



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	2

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

INFORME TECNICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS

PRESENTADO POR:

JHONATAN ALEXANDER LOPEZ GUERRERO

TEC. TOPOGRAFIA

ACACIAS, 09 SEPTIEMBRE DEL 2022



DEPARTAMENTO DEL META

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORO	Nombre	JHONATAN ALEXANDER LOPEZ
	Cedula	1.063.274.318
	Matricula Profesional	01-14376
	N° de Contrato	
	Firma	<i>Jhonatan Lopez</i>
VERIFICÓ	Nombre	
	Cedula	
	Matricula Profesional	
	N° de Contrato	
	Firma	
VALIDÓ	Nombre	
	Cedula	
	Matricula Profesional	
	N° de Contrato	
	Firma	



CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	5
1.3	ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	5
1.4	MARCO DE REFERENCIA LEGAL.....	6
1.4.1	NORMAS GENERALES.....	6
1.4.2	NORMAS REGLAMENTARIAS.....	6
2.	DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO	7
2.1	ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO	8
2.2	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO.....	9
2.3	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	10
2.4	RECURSOS UTILIZADOS	10
3	CONCLUSIONES.....	12
4	RECOMENDACIONES.....	13
5	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	14
6	ANEXOS:.....	14
6.1	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	14
	18
6.2	CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL	21



Lista de Figuras

Figura 1 Localización general7

Figura 2 Fotogrametría con dron 14

Figura 3 Levantamiento topográfico toma de punto sedimentador 15

Figura 4 Levantamiento topográfico canaleta parshall 15

Figura 5 Levantamiento topográfico toma de punto tanque 2 16

Figura 6 Levantamiento topográfico toma de punto valvula 16

Figura 7 Levantamiento topográfico toma de punto cerramiento 17

Figura 8 Levantamiento topográfico toma de punto tanque 17

Figura 9 punto topográfico válvula 18

Figura 10 punto topográfico múltiple 18

Figura 11 punto topográfico sedimentador antiguo 19

Figura 12 punto topográfico terreno natural 19

Figura 13 punto topográfico vía 20

Figura 14 punto topografico arbol 20



1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como ciencia en la que se estudia y desarrolla la representación gráfica de la superficie terrestre se considera de vital importancia para el proceso de diseño, planeación y ejecución de obras civiles, siendo una herramienta útil para la representación fiel de la realidad física de un lugar determinado.

Los trabajos de topografía brindan información precisa de terrenos, como su ubicación y dimensiones (área y perímetro) permitiendo identificar todos sus elementos presentes, siendo un punto de partida para futuros diseños u obras que se proyecten realizar en este.

El presente informe contiene el detalle de las actividades realizadas con relación al levantamiento topográfico del estado actual del terreno donde se encuentra la planta de tratamiento de agua potable del municipio de acacias departamento del meta, siendo esta información de gran utilidad para el planteamiento y desarrollo de los diseños que correspondan sobre este. Para lograr tal objetivo se desarrollaron diferentes procedimientos topográficos que permitieran detallar los perfiles del terreno en estudio, complementando así la información que de este se tiene y llevándola a representaciones en un plano.

Dentro de los procedimientos topográficos desarrollados para el desarrollo del presente informe se detalla el levantamiento topográfico y el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El Levantamiento Topográfico, consiste en la recolección de datos, y localización de puntos necesarios para definir un predio o tramo en estudio, teniendo en cuenta el relieve, estructuras geológicas y otras que influyen sobre los levantamientos topográficos.

El Levantamiento Planimétrico y Altimétrico. Un levantamiento **planimétrico** se realiza con el fin de conocer las coordenadas planas “distancias horizontales” de los puntos necesarios “paramentos, postes de energía, arboles, pozos de redes, entre otros” para el buen desarrollo de los futuros diseños, esto se lleva a cabo por medio de radiaciones simples en cada uno de los tramos. Por otra



parte, un levantamiento **Altimétrico** se realiza para conocer las diferencias de nivel entre los diferentes puntos de la superficie o tramo en estudio, los cuales permiten tomar decisiones importantes al momento de realizar un diseño.

En campo se realizan las metodologías adecuadas en cada procedimiento que posteriormente conlleva a un procesamiento de datos que permita la obtención de planos topográficos, donde se relaciona la planimetría y altimetría del sitio en estudio, y de esta manera poder plantear los diseños respectivos.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

OBJETIVOS GENERALES

- Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente a la zona de trabajo descrita en este trabajo, tomando todos los accidentes topográficos que se encuentren sobre la zona de estudio.

