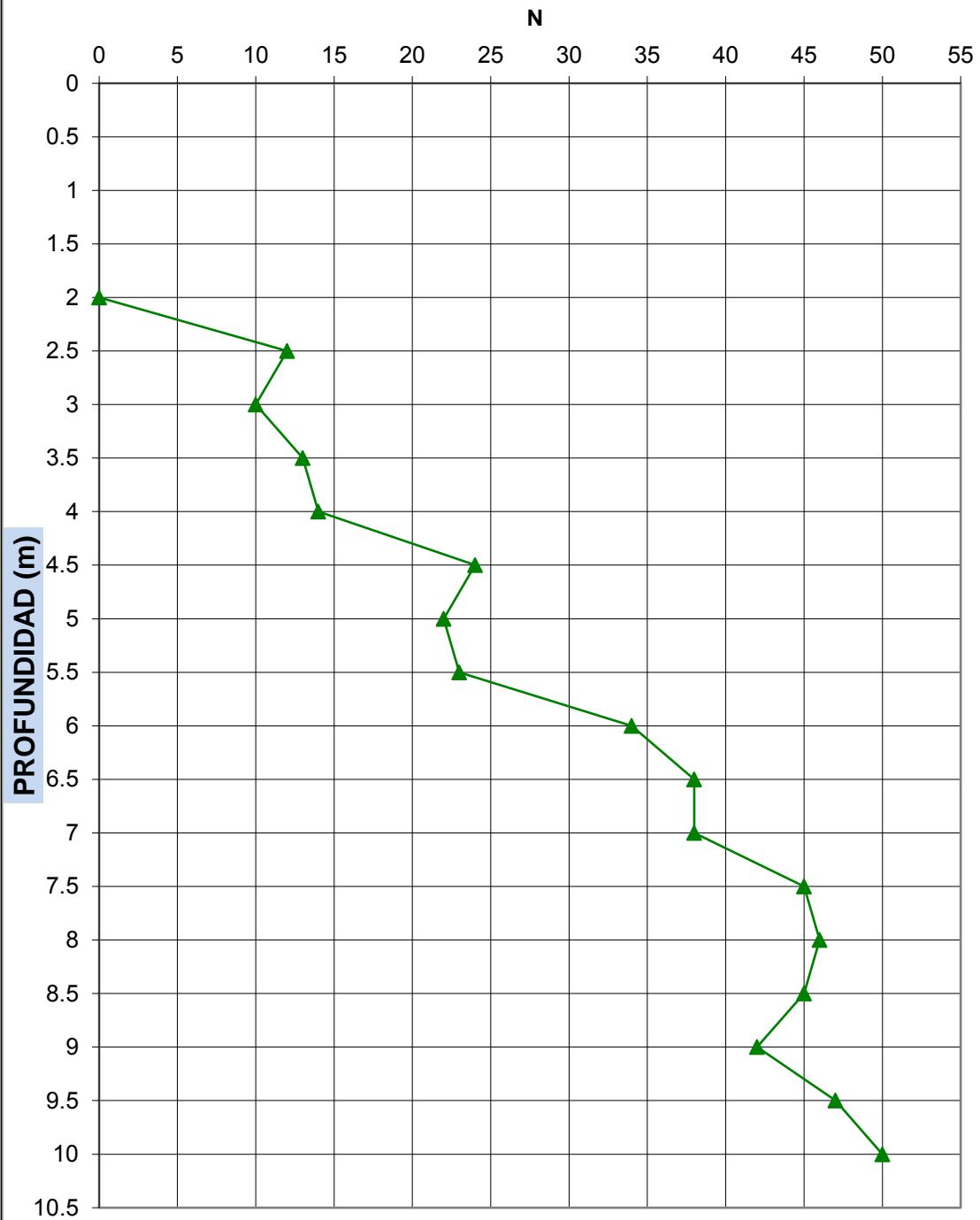
Muestra				Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.				
0.00				[Estrato]		
0.50	SH					Shelby 1: 0,00 – 0,50 m.
1.00	SH					Shelby 2: 0,50 – 1,00 m.
1.50	SH					Shelby 3: No recupera Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.00	SH				Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café	
2.50	C	5	5	7	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media	M -1
3.00		6	5	5	Contenido de Arenas finas a medias del 1% Aprox.	
3.50		5	6	7	Clasificación USCS es MH-CH	NF
4.00	C	6	7	7	Arena limosa de color gris, compacidad media	M -2
4.50		10	12	12	cohesivo del orden del 19% aprox. Hn 10%	
5.00		14	11	11	Clasificación USCS es SM	
5.50	C	13	12	11	Arena limosa de color gris, compacidad media	M -3
6.00		12	15	19	cohesivo del orden del 17% aprox. Hn 12%	
6.50		20	19	19	Clasificación USCS es SM	
7.00	C	19	19	19	Arena limosa de color gris, compacidad alta	M -4
7.50		26	23	22	cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 11%	
8.00		25	24	22	Clasificación USCS es SM	
8.50	C	24	21	24	Arena limosa de color gris, compacidad alta	M -5
9.00		26	22	20	cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 11%	
9.50		22	23	24	Clasificación USCS es SM	
10.0		25	26	24		Fin del sondeo

Notas particulares

Se detecto nivel freático a la profundidad de 3,50m.



VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 8



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Cali (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 9 Hoja 1 de 1
Ubicación El Vallado

Muestra				Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.				
0.00						
0.50	SH					Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
1.00	SH					Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH					Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
						Shelby 4: No recupera
2.00	C	5	3	1	Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
2.50		2	3	1	Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia muy blanda	NF
3.00		2	1	2	Contenido de Arenas finas a medias del 14% Aprox. Clasificación USCS es ML	
3.50	C	1	1	3	Arena de muy baja compacidad	No se recupera muestra
4.00		3	1	2	Licuable	
4.50		1	2	2		
5.00	C	2	6	9	Arena limosa de color gris oscuro, compacidad media	M -2
5.50		9	11	11	cohesivo del orden del 21% aprox. Hn 23%	
6.00		11	12	11	Clasificación USCS es SM	
6.50	C	13	12	11	Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta	M -3
7.00		11	12	10	cohesivo del orden del 22% aprox. Hn 17%	
7.50		13	10	9	Clasificación USCS es SM	
8.00	C	15	14	14	Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta	M -4
8.50		16	9	13	cohesivo del orden del 15% aprox. Hn 16%	
9.00		28	31	24	Clasificación USCS es SM	
9.50		26	27	28		
10.0		29	25	26		Fin del sondeo

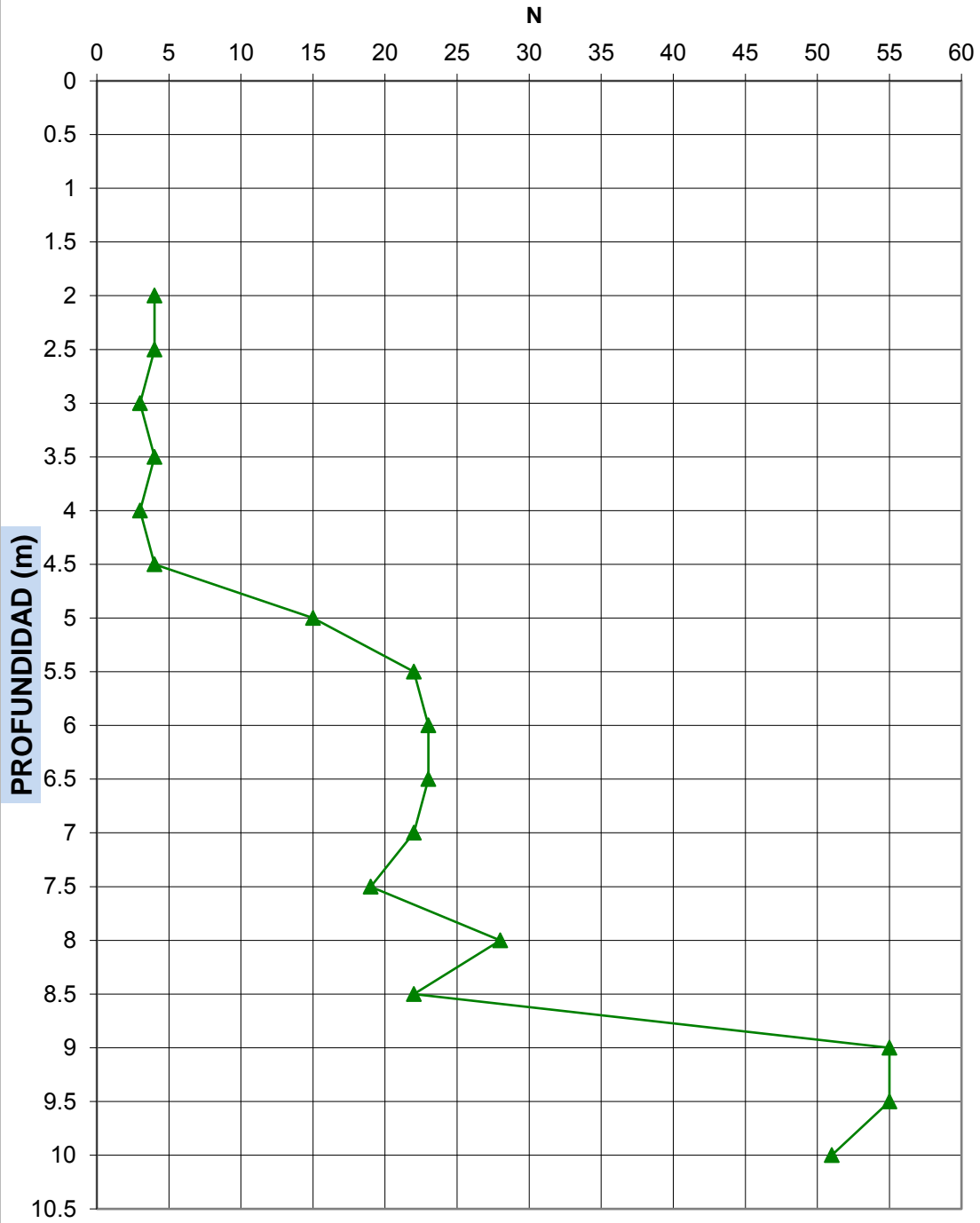
Notas particulares
Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,00m.

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

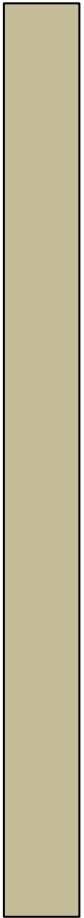

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 9



REGISTRO DE CAMPO

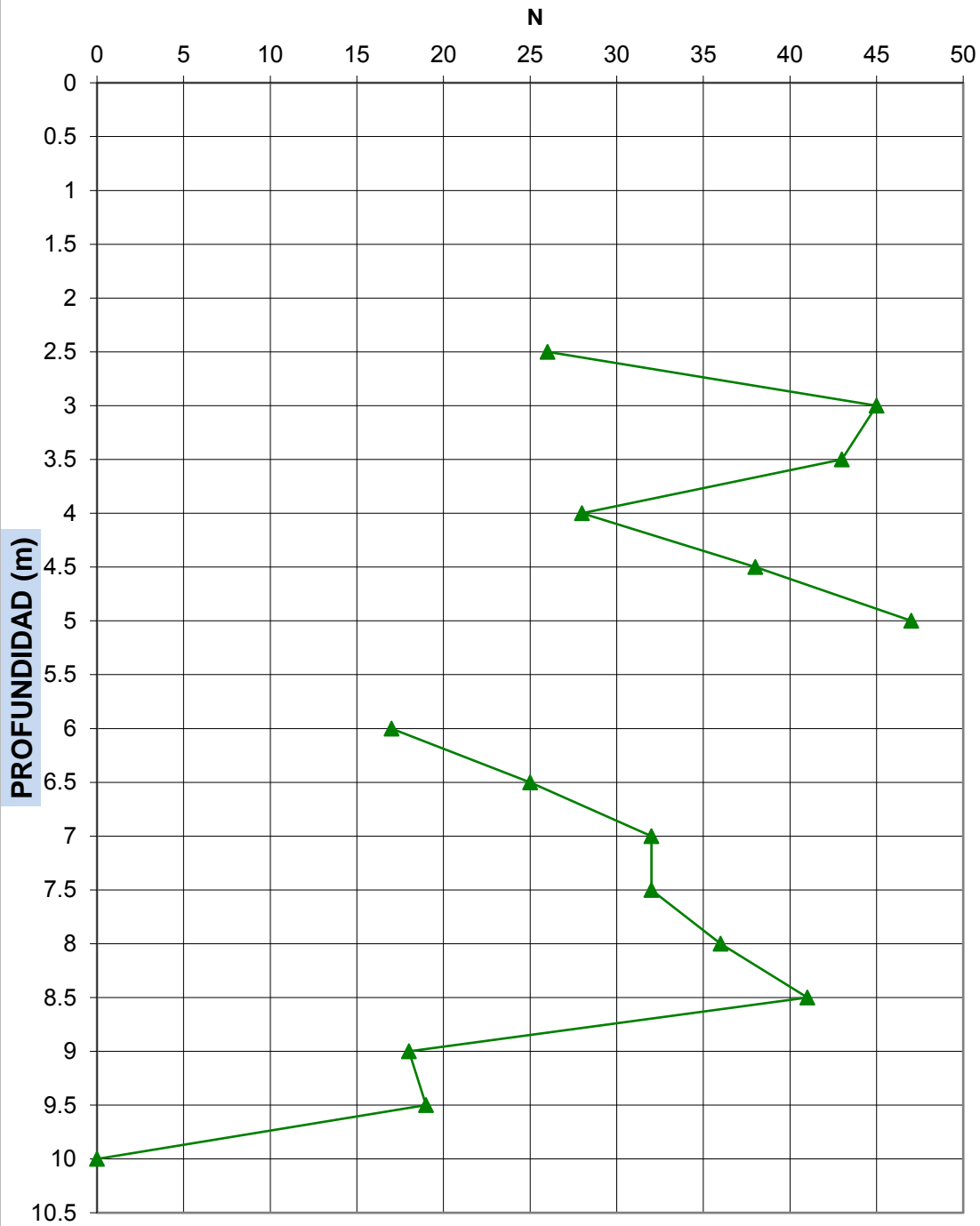
Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Yumbo (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 10 Hoja 1 de 1
Ubicación Arroyohondo

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones	
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.						
0.00								
0.50	SH						Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.	
1.00	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.	
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.	
2.00	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.	
2.50	C	10	10	16		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -1	
3.00		20	22	23		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura		
3.50		23	22	21		Contenido de Arenas finas a medias del 3% Aprox. Clasificación USCS es MH-CH		
4.00	C	16	13	15		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -2	
4.50		16	18	20		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura		
5.00		20	23	24		Contenido de Arenas finas a medias del 1% Aprox. Clasificación USCS es MH		
5.50	SH						Shelby 5: No recupera	
6.00	C	10	8	9		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -3	
6.50		9	9	16		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia media		
7.00		13	15	17		Contenido de Arenas finas a medias del 2% Aprox. Clasificación USCS es MH-CH		
7.50	C	11	15	17		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -4	
8.00		18	19	17		Hn cerca al Limite plástico, de consistencia media		
8.50		19	20	21		Contenido de Arenas finas a medias del 8% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL		
9.00	C	23	11	7		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta cohesivo del orden del 18% aprox. Hn 16%	M -5	
9.50		10	10	9				NF
10.0	SH	13					Contenido de gravillas sanas y redondeadas Clasificación USCS es SM	Se daña el tubo
Fin del sondeo								
Notas particulares								
Se detecto nivel freático a la profundidad de 9,00m.								



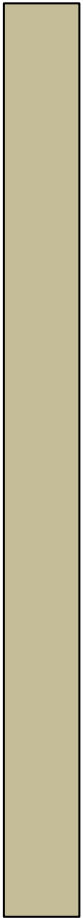






VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 10



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Yumbo (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 11 Hoja 1 de 1
Ubicación Cencar

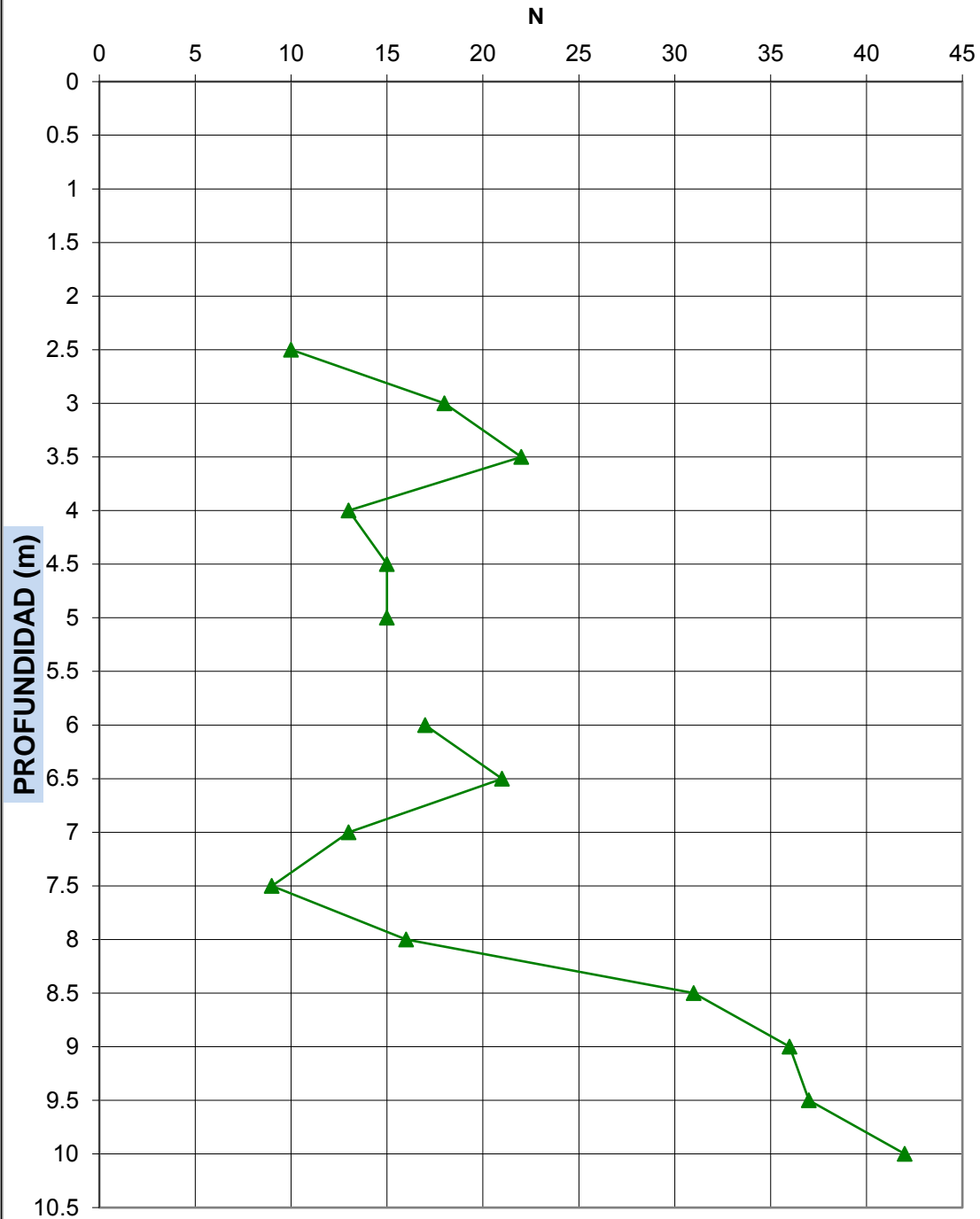
Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00							
0.50	SH						Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
2.00	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.50	C	6	5	5		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
3.00		7	6	12		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura	
3.50		11	11	11		Contenido de Arenas finas a medias del 20% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	
4.00	C	10	6	7		Arcilla limosa de baja compresibilidad, color café claro	M -2
4.50		8	7	8		Hn menor al Limite plástico, de consistencia media	
5.00		7	7	8		Contenido de Arenas finas a medias del 15% Aprox. Clasificación USCS es CL	
5.50	SH						Shelby 5: No recupera
6.00	C	6	8	9		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -3
6.50		8	10	11		Hn menor al Limite plástico, de consistencia dura	
7.00		7	7	6		Contenido de Arenas finas a medias del 13% Aprox. Clasificación USCS es ML	
7.50	C	3	4	5		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café oscuro	M -4
8.00		6	7	9		Hn menor al Limite plástico, de consistencia media	
8.50		17	16	15		Contenido de Arenas finas a medias del 3% Aprox. Clasificación USCS es ML	
							NF 
9.00	C	16	19	17		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta	M -5
9.50		17	18	19		cohesivo del orden del 11% aprox. Hn 17%	
10.0		18	22	20		Contenido de gravillas sanas y redondeadas Clasificación USCS es SM	No se intenta shelby estrato muy denso Fin del sondeo
Notas particulares							
Se detecto nivel freático a la profundidad de 8,50m.							

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 11





REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Palmira (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 12 Hoja 1 de 1
Ubicación Madre Vieja Videles

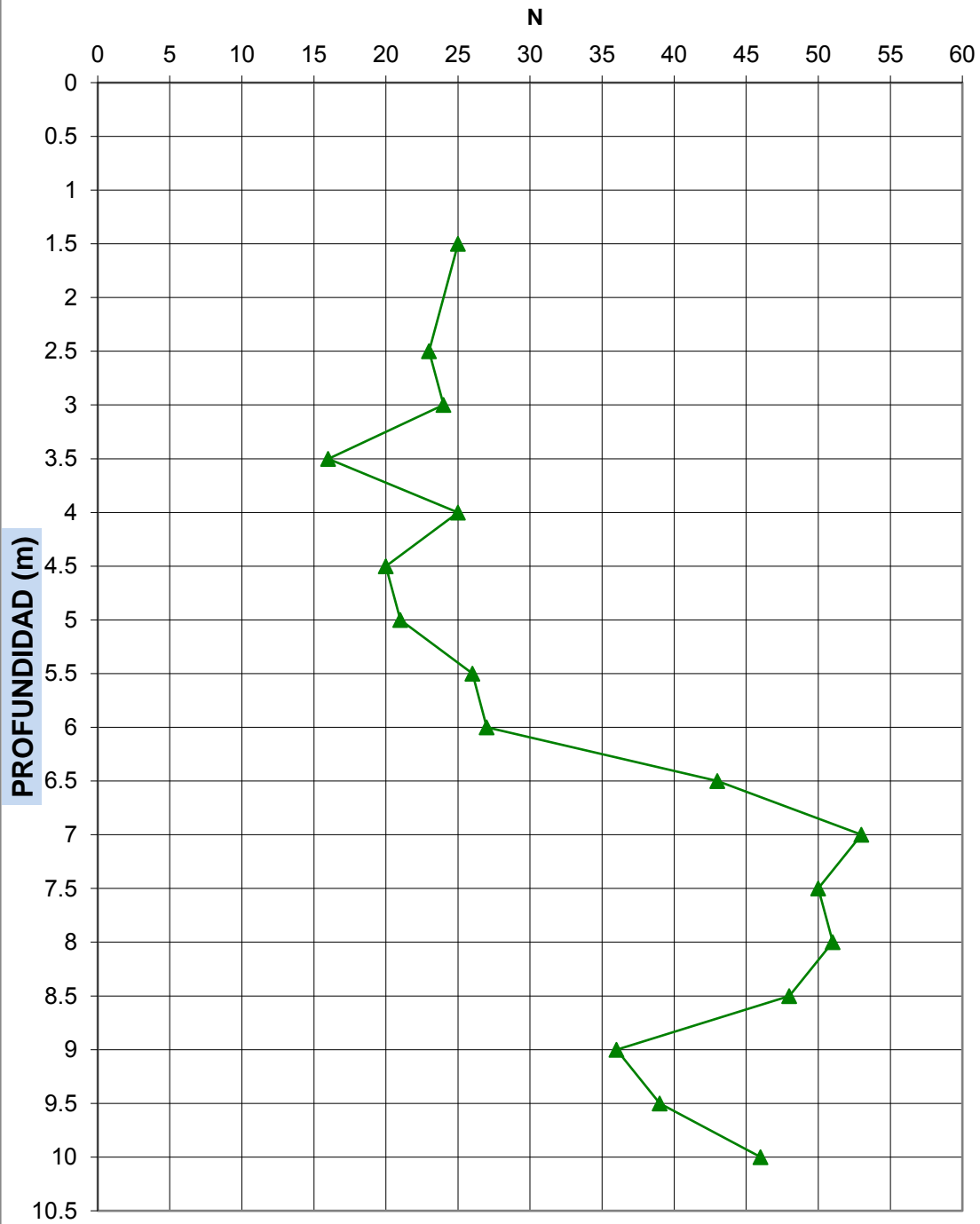
Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00	SH						
0.50	SH						Shelby 1: Se daña
1.00	SH						Shelby 2: Se daña
1.50	C	12	13	12		Arcilla limosa de baja compresibilidad, color café claro	M -1
2.00		13	11	12		Hn menor al Limite plástico, de consistencia dura	
2.50		12	12	11		Contenido de Arenas finas a medias del 16% Aprox. Clasificación USCS es CL	
3.00	C	12	13	11		Arcilla limosa de baja compresibilidad, color café claro	M -2
3.50		8	8	8		Hn menor al Limite plástico, de consistencia media	
4.00		9	11	14		Contenido de Arenas finas a medias del 29% Aprox. Clasificación USCS es CL	
4.50	C	12	10	10		Arcilla de alta compresibilidad, color café oscuro con trazas verdes	M -3
5.00		12	9	12	Hn Menor al Limite plástico, de consistencia media		
5.50		12	12	14	Contenido de Arenas finas a medias del 7% Aprox. Clasificación USCS es CH	No se intenta shelby estrato muy duro	
6.00	C	14	14	13	Arcilla de alta compresibilidad, color café oscuro con trazas verdes	M -4	
6.50		16	19	24	Hn Menor al Limite plástico, de consistencia muy dura		
7.00		25	29	24	Contenido de Arenas finas a medias del 5% Aprox. Clasificación USCS es CH		
7.50	C	22	25	25	Arcilla de alta compresibilidad, color café oscuro con trazas verdes	M -5	
8.00		25	26	25	Hn Menor al Limite plástico, de consistencia muy dura		
8.50		26	25	23	Contenido de Arenas finas a medias del 2% Aprox. Clasificación USCS es CH		
9.00	C	18	18	18	Arcilla de alta compresibilidad, color café oscuro con trazas verdes	M -6	
9.50		18	19	20	Hn Menor al Limite plástico, de consistencia muy dura		
10.0		22	23	23	Contenido de Arenas finas a medias del 2% Aprox. Clasificación USCS es CH	No se intenta shelby estrato muy duro Fin del sondeo	
Notas particulares							
No se detecto nivel freático							



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 12



REGISTRO DE CAMPO

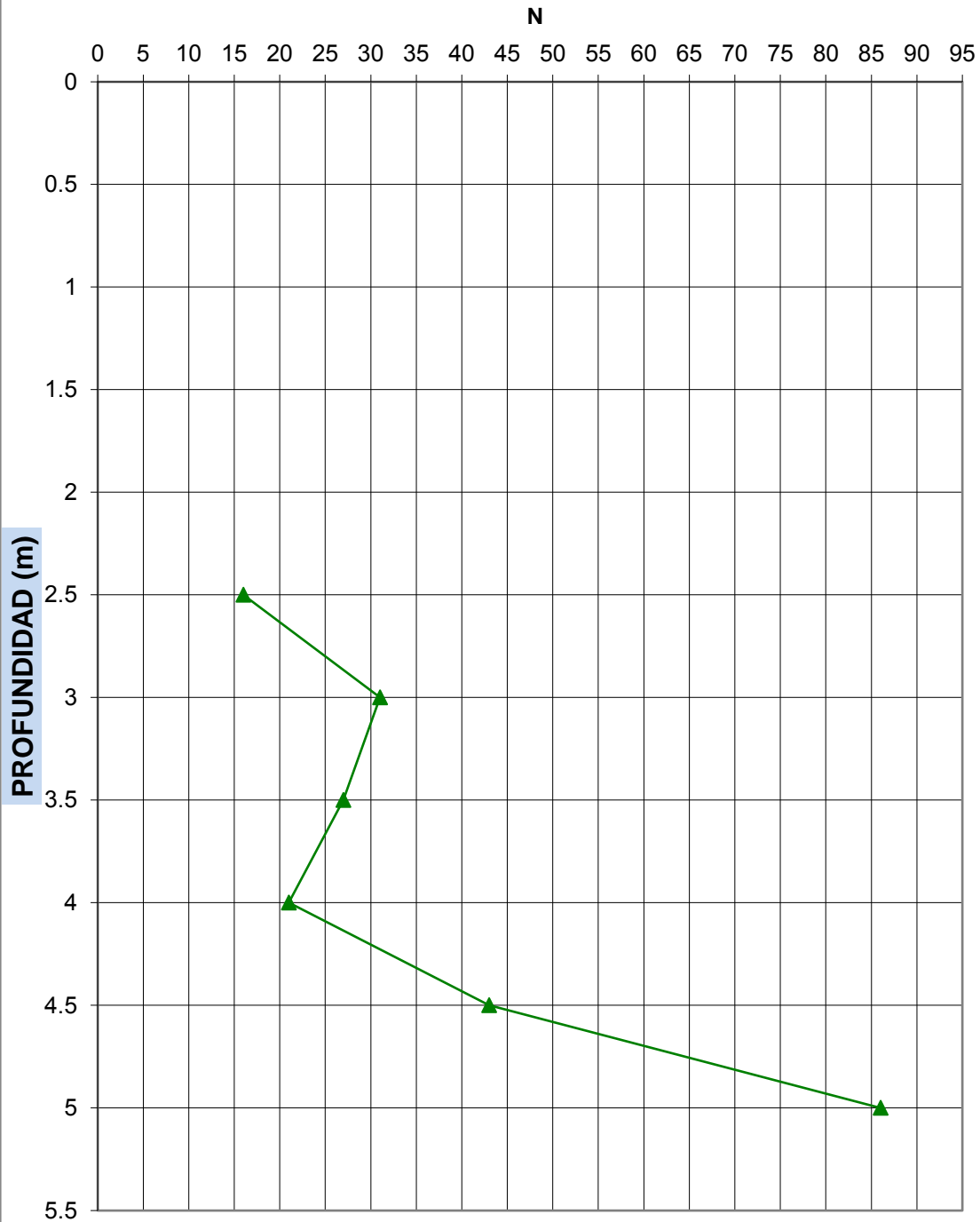
Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Yotoco (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 13 Hoja 1 de 1
Ubicación El Espinal

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00							
0.50	SH						Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
2.00	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.50	C	7	7	9		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
3.00		9	13	18		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura	
3.50		11	15	12		Contenido de Arenas finas a medias del 20% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	
4.00	C	13	11	10		Arcilla limosa de baja compresibilidad, color café claro	M -2
4.50		10	18	25		Hn menor al Limite plástico, de consistencia media	
5.00		25	36	50		Contenido de Arenas finas a medias del 15% Aprox. Clasificación USCS es CL	
Notas particulares							
No se detecto nivel freático							



VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 13



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Yotoco (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 13A Hoja 1 de 1
Ubicación El Espinal

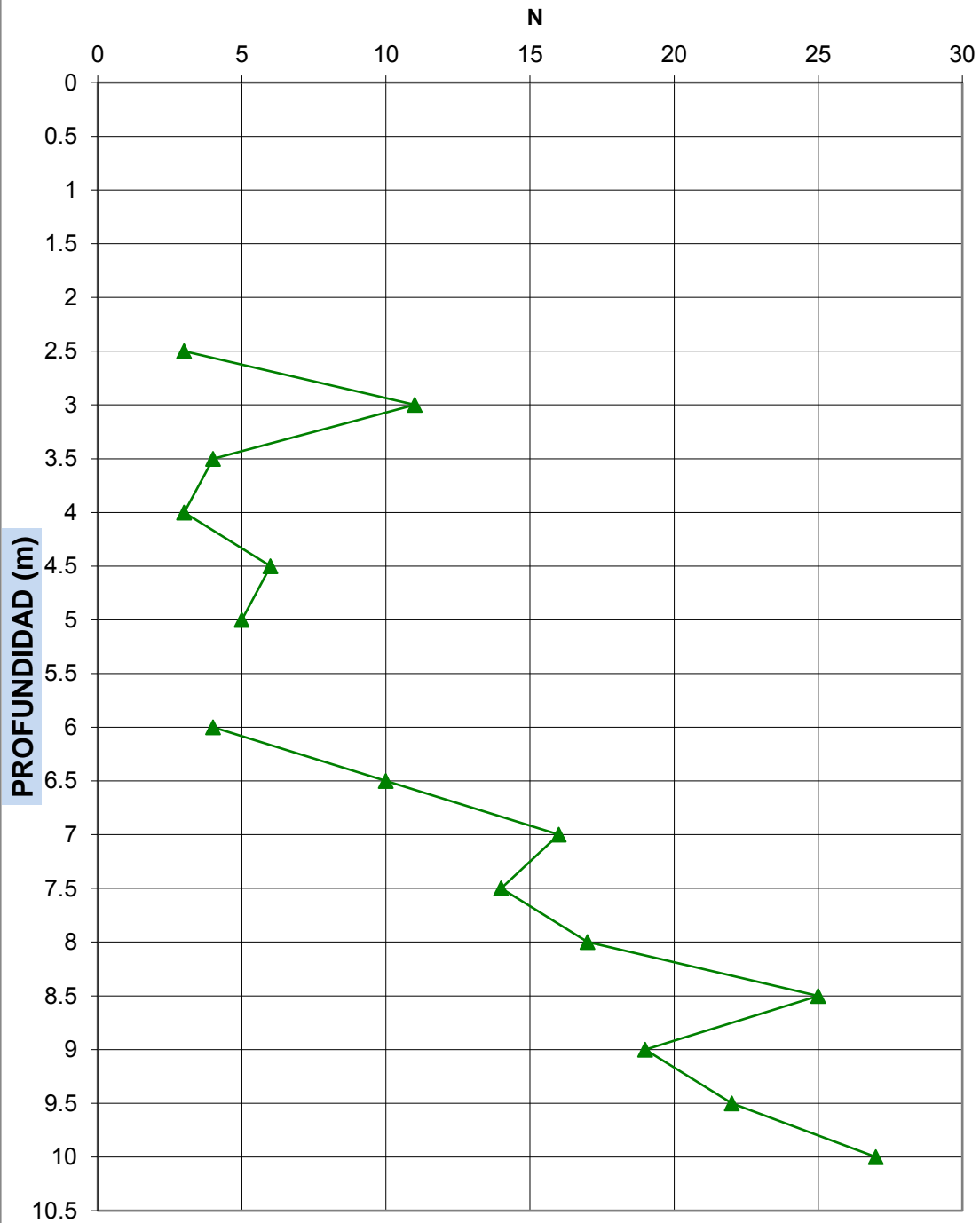
Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00					[Estrato]		
0.50	SH						Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
2.00	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.50	C	2	1	2	[Estrato]	Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
3.00		4	5	6		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura	
3.50		3	2	2		Contenido de Arenas finas a medias del 20% Aprox.	
						Clasificación USCS es ML-CL	
4.00	C	2	1	2			M -2
4.50		3	2	4		NF	
5.00		3	3	2			
5.50	SH					Shelby 5: No recupera	
6.00	C	1	2	2		Arena muy baja compacidad	M -3
6.50		4	5	5			
7.00		8	8	8			
7.50	C	7	7	7			M -4
8.00		7	8	9			
8.50		11	13	12			
9.00	C	9	9	10		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta	M -5
9.50		10	11	11		cohesivo del orden del 11% aprox. Hn 17%	
10.0		14	12	15		Contenido de gravillas sanas y redondeadas	No se intenta shelby
						Clasificación USCS es SM	estrato muy denso
							Fin del sondeo
Notas particulares							
Se detecto nivel freático a la profundidad de 3,50m.							

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 13A



REGISTRO DE CAMPO

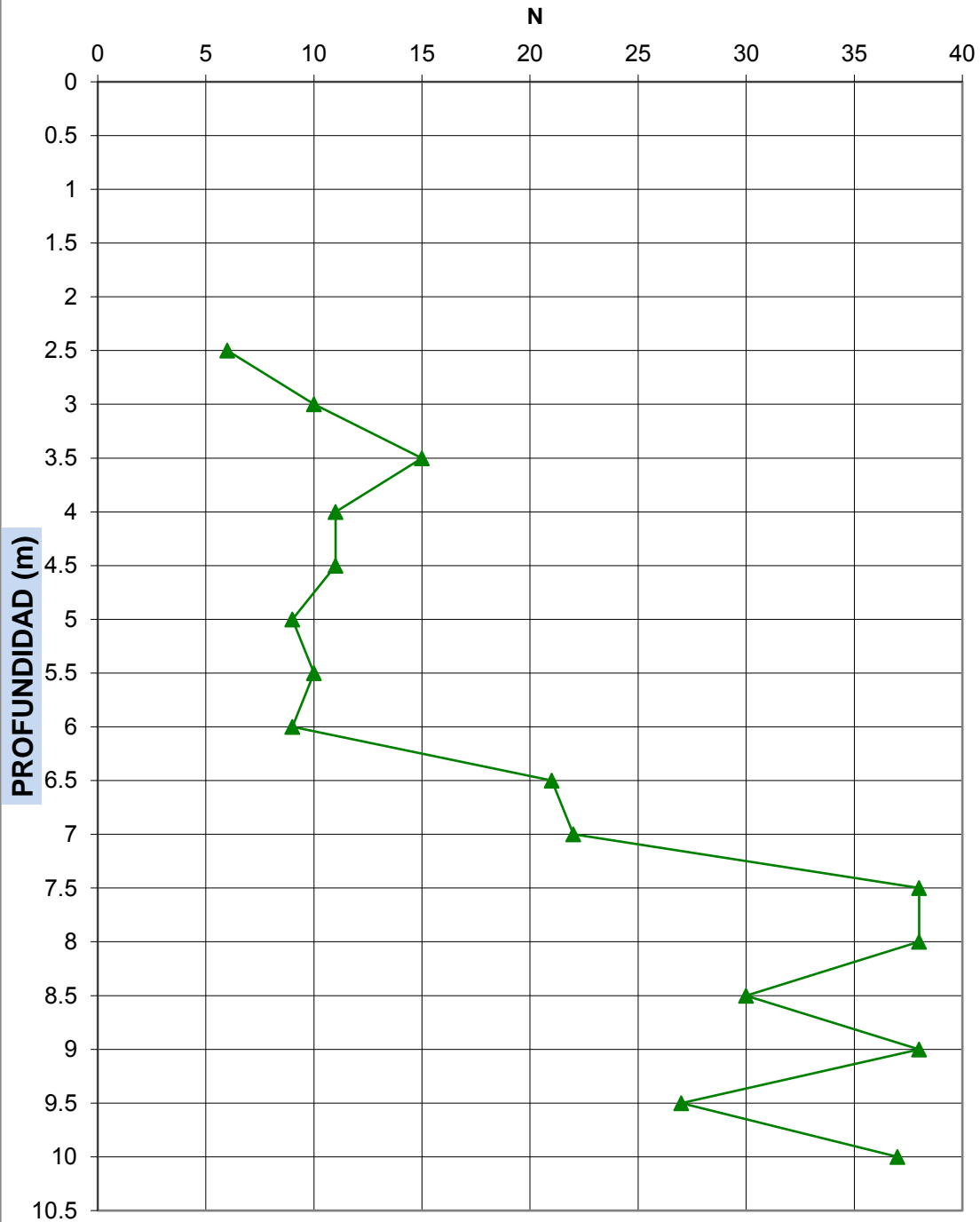
Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Buga (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 14 Hoja 1 de 1
Ubicación Laguna de Sonso

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00					NF		Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
0.50	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.00	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
1.50	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.00	SH						
2.50	C	3	3	3		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
3.00		4	4	6		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura	
3.50		8	8	7		Contenido de Arenas finas a medias del 20% Aprox.	
						Clasificación USCS es ML-CL	
4.00	C	7	5	6			M -2
4.50		4	5	6			
5.00		4	3	6			
5.50	C	5	4	6			
6.00		4	3	6			M -3
6.50		13	13	8			
7.00	C	10	11	11			
7.50		11	14	24			M -4
8.00		22	22	16			
8.50	C	16	16	14			
9.00		13	18	20		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta	M -5
9.50		15	12	15		cohesivo del orden del 11% aprox. Hn 17%	
10.0		18	16	21		Contenido de gravillas sanas y redondeadas	
						Clasificación USCS es SM	Fin del sondeo
Notas particulares							
Se detecto nivel freático a la profundidad de 1,50m.							



VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 14



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Buga (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 15 Hoja 1 de 1
Ubicación Laguna de Sonso

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00					NF		Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
0.50	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.00	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
1.50	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.00	SH						
2.50	C	3	3	4		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro	M -1
3.00		6	6	7		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia dura	
3.50		8	8	7		Contenido de Arenas finas a medias del 20% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	
4.00	C	6	7	5			M -2
4.50		3	4	2			
5.00		1	2	2			
5.50	C	3	7	7			M -3
6.00		7	7	8			
6.50		8	10	11			
7.00	C	11	15	13			M -4
7.50		11	14	12			
8.00		12	15	16			
8.50	C	16	17	18			M -5
9.00		15	16	22		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta	
9.50		20	18	16		cohesivo del orden del 11% aprox. Hn 17%	
10.0		15	15	16		Contenido de gravillas sanas y redondeadas Clasificación USCS es SM	Fin del sondeo

Notas particulares

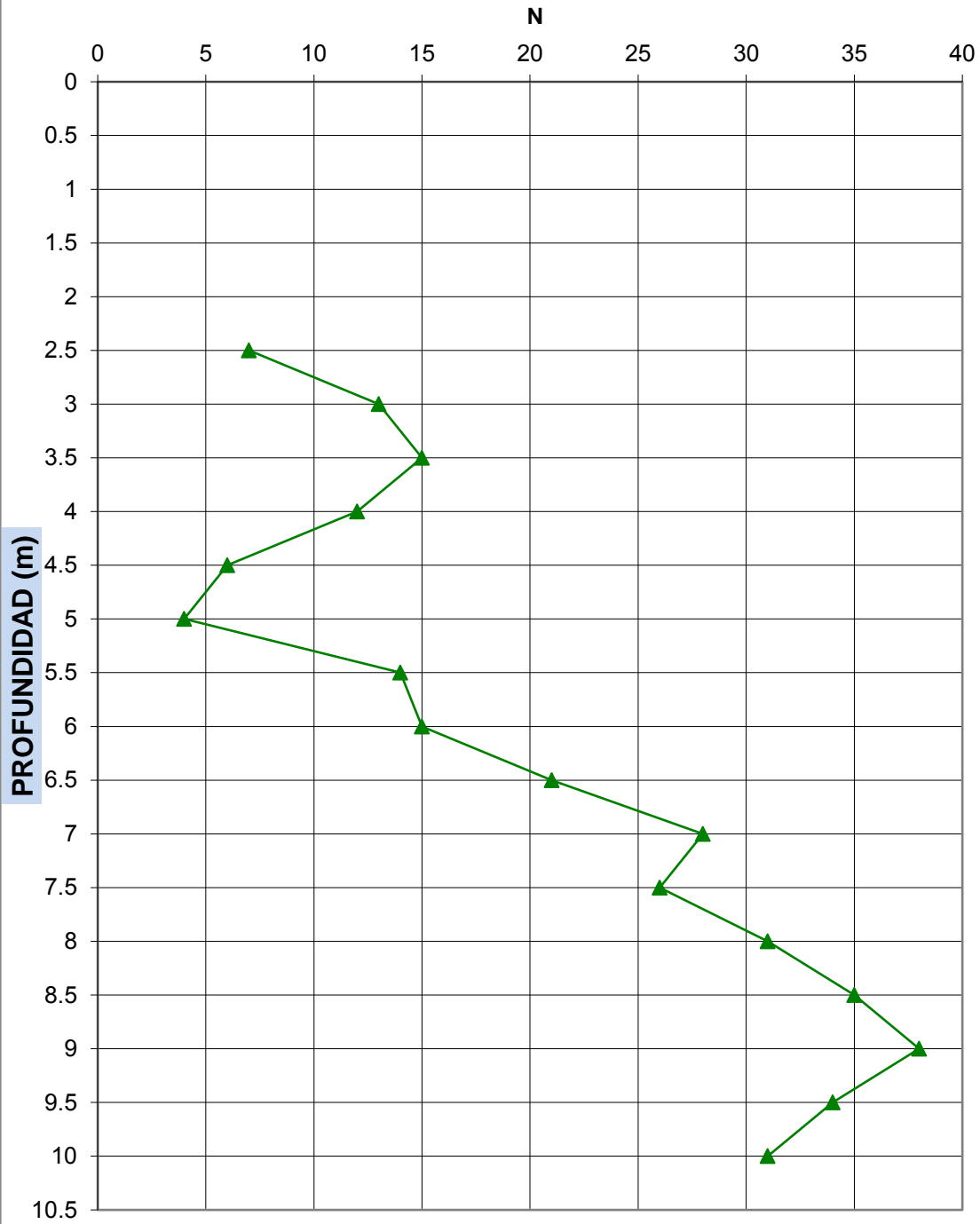
Se detecto nivel freático a la profundidad de 1,50m.

ELABORO



CONGRESUELOS.S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 15





REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Buga (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 16 Hoja 1 de 1
Ubicación Laguna de Sonso

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00							
0.50	SH						Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
2.00	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.50	C	5	4	5		M -1	
3.00		8	11	12			
3.50		14	15	15			
4.00	C	16	16	17		M -2	
4.50		12	12	11			
5.00		12	14	15			
5.50	C	12	13	13		M -3	
6.00		5	6	7			
6.50		7	8	8			
7.00	C	7	7	10			
7.50		6	5	5			M -4
8.00		4	5	5			
8.50	C	6	7	6		M -5	
9.00		5	6	5			
9.50		5	6	6			
10.0		6	7	8			
						Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta cohesivo del orden del 11% aprox. Hn 17% Contenido de gravillas sanas y redondeadas Clasificación USCS es SM	Fin del sondeo
Notas particulares Se detecto nivel freático a la profundidad de 5,50m.							

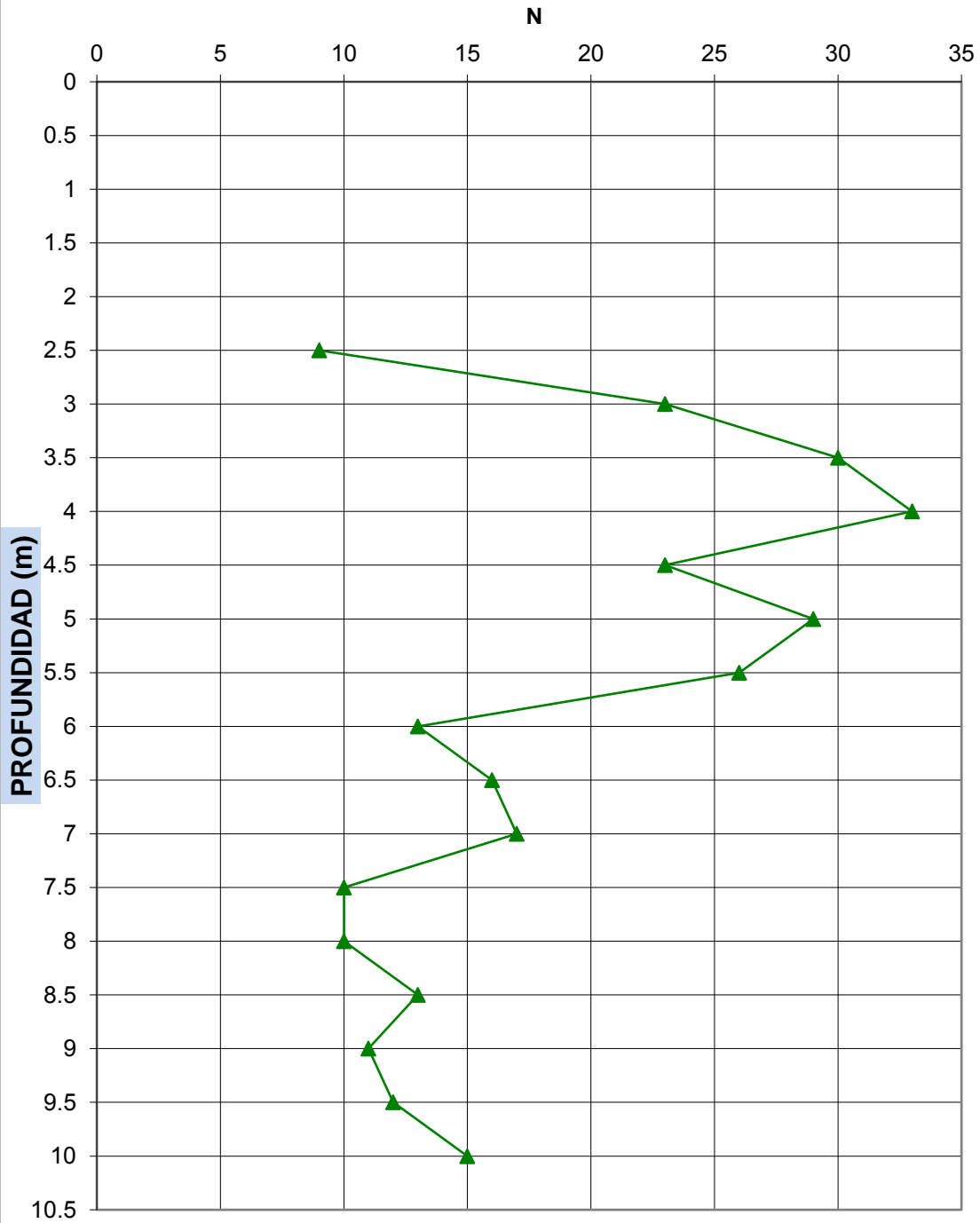
ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC



VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 16



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Buga (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 17 Hoja 1 de 1
Ubicación Madrevieja La Trozada

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones	
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.						
0.00							Shelby 1: 0,20 – 0,70 m.	
0.50	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.	
1.00	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.	
1.50	SH						Shelby 4: No recupera	
2.00	C	3	3	1		M -1	NF	
2.50		2	1	1		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad suelta - Licuable cohesivo del orden del 19% aprox. Hn 31%		
3.00		2	1	2		Clasificación USCS es SM		
3.50	C	2	2	3		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad suelta - Licuable cohesivo del orden del 6% aprox. Hn 16%	M -2	
4.00		3	3	3		Clasificación USCS es SM		
4.50		3	4	4				
5.00	C	3	4	5		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad suelta - Licuable cohesivo del orden del 7% aprox. Hn 16%	M -3	
5.50		6	6	7		Clasificación USCS es SM		
6.00		6	6	5				
6.50	C	5	5	7		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta cohesivo del orden del 24% aprox. Hn 11%	M -4	
7.00		7	6	10	Clasificación USCS es SM			
7.50		8	9	10				
8.00	C	10	13	13	Arena limosa de color gris oscuro, compacidad alta cohesivo del orden del 19% aprox. Hn 12%	M -5		
8.50		15	17	18	Clasificación USCS es SM			
9.00		13	11	17				
9.50		17	15	13				
10.0		13	13	13			Fin del sondeo	

Notas particulares

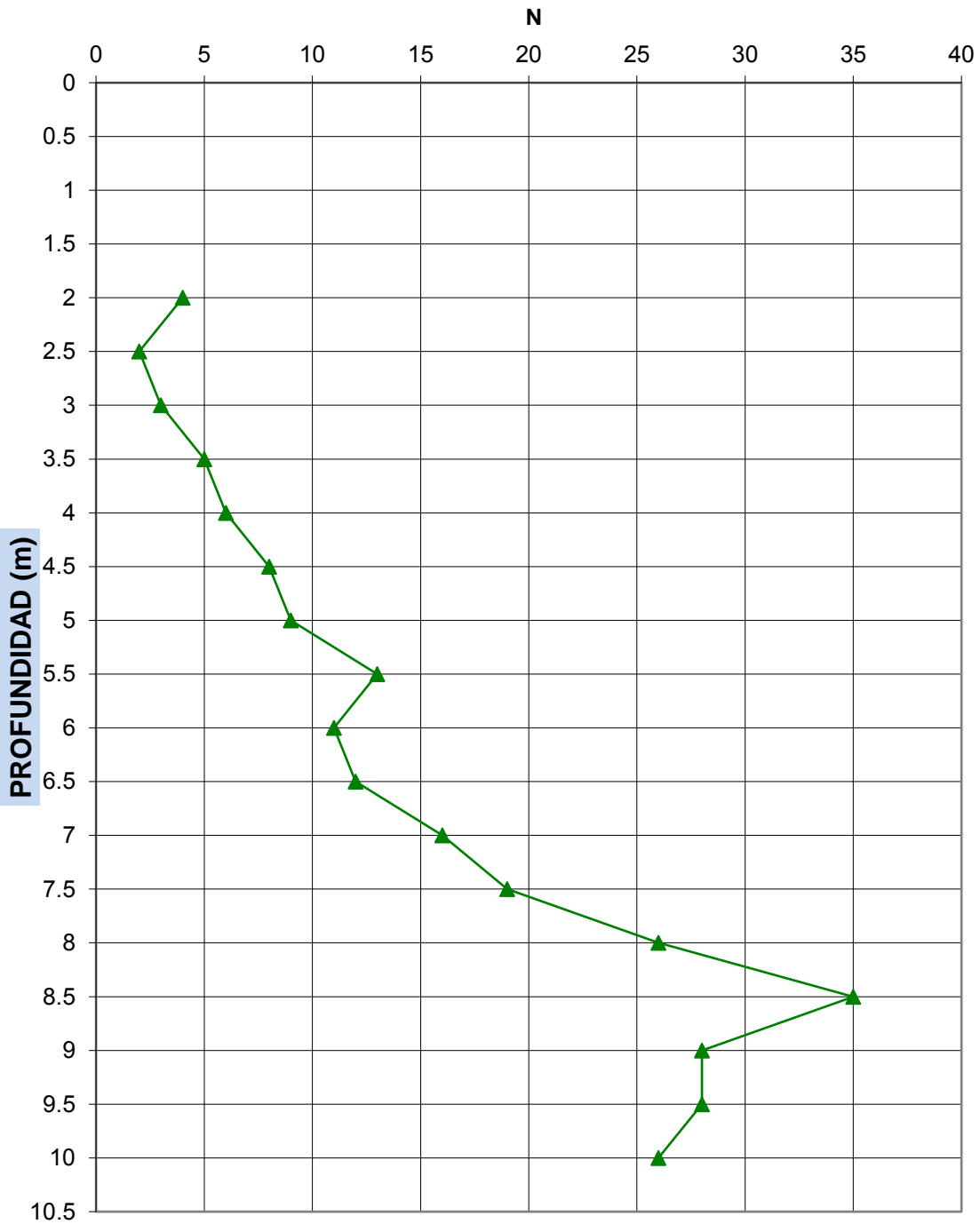
Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,00m.

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 17





REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: San Pedro (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 18 Hoja 1 de 1
Ubicación Madre Vieja El Cedral

Muestra				Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.				
0.00						
0.50	SH					Shelby 1: 0,20 – 0.70 m.
1.00	SH					Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH					Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
						Shelby 4: No recupera
						NF
2.00	C	4	5	4	Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café trazas naranja y azul	M -1
2.50		6	7	8	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media	
3.00		11	12	14	Contenido de Arenas finas a medias del 1% Aprox. Clasificación USCS es MH-CH	
3.50	C	15	15	15	Arena fina de poco espesor, compacta	Muy poca muestra
4.00		1	3	5	Limo arcilloso de alta compresibilidad, color azul	M -3
4.50		5	4	7	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media Contenido de Arenas finas a medias del 1% Aprox. Clasificación USCS es MH	
5.00	C	10	14	10	Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café trazas azul	M -4
5.50		3	4	3	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media	Fuerte olor a capa vegetal
6.00		4	4	4	Contenido de Arenas finas a medias del 5% Aprox. Clasificación USCS es MH	
6.50	C	3	3	3	Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café trazas azul	M -5
7.00		2	2	2	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media	
7.50		2	2	4	Contenido de Arenas finas a medias del 1% Aprox. Clasificación USCS es MH	
8.00	C	4	5	6	Limo arcilloso de alta compresibilidad, color azul	M -6
8.50		6	5	6	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media	
9.00		7	7	5	Contenido de Arenas finas a medias del 1% Aprox. Clasificación USCS es MH	
9.50	C	7	8	7		
10.0		12	12	13		Fin del sondeo

Notas particulares

Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,00m.