- OBJETIVO ESPECIFICO

Realizar un levantamiento topográfico detallado en el predio, donde se encuentra la planta de tratamiento de agua potable las blancas

1.3 ALCANCE DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Obtención de la base cartográfica (plano) y la respectiva topografía (cartera) del predio en mención. Los planos incluyen los linderos y detalles específicos que se encuentran dentro del predio. El levantamiento topográfico fue realizado con una Estación Total NIKON DTM 322 y Y GNSS E SURVEY E300PRO, tomando detalles específicos como vías de acceso, postes de energía, pozos, accidentes del terreno, construcciones y demás aspectos representativos del lugar y sus alrededores.



1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.4.1 NORMAS GENERALES

- RESOLUCION N°. 471 DE 2020
- Política pública CONPES 3585 de 2009, Consolidación de la política nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales: todas las entidades del Estado y aquéllas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deberán seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC.
- NTC 5798 de 2011, información Geográfica. Referencia Espacial por Coordenadas
- NTC 4611 de 2011, Metadato geográfico.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos Geográficos.
- NTC 5662 de 2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- NTC 5661 de 2010, Catalogación de objetos geográficos. • NTC 5660 de 2010, Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- NTC-ISO/IEC 17025 de 2005, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
- NTC 5205 de 2003, Precisión de datos espaciales. • NTC 5204 de 2003, Precisión de redes geodésicas.
- Estándar Internacional ASPRS de 2014, Positional Accuracy Standards For Digital Geospatial Data

1.4.2 NORMAS REGLAMENTARIAS



➤ RESOLUCION N 471 DE 2020 IGAC

2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN:

Acacías es un municipio ubicado en el departamento del Meta en Colombia. Es uno de los municipios más importantes por su población (primer puesto entre los municipios del departamento) y economía, junto a La Macarena, Granada y la capital Villavicencio. Acacías se caracteriza por recibir un gran número de turistas nacionales e internacionales para el Festival del Retorno (realizado cada año en el mes de octubre), además el municipio se caracteriza por su biodiversidad, historia y actividades al aire libre.

El municipio se ubica a 19 km de distancia (esto equivale a 18 millas, y 45 minutos en vehículo) de Villavicencio (Capital del Meta), y a 122,2 km de distancia de Bogotá, (Capital de Colombia).



Figura 1 Localización general



2.1 ACTIVIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO

Para el desarrollo del estudio topográfico del terreno en mención se siguieron diferentes procedimientos de topografía que permitieran la adecuada obtención de perfiles del terreno. A continuación, se detalla el paso a paso seguido en la ejecución del presente trabajo:

- 1- Identificación de la necesidad de levantamiento topográfico: Se recibe solicitud de realizar levantamiento topográfico por parte de los ingenieros encargados de la realización de los diseños correspondientes AIM.
- 2- Análisis de la solicitud y establecimiento de parámetros para el desarrollo de la actividad, equipos a utilizar, ubicación de los puntos de control en la zona, programa de transporte y logística necesaria para llevar acabo el requerimiento.
- 3- Adecuación del equipo en el delta determinado según las condiciones de visibilidad y favorabilidad del lugar para la realización de la actividad.
 - Aseguramiento de coordenadas correspondientes a la ubicación de los puntos de georreferenciación GPS 1 y 2 a partir de vértices de IGAC, se mide la altura instrumental y se define el punto de vista atrás o toma de línea.
 - Registro de información de referencia base tomada en la ubicación del DELTA guardando en la memoria interna de la estación. Posteriormente se procede al inicio de toma de coordenadas, procurando que estas sean registradas consecutivamente de acuerdo con el código del detalle levantado (es decir asegurando un orden consecutivo del detalle del terreno hasta donde sea posible, sin intercalar códigos que puedan generar error o mala interpretación de los datos al momento de procesamiento de datos).
 - En caso de realizar cambios de estación se solicita al auxiliar de topografía su ubicación de tal forma que cumpla con los parámetros antes mencionados de visibilidad y favorabilidad para el desarrollo de la actividad y el traslado del equipo de una configuración a otra.
 - En caso de realizar movimientos y/o levantamientos del equipo de topografía, este se realiza en su respectivo maletín de guardado o en su defecto el traslado se realiza sosteniendo el equipo de tal manera que el eje



vertical apunte hacia el zenit. Al realizar el posicionamiento del equipo en la nueva estación se procede a realizar el procedimiento descrito en anteriores ítem y de la misma se continúa hasta la culminación del levantamiento topográfico, asegurando en todo caso la confiabilidad de los datos registrados.

- 4- Descarga y exportación de información de la estación. Finalizando el registro de datos en campo, se descarga la información al software TRANSIT y se importa al software AUTOCAD para realizar los gráficos respectivos. Se realiza el croquis general, en el cual se detalla la información relevante, información referente al sentido de flujos, ubicación de pozos, nomenclatura, curvas de nivel, diámetros de tubería, longitud entre ejes de pozo, ancho de vía y demás información levantada en terreno.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Siguiendo los procedimientos planteados en la sección anterior se procedió con la realización del trabajo de tal forma, para lo cual inicialmente fue requerida la ubicación de los puntos de georreferenciación mediante un GPS E-SURVEY, colocando dos puntos Inter visibles entre sí tal como se presenta en las Figuras 2 y 3 (ver datos de campo). Realizando este proceso con una estación total NIKON DTM 322 con sus respectivos accesorios.

El levantamiento topográfico fue realizado con una estación total por el método de radiaciones y poligonal abierta, partiendo del punto D-1 y tomando como vista atrás el D-2, desde los cuales se comenzó a realizar un levantamiento detallado por radiación de los elementos más representativos encontrados en el predio, arboles, cercas, obras de drenaje, y demás elementos encontrados, estructuras hidráulicas existentes, entre otros.

Se realizó un barrido de toda la información necesaria para el buen desarrollo del diseño de las obras, bordes de vía, cunetas, alcantarillas, cercas y demás



datos relevantes, que puedan ser útiles en el momento de generar las respectivas superficies de los sitios en estudio.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez realizado el trabajo en campo se procede a organizar la información obtenida, generando una nube de puntos, en la posición verdadera de todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo csv obtenido en el procesamiento de coordenadas del equipo en campo. Estos datos son clasificados de acuerdo con la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo con la siguiente especificación o formato: "Punto, Norte, Este, Elevación o cota, Descripción"; posteriormente estos datos son importados a través de un software de diseño, en este caso AutoCAD Civil 3D 2020.

Una vez realizado el procedimiento anterior de exportación de datos, se procede a realizar el dibujo para darle forma al terreno. Se generan las curvas de nivel, mediante triangulación y edición de superficie; así de esta manera se asegura que la superficie generada por las curvas de nivel sea la óptima.

Los planos generados son realizados a la escala natural o real (1:1), para la observación precisa y sin distorsión de los detalles levantados. La información se guarda a su vez en medio magnético, lista para ser impresa a color y con las dimensiones adecuadas.

ENTREGABLES

- Plano de planimetría en AutoCAD Civil 3d 2020
- Cartera topográfica
- Informe del trabajo realizado en el predio

2.4 RECURSOS UTILIZADOS



Para el desarrollo del trabajo planteado en campo, se requiere de algunos recursos de personal, físicos y/o electrónicos que garanticen las herramientas óptimas para el desarrollo de la actividad. Para el trabajo de campo se contó con una comisión de topografía compuesta por el siguiente personal:

- 1 topógrafo y/o ingeniero civil
- 2 cadeneros

Recursos Físicos:

- 1 computador Portátil y softwares especiales de procesamiento de datos.
- Vehículo para transporte del personal y los equipos.

Equipos de Topografía:

- Estación Total NIKON DTM 322 con todos sus accesorios
- GNSS E-SURVEY E300 PRO



3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo realizado en campo en el sitio de interés, fue posible determinar que es una zona con poca vegetación que permite una buena maniobrabilidad, contiene obras hidráulicas lo cual proporciona una afectación al entorno.

Teniendo en cuenta la importancia del sector, ubicación estratégica del predio y la misma proyección de posibles proyectos a realizar en esta zona, se aseguró el registro de suficiente información relevante que pudiese ser de utilidad para el diseño de futuros proyectos.

Finalmente, se destaca el adecuado desarrollo del plan de trabajo propuesto alcanzando los objetivos planteados.



4 RECOMENDACIONES

Como parte del desarrollo del presente trabajo se destacan algunas recomendaciones a tener en cuenta para futuros trabajos en los que se garantice a su vez una mayor optimización de los recursos.

Es importante asegurar el adecuado desarrollo del terreno en estudio, por lo cual se recomienda plantear y/o proyectar diseños que permitan el mayor aprovechamiento del terreno sin afectar el entorno fortaleciendo impactos positivos con la realización de las obras proyectadas.

Es fundamental procurar el desarrollo de obras que permitan el buen aprovechamiento del sector, revisando las diferentes opciones, asegurando proyecciones de mayor beneficio tanto económico como social, para satisfacer las necesidades de los usuarios y/o comunidad en general.