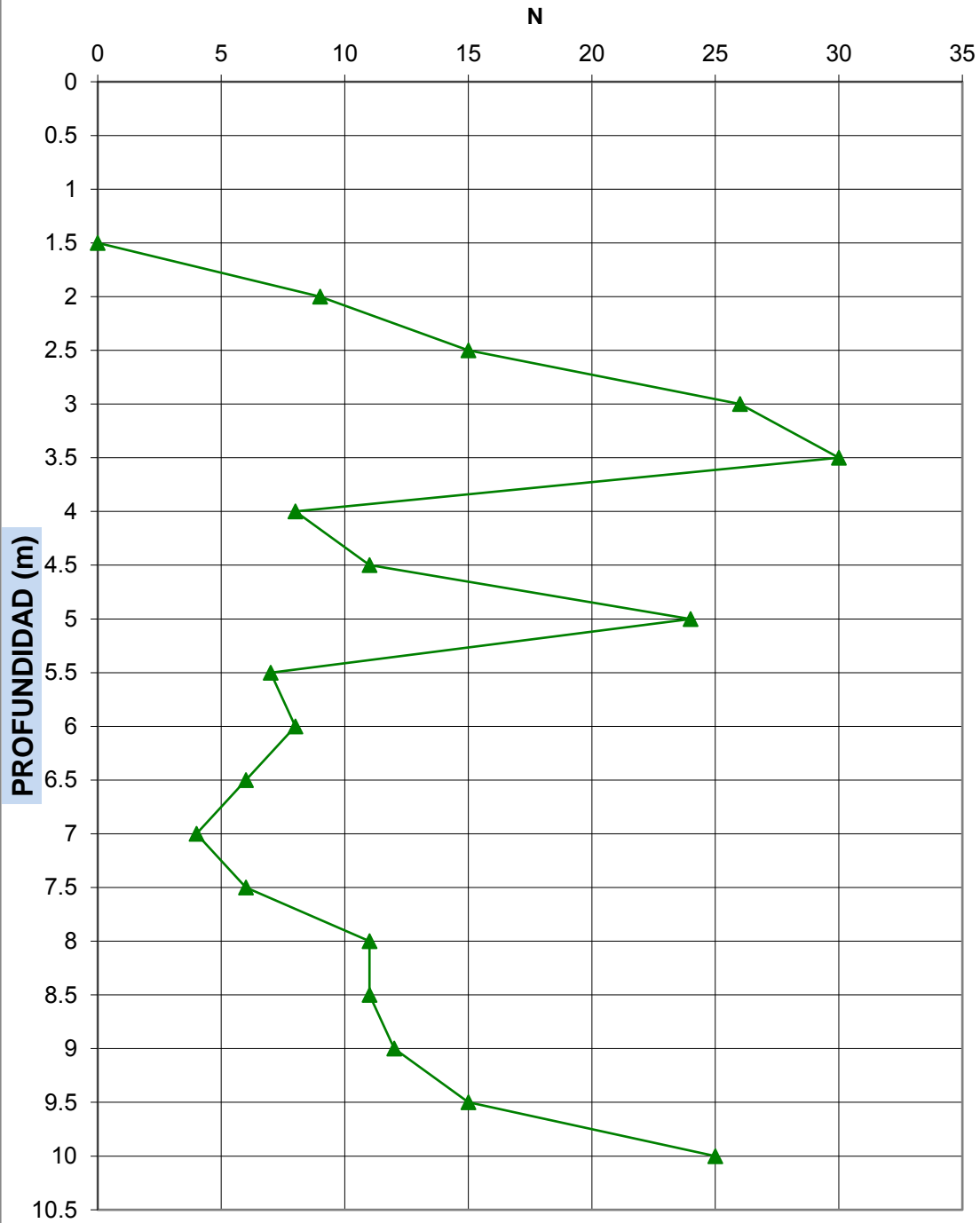
ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC







VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 18



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Tulua (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 19 Hoja 1 de 1
Ubicación Madrevieja Bocas de Tulua

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones	
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.						
0.00							Shelby 1: 0.20 – 0.50 m. Shelby 2: 0.50 – 1,00 m. Shelby 3: 1,00 – 1.50 m. Shelby 4: No recupera	
0.50	SH							
1.00	SH							
1.50	SH							
2.00	C	8	12	15		Limo arenoso de baja compresibilidad, color café claro NP, de consistencia media	M -1 	
2.50		13	9	5		Contenido de Arenas finas a medias del 44% Aprox. Clasificación USCS es ML		
3.00		4	3	5				
3.50	C	6	6	6		Arena limosa de color café, compacidad media, NP cohesivo del orden del 30% aprox. Hn 27%	M -2	
4.00		6	6	6		Clasificación USCS es SM		
4.50		8	11	17				
5.00		25	35	42		Arena y gravas en atriz limosa de color café, compacidad media, NP cohesivo del orden del 16% aprox. Hn 6%		M -3
5.50		36	32	32		Clasificación USCS es SM		
6.00		26	27	37				
6.50		33	28	20		Arena y gravas en atriz limosa de color café, compacidad media, NP cohesivo del orden del 14% aprox. Hn 7%	M -4	
7.00		16	14	16		Clasificación USCS es SM		
7.50		12	10	10				
8.00		18	28	33		Arena y gravas en atriz limosa de color café, compacidad media, NP cohesivo del orden del 13% aprox. Hn 6%	M -5	
8.50		40	31	50		Clasificación USCS es SM Rechazo en gravas		

Notas particulares

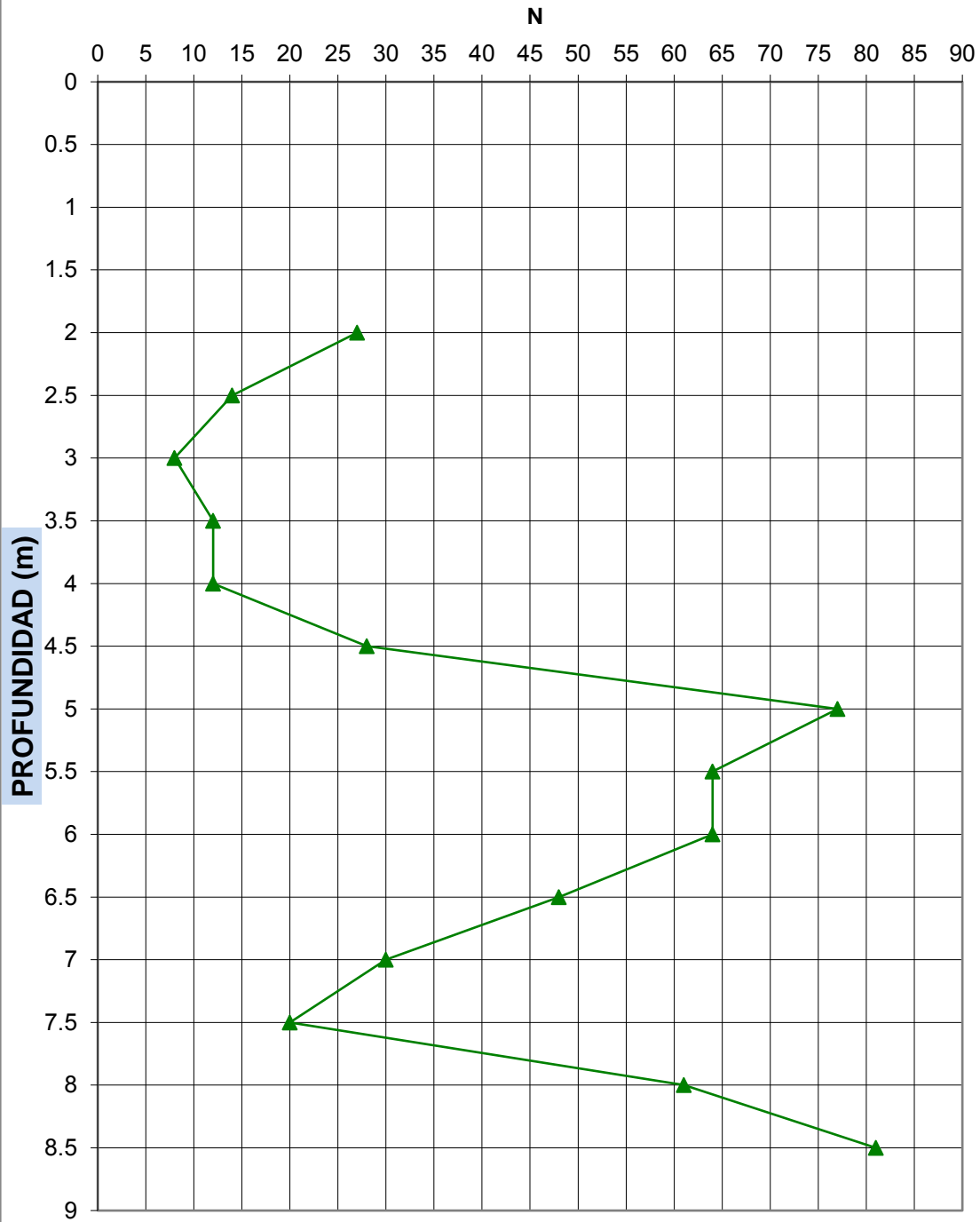
Se detecto nivel freático a la profundidad de 2,30m.

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 19



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: La Victoria (Valle)
Cliente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 20 Hoja 1 de 1
Ubicación Al Norte de La Victoria

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00							
0.50	SH						Shelby 1: 0,20 – 0.70 m.
1.00	SH						Shelby 2: 0,70 – 1,00 m.
1.50	SH						Shelby 3: 1,00 – 1,50 m.
2.00	SH						Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.
2.50	C	4	4	5		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -1
3.00		5	6	6		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia media	
3.50		8	8	8		Contenido de Arenas finas a medias del 5% Aprox. Clasificación USCS es MH-CH	
4.00	C	6	7	9		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro	M -2
4.50		9	9	10		Hn Menor al Limite plástico, de consistencia media	
5.00		9	11	11		Contenido de Arenas finas a medias del 2% Aprox. Clasificación USCS es MH-CH	
5.50	SH						Shelby 5: 5,00 - 5,50 m.
6.00	C	5	5	6		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color azul	M -3
6.50		7	7	7		Hn menor al Limite plástico, de consistencia media	
7.00		7	6	6		Contenido de Arenas finas a medias del 35% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	
7.50	C	6	7	7		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café claro- Verde	M -4
8.00		8	10	12		Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia dura	
8.50		12	12	13		Contenido de Arenas finas a medias del 2% Aprox. Clasificación USCS es MH-CH	Fuerte olor a capa vegetal
9.00	C	6	5	7		Arena limosa de color gris oscuro, compacidad media	M -5
9.50		6	8	8		Clasificación USCS es SM	
10.0		10	13	14		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color verde, amarillo Hn cerca al Limite plástico, de consistencia dura Clasificación USCS es ML	M -6 Fin del sondeo

NF



Notas particulares

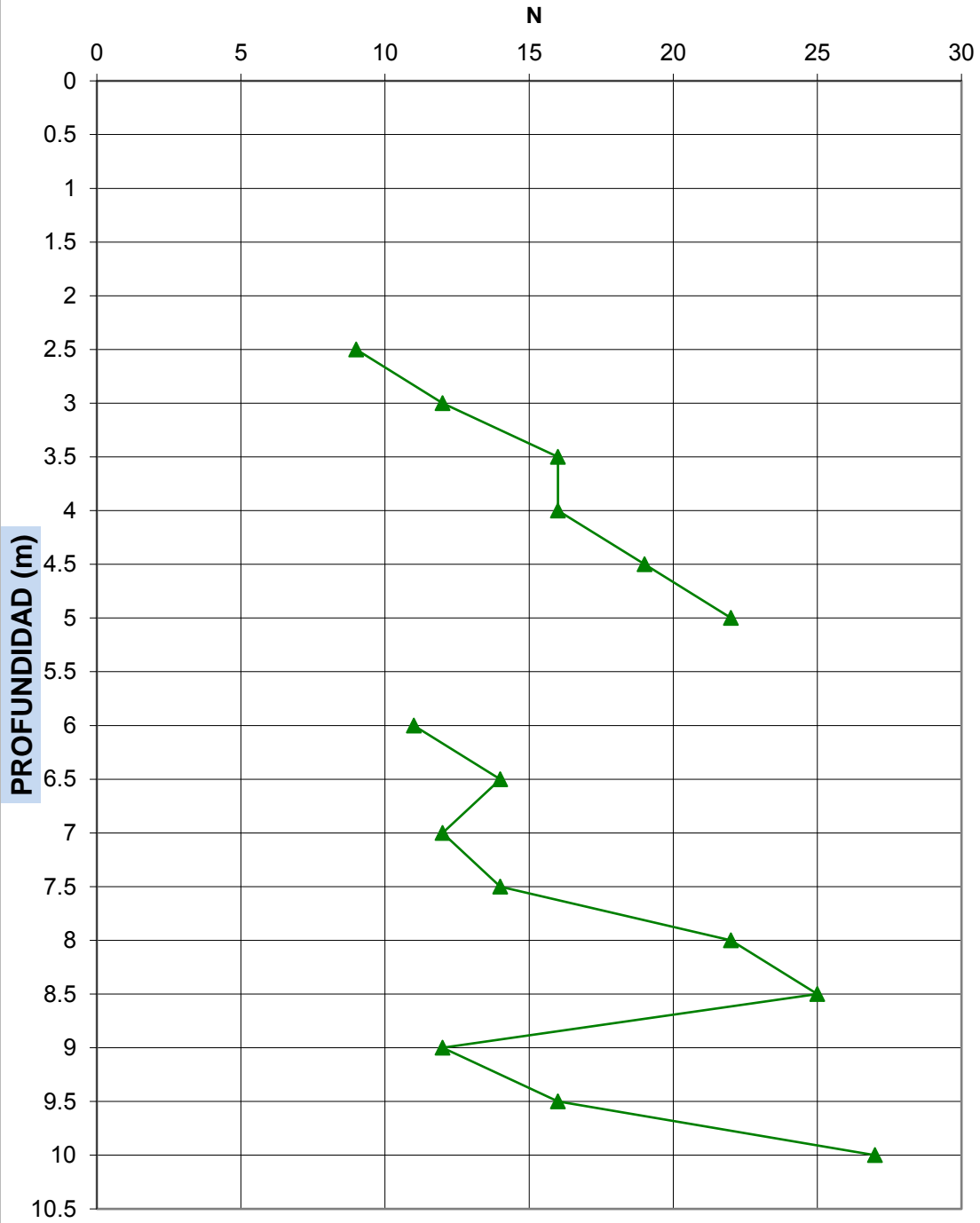
Se detecto nivel freático a la profundidad de 8,60m.

ELABORO



CONGRESUELOS.S.A.S.

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 20



REGISTRO DE CAMPO

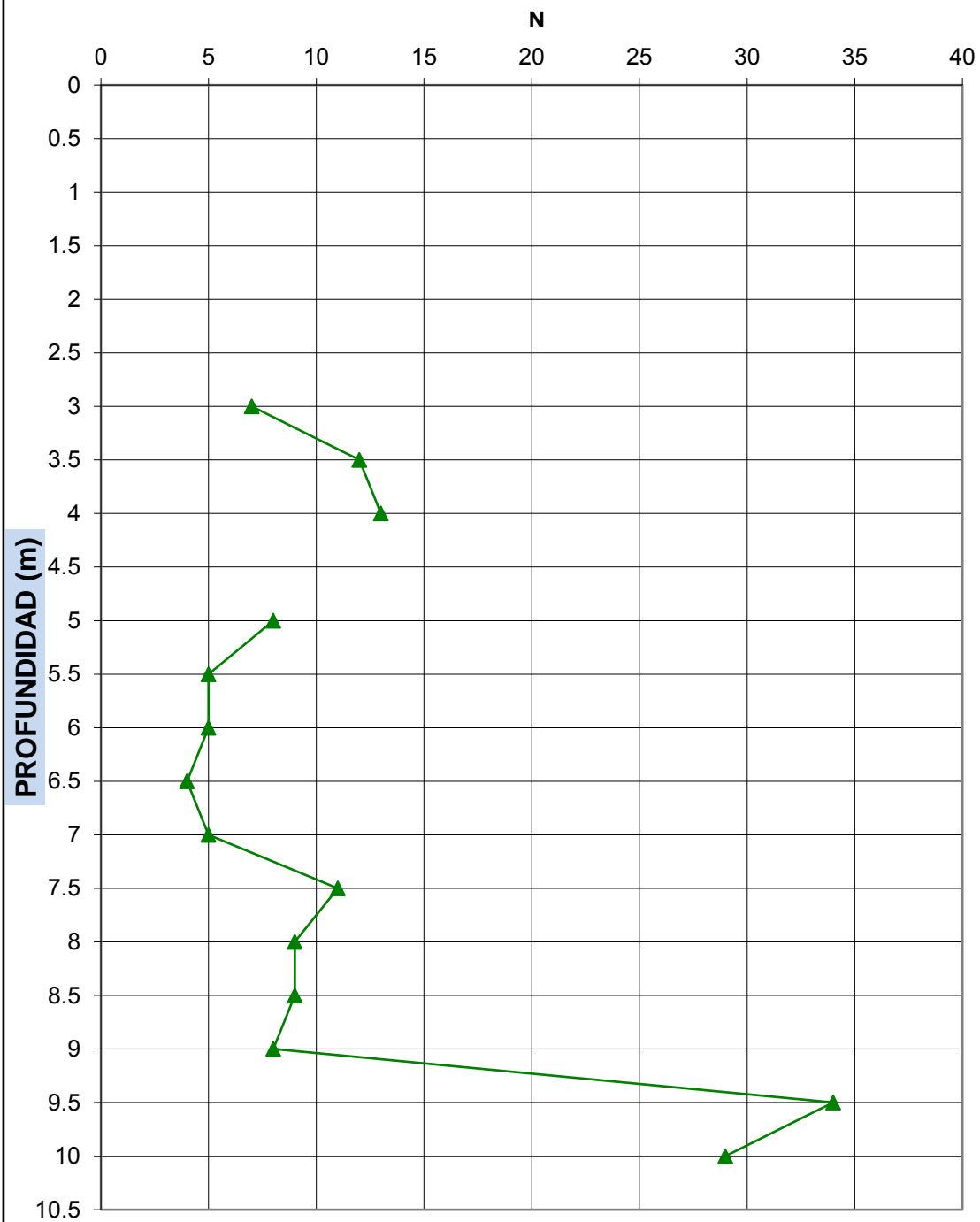
Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Obando (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 21 Hoja 1 de 1
Ubicación Puerto Molina y Juan Diaz

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.					
0.00					[Color photograph of soil sample]		Shelby 1: 0,00 – 0,50 m. Shelby 2: 0,50 – 1,00 m. Shelby 3: No recupera Shelby 4: 1,50 – 2,00 m. Shelby 5: 2,00 – 2,40 m.
0.50	SH						
1.00	SH						
1.50	SH						
2.00	SH						
2.40	SH						
3.00	C	3	3	4	[Color photograph of soil sample]	Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro Hn cerca al Limite plástico, de consistencia media	M -1
3.50		5	5	7			
4.00		6	8	5		Contenido de Arenas finas a medias del 10% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL	
4.50	SH					Shelby 6: No recupera	
5.00	C	5	4	4	[Color photograph of soil sample]	Arcilla limosa de baja compresibilidad, color café Hn mayor al Limite plástico, de consistencia blanda	M -3
5.50		3	3	2			NF
6.00		2	2	3		Contenido de Arenas finas a medias del 23% Aprox. Clasificación USCS es CL	
6.50	C	2	2	2	[Color photograph of soil sample]	Limo arcilloso de baja compresibilidad, color azul Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia blanda	M -4
7.00		3	2	3			
7.50		2	4	7		Contenido de Arenas finas a medias del 14% Aprox. Clasificación USCS es ML	
8.00	C	5	4	5	[Color photograph of soil sample]	Limo arcilloso de baja compresibilidad, color azul Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia blanda	M -5
8.50		5	4	5			
9.00		4	4	4		Contenido de Arenas finas a medias del 10% Aprox. Clasificación USCS es ML	
9.50	C	13	16	18	[Color photograph of soil sample]	Arena limosa fina de color azul, compacidad alta, NP	
10.0		16	15	14		Clasificación USCS es SM	Fin del sondeo
Notas particulares							
Se detecto nivel freático a la profundidad de 6,00m.							



VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 21



REGISTRO DE CAMPO

Proyecto: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
Fecha : Octubre de 2013
Municipio: Cartago (Valle)
Ciente: Universidad del Valle

Inspector : Mario Bohórquez
Equipo: SPT (Martillo de seguridad)
Sondeo No SP - 22 Hoja 1 de 1
Ubicación Desemb. Rio La Vieja

Muestra					Estrato	Descripción	Observaciones	
Prof m	Tipo	SPT Sección 15cm.						
0.00							Shelby 1: 0,20 – 0,70 m. Shelby 2: 0,70 – 1,00 m. Shelby 3: 1,00 – 1,50 m. Shelby 4: 1,50 – 2,00 m.	
0.50	SH							
1.00	SH							
1.50	SH							
2.00	SH							
2.50	C	1	1	1		Limo arcilloso de baja compresibilidad, color café claro - azul	M -1	
3.00		2	1	2		Hn Mayor al Limite plástico, de consistencia muy blanda	M -2	Color azul
3.50		2	2	2		Contenido de Arenas finas a medias del 15% Aprox. Clasificación USCS es ML-CL, ML	NF	
4.00	C	2	4	5		Arena limosa de color azul, compacidad baja	M -3	
4.50		5	4	2		cohesivo del orden del 12% aprox. Hn 11%		
5.00		10	10	4		Contenido de gravillas sanas y redondeadas Clasificación USCS es SM		
5.50	C	2	2	2		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café	M -4	
6.00		3	3	4		Hn mayor al Limite plástico, de consistencia blanda		
6.50		4	5	7		Contenido de Arenas finas a medias del 7% Aprox. Clasificación USCS es MH		
7.00		5	5	6		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café		
7.50	C	6	7	6		Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media	M -5	
8.00		7	6	7		Contenido de Arenas finas a medias del 7% Aprox. Clasificación USCS es MH		
8.50	C	4	4	5		Limo arcilloso de alta compresibilidad, color café		M -6
9.00		6	5	6	Hn mayor al Limite plástico, de consistencia media			
9.50		6	6	6	Contenido de Arenas finas a medias del 3% Aprox.			
10.0		4	5	6	Clasificación USCS es MH			

Notas particulares

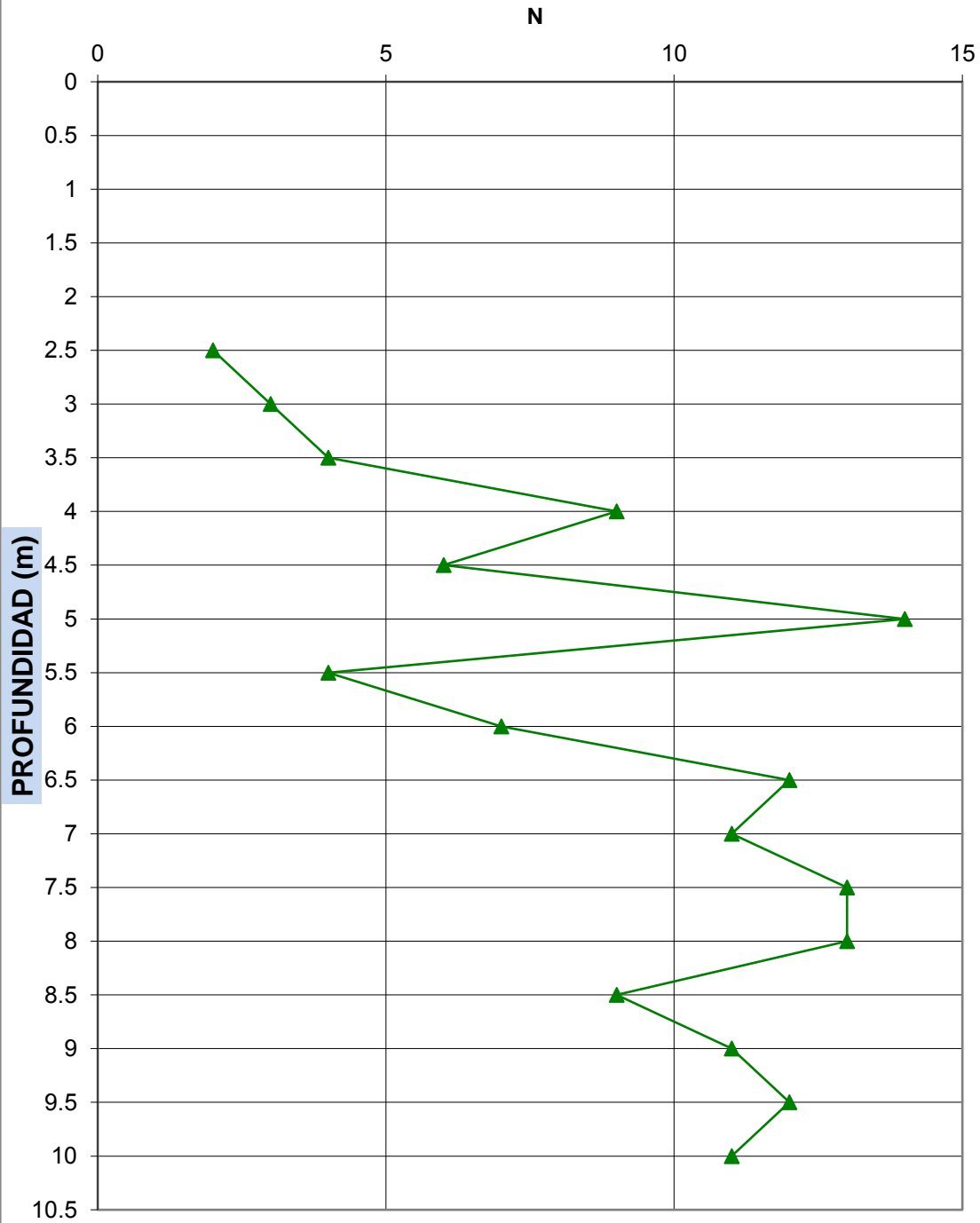
Se detecto nivel freático a la profundidad de 3,60m.

ELABORO



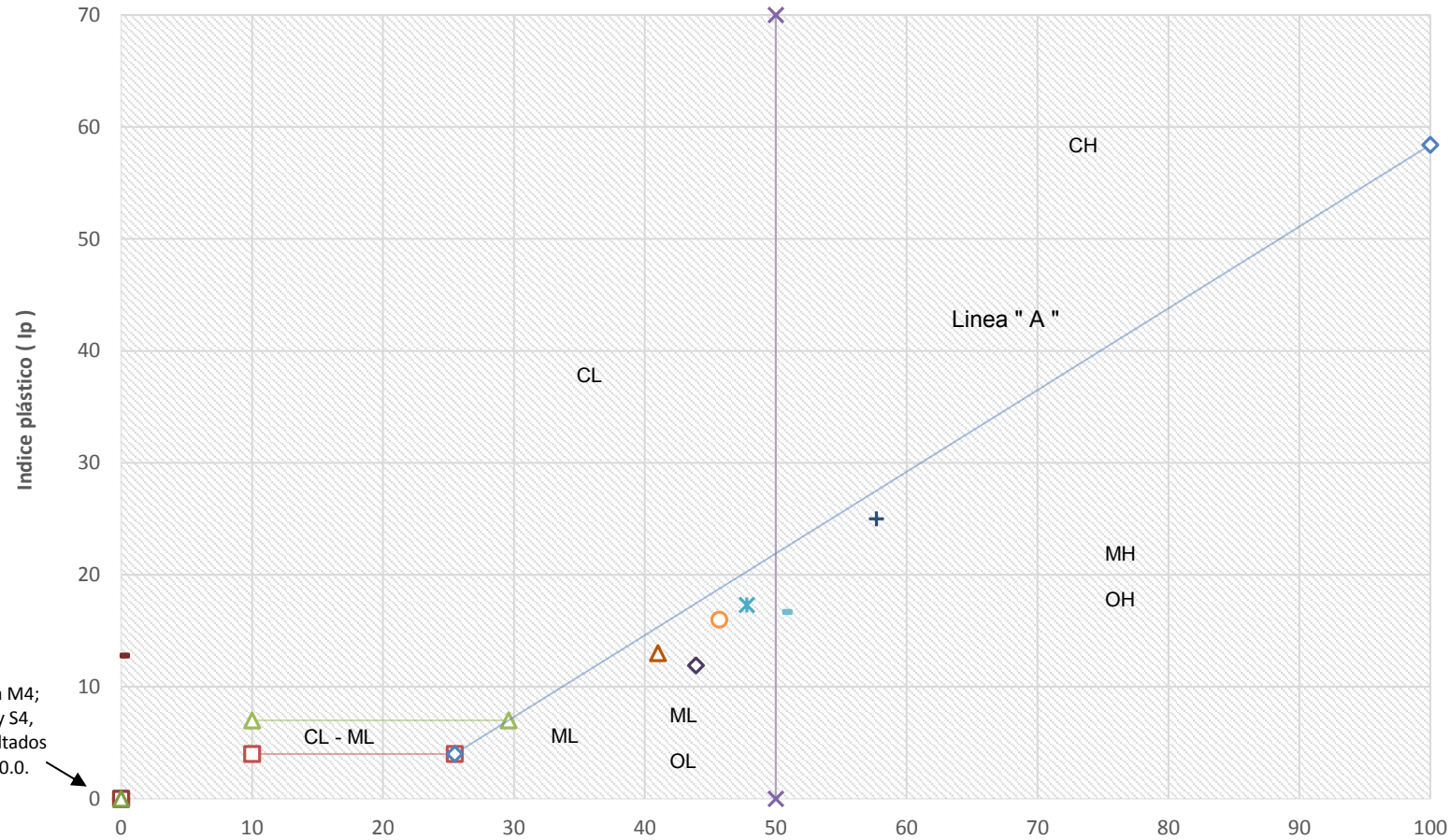
CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

VARIACION CON LA PROFUNDIDAD DEL SPT
SP - 22



8.2. CARTA DE PLASTICIDAD SONDEOS S1 AL S22

CLASIFICACION UNIFICADA S1-S4



Nota: S2, M2 a M4;
S3, M4 a M6 y S4,
M1 a M4, Resultados
L.L. 0.0 e I.P. 0.0.

LEYENDA			
□ "CL"	△ "ML"	◇ "LINEA " A ""	× "50"
○ S1-M2	● S1-M3	△ S2-M1	× S2-M2
◇ S2-M4	◇ S3-M1	◇ S3-M2	◇ S3-M3
× S3-M5	◇ S3-M6	◇ S4-M1	◇ S4-M2
△ S4-M4			◇ S4-M3

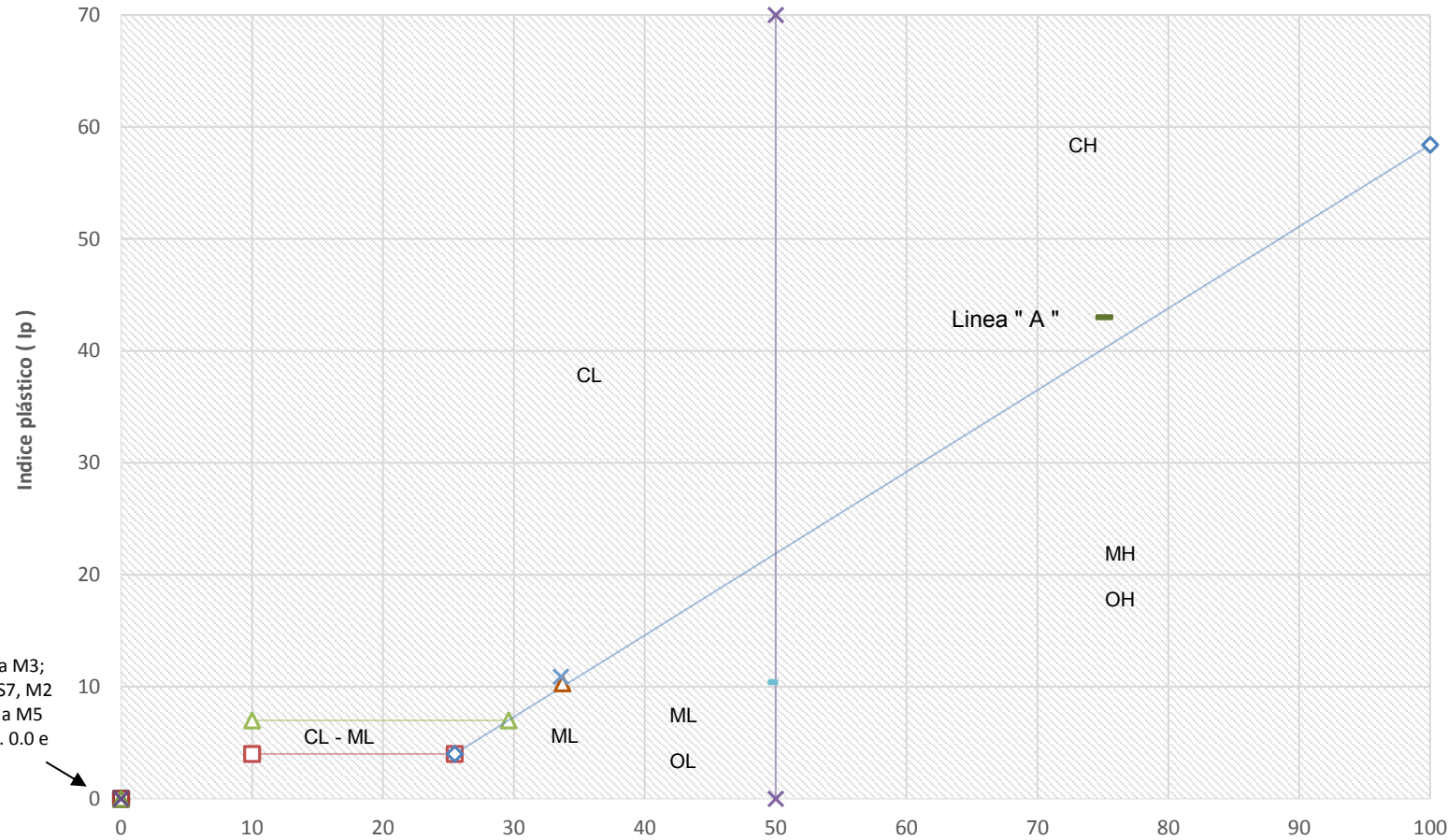
ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

[Handwritten Signature]
CONGRESUELOS
Laboratorio
de Suelos y Concretos

CLASIFICACION UNIFICADA S5-S8



Nota: S5, M1 a M3;
S6, M3 a M5; S7, M2
a M5; S8, M2 a M5
Resultados L.L. 0.0 e
I.P. 0.0.

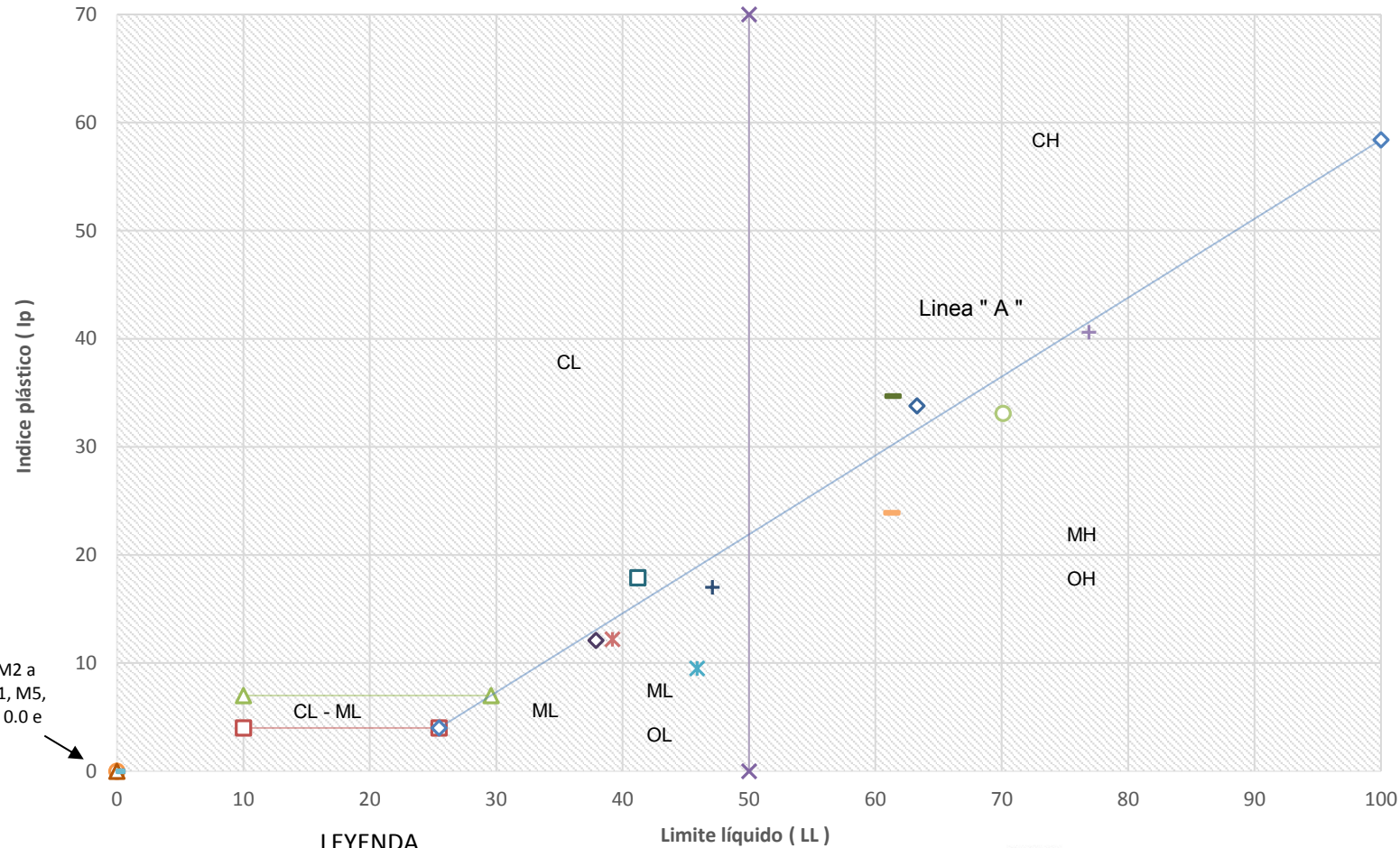
LEYENDA		Limite líquido (LL)	
□ "CL"	△ "ML"	◇ " LINEA " A ""	× "50"
○ S5-M2	● S5-M3	△ S6-M1	× S6-M2
○ S6-M4	● S6-M5	○ S7-M1	○ S7-M2
× S7-M4	○ S7-M5	○ S8-M1	○ S8-M2
△ S8-M4	× S8-M5	□ S8-M3	



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
Laboratorio
de Suelos y Concretos

CLASIFICACION UNIFICADA S9-S12



LEYENDA

- | | | | | |
|----------|----------|------------------|----------|----------|
| □ "CL" | △ "ML" | ◇ " LINEA " A "" | × "50" | × S9-M1 |
| ○ S9-M2 | — S9-M3 | △ S9-M4 | × S10-M1 | ○ S10-M2 |
| + S10-M3 | + S10-M4 | — S10-M5 | ◇ S11-M1 | □ S11-M2 |
| × S12-M3 | — S12-M4 | — S12-M5 | ◇ S12-M6 | |

ELABORO

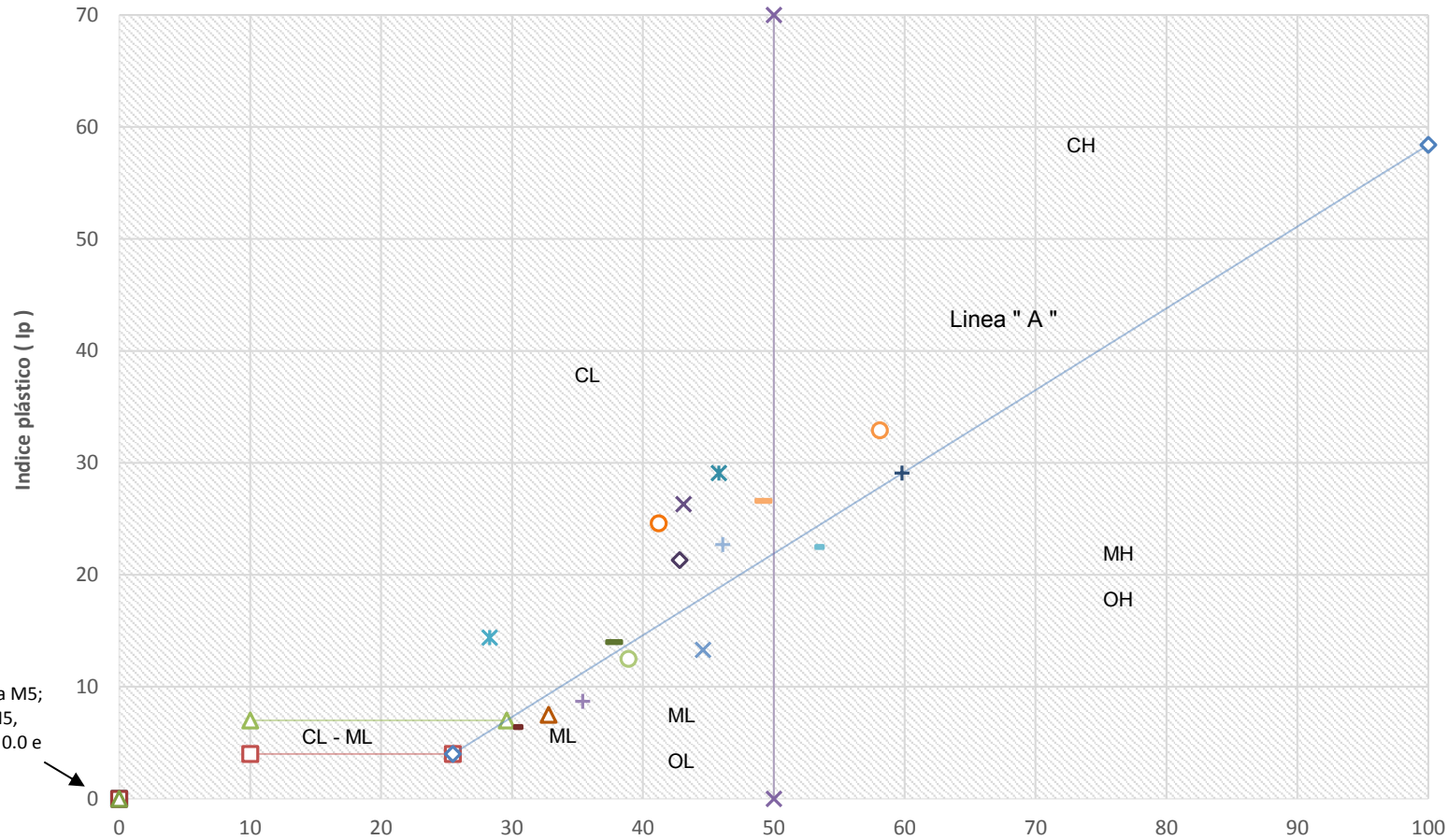


CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



Copia NO controlada CVC

CLASIFICACION UNIFICADA S13 - S16



LEYENDA

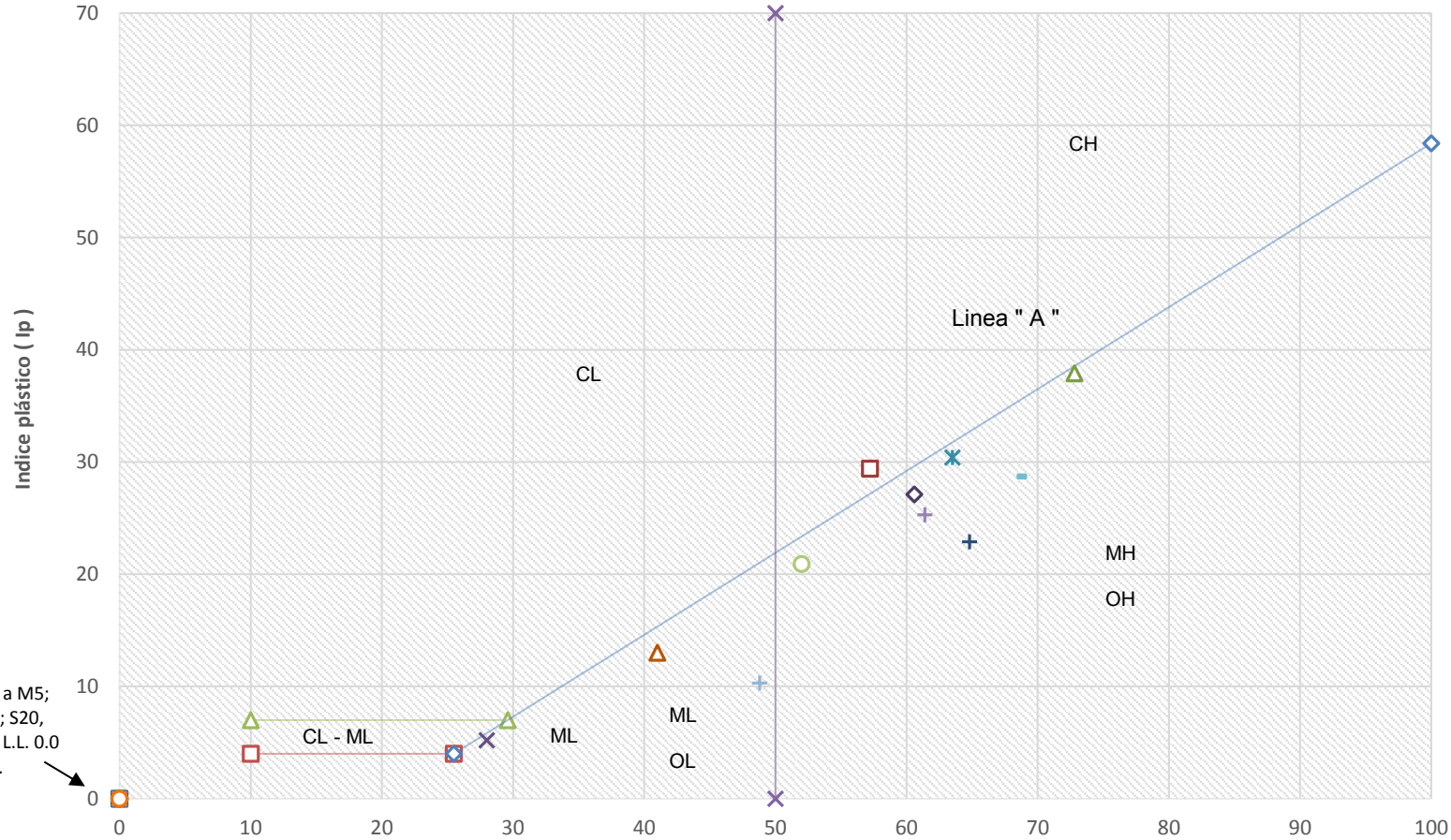
□ "CL"	△ "ML"	◇ "LINEA " A ""	× "50"	× S13-M1
○ S13-M2	● S13A-M1	△ S13A-M2	× S13A-M3	○ S13A-M4
+ S13A-M5	+ S14-M1	□ S14-M2	◇ S14-M3	□ S14-M4
× S14-M5	○ S15-M1	— S15-M2	◇ S15-M3	□ S15-M4
△ S15-M5	× S16-M1	× S16-M2	○ S16-M3	+ S16-M4

ELABORO

CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC

CLASIFICACION UNIFICADA S17-S20



Nota: S17, M1 a M5;
S19, M1 a M5; S20,
M5, Resultados L.L. 0.0
e I.P. 0.0.