5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Resolución N° 471 DE 2020 IGAC

6 ANEXOS:

6.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

A continuación, se presenta el registro fotográfico del levantamiento topográfico realizado en el predio que se comprende en el estudio a realizar



Figura 2 Fotogrametría con dron



Figura 3 Levantamiento topográfico toma de punto sedimentador



Figura 4 Levantamiento topográfico canaleta parshall



Figura 5 Levantamiento topográfico toma de punto tanque 2



Figura 6 Levantamiento topográfico toma de punto valvula



Figura 7 Levantamiento topográfico toma de punto cerramiento



Figura 8 Levantamiento topográfico toma de punto tanque



Figura 9 punto topográfico válvula



Figura 10 punto topográfico múltiple



Figura 11 punto topográfico sedimentador antiguo



Figura 12 punto topográfico terreno natural



Figura 13 punto topográfico vía



Figura 14 punto topográfico arbol

6.2 CERTIFICADO CALIBRACION ESTACION TOTAL



Laboratorio topográfico.
NIT 901224871-9

CERTIFICADO DE CALIBRACION No 0545

Mantenimiento ()	Reparación ()	Calibración (X)	Garantía ()
Cliente: Nelson Arbey rincón holguín C.C./Nit: 1'122.128.792 Dirección: Cl 16n #15-76, Acacias-Meta		CERTIFICADO No: 0545 EQUIPO: NIKON DTM-322 SERIAL: 880778	

El equipo NIKON DTM-322 serial 880778 Fue verificada y colmada en nuestro taller de mantenimiento y calibración encontrándose en perfecto estado de funcionamiento, dentro de los parámetros estipulados por el fabricante y se realiza inspección técnica del Conjunto nivelante, Ejes Horizontales y Verticales, Desplazamiento de tornillo de movimiento fino, Desplazamiento del enfoque.

Fecha de calibración	02-01-2022
Fecha de próxima calibración	02-06-2022



EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

EQUIPO DE CALIBRACION	MARCA	SERIE
COLIMADOR	SANWEI F550	18675120022

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Por medio del enfoque en directa posición y en tránsito con vista al infinito a través de un set de colimadores

RESULTADOS

ANGULOS	ANGULO DIRECTO	ANGULO INVERTIDO	DIFERENCIA	TOLERANCIA
VERTICAL	90°00'00"	270°0'01"	0°0'1"	+ 0°0'5"
HORIZONTAL	0°0'0"	180°0'0"	0°0'0"	+ 0°0'5"
JEFE DE LABORATORIO		TECNICO LABORATORIO	FECHA DE EMISION	
 ING NICOLAS HERNANDEZ MP 25202-372822		 ANDRES HERNANDEZ	02-01-2022	



3187002525



WWW.VERTEXWEB.CO

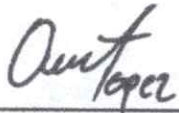


gerente@vertexweb.co



DEPARTAMENTO DEL META

Realizado por,



JHONATAN ALEXANDER LOPEZ GUERRERO
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA
M.P: 01-14376



DEPARTAMENTO DEL META

CARTERA TOPOGRÁFICA

110-GPY-FR-035-V02

01/07/2021

1. DATOS BÁSICOS

Departamento:	META	Fecha:	09/09/2022
Municipio:	ACACIAS	Equipo utilizado:	estacion total,gnss
Vereda:	PTAP LAS BLANCAS		

2. DATOS DE MEDICIÓN

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	2001117.993	4912196.199	617.2277	gps01
2	2001120.668	4912196.23	617.1067	tn
3	2001120.363	4912197.226	616.8867	cerramiento
4	2001128.257	4912195.919	617.1327	tn
5	2001129.704	4912197.472	616.8577	cerramiento
6	2001140.593	4912196.318	616.6537	tn
7	2001140.946	4912197.778	616.4467	cerramiento
8	2001151.275	4912196.396	616.3467	tn
9	2001151.283	4912198.059	616.2067	cerramiento
10	2001162.345	4912196.381	615.7507	tn
11	2001164.639	4912197.33	615.6917	gps02
12	2001165.838	4912198.464	615.2327	cerramiento
13	2001172.693	4912197.089	614.6717	tn
14	2001176.246	4912197.769	613.8887	cerramiento
15	2001175.341	4912198.806	614.0347	cerramiento
16	2001172.632	4912194.179	615.4947	tn
17	2001173.547	4912186.137	616.3957	tn
18	2001176.132	4912185.792	616.0077	cerramiento
19	2001173.375	4912181.529	616.8997	tn
20	2001172.804	4912178.935	617.0967	tn
21	2001174.662	4912174.477	617.0317	tn
22	2001176.068	4912173.403	616.7757	cerramiento
23	2001176.672	4912167.788	617.4257	tn
24	2001177.83	4912162.099	616.6337	tn
25	2001181.705	4912159.287	616.7307	cerramiento
26	2001180.881	4912158.413	615.8697	bol
27	2001180.51	4912153.812	616.8457	tn
28	2001182.841	4912153.304	617.2167	cerramiento
29	2001182.483	4912151.073	617.7777	tn
30	2001188.005	4912150.638	616.5007	cerramiento
31	2001185.457	4912147.03	618.0197	tn
32	2001184.265	4912140.061	619.2697	tn
33	2001185.626	4912137.092	619.5407	cerramiento
34	2001184.902	4912133.207	620.1257	cerramiento
35	2001180.102	4912131.635	620.7567	tn
36	2001176.798	4912125.72	622.1047	tn
37	2001176.256	4912117.486	623.2557	cerramiento
38	2001176.828	4912112.968	623.5047	tn