LEYENDA

- | | | | | |
|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| □ "CL" | △ "ML" | ◇ "LINEA " A "" | × "50" | ✦ S17-M1 |
| ○ S17-M2 | ● S17-M3 | △ S17-M4 | ✦ S17-M5 | ○ S18-M1 |
| ✦ S18-M2 | ✦ S18-M3 | □ S18-M4 | ◇ S18-M5 | □ S19-M1 |
| ✦ S19-M2 | ○ S19-M3 | ○ S19-M4 | ◇ S19-M5 | □ S20-M1 |
| △ S20-M2 | × S20-M3 | ✦ S20-M4 | ○ S20-M5 | ✦ S20-M6 |

ELABORO

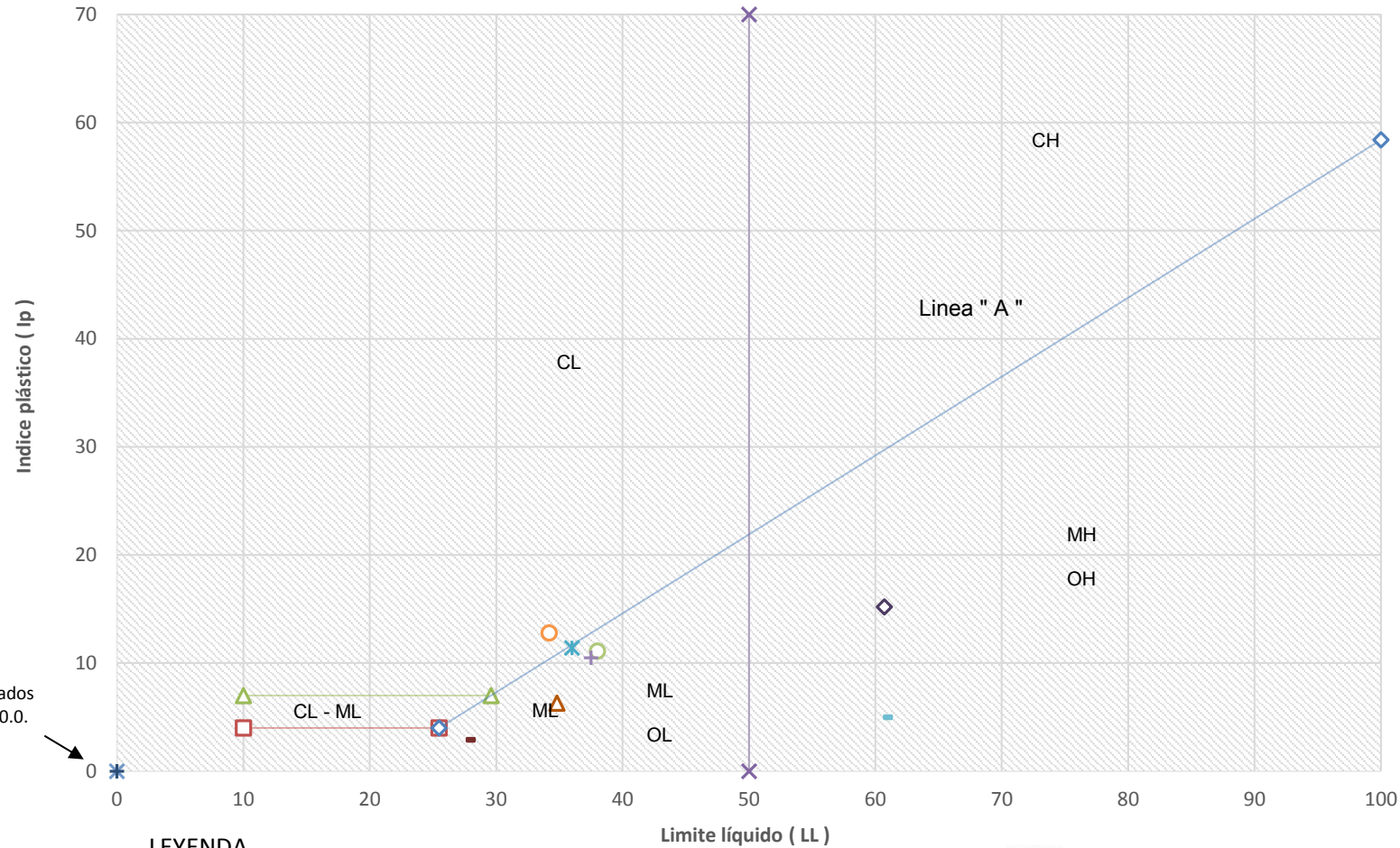


CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



Copia NO controlada CVC

CLASIFICACION UNIFICADA S21 - S22



LEYENDA

- "CL"
- △ "ML"
- ◇ " LINEA " A ""
- × "50"
- × S21-M1
- S21-M2
- S21-M3
- △ S21-M4
- × S21-M5
- S22-M1
- × S22-M2
- + S22-M3
- S22-M4
- ◇ S22-M5

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



Copia NO controlada CVC

**8.3. RESUMEN DE LABORATORIO DEL SONDEO
S1 AL 22.**



RESUMEN DE LABORATORIO

PROYECTO:

ESTUDIO GEOMORFOLOGICO RIO CAUCA

SONDEOS:

S1 AL S4

FECHA :

OCTUBRE DE 2013

CLIENTE :

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ABSCISA	BARRENO No	MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	ANALISIS GRANULOMETRICO % QUE PASA EN PESO										LIMITES DE ATTERBERG				HUM NAT %	γ (t/m ³)	USCS		
				GRAVA					ARENA					M - C		LL	LP				IC	IP
				1 1/2	1	3/4	1/2	3/8	4	10	40	100	200									
	S1	M1		100	100	100	100	100	100.0	99.8	99.51	98.06	93.6	48.65	31.35		17.3	43.6		ML		
		M2		100	100	100	100	100	100	100	98.86	93.82	84.26	45.7	29.7		16.0	48.5		ML		
		M3		100	100	75.74	55.31	48.68	39.7	30.28	20.46	15.13	12.82	0	0.0		0.0	8.7		GM		
	S2	M1		100	100	100	100	100	100.0	99.48	96.74	90.36	84.47	41.6	28.6		13.0	37.1		ML		
		M2		100	100	100	100	92.39	84.38	79.0	38.35	15.9	12.29	0.0	0.0		0.0	15.5		SM		
		M3		100	100	100	86.41	81.59	77.19	66.0	23.44	8.344	5.369	0.0	0.0		0.0	12.9		SW ó SP -SM		
				100	100	82.82	65.49	58.81	44.32	32.3	17.28	10.24	7.648	0.0	0.0		0.0	12.9		SW ó SP -SM		
	S3	M1		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.55	98.5	59.0	34.0		25.0	46.0		MH			
		M2		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.9	98.9	98.9	51.8	35.0		16.7	47.9		MH		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	99.6	99.2	92.3	80.0	44.3	32.4		11.9	45.7		ML		
		M4		100	100	100	100	100	100.0	99.2	88.9	24.0	19.2	0.0	0.0		0.0	21.7		SM		
		M5		100	100	100	100	100	98.3	95.1	42.8	12.9	8.9	0.0	0.0		0.0	16.8		SW ó SP -SM		
		M6		100	100	100	100	100	95.2	84.8	20.4	7.6	4.9	0.0	0.0		0.0	13.9		SP ó SW		
	S4	M1		100	100	100	91.94	87.98	78.2	63.0	21.8	10.0	7.2	0.0	0.0		0.0	11.8		SW ó SP -SM		
		M2		100	100	87.43	84.13	81.38	75.8	63.2	18.0	8.5	6.0	0.0	0.0		0.0	10.5		SW ó SP -SM		
		M3		100	100	100	100	100	77.5	46.7	21.9	16.0	13.8	0.0	0.0		0.0	15.9		SM		
		M4		100	100	97.64	83.65	72.14	53.6	39.3	15.7	10.1	8.0	0.0	0.0		0.0	13.8		GW ó GP -GM		

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



Vo Bo Laboratorio

CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC



PROYECTO:

RESUMEN DE LABORATORIO
ESTUDIO GEOMORFOLOGICO RIO CAUCA

SONDEOS:

S5 - S8

FECHA :

OCTUBRE DE 2013

CLIENTE :

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ABSCISA	BARRENO No	MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	ANALISIS GRANULOMETRICO % QUE PASA EN PESO										LIMITES DE ATTERBERG				HUM NAT %	γ (t/m ³)	USCS	
				GRAVA					ARENA					M - C	LL	LP	IC				IP
				1 1/2	1	3/4	1/2	3/8	4	10	40	100	200								
	S5	M1		100	100	100	100	100	90.8	74.5	22.27	11.47	7.9	0	0		0.0	11.1		SW ó SP -SM	
		M2		100	100	91.58	86.04	79.41	61.99	47.12	26.46	16.41	12.4	0.0	0.0		0.0	6.5		SM	
		M3		100	100	87.91	67.57	52.28	32.2	22.84	13.07	7.762	5.461	0	0.0		0.0	9.7		GW ó GP -GM	
	S6	M1		100	100	100	100	100	100.0	97.77	96.6	93.79	85.67	33.8	23.5		10.3	22.3		ML-CL	
		M2		100	100	100	100	100	100	99.6	99.05	98.2	92.81	35.8	25.0		10.9	25.4		ML-CL	
		M3		100	100	100	100	100	95.55	84.2	41.2	25.93	22.92	0.0	0.0		0.0	12.1		SM	
				100	100	100	100	100	92.98	63.6	25.35	17.76	14.97	0.0	0.0		0.0	12.1		SM	
	S7	M1		100	100	100	100	100	100	99.9	99.2	97.43	94.4	49.0	38.7		10.4	25.1		ML	
		M2		100	100	100	100	100	100.0	94.1	52.5	15.9	15.9	0.0	0.0		0.0	14.1		SW ó SP -SM	
		M3		100	100	100	100	100	100.0	94.6	63.2	25.4	19.8	0.0	0.0		0.0	11.5		SM	
		M4		100	100	100	100	100	100.0	99.5	83.2	37.1	27.7	0.0	0.0		0.0	13.2		SM	
		M5		100	100	100	100	100	98.4	94.3	53.2	20.5	14.1	0.0	0.0		0.0	12.4		SM	
		M6		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.8	99.7	99.6	76.7	33.8		43.0	47.6		MH-CH	
	S8	M1		100	100	100	100	100	98.7	90.6	54.2	24.4	19.1	0.0	0.0		0.0	10.0		SM	
		M2		100	100	100	100	100	98.9	90.3	53.3	24.9	17.8	0.0	0.0		0.0	11.8		SM	
		M3		100	100	100	100	100	95.9	63.2	22.9	14.0	12.3	0.0	0.0		0.0	10.7		SM	
		M4		100	100	100	100	100	97.0	72.2	29.3	18.9	12.2	0.0	0.0		0.0	10.8		SM	



Vo Bo Laboratorio

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC



RESUMEN DE LABORATORIO

PROYECTO:

ESTUDIO GEOMORFOLOGICO RIO CAUCA

SONDEOS:

S9 - S12

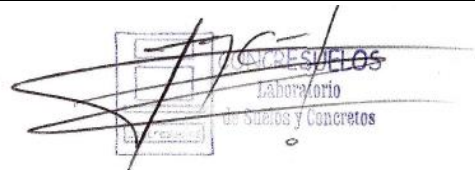
FECHA :

OCTUBRE DE 2013

CLIENTE :

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ABSCISA	BARRENO No	MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	ANALISIS GRANULOMETRICO % QUE PASA EN PESO										LIMITES DE ATTERBERG				HUM NAT %	γ (t/m ³)	USCS		
				GRAVA					ARENA					M - C		LL	LP				IC	IP
				1 1/2	1	3/4	1/2	3/8	4	10	40	100	200									
	S9	M1		100	100	100	100	100	99.4	97.5	94.16	91.03	86.4	45.72	36.21		9.5	39.7	ML			
		M2		100	100	100	100	100	100	100	96.77	33.41	21.28	0.0	0.0		0.0	22.9	SM			
		M3		100	100	100	100	100	100.0	99.56	89.4	33.66	22.29	0	0.0		0.0	17.1	SM			
	S10	M1		100	100	100	100	100	97.4	81.3	32	23.11	15.63	0.0	0.0		0.0	15.7	SM			
		M2		100	100	100	100	100	100	99.8	99.07	98.37	96.67	60.2	29.9		30.4	24.2	MH-CH			
		M3		100	100	100	100	100	100	100.0	99.83	99.41	99.03	68.2	35.1		33.1	26.0	MH			
		M4		100	100	100	100	100	100	100.0	99.84	98.2	98.1	68.2	35.1		33.1	26.0	MH			
	S11	M1		100	100	98.55	93.32	89.71	73.67	59.5	40.4	26.63	17.99	0.0	0.0		0.0	16.5	SM			
		M2		100	100	100	100	100	100.0	99.3	98.0	94.0	94.0	37.5	25.4		12.1	11.3	ML-CL			
		M3		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.7	96.8	84.2	40.8	22.9		17.9	19.3	CL			
		M4		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.7	97.2	87.6	39.9	27.7		12.2	19.8	ML			
		M5		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.8	99.5	97.8	47.8	30.7		17.0	27.8	ML			
		M6		100	100	100	100	100	91.0	85.8	61.3	23.6	11.3	0.0	0.0		0.0	17.3	SW ó SP -SM			
	S12	M1		100	100	100	100	100	100.0	99.6	99.3	93.4	83.3	40.9	20.9		20.0	9.7	CL			
		M2		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.7	88.0	70.8	31.4	19.8		11.5	10.6	CL			
		M3		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.8	98.1	93.0	51.2	26.0		25.1	16.7	CH			
		M4		100	100	100	100	100	99.5	99.2	96.9	95.4	94.6	61.0	27.1		33.9	24.2	CH			



Vo Bo Laboratorio

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC



RESUMEN DE LABORATORIO

PROYECTO:

ESTUDIO GEOMORFOLOGICO RIO CAUCA

SONDEOS

S13 - S16

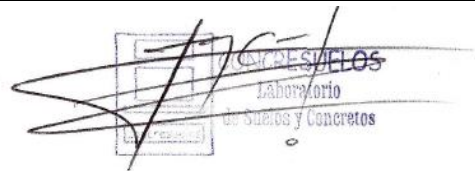
FECHA :

OCTUBRE DE 2013

CLIENTE :

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ABSCISA	BARRENO No	MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	ANALISIS GRANULOMETRICO % QUE PASA EN PESO										LIMITES DE ATTERBERG				HUM NAT %	γ (t/m ³)	USCS		
				GRAVA					ARENA					M - C		LL	LP				IC	IP
				1	1/2	3/4	1/2	3/8	4	10	40	100	200									
	S13	M1		100	100	100	95.91	93	88.5	80.0	52.97	39.94	33.9	28.41	14.02		14.4	12.7		SC		
		M2		100	100	100	100	100	100	99.78	98.83	97.18	95.46	56.9	24.1		32.9	30.5		CH		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	100	99.8	99.17	58.08	30.9	24.5		6.4	34.7		ML-CL		
	S13-A	M1		100	100	100	100	100	100.0	100	99.48	46.77	21.88	32.9	25.5		7.5	21.1		SM		
		M2		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.99	88.17	83.51	45.2	31.8		13.3	50.6		ML		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.9	92.26	85.61	39.6	27.1		12.5	46.0		ML-CL		
		M4		100	100	100	100	100	100	99.1	84.39	24.82	15.46	39.6	27.1		12.5	46.0		ML-CL		
	S14	M1		100	100	100	100	100	100	99.4	97.2	96.62	93.2	52.9	30.4		22.5	28.9		MH-CH		
		M2		100	100	100	100	100	100.0	99.6	98.0	91.4	91.4	42.6	21.3		21.3	30.8		CL		
	S15	M1		100	100	100	100	100	100.0	98.1	48.2	28.3	20.9	0.0	0.0		0.0	12.0		SM		
		M2		100	100	100	100	100	100.0	98.7	45.8	24.7	17.1	0.0	0.0		0.0	12.6		SM		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.8	98.3	92.7	49.5	22.9		26.6	32.9		CL		
		M4		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.5	97.6	89.6	36.8	22.8		14.0	36.7		ML-CL		
	S16	M1		100	100	100	100	100	100.0	96.9	64.1	30.8	25.0	0.0	0.0		0.0	12.4		SM		
		M2		100	100	100	100	100	100.0	96.6	70.0	27.1	19.3	0.0	0.0		0.0	12.8		SM		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	93.3	78.0	29.5	15.8	0.0	0.0		0.0	12.5		SM		
		M4		100	100	100	100	100	100.0	99.9	98.8	97.9	97.8	42.9	16.6		26.3	35.3		CL		



Vo Bo Laboratorio

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC



RESUMEN DE LABORATORIO

PROYECTO:

ESTUDIO GEOMORFOLOGICO RIO CAUCA

SONDEOS:

S17 - S20

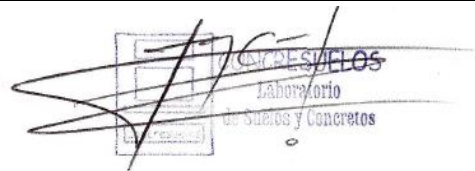
FECHA :

OCTUBRE DE 2013

CLIENTE :

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ABSCISA	BARRENO No	MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	ANALISIS GRANULOMETRICO % QUE PASA EN PESO										LIMITES DE ATTERBERG				HUM NAT %	γ (t/m ³)	USCS	
				GRAVA					ARENA					M - C	LL	LP	IC				IP
				1	1/2	3/4	1/2	3/8	4	10	40	100	200								
	S17	M1		100	100	100	100	100	100.0	100.0	96.88	57	19.3	0	0		0.0	31.3	SM		
		M2		100	100	100	100	100	97.88	88.03	18.47	8.672	6.07	0.0	0.0		0.0	16.5	SW ó SP -SM		
		M3		100	100	100	100	100	97.5	87.03	18.49	8.931	7.185	0	0.0		0.0	16.3	SW ó SP -SM		
	S18	M1		100	100	100	100	100	96.4	91.87	63.25	32.11	24.23	0.0	0.0		0.0	11.2	SM		
		M2		100	100	100	100	100	94.33	86.1	65.81	29.11	18.87	0.0	0.0		0.0	11.9	SM		
		M3		100	100	100	100	100	100	100.0	100	99.79	99.47	50.9	30.0		20.9	39.0	MH-CH		
				100	100	100	100	100	100	100.0	100	99.51	99.05	50.9	30.0		20.9	39.0	MH-CH		
	S19	M1		100	100	100	100	100	100	100.0	99.8	99.79	99.7	69.2	40.5		28.7	79.9	MH		
		M2		100	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	99.8	99.8	60.0	32.9		27.1	57.6	MH		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	100.0	96.5	88.6	55.8	0.0	0.0		0.0	48.6	ML		
		M4		100	100	100	100	100	100.0	99.2	90.4	60.8	30.6	0.0	0.0		0.0	27.3	SM		
		M5		100	100	100	80.46	72.6	61.2	48.2	32.2	21.7	16.4	0.0	0.0		0.0	6.1	SM		
		M6		100	100	97.67	89.9	78.54	59.9	45.7	34.4	25.0	13.5	0.0	0.0		0.0	7.6	SM		
	S20	M1		100	100	100	97.63	89.67	75.2	60.6	43.6	24.4	12.7	0.0	0.0		0.0	6.1	SM		
		M2		100	100	100	100	100	100.0	100.0	99.6	99.0	94.9	58.5	29.1		29.4	16.0	MH-CH		
		M3		100	100	100	100	100	100.0	99.8	99.5	99.0	98.2	70.9	32.9		37.9	34.5	MH-CH		
		M4		100	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	95.9	65.1	28.6	23.4		5.2	11.0	CL-ML		



Vo Bo Laboratorio

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

Copia NO controlada CVC

**8.4. ENSAYOS DE LABORATORIO SONDEOS S1
AL 22.**



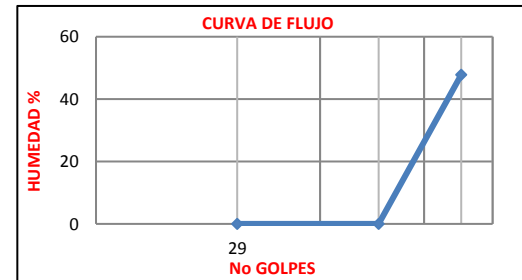
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca **MUNICIPIO:** Buenos Aires - Cauca
FECHA : Octubre De 2.013 **SONDEO No.:** SP - 1 **S1-M1**
CLIENTE : Universidad del Valle **UBICACIÓN:** La Balsa

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	29					
Recipiente No	53		3		2	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	13.93		11.77		141.02	
Peso recipiente + suelo seco (g)	10.81		10.03		108.65	
Peso del agua (g)	3.12		1.74		32.37	
Peso del recipiente (g)	4.28		4.48		34.49	
Peso del suelo seco (g)	6.53		5.55		74.16	
Contenido de humedad (%)	47.78		31.35		43.65	
Contenido de humedad prom. (%)		47.8		31.4		43.6

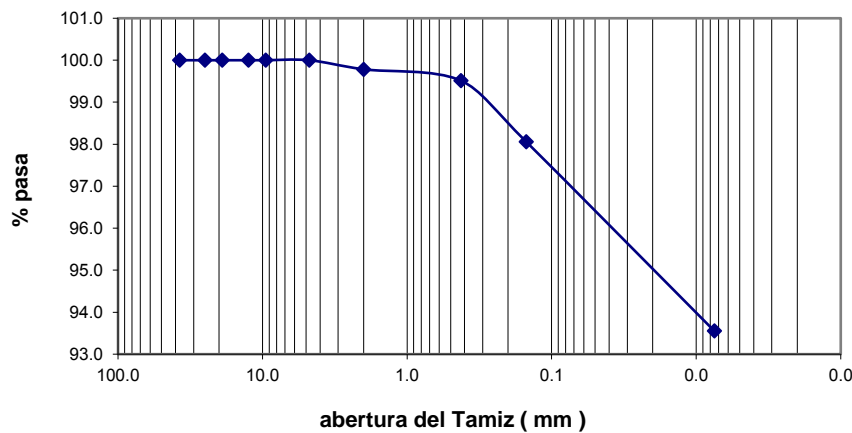
Gradación

	P1= 74.2	P2= 4.8	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.16	0.2	99.8
40	0.20	0.3	99.5
100	1.08	1.5	98.1
200	3.34	4.5	93.6
Fondo	69.38	93.6	0.0
	74.16	100.0	



Humedad Natural 43.6 %
 Límite Líquido 48.6 %
 Límite Plástico 31.4 %
 Índice de Plasticidad 17.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 93.6
Clasificación **ML**
 Unificada

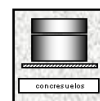
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buenos Aires - Cauca
SONDEO No. SP - 1 S1-M2
UBICACIÓN La Balsa

MUESTRA No. 2	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes	25								
Recipiente No	85			14			200		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	18.62			12.77			213.17		
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.19			10.87			155.11		
Peso del agua (g)	4.43			1.90			58.06		
Peso del recipiente (g)	4.50			4.47			35.45		
Peso del suelo seco (g)	9.69			6.40			119.66		
Contenido de humedad (%)	45.72			29.69			48.52		
Contenido de humedad prom. (%)			45.7			29.7			48.5

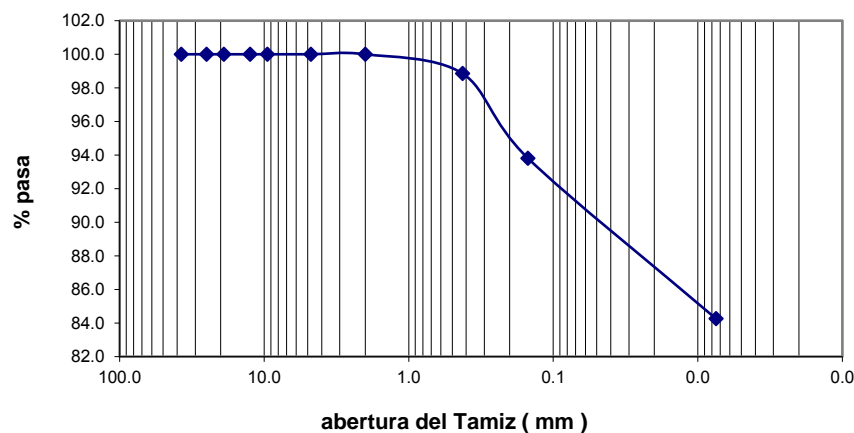
Gradación

Tamiz	P1= 119.7	P2= 18.8	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	1.37	1.1	98.9
100	6.03	5.0	93.8
200	11.43	9.6	84.3
Fondo	100.83	84.3	0.0
	119.66	100.0	



Humedad Natural 48.5 %
 Límite Líquido 45.7 %
 Límite Plástico 29.7 %
 Índice de Plasticidad 16.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 84.3
Clasificación **ML**
 Unificada

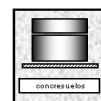
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buenos Aires - Cauca
SONDEO No. SP - 1 S1-M3
UBICACIÓN La Balsa

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					p	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					212.97	
Peso recipiente + suelo seco (g)					198.48	
Peso del agua (g)		NL		NP	14.49	
Peso del recipiente (g)					32.79	
Peso del suelo seco (g)					165.69	
Contenido de humedad (%)					8.75	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		8.7

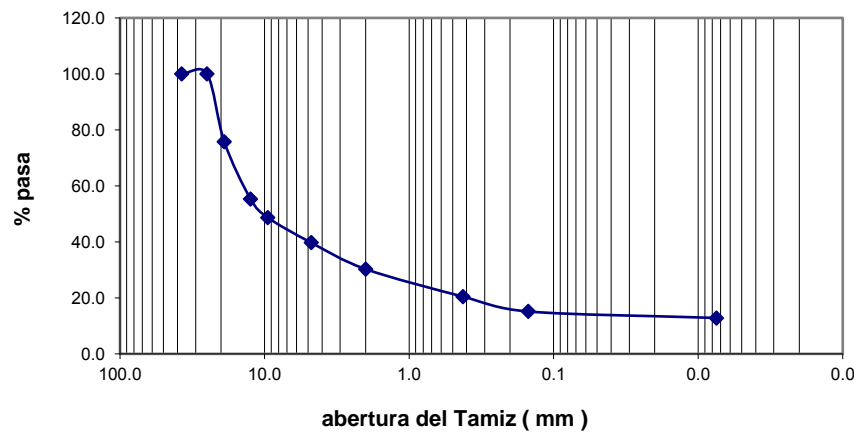
Gradación

Tamiz	P1= 165.7	P2= 104.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	40.19	24.3	75.7
1/2	33.86	20.4	55.3
3/8	10.98	6.6	48.7
4	14.87	9.0	39.7
10	15.62	9.4	30.3
40	16.27	9.8	20.5
100	8.83	5.3	15.1
200	3.83	2.3	12.8
Fondo	61.43	37.1	-24.3
	205.88	124.3	



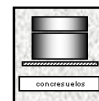
Humedad Natural 8.7 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 12.8
Clasificación **GM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

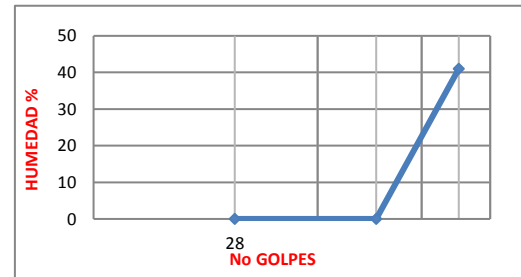
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Robles - Cauca
SONDEO No. SP - 2 S2-M1
UBICACIÓN Robles

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	28					
Recipiente No	51		81		49	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	18.40		10.77		160.97	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.35		9.31		128.05	
Peso del agua (g)	4.05		1.46		32.92	
Peso del recipiente (g)	4.47		4.20		39.33	
Peso del suelo seco (g)	9.88		5.11		88.72	
Contenido de humedad (%)	40.99		28.57		37.11	
Contenido de humedad prom. (%)		41.0		28.6		37.1

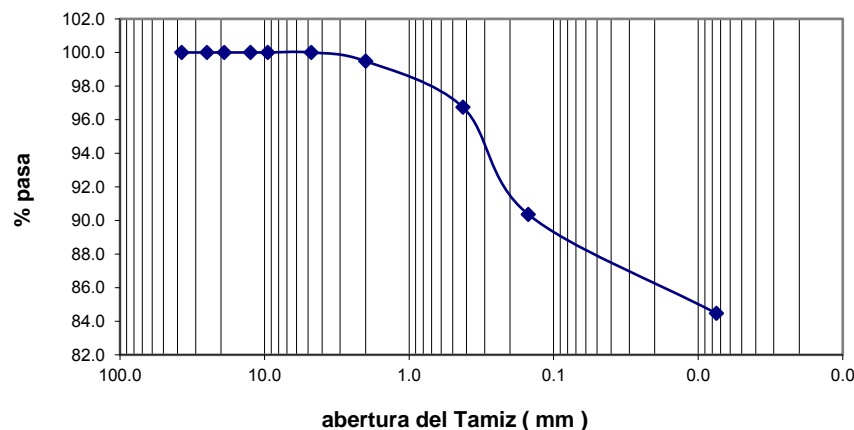
Gradación

Tamiz	P1= 88.7	P2= 13.8	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.46	0.5	99.5
40	2.43	2.7	96.7
100	5.66	6.4	90.4
200	5.23	5.9	84.5
Fondo	74.94	84.5	0.0
	88.72	100.0	



Humedad Natural 37.1 %
 Límite Líquido 41.6 %
 Límite Plástico 28.6 %
 Índice de Plasticidad 13.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 84.5
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Robles - Cauca
SONDEO No. SP - 2 S2-M2
UBICACIÓN Robles

MUESTRA No. 2	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							R		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							165.52		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		147.62		
Peso del agua (g)							17.90		
Peso del recipiente (g)							31.92		
Peso del suelo seco (g)							115.70		
Contenido de humedad (%)							15.47		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			15.5

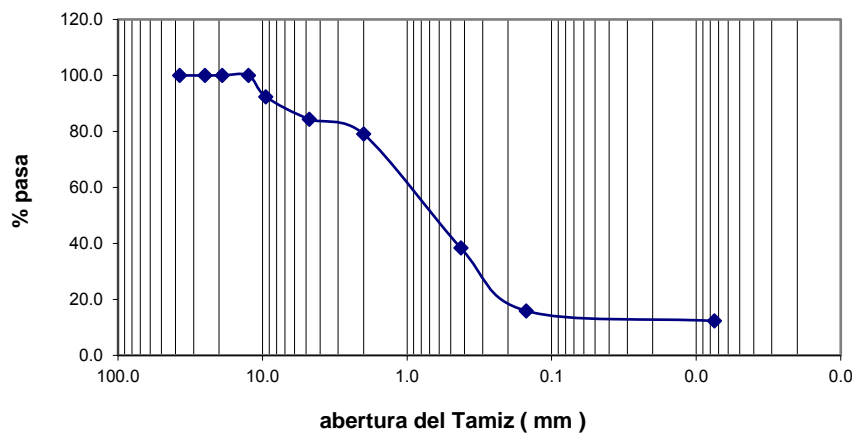
Gradación

Tamiz	P1= 115.7	P2= 101.5	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	8.80	7.6	92.4
4	9.27	8.0	84.4
10	6.17	5.3	79.0
40	47.09	40.7	38.3
100	25.97	22.4	15.9
200	4.18	3.6	12.3
Fondo	14.22	12.3	0.0
	115.70	100.0	



Humedad Natural 15.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 12.3
Clasificación **SM**
 Unificada

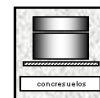
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Robles - Cauca
SONDEO No. SP - 2 S2-M3
UBICACIÓN Robles

MUESTRA No. 3	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							102		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							189.14		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		171.62		
Peso del agua (g)							17.52		
Peso del recipiente (g)							35.47		
Peso del suelo seco (g)							136.15		
Contenido de humedad (%)							12.87		
Contenido de humedad prom. (%)				0.0			0.0		12.9

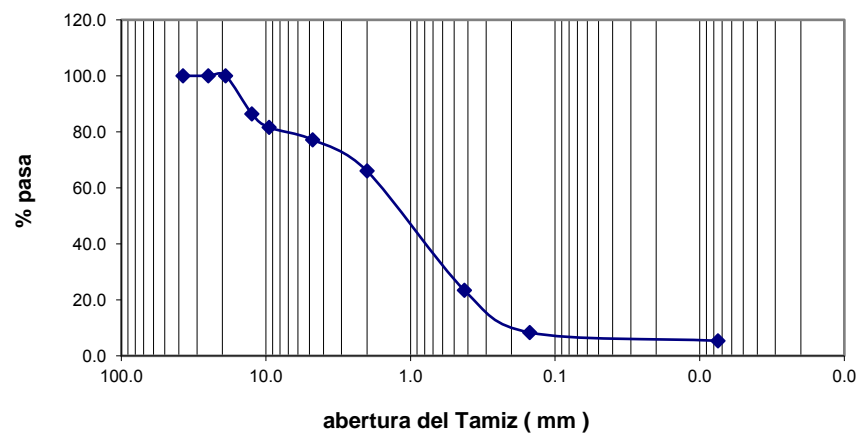
Gradación

Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	18.50	13.6	86.4
3/8	6.57	4.8	81.6
4	5.99	4.4	77.2
10	15.24	11.2	66.0
40	57.93	42.5	23.4
100	20.56	15.1	8.3
200	4.05	3.0	5.4
Fondo	7.31	5.4	0.0
	136.15	100.0	



Humedad Natural 12.9 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 5.4
Clasificación **SW 6 SP - SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M3
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	27					
Recipiente No	64		73		3	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	15.69		12.53		131.21	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.23		10.54		100.52	
Peso del agua (g)	3.46		1.99		30.69	
Peso del recipiente (g)	4.35		4.40		33.33	
Peso del suelo seco (g)	7.88		6.14		67.19	
Contenido de humedad (%)	43.91		32.41		45.68	
Contenido de humedad prom. (%)		43.9		32.4		45.7

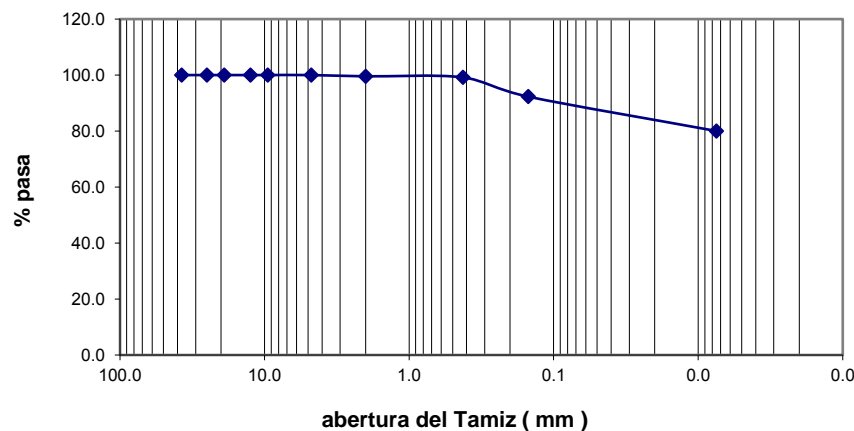
Gradación

	P1= 67.2	P2= 13.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.30	0.4	99.6
40	0.25	0.4	99.2
100	4.63	6.9	92.3
200	8.24	12.3	80.0
Fondo	53.77	80.0	0.0
	67.19	100.0	



Humedad Natural 45.7 %
 Límite Líquido 44.3 %
 Límite Plástico 32.4 %
 Índice de Plasticidad 11.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 80.0
Clasificación **ML**
 Unificada

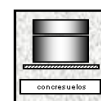
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

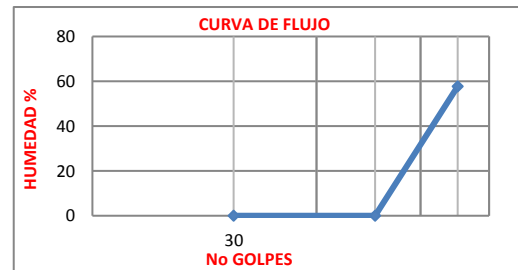
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M1
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	69		68		5	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.95		12.87		156.67	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.47		10.67		118.62	
Peso del agua (g)	6.48		2.20		38.05	
Peso del recipiente (g)	4.24		4.19		35.84	
Peso del suelo seco (g)	11.23		6.48		82.78	
Contenido de humedad (%)	57.70		33.95		45.97	
Contenido de humedad prom. (%)		57.7		34.0		46.0

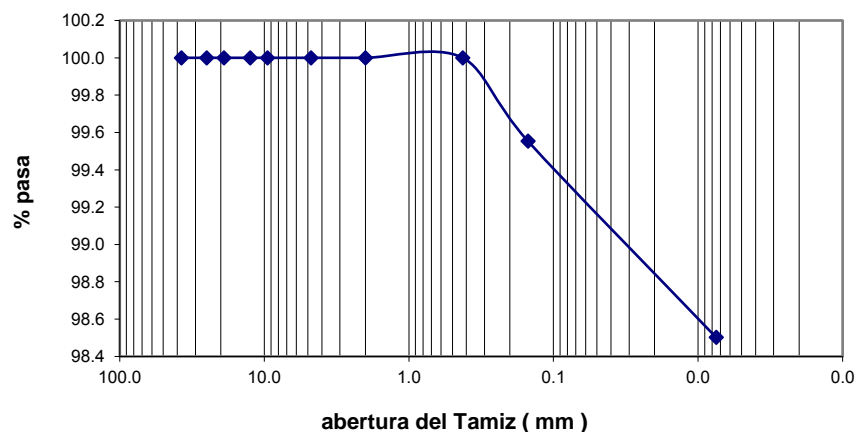
Gradación

Tamiz	P1= 82.8		P2= 1.2	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.00	0.0	100.0	
40	0.00	0.0	100.0	
100	0.37	0.4	99.6	
200	0.87	1.1	98.5	
Fondo	81.54	98.5	0.0	
	82.78	100.0		



Humedad Natural 46.0 %
 Límite Líquido 59.0 %
 Límite Plástico 34.0 %
 Índice de Plasticidad 25.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 98.5
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M2
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	75		16		123	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	17.83		13.64		155.15	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.37		11.37		115.28	
Peso del agua (g)	4.46		2.27		39.87	
Peso del recipiente (g)	4.56		4.89		32.10	
Peso del suelo seco (g)	8.81		6.48		83.18	
Contenido de humedad (%)	50.62		35.03		47.93	
Contenido de humedad prom. (%)		50.6		35.0		47.9

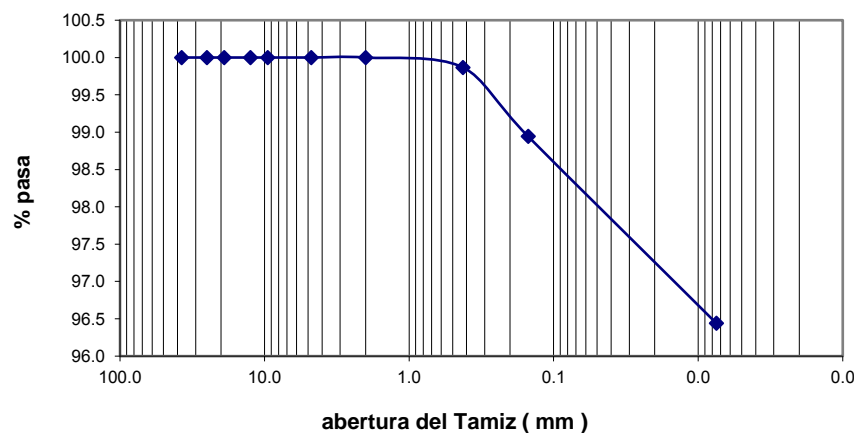
Gradación

Tamiz	P1= 83.2	P2= 3.0	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.11	0.1	99.9
100	0.77	0.9	98.9
200	2.08	2.5	96.4
Fondo	80.22	96.4	0.0
	83.18	100.0	



Humedad Natural 47.9 %
 Límite Líquido 51.8 %
 Límite Plástico 35.0 %
 Índice de Plasticidad 16.7 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 96.4
Clasificación **MH**
 Unificada

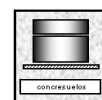
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M3
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	27					
Recipiente No	64		73		3	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	15.69		12.53		131.21	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.23		10.54		100.52	
Peso del agua (g)	3.46		1.99		30.69	
Peso del recipiente (g)	4.35		4.40		33.33	
Peso del suelo seco (g)	7.88		6.14		67.19	
Contenido de humedad (%)	43.91		32.41		45.68	
Contenido de humedad prom. (%)		43.9		32.4		45.7

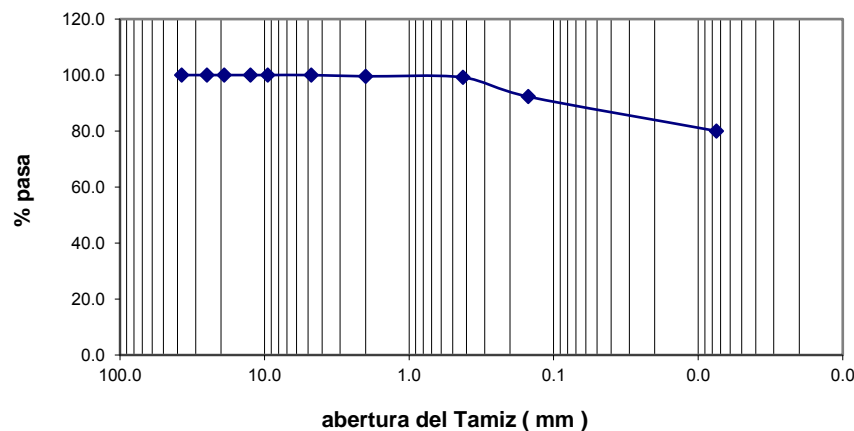
Gradación

	P1= 67.2	P2= 13.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.30	0.4	99.6
40	0.25	0.4	99.2
100	4.63	6.9	92.3
200	8.24	12.3	80.0
Fondo	53.77	80.0	0.0
	67.19	100.0	



Humedad Natural 45.7 %
 Límite Líquido 44.3 %
 Límite Plástico 32.4 %
 Índice de Plasticidad 11.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 80.0
Clasificación **ML**
 Unificada

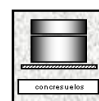
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M4
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					15	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					180.52	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	154.55	
Peso del agua (g)					25.97	
Peso del recipiente (g)					34.92	
Peso del suelo seco (g)					119.63	
Contenido de humedad (%)					21.71	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		21.7

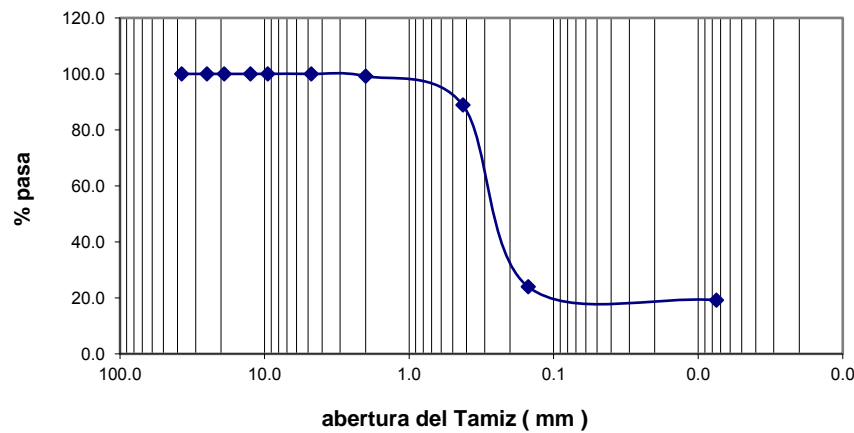
Gradación

Tamiz	P1= 119.6	P2= 96.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.93	0.8	99.2
40	12.40	10.4	88.9
100	77.63	64.9	24.0
200	5.70	4.8	19.2
Fondo	22.97	19.2	0.0
	119.63	100.0	



Humedad Natural 21.7 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 19.2
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

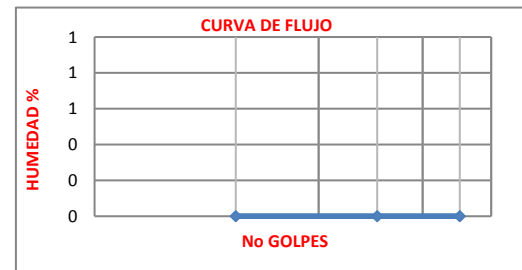
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M5
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					19	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					154.85	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	137.88	
Peso del agua (g)					16.97	
Peso del recipiente (g)					36.99	
Peso del suelo seco (g)					100.89	
Contenido de humedad (%)					16.82	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		16.8	

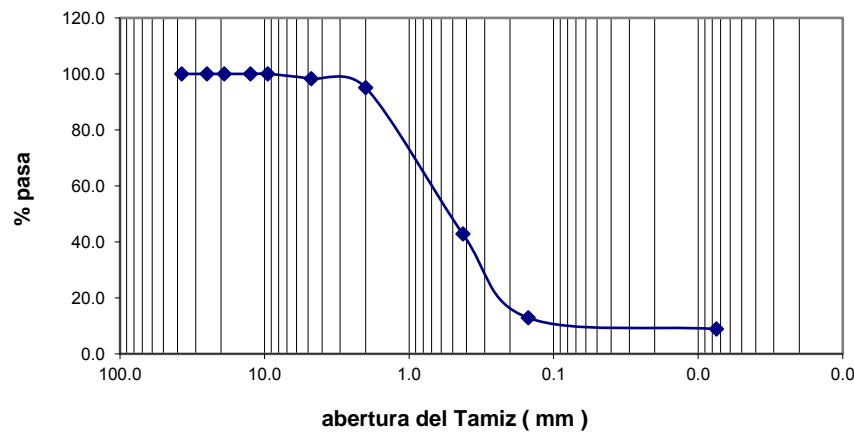
Gradación

Tamiz	P1= 100.9	P2= 91.9	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	1.72	1.7	98.3
10	3.23	3.2	95.1
40	52.73	52.3	42.8
100	30.23	30.0	12.9
200	4.03	4.0	8.9
Fondo	8.95	8.9	0.0
	100.89	100.0	



Humedad Natural 16.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 8.9
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

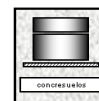
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

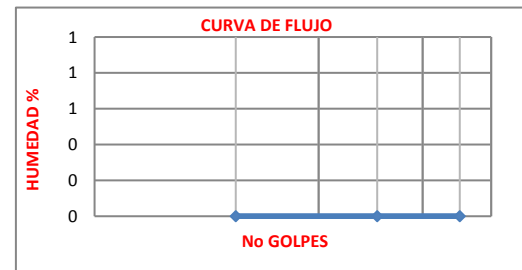
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 3 S3-M6
UBICACIÓN Villa Paz

MUESTRA No. 6	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					116	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					206.62	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	185.52	
Peso del agua (g)					21.10	
Peso del recipiente (g)					33.54	
Peso del suelo seco (g)					151.98	
Contenido de humedad (%)					13.88	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		13.9	

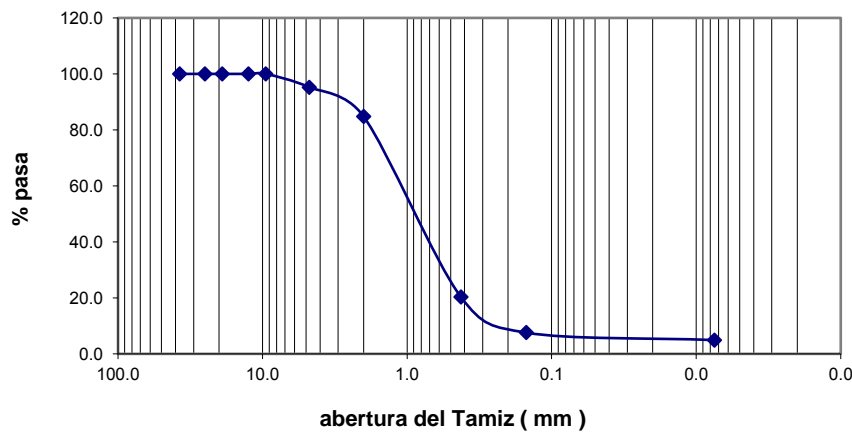
Gradación

Tamiz	P1= 152.0	P2= 144.5	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	7.23	4.8	95.2
10	15.90	10.5	84.8
40	97.91	64.4	20.4
100	19.42	12.8	7.6
200	4.04	2.7	4.9
Fondo	7.48	4.9	0.0
	151.98	100.0	



Humedad Natural 13.9 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 4.9
Clasificación **SP ó SW**
 Unificada

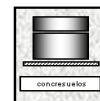
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 4 S4-M1
UBICACIÓN Puente Guillermo Valencia

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					E	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					266.59	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	241.66	
Peso del agua (g)					24.93	
Peso del recipiente (g)					30.41	
Peso del suelo seco (g)					211.25	
Contenido de humedad (%)					11.80	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		11.8

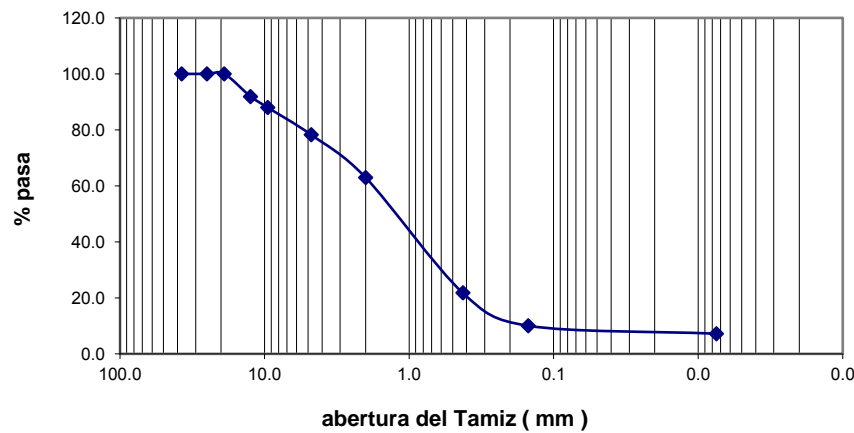
Gradación

Tamiz	P1= 211.3	P2= 196.0	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	17.03	8.1	91.9
3/8	8.37	4.0	88.0
4	20.60	9.8	78.2
10	32.22	15.3	63.0
40	87.07	41.2	21.8
100	24.76	11.7	10.0
200	5.99	2.8	7.2
Fondo	15.21	7.2	0.0
	211.25	100.0	



Humedad Natural 11.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 7.2
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 4 S4-M2
UBICACIÓN Puente Guillermo Valencia

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					AZ	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					225.37	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	206.98	
Peso del agua (g)					18.39	
Peso del recipiente (g)					32.65	
Peso del suelo seco (g)					174.33	
Contenido de humedad (%)					10.55	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		10.5

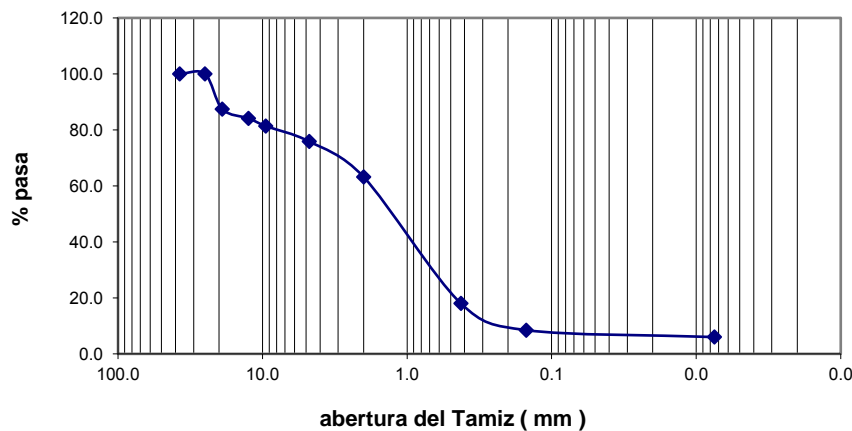
Gradación

Tamiz	P1= 174.3	P2= 142.0	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	21.92	12.6	87.4
1/2	5.75	3.3	84.1
3/8	4.79	2.7	81.4
4	9.65	5.5	75.8
10	22.07	12.7	63.2
40	78.71	45.2	18.0
100	16.67	9.6	8.5
200	4.31	2.5	6.0
Fondo	32.38	18.6	-12.6
	196.25	112.6	



Humedad Natural 10.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 6.0
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

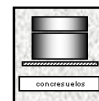
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

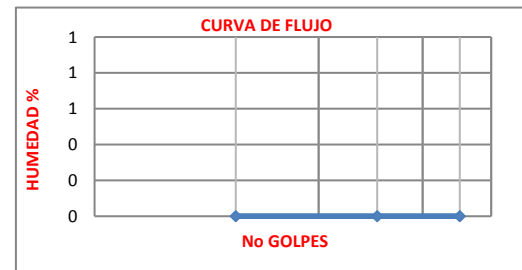
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 4 S4-M3
UBICACIÓN Puente Guillermo Valencia

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					HJ	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					152.56	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	136.06	
Peso del agua (g)					16.50	
Peso del recipiente (g)					32.52	
Peso del suelo seco (g)					103.54	
Contenido de humedad (%)					15.94	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		15.9

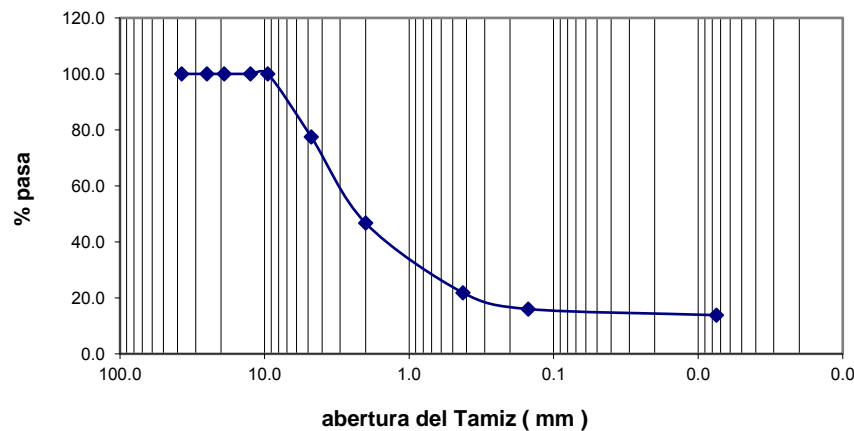
Gradación

	P1= 103.5	P2= 89.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	23.34	22.5	77.5
10	31.84	30.8	46.7
40	25.73	24.9	21.9
100	6.05	5.8	16.0
200	2.27	2.2	13.8
Fondo	14.31	13.8	0.0
	103.54	100.0	



Humedad Natural 15.9 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 13.8
Clasificación **SM**
 Unificada

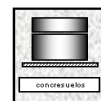
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Correg. Villa Paz
SONDEO No. SP - 4 S4-M4
UBICACIÓN Puente Guillermo Valencia

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					79	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					155.23	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	140.25	
Peso del agua (g)					14.98	
Peso del recipiente (g)					31.35	
Peso del suelo seco (g)					108.90	
Contenido de humedad (%)					13.76	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		13.8

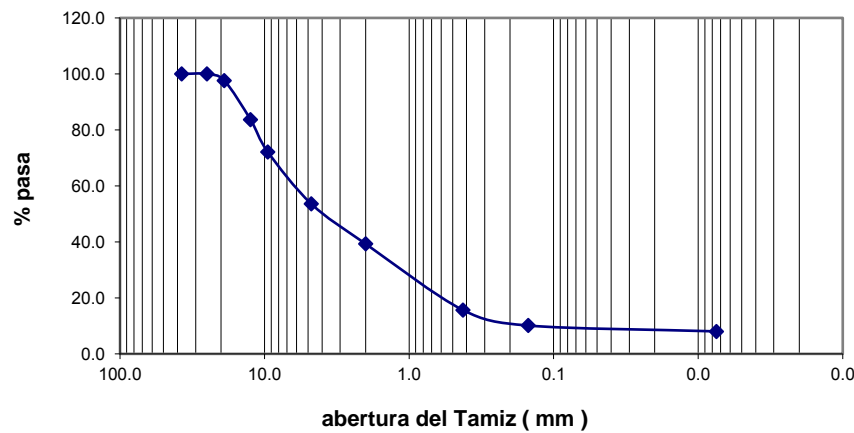
Gradación

Tamiz	P1= 108.9	P2= 100.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	2.57	2.4	97.6
1/2	15.23	14.0	83.7
3/8	12.54	11.5	72.1
4	20.21	18.6	53.6
10	15.56	14.3	39.3
40	25.73	23.6	15.7
100	6.05	5.6	10.1
200	2.27	2.1	8.0
Fondo	8.74	8.0	0.0
	108.90	100.0	



Humedad Natural 13.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 8.0
Clasificación **GW ó GP -GM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

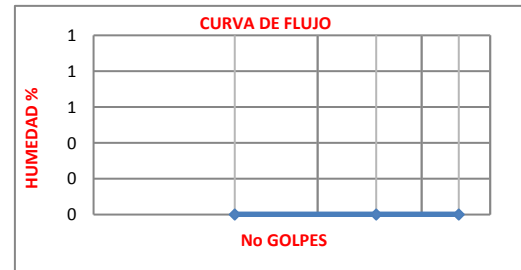
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Jamundí - Valle
SONDEO No. SP - 5 S5-M1
UBICACIÓN Madre Vieja Cabezón

MUESTRA No. 1	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							119		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							146.67		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		135.25		
Peso del agua (g)							11.42		
Peso del recipiente (g)							32.81		
Peso del suelo seco (g)							102.44		
Contenido de humedad (%)							11.15		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			11.1

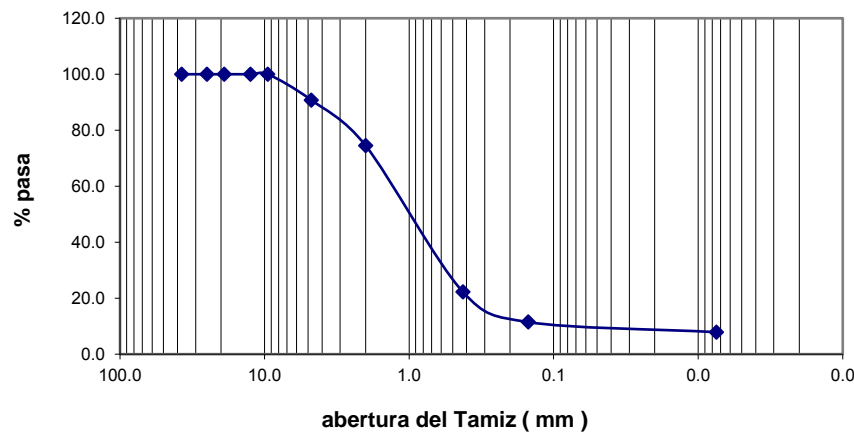
Gradación

	P1= 102.4	P2= 94.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	9.46	9.2	90.8
10	16.66	16.3	74.5
40	53.51	52.2	22.3
100	11.06	10.8	11.5
200	3.69	3.6	7.9
Fondo	8.06	7.9	0.0
	102.44	100.0	



Humedad Natural 11.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 7.9
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

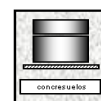
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Jamundí - Valle
SONDEO No. SP - 5 S5-M2
UBICACIÓN Madre Vieja Cabezón

MUESTRA No. 2	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							20		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							242.54		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		229.97		
Peso del agua (g)							12.57		
Peso del recipiente (g)							35.95		
Peso del suelo seco (g)							194.02		
Contenido de humedad (%)							6.48		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			6.5

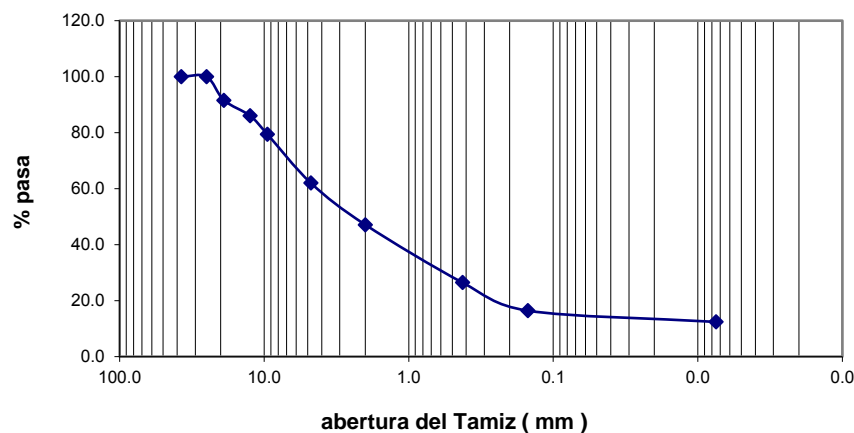
Gradación

Tamiz	P1= 194.0	P2= 170.0	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00		0.0	100.0
1	0.00		0.0	100.0
3/4	16.34		8.4	91.6
1/2	10.75		5.5	86.0
3/8	12.85		6.6	79.4
4	33.81		17.4	62.0
10	28.85		14.9	47.1
40	40.09		20.7	26.5
100	19.49		10.0	16.4
200	7.78		4.0	12.4
Fondo	24.06		12.4	0.0
	194.02		100.0	



Humedad Natural 6.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 12.4
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

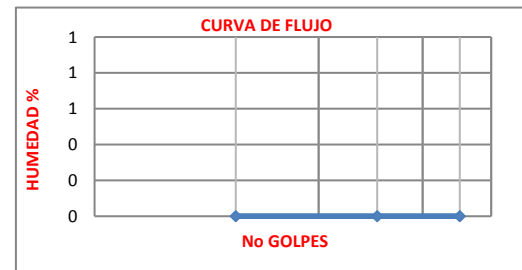
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Jamundí - Valle
SONDEO No. SP - 5 S5-M3
UBICACIÓN Madre Vieja Cabezón

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					T	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					215.33	
Peso recipiente + suelo seco (g)					199.25	
Peso del agua (g)		NL		NP	16.08	
Peso del recipiente (g)					32.79	
Peso del suelo seco (g)					166.46	
Contenido de humedad (%)					9.66	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		9.7	

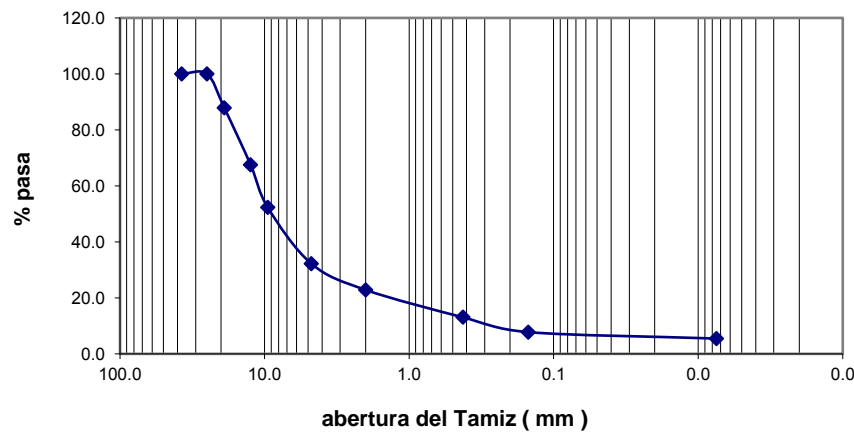
Gradación

	P1= 166.5	P2= 157.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	20.13	12.1	87.9
1/2	33.86	20.3	67.6
3/8	25.45	15.3	52.3
4	33.38	20.1	32.2
10	15.62	9.4	22.8
40	16.27	9.8	13.1
100	8.83	5.3	7.8
200	3.83	2.3	5.5
Fondo	9.09	5.5	0.0
	166.46	100.0	



Humedad Natural 9.7 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 5.5
Clasificación **GW 6 GP -GM**
 Unificada

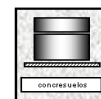
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 6 S6-M1
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	85		61		AC	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	17.32		12.85		156.66	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.04		11.25		135.06	
Peso del agua (g)	3.28		1.60		21.60	
Peso del recipiente (g)	4.30		4.45		38.01	
Peso del suelo seco (g)	9.74		6.80		97.05	
Contenido de humedad (%)	33.68		23.53		22.26	
Contenido de humedad prom. (%)		33.7		23.5		22.3