39	2001180.075	4912112.82	623.3777	cerramiento
40	2001180.05	4912104.809	624.4277	tn
41	2001183.32	4912095.01	626.7747	cerramiento
42	2001180.405	4912094.52	626.7537	cerramiento
43	2001178.062	4912099.961	625.9017	tn
44	2001173.297	4912104.532	626.1277	tn
45	2001159.887	4912106.412	626.7287	cerramiento
46	2001157.055	4912112.01	626.4237	cerramiento
47	2001161.13	4912113.964	626.0817	bol
48	2001166.857	4912113.414	625.1717	tn
49	2001167.252	4912123.292	623.3527	tn
50	2001172.119	4912132.724	621.3447	tn
51	2001169.343	4912137.406	620.7897	poste
52	2001173.029	4912141.996	619.2097	tn
53	2001171.439	4912149.483	618.6967	tn
54	2001168.886	4912156.086	618.1617	tn
55	2001169.574	4912157.949	618.8257	tn
56	2001173.867	4912160.565	618.4957	tn
57	2001174.91	4912164.651	618.5857	tn
58	2001173.592	4912168.563	619.2387	tn
59	2001171.802	4912168.603	620.2217	tn
60	2001170.109	4912164.973	620.5507	tn
61	2001165.379	4912161.597	620.5957	tn
62	2001167.032	4912177.428	619.3977	tn
63	2001157.849	4912179.079	619.5227	tn
64	2001153.123	4912181.354	619.2247	poste
65	2001146.173	4912185.458	618.6817	tn
66	2001134.707	4912186.931	618.7577	tn
67	2001123.905	4912185.237	619.0207	tn
68	2001130.232	4912167.388	621.4687	poste
69	2001140.554	4912159.321	621.8807	tn
70	2001140.984	4912162.998	621.3837	pz
71	2001142.496	4912163.828	620.1727	pz
72	2001143.358	4912169.986	621.0117	pz
73	2001144.208	4912168.687	620.1527	pz
74	2001153.676	4912166.927	621.1827	pz
75	2001152.909	4912166.163	620.3527	pz
76	2001152.286	4912159.876	621.1717	pz
77	2001151.692	4912160.701	620.1197	pz
78	2001147.579	4912147.091	622.6367	tn
79	2001146.998	4912140.103	623.3017	tn
80	2001144.51	4912140.58	623.4327	poste
81	2001155.389	4912128.004	624.2587	tn
82	2001158.123	4912114.472	626.0067	poste
83	2001156.569	4912112.141	626.6947	ingreso
84	2001156.659	4912112.277	626.6797	via-p
85	2001156.675	4912112.322	626.8327	sard
86	2001156.805	4912112.327	626.8367	sard
87	2001151.285	4912109.714	626.6817	ingreso
88	2001151.059	4912109.76	626.6667	via-p