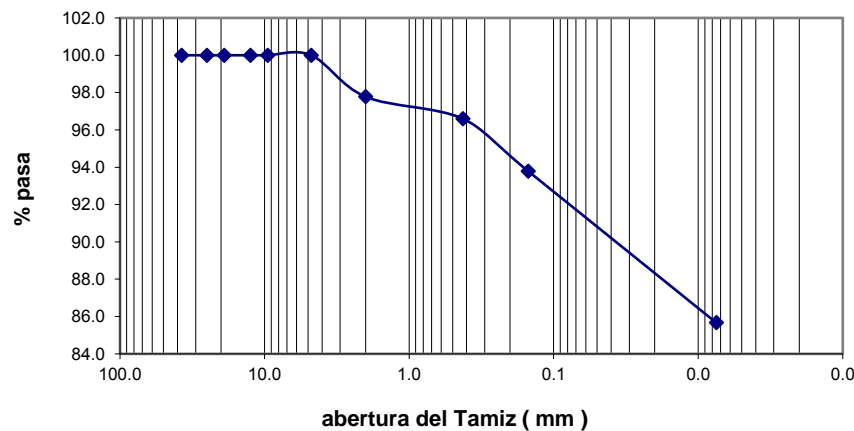
Gradación

	P1= 97.1	P2= 13.9	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	2.16	2.2	97.8
40	1.14	1.2	96.6
100	2.73	2.8	93.8
200	7.88	8.1	85.7
Fondo	83.14	85.7	0.0
	97.05	100.0	



Humedad Natural 22.3 %
 Límite Líquido 33.8 %
 Límite Plástico 23.5 %
 Índice de Plasticidad 10.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 85.7
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

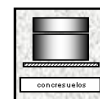
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

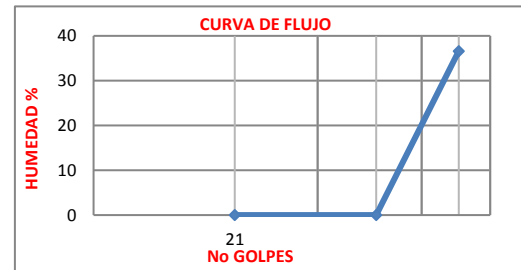
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 6 S6-M2
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	21					
Recipiente No	14		58		110	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	23.25		12.40		173.19	
Peso recipiente + suelo seco (g)	18.21		10.76		145.02	
Peso del agua (g)	5.04		1.64		28.17	
Peso del recipiente (g)	4.44		4.19		34.02	
Peso del suelo seco (g)	13.77		6.57		111.00	
Contenido de humedad (%)	36.60		24.96		25.38	
Contenido de humedad prom. (%)		36.6		25.0		25.4

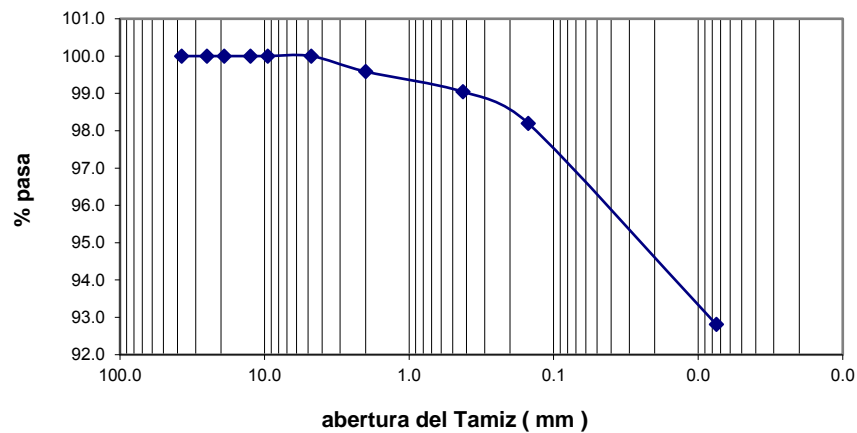
Gradación

Tamiz	P1= 111.0	P2= 8.0	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.46	0.4	99.6
40	0.60	0.5	99.0
100	0.94	0.8	98.2
200	5.98	5.4	92.8
Fondo	103.02	92.8	0.0
	111.00	100.0	



Humedad Natural 25.4 %
 Límite Líquido 35.8 %
 Límite Plástico 25.0 %
 Índice de Plasticidad 10.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 92.8
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

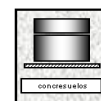
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 Laboratorio de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 6 S6-M3
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 3	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							22		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							186.45		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		170.10		
Peso del agua (g)							16.35		
Peso del recipiente (g)							35.47		
Peso del suelo seco (g)							134.63		
Contenido de humedad (%)							12.14		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			12.1

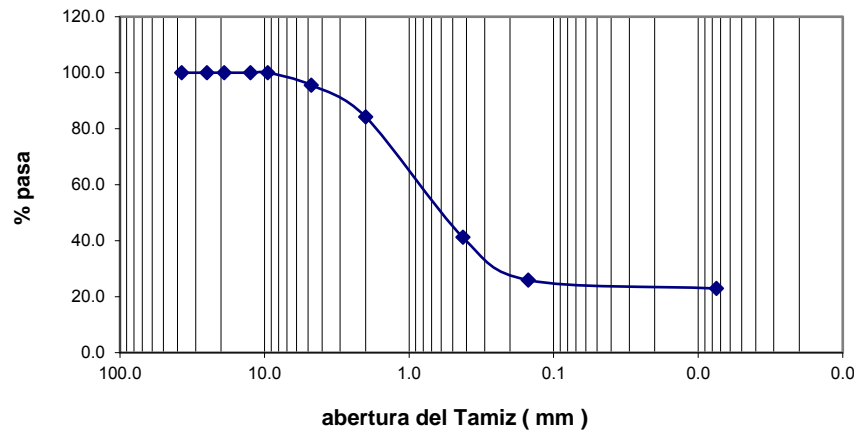
Gradación

	P1= 134.6	P2= 103.8	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	5.99	4.4	95.6
10	15.24	11.3	84.2
40	57.93	43.0	41.2
100	20.56	15.3	25.9
200	4.05	3.0	22.9
Fondo	30.86	22.9	0.0
	134.63	100.0	



Humedad Natural 12.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 22.9
Clasificación SM
 Unificada

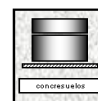
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 6 S6-M4
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 4	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							44		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							158.45		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		147.45		
Peso del agua (g)							11.00		
Peso del recipiente (g)							25.54		
Peso del suelo seco (g)							121.91		
Contenido de humedad (%)							9.02		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			9.0

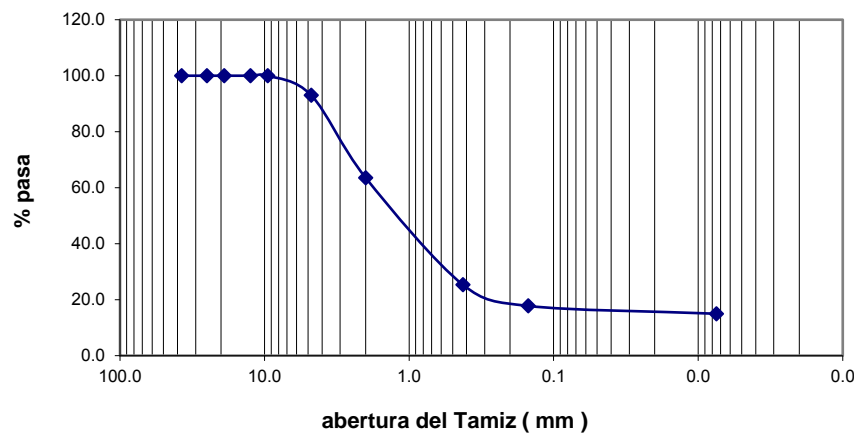
Gradación

	P1= 121.9	P2= 103.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	8.56	7.0	93.0
10	35.87	29.4	63.6
40	46.58	38.2	25.3
100	9.25	7.6	17.8
200	3.40	2.8	15.0
Fondo	18.25	15.0	0.0
	121.91	100.0	



Humedad Natural 9.0 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 15.0
Clasificación SM
 Unificada

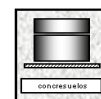
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 6 S6-M5
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 5	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							86		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							145.78		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		135.87		
Peso del agua (g)							9.91		
Peso del recipiente (g)							22.35		
Peso del suelo seco (g)							113.52		
Contenido de humedad (%)							8.73		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			8.7

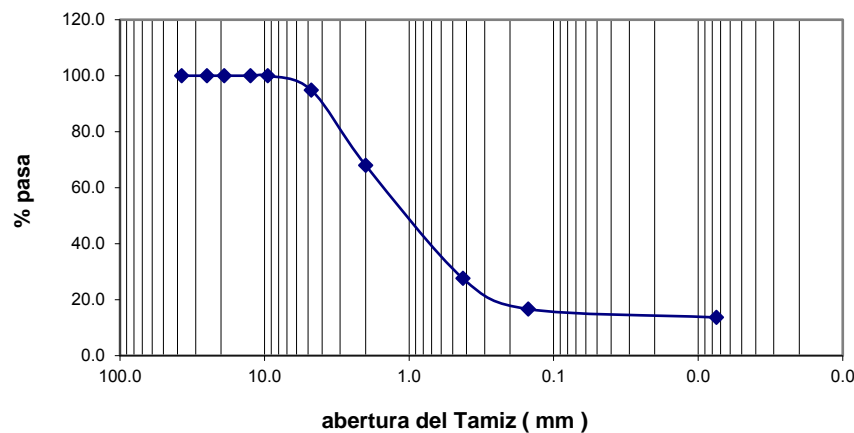
Gradación

	P1= 113.5	P2= 98.0	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	5.84	5.1	94.9
10	30.45	26.8	68.0
40	45.89	40.4	27.6
100	12.45	11.0	16.6
200	3.40	3.0	13.6
Fondo	15.49	13.6	0.0
	113.52	100.0	



Humedad Natural 8.7 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 13.6
Clasificación **SM**
 Unificada

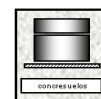
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 7 S7-M1
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	23					
Recipiente No	59		72		CH	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	23.80		22.39		156.41	
Peso recipiente + suelo seco (g)	17.43		17.36		132.04	
Peso del agua (g)	6.37		5.03		24.37	
Peso del recipiente (g)	4.57		4.35		34.94	
Peso del suelo seco (g)	12.86		13.01		97.10	
Contenido de humedad (%)	49.53		38.66		25.10	
Contenido de humedad prom. (%)		49.5		38.7		25.1

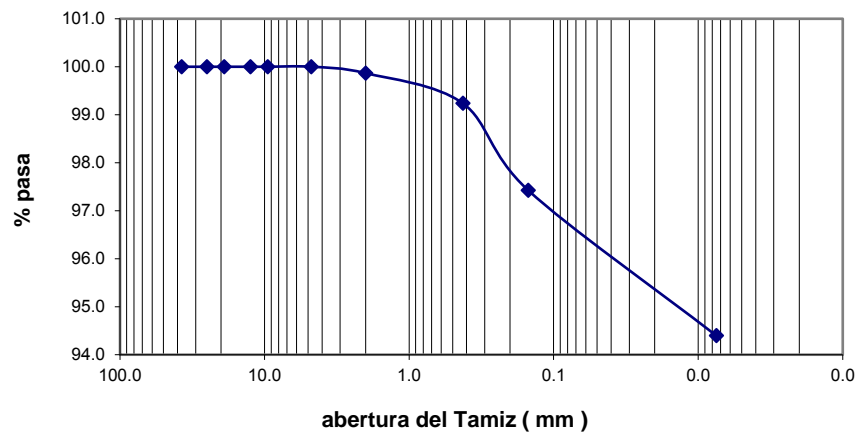
Gradación

	P1= 97.1		P2= 5.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.13	0.1	99.9	
40	0.61	0.6	99.2	
100	1.76	1.8	97.4	
200	2.94	3.0	94.4	
Fondo	91.66	94.4	0.0	
	97.10	100.0		

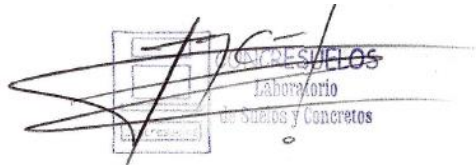


Humedad Natural 25.1 %
 Límite Líquido 49.0 %
 Límite Plástico 38.7 %
 Índice de Plasticidad 10.4 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 94.4
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 7 S7-M2
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					FA	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					168.38	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	151.70	
Peso del agua (g)					16.68	
Peso del recipiente (g)					33.50	
Peso del suelo seco (g)					118.20	
Contenido de humedad (%)					14.11	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		14.1

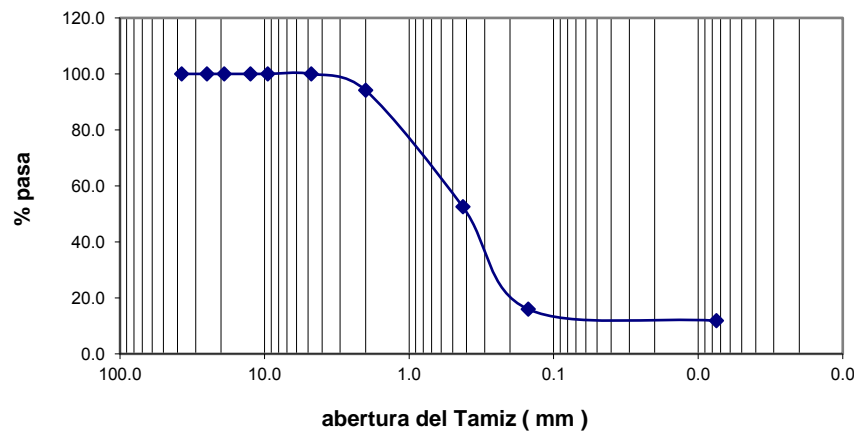
Gradación

Tamiz	P1= 118.2	P2= 104.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	6.94	5.9	94.1
40	49.17	41.6	52.5
100	43.24	36.6	15.9
200	4.87	4.1	11.8
Fondo	13.98	11.8	0.0
	118.20	100.0	



Humedad Natural 14.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 11.8
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

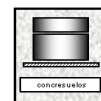
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 7 S7-M3
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					49	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					162.58	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	149.83	
Peso del agua (g)					12.75	
Peso del recipiente (g)					39.36	
Peso del suelo seco (g)					110.47	
Contenido de humedad (%)					11.54	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		11.5	

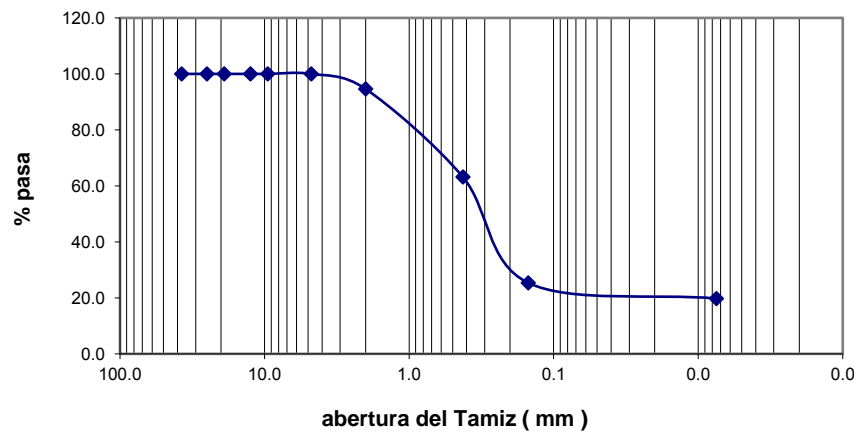
Gradación

	P1= 110.5	P2= 88.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	5.94	5.4	94.6
40	34.74	31.4	63.2
100	41.77	37.8	25.4
200	6.15	5.6	19.8
Fondo	21.87	19.8	0.0
	110.47	100.0	



Humedad Natural 11.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 19.8
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 7 S7-M4
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					108	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					179.85	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	162.96	
Peso del agua (g)					16.89	
Peso del recipiente (g)					34.77	
Peso del suelo seco (g)					128.19	
Contenido de humedad (%)					13.18	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		13.2

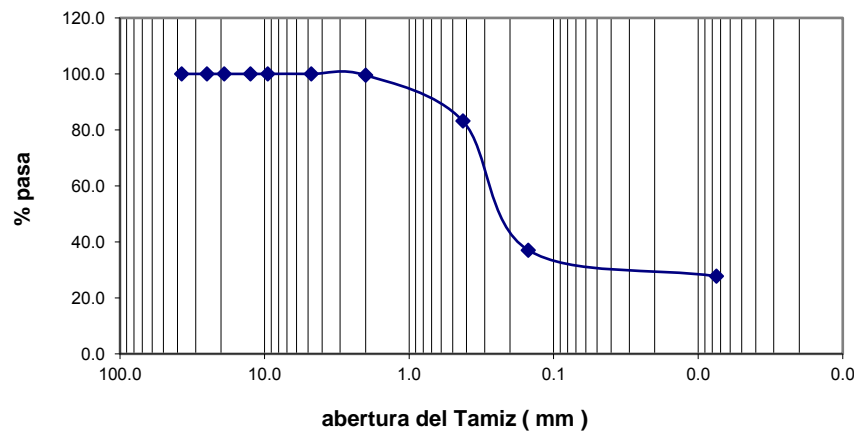
Gradación

	P1= 128.2	P2= 92.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.60	0.5	99.5
40	20.98	16.4	83.2
100	59.10	46.1	37.1
200	11.96	9.3	27.7
Fondo	35.55	27.7	0.0
	128.19	100.0	



Humedad Natural 13.2 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 27.7
Clasificación **SM**
 Unificada

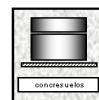
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 7 S7-M5
UBICACIÓN Cause Seco

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					68	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					152.34	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	139.57	
Peso del agua (g)					12.77	
Peso del recipiente (g)					36.99	
Peso del suelo seco (g)					102.58	
Contenido de humedad (%)					12.45	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		12.4

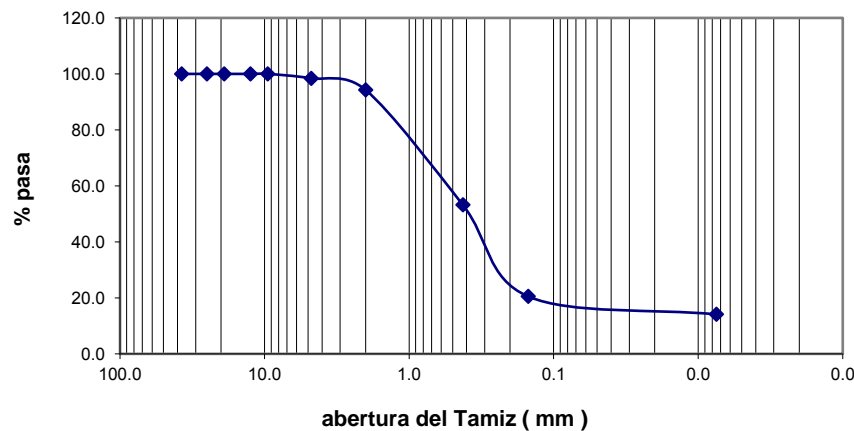
Gradación

	P1= 102.6	P2= 88.1	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	1.62	1.6	98.4
10	4.25	4.1	94.3
40	42.13	41.1	53.2
100	33.54	32.7	20.5
200	6.57	6.4	14.1
Fondo	14.47	14.1	0.0
	102.58	100.0	



Humedad Natural 12.4 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 14.1
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

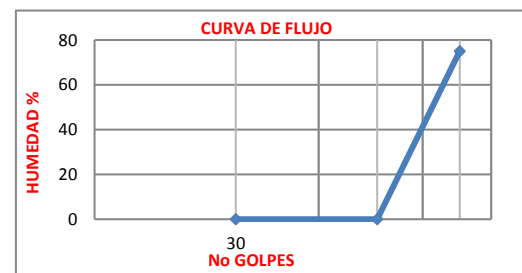
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 8 S8-M1
UBICACIÓN 700 m al N.
 Canal interceptor

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	MA		03		107	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.21		10.74		181.57	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.64		9.16		133.90	
Peso del agua (g)	5.57		1.58		47.67	
Peso del recipiente (g)	8.22		4.48		33.69	
Peso del suelo seco (g)	7.42		4.68		100.21	
Contenido de humedad (%)	75.07		33.76		47.57	
Contenido de humedad prom. (%)		75.1		33.8		47.6

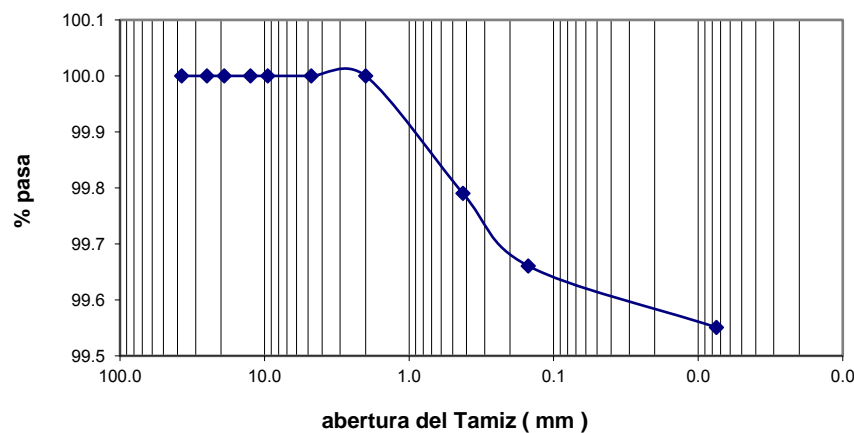
Gradación

	P1= 100.2	P2= 0.5	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.21	0.2	99.8
100	0.13	0.1	99.7
200	0.11	0.1	99.6
Fondo	99.76	99.6	0.0
	100.21	100.0	



Humedad Natural 47.6 %
 Límite Líquido 76.7 %
 Límite Plástico 33.8 %
 Índice de Plasticidad 43.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.6
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

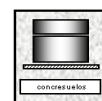
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 8 S8-M2
UBICACIÓN 700 m al N.
 Canal interceptor

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					100	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					193.09	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	178.62	
Peso del agua (g)					14.47	
Peso del recipiente (g)					33.61	
Peso del suelo seco (g)					145.01	
Contenido de humedad (%)					9.98	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		10.0	

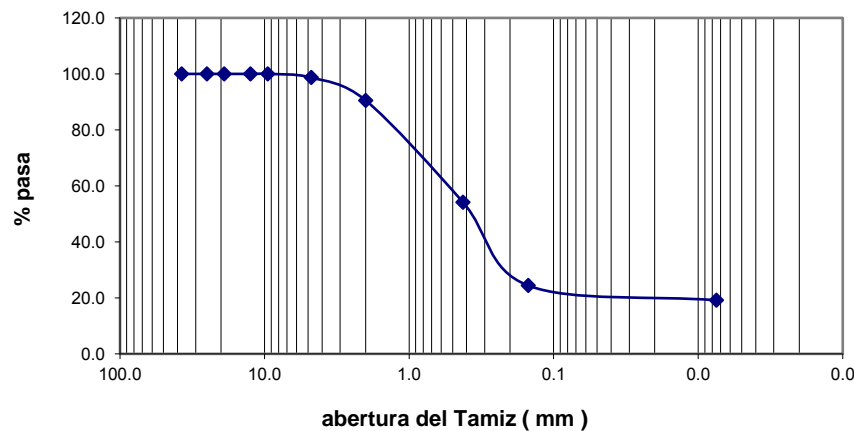
Gradación

Tamiz	P1= 145.0	P2= 117.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	1.90	1.3	98.7
10	11.80	8.1	90.6
40	52.70	36.3	54.2
100	43.23	29.8	24.4
200	7.62	5.3	19.1
Fondo	27.76	19.1	0.0
	145.01	100.0	



Humedad Natural 10.0 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 19.1
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

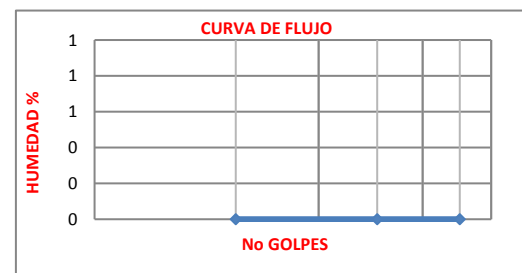
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 8 S8-M3
UBICACIÓN 700 m al N.
 Canal interceptor

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					JP	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					230.24	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	209.38	
Peso del agua (g)					20.86	
Peso del recipiente (g)					32.52	
Peso del suelo seco (g)					176.86	
Contenido de humedad (%)					11.79	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		11.8	

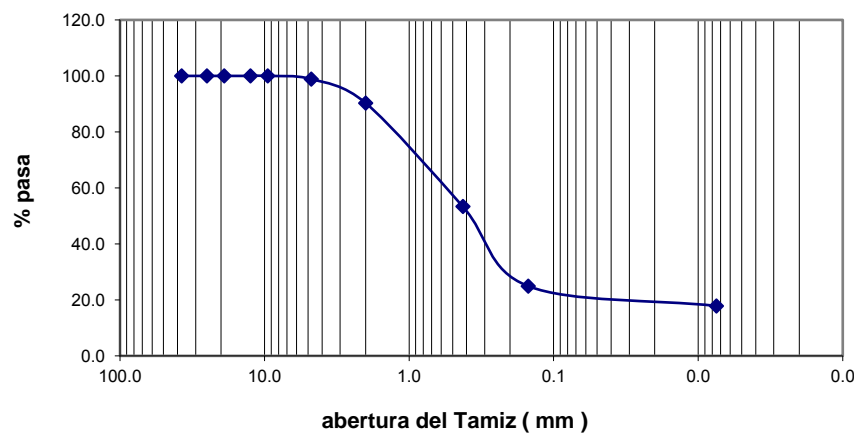
Gradación

Tamiz	P1= 176.9	P2= 145.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	2.00	1.1	98.9
10	15.12	8.5	90.3
40	65.45	37.0	53.3
100	50.23	28.4	24.9
200	12.50	7.1	17.8
Fondo	31.56	17.8	0.0
	176.86	100.0	



Humedad Natural 11.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 17.8
Clasificación **SM**
 Unificada

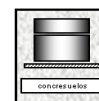
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 8 S8-M4
UBICACIÓN 700 m al N.
 Canal interceptor

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					153	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					186.49	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	171.69	
Peso del agua (g)					14.80	
Peso del recipiente (g)					33.46	
Peso del suelo seco (g)					138.23	
Contenido de humedad (%)					10.71	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		10.7	

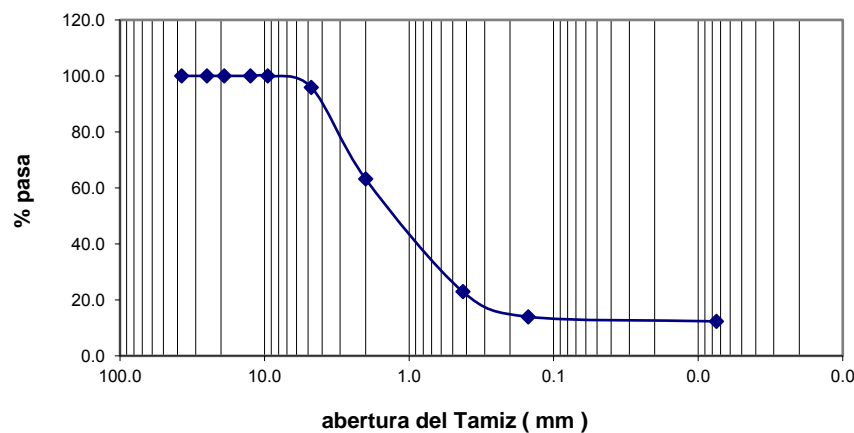
Gradación

Tamiz	P1= 138.2	P2= 121.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	5.64	4.1	95.9
10	45.26	32.7	63.2
40	55.67	40.3	22.9
100	12.35	8.9	14.0
200	2.27	1.6	12.3
Fondo	17.04	12.3	0.0
	138.23	100.0	



Humedad Natural 10.7 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 12.3
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali - Valle -
SONDEO No. SP - 8 S8-M5
UBICACIÓN 700 m al N.
 Canal interceptor

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					88	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					165.32	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	152.40	
Peso del agua (g)					12.92	
Peso del recipiente (g)					32.32	
Peso del suelo seco (g)					120.08	
Contenido de humedad (%)					10.76	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		10.8

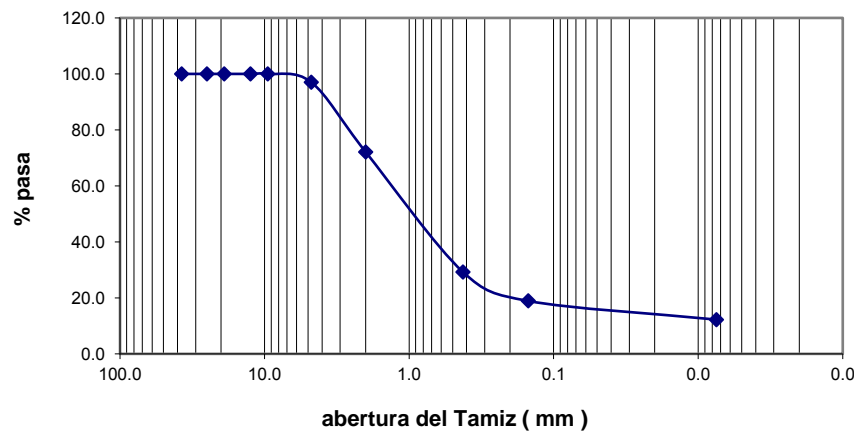
Gradación

	P1= 120.1	P2= 105.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	3.57	3.0	97.0
10	29.87	24.9	72.2
40	51.48	42.9	29.3
100	12.47	10.4	18.9
200	8.00	6.7	12.2
Fondo	14.69	12.2	0.0
	120.08	100.0	



Humedad Natural 10.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 12.2
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali- Valle
SONDEO No. SP - 9 S9-M1
UBICACIÓN El Vallado

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	24					
Recipiente No	89		99		5	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	25.54		15.38		104.04	
Peso recipiente + suelo seco (g)	19.08		12.65		84.65	
Peso del agua (g)	6.46		2.73		19.39	
Peso del recipiente (g)	5.02		5.11		35.82	
Peso del suelo seco (g)	14.06		7.54		48.83	
Contenido de humedad (%)	45.95		36.21		39.71	
Contenido de humedad prom. (%)		45.9		36.2		39.7

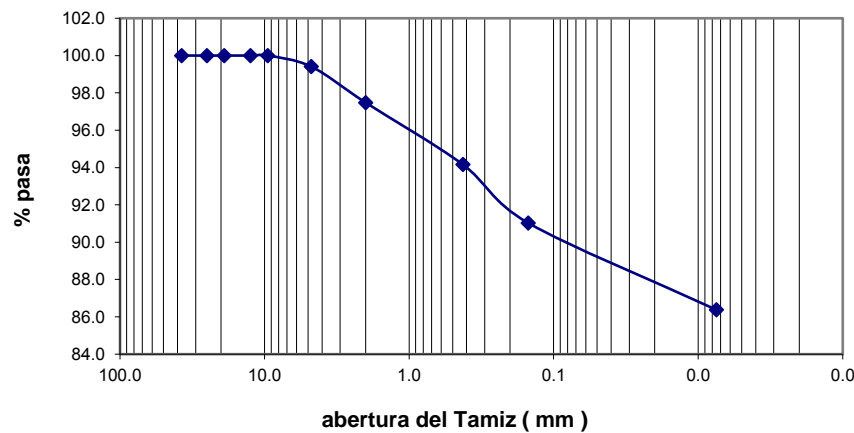
Gradación

	P1= 48.8	P2= 6.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.29	0.6	99.4
10	0.94	1.9	97.5
40	1.62	3.3	94.2
100	1.53	3.1	91.0
200	2.27	4.6	86.4
Fondo	42.18	86.4	0.0
	48.83	100.0	



Humedad Natural 39.7 %
 Límite Líquido 45.7 %
 Límite Plástico 36.2 %
 Índice de Plasticidad 9.5 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 86.4
Clasificación **ML**
 Unificada

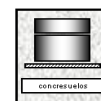
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali- Valle
SONDEO No. SP - 9 S9-M2
UBICACIÓN El Vallado

MUESTRA No. 2	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							110		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							191.01		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		161.81		
Peso del agua (g)							29.20		
Peso del recipiente (g)							34.11		
Peso del suelo seco (g)							127.70		
Contenido de humedad (%)							22.87		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			22.9

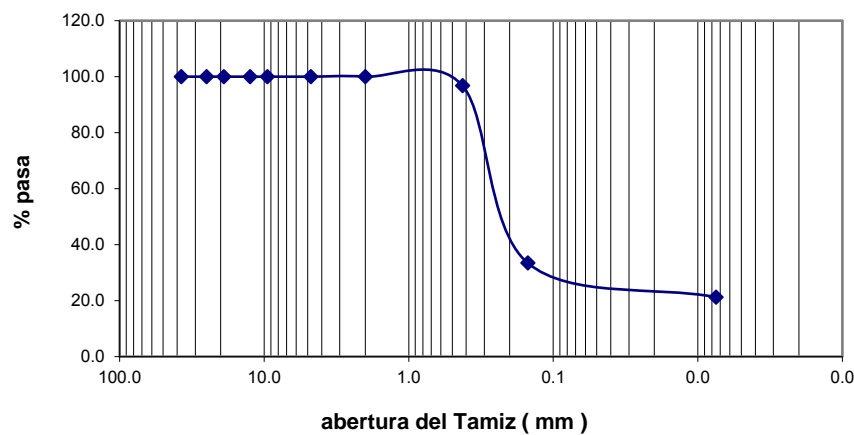
Gradación

Tamiz	P1= 127.7	P2= 100.5	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	4.13	3.2	96.8
100	80.90	63.4	33.4
200	15.50	12.1	21.3
Fondo	27.17	21.3	0.0
	127.70	100.0	

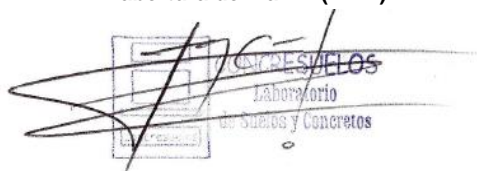


Humedad Natural 22.9 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 21.3
Clasificación **SM**
 Unificada

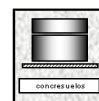
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali- Valle
SONDEO No. SP - 9 S9-M3
UBICACIÓN El Vallado

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					102	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					189.88	
Peso recipiente + suelo seco (g)					167.34	
Peso del agua (g)		NL		NP	22.54	
Peso del recipiente (g)					35.47	
Peso del suelo seco (g)					131.87	
Contenido de humedad (%)					17.09	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		17.1	

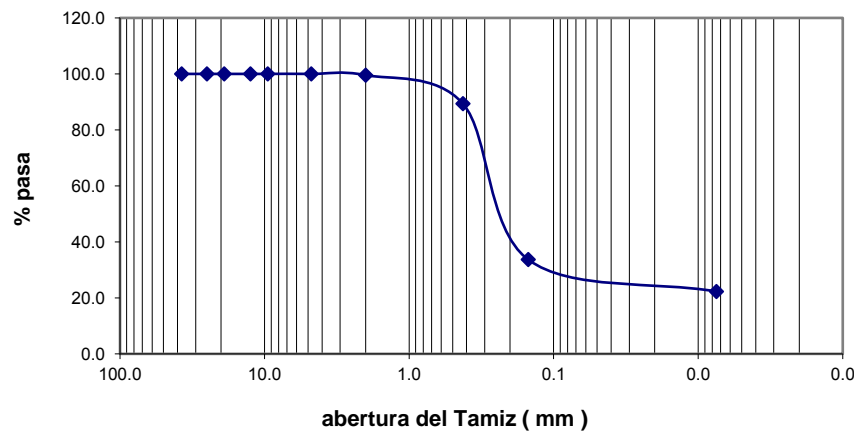
Gradación

	P1= 131.9	P2= 102.5	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.58	0.4	99.6
40	13.40	10.2	89.4
100	73.50	55.7	33.7
200	15.00	11.4	22.3
Fondo	29.39	22.3	0.0
	131.87	100.0	



Humedad Natural 17.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 22.3
Clasificación **SM**
 Unificada

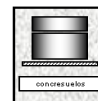
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cali- Valle
SONDEO No. SP - 9 S9-M4
UBICACIÓN El Vallado

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					P	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					146.68	
Peso recipiente + suelo seco (g)					131.58	
Peso del agua (g)		NL		NP	15.10	
Peso del recipiente (g)					35.26	
Peso del suelo seco (g)					96.32	
Contenido de humedad (%)					15.68	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		15.7	

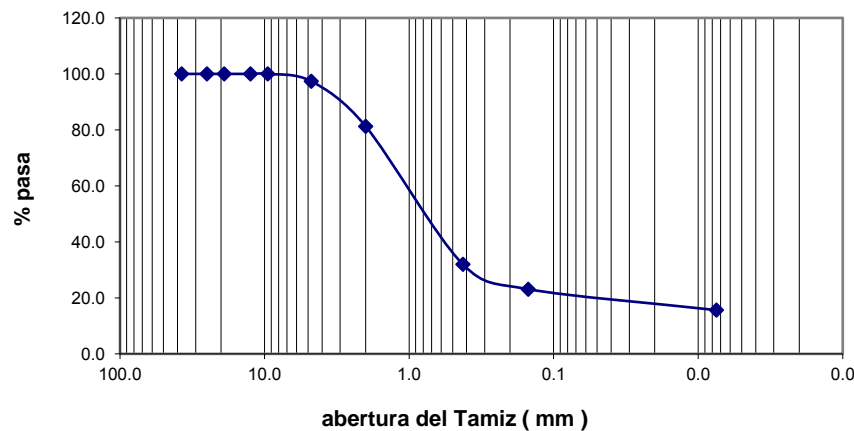
Gradación

	P1= 96.3	P2= 81.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	2.53	2.6	97.4
10	15.48	16.1	81.3
40	47.49	49.3	32.0
100	8.56	8.9	23.1
200	7.21	7.5	15.6
Fondo	15.05	15.6	0.0
	96.32	100.0	



Humedad Natural 15.7 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 15.6
Clasificación **SM**
 Unificada

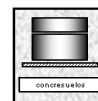
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

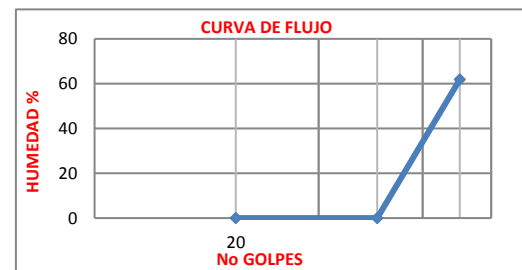
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 10 S10-M1
UBICACIÓN Arroyohondo

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	50		3		107	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	18.22		11.98		204.08	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.90		10.18		170.83	
Peso del agua (g)	5.32		1.80		33.25	
Peso del recipiente (g)	4.30		4.15		33.69	
Peso del suelo seco (g)	8.60		6.03		137.14	
Contenido de humedad (%)	61.86		29.85		24.25	
Contenido de humedad prom. (%)		61.9		29.9		24.2

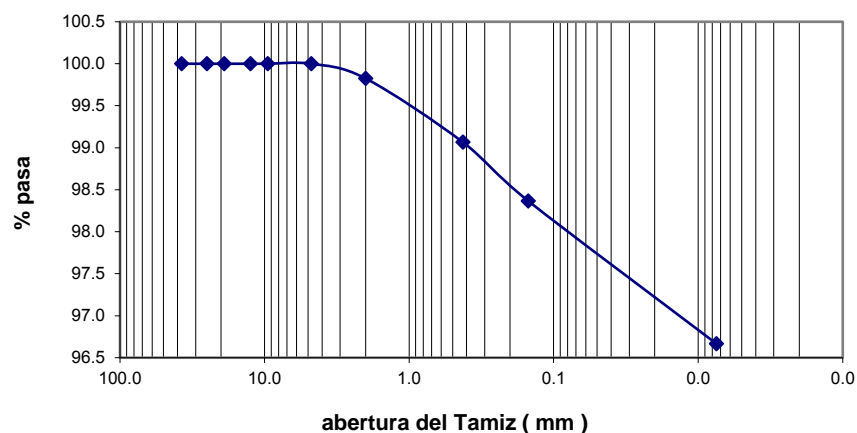
Gradación

Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.24	0.2	99.8
40	1.04	0.8	99.1
100	0.96	0.7	98.4
200	2.33	1.7	96.7
Fondo	132.57	96.7	0.0
	137.14	100.0	



Humedad Natural 24.2 %
 Límite Líquido 60.2 %
 Límite Plástico 29.9 %
 Índice de Plasticidad 30.4 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 96.7
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 Laboratorio de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 10 S10-M2
UBICACIÓN Arroyohondo

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	57		15		15	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	17.46		11.59		137.67	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.10		9.83		116.49	
Peso del agua (g)	5.36		1.76		21.18	
Peso del recipiente (g)	4.45		4.82		34.89	
Peso del suelo seco (g)	7.65		5.01		81.60	
Contenido de humedad (%)	70.07		35.13		25.96	
Contenido de humedad prom. (%)		70.1		35.1		26.0

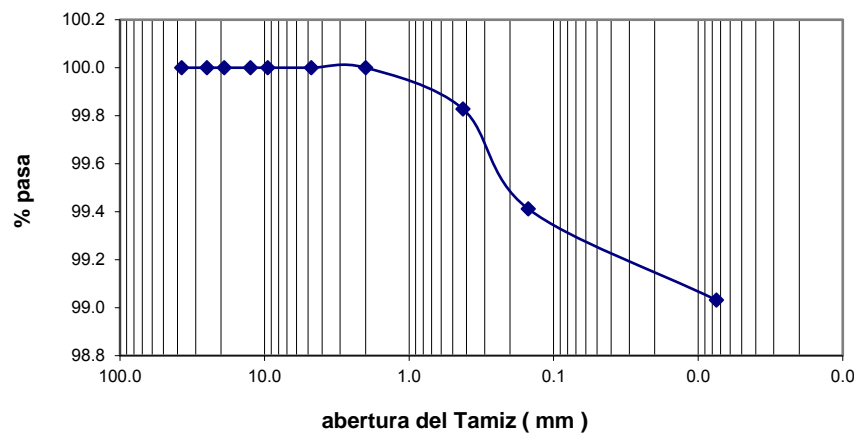
Gradación

	P1= 81.6	P2= 0.8	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.14	0.2	99.8
100	0.34	0.4	99.4
200	0.31	0.4	99.0
Fondo	80.81	99.0	0.0
	81.60	100.0	



Humedad Natural 26.0 %
 Límite Líquido 68.2 %
 Límite Plástico 35.1 %
 Índice de Plasticidad 33.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.0
Clasificación **MH**
 Unificada

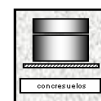
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 10 S10-M3
UBICACIÓN Arroyohondo

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	71		77		100	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.94		12.59		197.19	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.83		10.41		161.75	
Peso del agua (g)	7.11		2.18		35.44	
Peso del recipiente (g)	4.59		4.41		33.63	
Peso del suelo seco (g)	9.24		6.00		128.12	
Contenido de humedad (%)	76.95		36.33		27.66	
Contenido de humedad prom. (%)		76.9		36.3		27.7

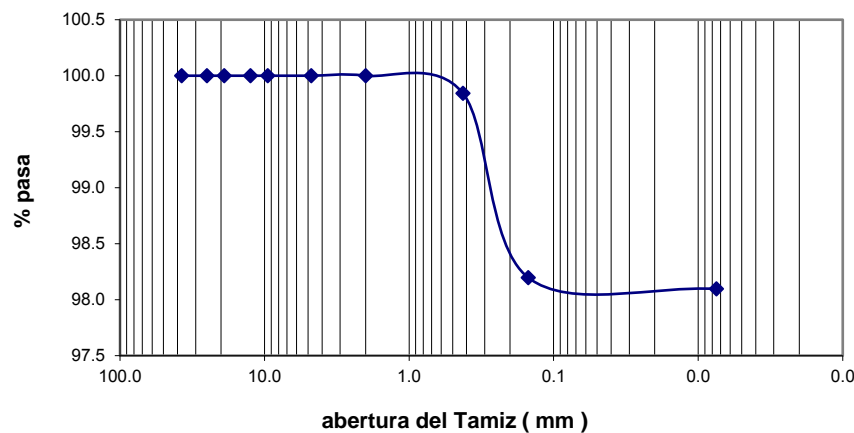
Gradación

	P1= 128.1	P2= 2.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.20	0.2	99.8
100	2.11	1.6	98.2
200	0.13	0.1	98.1
Fondo	125.68	98.1	0.0
	128.12	100.0	



Humedad Natural 27.7 %
 Límite Líquido 76.9 %
 Límite Plástico 36.3 %
 Índice de Plasticidad 40.6 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 98.1
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

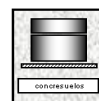
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

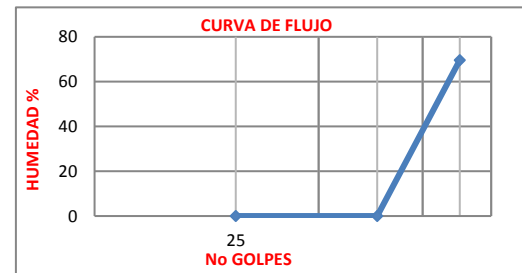
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 10 S10-M4
UBICACIÓN Arroyohondo

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	76		IA		AC	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.22		15.03		170.02	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.34		12.90		127.90	
Peso del agua (g)	6.88		2.13		42.12	
Peso del recipiente (g)	4.45		8.01		37.98	
Peso del suelo seco (g)	9.89		4.89		89.92	
Contenido de humedad (%)	69.57		43.56		46.84	
Contenido de humedad prom. (%)		69.6		43.6		46.8

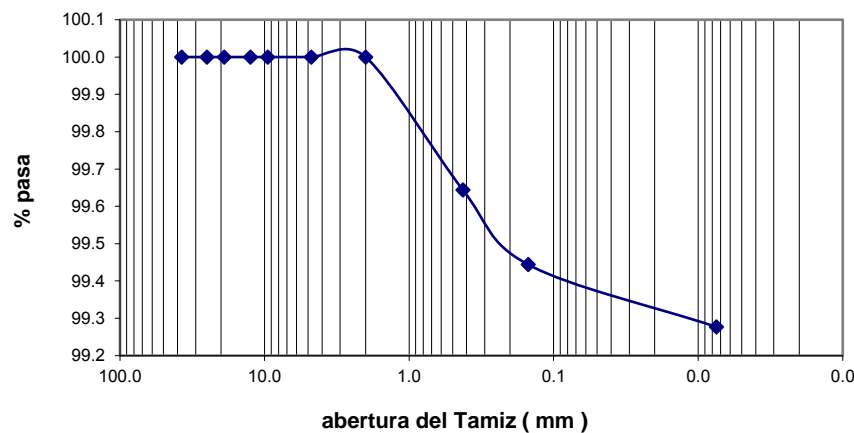
Gradación

	P1= 89.9	P2= 0.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.32	0.4	99.6
100	0.18	0.2	99.4
200	0.15	0.2	99.3
Fondo	89.27	99.3	0.0
	89.92	100.0	



Humedad Natural 46.8 %
 Límite Líquido 69.6 %
 Límite Plástico 43.6 %
 Índice de Plasticidad 26.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.3
Clasificación **MH**
 Unificada

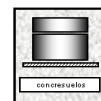
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 10 S10-M5
UBICACIÓN Arroyohondo

MUESTRA No. 5	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes									
Recipiente No							3		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)							216.56		
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL			NP		190.67		
Peso del agua (g)							25.89		
Peso del recipiente (g)							33.29		
Peso del suelo seco (g)							157.38		
Contenido de humedad (%)							16.45		
Contenido de humedad prom. (%)			0.0			0.0			16.5

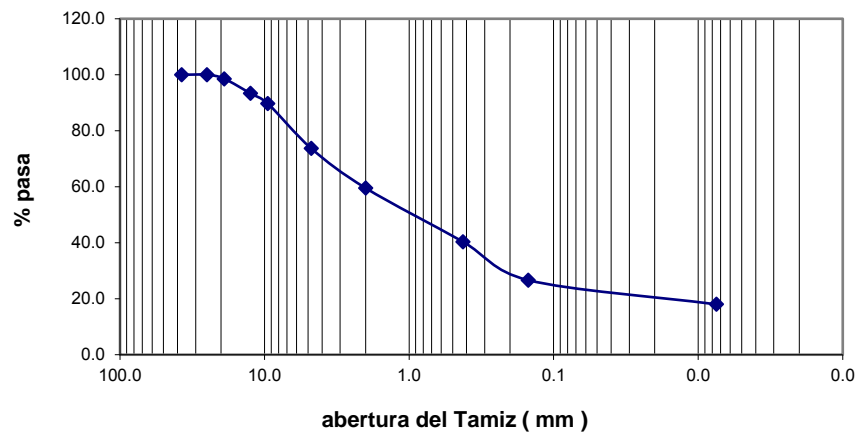
Gradación

Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	2.28	1.4	98.6
1/2	8.23	5.2	93.3
3/8	5.68	3.6	89.7
4	25.25	16.0	73.7
10	22.27	14.2	59.5
40	30.12	19.1	40.4
100	21.64	13.8	26.6
200	13.59	8.6	18.0
Fondo	28.32	18.0	0.0
	157.38	100.0	



Humedad Natural 16.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo %
 % pasa 200 18.0
Clasificación **SM**
 Unificada

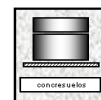
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 11 S11-M1
UBICACIÓN Cencar

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	23					
Recipiente No	82		83		19	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.31		14.36		149.84	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.64		12.33		138.39	
Peso del agua (g)	4.67		2.03		11.45	
Peso del recipiente (g)	4.31		4.33		36.97	
Peso del suelo seco (g)	12.33		8.00		101.42	
Contenido de humedad (%)	37.88		25.38		11.29	
Contenido de humedad prom. (%)		37.9		25.4		11.3

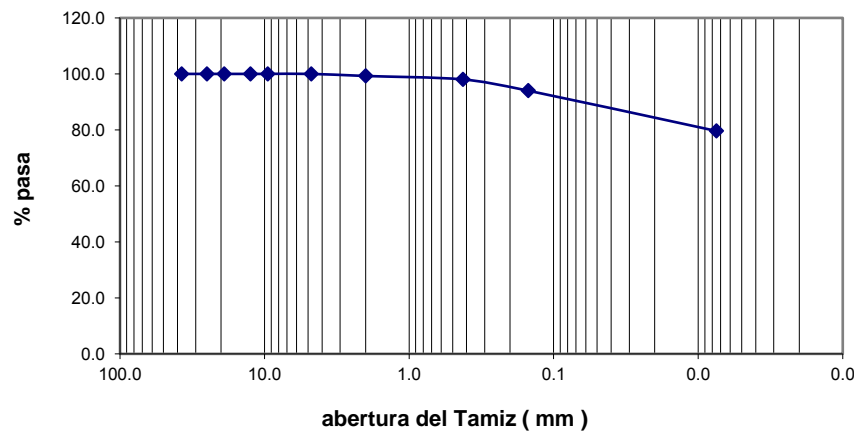
Gradación

Tamiz	P1= 101.4	P2= 20.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.75	0.7	99.3
40	1.25	1.2	98.0
100	4.08	4.0	94.0
200	14.59	14.4	79.6
Fondo	80.75	79.6	0.0
	101.42	100.0	



Humedad Natural 11.3 %
 Límite Líquido 37.5 %
 Límite Plástico 25.4 %
 Índice de Plasticidad 12.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 79.6
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

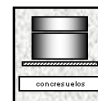
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

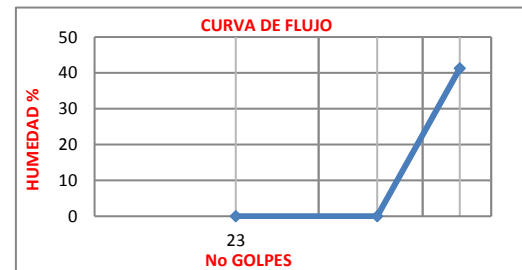
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 11 S11-M2
UBICACIÓN Cencar

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	23					
Recipiente No	65		90		116	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	28.41		15.08		165.46	
Peso recipiente + suelo seco (g)	21.37		13.06		144.11	
Peso del agua (g)	7.04		2.02		21.35	
Peso del recipiente (g)	4.30		4.24		33.58	
Peso del suelo seco (g)	17.07		8.82		110.53	
Contenido de humedad (%)	41.24		22.90		19.32	
Contenido de humedad prom. (%)		41.2		22.9		19.3

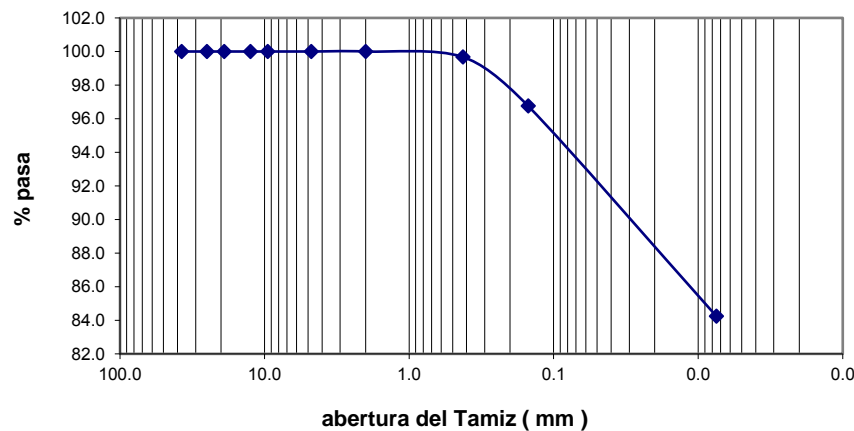
Gradación

Tamiz	P1= 110.5	P2= 17.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.36	0.3	99.7
100	3.23	2.9	96.8
200	13.82	12.5	84.2
Fondo	93.12	84.2	0.0
	110.53	100.0	



Humedad Natural 19.3 %
 Límite Líquido 40.8 %
 Límite Plástico 22.9 %
 Índice de Plasticidad 17.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 84.2
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

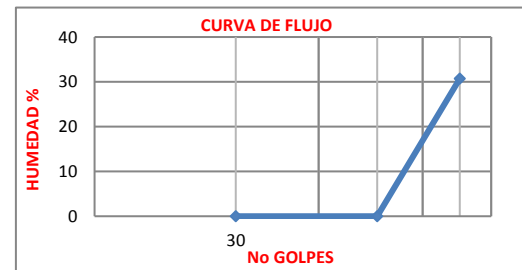
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M2
UBICACIÓN Madre Vieja Videles

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	60		18		118	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	19.85		12.40		113.20	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.23		11.10		105.74	
Peso del agua (g)	3.62		1.30		7.46	
Peso del recipiente (g)	4.44		4.55		35.18	
Peso del suelo seco (g)	11.79		6.55		70.56	
Contenido de humedad (%)	30.70		19.85		10.57	
Contenido de humedad prom. (%)		30.7		19.8		10.6

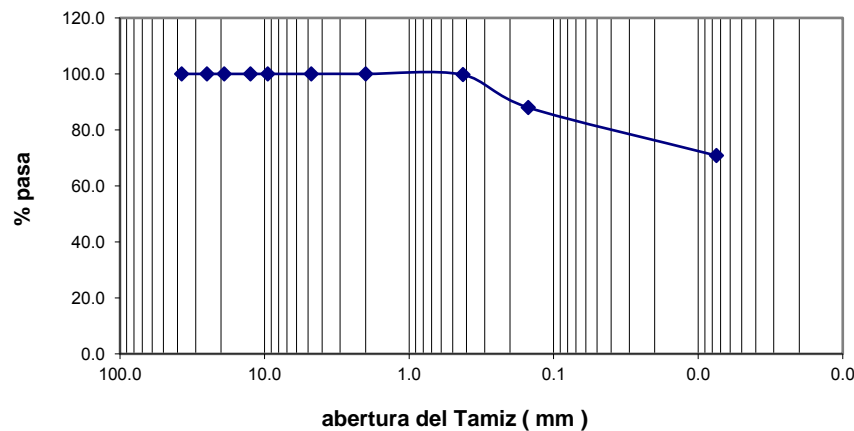
Gradación

Tamiz	P1= 70.6		P2= 20.6	
	Peso retenido	% Retenido	Peso retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	0.00	100.0
1	0.00	0.0	0.00	100.0
3/4	0.00	0.0	0.00	100.0
1/2	0.00	0.0	0.00	100.0
3/8	0.00	0.0	0.00	100.0
4	0.00	0.0	0.00	100.0
10	0.00	0.0	0.00	100.0
40	0.20	0.3	0.20	99.7
100	8.27	11.7	8.27	88.0
200	12.11	17.2	12.11	70.8
Fondo	49.98	70.8	49.98	0.0
	70.56	100.0		