89	2001151.015	4912109.773	626.8347	sard
90	2001150.926	4912109.634	626.8527	anden
91	2001149.994	4912109.014	626.8397	anden
92	2001149.912	4912109.209	626.8897	cerramiento
93	2001146.154	4912116.1	626.2527	cerramiento
94	2001145.983	4912116.38	626.0757	anden
95	2001147.011	4912116.931	626.0607	anden
96	2001147.013	4912117.26	626.0327	sard
97	2001146.934	4912117.455	625.8577	via-p
98	2001151.299	4912122.096	625.6267	via-p
99	2001151.234	4912122.325	625.7677	sard
100	2001151.241	4912122.624	625.7457	sard
101	2001142.911	4912138.036	624.1507	sard
102	2001142.615	4912138.283	624.1327	sard
103	2001142.282	4912138.825	623.9307	via-p
104	2001136.77	4912136.168	623.9347	via-p
105	2001136.621	4912136.39	624.0657	sard
106	2001136.401	4912136.473	624.0427	anden
107	2001135.359	4912136.048	624.0707	anden
108	2001135.078	4912136.551	624.2337	cerramiento
109	2001133.098	4912140.359	623.6407	cerramiento
110	2001133.852	4912141.219	623.5527	anden
111	2001130.133	4912142.209	623.4987	anden
112	2001130.198	4912141.004	624.0077	cerramiento
113	2001130.121	4912141.029	623.5317	anden
114	2001133.276	4912142.132	623.4607	sumidero
115	2001132.162	4912142.451	623.4307	sumidero
116	2001132.883	4912142.839	623.3727	sumidero
117	2001132.89	4912143.066	623.3677	sard
118	2001132.99	4912143.121	623.3737	sard
119	2001132.901	4912143.366	623.1817	via-p
120	2001137.983	4912146.736	623.1087	via-p
121	2001138.029	4912146.768	623.2527	sard
122	2001138.136	4912146.859	623.2527	sard
123	2001133.028	4912155.941	622.0957	via-p
124	2001132.24	4912157.236	621.9917	via-p
125	2001132.443	4912157.038	622.1437	sard
126	2001132.553	4912157.111	622.1507	sard
127	2001131.484	4912158.161	621.8767	via-p
128	2001127.58	4912153.169	622.1517	via-p
129	2001127.472	4912153.284	622.2977	sard
130	2001127.281	4912153.309	622.2317	sard
131	2001126.712	4912154.425	621.9937	via-p
132	2001120.663	4912161.708	621.0337	via-p
133	2001119.551	4912163.023	620.8977	via-p
134	2001119.416	4912163.08	621.0227	sard
135	2001119.244	4912163.025	621.0147	sard
136	2001118.736	4912163.365	620.8177	via-p
137	2001118.577	4912163.344	620.9667	sard
138	2001118.458	4912163.213	620.9627	sard

139	2001117.808	4912163.189	620.7867	via-p
140	2001109.769	4912156.5	620.8457	via-p
141	2001109.776	4912156.453	621.0087	sard
142	2001098.788	4912169.797	619.7437	via-p
143	2001098.752	4912169.803	619.8247	sard
144	2001098.545	4912169.816	619.8157	sard
145	2001098.836	4912170.51	619.8957	poste
146	2001112.426	4912181.405	619.7447	sard
147	2001111.829	4912180.678	619.6307	via-p
148	2001112.924	4912180.498	619.6877	via-p
149	2001110.892	4912183.776	619.3547	tn
150	2001104.722	4912192.186	617.0277	tn
151	2001102.427	4912196.608	616.2417	cerramiento
152	2001080.021	4912190.77	616.9287	tn
153	2001070.423	4912196.994	615.4757	cerramiento
154	2001056.643	4912196.975	613.3767	cerramiento
155	2001049.599	4912195.394	614.2707	tn
156	2001035.517	4912195.895	614.4667	tn
157	2001028.188	4912197.149	614.1427	cerramiento
158	2001022.412	4912197.121	614.0057	cerramiento
159	2001025.634	4912194.285	614.1707	tn
160	2001027.235	4912183.585	615.0997	caja
161	2001028.51	4912182.262	615.1077	caja
162	2001026.421	4912182.628	615.1487	caja
163	2001037.772	4912179.556	615.171	tn
164	2001029.631	4912166.082	616.0547	cerramiento
165	2001041.89	4912159.145	617.1167	tn
166	2001037.65	4912155.567	616.9717	cerramiento
167	2001043.497	4912151.285	617.5747	tn
168	2001034.857	4912150.683	617.1517	cerramiento
169	2001043.557	4912142.262	618.4957	tn
170	2001048.009	4912135.657	620.6347	tn
171	2001052.193	4912128.591	621.7337	tn
172	2001049.588	4912123.526	621.6997	cerramiento
173	2001055.984	4912118.794	622.4907	tn
174	2001057.122	4912111.759	624.9907	cerramiento
175	2001060.353	4912107.748	622.7617	tn
176	2001057.768	4912104.002	621.1217	cerramiento
177	2001059.453	4912101.771	622.6537	cerramiento
178	2001065.657	4912107.431	623.8577	tn
179	2001076.562	4912114.057	624.2527	tn
180	2001088.207	4912118.333	624.6907	tn
181	2001096.135	4912114.773	625.9417	cerramiento
182	2001081.721	4912123.323	622.0207	sedimentador-antiguo
183	2001075.778	4912130.37	621.8887	sedimentador-antiguo
184	2001074.036	4912128.884	621.9187	sedimentador-antiguo
185	2001072.32	4912130.921	621.9207	sedimentador-antiguo
186	2001073.632	4912132.08	621.9187	sedimentador-antiguo
187	2001069.25	4912136.486	621.0017	pz
188	2001070.264	4912136.193	621.7967	sedimentador-antiguo