Humedad Natural 10.6 %
 Límite Líquido 31.4 %
 Límite Plástico 19.8 %
 Índice de Plasticidad 11.5 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 70.8
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

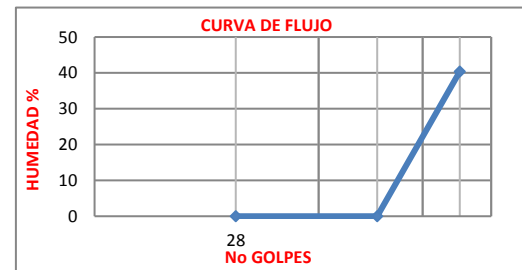
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M1
UBICACIÓN Madrevejia Videles

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	28					
Recipiente No	17		8		I	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.52		13.40		154.00	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.98		11.85		143.40	
Peso del agua (g)	4.54		1.55		10.60	
Peso del recipiente (g)	4.73		4.44		34.42	
Peso del suelo seco (g)	11.25		7.41		108.98	
Contenido de humedad (%)	40.36		20.92		9.73	
Contenido de humedad prom. (%)		40.4		20.9		9.7

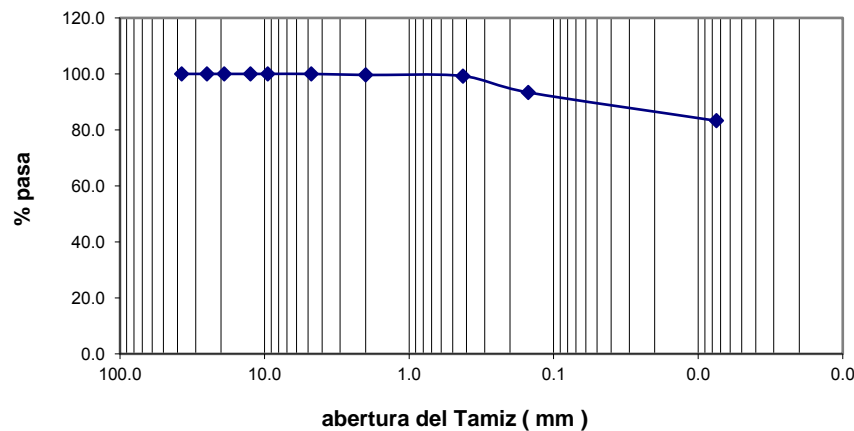
Gradación

	P1= 109.0	P2= 18.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.42	0.4	99.6
40	0.39	0.4	99.3
100	6.39	5.9	93.4
200	11.04	10.1	83.3
Fondo	90.74	83.3	0.0
	108.98	100.0	



Humedad Natural 9.7 %
 Límite Líquido 40.9 %
 Límite Plástico 20.9 %
 Índice de Plasticidad 20.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 83.3
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

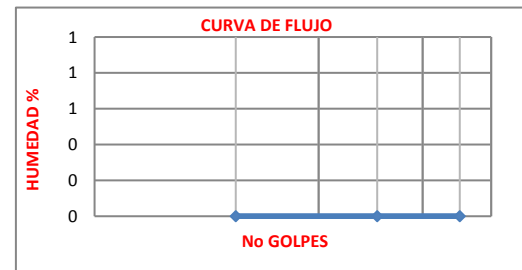
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yumbo - Valle -
SONDEO No. SP - 11 S11-M5
UBICACIÓN Cencar

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					22	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					153.26	
Peso recipiente + suelo seco (g)		NL		NP	135.44	
Peso del agua (g)					17.82	
Peso del recipiente (g)					32.41	
Peso del suelo seco (g)					103.03	
Contenido de humedad (%)					17.30	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		17.3

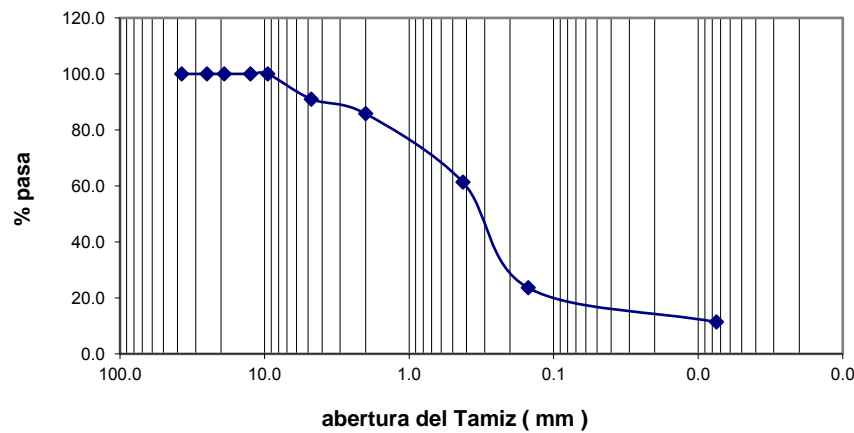
Gradación

	P1= 103.0	P2= 91.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	9.27	9.0	91.0
10	5.38	5.2	85.8
40	25.21	24.5	61.3
100	38.88	37.7	23.6
200	12.60	12.2	11.3
Fondo	11.69	11.3	0.0
	103.03	100.0	



Humedad Natural 17.3 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 11.3
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

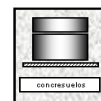
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M1
UBICACIÓN Madrevieja Videles

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	28					
Recipiente No	17		8		I	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.52		13.40		154.00	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.98		11.85		143.40	
Peso del agua (g)	4.54		1.55		10.60	
Peso del recipiente (g)	4.73		4.44		34.42	
Peso del suelo seco (g)	11.25		7.41		108.98	
Contenido de humedad (%)	40.36		20.92		9.73	
Contenido de humedad prom. (%)		40.4		20.9		9.7

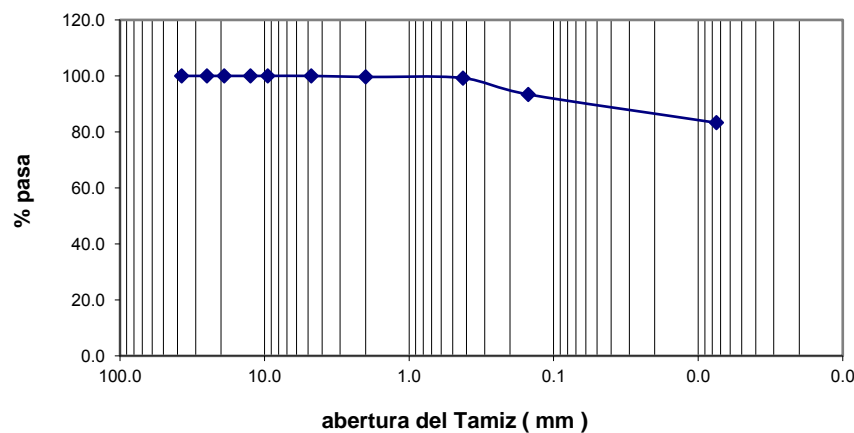
Gradación

Tamiz	P1= 109.0	P2= 18.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.42	0.4	99.6
40	0.39	0.4	99.3
100	6.39	5.9	93.4
200	11.04	10.1	83.3
Fondo	90.74	83.3	0.0
	108.98	100.0	



Humedad Natural 9.7 %
 Límite Líquido 40.9 %
 Límite Plástico 20.9 %
 Índice de Plasticidad 20.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 83.3
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M2
UBICACIÓN Madrevieja Videles

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	60		18		118	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	19.85		12.40		113.20	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.23		11.10		105.74	
Peso del agua (g)	3.62		1.30		7.46	
Peso del recipiente (g)	4.44		4.55		35.18	
Peso del suelo seco (g)	11.79		6.55		70.56	
Contenido de humedad (%)	30.70		19.85		10.57	
Contenido de humedad prom. (%)		30.7		19.8		10.6

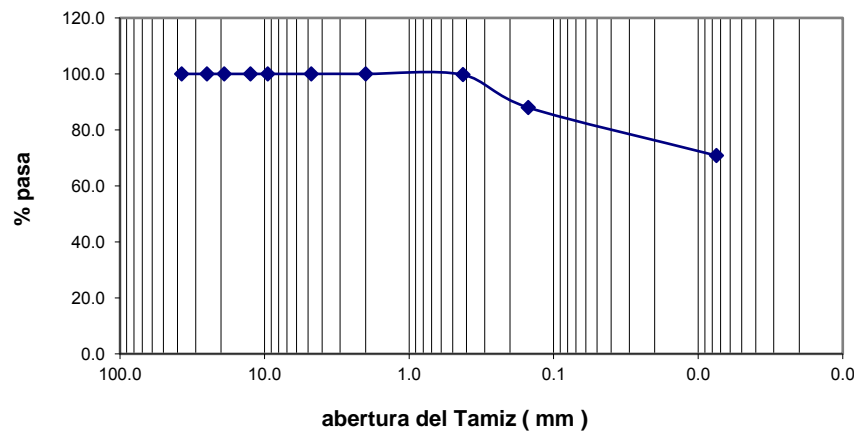
Gradación

Tamiz	P1= 70.6		P2= 20.6	
	Peso retenido	% Retenido	Peso retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	0.00	100.0
1	0.00	0.0	0.00	100.0
3/4	0.00	0.0	0.00	100.0
1/2	0.00	0.0	0.00	100.0
3/8	0.00	0.0	0.00	100.0
4	0.00	0.0	0.00	100.0
10	0.00	0.0	0.00	100.0
40	0.20	0.3	0.20	99.7
100	8.27	11.7	8.27	88.0
200	12.11	17.2	12.11	70.8
Fondo	49.98	70.8	49.98	0.0
	70.56	100.0		



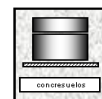
Humedad Natural 10.6 %
 Límite Líquido 31.4 %
 Límite Plástico 19.8 %
 Índice de Plasticidad 11.5 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 70.8
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M3
UBICACIÓN Madrevejia Videles

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	12		56		101	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.10		13.07		187.92	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.44		11.27		165.91	
Peso del agua (g)	5.66		1.80		22.01	
Peso del recipiente (g)	4.38		4.36		34.42	
Peso del suelo seco (g)	11.06		6.91		131.49	
Contenido de humedad (%)	51.18		26.05		16.74	
Contenido de humedad prom. (%)		51.2		26.0		16.7

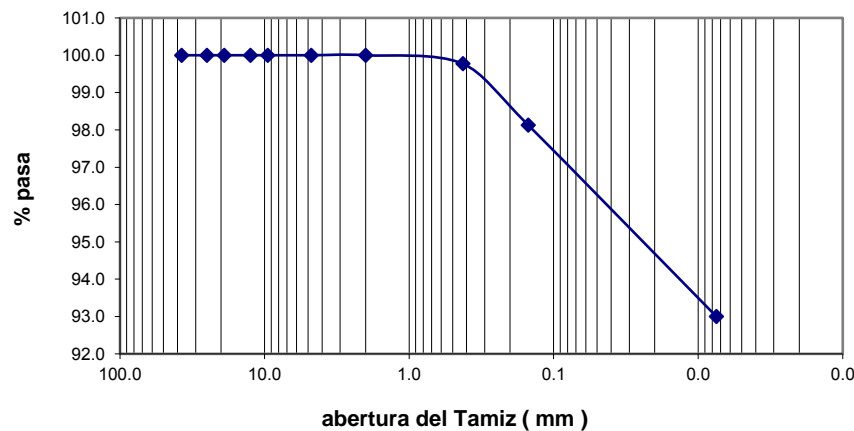
Gradación

	P1= 131.5	P2= 9.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.30	0.2	99.8
100	2.16	1.6	98.1
200	6.74	5.1	93.0
Fondo	122.29	93.0	0.0
	131.49	100.0	



Humedad Natural 16.7 %
 Límite Líquido 51.2 %
 Límite Plástico 26.0 %
 Índice de Plasticidad 25.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 93.0
Clasificación **CH**
 Unificada

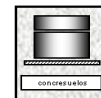
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M4
UBICACIÓN Madreveja Videles

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	24					
Recipiente No	78		84		9	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.73		14.16		192.50	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.46		12.03		162.84	
Peso del agua (g)	6.27		2.13		29.66	
Peso del recipiente (g)	4.23		4.18		40.30	
Peso del suelo seco (g)	10.23		7.85		122.54	
Contenido de humedad (%)	61.29		27.13		24.20	
Contenido de humedad prom. (%)		61.3		27.1		24.2

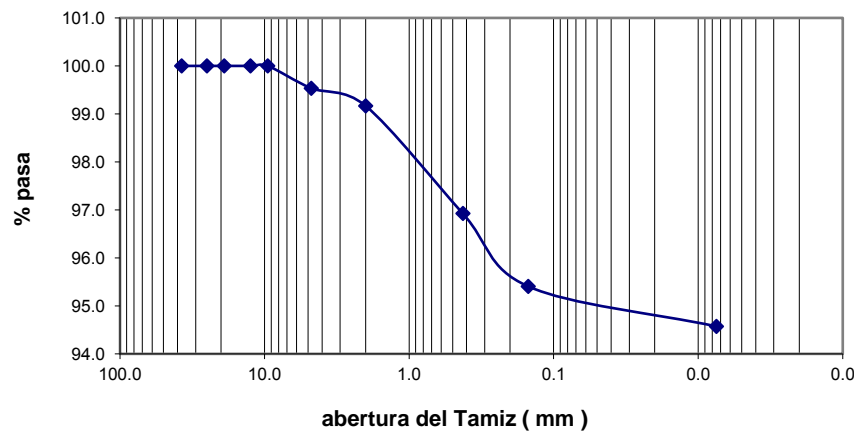
Gradación

Tamiz	P1= 122.5	P2= 6.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.57	0.5	99.5
10	0.45	0.4	99.2
40	2.75	2.2	96.9
100	1.86	1.5	95.4
200	1.02	0.8	94.6
Fondo	115.89	94.6	0.0
	122.54	100.0	



Humedad Natural 24.2 %
 Límite Líquido 61.0 %
 Límite Plástico 27.1 %
 Índice de Plasticidad 33.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 94.6
Clasificación **CH**
 Unificada

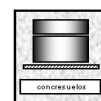
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M5
UBICACIÓN Madrevieja Videles

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	22					
Recipiente No	100		2		112	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.40		14.29		167.40	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.28		12.25		138.67	
Peso del agua (g)	6.12		2.04		28.73	
Peso del recipiente (g)	4.31		4.31		34.82	
Peso del suelo seco (g)	9.97		7.94		103.85	
Contenido de humedad (%)	61.38		25.69		27.66	
Contenido de humedad prom. (%)		61.4		25.7		27.7

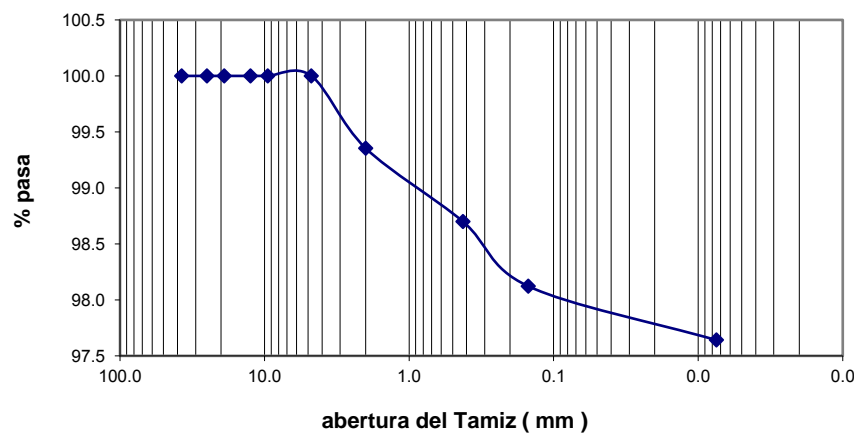
Gradación

	P1= 103.9	P2= 2.5	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.67	0.6	99.4
40	0.68	0.7	98.7
100	0.60	0.6	98.1
200	0.50	0.5	97.6
Fondo	101.40	97.6	0.0
	103.85	100.0	



Humedad Natural 27.7 %
 Límite Líquido 60.4 %
 Límite Plástico 25.7 %
 Índice de Plasticidad 34.7 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 97.6
Clasificación **CH**
 Unificada

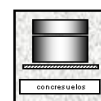
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Palmira - Valle -
SONDEO No. SP - 12 S12-M6
UBICACIÓN Madreveja Videles

MUESTRA No. 6	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	222		87		34	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.53		13.25		156.65	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.86		11.24		131.81	
Peso del agua (g)	6.67		2.01		24.84	
Peso del recipiente (g)	4.33		4.44		38.09	
Peso del suelo seco (g)	10.53		6.80		93.72	
Contenido de humedad (%)	63.34		29.56		26.50	
Contenido de humedad prom. (%)		63.3		29.6		26.5

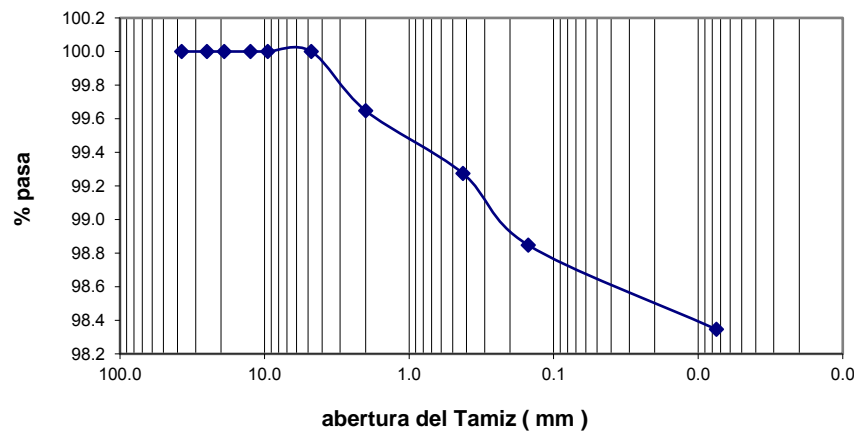
Gradación

Tamiz	P1= 93.7	P2= 1.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.33	0.4	99.6
40	0.35	0.4	99.3
100	0.40	0.4	98.8
200	0.47	0.5	98.3
Fondo	92.17	98.3	0.0
	93.72	100.0	



Humedad Natural 26.5 %
 Límite Líquido 63.3 %
 Límite Plástico 29.6 %
 Índice de Plasticidad 33.8 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 98.3
Clasificación **CH**
 Unificada

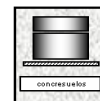
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco- Valle
SONDEO No. SP-13A S13A-M1
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	61		80		119	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	22.76		12.94		135.67	
Peso recipiente + suelo seco (g)	18.51		11.25		109.42	
Peso del agua (g)	4.25		1.69		26.25	
Peso del recipiente (g)	4.45		4.34		33.83	
Peso del suelo seco (g)	14.06		6.91		75.59	
Contenido de humedad (%)	30.23		24.46		34.73	
Contenido de humedad prom. (%)		30.2		24.5		34.7

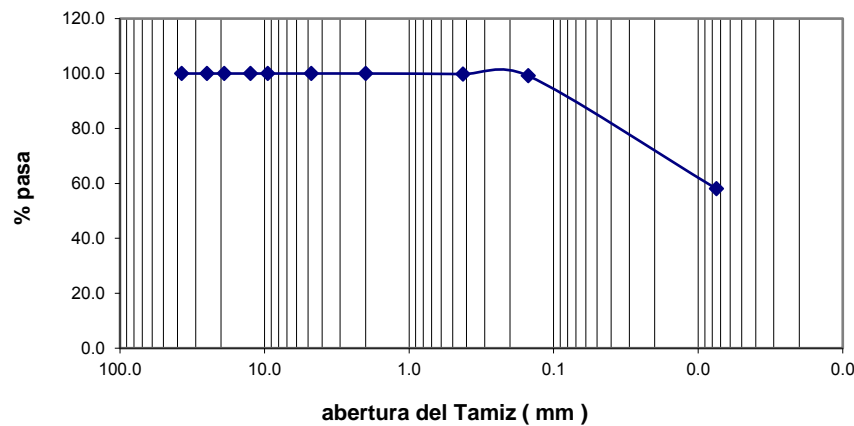
Gradación

	P1= 75.6	P2= 31.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.15	0.2	99.8
100	0.48	0.6	99.2
200	31.06	41.1	58.1
Fondo	43.90	58.1	0.0
	75.59	100.0	



Humedad Natural 34.7 %
 Límite Líquido 30.9 %
 Límite Plástico 24.5 %
 Índice de Plasticidad 6.4 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 58.1
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

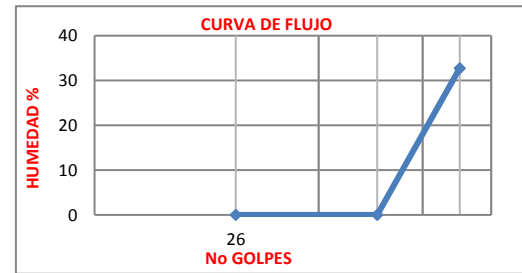
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco- Valle
SONDEO No. SP-13A S13A-M2
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 2	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes	26								
Recipiente No	56			88			108		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.23			11.88			115.64		
Peso recipiente + suelo seco (g)	17.08			10.35			101.55		
Peso del agua (g)	4.15			1.53			14.09		
Peso del recipiente (g)	4.41			4.34			34.77		
Peso del suelo seco (g)	12.67			6.01			66.78		
Contenido de humedad (%)	32.75			25.46			21.10		
Contenido de humedad prom. (%)			32.8			25.5			21.1

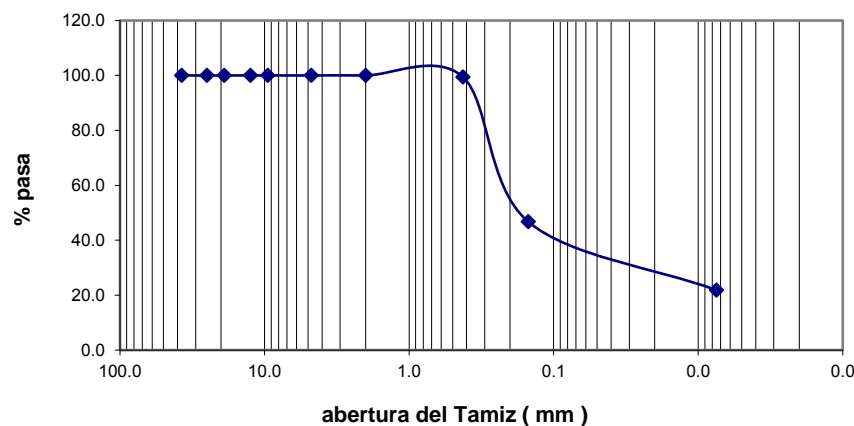
Gradación

	P1= 66.8	P2= 52.2	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.35	0.5	99.5
100	35.20	52.7	46.8
200	16.62	24.9	21.9
Fondo	14.61	21.9	0.0
	66.78	100.0	



Humedad Natural 21.1 %
 Límite Líquido 32.9 %
 Límite Plástico 25.5 %
 Índice de Plasticidad 7.5 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 21.9
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

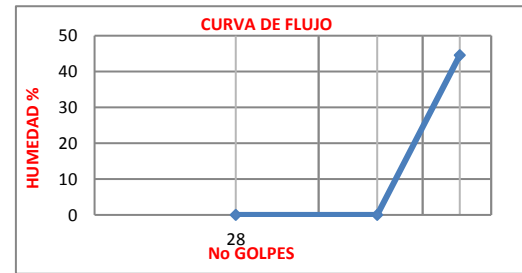
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco- Valle
SONDEO No. SP-13A S13A-M3
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 3	Límite líquido			Límite plástico			Humedad natural		
No de golpes	28								
Recipiente No	81			58			34		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.64			12.93			165.27		
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.57			10.82			122.55		
Peso del agua (g)	5.07			2.11			42.72		
Peso del recipiente (g)	4.19			4.19			38.10		
Peso del suelo seco (g)	11.38			6.63			84.45		
Contenido de humedad (%)	44.55			31.83			50.59		
Contenido de humedad prom. (%)			44.6			31.8			50.6

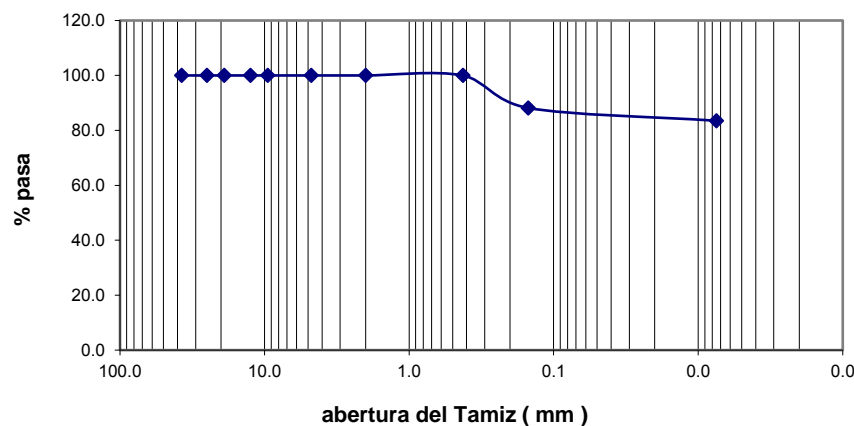
Gradación

	P1= 84.5	P2= 13.9	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.01	0.0	100.0
100	9.98	11.8	88.2
200	3.94	4.7	83.5
Fondo	70.52	83.5	0.0
	84.45	100.0	



Humedad Natural 50.6 %
 Límite Líquido 45.2 %
 Límite Plástico 31.8 %
 Índice de Plasticidad 13.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 83.5
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco- Valle
SONDEO No. SP-13A S13A-M4
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	29					
Recipiente No	67		51		AD	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	26.53		12.81		184.97	
Peso recipiente + suelo seco (g)	20.32		11.04		137.98	
Peso del agua (g)	6.21		1.77		46.99	
Peso del recipiente (g)	4.35		4.51		35.78	
Peso del suelo seco (g)	15.97		6.53		102.20	
Contenido de humedad (%)	38.89		27.11		45.98	
Contenido de humedad prom. (%)		38.9		27.1		46.0

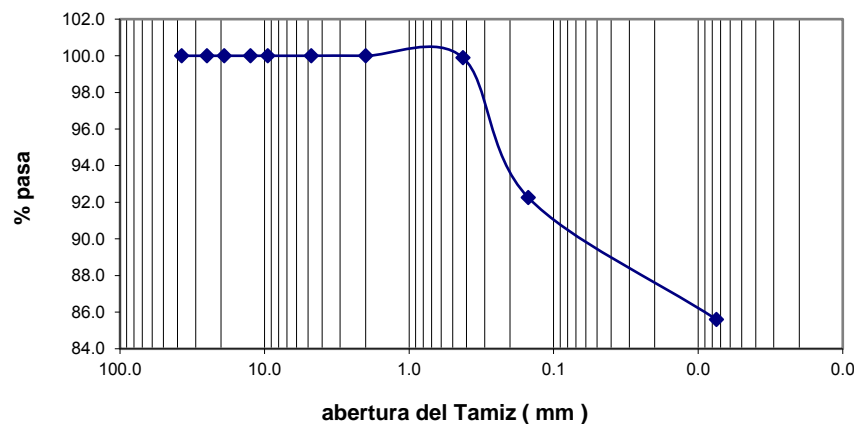
Gradación

Tamiz	P1= 102.2	P2= 14.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.10	0.1	99.9
100	7.81	7.6	92.3
200	6.80	6.7	85.6
Fondo	87.49	85.6	0.0
	102.20	100.0	



Humedad Natural 46.0 %
 Límite Líquido 39.6 %
 Límite Plástico 27.1 %
 Índice de Plasticidad 12.5 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 85.6
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco- Valle
SONDEO No. SP-13A S13A-M5
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	28					
Recipiente No	156		12		112	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.34		12.08		176.46	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.22		10.44		152.29	
Peso del agua (g)	4.12		1.64		24.17	
Peso del recipiente (g)	4.59		4.41		34.83	
Peso del suelo seco (g)	11.63		6.03		117.46	
Contenido de humedad (%)	35.43		27.20		20.58	
Contenido de humedad prom. (%)		35.4		27.2		20.6

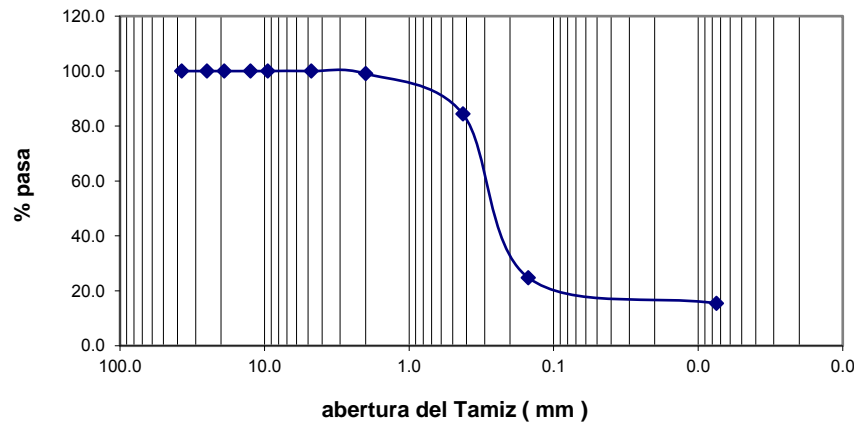
Gradación

Tamiz	P1= 117.5	P2= 99.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	1.10	0.9	99.1
40	17.24	14.7	84.4
100	69.97	59.6	24.8
200	10.99	9.4	15.5
Fondo	18.16	15.5	0.0
	117.46	100.0	



Humedad Natural 20.6 %
 Límite Líquido 35.9 %
 Límite Plástico 27.2 %
 Índice de Plasticidad 8.7 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 15.5
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco - Valle
SONDEO No. SP - 13 S13-M1
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	63		5		18	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.35		14.99		223.36	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.75		13.70		201.86	
Peso del agua (g)	3.60		1.29		21.50	
Peso del recipiente (g)	4.02		4.50		33.10	
Peso del suelo seco (g)	12.73		9.20		168.76	
Contenido de humedad (%)	28.28		14.02		12.74	
Contenido de humedad prom. (%)		28.3		14.0		12.7

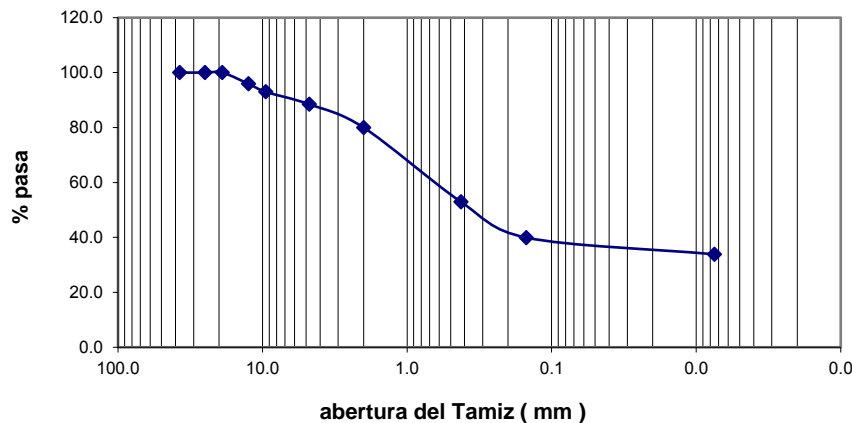
Gradación

Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	6.91	4.1	95.9
3/8	4.91	2.9	93.0
4	7.64	4.5	88.5
10	14.30	8.5	80.0
40	45.60	27.0	53.0
100	22.00	13.0	39.9
200	10.26	6.1	33.9
Fondo	57.14	33.9	0.0
	168.76	100.0	

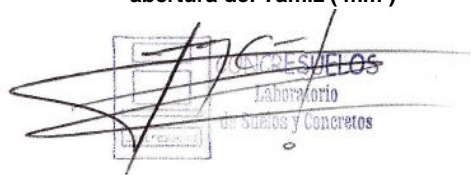


Humedad Natural 12.7 %
 Límite Líquido 28.4 %
 Límite Plástico 14.0 %
 Índice de Plasticidad 14.4 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 33.9
Clasificación **SC**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Yotoco - Valle
SONDEO No. SP - 13 S13-M2
UBICACIÓN El Espinal

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	21					
Recipiente No	67		80		20	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	17.39		13.27		199.17	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.60		11.54		161.05	
Peso del agua (g)	4.79		1.73		38.12	
Peso del recipiente (g)	4.36		4.35		36.02	
Peso del suelo seco (g)	8.24		7.19		125.03	
Contenido de humedad (%)	58.13		24.06		30.49	
Contenido de humedad prom. (%)		58.1		24.1		30.5

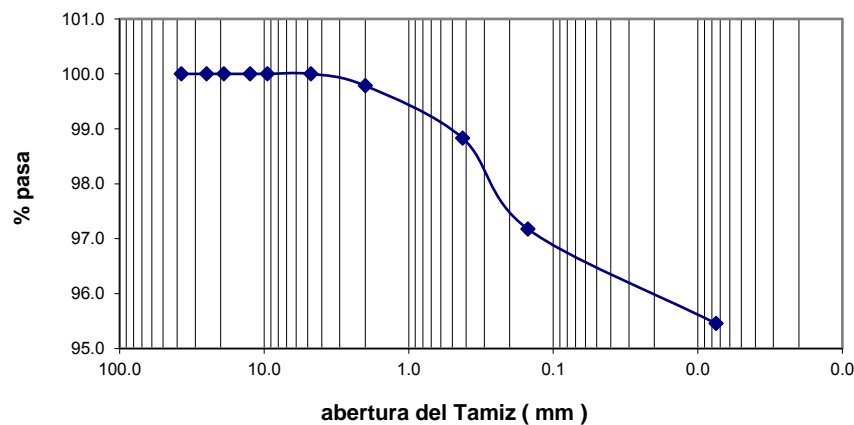
Gradación

Tamiz	P1= 125.0	P2= 5.7	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	0.0	100.0
1	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	0.0	100.0
4	0.00	0.0	0.0	100.0
10	0.27	0.2	0.2	99.8
40	1.19	1.0	1.0	98.8
100	2.07	1.7	1.7	97.2
200	2.15	1.7	1.7	95.5
Fondo	119.35	95.5	0.0	
	125.03	100.0		



Humedad Natural 30.5 %
 Límite Líquido 56.9 %
 Límite Plástico 24.1 %
 Índice de Plasticidad 32.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 95.5
Clasificación **CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 14 S14-M1
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	90C		74		40	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	16.59		10.94		153.35	
Peso recipiente + suelo seco (g)	11.96		9.40		123.77	
Peso del agua (g)	4.63		1.54		29.58	
Peso del recipiente (g)	4.22		4.43		35.13	
Peso del suelo seco (g)	7.74		4.97		88.64	
Contenido de humedad (%)	59.82		30.99		33.37	
Contenido de humedad prom. (%)		59.8		31.0		33.4

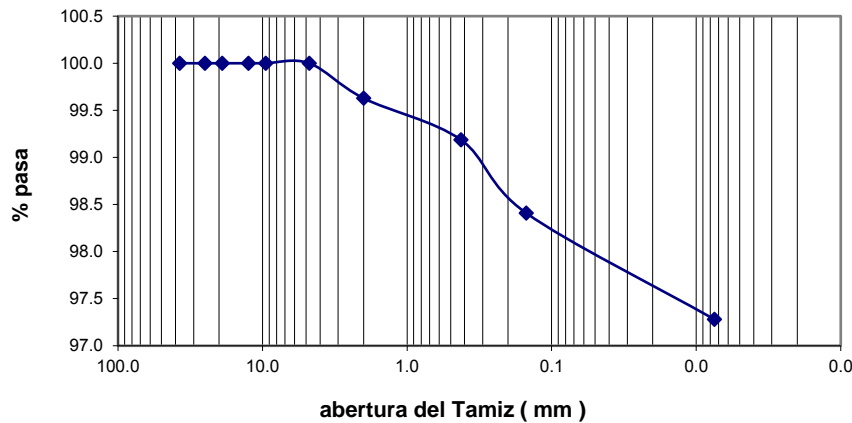
Gradación

Tamiz	P1= 88.6	P2= 2.4	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.33	0.4	99.6
40	0.39	0.4	99.2
100	0.69	0.8	98.4
200	1.00	1.1	97.3
Fondo	86.23	97.3	0.0
	88.64	100.0	



Humedad Natural 33.4 %
 Límite Líquido 60.1 %
 Límite Plástico 31.0 %
 Índice de Plasticidad 29.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 97.3
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 14 S14-M2
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	24					
Recipiente No	65		85		109	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	26.07		11.56		171.48	
Peso recipiente + suelo seco (g)	18.51		9.91		140.75	
Peso del agua (g)	7.56		1.65		30.73	
Peso del recipiente (g)	4.29		4.49		34.35	
Peso del suelo seco (g)	14.22		5.42		106.40	
Contenido de humedad (%)	53.16		30.44		28.88	
Contenido de humedad prom. (%)		53.2		30.4		28.9

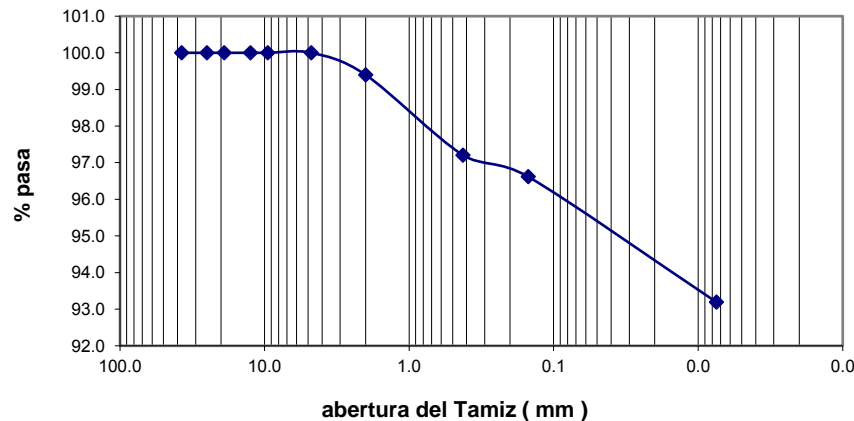
Gradación

Tamiz	P1= 106.4		P2= 7.2	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.64	0.6	99.4	
40	2.33	2.2	97.2	
100	0.63	0.6	96.6	
200	3.64	3.4	93.2	
Fondo	99.16	93.2	0.0	
	106.40	100.0		



Humedad Natural 28.9 %
 Límite Líquido 52.9 %
 Límite Plástico 30.4 %
 Índice de Plasticidad 22.5 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 93.2
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 14 S14-M3
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	24					
Recipiente No	83		61		R	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.51		9.17		114.64	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.64		8.33		95.68	
Peso del agua (g)	4.87		0.84		18.96	
Peso del recipiente (g)	4.27		4.39		34.07	
Peso del suelo seco (g)	11.37		3.94		61.61	
Contenido de humedad (%)	42.83		21.32		30.77	
Contenido de humedad prom. (%)		42.8		21.3		30.8

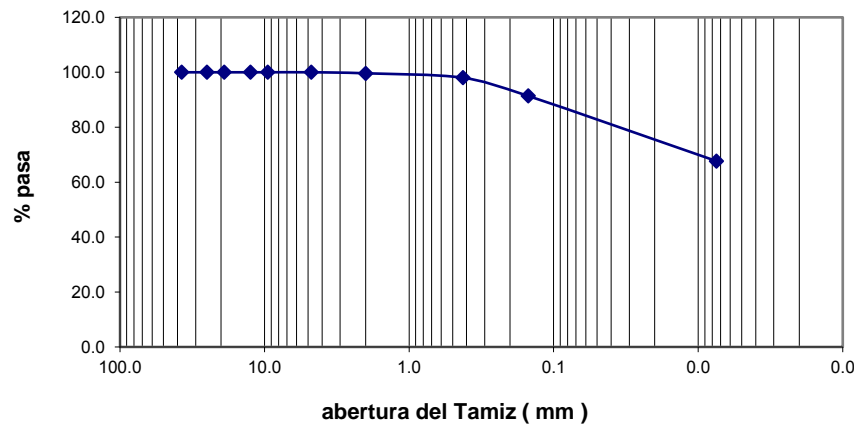
Gradación

Tamiz	P1= 61.6	P2= 19.9	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.23	0.4	99.6
40	0.99	1.6	98.0
100	4.09	6.6	91.4
200	14.59	23.7	67.7
Fondo	41.71	67.7	0.0
	61.61	100.0	



Humedad Natural 30.8 %
 Límite Líquido 42.6 %
 Límite Plástico 21.3 %
 Índice de Plasticidad 21.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 67.7
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 14 S14-M4
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					29	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					212.30	
Peso recipiente + suelo seco (g)					193.80	
Peso del agua (g)		NL		NP	18.50	
Peso del recipiente (g)					39.49	
Peso del suelo seco (g)					154.31	
Contenido de humedad (%)					11.99	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		12.0	

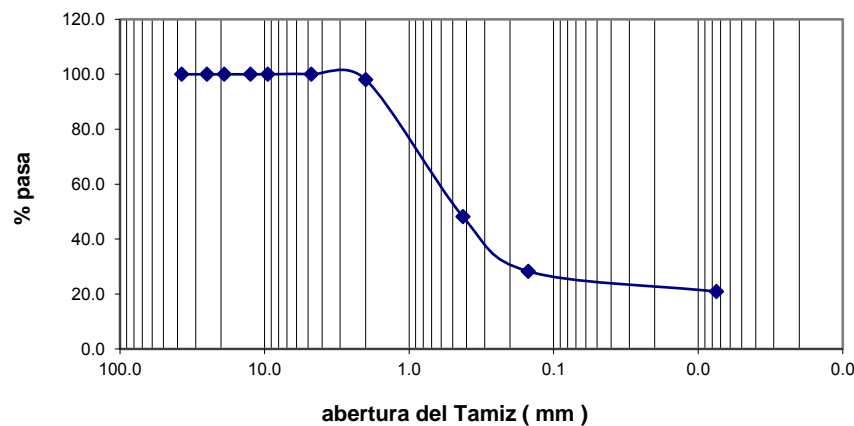
Gradación

Tamiz	P1= 154.3	P2= 122.1	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	2.93	1.9	98.1
40	77.00	49.9	48.2
100	30.75	19.9	28.3
200	11.40	7.4	20.9
Fondo	32.23	20.9	0.0
	154.31	100.0	



Humedad Natural 12.0 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 20.9
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 14 S14-M5
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					38	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					210.25	
Peso recipiente + suelo seco (g)					191.10	
Peso del agua (g)		NL		NP	19.15	
Peso del recipiente (g)					39.29	
Peso del suelo seco (g)					151.81	
Contenido de humedad (%)					12.61	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		12.6	

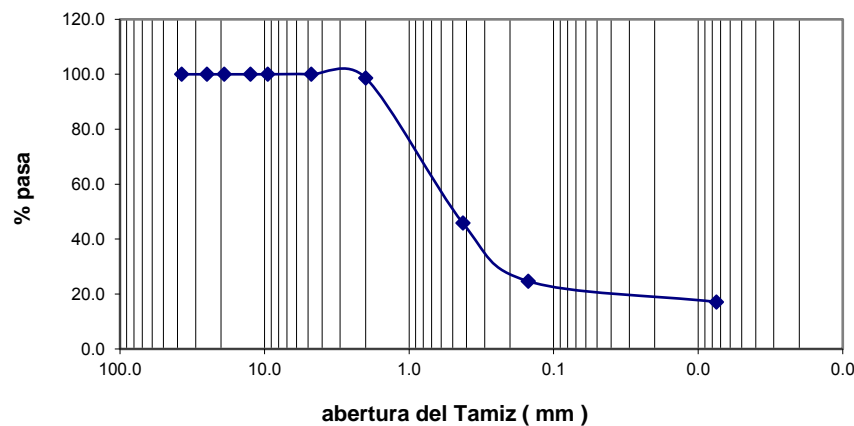
Gradación

Tamiz	P1= 151.8	P2= 125.8	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	1.98	1.3	98.7
40	80.25	52.9	45.8
100	32.13	21.2	24.7
200	11.45	7.5	17.1
Fondo	26.00	17.1	0.0
	151.81	100.0	



Humedad Natural 12.6 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 17.1
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 15 S15-M1
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	77		3		38	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.10		14.43		177.03	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.92		12.51		142.25	
Peso del agua (g)	5.18		1.92		34.78	
Peso del recipiente (g)	4.40		4.13		36.56	
Peso del suelo seco (g)	10.52		8.38		105.69	
Contenido de humedad (%)	49.24		22.91		32.91	
Contenido de humedad prom. (%)		49.2		22.9		32.9

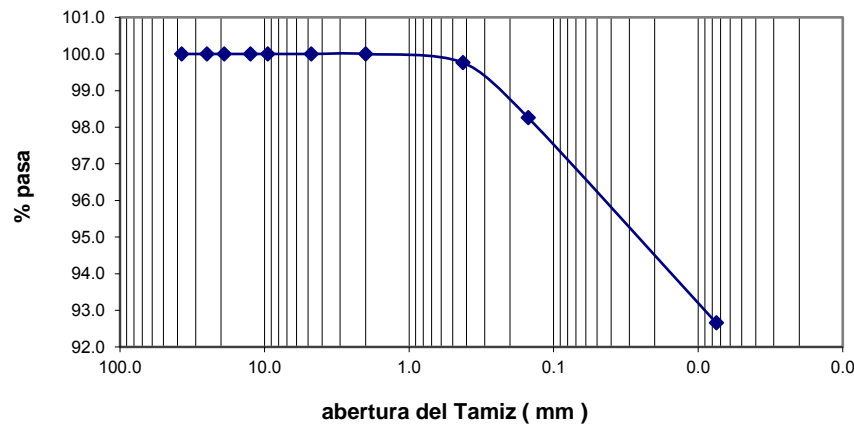
Gradación

Tamiz	P1= 105.7		P2= 7.8	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.00	0.0	100.0	
40	0.25	0.2	99.8	
100	1.59	1.5	98.3	
200	5.92	5.6	92.7	
Fondo	97.93	92.7	0.0	
	105.69	100.0		



Humedad Natural 32.9 %
 Límite Líquido 49.5 %
 Límite Plástico 22.9 %
 Índice de Plasticidad 26.6 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 92.7
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 15 S15-M2
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	9		6		E	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	14.11		12.41		95.54	
Peso recipiente + suelo seco (g)	11.39		10.88		78.03	
Peso del agua (g)	2.72		1.53		17.51	
Peso del recipiente (g)	4.20		4.17		30.37	
Peso del suelo seco (g)	7.19		6.71		47.66	
Contenido de humedad (%)	37.83		22.80		36.74	
Contenido de humedad prom. (%)		37.8		22.8		36.7

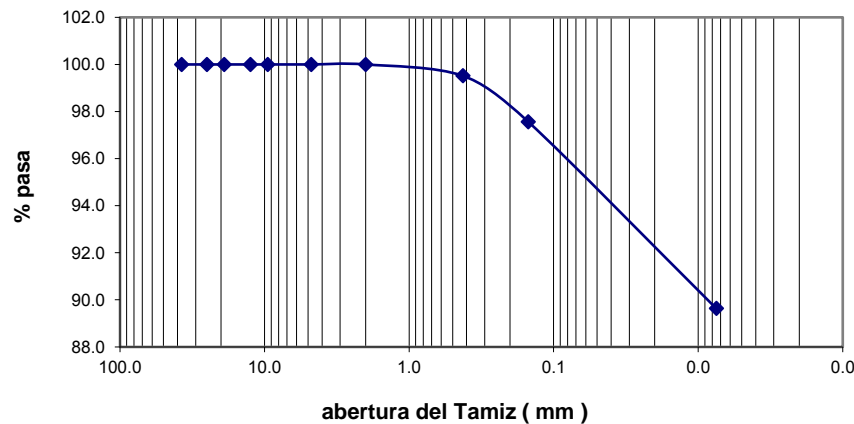
Gradación

Tamiz	P1= 47.7		P2= 4.9	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.00	0.0	100.0	
40	0.23	0.5	99.5	
100	0.93	2.0	97.6	
200	3.78	7.9	89.6	
Fondo	42.72	89.6	0.0	
	47.66	100.0		



Humedad Natural 36.7 %
 Límite Líquido 36.8 %
 Límite Plástico 22.8 %
 Índice de Plasticidad 14.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 89.6
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 15 S15-M3
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					H	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					168.03	
Peso recipiente + suelo seco (g)					153.07	
Peso del agua (g)		NL		NP	14.96	
Peso del recipiente (g)					32.54	
Peso del suelo seco (g)					120.53	
Contenido de humedad (%)					12.41	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		12.4	

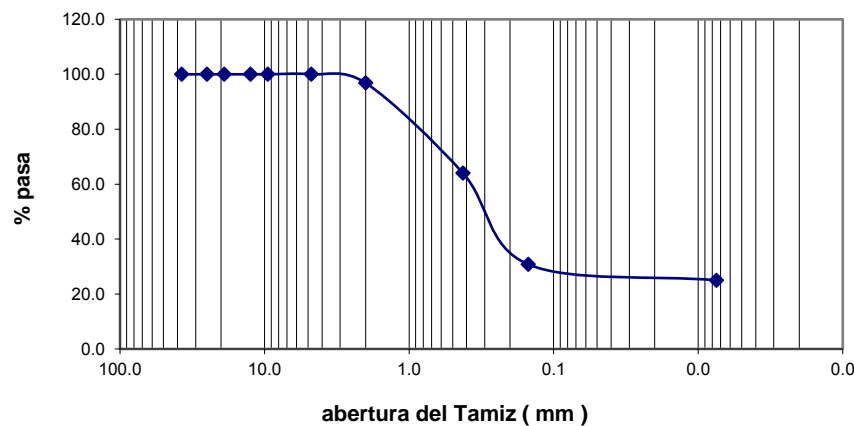
Gradación

Tamiz	P1= 120.5	P2= 90.4	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	3.79	3.1	96.9
40	39.52	32.8	64.1
100	40.10	33.3	30.8
200	6.96	5.8	25.0
Fondo	30.16	25.0	0.0
	120.53	100.0	



Humedad Natural 12.4 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 25.0
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 15 S15-M4
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					125	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					113.54	
Peso recipiente + suelo seco (g)					104.52	
Peso del agua (g)		NL		NP	9.02	
Peso del recipiente (g)					34.25	
Peso del suelo seco (g)					70.27	
Contenido de humedad (%)					12.84	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		12.8	

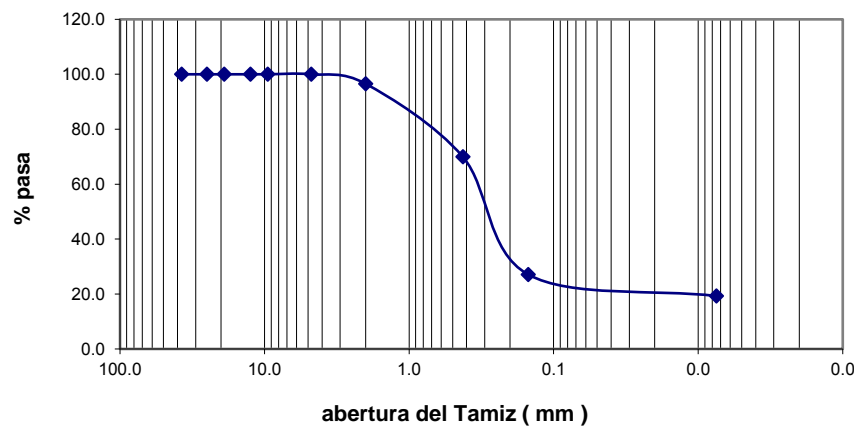
Gradación

Tamiz	P1= 70.3	P2= 56.7	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	2.42	3.4	96.6
40	18.69	26.6	70.0
100	30.12	42.9	27.1
200	5.48	7.8	19.3
Fondo	13.56	19.3	0.0
	70.27	100.0	



Humedad Natural 12.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 19.3
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 15 S15-M5
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					81	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					182.54	
Peso recipiente + suelo seco (g)					165.95	
Peso del agua (g)		NL		NP	16.59	
Peso del recipiente (g)					33.45	
Peso del suelo seco (g)					132.50	
Contenido de humedad (%)					12.52	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		12.5	

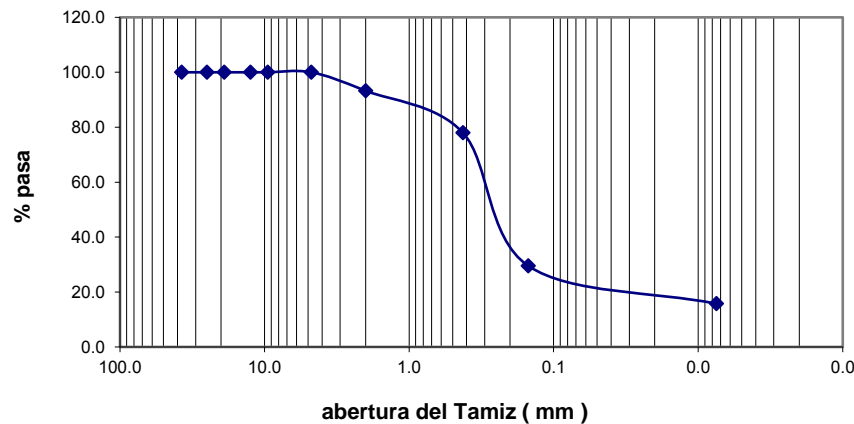
Gradación

Tamiz	P1= 132.5	P2= 111.6	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	8.93	6.7	93.3
40	20.20	15.2	78.0
100	64.23	48.5	29.5
200	18.27	13.8	15.8
Fondo	20.87	15.8	0.0
	132.50	100.0	



Humedad Natural 12.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 15.8
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 16 S16-M1
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	24					
Recipiente No	I		11		101	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	16.39		14.12		196.18	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.81		12.74		153.99	
Peso del agua (g)	3.58		1.38		42.19	
Peso del recipiente (g)	4.50		4.42		34.49	
Peso del suelo seco (g)	8.31		8.32		119.50	
Contenido de humedad (%)	43.08		16.59		35.31	
Contenido de humedad prom. (%)		43.1		16.6		35.3

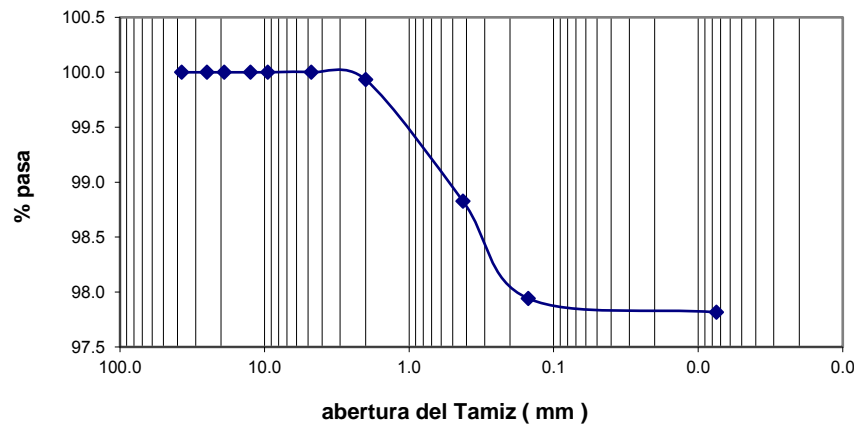
Gradación

Tamiz	P1= 119.5	P2= 2.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.08	0.1	99.9
40	1.32	1.1	98.8
100	1.06	0.9	97.9
200	0.15	0.1	97.8
Fondo	116.89	97.8	0.0
	119.50	100.0	



Humedad Natural 35.3 %
 Límite Líquido 42.9 %
 Límite Plástico 16.6 %
 Índice de Plasticidad 26.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 97.8
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 16 S16-M2
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	23					
Recipiente No	5		82		118	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	22.18		12.38		175.33	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.57		11.25		140.91	
Peso del agua (g)	5.61		1.13		34.42	
Peso del recipiente (g)	4.33		4.31		35.27	
Peso del suelo seco (g)	12.24		6.94		105.64	
Contenido de humedad (%)	45.83		16.28		32.58	
Contenido de humedad prom. (%)		45.8		16.3		32.6

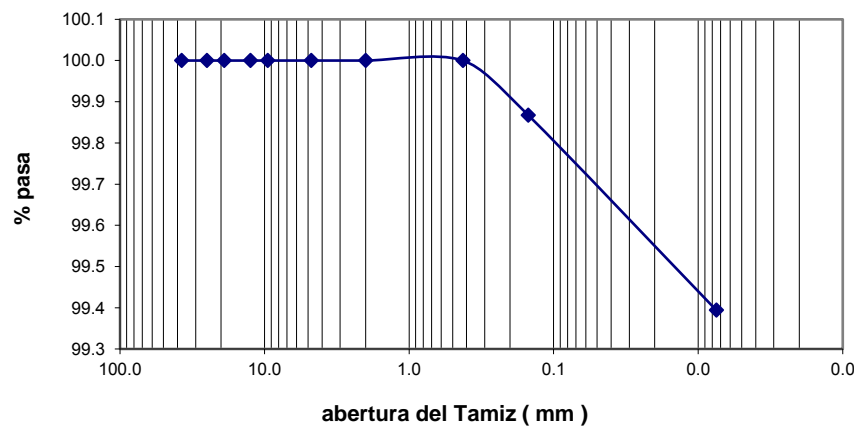
Gradación

Tamiz	P1= 105.6	P2= 0.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	0.14	0.1	99.9
200	0.50	0.5	99.4
Fondo	105.00	99.4	0.0
	105.64	100.0	



Humedad Natural 32.6 %
 Límite Líquido 45.4 %
 Límite Plástico 16.3 %
 Índice de Plasticidad 29.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.4
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 16 S16-M3
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	146		66		I	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.52		13.05		165.74	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.50		11.82		133.69	
Peso del agua (g)	5.02		1.23		32.05	
Peso del recipiente (g)	4.31		4.40		34.50	
Peso del suelo seco (g)	12.19		7.42		99.19	
Contenido de humedad (%)	41.18		16.58		32.31	
Contenido de humedad prom. (%)		41.2		16.6		32.3

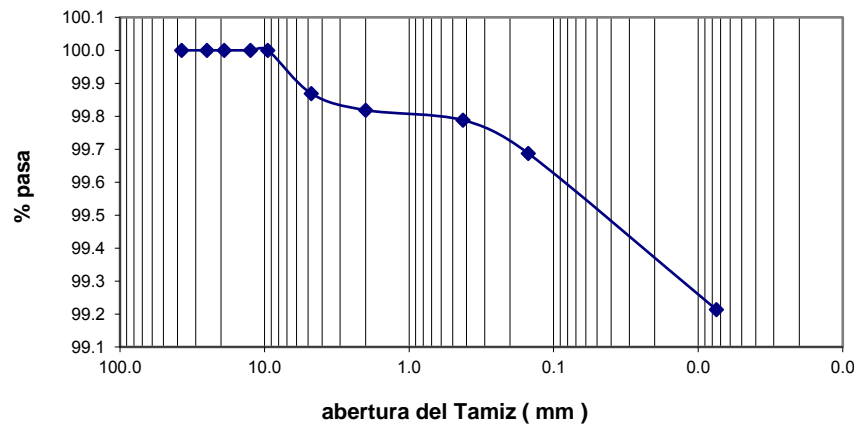
Gradación

Tamiz	P1= 99.2	P2= 0.8	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.13	0.1	99.9
10	0.05	0.1	99.8
40	0.03	0.0	99.8
100	0.10	0.1	99.7
200	0.47	0.5	99.2
Fondo	98.41	99.2	0.0
	99.19	100.0	



Humedad Natural 32.3 %
 Límite Líquido 41.2 %
 Límite Plástico 16.6 %
 Índice de Plasticidad 24.6 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.2
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 16 S16-M4
UBICACIÓN Laguna de Sonso

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	13		54		H	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	16.90		13.32		151.97	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.10		11.61		121.59	
Peso del agua (g)	3.80		1.71		30.38	
Peso del recipiente (g)	4.86		4.32		32.54	
Peso del suelo seco (g)	8.24		7.29		89.05	
Contenido de humedad (%)	46.12		23.46		34.12	
Contenido de humedad prom. (%)		46.1		23.5		34.1

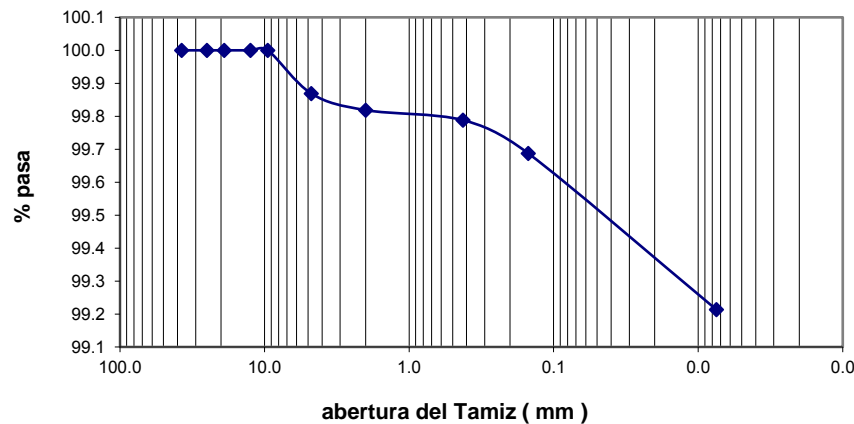
Gradación

Tamiz	P1= 89.1	P2= 1.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.03	0.0	100.0
100	0.51	0.6	99.4
200	0.88	1.0	98.4
Fondo	87.63	98.4	0.0
	89.05	100.0	



Humedad Natural 34.1 %
 Límite Líquido 46.1 %
 Límite Plástico 23.5 %
 Índice de Plasticidad 22.7 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 98.4
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

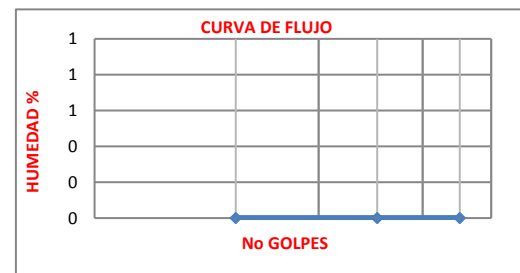
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 17 S17-M1
UBICACIÓN Madreveje la Trozada

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					E	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					149.76	
Peso recipiente + suelo seco (g)					121.31	
Peso del agua (g)		NL		NP	28.45	
Peso del recipiente (g)					30.40	
Peso del suelo seco (g)					90.91	
Contenido de humedad (%)					31.29	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		31.3

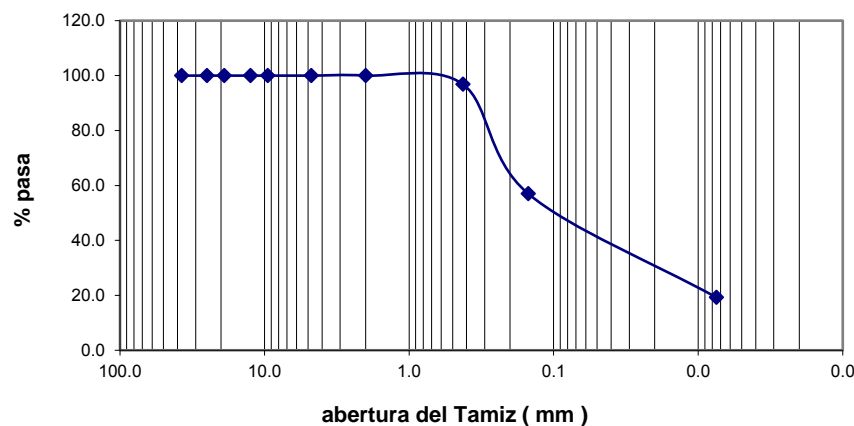
Gradación

	P1= 90.9	P2= 73.4	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	2.84	3.1	96.9
100	36.25	39.9	57.0
200	34.29	37.7	19.3
Fondo	17.53	19.3	0.0
	90.91	100.0	

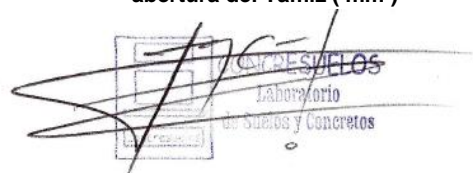


Humedad Natural 31.3 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 19.3
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



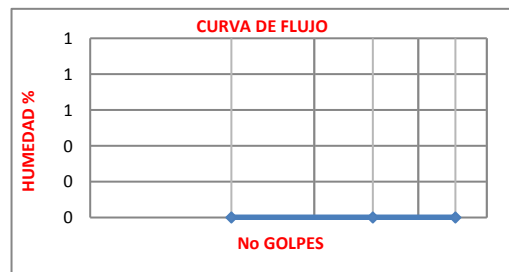
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle
MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 17 S17-M2
UBICACIÓN Madrevieje la Trozada

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					I	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					178.16	
Peso recipiente + suelo seco (g)					157.85	
Peso del agua (g)	NL		NP		20.31	
Peso del recipiente (g)					34.46	
Peso del suelo seco (g)					123.39	
Contenido de humedad (%)					16.46	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		16.5

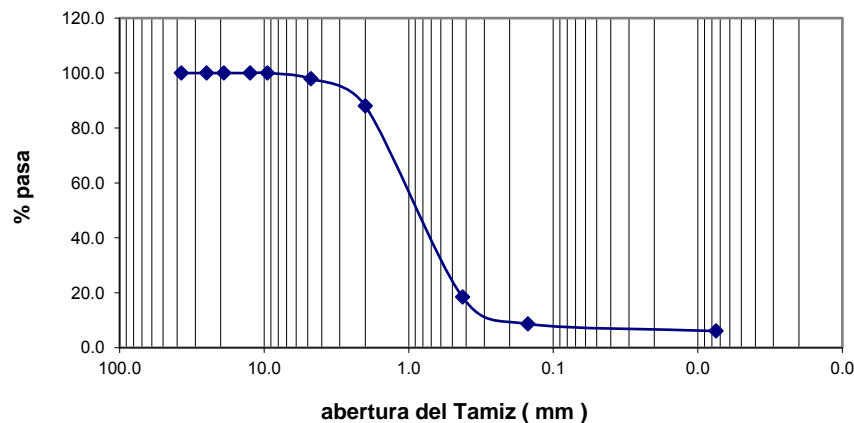
Gradación

Tamiz	P1= 123.4	P2= 115.9	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	2.61	2.1	97.9
10	12.16	9.9	88.0
40	85.83	69.6	18.5
100	12.09	9.8	8.7
200	3.21	2.6	6.1
Fondo	7.49	6.1	0.0
	123.39	100.0	



Humedad Natural 16.5 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 6.1
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 17 S17-M3
UBICACIÓN Madrevieje la Trozada

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					125	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					124.35	
Peso recipiente + suelo seco (g)					111.50	
Peso del agua (g)		NL		NP	12.85	
Peso del recipiente (g)					32.45	
Peso del suelo seco (g)					79.05	
Contenido de humedad (%)					16.26	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		16.3	

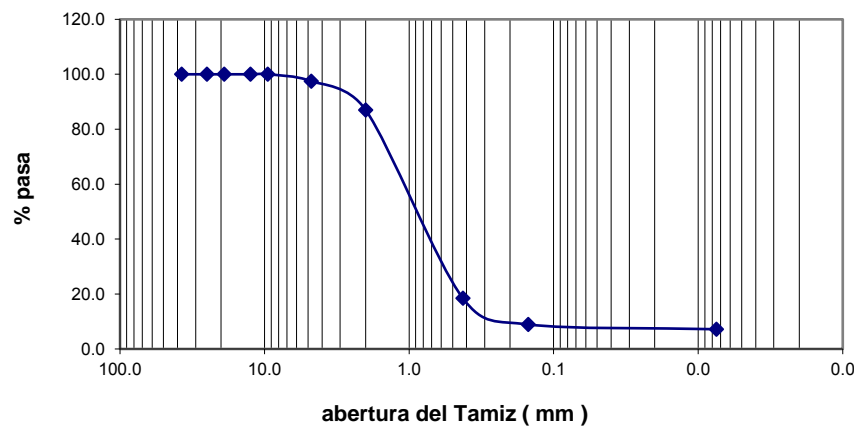
Gradación

Tamiz	P1= 79.1	P2= 73.4	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	1.98	2.5	97.5
10	8.27	10.5	87.0
40	54.18	68.5	18.5
100	7.56	9.6	8.9
200	1.38	1.7	7.2
Fondo	5.68	7.2	0.0
	79.05	100.0	



Humedad Natural 16.3 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 7.2
Clasificación **SW ó SP -SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 17 S17-M4
UBICACIÓN Madrevieje la Trozada

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					K	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					95.17	
Peso recipiente + suelo seco (g)					88.88	
Peso del agua (g)	NL		NP		6.29	
Peso del recipiente (g)					32.55	
Peso del suelo seco (g)					56.33	
Contenido de humedad (%)					11.17	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		11.2	

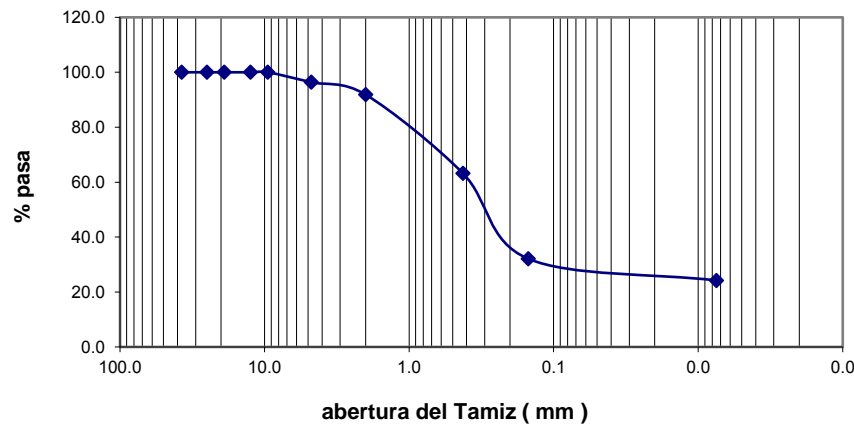
Gradación

Tamiz	P1= 56.3	P2= 42.7	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	2.04	3.6	96.4
10	2.54	4.5	91.9
40	16.12	28.6	63.3
100	17.54	31.1	32.1
200	4.44	7.9	24.2
Fondo	13.65	24.2	0.0
	56.33	100.0	



Humedad Natural 11.2 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 24.2
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Buga - Valle -
SONDEO No. SP - 17 S17-M5
UBICACIÓN Madreveje la Trozada

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					49	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					208.54	
Peso recipiente + suelo seco (g)					190.54	
Peso del agua (g)		NL		NP	18.00	
Peso del recipiente (g)					39.37	
Peso del suelo seco (g)					151.17	
Contenido de humedad (%)					11.91	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		11.9

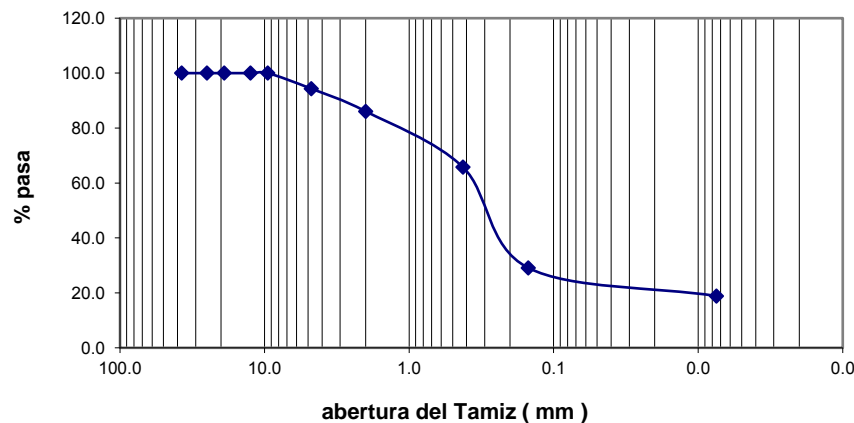
Gradación

	P1= 151.2	P2= 122.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	8.57	5.7	94.3
10	12.45	8.2	86.1
40	30.66	20.3	65.8
100	55.48	36.7	29.1
200	15.48	10.2	18.9
Fondo	28.53	18.9	0.0
	151.17	100.0	



Humedad Natural 11.9 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 18.9
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO San Pedro- Valle
SONDEO No. SP - 18 S18-M1
UBICACIÓN Madre Vieja El Cedral

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	21					
Recipiente No	18		12		116	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.51		14.02		180.28	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.71		11.80		139.08	
Peso del agua (g)	5.80		2.22		41.20	
Peso del recipiente (g)	4.55		4.39		33.57	
Peso del suelo seco (g)	11.16		7.41		105.51	
Contenido de humedad (%)	51.97		29.96		39.05	
Contenido de humedad prom. (%)		52.0		30.0		39.0

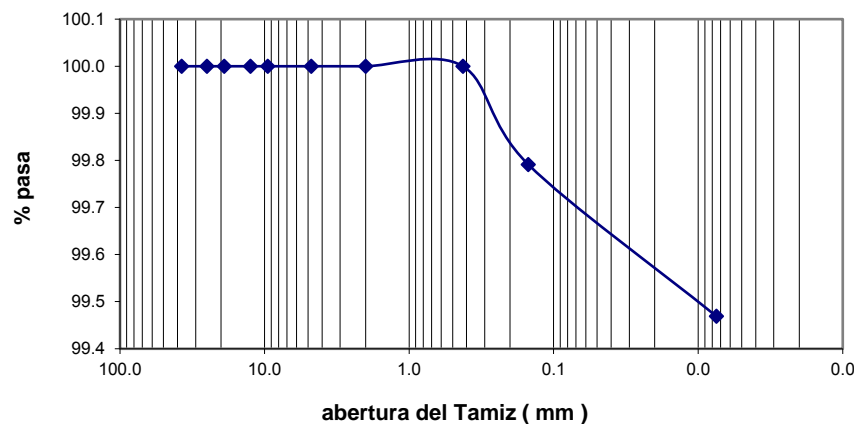
Gradación

Tamiz	P1= 105.5	P2= 0.6	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	0.0	100.0
1	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	0.0	100.0
4	0.00	0.0	0.0	100.0
10	0.00	0.0	0.0	100.0
40	0.00	0.0	0.0	100.0
100	0.22	0.2	0.2	99.8
200	0.34	0.3	0.3	99.5
Fondo	104.95	99.5	0.0	
	105.51	100.0		



Humedad Natural 39.0 %
 Límite Líquido 50.9 %
 Límite Plástico 30.0 %
 Índice de Plasticidad 20.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.5
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO San Pedro- Valle
SONDEO No. SP - 18 S18-M2
UBICACIÓN Madre Vieja El Cedral

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	25					
Recipiente No	56		78		19	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	19.71		12.71		183.69	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.86		10.47		137.42	
Peso del agua (g)	5.85		2.24		46.27	
Peso del recipiente (g)	4.34		4.27		36.95	
Peso del suelo seco (g)	9.52		6.20		100.47	
Contenido de humedad (%)	61.45		36.13		46.05	
Contenido de humedad prom. (%)		61.4		36.1		46.1

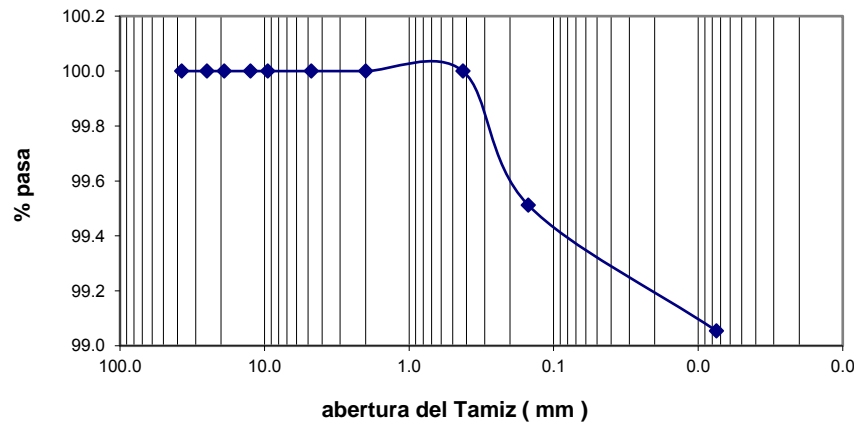
Gradación

Tamiz	P1= 100.5	P2= 1.0	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	0.49	0.5	99.5
200	0.46	0.5	99.1
Fondo	99.52	99.1	0.0
	100.47	100.0	



Humedad Natural 46.1 %
 Límite Líquido 61.4 %
 Límite Plástico 36.1 %
 Índice de Plasticidad 25.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.1
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO San Pedro- Valle
SONDEO No. SP - 18 S18-M3
UBICACIÓN Madre Vieja El Cedral

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	27					
Recipiente No	84		100		102	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	19.08		11.34		156.79	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.25		9.24		110.75	
Peso del agua (g)	5.83		2.10		46.04	
Peso del recipiente (g)	4.26		4.31		35.50	
Peso del suelo seco (g)	8.99		4.93		75.25	
Contenido de humedad (%)	64.85		42.60		61.18	
Contenido de humedad prom. (%)		64.8		42.6		61.2

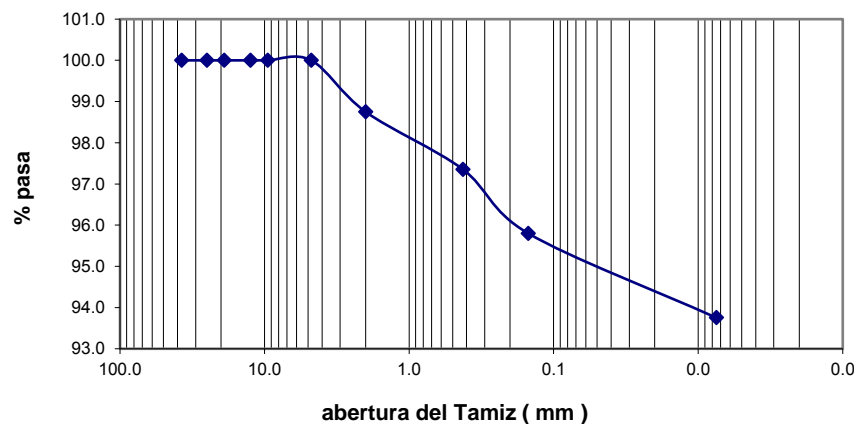
Gradación

Tamiz	P1= 75.3	P2= 4.7	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.94	1.2	98.8
40	1.05	1.4	97.4
100	1.17	1.6	95.8
200	1.54	2.0	93.8
Fondo	70.55	93.8	0.0
	75.25	100.0	



Humedad Natural 61.2 %
 Límite Líquido 65.5 %
 Límite Plástico 42.6 %
 Índice de Plasticidad 22.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 93.8
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO San Pedro- Valle
SONDEO No. SP - 18 S18-M4
UBICACIÓN Madre Vieja El Cedral

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	27					
Recipiente No	2		82		110	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	24.62		11.55		135.30	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.35		9.46		90.34	
Peso del agua (g)	8.27		2.09		44.96	
Peso del recipiente (g)	4.28		4.30		34.10	
Peso del suelo seco (g)	12.07		5.16		56.24	
Contenido de humedad (%)	68.52		40.50		79.94	
Contenido de humedad prom. (%)		68.5		40.5		79.9

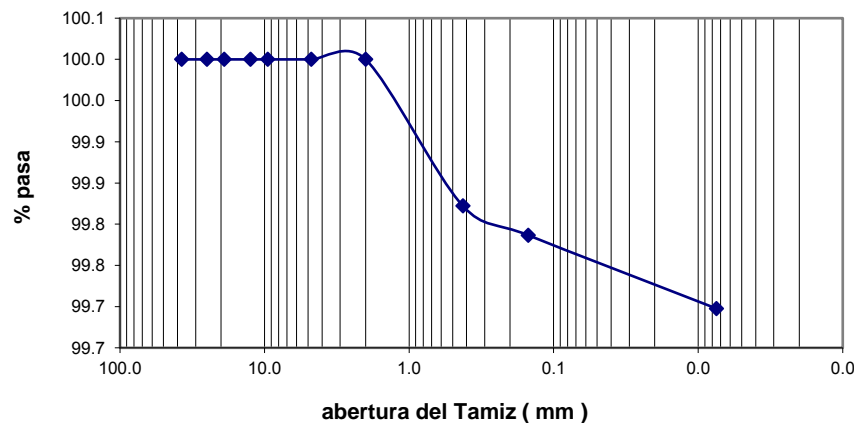
Gradación

Tamiz	P1= 56.2		P2= 0.2	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.00	0.0	100.0	
40	0.10	0.2	99.8	
100	0.02	0.0	99.8	
200	0.05	0.1	99.7	
Fondo	56.07	99.7	0.0	
	56.24	100.0		



Humedad Natural 79.9 %
 Límite Líquido 69.2 %
 Límite Plástico 40.5 %
 Índice de Plasticidad 28.7 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 99.7
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO San Pedro- Valle
SONDEO No. SP - 18 S18-M5
UBICACIÓN Madre Vieja El Cedral

MUESTRA No. 6	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	23					
Recipiente No	46		83		O	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	22.48		9.60		63.69	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.61		8.31		51.46	
Peso del agua (g)	6.87		1.29		12.23	
Peso del recipiente (g)	4.27		4.39		30.22	
Peso del suelo seco (g)	11.34		3.92		21.24	
Contenido de humedad (%)	60.58		32.91		57.58	
Contenido de humedad prom. (%)		60.6		32.9		57.6

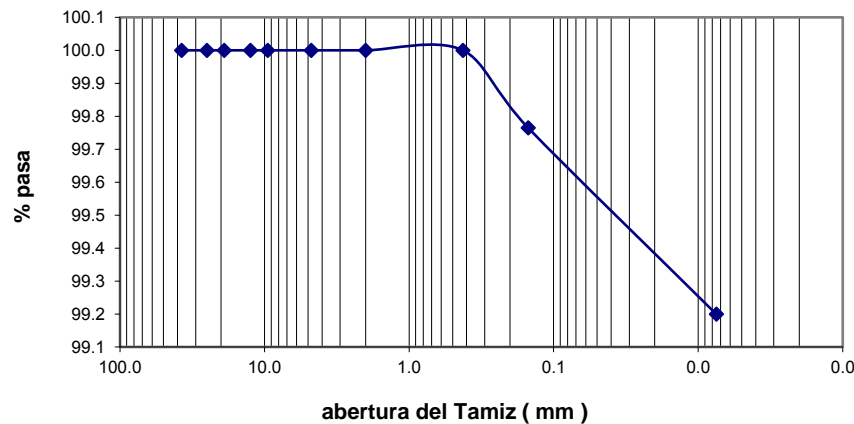
Gradación

Tamiz	P1= 21.2	P2= 0.2	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	0.05	0.2	99.8
200	0.12	0.6	99.2
Fondo	21.07	99.2	0.0
	21.24	100.0	



Humedad Natural 57.6 %
 Límite Líquido 60.0 %
 Límite Plástico 32.9 %
 Índice de Plasticidad 27.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 99.2
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Tuluá - Valle -
SONDEO No. SP - 19 S19-M1
UBICACIÓN Bocas de Tuluá

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					3	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					176.76	
Peso recipiente + suelo seco (g)					129.84	
Peso del agua (g)		NL		NP	46.92	
Peso del recipiente (g)					33.32	
Peso del suelo seco (g)					96.52	
Contenido de humedad (%)					48.61	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		48.6	

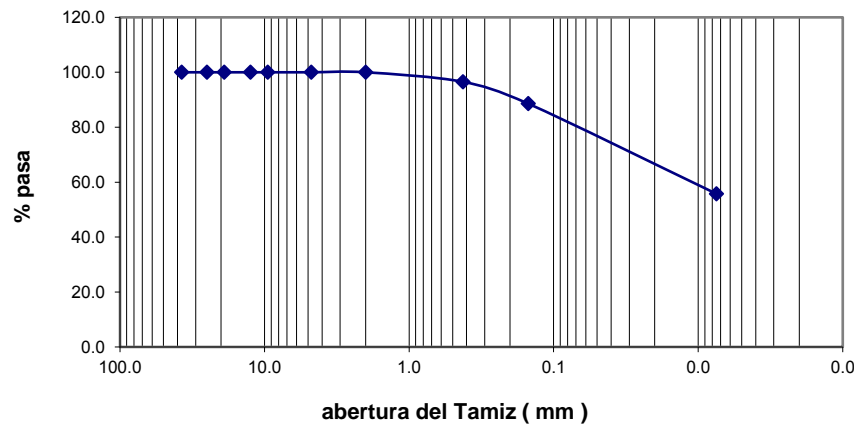
Gradación

Tamiz	P1= 96.5	P2= 42.7	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	3.34	3.5	96.5
100	7.68	8.0	88.6
200	31.65	32.8	55.8
Fondo	53.85	55.8	0.0
	96.52	100.0	



Humedad Natural 48.6 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 55.8
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

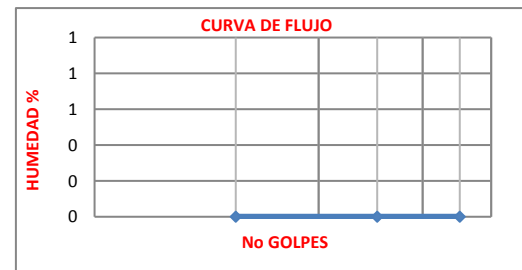
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Tuluá - Valle -
SONDEO No. SP - 19 S19-M2
UBICACIÓN Bocas de Tuluá

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					27	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					168.90	
Peso recipiente + suelo seco (g)					138.64	
Peso del agua (g)		NL		NP	30.26	
Peso del recipiente (g)					27.60	
Peso del suelo seco (g)					111.04	
Contenido de humedad (%)					27.25	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		27.3	

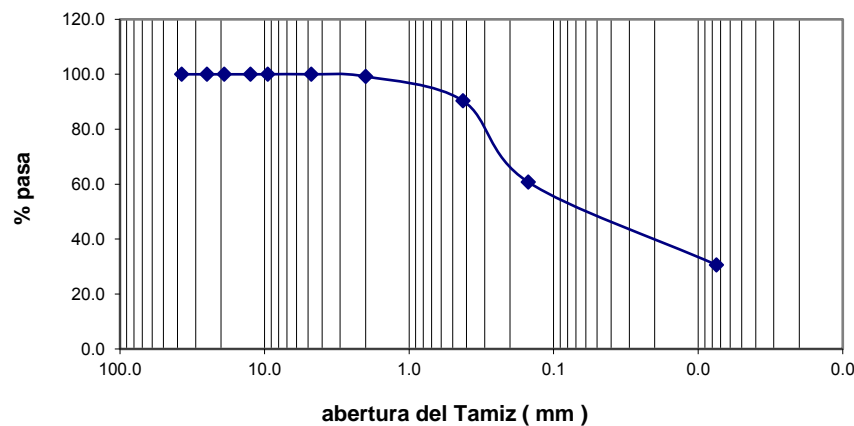
Gradación

Tamiz	P1= 111.0	P2= 77.0	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.88	0.8	99.2
40	9.81	8.8	90.4
100	32.88	29.6	60.8
200	33.44	30.1	30.6
Fondo	34.03	30.6	0.0
	111.04	100.0	



Humedad Natural 27.3 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 30.6
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Tuluá - Valle -
SONDEO No. SP - 19 S19-M3
UBICACIÓN Bocas de Tuluá

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					RR	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					155.28	
Peso recipiente + suelo seco (g)					148.31	
Peso del agua (g)		NL		NP	6.97	
Peso del recipiente (g)					34.04	
Peso del suelo seco (g)					114.27	
Contenido de humedad (%)					6.10	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		6.1	

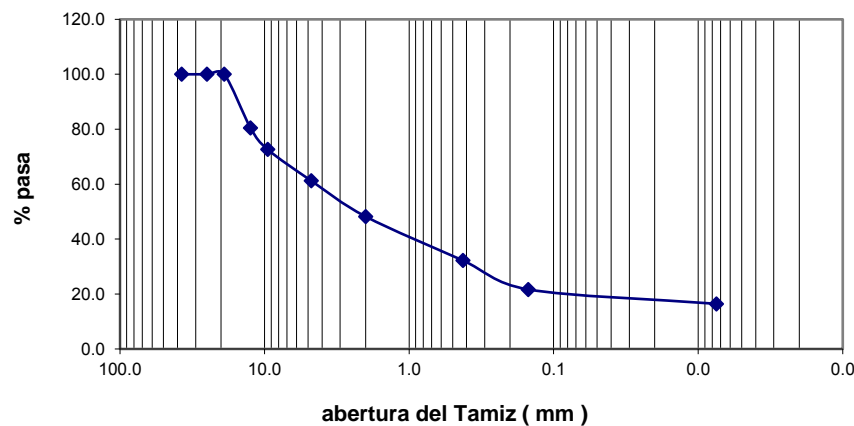
Gradación

Tamiz	P1= 114.3	P2= 95.5	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	22.33	19.5	80.5
3/8	8.98	7.9	72.6
4	13.00	11.4	61.2
10	14.86	13.0	48.2
40	18.27	16.0	32.2
100	12.06	10.6	21.7
200	5.99	5.2	16.4
Fondo	18.78	16.4	0.0
	114.27	100.0	



Humedad Natural 6.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 16.4
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Tuluá - Valle -
SONDEO No. SP - 19 S19-M4
UBICACIÓN Bocas de Tuluá

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					145	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					148.23	
Peso recipiente + suelo seco (g)					140.00	
Peso del agua (g)		NL		NP	8.23	
Peso del recipiente (g)					31.22	
Peso del suelo seco (g)					108.78	
Contenido de humedad (%)					7.57	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		7.6	

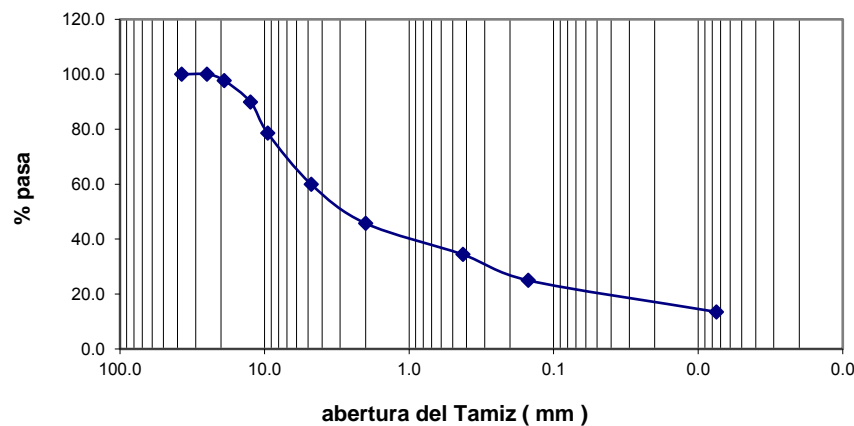
Gradación

Tamiz	P1= 108.8	P2= 94.1	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	2.54	2.3	97.7
1/2	8.45	7.8	89.9
3/8	12.35	11.4	78.5
4	20.28	18.6	59.9
10	15.42	14.2	45.7
40	12.33	11.3	34.4
100	10.25	9.4	25.0
200	12.48	11.5	13.5
Fondo	14.68	13.5	0.0
	108.78	100.0	



Humedad Natural 7.6 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 13.5
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Tuluá - Valle -
SONDEO No. SP - 19 S19-M5
UBICACIÓN Bocas de Tuluá

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					J	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					145.68	
Peso recipiente + suelo seco (g)					139.21	
Peso del agua (g)		NL		NP	6.47	
Peso del recipiente (g)					32.68	
Peso del suelo seco (g)					106.53	
Contenido de humedad (%)					6.07	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		6.1	

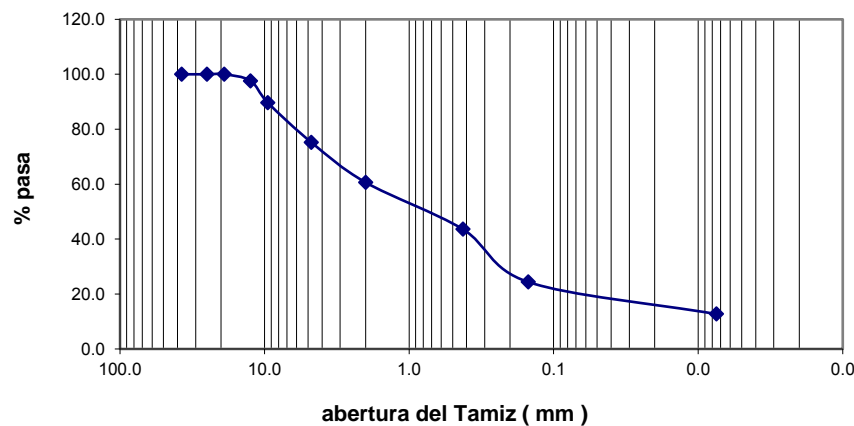
Gradación

Tamiz	P1= 106.5	P2= 93.0	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	2.53	2.4	97.6
3/8	8.47	8.0	89.7
4	15.38	14.4	75.2
10	15.55	14.6	60.6
40	18.16	17.0	43.6
100	20.47	19.2	24.4
200	12.43	11.7	12.7
Fondo	13.54	12.7	0.0
	106.53	100.0	



Humedad Natural 6.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 12.7
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO La Victoria - Valle -
SONDEO No. SP - 20 S20-M1
UBICACIÓN Nte de La Victoria

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	63		61		F	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	19.81		12.30		146.25	
Peso recipiente + suelo seco (g)	14.08		10.53		130.25	
Peso del agua (g)	5.73		1.77		16.00	
Peso del recipiente (g)	4.07		4.45		30.13	
Peso del suelo seco (g)	10.01		6.08		100.12	
Contenido de humedad (%)	57.24		29.11		15.98	
Contenido de humedad prom. (%)		57.2		29.1		16.0

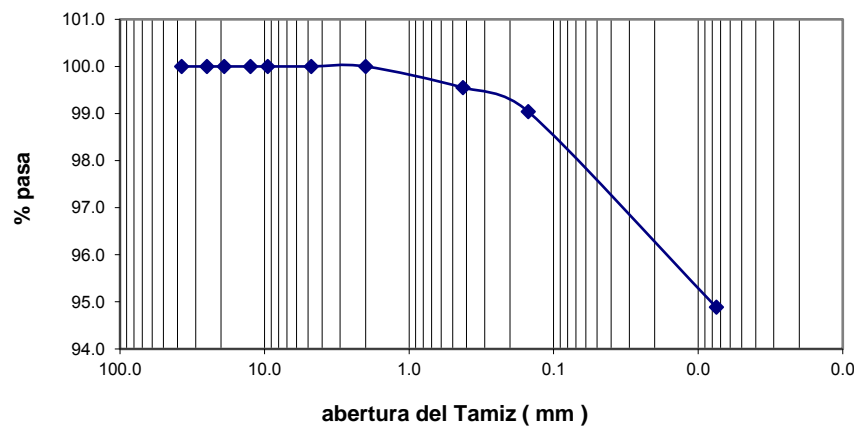
Gradación

Tamiz	P1= 100.1		P2= 5.1	
	Peso retenido	% Retenido	Peso retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	0.00	100.0
1	0.00	0.0	0.00	100.0
3/4	0.00	0.0	0.00	100.0
1/2	0.00	0.0	0.00	100.0
3/8	0.00	0.0	0.00	100.0
4	0.00	0.0	0.00	100.0
10	0.00	0.0	0.00	100.0
40	0.45	0.4	0.45	99.6
100	0.51	0.5	0.51	99.0
200	4.16	4.2	4.16	94.9
Fondo	95.00	94.9	95.00	0.0
	100.12	100.0		



Humedad Natural 16.0 %
 Límite Líquido 58.5 %
 Límite Plástico 29.1 %
 Índice de Plasticidad 29.4 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 94.9
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO La Victoria - Valle -
SONDEO No. SP - 20 S20-M2
UBICACIÓN Nte de La Victoria

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	60		72		AC	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	18.76		12.85		172.37	
Peso recipiente + suelo seco (g)	12.71		10.73		137.82	
Peso del agua (g)	6.05		2.12		34.55	
Peso del recipiente (g)	4.40		4.29		37.74	
Peso del suelo seco (g)	8.31		6.44		100.08	
Contenido de humedad (%)	72.80		32.92		34.52	
Contenido de humedad prom. (%)		72.8		32.9		34.5

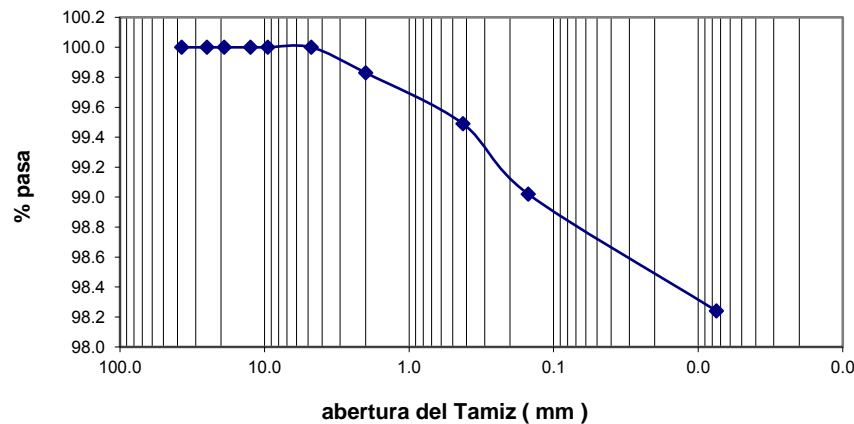
Gradación

Tamiz	P1= 100.1	P2= 1.8	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.17	0.2	99.8
40	0.34	0.3	99.5
100	0.47	0.5	99.0
200	0.78	0.8	98.2
Fondo	98.32	98.2	0.0
	100.08	100.0	



Humedad Natural 34.5 %
 Límite Líquido 70.9 %
 Límite Plástico 32.9 %
 Índice de Plasticidad 37.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 98.2
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO La Victoria - Valle -
SONDEO No. SP - 20 S20-M3
UBICACIÓN Nte de La Victoria

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	59		77		R	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	22.49		12.20		148.29	
Peso recipiente + suelo seco (g)	18.52		10.72		136.73	
Peso del agua (g)	3.97		1.48		11.56	
Peso del recipiente (g)	4.33		4.40		31.85	
Peso del suelo seco (g)	14.19		6.32		104.88	
Contenido de humedad (%)	27.98		23.42		11.02	
Contenido de humedad prom. (%)		28.0		23.4		11.0

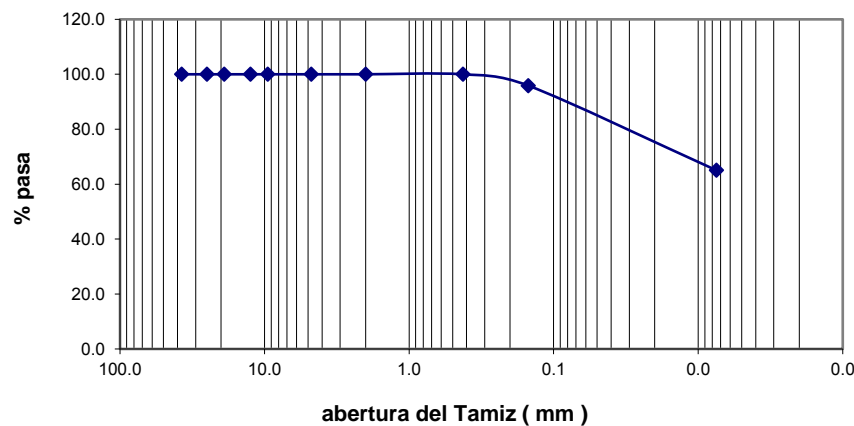
Gradación

Tamiz	P1= 104.9	P2= 36.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	4.32	4.1	95.9
200	32.31	30.8	65.1
Fondo	68.25	65.1	0.0
	104.88	100.0	



Humedad Natural 11.0 %
 Límite Líquido 28.6 %
 Límite Plástico 23.4 %
 Índice de Plasticidad 5.2 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 65.1
Clasificación **CL-ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

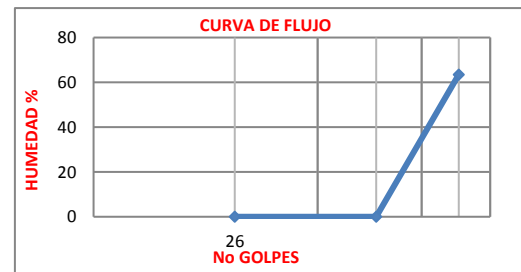
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO La Victoria - Valle -
SONDEO No. SP - 20 S20-M4
UBICACIÓN Nte de La Victoria

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	25		45		12	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	19.86		12.46		101.13	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.83		10.46		82.52	
Peso del agua (g)	6.03		2.00		18.61	
Peso del recipiente (g)	4.33		4.46		34.64	
Peso del suelo seco (g)	9.50		6.00		47.88	
Contenido de humedad (%)	63.47		33.33		38.87	
Contenido de humedad prom. (%)		63.5		33.3		38.9

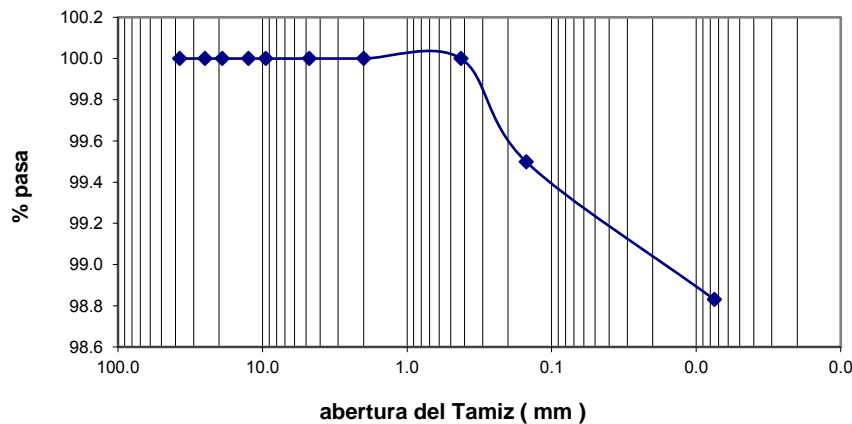
Gradación

Tamiz	P1= 47.9	P2= 0.6	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	0.24	0.5	99.5
200	0.32	0.7	98.8
Fondo	47.32	98.8	0.0
	47.88	100.0	



Humedad Natural 38.9 %
 Límite Líquido 63.8 %
 Límite Plástico 33.3 %
 Índice de Plasticidad 30.4 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 98.8
Clasificación **MH-CH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO La Victoria - Valle -
SONDEO No. SP - 20 S20-M5
UBICACIÓN Nte de La Victoria

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					333	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					191.55	
Peso recipiente + suelo seco (g)					161.27	
Peso del agua (g)		NL		NP	30.28	
Peso del recipiente (g)					35.53	
Peso del suelo seco (g)					125.74	
Contenido de humedad (%)					24.08	
Contenido de humedad prom. (%)		0.0		0.0		24.1

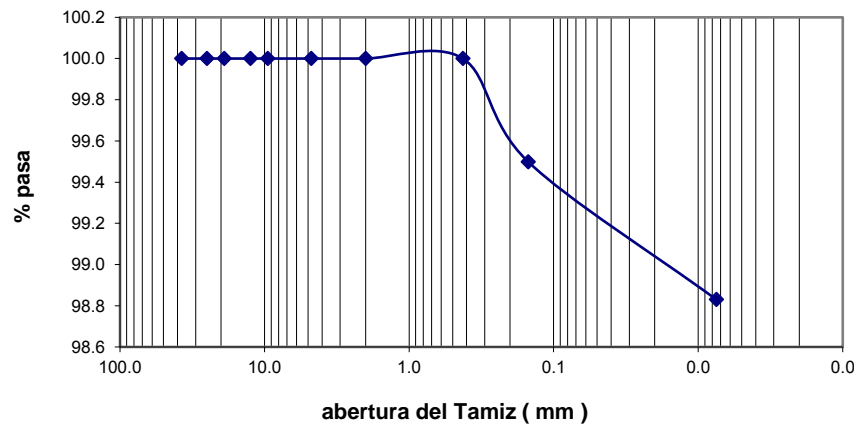
Gradación

Tamiz	P1= 125.7	P2= 101.5	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	5.02	4.0	96.0
100	85.74	68.2	27.8
200	10.75	8.5	19.3
Fondo	24.23	19.3	0.0
	125.74	100.0	



Humedad Natural 24.1 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 19.3
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO La Victoria - Valle -
SONDEO No. SP - 20 S20-M6
UBICACIÓN Nte de La Victoria

MUESTRA No. 6	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	45		45		6	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	18.55		11.48		124.61	
Peso recipiente + suelo seco (g)	13.88		9.52		99.57	
Peso del agua (g)	4.67		1.96		25.04	
Peso del recipiente (g)	4.31		4.46		36.13	
Peso del suelo seco (g)	9.57		5.06		63.44	
Contenido de humedad (%)	48.80		38.74		39.47	
Contenido de humedad prom. (%)		48.8		38.7		39.5

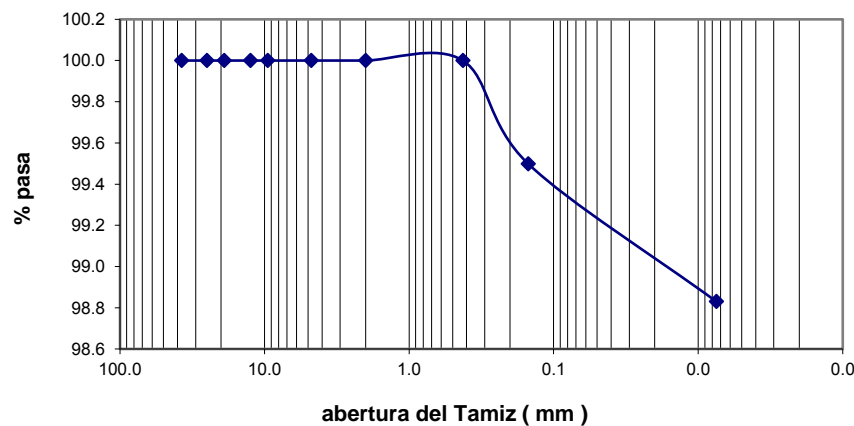
Gradación

Tamiz	P1= 63.4	P2= 4.0	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.10	0.2	99.8
40	0.26	0.4	99.4
100	1.37	2.2	97.3
200	2.23	3.5	93.8
Fondo	59.48	93.8	0.0
	63.44	100.0	



Humedad Natural 39.5 %
 Límite Líquido 49.0 %
 Límite Plástico 38.7 %
 Índice de Plasticidad 10.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 93.8
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Obando - Valle -
SONDEO No. SP - 21 S21-M1
UBICACIÓN Puerto Molina
 - Juan Diaz

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	26					
Recipiente No	50		83		100	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.52		9.80		193.41	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.97		8.72		161.63	
Peso del agua (g)	4.55		1.08		31.78	
Peso del recipiente (g)	4.33		4.36		33.71	
Peso del suelo seco (g)	12.64		4.36		127.92	
Contenido de humedad (%)	36.00		24.77		24.84	
Contenido de humedad prom. (%)		36.0		24.8		24.8

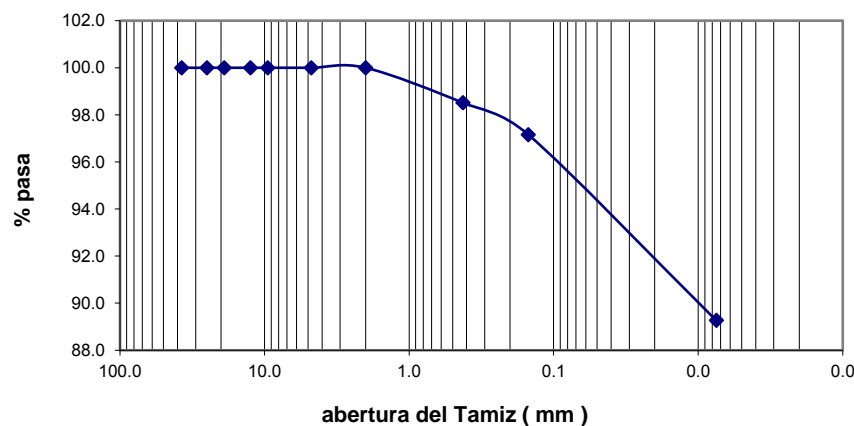
Gradación

	P1= 127.9	P2= 13.7	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	1.90	1.5	98.5
100	1.73	1.4	97.2
200	10.10	7.9	89.3
Fondo	114.19	89.3	0.0
	127.92	100.0	



Humedad Natural 24.8 %
 Límite Líquido 36.2 %
 Límite Plástico 24.8 %
 Índice de Plasticidad 11.4 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 89.3
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Obando - Valle -
SONDEO No. SP - 21 S21-M2
UBICACIÓN Puerto Molina
 - Juan Diaz

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	21					
Recipiente No	74		68		15	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.14		10.61		151.78	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.15		9.51		123.57	
Peso del agua (g)	3.99		1.10		28.21	
Peso del recipiente (g)	4.47		4.19		34.93	
Peso del suelo seco (g)	11.68		5.32		88.64	
Contenido de humedad (%)	34.16		20.68		31.83	
Contenido de humedad prom. (%)		34.2		20.7		31.8

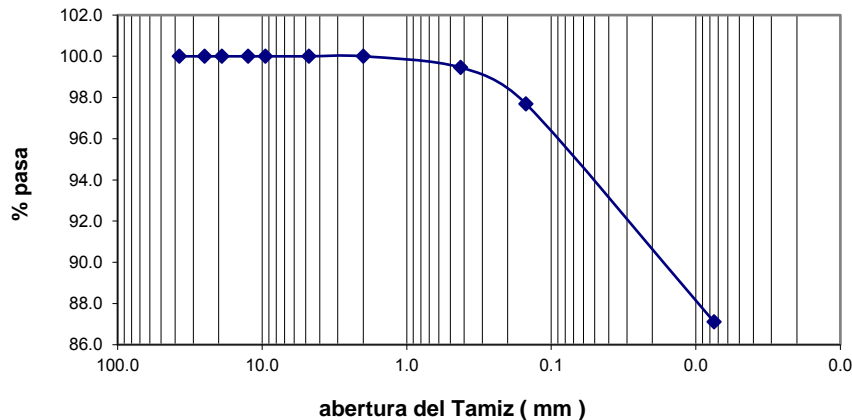
Gradación

Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.48	0.5	99.5
100	1.56	1.8	97.7
200	9.38	10.6	87.1
Fondo	77.22	87.1	0.0
	88.64	100.0	



Humedad Natural 31.8 %
 Límite Líquido 33.4 %
 Límite Plástico 20.7 %
 Índice de Plasticidad 12.8 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 87.1
Clasificación **CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Obando - Valle -
SONDEO No. SP - 21 S21-M3
UBICACIÓN Puerto Molina
 - Juan Diaz

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	21					
Recipiente No	69		3		107	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	23.15		11.00		206.30	
Peso recipiente + suelo seco (g)	19.05		9.66		153.57	
Peso del agua (g)	4.10		1.34		52.73	
Peso del recipiente (g)	4.26		4.14		33.70	
Peso del suelo seco (g)	14.79		5.52		119.87	
Contenido de humedad (%)	27.72		24.28		43.99	
Contenido de humedad prom. (%)		27.7		24.3		44.0