189	2001072.433	4912143.579	619.5377	tn
190	2001077.405	4912143.549	620.6807	pz
191	2001078.521	4912143.246	621.8047	sedimentador-antiguo
192	2001082.293	4912138.865	621.8877	sedimentador-antiguo
193	2001081.959	4912138.571	621.9167	sedimentador-antiguo
194	2001087.452	4912139.384	622.2077	tn
195	2001089.236	4912129.693	621.9847	sedimentador-antiguo
196	2001088.17	4912137.596	622.6387	poste
197	2001072.322	4912150.837	619.7447	pz
198	2001070.861	4912151.192	619.7457	estructura
199	2001069.411	4912150.005	619.7617	estructura
200	2001073.407	4912144.984	619.7447	estructura
201	2001067.217	4912147.5	619.8437	tn
202	2001058.889	4912145.17	619.5177	tn
203	2001058.376	4912146.92	619.2157	tq-pata
204	2001058.371	4912146.969	619.7717	tq-corona
205	2001051.067	4912157.983	619.7477	tq-corona
206	2001062.114	4912165.288	619.7267	tq-corona
207	2001069.379	4912154.216	619.7307	tq-corona
208	2001067.34	4912152.958	619.7357	caseta-bomba
209	2001066.224	4912154.746	619.7417	caseta-bomba
210	2001063.975	4912153.289	619.7597	caseta-bomba
211	2001069.441	4912154.214	618.9257	tq-pata
212	2001068.797	4912159.523	618.2767	tn
213	2001062.12	4912165.374	617.8647	tq-pata
214	2001057.597	4912165.269	617.8237	tn
215	2001048.993	4912160.513	617.3217	pz
216	2001051.008	4912157.978	617.5207	tq-pata
217	2001050.981	4912157.98	617.5627	caja
218	2001050.17	4912159.298	617.4607	caja
219	2001052.322	4912160.665	617.5507	caja
220	2001051.088	4912170.68	617.2127	tn
221	2001052.454	4912176.657	617.3857	caja
222	2001055.383	4912178.474	617.3897	caja
223	2001057.652	4912174.799	617.3927	caja
224	2001117.993	4912196.199	617.2277	GPS1
225	2001164.639	4912197.33	615.6917	GPS2
226	2001108.662	4912178.232	619.8187	DEL1
227	2001068.503	4912196.076	615.5687	DEL2
228	2001102.752	4912176.267	619.2407	CUNETA
229	2001101.174	4912176.52	618.8687	TQ-PATA
230	2001097.678	4912183.941	618.3227	CUNETA
231	2001096.459	4912183.681	618.2237	TQ-PATA
232	2001090.547	4912192.694	617.0567	TQ-PATA
233	2001091.608	4912193.241	617.0627	CUNETA
234	2001090.863	4912194.357	616.9227	CUNETA
235	2001088.377	4912168.127	617.0287	TQ-PATA
236	2001094.718	4912171.003	619.1427	CAJA
237	2001095.913	4912171.759	619.1637	CAJA
238	2001096.268	4912171.168	619.2047	CAJA