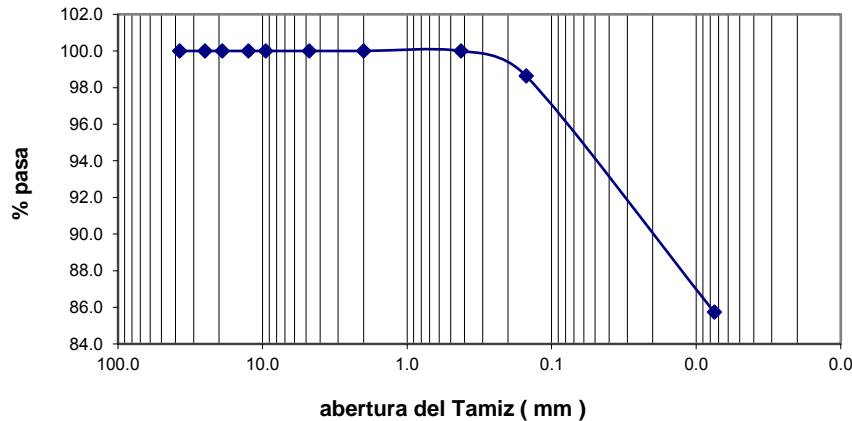
Gradación

Tamiz	P1= 119.9	P2= 17.1	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	1.64	1.4	98.6
200	15.46	12.9	85.7
Fondo	102.77	85.7	0.0
	119.87	100.0	



Humedad Natural 44.0 %
 Límite Líquido 27.1 %
 Límite Plástico 24.3 %
 Índice de Plasticidad 2.9 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 85.7
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

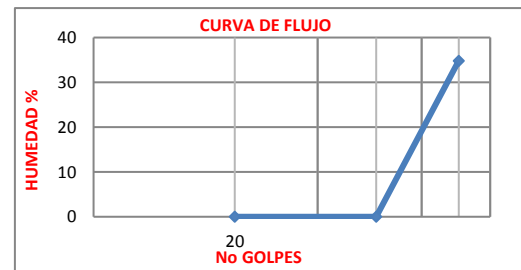
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Obando - Valle -
SONDEO No. SP - 21 S21-M4
UBICACIÓN Puerto Molina
 - Juan Diaz

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	75		90		E	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	27.44		11.23		162.35	
Peso recipiente + suelo seco (g)	21.53		9.73		121.39	
Peso del agua (g)	5.91		1.50		40.96	
Peso del recipiente (g)	4.56		4.29		30.42	
Peso del suelo seco (g)	16.97		5.44		90.97	
Contenido de humedad (%)	34.83		27.57		45.03	
Contenido de humedad prom. (%)		34.8		27.6		45.0

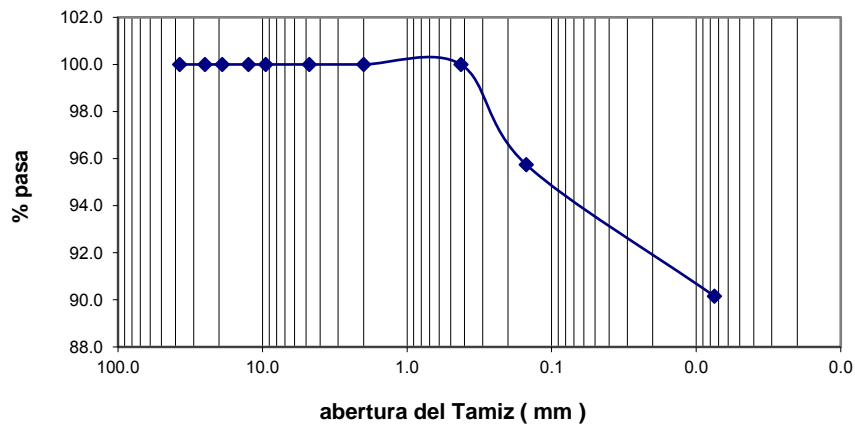
Gradación

Tamiz	P1= 91.0		P2= 9.0	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.00	0.0	100.0	
40	0.00	0.0	100.0	
100	3.87	4.3	95.7	
200	5.08	5.6	90.2	
Fondo	82.02	90.2	0.0	
	90.97	100.0		



Humedad Natural 45.0 %
 Límite Líquido 33.9 %
 Límite Plástico 27.6 %
 Índice de Plasticidad 6.3 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 90.2
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Obando - Valle -
SONDEO No. SP - 21 S21-M5
UBICACIÓN Puerto Molina
 - Juan Diaz

MUESTRA No. 5	Límite líquido	Límite plástico	Humedad natural
No de golpes			
Recipiente No			29
Peso recipiente + suelo húmedo (g)			203.15
Peso recipiente + suelo seco (g)			176.12
Peso del agua (g)	NL	NP	27.03
Peso del recipiente (g)			39.50
Peso del suelo seco (g)			136.62
Contenido de humedad (%)			19.78
Contenido de humedad prom. (%)	0.0	0.0	19.8

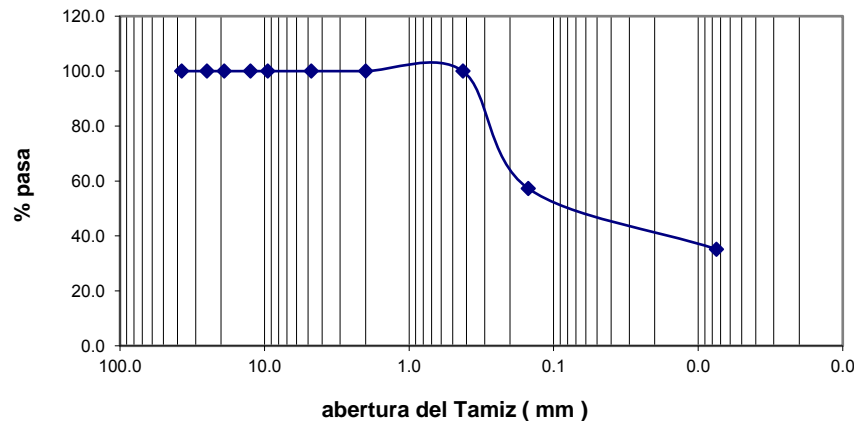
Gradación

Tamiz	P1= 136.6	P2= 88.5	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	58.34	42.7	57.3
200	30.20	22.1	35.2
Fondo	48.08	35.2	0.0
	136.62	100.0	



Humedad Natural 19.8 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 35.2
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cartago- Valle
SONDEO No. SP - 22 S22-M1
UBICACIÓN Desemb. Rio La Vieja

MUESTRA No. 1	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	11		1		109	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	20.83		13.29		180.49	
Peso recipiente + suelo seco (g)	16.31		11.48		136.40	
Peso del agua (g)	4.52		1.81		44.09	
Peso del recipiente (g)	4.42		4.49		34.28	
Peso del suelo seco (g)	11.89		6.99		102.12	
Contenido de humedad (%)	38.02		25.89		43.17	
Contenido de humedad prom. (%)		38.0		25.9		43.2

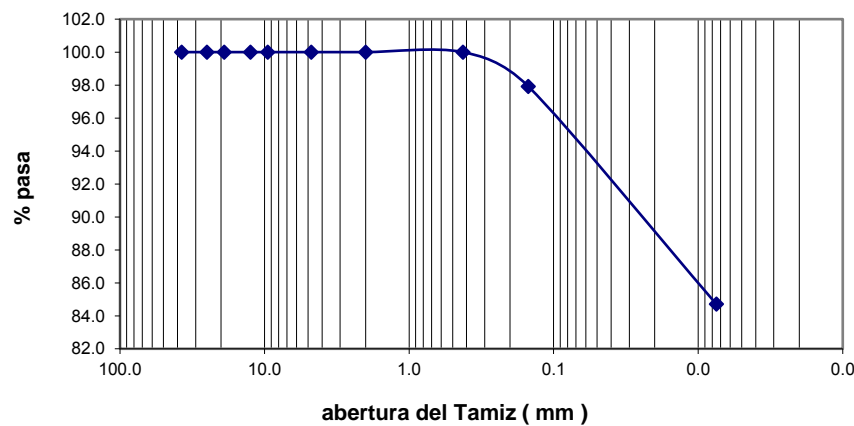
Gradación

Tamiz	P1= 102.1	P2= 15.6	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	2.12	2.1	97.9
200	13.49	13.2	84.7
Fondo	86.51	84.7	0.0
	102.12	100.0	



Humedad Natural 43.2 %
 Límite Líquido 37.0 %
 Límite Plástico 25.9 %
 Índice de Plasticidad 11.1 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 84.7
Clasificación **ML-CL**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cartago- Valle
SONDEO No. SP - 22 S22-M2
UBICACIÓN Desemb. Rio La Vieja

MUESTRA No. 2	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	30					
Recipiente No	17		6		40	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	25.15		12.71		175.32	
Peso recipiente + suelo seco (g)	19.59		10.85		128.33	
Peso del agua (g)	5.56		1.86		46.99	
Peso del recipiente (g)	4.78		4.18		35.13	
Peso del suelo seco (g)	14.81		6.67		93.20	
Contenido de humedad (%)	37.54		27.89		50.42	
Contenido de humedad prom. (%)		37.5		27.9		50.4

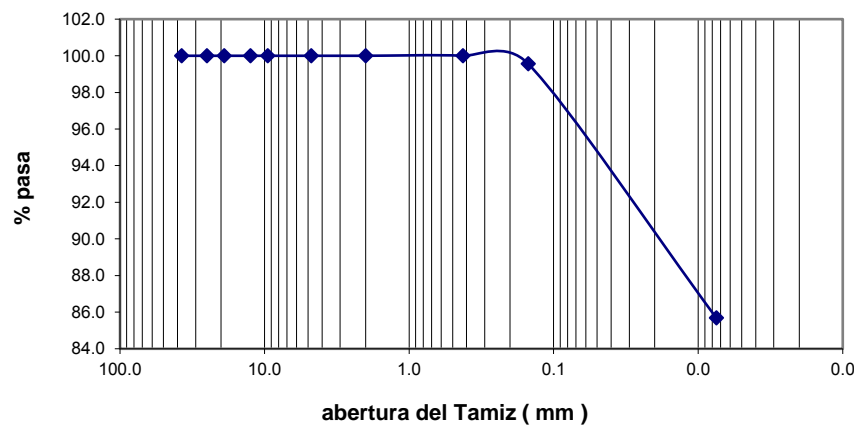
Gradación

Tamiz	P1= 93.2	P2= 13.3	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.00	0.0	100.0
10	0.00	0.0	100.0
40	0.00	0.0	100.0
100	0.41	0.4	99.6
200	12.93	13.9	85.7
Fondo	79.86	85.7	0.0
	93.20	100.0	



Humedad Natural 50.4 %
 Límite Líquido 38.4 %
 Límite Plástico 27.9 %
 Índice de Plasticidad 10.5 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 85.7
Clasificación **ML**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :



ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

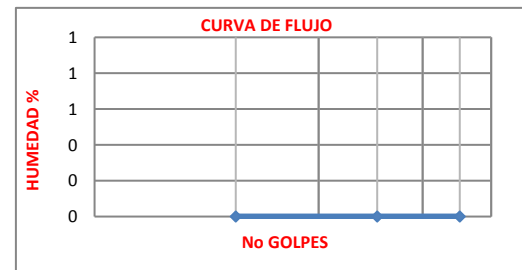
PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cartago- Valle
SONDEO No. SP - 22 S22-M3
UBICACIÓN Desemb. Rio La Vieja

MUESTRA No. 3	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes						
Recipiente No					104	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					146.69	
Peso recipiente + suelo seco (g)					135.43	
Peso del agua (g)		NL		NP	11.26	
Peso del recipiente (g)					33.15	
Peso del suelo seco (g)					102.28	
Contenido de humedad (%)					11.01	
Contenido de humedad prom. (%)	0.0		0.0		11.0	

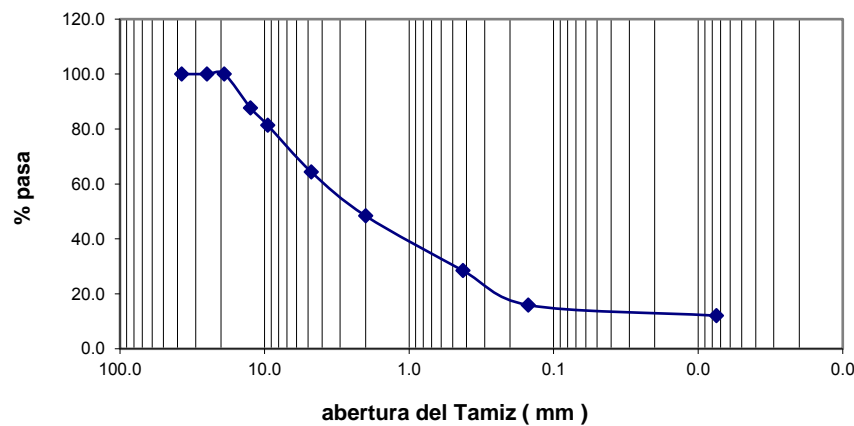
Gradación

Tamiz	P1= 102.3	P2= 90.0	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	12.60	12.3	87.7
3/8	6.48	6.3	81.3
4	17.37	17.0	64.4
10	16.35	16.0	48.4
40	20.36	19.9	28.5
100	12.83	12.5	15.9
200	3.97	3.9	12.0
Fondo	12.32	12.0	0.0
	102.28	100.0	



Humedad Natural 11.0 %
 Límite Líquido 0.0 %
 Límite Plástico 0.0 %
 Índice de Plasticidad 0.0 %
 Materia Orgánica %
 Índice de grupo
 % pasa 200 12.0
Clasificación **SM**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
 CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cartago- Valle
SONDEO No. SP - 22 S22-M4
UBICACIÓN Desemb. Rio La Vieja

MUESTRA No. 4	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	20					
Recipiente No	9		67		108	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	15.48		10.69		167.22	
Peso recipiente + suelo seco (g)	11.53		8.65		116.43	
Peso del agua (g)	3.95		2.04		50.79	
Peso del recipiente (g)	4.22		4.36		34.78	
Peso del suelo seco (g)	7.31		4.29		81.65	
Contenido de humedad (%)	54.04		47.55		62.20	
Contenido de humedad prom. (%)		54.0		47.6		62.2

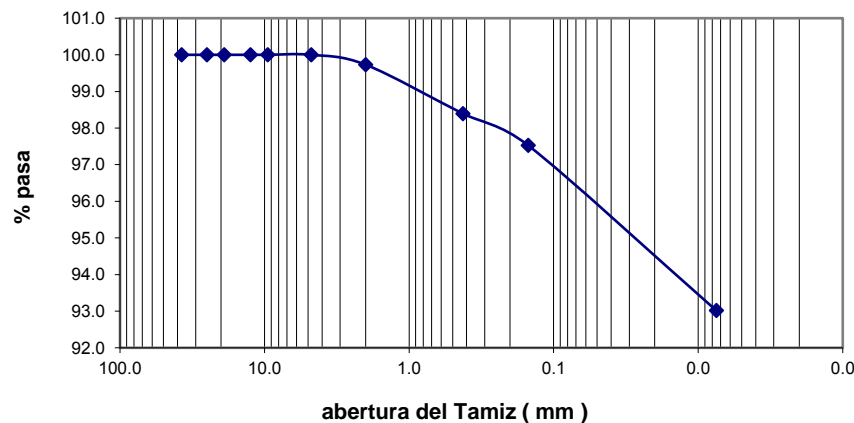
Gradación

Tamiz	P1= 81.7		P2= 5.7	
	Peso retenido	% Retenido	% Pasa	
1 1/2	0.00	0.0	100.0	
1	0.00	0.0	100.0	
3/4	0.00	0.0	100.0	
1/2	0.00	0.0	100.0	
3/8	0.00	0.0	100.0	
4	0.00	0.0	100.0	
10	0.22	0.3	99.7	
40	1.09	1.3	98.4	
100	0.71	0.9	97.5	
200	3.68	4.5	93.0	
Fondo	75.95	93.0	0.0	
	81.65	100.0		



Humedad Natural 62.2 %
 Límite Líquido 52.6 %
 Límite Plástico 47.6 %
 Índice de Plasticidad 5.0 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 93.0
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

PROYECTO: Estudio Geomorfológico Rio Cauca
FECHA : Octubre De 2.013
CLIENTE : Universidad del Valle

MUNICIPIO Cartago- Valle
SONDEO No. SP - 22 S22-M5
UBICACIÓN Desemb. Rio La Vieja

MUESTRA No. 5	Límite líquido		Límite plástico		Humedad natural	
No de golpes	24					
Recipiente No	53		88		119	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	21.56		11.57		139.52	
Peso recipiente + suelo seco (g)	15.04		9.31		98.94	
Peso del agua (g)	6.52		2.26		40.58	
Peso del recipiente (g)	4.29		4.31		32.84	
Peso del suelo seco (g)	10.75		5.00		66.10	
Contenido de humedad (%)	60.65		45.20		61.39	
Contenido de humedad prom. (%)		60.7		45.2		61.4

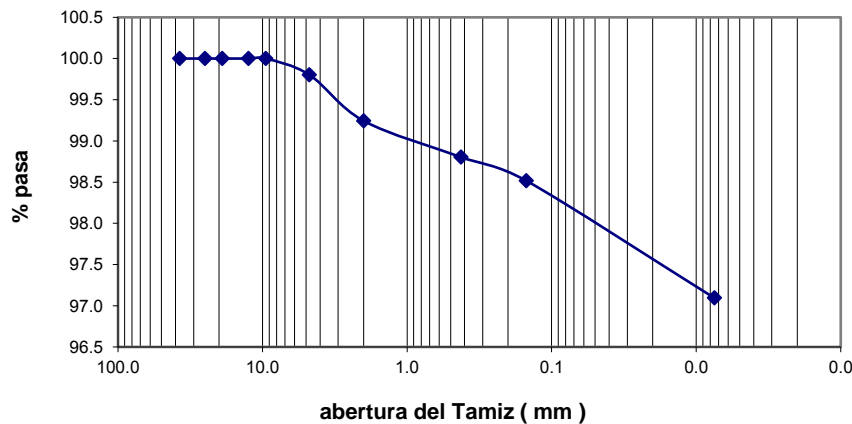
Gradación

Tamiz	P1= 66.1	P2= 1.9	% Pasa
1 1/2	0.00	0.0	100.0
1	0.00	0.0	100.0
3/4	0.00	0.0	100.0
1/2	0.00	0.0	100.0
3/8	0.00	0.0	100.0
4	0.13	0.2	99.8
10	0.37	0.6	99.2
40	0.29	0.4	98.8
100	0.19	0.3	98.5
200	0.94	1.4	97.1
Fondo	64.18	97.1	0.0
	66.10	100.0	



Humedad Natural 61.4 %
 Límite Líquido 60.4 %
 Límite Plástico 45.2 %
 Índice de Plasticidad 15.2 %
 Materia Orgánica _____ %
 Índice de grupo _____
 % pasa 200 97.1
Clasificación **MH**
 Unificada

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES :

[Handwritten signature]
CONGRESUELOS
 Laboratorio
 de Suelos y Concretos

ELABORO



CONGRESUELOS S.A.S.
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

8.5. EVALUACION DEL POTENCIAL EXPANSIVO

Tabla H.9.1-1
Clasificación de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta	LEYENDA COLOR
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100	MUY ALTO
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100	ALTO
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 100	MEDIO
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50	BAJO

BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S1	M1	17.3	ML	Bajo	S2	M1	13.0	ML	Bajo
	M2	16.0	ML	Bajo		M2	0.0	SM	Bajo
	M3	0.0	GM			M3	0.0	SW ó SP -SM	Bajo
						M4	0.0	SW ó SP -SM	Bajo
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S3	M1	25.0	MH	Alto	S4	M1	0.0	SW ó SP -SM	Bajo
	M2	16.7	MH	Bajo		M2	0.0	SW ó SP -SM	Bajo
	M3	11.9	ML	Bajo		M3	0.0	SM	Bajo
	M4	0.0	SM	Bajo		M4	0.0	GW ó GP -GM	Bajo
	M5	0.0	SW ó SP -SM	Bajo					
	M6	0.0	SP ó SW	Bajo					
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S5	M1	0.0	SW ó SP -SM	Bajo	S6	M1	23.5	ML-CL	Alto
	M2	0.0	SM	Bajo		M2	25.0	ML-CL	Alto
	M3	0.0	GW ó GP -GM	Bajo		M3	0.0	SM	Bajo
						M4	0.0	SM	Bajo

BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S7	M1	38.7	ML	Muy Alto	S8	M1	0.0	SM	Bajo
	M2	0.0	SW ó SP -SM	Bajo		M2	0.0	SM	Bajo
	M3	0.0	SM	Bajo		M3	0.0	SM	Bajo
	M4	0.0	SM	Bajo		M4	0.0	SM	Bajo
	M5	0.0	SM	Bajo					
	M6	33.8	MH-CH	Muy Alto					
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S9	M1	9.51	ML	Bajo	S10	M1	0.00	SM	Bajo
	M2	0.00	SM	Bajo		M2	30.36	MH-CH	Alto
	M3	0.00	SM	Bajo		M3	33.07	MH	Alto
						M4	33.07	MH	Alto
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S11	M1	0.00	SM	Bajo	S12	M1	20.00	CL	Bajo
	M2	12.12	ML-CL	Bajo		M2	11.54	CL	Bajo
	M3	17.93	CL	Bajo		M3	25.13	CH	Medio
	M4	12.19	ML	Bajo		M4	33.85	CH	Muy Alto
	M5	17.04	ML	Bajo					
	M6	0.00	SW ó SP -SM	Bajo					

Copia NO controlada CVC

BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S13	M1	12.7	SC	Bajo	S14	M1	21.1	SM	Medio
	M2	30.5	CH	Alto		M2	50.6	ML	Muy Alto
	M3	34.7	ML-CL	Muy Alto		M3	46.0	ML-CL	Muy Alto
						M4	46.0	ML-CL	Muy Alto
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S15	M1	28.9	MH-CH	Alto	S16	M1	12.4	SM	Bajo
	M2	30.8	CL	Alto		M2	12.8	SM	Bajo
	M3	12.0	SM	Bajo		M3	12.5	SM	Bajo
	M4	12.6	SM	Bajo		M4	35.3	CL	Muy Alto
	M5	32.9	CL	Muy Alto					
	M6	36.7	ML-CL	Muy Alto					
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S17	M1	0	SM	Bajo	S18	M1	0	SM	Bajo
	M2	0	SW ó SP -SM	Bajo		M2	0	SM	Bajo
	M3	0	SW ó SP -SM	Bajo		M3	20.93	MH-CH	Medio
						M4	20.93	MH-CH	Medio
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S19	M1	28.65	MH	Alto	S20	M1	0	SM	Bajo
	M2	27.07	MH	Alto		M2	29.41	MH-CH	Alto
	M3	0	ML	Bajo		M3	37.95	MH-CH	Muy Alto
	M4	0	SM	Bajo		M4	5.18	CL-ML	Bajo
	M5	0	SM	Bajo					
	M6	0	SM	Bajo					
BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION	BARRENO No	MUESTRA No	IP	USCS	POTENCIAL DE EXPANSION
S21	M1	11.40	ML-CL	Bajo	S22	M1	6.32	ML	Bajo
	M2	12.77	CL	Bajo		M2	0.00	SM	Bajo
	M3	2.87	ML	Bajo		M3	11.11	ML-CL	Bajo
						M4	11.11	ML-CL	Bajo

Copia NO controlada CVC

8.6. EVALUACION DEL POTENCIAL LICUABLE

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	2.8 m	Análisis de Licuación S-1 Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE
Nivel Freático Estimado	2.8 m	
Diámetro Perforación	76 mm	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw 6.80 JRC Aa 0.25
MSF 1.28 Fa 1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML	0.5	18.6	94	17	2	5.00	1.20	50	2.00	1.00	1.10	9	9.3	0.0	0.0	9.3	9.3	1.00	0.25	0.16	0.13	NO LICUABLE	2.00
2	ML	1	18.1	94	17	2	5.00	1.20	50	2.00	1.00	1.10	9	18.4	0.0	0.0	18.4	18.4	0.99	0.25	0.16	0.13	NO LICUABLE	2.00
3	ML	1.5	16.7	94	17	3	5.00	1.20	50	1.94	1.00	1.10	11	26.7	0.0	0.0	26.7	26.7	0.99	0.25	0.16	0.15	NO LICUABLE	2.00
4	ML	2	17.2	84	16	2	5.00	1.20	50	1.69	1.00	1.10	9	35.3	0.0	0.0	35.3	35.3	0.98	0.25	0.16	0.13	NO LICUABLE	2.00
5	ML	2.5	18.6	84	16	2	5.00	1.20	50	1.50	1.00	1.10	8	44.6	0.0	0.0	44.6	44.6	0.98	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
6	ML	3	18.1	84	16	2	5.00	1.20	50	1.40	1.00	1.10	8	53.7	2.0	2.0	51.7	51.7	0.98	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
7	GM	3.5	18.1	13	0	52	1.82	1.04	50	1.34	1.00	1.00	62	62.8	6.9	6.9	55.9	55.9	0.97	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.82
8	GM	4	18.6	13	0	84	1.82	1.04	50	1.29	1.00	1.00	96	72.1	11.8	11.8	60.3	60.3	0.97	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.66
9	GM	4.5	17.2	13	0	82	1.82	1.04	50	1.26	1.00	1.00	91	80.7	16.7	16.7	64.0	64.0	0.97	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.53

 NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	3.5 m	Análisis de Licuación S-2 Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE
Nivel Freático Estimado	3.5 m	
Diámetro Perforación	76 mm	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw 6.80 JRC Aa 0.25
MSF 1.28 Fa 1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _i (60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML	0.5	17.7	85	13	4	5.00	1.20	50	2.00	1.00	1.00	13	8.8	0.0	0.0	8.8	8.8	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.12
2	ML	1	17.7	85	13	5	5.00	1.20	50	2.00	1.00	1.00	15	17.7	0.0	0.0	17.7	17.7	0.99	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.29
3	ML	1.5	19.6	85	13	3	5.00	1.20	50	1.92	1.00	1.00	11	27.5	0.0	0.0	27.5	27.5	0.99	0.25	0.16	0.15	NO LICUABLE	2.00
4	SM	2	17.7	12	0	8	1.66	1.03	50	1.67	1.00	1.00	13	36.3	0.0	0.0	36.3	36.3	0.98	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.13
5	SM	2.5	16.7	12	0	7	1.66	1.03	50	1.50	1.00	1.00	11	44.6	0.0	0.0	44.6	44.6	0.98	0.25	0.16	0.15	NO LICUABLE	2.00
6	SM	3	17.7	12	0	9	1.66	1.03	50	1.37	1.00	1.00	12	53.5	0.0	0.0	53.5	53.5	0.98	0.25	0.16	0.17	NO LICUABLE	1.05
7	SW	3.5	18.6	5	0	6	0.01	1.00	50	1.27	1.00	1.00	6	62.8	0.0	0.0	62.8	62.8	0.97	0.25	0.16	0.09	NO LICUABLE	2.00
8	SW	4	16.7	5	0	52	0.01	1.00	50	1.24	1.00	1.00	54	71.1	4.9	4.9	66.2	66.2	0.97	0.25	0.17	0.50	NO LICUABLE	2.96
9	SW	4.5	17.7	5	0	45	0.01	1.00	50	1.20	1.00	1.00	45	80.0	9.8	9.8	70.1	70.1	0.97	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.80
10	GM	5	18.6	8	0	49	0.23	1.01	50	1.16	1.00	1.00	48	89.3	14.7	14.7	74.6	74.6	0.96	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.67

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	6.0 m
Nivel Freático Estimado	6.0 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-3
Proyecto:	ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{um} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C_E %	C_N	C_B	C_P	Ni(60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	rd	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	MH	0.5	18.6	98.5	25	8	5.00	1.20	50	2.00	1.00	1.10	23	9.3	0.0	0.0	9.3	9.3	1.00	0.25	0.16	0.33	NO LICUABLE	2.01
2	MH	1	18.6	98.5	25	9	5.00	1.20	50	2.00	1.00	1.10	25	18.6	0.0	0.0	18.6	18.6	0.99	0.25	0.16	0.36	NO LICUABLE	2.25
3	MH	1.5	18.1	98.5	25	8	5.00	1.20	50	1.91	1.00	1.10	22	27.7	0.0	0.0	27.7	27.7	0.99	0.25	0.16	0.31	NO LICUABLE	1.92
4	MH	2	17.7	99	17	5	5.00	1.20	50	1.66	1.00	1.10	14	36.5	0.0	0.0	36.5	36.5	0.98	0.25	0.16	0.19	NO LICUABLE	1.22
5	MH	2.5	17.7	99	17	8	5.00	1.20	50	1.49	1.00	1.10	18	45.4	0.0	0.0	45.4	45.4	0.98	0.25	0.16	0.25	NO LICUABLE	1.56
6	MH	3	16.7	99	17	7	5.00	1.20	50	1.37	1.00	1.10	16	53.7	0.0	0.0	53.7	53.7	0.98	0.25	0.16	0.22	NO LICUABLE	1.40
7	ML	3.5	19.6	80	12	4	5.00	1.20	50	1.26	1.00	1.00	10	63.5	0.0	0.0	63.5	63.5	0.97	0.25	0.16	0.14	NO LICUABLE	2.00
8	ML	4	16.7	80	12	9	5.00	1.20	50	1.19	1.00	1.00	16	71.9	0.0	0.0	71.9	71.9	0.97	0.25	0.16	0.22	NO LICUABLE	1.41
9	ML	4.5	18.1	80	12	8	5.00	1.20	50	1.12	1.00	1.00	14	80.9	0.0	0.0	80.9	80.9	0.97	0.25	0.16	0.19	NO LICUABLE	1.24
10	SM	5	17.2	19.2	0	11	3.47	1.07	50	1.06	1.00	1.00	14	89.5	0.0	0.0	89.5	89.5	0.96	0.25	0.16	0.19	NO LICUABLE	1.25
11	SM	5.5	18.0	19.2	0	15	3.47	1.07	50	1.01	1.00	1.00	17	98.5	0.0	0.0	98.5	98.5	0.96	0.25	0.16	0.24	NO LICUABLE	1.51
12	SM	6	17.4	19.2	0	13	3.47	1.07	50	0.97	1.00	1.00	15	107.2	0.0	0.0	107.2	107.2	0.95	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.34
14	SM o SW	7	19.0	8.9	0	15	0.53	1.02	50	0.94	1.00	1.00	12	124.7	9.8	9.8	114.9	114.9	0.95	0.25	0.17	0.17	LICUABLE	1.00
15	SM o SW	7.5	18.5	8.9	0	13	0.53	1.02	50	0.92	1.00	1.00	11	134.0	14.7	14.7	119.3	119.3	0.94	0.25	0.17	0.15	LICUABLE	0.89
16	SP o SW	8	17.8	4.9	0	26	0.00	1.00	50	0.91	1.00	1.00	20	142.9	19.6	19.6	123.2	123.2	0.94	0.25	0.18	0.28	NO LICUABLE	1.57
		1.5	0.0	50		33	5.00	1.20	50	0.84	1.00	1.00	33	142.9	0.0	0.0	142.9	142.9	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.11
17	SP o SW	8.5	19.3	4.9	0	25	0.00	1.00	50	0.63	1.00	1.00	13	278.0	24.5	24.5	253.4	253.4	0.93	0.25	0.17	0.18	NO LICUABLE	1.08
18	SP o SW	9	17.5	4.9	0	30	0.00	1.00	50	0.63	1.00	1.00	16	286.7	29.4	29.4	257.3	257.3	0.93	0.25	0.17	0.22	NO LICUABLE	1.32
19	SP o SW	9.5	16.9	4.9	0	40	0.00	1.00	50	0.62	1.00	1.00	21	295.2	34.3	34.3	260.8	260.8	0.67	0.25	0.12	0.29	NO LICUABLE	2.38
20	SP o SW	10	17.0	4.9	0	23	0.00	1.00	50	0.62	1.00	1.00	12	303.7	39.2	39.2	264.4	264.4	0.66	0.25	0.12	0.17	NO LICUABLE	1.35

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Sin Nivel Freático Inicial	m
Sin Nivel Freático Estimado	m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-4
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C_E %	C_N	C_B	C_P	$N_i(60)$	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r_d	a_{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	SP o SW	0.1	18.6	7	0	9	0.15	1.01	50	2.00	1.00	1.00	15	1.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.00	0.25	0.34	0.21	LICUABLE	0.61
2	SP o SW	0.5	18.1	7	0	8	0.15	1.01	50	2.00	1.00	1.00	14	9.1	4.9	4.9	4.2	4.2	1.00	0.25	0.35	0.19	LICUABLE	0.56
3	SP o SW	1	16.7	7	0	7	0.15	1.01	50	1.23	1.00	1.00	7	17.5	-49.1	9.8	66.5	7.7	0.99	0.25	0.37	0.10	LICUABLE	0.28
4	SP o SW	1.5	17.2	7	0	10	0.15	1.01	50	1.20	1.00	1.00	10	26.0	-44.1	14.7	70.2	11.3	0.99	0.25	0.37	0.14	LICUABLE	0.38
10	SP o SW	4.5	17.7	6	0	28	0.03	1.00	50	1.03	1.00	1.00	24	79.8	-14.7	44.1	94.5	35.6	0.97	0.25	0.35	0.34	LICUABLE	0.98
11	SM	5	18.5	14	0	42	2.20	1.04	50	1.01	1.00	1.00	39	89.0	-9.8	49.1	98.8	40.0	0.96	0.25	0.35	0.50	NO LICUABLE	1.44
12	SM	5.5	17.3	14	0	44	2.20	1.04	50	0.99	1.00	1.00	40	97.7	-4.9	54.0	102.6	43.7	0.96	0.25	0.35	0.50	NO LICUABLE	1.44
13	SM	6	19.0	14	0	41	2.14	1.04	50	0.97	1.00	1.00	37	107.2	0.0	58.9	107.2	48.3	0.95	0.25	0.34	0.50	NO LICUABLE	1.45
14	GW	6.5	18.0	8	0	40	0.30	1.01	50	0.95	1.00	1.00	32	116.2	4.9	63.8	111.3	52.4	0.95	0.25	0.34	0.50	NO LICUABLE	1.46
15	GW	7	15.8	8	0	57	0.30	1.01	50	0.94	1.00	1.00	46	124.1	9.8	68.7	114.2	55.4	0.95	0.25	0.34	0.50	NO LICUABLE	1.45
16	GW	7.5	17.0	8	0	77	0.30	1.01	50	0.93	1.00	1.00	60	132.6	14.7	73.6	117.8	59.0	0.94	0.25	0.34	0.50	NO LICUABLE	1.45

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	1.5 m
Nivel Freático Estimado	1.5 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-5
Proyecto:	ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80	JRC	Aa	0.25
MSF	1.28		Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C_E %	C_N	C_B	C_P	Ni(60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r_d	a_{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	SP o SW	0.1	18.6	0	0	5	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	8	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9	1.00	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
2	SP o SW	0.5	17.2	0	0	6	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	10	8.7	0.0	0.0	8.7	8.7	1.00	0.25	0.16	0.14	NO LICUABLE	2.00
3	SP o SW	1	18.1	0	0	6	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	10	17.8	0.0	0.0	17.8	17.8	0.99	0.25	0.16	0.14	NO LICUABLE	2.00
4	SP o SW	1.5	16.7	0	0	6	0.00	1.00	50	1.97	1.00	1.00	10	26.1	0.0	0.0	26.1	26.1	0.99	0.25	0.16	0.14	NO LICUABLE	2.00
5	SP o SW	2	17.7	8	0	6	0.28	1.01	50	1.83	1.00	1.00	10	35.0	4.9	4.9	30.1	30.1	0.98	0.25	0.19	0.14	LICUABLE	0.75
6	SP o SW	2.5	17.2	8	0	9	0.28	1.01	50	1.73	1.00	1.00	13	43.6	9.8	9.8	33.7	33.7	0.98	0.25	0.21	0.18	LICUABLE	0.88
8	SM	3.5	18.6	12	0	11	1.69	1.03	50	1.56	1.00	1.00	16	61.2	19.6	19.6	41.6	41.6	0.97	0.25	0.23	0.22	LICUABLE	0.95
9	SM	4	18.1	12	0	15	1.69	1.03	50	1.49	1.00	1.00	21	70.3	24.5	24.5	45.8	45.8	0.97	0.25	0.24	0.29	NO LICUABLE	1.21
10	SM	4.5	18.6	12	0	14	1.69	1.03	50	1.42	1.00	1.00	19	79.6	29.4	29.4	50.2	50.2	0.97	0.25	0.25	0.26	NO LICUABLE	1.06
11	SM	5	18.6	0	0	11	0.00	1.00	50	1.36	1.00	1.00	12	88.9	34.3	34.3	54.6	54.6	0.96	0.25	0.25	0.17	LICUABLE	0.66
12	SM	5.5	18.6	0	0	19	0.00	1.00	50	1.31	1.00	1.00	21	98.2	39.2	39.2	59.0	59.0	0.96	0.25	0.26	0.29	NO LICUABLE	1.13
13	SM	6	18.6	0	0	11	0.00	1.00	50	1.26	1.00	1.00	12	107.6	44.1	44.1	63.4	63.4	0.95	0.25	0.26	0.17	LICUABLE	0.63
14	SM	6.5	19.1	0	0	18	0.00	1.00	50	1.22	1.00	1.00	18	117.1	49.1	49.1	68.1	68.1	0.95	0.25	0.27	0.25	LICUABLE	0.94
15	GM	7	18.6	5	0	41	0.01	1.00	50	1.18	1.00	1.00	40	126.4	54.0	54.0	72.5	72.5	0.95	0.25	0.27	0.50	NO LICUABLE	1.86
16	GM	7.5	14.0	5	0	13	0.01	1.00	50	1.16	1.00	1.00	13	133.4	58.9	58.9	74.6	74.6	0.94	0.25	0.27	0.18	LICUABLE	0.66
17	GM	8	19.0	0	0	45	0.00	1.00	50	1.13	1.00	1.00	42	142.9	63.8	63.8	79.2	79.2	0.94	0.25	0.28	0.50	NO LICUABLE	1.82
18	GM	8.5	17.1	0	0	54	0.00	1.00	50	1.10	1.00	1.00	50	151.5	68.7	68.7	82.8	82.8	0.93	0.25	0.28	0.50	NO LICUABLE	1.80
19	GM	9	19.6	0	0	50	0.00	1.00	50	1.07	1.00	1.00	45	161.3	73.6	73.6	87.7	87.7	0.93	0.25	0.28	0.50	NO LICUABLE	1.80
20	GM	9.5	16.8	0	0	49	0.00	1.00	50	1.05	1.00	1.00	43	169.7	78.5	78.5	91.2	91.2	0.67	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.48
21	GM	10	17.4	0	0	53	0.00	1.00	50	1.03	1.00	1.00	46	178.4	83.4	83.4	95.0	95.0	0.66	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.47

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	5.0 m
Nivel Freático Estimado	5.0 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-6
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80	JRC	Aa	0.25
MSF	1.28		Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
4	ML-CL	1.5	16.7	0	0	9	0.00	1.00	50	1.98	1.00	1.00	15	25.8	0.0	0.0	25.8	25.8	0.99	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.30
5	ML-CL	2	16.7	86	10	11	5.00	1.20	50	1.72	1.00	1.00	24	34.1	0.0	0.0	34.1	34.1	0.98	0.25	0.16	0.34	NO LICUABLE	2.15
6	ML-CL	2.5	18.1	86	10	17	5.00	1.20	50	1.53	1.00	1.00	31	43.2	0.0	0.0	43.2	43.2	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.14
7	ML-CL	3	17.2	86	10	9	5.00	1.20	50	1.40	1.00	1.00	18	51.8	0.0	0.0	51.8	51.8	0.98	0.25	0.16	0.25	NO LICUABLE	1.57
8	ML-CL	3.5	17.2	93	0	13	5.00	1.20	50	1.29	1.00	1.00	22	60.4	0.0	0.0	60.4	60.4	0.97	0.25	0.16	0.31	NO LICUABLE	1.95
9	ML-CL	4	17.7	93	0	10	5.00	1.20	50	1.21	1.00	1.00	17	69.2	0.0	0.0	69.2	69.2	0.97	0.25	0.16	0.24	NO LICUABLE	1.50
10	ML-CL	4.5	20.1	93	0	35	5.00	1.20	50	1.13	1.00	1.00	45	79.3	0.0	0.0	79.3	79.3	0.97	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.19
11	SM	5	19.8	0	0	30	0.00	1.00	50	1.06	1.00	1.00	27	89.2	0.0	0.0	89.2	89.2	0.96	0.25	0.16	0.41	NO LICUABLE	2.63
12	SM	5.5	17.5	0	0	13	0.00	1.00	50	1.04	1.00	1.00	11	97.9	4.9	4.9	93.0	93.0	0.96	0.25	0.16	0.15	LICUABLE	0.93
13	SM	6	16.9	0	0	18	0.00	1.00	50	1.02	1.00	1.00	15	106.4	9.8	9.8	96.6	96.6	0.95	0.25	0.17	0.21	NO LICUABLE	1.22
14	SM	6.5	18.4	23	0	13	4.05	1.10	50	1.00	1.00	1.00	16	115.6	14.7	14.7	100.8	100.8	0.95	0.25	0.18	0.22	NO LICUABLE	1.25
15	SM	7	19.3	23	0	15	4.05	1.10	50	0.98	1.00	1.00	17	125.2	19.6	19.6	105.6	105.6	0.95	0.25	0.18	0.24	NO LICUABLE	1.29
16	SM	7.5	18.5	23	0	17	4.05	1.10	50	0.96	1.00	1.00	19	134.5	24.5	24.5	109.9	109.9	0.94	0.25	0.19	0.26	NO LICUABLE	1.41
17	SM	8	20.5	15	0	27	2.50	1.05	50	0.94	1.00	1.00	25	144.7	29.4	29.4	115.3	115.3	0.94	0.25	0.19	0.36	NO LICUABLE	1.90
18	SM	8.5	21.0	15	0	26	2.50	1.05	50	0.91	1.00	1.00	23	155.2	34.3	34.3	120.9	120.9	0.93	0.25	0.20	0.33	NO LICUABLE	1.67
19	SM	9	19.8	15	0	17	2.50	1.05	50	0.90	1.00	1.00	16	165.1	39.2	39.2	125.9	125.9	0.93	0.25	0.20	0.22	NO LICUABLE	1.12
20	SM	9.5	17.8	27	0	27	4.48	1.13	50	0.88	1.00	1.00	27	174.0	44.1	44.1	129.9	129.9	0.67	0.25	0.15	0.41	NO LICUABLE	2.82
21	SM	10	17.4	26	0	26	4.39	1.12	50	0.87	1.00	1.00	26	182.7	49.1	49.1	133.7	133.7	0.66	0.25	0.15	0.39	NO LICUABLE	2.61

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	2.5 m	Análisis de Licuación Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	S-7
Nivel Freático Estimado	2.5 m		
Diámetro Perforación	76 mm		

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa	USCS	Prof.	γ_{hum}	Finos	IP	N	α	β	C_E	C_N	C_B	C_P	Ni(60)	σ_o	μ_1	μ_2	$\sigma_o'1$	$\sigma_o'2$	r _d	a _{max}	CSR	CRR	Comentario	FS
2	ML-CL	0.5	17.7	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	8.9	0.0	0.0	8.9	8.9	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.12
3	ML-CL	1	17.2	0	0	9	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	15	17.5	0.0	0.0	17.5	17.5	0.99	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.29
4	ML-CL	1.5	18.1	0	0	10	0.00	1.00	50	1.95	1.00	1.00	16	26.5	0.0	0.0	26.5	26.5	0.99	0.25	0.16	0.22	NO LICUABLE	1.38
5	ML-CL	2	17.2	94	10	11	5.00	1.20	50	1.70	1.00	1.00	24	35.1	0.0	0.0	35.1	35.1	0.98	0.25	0.16	0.34	NO LICUABLE	2.15
6	ML-CL	2.5	18.1	94	10	11	5.00	1.20	50	1.51	1.00	1.00	22	44.2	0.0	0.0	44.2	44.2	0.98	0.25	0.16	0.31	NO LICUABLE	1.94
7	ML-CL	3	19.3	94	10	11	5.00	1.20	50	1.44	1.00	1.00	21	53.8	4.9	4.9	48.9	48.9	0.98	0.25	0.17	0.29	NO LICUABLE	1.68
8	SM	3.5	17.5	16	0	12	2.74	1.05	50	1.38	1.00	1.00	17	62.6	9.8	9.8	52.8	52.8	0.97	0.25	0.19	0.24	NO LICUABLE	1.26
9	SM	4	18.4	16	0	11	2.74	1.05	50	1.33	1.00	1.00	16	71.8	14.7	14.7	57.1	57.1	0.97	0.25	0.20	0.22	NO LICUABLE	1.12
10	SM	4.5	18.6	16	0	16	2.74	1.05	50	1.28	1.00	1.00	21	81.1	19.6	19.6	61.5	61.5	0.97	0.25	0.21	0.29	NO LICUABLE	1.41
11	SM	5	17.4	20	0	18	3.58	1.08	50	1.24	1.00	1.00	24	89.8	24.5	24.5	65.3	65.3	0.96	0.25	0.22	0.34	NO LICUABLE	1.60
12	SM	5.5	18.5	20	0	16	3.60	1.08	50	1.20	1.00	1.00	21	99.0	29.4	29.4	69.6	69.6	0.96	0.25	0.22	0.29	NO LICUABLE	1.32
13	SM	6	16.8	20	0	5	3.58	1.08	50	1.18	1.00	1.00	9	107.4	34.3	34.3	73.1	73.1	0.95	0.25	0.23	0.13	LICUABLE	0.55
14	SM	6.5	19.4	28	0	7	4.54	1.14	50	1.14	1.00	1.00	12	117.1	39.2	39.2	77.9	77.9	0.95	0.25	0.23	0.17	LICUABLE	0.72
15	SM	7	18.7	28	0	5	4.54	1.14	50	1.11	1.00	1.00	10	126.5	44.1	44.1	82.3	82.3	0.95	0.25	0.24	0.14	LICUABLE	0.59
16	SM	7.5	17.6	28	0	9	4.54	1.14	50	1.08	1.00	1.00	14	135.3	49.1	49.1	86.2	86.2	0.94	0.25	0.24	0.19	LICUABLE	0.81
17	SM	8	18.5	14	0	14	2.24	1.04	50	1.06	1.00	1.00	15	144.5	54.0	54.0	90.6	90.6	0.94	0.25	0.24	0.21	LICUABLE	0.86
18	SM	8.5	16.7	14	0	14	2.24	1.04	50	1.04	1.00	1.00	15	152.9	58.9	58.9	94.0	94.0	0.93	0.25	0.25	0.21	LICUABLE	0.84
19	SM	9	19.1	14	0	29	2.24	1.04	50	1.01	1.00	1.00	28	162.4	63.8	63.8	98.7	98.7	0.93	0.25	0.25	0.44	NO LICUABLE	1.77
20	SM	9.5	18.0	100	43	28	5.00	1.20	50	0.99	1.00	1.10	36	171.4	68.7	68.7	102.8	102.8	0.67	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.76
21	SM	10	19.0	100	43	50	5.00	1.20	50	0.97	1.00	1.10	58	180.9	73.6	73.6	107.4	107.4	0.66	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.75

 NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	3.5 m
Nivel Freático Estimado	3.5 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-8
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	MH-CH	0.1	18.1	0	0	15	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	25	1.8	0.0	0.0	1.8	1.8	1.00	0.25	0.16	0.36	NO LICUABLE	2.24
2	MH-CH	0.5	17.7	0	0	12	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	20	8.9	0.0	0.0	8.9	8.9	1.00	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.72
3	MH-CH	1	17.2	0	0	11	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	18	17.5	0.0	0.0	17.5	17.5	0.99	0.25	0.16	0.25	NO LICUABLE	1.55
4	MH-CH	1.5	18.1	0	0	9	0.00	1.00	50	1.95	1.00	1.00	15	26.5	0.0	0.0	26.5	26.5	0.99	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.30
5	MH-CH	2	17.2	19	0	11	3.45	1.07	50	1.70	1.00	1.00	20	35.1	0.0	0.0	35.1	35.1	0.98	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.74
6	MH-CH	2.5	18.1	19	0	12	3.45	1.07	50	1.51	1.00	1.00	20	44.2	0.0	0.0	44.2	44.2	0.98	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.74
7	MH-CH	3	17.2	19	0	10	3.45	1.07	50	1.45	1.00	1.00	16	52.8	4.9	4.9	47.9	47.9	0.98	0.25	0.18	0.22	NO LICUABLE	1.27
8	MH-CH	3.5	17.2	19	0	13	3.45	1.07	50	1.40	1.00	1.00	20	61.4	9.8	9.8	51.6	51.6	0.97	0.25	0.19	0.28	NO LICUABLE	1.48
9	SM	4	18.1	18	0	14	3.19	1.07	50	1.35	1.00	1.00	20	70.4	14.7	14.7	55.7	55.7	0.97	0.25	0.20	0.28	NO LICUABLE	1.39
10	SM	4.5	19.3	18	0	24	3.19	1.07	50	1.29	1.00	1.00	31	80.1	19.6	19.6	60.5	60.5	0.97	0.25	0.21	0.50	NO LICUABLE	2.41
11	SM	5	18.5	18	0	22	3.19	1.07	50	1.25	1.00	1.00	28	89.3	24.5	24.5	64.8	64.8	0.96	0.25	0.22	0.44	NO LICUABLE	2.05
12	SM	5.5	17.6	12	0	23	1.66	1.03	50	1.21	1.00	1.00	26	98.1	29.4	29.4	68.7	68.7	0.96	0.25	0.22	0.39	NO LICUABLE	1.73
13	SM	6	19.3	12	0	34	1.66	1.03	50	1.17	1.00	1.00	36	107.8	34.3	34.3	73.5	73.5	0.95	0.25	0.23	0.50	NO LICUABLE	2.20
14	SM	6.5	17.7	12	0	38	1.66	1.03	50	1.14	1.00	1.00	39	116.6	39.2	39.2	77.4	77.4	0.95	0.25	0.23	0.50	NO LICUABLE	2.15
15	SM	7	18.9	12	0	38	1.62	1.03	50	1.11	1.00	1.00	38	126.1	44.1	44.1	81.9	81.9	0.95	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.11
16	SM	7.5	17.6	12	0	45	1.62	1.03	50	1.08	1.00	1.00	44	134.9	49.1	49.1	85.8	85.8	0.94	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.08
17	SM	8	18.4	12	0	46	1.62	1.03	50	1.06	1.00	1.00	44	144.1	54.0	54.0	90.1	90.1	0.94	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.05
18	SM	8.5	19.2	12	0	45	1.62	1.03	50	1.03	1.00	1.00	42	153.7	58.9	58.9	94.8	94.8	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.03
19	SM	9	18.7	0	0	42	0.00	1.00	50	1.01	1.00	1.00	35	163.0	63.8	63.8	99.3	99.3	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.01
20	SM	9.5	17.8	0	0	47	0.00	1.00	50	0.99	1.00	1.00	39	171.9	68.7	68.7	103.3	103.3	0.67	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.77
21	SM	10	17.2	0	0	50	0.00	1.00	50	0.97	1.00	1.00	40	180.5	73.6	73.6	107.0	107.0	0.66	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.75

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	2.0 m
Nivel Freático Estimado	2.0 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-9
Proyecto:	ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C_E %	C_N	C_B	C_P	Ni(60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r_d	a_{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML	0.1	18.1	0	0	3	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	5	1.8	0.0	0.0	1.8	1.8	1.00	0.25	0.16	0.08	NO LICUABLE	2.00
2	ML	0.5	17.7	0	0	2	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	3	8.9	0.0	0.0	8.9	8.9	1.00	0.25	0.16	0.07	NO LICUABLE	2.00
3	ML	1	17.2	0	0	4	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	7	17.5	0.0	0.0	17.5	17.5	0.99	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
4	ML	1.5	18.1	0	0	4	0.00	1.00	50	1.95	1.00	1.00	7	26.5	0.0	0.0	26.5	26.5	0.99	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
5	ML	2	17.2	86	10	4	5.00	1.20	50	1.70	1.00	1.00	12	35.1	0.0	0.0	35.1	35.1	0.98	0.25	0.16	0.17	NO LICUABLE	1.04
6	ML	2.5	18.1	86	10	4	5.00	1.20	50	1.51	1.00	1.00	11	44.2	0.0	0.0	44.2	44.2	0.98	0.25	0.16	0.15	NO LICUABLE	2.00
7	ML	3	17.7	86	10	3	5.00	1.20	50	1.45	1.00	1.00	9	53.0	4.9	4.9	48.1	48.1	0.98	0.25	0.17	0.13	NO LICUABLE	2.00
8	SM	3.5	17.2	0	0	4	0.00	1.00	50	1.40	1.00	1.00	5	61.6	9.8	9.8	51.8	51.8	0.97	0.25	0.19	0.08	LICUABLE	0.45
9	SM	4	18.6	0	0	3	0.00	1.00	50	1.34	1.00	1.00	3	70.9	14.7	14.7	56.2	56.2	0.97	0.25	0.20	0.07	LICUABLE	0.36
10	SM	4.5	18.1	0	0	4	0.00	1.00	50	1.29	1.00	1.00	4	80.0	19.6	19.6	60.4	60.4	0.97	0.25	0.21	0.08	LICUABLE	0.37
11	SM	5	18.4	21	0	15	3.82	1.09	50	1.25	1.00	1.00	21	89.2	24.5	24.5	64.7	64.7	0.96	0.25	0.22	0.29	NO LICUABLE	1.36
12	SM	5.5	17.9	21	0	22	3.82	1.09	50	1.21	1.00	1.00	28	98.2	29.4	29.4	68.7	68.7	0.96	0.25	0.22	0.44	NO LICUABLE	1.98
13	SM	6	18.2	21	0	23	3.82	1.09	50	1.18	1.00	1.00	28	107.3	34.3	34.3	72.9	72.9	0.95	0.25	0.23	0.44	NO LICUABLE	1.93
14	SM	6.5	19.1	22	0	23	3.97	1.10	50	1.14	1.00	1.00	28	116.8	39.2	39.2	77.6	77.6	0.95	0.25	0.23	0.44	NO LICUABLE	1.89
15	SM	7	17.4	22	0	22	3.97	1.10	50	1.11	1.00	1.00	26	125.5	44.1	44.1	81.4	81.4	0.95	0.25	0.24	0.39	NO LICUABLE	1.62
16	SM	7.5	18.7	22	0	19	3.97	1.10	50	1.08	1.00	1.00	23	134.9	49.1	49.1	85.8	85.8	0.94	0.25	0.24	0.33	NO LICUABLE	1.35
17	SM	8	18.3	0	0	28	0.00	1.00	50	1.06	1.00	1.00	25	144.0	54.0	54.0	90.0	90.0	0.94	0.25	0.24	0.36	NO LICUABLE	1.49
18	SM	8.5	17.9	0	0	22	0.00	1.00	50	1.04	1.00	1.00	19	153.0	58.9	58.9	94.1	94.1	0.93	0.25	0.25	0.26	NO LICUABLE	1.07
19	SM	9	19.3	0	0	55	0.00	1.00	50	1.01	1.00	1.00	46	162.6	63.8	63.8	98.8	98.8	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.01
20	SM	9.5	18.5	0	0	55	0.00	1.00	50	0.99	1.00	1.00	45	171.9	68.7	68.7	103.2	103.2	0.67	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.77
21	SM	10	18.4	0	0	51	0.00	1.00	50	0.97	1.00	1.00	41	181.1	73.6	73.6	107.5	107.5	0.66	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.75

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	9.0 m	Análisis de Licuación S-10 Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE
Nivel Freático Estimado	9.0 m	
Diámetro Perforación	76 mm	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw 6.80 JRC Aa 0.25
MSF 1.28 Fa 1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _i (60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	MH-CH	0.1	18.1	0	0	25	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	42	1.8	0.0	0.0	1.8	1.8	1.00	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.08
2	MH-CH	0.5	17.7	0	0	21	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	35	8.9	0.0	0.0	8.9	8.9	1.00	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.09
3	MH-CH	1	17.7	0	0	19	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	32	17.7	0.0	0.0	17.7	17.7	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.10
4	MH-CH	1.5	16.7	0	0	22	0.00	1.00	50	1.97	1.00	1.00	36	26.0	0.0	0.0	26.0	26.0	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.11
5	MH-CH	2	17.2	16	0	23	2.66	1.05	50	1.71	1.00	1.00	37	34.6	0.0	0.0	34.6	34.6	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.12
6	MH-CH	2.5	17.2	16	0	26	2.66	1.05	50	1.53	1.00	1.00	37	43.2	0.0	0.0	43.2	43.2	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.14
7	MH-CH	3	18.1	16	0	45	2.66	1.05	50	1.46	1.00	1.00	60	52.3	4.9	4.9	47.4	47.4	0.98	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.85
8	MH-CH	3.5	18.1	16	0	43	2.66	1.05	50	1.40	1.00	1.00	55	61.4	9.8	9.8	51.6	51.6	0.97	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.66
9	MH	4	18.6	97	30	28	5.00	1.20	50	1.34	1.00	1.10	46	70.7	14.7	14.7	56.0	56.0	0.97	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.51
10	MH	4.5	18.2	97	30	38	5.00	1.20	50	1.30	1.00	1.10	59	79.8	19.6	19.6	60.2	60.2	0.97	0.25	0.21	0.50	NO LICUABLE	2.40
11	MH	5	17.8	97	30	47	5.00	1.20	50	1.25	1.00	1.10	70	88.7	24.5	24.5	64.2	64.2	0.96	0.25	0.22	0.50	NO LICUABLE	2.31
12	MH	5.5	19.5	0	0	35	0.00	1.00	50	1.21	1.00	1.00	35	98.4	29.4	29.4	69.0	69.0	0.96	0.25	0.22	0.50	NO LICUABLE	2.25
13	MH	6	16.8	99	33	17	5.00	1.20	50	1.18	1.00	1.10	27	106.8	34.3	34.3	72.5	72.5	0.95	0.25	0.23	0.41	NO LICUABLE	1.80
14	MH	6.5	17.5	99	33	25	5.00	1.20	50	1.15	1.00	1.10	37	115.6	39.2	39.2	76.3	76.3	0.95	0.25	0.23	0.50	NO LICUABLE	2.14
15	MH	7	18.6	99	33	32	5.00	1.20	50	1.12	1.00	1.10	44	124.9	44.1	44.1	80.7	80.7	0.95	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.10
16	ML-CL	7.5	17.9	98	33	32	5.00	1.20	50	1.09	1.00	1.10	43	133.8	49.1	49.1	84.8	84.8	0.94	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.07
17	ML-CL	8	18.5	98	33	36	5.00	1.20	50	1.06	1.00	1.10	47	143.1	54.0	54.0	89.1	89.1	0.94	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.04
18	CL-CL	8.5	17.8	98	33	41	5.00	1.20	50	1.04	1.00	1.10	52	152.0	58.9	58.9	93.1	93.1	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.02
19	SM	9	19.5	0	0	18	0.00	1.00	50	1.02	1.00	1.00	15	161.7	63.8	63.8	98.0	98.0	0.93	0.25	0.25	0.21	NO LICUABLE	2.00
20	SM	9.5	17.4	0	0	19	0.00	1.00	50	1.00	1.00	1.00	16	170.4	68.7	68.7	101.8	101.8	0.67	0.25	0.18	0.22	NO LICUABLE	1.22
21	SM	10	19.5	0	0	18	0.00	1.00	50	0.97	1.00	1.00	15	180.2	73.6	73.6	106.6	106.6	0.66	0.25	0.18	0.21	NO LICUABLE	1.14

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	8.5 m
Nivel Freático Estimado	8.5 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-11
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML-CL	0.1	16.7	0	0	11	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	18	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.25	NO LICUABLE	1.54
2	ML-CL	0.5	16.7	0	0	9	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	15	8.3	0.0	0.0	8.3	8.3	1.00	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.29
3	ML-CL	1	16.7	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	16.7	0.0	0.0	16.7	16.7	0.99	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.12
4	ML-CL	1.5	18.1	0	0	7	0.00	1.00	50	1.98	1.00	1.00	12	25.8	0.0	0.0	25.8	25.8	0.99	0.25	0.16	0.17	NO LICUABLE	1.04
5	ML-CL	2	17.2	0	0	9	0.00	1.00	50	1.72	1.00	1.00	13	34.3	0.0	0.0	34.3	34.3	0.98	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.13
6	ML-CL	2.5	18.1	18	0	10	3.23	1.07	50	1.53	1.00	1.00	17	43.4	0.0	0.0	43.4	43.4	0.98	0.25	0.16	0.24	NO LICUABLE	1.48
7	ML-CL	3	17.2	18	0	18	3.23	1.07	50	1.46	1.00	1.00	27	52.0	4.9	4.9	47.1	47.1	0.98	0.25	0.18	0.41	NO LICUABLE	2.34
8	ML-CL	3.5	17.2	18	0	22	3.23	1.07	50	1.41	1.00	1.00	31	60.6	9.8	9.8	50.8	50.8	0.97	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.65
9	CL	4	17.2	94	12	13	5.00	1.20	50	1.36	1.00	1.00	23	69.2	14.7	14.7	54.4	54.4	0.97	0.25	0.20	0.33	NO LICUABLE	1.63
10	CL	4.5	17.2	94	12	15	5.00	1.20	50	1.32	1.00	1.00	25	77.7	19.6	19.6	58.1	58.1	0.97	0.25	0.21	0.36	NO LICUABLE	1.73
11	CL	5	18.5	94	12	15	5.00	1.20	50	1.27	1.00	1.00	24	87.0	24.5	24.5	62.5	62.5	0.96	0.25	0.22	0.34	NO LICUABLE	1.58
12	CL	5.5	17.9	0	0	14	0.00	1.00	50	1.23	1.00	1.00	14	95.9	29.4	29.4	66.5	66.5	0.96	0.25	0.22	0.19	NO LICUABLE	2.00
13	ML	6	18.4	94	18	17	5.00	1.20	50	1.19	1.00	1.10	27	105.1	34.3	34.3	70.8	70.8	0.95	0.25	0.23	0.41	NO LICUABLE	1.78
14	ML	6.5	16.4	94	18	21	5.00	1.20	50	1.17	1.00	1.10	32	113.3	39.2	39.2	74.1	74.1	0.95	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.12
5	ML	7	17.8	94	18	13	5.00	1.20	50	1.14	1.00	1.10	21	122.2	44.1	44.1	78.1	78.1	0.95	0.25	0.24	0.29	NO LICUABLE	1.22
16	ML	7.5	19.4	88	12	9	5.00	1.20	50	1.10	1.00	1.00	15	131.9	49.1	49.1	82.9	82.9	0.94	0.25	0.24	0.21	NO LICUABLE	2.00
17	ML	8	15.4	88	12	16	5.00	1.20	50	1.09	1.00	1.00	22	139.6	54.0	54.0	85.7	85.7	0.94	0.25	0.25	0.31	NO LICUABLE	1.24
18	ML	8.5	18.9	88	12	31	5.00	1.20	50	1.06	1.00	1.00	38	149.1	58.9	58.9	90.2	90.2	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	1.99
19	SM	9	17.4	98	17	36	5.00	1.20	50	1.04	1.00	1.10	46	157.8	63.8	63.8	94.0	94.0	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	1.97
20	SM	9.5	16.9	98	17	37	5.00	1.20	50	1.02	1.00	1.10	46	166.2	68.7	68.7	97.6	97.6	0.67	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.70
21	SM	10	18.7	98	17	42	5.00	1.20	50	0.99	1.00	1.10	51	175.6	73.6	73.6	102.0	102.0	0.66	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.69

 NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Sin Nivel Freático Inicial	m
Sin Nivel Freático Estimado	m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-12
Proyecto:	ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

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

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	CL	0.1	16.7	0	0	23	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	38	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.08
2	CL	0.5	16.7	0	0	22	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	37	8.3	0.0	0.0	8.3	8.3	1.00	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.09
3	CL	1	16.7	0	0	21	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	35	16.7	0.0	0.0	16.7	16.7	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.10
4	CL	1.5	18.1	83	20	25	5.00	1.20	50	1.98	1.00	1.10	59	25.8	0.0	0.0	25.8	25.8	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.11
5	CL	2	17.2	83	20	23	5.00	1.20	50	1.72	1.00	1.10	48	34.3	0.0	0.0	34.3	34.3	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.12
6	CL	2.5	18.1	83	20	23	5.00	1.20	50	1.53	1.00	1.10	44	43.4	0.0	0.0	43.4	43.4	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.14
7	CL	3	17.2	71	12	24	5.00	1.20	50	1.46	1.00	1.00	40	52.0	4.9	4.9	47.1	47.1	0.98	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.85
8	CL	3.5	17.2	71	12	16	5.00	1.20	50	1.41	1.00	1.00	28	60.6	9.8	9.8	50.8	50.8	0.97	0.25	0.19	0.44	NO LICUABLE	2.33
9	CL	4	17.2	71	12	25	5.00	1.20	50	1.36	1.00	1.00	39	69.2	14.7	14.7	54.4	54.4	0.97	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.50
10	CH	4.5	17.2	93	25	20	5.00	1.20	50	1.32	1.00	1.10	34	77.7	19.6	19.6	58.1	58.1	0.97	0.25	0.21	0.50	NO LICUABLE	2.38
11	CH	5	17.5	93	25	21	5.00	1.20	50	1.28	1.00	1.10	34	86.5	24.5	24.5	62.0	62.0	0.96	0.25	0.22	0.50	NO LICUABLE	2.29
12	CH	5.5	17.5	93	25	26	5.00	1.20	50	1.24	1.00	1.10	40	95.3	29.4	29.4	65.8	65.8	0.96	0.25	0.23	0.50	NO LICUABLE	2.22
13	CH	6	17.2	95	34	27	5.00	1.20	50	1.21	1.00	1.10	41	103.8	34.3	34.3	69.5	69.5	0.95	0.25	0.23	0.50	NO LICUABLE	2.16
14	CH	6.5	18.6	95	34	43	5.00	1.20	50	1.17	1.00	1.10	60	113.2	39.2	39.2	73.9	73.9	0.95	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.12
15	CH	7	18.1	95	34	53	5.00	1.20	50	1.14	1.00	1.10	71	122.2	44.1	44.1	78.1	78.1	0.95	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.08
16	CH	7.5	18.4	95	34	50	5.00	1.20	50	1.11	1.00	1.10	66	131.4	49.1	49.1	82.4	82.4	0.94	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.05
17	CH	8	17.9	95	34	51	5.00	1.20	50	1.08	1.00	1.10	66	140.4	54.0	54.0	86.4	86.4	0.94	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.02
18	CH	8.5	18.2	95	34	48	5.00	1.20	50	1.06	1.00	1.10	61	149.5	58.9	58.9	90.6	90.6	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.00
19	CH	9	19.1	95	34	36	5.00	1.20	50	1.03	1.00	1.10	46	159.0	63.8	63.8	95.3	95.3	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	1.98
20	CH	9.5	17.4	95	34	39	5.00	1.20	50	1.01	1.00	1.10	48	167.7	68.7	68.7	99.1	99.1	0.67	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.72
21	CH	10	18.7	95	34	46	5.00	1.20	50	0.99	1.00	1.10	55	177.1	73.6	73.6	103.5	103.5	0.66	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.71

 NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Sin Nivel Freático Inicial 0.5 m
Sin Nivel Freático Estimado m
Diámetro Perforación 76 mm

Análisis de Licuación S-13
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw 6.80 JRC Aa 0.25
MSF 1.28 Fa 1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _i (60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	SC	0.1	16.7	0	0	15	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	25	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.36	NO LICUABLE	2.24
2	SC	0.5	16.7	0	0	14	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	23	8.3	0.0	0.0	8.3	8.3	1.00	0.25	0.16	0.33	NO LICUABLE	2.01
3	SC	1	16.7	0	0	13	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	22	16.7	0.0	0.0	16.7	16.7	0.99	0.25	0.16	0.31	NO LICUABLE	1.91
4	SC	1.5	18.1	0	0	12	0.00	1.00	50	1.98	1.00	1.00	20	25.8	0.0	0.0	25.8	25.8	0.99	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.73
5	SC	2	17.2	0	0	11	0.00	1.00	50	1.72	1.00	1.00	16	34.3	0.0	0.0	34.3	34.3	0.98	0.25	0.16	0.22	NO LICUABLE	1.39
6	SC	2.5	18.1	34	14	16	4.93	1.19	50	1.53	1.00	1.00	29	43.4	0.0	0.0	43.4	43.4	0.98	0.25	0.16	0.48	NO LICUABLE	3.02
7	SC	3	17.2	34	14	31	4.93	1.19	50	1.46	1.00	1.00	50	52.0	4.9	4.9	47.1	47.1	0.98	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.85
8	SC	3.5	19.4	34	14	27	4.93	1.19	50	1.40	1.00	1.00	42	61.7	9.8	9.8	51.9	51.9	0.97	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.66
9	CH	4	17.2	96	33	21	5.00	1.20	50	1.35	1.00	1.10	36	70.3	14.7	14.7	55.6	55.6	0.97	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.51
10	CH	4.5	17.5	96	33	43	5.00	1.20	50	1.30	1.00	1.10	67	79.0	19.6	19.6	59.4	59.4	0.97	0.25	0.21	0.50	NO LICUABLE	2.40
11	CH	5	18.6	96	33	86	5.00	1.20	50	1.26	1.00	1.10	124	88.3	24.5	24.5	63.8	63.8	0.96	0.25	0.22	0.50	NO LICUABLE	2.31

 NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	3.5 m
Nivel Freático Estimado	3.5 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-13A
Proyecto:	50.00

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML - CL	0.1	16.7	0	0	9	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	15	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.28
2	ML - CL	0.5	17.6	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	8.7	0.0	0.0	8.7	8.7	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.12
3	ML - CL	1	18.5	0	0	7	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	12	18.0	0.0	0.0	18.0	18.0	0.99	0.25	0.16	0.17	NO LICUABLE	1.03
4	ML - CL	1.5	18.1	0	0	5	0.00	1.00	50	1.93	1.00	1.00	8	27.0	0.0	0.0	27.0	27.0	0.99	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
5	ML - CL	2	17.2	0	0	6	0.00	1.00	50	1.68	1.00	1.00	8	35.6	0.0	0.0	35.6	35.6	0.98	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
6	ML - CL	2.5	18.1	22	8	3	3.93	1.09	50	1.50	1.00	1.00	8	44.7	0.0	0.0	44.7	44.7	0.98	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
7	ML - CL	3	17.2	22	8	11	3.93	1.09	50	1.45	1.00	1.00	18	53.3	4.9	4.9	48.4	48.4	0.98	0.25	0.17	0.25	NO LICUABLE	1.43
8	ML - CL	3.5	18.3	22	8	4	3.93	1.09	50	1.39	1.00	1.00	9	62.4	9.8	9.8	52.6	52.6	0.97	0.25	0.19	0.13	LICUABLE	0.67
9	SM	4	15.4	84	13	3	5.00	1.20	50	1.35	1.00	1.00	9	70.1	14.7	14.7	55.4	55.4	0.97	0.25	0.20	0.13	NO LICUABLE	2.00
10	SM	4.5	17.4	84	13	6	5.00	1.20	50	1.31	1.00	1.00	13	78.8	19.6	19.6	59.2	59.2	0.97	0.25	0.21	0.18	NO LICUABLE	2.00
11	SM	5	18.1	84	13	5	5.00	1.20	50	1.26	1.00	1.00	11	87.9	24.5	24.5	63.3	63.3	0.96	0.25	0.22	0.15	NO LICUABLE	2.00
12	SM	5.5	17.2	86	13	4	5.00	1.20	50	1.23	1.00	1.00	10	96.5	29.4	29.4	67.0	67.0	0.96	0.25	0.22	0.14	NO LICUABLE	2.00
13	SM	6	18.1	86	13	4	5.00	1.20	50	1.19	1.00	1.00	10	105.5	34.3	34.3	71.2	71.2	0.95	0.25	0.23	0.14	NO LICUABLE	2.00
14	SM	6.5	17.2	86	13	10	5.00	1.20	50	1.16	1.00	1.00	17	114.1	39.2	39.2	74.9	74.9	0.95	0.25	0.24	0.24	NO LICUABLE	1.00
15	SM	7	18.7	86	13	16	5.00	1.20	50	1.13	1.00	1.00	23	123.5	44.1	44.1	79.3	79.3	0.95	0.25	0.24	0.33	NO LICUABLE	1.36
16	SM	7.5	16.7	16	13	14	2.77	1.05	50	1.10	1.00	1.00	16	131.8	49.1	49.1	82.8	82.8	0.94	0.25	0.24	0.22	LICUABLE	0.91
17	SM	8	17.8	16	13	17	2.77	1.05	50	1.08	1.00	1.00	19	140.7	54.0	54.0	86.8	86.8	0.94	0.25	0.25	0.26	NO LICUABLE	1.06
18	SM	8.5	19.7	16	13	25	2.77	1.05	50	1.05	1.00	1.00	26	150.6	58.9	58.9	91.7	91.7	0.93	0.25	0.25	0.39	NO LICUABLE	1.54
19	SM	9	16.9	16	13	19	2.77	1.05	50	1.03	1.00	1.00	20	159.0	63.8	63.8	95.3	95.3	0.93	0.25	0.25	0.28	NO LICUABLE	1.10
20	SM	9.5	17.2	16	13	22	2.77	1.05	50	1.01	1.00	1.00	22	167.6	68.7	68.7	99.0	99.0	0.67	0.25	0.18	0.31	NO LICUABLE	1.68
21	SM	10	19.5	16	13	27	2.77	1.05	50	0.99	1.00	1.00	26	177.4	73.6	73.6	103.8	103.8	0.66	0.25	0.18	0.39	NO LICUABLE	2.09

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	1.5 m
Nivel Freático Estimado	1.5 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-14
Proyecto:	ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML - CL	0.1	16.4	0	0	5	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	8	1.6	0.0	0.0	1.6	1.6	1.00	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
2	ML - CL	0.5	16.2	0	0	4	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	7	8.1	0.0	0.0	8.1	8.1	1.00	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
3	ML - CL	1	16.7	0	0	3	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	5	16.5	0.0	0.0	16.5	16.5	0.99	0.25	0.16	0.08	NO LICUABLE	2.00
4	ML - CL	1.5	18.1	0	0	4	0.00	1.00	50	1.99	1.00	1.00	7	25.5	0.0	0.0	25.5	25.5	0.99	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
5	ML - CL	2	17.2	0	0	4	0.00	1.00	50	1.72	1.00	1.00	6	34.1	0.0	0.0	34.1	34.1	0.98	0.25	0.16	0.09	NO LICUABLE	2.00
6	ML - CL	2.5	18.1	93	23	6	5.00	1.20	50	1.53	1.00	1.10	15	43.2	0.0	0.0	43.2	43.2	0.98	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.31
7	ML - CL	3	14.0	93	23	10	5.00	1.20	50	1.49	1.00	1.10	21	50.2	4.9	4.9	45.3	45.3	0.98	0.25	0.18	0.29	NO LICUABLE	1.66
8	ML - CL	3.5	15.0	93	23	15	5.00	1.20	50	1.45	1.00	1.10	29	57.7	9.8	9.8	47.9	47.9	0.97	0.25	0.19	0.48	NO LICUABLE	2.53
9	SM	4	18.4	0	0	11	0.00	1.00	50	1.39	1.00	1.00	13	66.9	14.7	14.7	52.2	52.2	0.97	0.25	0.20	0.18	LICUABLE	0.90
10	SM	4.5	17.4	0	0	11	0.00	1.00	50	1.34	1.00	1.00	12	75.6	19.6	19.6	56.0	56.0	0.97	0.25	0.21	0.17	LICUABLE	0.79
11	SM	5	16.7	0	0	9	0.00	1.00	50	1.30	1.00	1.00	10	83.9	24.5	24.5	59.4	59.4	0.96	0.25	0.22	0.14	LICUABLE	0.63
12	SM	5.5	17.7	0	0	10	0.00	1.00	50	1.26	1.00	1.00	11	92.8	29.4	29.4	63.3	63.3	0.96	0.25	0.23	0.15	LICUABLE	0.67
13	SM	6	17.2	0	0	9	0.00	1.00	50	1.23	1.00	1.00	9	101.4	34.3	34.3	67.0	67.0	0.95	0.25	0.23	0.13	LICUABLE	0.54
14	SM	6.5	18.9	0	0	21	0.00	1.00	50	1.19	1.00	1.00	21	110.8	39.2	39.2	71.6	71.6	0.95	0.25	0.24	0.29	NO LICUABLE	1.22
15	SM	7	18.1	0	0	22	0.00	1.00	50	1.15	1.00	1.00	21	119.9	44.1	44.1	75.7	75.7	0.95	0.25	0.24	0.29	NO LICUABLE	1.20
16	SM	7.5	18.6	0	0	38	0.00	1.00	50	1.12	1.00	1.00	36	129.2	49.1	49.1	80.1	80.1	0.94	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.02
17	SM	8	18.2	0	0	38	0.00	1.00	50	1.09	1.00	1.00	35	138.3	54.0	54.0	84.3	84.3	0.94	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.00
18	SM	8.5	17.8	91	21	30	5.00	1.20	50	1.07	1.00	1.10	40	147.2	58.9	58.9	88.3	88.3	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	1.97
19	SM	9	19.5	91	21	38	5.00	1.20	50	1.04	1.00	1.10	49	156.9	63.8	63.8	93.2	93.2	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	1.96
20	SM	9.5	16.8	91	21	27	5.00	1.20	50	1.02	1.00	1.10	35	165.3	68.7	68.7	96.7	96.7	0.67	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.69
21	SM	10	17.9	91	21	37	5.00	1.20	50	1.00	1.00	1.10	46	174.3	73.6	73.6	100.7	100.7	0.66	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.68

 NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	1.5 m
Nivel Freático Estimado	1.5 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-15
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML - CL	0.1	16.7	0	0	9	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	15	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.28
2	ML - CL	0.5	17.6	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	8.7	0.0	0.0	8.7	8.7	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.12
3	ML - CL	1	18.3	0	0	6	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	10	17.9	0.0	0.0	17.9	17.9	0.99	0.25	0.16	0.14	NO LICUABLE	2.00
4	ML - CL	1.5	18.1	0	0	5	0.00	1.00	50	1.94	1.00	1.00	8	26.9	0.0	0.0	26.9	26.9	0.99	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
5	ML - CL	2	17.2	0	0	4	0.00	1.00	50	1.69	1.00	1.00	6	35.5	0.0	0.0	35.5	35.5	0.98	0.25	0.16	0.09	NO LICUABLE	2.00
6	ML - CL	2.5	18.1	21	0	7	3.78	1.09	50	1.51	1.00	1.00	13	44.6	0.0	0.0	44.6	44.6	0.98	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.13
7	ML - CL	3	17.2	21	0	13	3.78	1.09	50	1.45	1.00	1.00	21	53.2	4.9	4.9	48.3	48.3	0.98	0.25	0.17	0.29	NO LICUABLE	1.67
8	ML - CL	3.5	18.4	21	0	15	3.78	1.09	50	1.39	1.00	1.00	23	62.4	9.8	9.8	52.6	52.6	0.97	0.25	0.19	0.33	NO LICUABLE	1.73
9	SM	4	19.2	84	13	12	5.00	1.20	50	1.33	1.00	1.00	21	72.0	14.7	14.7	57.3	57.3	0.97	0.25	0.20	0.29	NO LICUABLE	1.48
10	SM	4.5	16.9	84	13	6	5.00	1.20	50	1.29	1.00	1.00	13	80.4	19.6	19.6	60.8	60.8	0.97	0.25	0.21	0.18	NO LICUABLE	2.00
11	SM	5	18.1	84	13	4	5.00	1.20	50	1.25	1.00	1.00	10	89.5	24.5	24.5	64.9	64.9	0.96	0.25	0.22	0.14	NO LICUABLE	2.00
12	SM	5.5	18.6	86	13	14	5.00	1.20	50	1.21	1.00	1.00	22	98.8	29.4	29.4	69.3	69.3	0.96	0.25	0.22	0.31	NO LICUABLE	1.39
13	SM	6	18.2	86	13	15	5.00	1.20	50	1.17	1.00	1.00	23	107.9	34.3	34.3	73.5	73.5	0.95	0.25	0.23	0.33	NO LICUABLE	1.43
14	SM	6.5	17.8	86	13	21	5.00	1.20	50	1.14	1.00	1.00	29	116.8	39.2	39.2	77.5	77.5	0.95	0.25	0.23	0.48	NO LICUABLE	2.07
15	SM	7	19.5	16	2	28	2.77	1.05	50	1.11	1.00	1.00	30	126.5	44.1	44.1	82.4	82.4	0.95	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.12
16	SM	7.5	16.8	16	2	26	2.77	1.05	50	1.08	1.00	1.00	28	134.9	49.1	49.1	85.9	85.9	0.94	0.25	0.24	0.44	NO LICUABLE	1.83
17	SM	8	17.5	16	2	31	2.77	1.05	50	1.06	1.00	1.00	32	143.7	54.0	54.0	89.7	89.7	0.94	0.25	0.24	0.50	NO LICUABLE	2.05
18	SM	8.5	18.6	0	0	35	0.00	1.00	50	1.04	1.00	1.00	30	153.0	58.9	58.9	94.1	94.1	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.02
19	SM	9	17.9	0	0	38	0.00	1.00	50	1.01	1.00	1.00	32	161.9	63.8	63.8	98.2	98.2	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.00
20	SM	9.5	17.8	0	0	34	0.00	1.00	50	0.99	1.00	1.00	28	170.8	68.7	68.7	102.2	102.2	0.67	0.25	0.18	0.44	NO LICUABLE	2.43
21	SM	10	18.4	0	0	31	0.00	1.00	50	0.97	1.00	1.00	25	180.0	73.6	73.6	106.4	106.4	0.66	0.25	0.18	0.36	NO LICUABLE	1.99

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	5.5 m	Análisis de Licuación S-16 Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE
Nivel Freático Estimado	5.5 m	
Diámetro Perforación	76 mm	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw 6.80 JRC Aa 0.25
MSF 1.28 Fa 1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML - CL	0.1	16.7	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.11
2	ML - CL	0.5	18.4	0	0	5	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	8	9.0	0.0	0.0	9.0	9.0	1.00	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
3	ML - CL	1	19.4	0	0	6	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	10	18.7	0.0	0.0	18.7	18.7	0.99	0.25	0.16	0.14	NO LICUABLE	2.00
4	ML - CL	1.5	18.1	0	0	8	0.00	1.00	50	1.91	1.00	1.00	13	27.8	0.0	0.0	27.8	27.8	0.99	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.13
5	ML - CL	2	17.2	0	0	9	0.00	1.00	50	1.67	1.00	1.00	12	36.4	0.0	0.0	36.4	36.4	0.98	0.25	0.16	0.17	NO LICUABLE	1.04
6	ML - CL	2.5	18.1	25	0	9	4.29	1.12	50	1.49	1.00	1.00	17	45.4	0.0	0.0	45.4	45.4	0.98	0.25	0.16	0.24	NO LICUABLE	1.48
7	ML - CL	3	15.4	25	0	23	4.29	1.12	50	1.45	1.00	1.00	35	53.1	4.9	4.9	48.2	48.2	0.98	0.25	0.17	0.50	NO LICUABLE	2.86
8	ML - CL	3.5	19.3	25	0	30	4.29	1.12	50	1.38	1.00	1.00	43	62.8	9.8	9.8	53.0	53.0	0.97	0.25	0.19	0.50	NO LICUABLE	2.67
9	SM	4	14.5	19	0	33	3.43	1.07	50	1.35	1.00	1.00	43	70.0	14.7	14.7	55.3	55.3	0.97	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.51
10	SM	4.5	17.9	19	0	23	3.43	1.07	50	1.30	1.00	1.00	30	79.0	19.6	19.6	59.4	59.4	0.97	0.25	0.21	0.50	NO LICUABLE	2.40
11	SM	5	17.2	19	0	29	3.43	1.07	50	1.27	1.00	1.00	36	87.6	24.5	24.5	63.1	63.1	0.96	0.25	0.22	0.50	NO LICUABLE	2.30
12	SM	5.5	17.5	16	0	26	2.77	1.05	50	1.23	1.00	1.00	31	96.3	29.4	29.4	66.9	66.9	0.96	0.25	0.22	0.50	NO LICUABLE	2.23
13	SM	6	17.6	16	0	13	2.77	1.05	50	1.19	1.00	1.00	16	105.1	34.3	34.3	70.8	70.8	0.95	0.25	0.23	0.22	LICUABLE	0.96
14	SM	6.5	18.5	16	0	16	2.77	1.05	50	1.16	1.00	1.00	19	114.4	39.2	39.2	75.1	75.1	0.95	0.25	0.24	0.26	NO LICUABLE	1.12
15	SM	7	17.2	98	26	17	5.00	1.20	50	1.13	1.00	1.10	26	123.0	44.1	44.1	78.8	78.8	0.95	0.25	0.24	0.39	NO LICUABLE	1.61
16	SM	7.5	18.6	98	26	10	5.00	1.20	50	1.10	1.00	1.10	17	132.3	49.1	49.1	83.2	83.2	0.94	0.25	0.24	0.24	NO LICUABLE	2.00
17	SM	8	18.1	98	26	10	5.00	1.20	50	1.08	1.00	1.10	17	141.3	54.0	54.0	87.4	87.4	0.94	0.25	0.25	0.24	NO LICUABLE	2.00
18	SM	8.5	18.4	98	26	13	5.00	1.20	50	1.05	1.00	1.10	20	150.5	58.9	58.9	91.7	91.7	0.93	0.25	0.25	0.28	NO LICUABLE	1.11
19	SM	9	17.9	98	26	11	5.00	1.20	50	1.03	1.00	1.10	17	159.5	63.8	63.8	95.7	95.7	0.93	0.25	0.25	0.24	NO LICUABLE	2.00
20	SM	9.5	19.4	98	26	12	5.00	1.20	50	1.00	1.00	1.10	18	169.2	68.7	68.7	100.5	100.5	0.67	0.25	0.18	0.25	NO LICUABLE	1.37
21	SM	10	17.8	98	26	15	5.00	1.20	50	0.98	1.00	1.10	21	178.1	73.6	73.6	104.5	104.5	0.66	0.25	0.18	0.29	NO LICUABLE	1.59

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	2.0 m
Nivel Freático Estimado	2.0 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-17
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	SM	0.1	16.7	0	0	4	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	7	1.7	0.0	0.0	1.7	1.7	1.00	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
2	SM	0.5	18.7	0	0	5	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	8	9.1	0.0	0.0	9.1	9.1	1.00	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
3	SM	1	19.4	0	0	4	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	7	18.8	0.0	0.0	18.8	18.8	0.99	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
4	SM	1.5	18.1	0	0	3	0.00	1.00	50	1.90	1.00	1.00	5	27.9	0.0	0.0	27.9	27.9	0.99	0.25	0.16	0.08	NO LICUABLE	2.00
5	SM	2	17.2	31	19	4	4.77	1.16	50	1.66	1.00	1.10	12	36.5	0.0	0.0	36.5	36.5	0.98	0.25	0.16	0.17	NO LICUABLE	1.04
6	SM	2.5	18.1	31	19	2	4.77	1.16	50	1.49	1.00	1.10	8	45.6	0.0	0.0	45.6	45.6	0.98	0.25	0.16	0.11	LICUABLE	0.71
7	SM	3	17.2	31	19	3	4.77	1.16	50	1.43	1.00	1.10	9	54.2	4.9	4.9	49.3	49.3	0.98	0.25	0.17	0.13	LICUABLE	0.72
8	SM	3.5	18.5	19	0	5	3.43	1.07	50	1.37	1.00	1.00	10	63.4	9.8	9.8	53.6	53.6	0.97	0.25	0.19	0.14	LICUABLE	0.75
9	SM	4	14.2	19	0	6	3.43	1.07	50	1.35	1.00	1.00	11	70.5	14.7	14.7	55.8	55.8	0.97	0.25	0.20	0.15	LICUABLE	0.77
10	SM	4.5	19.2	19	0	8	3.43	1.07	50	1.29	1.00	1.00	13	80.1	19.6	19.6	60.5	60.5	0.97	0.25	0.21	0.18	LICUABLE	0.87
11	SM	5	17.4	100	21	9	5.00	1.20	50	1.25	1.00	1.10	17	88.8	24.5	24.5	64.3	64.3	0.96	0.25	0.22	0.24	NO LICUABLE	1.09
12	SM	5.5	17.2	100	21	13	5.00	1.20	50	1.22	1.00	1.10	22	97.4	29.4	29.4	68.0	68.0	0.96	0.25	0.22	0.31	NO LICUABLE	1.38
13	SM	6	16.7	100	21	11	5.00	1.20	50	1.19	1.00	1.10	19	105.8	34.3	34.3	71.4	71.4	0.95	0.25	0.23	0.26	NO LICUABLE	1.15
14	SM	6.5	16.4	99	21	12	5.00	1.20	50	1.16	1.00	1.10	20	114.0	39.2	39.2	74.7	74.7	0.95	0.25	0.24	0.28	NO LICUABLE	1.18
15	SM	7	18.1	99	21	16	5.00	1.20	50	1.13	1.00	1.10	25	123.0	44.1	44.1	78.9	78.9	0.95	0.25	0.24	0.36	NO LICUABLE	1.51
16	SM	7.5	19.4	99	21	19	5.00	1.20	50	1.10	1.00	1.10	28	132.7	49.1	49.1	83.7	83.7	0.94	0.25	0.24	0.44	NO LICUABLE	1.81
17	SM	8	19.7	0	0	26	0.00	1.00	50	1.07	1.00	1.00	23	142.6	54.0	54.0	88.6	88.6	0.94	0.25	0.25	0.33	NO LICUABLE	1.32
18	SM	8.5	17.7	0	0	35	0.00	1.00	50	1.04	1.00	1.00	30	151.4	58.9	58.9	92.6	92.6	0.93	0.25	0.25	0.50	NO LICUABLE	2.01
19	SM	9	20.1	0	0	28	0.00	1.00	50	1.02	1.00	1.00	24	161.5	63.8	63.8	97.7	97.7	0.93	0.25	0.25	0.34	NO LICUABLE	1.37
20	SM	9.5	19.4	0	0	28	0.00	1.00	50	0.99	1.00	1.00	23	171.2	68.7	68.7	102.5	102.5	0.67	0.25	0.18	0.33	NO LICUABLE	1.79
21	SM	10	18.4	0	0	26	0.00	1.00	50	0.97	1.00	1.00	21	180.4	73.6	73.6	106.8	106.8	0.66	0.25	0.18	0.29	NO LICUABLE	1.61

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	2.0 m
Nivel Freático Estimado	2.0 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-18
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ _{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ _o kPa	μ ₁ kPa	μ ₂ kPa	σ _{o'1} kPa	σ _{o'2} kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	MH - CH	0.1	18.6	0	0	5	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	8	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9	1.00	0.25	0.16	0.11	NO LICUABLE	2.00
2	MH - CH	0.5	18.1	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	9.1	0.0	0.0	9.1	9.1	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.12
3	MH - CH	1	16.7	0	0	9	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	15	17.5	0.0	0.0	17.5	17.5	0.99	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.29
4	MH - CH	1.5	17.2	0	0	7	0.00	1.00	50	1.97	1.00	1.00	11	26.0	0.0	0.0	26.0	26.0	0.99	0.25	0.16	0.15	NO LICUABLE	2.00
5	MH - CH	2	18.6	24	0	9	4.18	1.11	50	1.69	1.00	1.00	18	35.4	0.0	0.0	35.4	35.4	0.98	0.25	0.16	0.25	NO LICUABLE	1.56
6	MH - CH	2.5	18.1	24	0	15	4.18	1.11	50	1.51	1.00	1.00	25	44.4	0.0	0.0	44.4	44.4	0.98	0.25	0.16	0.36	NO LICUABLE	2.28
7	MH - CH	3	18.4	24	0	26	4.18	1.11	50	1.40	1.00	1.00	38	53.6	2.0	2.0	51.7	51.7	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.03
8	MH	3.5	18.6	19	0	30	3.43	1.07	50	1.34	1.00	1.00	39	63.0	6.9	6.9	56.1	56.1	0.97	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.82
9	MH	4	17.2	19	0	8	3.43	1.07	50	1.30	1.00	1.00	13	71.5	11.8	11.8	59.8	59.8	0.97	0.25	0.19	0.18	LICUABLE	0.96
10	MH	4.5	19.6	19	0	11	3.43	1.07	50	1.25	1.00	1.00	16	81.2	16.7	16.7	64.6	64.6	0.97	0.25	0.20	0.22	NO LICUABLE	1.12
11	MH	5	19.4	100	21	24	5.00	1.20	51	1.21	1.00	1.10	37	91.1	21.6	21.6	69.5	69.5	0.96	0.25	0.20	0.50	NO LICUABLE	2.44
12	MH	5.5	19.7	100	21	7	5.00	1.20	51	1.17	1.00	1.10	14	100.3	26.5	26.5	73.8	73.8	0.96	0.25	0.21	0.19	NO LICUABLE	2.00
13	MH	6	18.4	100	21	8	5.00	1.20	51	1.14	1.00	1.10	15	109.5	31.4	31.4	78.1	78.1	0.95	0.25	0.22	0.21	NO LICUABLE	2.00
14	MH	6.5	17.6	99	21	6	5.00	1.20	51	1.11	1.00	1.10	12	118.3	36.3	36.3	82.0	82.0	0.95	0.25	0.22	0.17	NO LICUABLE	2.00
15	MH	7	17.8	99	21	4	5.00	1.20	51	1.08	1.00	1.10	10	127.2	41.2	41.2	86.0	86.0	0.95	0.25	0.23	0.14	NO LICUABLE	2.00
16	MH	7.5	16.3	99	21	6	5.00	1.20	51	1.06	1.00	1.10	12	135.3	46.1	46.1	89.2	89.2	0.94	0.25	0.23	0.17	NO LICUABLE	2.00
17	MH	8	17.6	99	0	11	5.00	1.20	51	1.04	1.00	1.00	17	144.1	51.0	51.0	93.1	93.1	0.94	0.25	0.24	0.24	NO LICUABLE	2.00
18	MH	8.5	19.4	99	0	11	5.00	1.20	51	1.02	1.00	1.00	16	153.8	55.9	55.9	97.9	97.9	0.93	0.25	0.24	0.22	NO LICUABLE	2.00
19	MH	9	18.6	99	0	12	5.00	1.20	51	0.99	1.00	1.00	17	163.1	60.8	60.8	102.3	102.3	0.93	0.25	0.24	0.24	NO LICUABLE	2.00
20	MH	9.5	16.8	99	0	15	5.00	1.20	51	0.98	1.00	1.00	20	171.5	65.7	65.7	105.8	105.8	0.67	0.25	0.18	0.28	NO LICUABLE	1.58
21	MH	10	18.7	99	0	25	5.00	1.20	51	0.96	1.00	1.00	29	180.9	70.6	70.6	110.3	110.3	0.66	0.25	0.18	0.48	NO LICUABLE	2.72

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	2.3 m
Nivel Freático Estimado	2.3 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-19
Proyecto:	ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _i (60)	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML	0.1	18.6	0	0	26	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	43	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9	1.00	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.08
2	ML	0.5	18.9	0	0	25	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	42	9.4	0.0	0.0	9.4	9.4	1.00	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.09
3	ML	1	18.1	0	0	24	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	40	18.5	0.0	0.0	18.5	18.5	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.10
4	ML	1.5	17.7	0	0	23	0.00	1.00	50	1.92	1.00	1.00	37	27.3	0.0	0.0	27.3	27.3	0.99	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.11
5	ML	2	18.3	100	29	27	5.00	1.20	50	1.66	1.00	1.10	54	36.5	0.0	0.0	36.5	36.5	0.98	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.12
6	ML	2.5	16.7	100	29	14	5.00	1.20	50	1.50	1.00	1.10	28	44.8	0.0	0.0	44.8	44.8	0.98	0.25	0.16	0.44	NO LICUABLE	2.76
7	ML	3	19.6	100	29	8	5.00	1.20	50	1.36	1.00	1.10	17	54.7	0.0	0.0	54.7	54.7	0.98	0.25	0.16	0.24	NO LICUABLE	1.48
8	SM	3.5	16.7	100	27	12	5.00	1.20	50	1.27	1.00	1.10	22	63.0	0.0	0.0	63.0	63.0	0.97	0.25	0.16	0.31	NO LICUABLE	1.95
9	SM	4	18.1	100	27	12	5.00	1.20	50	1.18	1.00	1.10	21	72.1	0.0	0.0	72.1	72.1	0.97	0.25	0.16	0.29	NO LICUABLE	1.86
10	SM	4.5	17.2	100	27	28	5.00	1.20	50	1.12	1.00	1.10	39	80.7	0.0	0.0	80.7	80.7	0.97	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.20
11	SM	5	16.2	56	0	77	5.00	1.20	50	1.07	1.00	1.00	87	88.8	0.0	0.0	88.8	88.8	0.96	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	1.50
12	SM	5.5	18.4	56	0	64	5.00	1.20	50	1.02	1.00	1.00	70	98.0	0.0	0.0	98.0	98.0	0.96	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.21
13	SM	6	18.7	56	0	64	5.00	1.20	50	0.97	1.00	1.00	67	107.3	0.0	0.0	107.3	107.3	0.95	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.22
14	SM	6.5	16.7	31	0	48	4.77	1.16	50	0.95	1.00	1.00	49	115.7	4.9	4.9	110.7	110.7	0.95	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.10
15	SM	7	18.3	31	0	30	4.77	1.16	50	0.94	1.00	1.00	32	124.8	9.8	9.8	115.0	115.0	0.95	0.25	0.17	0.50	NO LICUABLE	3.00
16	SM	7.5	19.1	31	0	20	4.77	1.16	50	0.92	1.00	1.00	23	134.4	14.7	14.7	119.6	119.6	0.94	0.25	0.17	0.33	NO LICUABLE	1.89
17	SM	8	14.9	16	0	61	2.77	1.05	50	0.91	1.00	1.00	51	141.8	19.6	19.6	122.2	122.2	0.94	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.82
18	SM	8.5	18.5	16	0	81	2.77	1.05	50	0.89	1.00	1.00	66	151.1	24.5	24.5	126.5	126.5	0.93	0.25	0.18	0.50	NO LICUABLE	2.76

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	8.6 m
Nivel Freático Estimado	8.6 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-20
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ_{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C_E %	C_N	C_B	C_P	$N_i(60)$	σ_o kPa	μ_1 kPa	μ_2 kPa	$\sigma_o'1$ kPa	$\sigma_o'2$ kPa	r_d	a_{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	MH - CH	0.1	18.6	0	0	8	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	13	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9	1.00	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.11
2	MH - CH	0.5	17.9	0	0	12	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	20	9.0	0.0	0.0	9.0	9.0	1.00	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.72
3	MH - CH	1	18.1	0	0	11	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	18	18.1	0.0	0.0	18.1	18.1	0.99	0.25	0.16	0.25	NO LICUABLE	1.55
4	MH - CH	1.5	17.7	0	0	9	0.00	1.00	50	1.94	1.00	1.00	15	26.9	0.0	0.0	26.9	26.9	0.99	0.25	0.16	0.21	NO LICUABLE	1.30
5	MH - CH	2	17.2	0	0	8	0.00	1.00	50	1.69	1.00	1.00	11	35.5	0.0	0.0	35.5	35.5	0.98	0.25	0.16	0.15	NO LICUABLE	2.00
6	MH - CH	2.5	16.7	13	0	9	1.89	1.04	50	1.52	1.00	1.00	14	43.9	0.0	0.0	43.9	43.9	0.98	0.25	0.16	0.19	NO LICUABLE	1.22
7	MH - CH	3	19.6	13	0	12	1.89	1.04	50	1.37	1.00	1.00	16	53.7	0.0	0.0	53.7	53.7	0.98	0.25	0.16	0.22	NO LICUABLE	1.40
8	MH - CH	3.5	16.7	13	0	16	1.89	1.04	50	1.28	1.00	1.00	20	62.0	0.0	0.0	62.0	62.0	0.97	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.76
9	MH - CH	4	18.1	99	29	16	5.00	1.20	50	1.19	1.00	1.10	26	71.1	0.0	0.0	71.1	71.1	0.97	0.25	0.16	0.39	NO LICUABLE	2.45
10	MH - CH	4.5	17.2	99	29	19	5.00	1.20	50	1.13	1.00	1.10	29	79.7	0.0	0.0	79.7	79.7	0.97	0.25	0.16	0.48	NO LICUABLE	3.07
11	MH - CH	5	18.4	99	29	22	5.00	1.20	50	1.07	1.00	1.10	31	88.9	0.0	0.0	88.9	88.9	0.96	0.25	0.16	0.50	NO LICUABLE	3.20
12	MH - CH	5.5	17.9	0	0	15	0.00	1.00	50	1.02	1.00	1.00	13	97.8	0.0	0.0	97.8	97.8	0.96	0.25	0.16	0.18	NO LICUABLE	1.16
13	MH - CH	6	16.8	98	38	11	5.00	1.20	50	0.98	1.00	1.10		106.2	0.0	0.0	106.2	106.2	0.95	0.25	0.16	0.06	NO LICUABLE	2.00
14	MH - CH	6.5	17.5	98	38	14	5.00	1.20	50	0.96	1.00	1.10	20	115.0	4.9	4.9	110.1	110.1	0.95	0.25	0.16	0.28	NO LICUABLE	1.72
15	MH - CH	7	19.6	98	38	12	5.00	1.20	50	0.94	1.00	1.10	17	124.8	9.8	9.8	115.0	115.0	0.95	0.25	0.17	0.24	NO LICUABLE	1.41
16	MH - CH	7.5	15.9	65	5	14	5.00	1.20	50	0.93	1.00	1.00	18	132.7	14.7	14.7	118.0	118.0	0.94	0.25	0.17	0.25	NO LICUABLE	1.45
17	MH - CH	8	18.4	65	5	22	5.00	1.20	50	0.91	1.00	1.00	25	141.9	19.6	19.6	122.3	122.3	0.94	0.25	0.18	0.36	NO LICUABLE	2.05
18	MH - CH	8.5	17.6	65	5	25	5.00	1.20	50	0.89	1.00	1.00	27	150.7	24.5	24.5	126.2	126.2	0.93	0.25	0.18	0.41	NO LICUABLE	2.26
19	SM	9	17.3	0	0	12	0.00	1.00	50	0.88	1.00	1.00	9	159.4	29.4	29.4	129.9	129.9	0.93	0.25	0.19	0.13	LICUABLE	0.68
20	SM	9.5	19.4	0	0	16	0.00	1.00	50	0.87	1.00	1.00	12	169.1	34.3	34.3	134.7	134.7	0.67	0.25	0.14	0.17	NO LICUABLE	1.23
21	ML	10	19.1	0	0	27	0.00	1.00	50	0.85	1.00	1.00	19	178.6	39.2	39.2	139.4	139.4	0.66	0.25	0.14	0.26	NO LICUABLE	1.90

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	6.0 m
Nivel Freático Estimado	6.0 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-21
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ _{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ _o kPa	μ ₁ kPa	μ ₂ kPa	σ _{o'1} kPa	σ _{o'2} kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML - CL	0.1	18.6	0	0	11	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	18	1.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.00	0.25	0.34	0.25	NO LICUABLE	2.00
2	ML - CL	0.5	18.1	0	0	14	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	23	9.1	4.9	4.9	4.2	4.2	1.00	0.25	0.35	0.33	NO LICUABLE	2.00
3	ML - CL	1	16.7	0	0	12	0.00	1.00	50	1.23	1.00	1.00	12	17.5	-49.1	9.8	66.5	7.7	0.99	0.25	0.37	0.17	NO LICUABLE	2.00
4	ML - CL	1.5	17.2	0	0	8	0.00	1.00	50	1.20	1.00	1.00	8	26.0	-44.1	14.7	70.2	11.3	0.99	0.25	0.37	0.11	NO LICUABLE	2.00
5	ML - CL	2	18.6	0	0	10	0.00	1.00	50	1.16	1.00	1.00	10	35.4	-39.2	19.6	74.6	15.7	0.98	0.25	0.36	0.14	NO LICUABLE	2.00
6	ML - CL	2.5	18.1	0	0	11	0.00	1.00	50	1.13	1.00	1.00	10	44.4	-34.3	24.5	78.8	19.9	0.98	0.25	0.36	0.14	NO LICUABLE	2.00
7	ML - CL	3	17.7	89	11	7	5.00	1.20	50	1.11	1.00	1.00	13	53.3	-29.4	29.4	82.7	23.8	0.98	0.25	0.35	0.18	NO LICUABLE	2.00
8	ML - CL	3.5	17.5	89	11	12	5.00	1.20	50	1.08	1.00	1.00	18	62.0	-24.5	34.3	86.5	27.7	0.97	0.25	0.35	0.25	NO LICUABLE	2.00
9	ML - CL	4	17.2	89	11	13	5.00	1.20	50	1.06	1.00	1.00	19	70.6	-19.6	39.2	90.2	31.4	0.97	0.25	0.35	0.26	NO LICUABLE	2.00
10	CL	4.5	19.4	86	0	15	5.00	1.20	50	1.03	1.00	1.00	20	80.3	-14.7	44.1	95.0	36.2	0.97	0.25	0.35	0.28	NO LICUABLE	2.00
11	CL	5	18.4	87	13	8	5.00	1.20	50	1.53	1.00	1.00	17	92.0	49.1	49.1	43.0	43.0	0.96	0.25	0.33	0.24	NO LICUABLE	2.00
12	CL	5.5	19.6	87	13	5	5.00	1.20	50	1.45	1.00	1.00	12	101.8	54.0	54.0	47.8	47.8	0.96	0.25	0.33	0.17	NO LICUABLE	2.00
13	CL	6	18.9	87	13	5	5.00	1.20	50	0.95	1.00	1.00	10	111.3	0.0	58.9	111.3	52.4	0.95	0.25	0.33	0.14	NO LICUABLE	2.00
14	ML	6.5	17.2	86	3	4	5.00	1.20	50	0.94	1.00	1.00	9	119.9	4.9	63.8	114.9	56.1	0.95	0.25	0.33	0.13	NO LICUABLE	2.00
15	ML	7	18.6	86	3	5	5.00	1.20	50	1.29	1.00	1.00	11	129.2	68.7	68.7	60.5	60.5	0.95	0.25	0.33	0.15	NO LICUABLE	2.00
16	ML	7.5	19.8	86	3	11	5.00	1.20	50	1.24	1.00	1.00	19	139.1	73.6	73.6	65.5	65.5	0.94	0.25	0.33	0.26	NO LICUABLE	2.00
17	ML	8	15.7	0	0	9	0.00	1.00	50	1.21	1.00	1.00	9	146.9	78.5	78.5	68.4	68.4	0.94	0.25	0.33	0.13	LICUABLE	0.39
18	ML	8.5	16.4	0	0	9	0.00	1.00	50	1.19	1.00	1.00	9	155.1	83.4	83.4	71.7	71.7	0.93	0.25	0.33	0.13	LICUABLE	0.38
19	ML	9	18.7	0	0	8	0.00	1.00	50	1.15	1.00	1.00	8	164.5	88.3	88.3	76.2	76.2	0.93	0.25	0.33	0.11	LICUABLE	0.35
20	SM	9.5	19.6	0	0	34	0.00	1.00	50	1.12	1.00	1.00	32	174.3	93.2	93.2	81.1	81.1	0.67	0.25	0.23	0.50	NO LICUABLE	2.14
21	SM	10	17.3	0	0	29	0.00	1.00	50	1.09	1.00	1.00	26	182.9	98.1	98.1	84.8	84.8	0.66	0.25	0.23	0.39	NO LICUABLE	1.66

NF : Nivel Freatico

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
S1 - S22

Estudio morfodinamico y morfogeologico Rio Cauca

Nivel Freático Inicial	3.6 m
Nivel Freático Estimado	3.6 m
Diámetro Perforación	76 mm

Análisis de Licuación	S-22
Proyecto: ESTUDIO RIO CAUCA - UNIVALLE	

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

Mw	6.80 JRC	Aa	0.25
MSF	1.28	Fa	1.00

Capa No	USCS	Prof. m	γ _{hum} kN/m ³	Finos %	IP %	N SPT	α	β	C _E %	C _N	C _B	C _P	N _{i(60)}	σ _o kPa	μ ₁ kPa	μ ₂ kPa	σ _{o'1} kPa	σ _{o'2} kPa	r _d	a _{max} %g	CSR	CRR	Comentario	FS
1	ML - CL o ML	0.1	18.6	0	0	2	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	3	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9	1.00	0.25	0.16	0.07	NO LICUABLE	2.00
2	ML - CL o ML	0.5	17.2	0	0	3	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	5	8.7	0.0	0.0	8.7	8.7	1.00	0.25	0.16	0.08	NO LICUABLE	2.00
3	ML - CL o ML	1	18.1	0	0	4	0.00	1.00	50	2.00	1.00	1.00	7	17.8	0.0	0.0	17.8	17.8	0.99	0.25	0.16	0.10	NO LICUABLE	2.00
4	ML - CL o ML	1.5	16.7	0	0	2	0.00	1.00	50	1.97	1.00	1.00	3	26.1	0.0	0.0	26.1	26.1	0.99	0.25	0.16	0.07	NO LICUABLE	2.00
5	ML - CL o ML	2	17.7	0	0	3	0.00	1.00	50	1.83	1.00	1.00	5	35.0	4.9	4.9	30.1	30.1	0.98	0.25	0.19	0.08	NO LICUABLE	2.00
6	ML - CL o ML	2.5	17.4	90	6	2	5.00	1.20	50	1.73	1.00	1.00	8	43.7	9.8	9.8	33.9	33.9	0.98	0.25	0.21	0.11	NO LICUABLE	2.00
7	ML - CL o ML	3	16.7	35	13	3	4.98	1.20	50	1.65	1.00	1.00	10	52.0	14.7	14.7	37.3	37.3	0.98	0.25	0.22	0.14	NO LICUABLE	2.00
8	ML - CL o ML	3.5	18.6	35	13	4	4.98	1.20	50	1.56	1.00	1.00	11	61.3	19.6	19.6	41.7	41.7	0.97	0.25	0.23	0.15	NO LICUABLE	2.00
9	SM	4	18.1	85	11	9	5.00	1.20	50	1.48	1.00	1.00	18	70.4	24.5	24.5	45.8	45.8	0.97	0.25	0.24	0.25	NO LICUABLE	1.03
10	SM	4.5	18.7	85	11	6	5.00	1.20	50	1.42	1.00	1.00	14	79.7	29.4	29.4	50.3	50.3	0.97	0.25	0.25	0.19	NO LICUABLE	2.00
11	SM	5	19.4	85	11	14	5.00	1.20	50	1.35	1.00	1.00	24	89.4	34.3	34.3	55.1	55.1	0.96	0.25	0.25	0.34	NO LICUABLE	1.35
12	MH	5.5	17.8	86	11	4	5.00	1.20	50	1.31	1.00	1.00	10	98.3	39.2	39.2	59.1	59.1	0.96	0.25	0.26	0.14	NO LICUABLE	2.00
13	MH	6	19.1	86	11	7	5.00	1.20	50	1.26	1.00	1.00	14	107.9	44.1	44.1	63.7	63.7	0.95	0.25	0.26	0.19	NO LICUABLE	2.00
14	MH	6.5	17.4	86	11	12	5.00	1.20	50	1.22	1.00	1.00	20	116.6	49.1	49.1	67.5	67.5	0.95	0.25	0.27	0.28	NO LICUABLE	1.04
15	MH	7	18.5	93	5	11	5.00	1.20	50	1.19	1.00	1.00	18	125.8	54.0	54.0	71.9	71.9	0.95	0.25	0.27	0.25	NO LICUABLE	2.00
16	MH	7.5	14.9	93	5	13	5.00	1.20	50	1.17	1.00	1.00	20	133.3	58.9	58.9	74.4	74.4	0.94	0.25	0.27	0.28	NO LICUABLE	1.01
17	MH	8	19.6	93	5	13	5.00	1.20	50	1.13	1.00	1.00	20	143.1	63.8	63.8	79.3	79.3	0.94	0.25	0.28	0.28	NO LICUABLE	1.01
18	MH	8.5	17.3	99	15	9	5.00	1.20	50	1.10	1.00	1.00	15	151.7	68.7	68.7	83.1	83.1	0.93	0.25	0.28	0.21	NO LICUABLE	2.00
19	MH	9	18.4	99	15	11	5.00	1.20	50	1.08	1.00	1.00	17	160.9	73.6	73.6	87.3	87.3	0.93	0.25	0.28	0.24	NO LICUABLE	2.00
20	MH	9.5	19.1	99	15	12	5.00	1.20	50	1.05	1.00	1.00	18	170.5	78.5	78.5	92.0	92.0	0.67	0.25	0.20	0.25	NO LICUABLE	1.24
21	MH	10	18.7	99	15	11	5.00	1.20	50	1.02	1.00	1.00	16	179.8	83.4	83.4	96.4	96.4	0.66	0.25	0.20	0.22	NO LICUABLE	1.10

 NF : Nivel Freatico