239	2001096.159	4912171.096	619.7967	CAJA
240	2001095.183	4912170.422	619.7957	CAJA
241	2001096.474	4912170.602	619.7787	CAJA
242	2001095.821	4912169.366	619.8197	CAJA
243	2001095.521	4912169.883	619.8117	CAJA
244	2001097.633	4912168.905	619.8117	RAMPA
245	2001098.576	4912169.481	619.8437	RAMPA
246	2001096.042	4912173.186	620.7357	RAMPA
247	2001095.034	4912172.513	620.6767	RAMPA
248	2001096.502	4912169.125	619.7687	CUAR-CLORAZ
249	2001099.229	4912165.844	620.0657	CUAR-CLORAZ
250	2001099.302	4912165.904	619.8717	SUMIDERO
251	2001099.697	4912166.237	619.8827	SUMIDERO
252	2001097.448	4912168.969	619.7917	SUMIDERO
253	2001095.972	4912171.85	618.2387	CUNETA
254	2001095.587	4912172.836	618.1157	TQ-PATA
255	2001098.679	4912173.659	618.7897	CUNETA
256	2001099.336	4912174.052	618.8897	CUNETA
257	2001100.33	4912171.376	619.7177	CUNETA
258	2001101.012	4912172.711	619.6127	CUNETA
259	2001111.361	4912180.551	619.6727	CUNETA
260	2001110.531	4912180.673	619.7047	CUNETA
261	2001101.127	4912176.505	620.6537	TQ-CORONA
262	2001090.532	4912192.731	620.6537	TQ-CORONA
263	2001077.762	4912184.278	620.6637	TQ-CORONA
264	2001078.065	4912184.2	620.8467	CAJA
265	2001078.814	4912184.704	620.8477	CAJA
266	2001079.321	4912183.953	620.8377	CAJA
267	2001085.278	4912172.984	620.7147	RAMPA
268	2001086.044	4912171.83	620.7147	RAMPA
269	2001088.438	4912168.457	620.8447	CAJA
270	2001087.972	4912169.2	620.8277	CAJA
271	2001088.702	4912169.669	620.8287	CAJA
272	2001088.407	4912168.158	620.6807	TQ-CORONA
273	2001093.806	4912171.666	620.1467	ENTRA-14P
274	2001099.398	4912165.678	620.0277	PATA-DESARE
275	2001098.299	4912168.496	619.7947	ANDEN
276	2001098.914	4912169.35	619.7427	ANDEN
277	2001100.159	4912166.533	620.0617	ANDEN
278	2001100.768	4912167.088	619.9767	ANDEN
279	2001102.893	4912161.426	620.5077	CAJA
280	2001103.635	4912162.009	620.5147	CAJA
281	2001103.037	4912162.754	620.4977	CAJA
282	2001104.801	4912160.639	620.5437	SUMID
283	2001104.048	4912160.061	620.4397	SUMID
284	2001103.659	4912161.987	620.3707	SUMID
285	2001105.406	4912159.914	620.6427	ANDEN
286	2001105.434	4912159.875	620.9477	ANDEN
287	2001104.65	4912159.321	620.9687	ANDEN
288	2001104.643	4912159.316	620.6647	ANDEN

289	2001107.155	4912157.811	621.5257	ANDEN
290	2001107.17	4912157.802	621.7887	ANDEN
291	2001106.401	4912157.219	621.5447	ANDEN
292	2001106.395	4912157.206	621.8257	ANDEN
293	2001108.814	4912156.952	621.6867	POSTE
294	2001099.417	4912165.631	622.5827	CORO-DESARENA
295	2001103.797	4912160.272	622.5487	CORO-DESARENA
296	2001103.804	4912160.256	622.4307	CORO-DESARENA
297	2001112.164	4912153.205	622.2567	ANDEN
298	2001113.432	4912150.285	622.4367	ANDEN
299	2001112.681	4912149.6	622.7227	CORO-DESARENA
300	2001111.27	4912148.399	622.7637	CORO-DESARENA
301	2001122.01	4912141.533	623.5057	DEL3
302	2001103.948	4912149.786	622.8107	DEL4
303	2001076.791	4912160.178	619.7737	DEL5
304	2001077.733	4912184.311	616.8307	TQ-PATA
305	2001076.735	4912186.663	616.7037	POSTE
306	2001076.193	4912192.503	616.5147	ARBOL
307	2001076.806	4912194.716	616.2737	ARBOL
308	2001076.996	4912187.204	616.8287	CASETA
309	2001079.5	4912188.901	616.9097	CASETA
310	2001077.949	4912185.833	616.8537	CASETA
311	2001078.939	4912187.066	616.9607	VAL14P-SALIDA
312	2001087.271	4912166.232	616.1917	TQ-PATA
313	2001088.104	4912166.787	617.0157	CUNETA
314	2001076.267	4912184.765	616.8207	CUNETA
315	2001069.352	4912193.33	616.2157	TQ-PATA
316	2001070.971	4912194.854	615.7847	TANQUE
317	2001069.932	4912194.382	615.7887	CUNETA
318	2001069.492	4912194.091	615.7877	CUNETA
319	2001067.768	4912192.743	615.7847	TANQUE
320	2001069.812	4912196.471	615.7617	TANQUE
321	2001070.667	4912194.926	614.6157	PROFUNDIDAD
322	2001063.444	4912197.02	615.1417	CASET-MULTIPLE
323	2001059.724	4912194.715	615.1677	CASET-MULTIPLE
324	2001063.111	4912195.268	614.9177	DERIV-14P
325	2001061.762	4912194.308	614.9207	DERIV-14P
326	2001067.296	4912195.493	615.3407	CASETA-INSTR
327	2001067.567	4912195.092	615.3117	CASETA-INSTR
328	2001095.304	4912169.482	620.0687	CODO90-14P
329	2001089.621	4912163.854	620.2947	VALV-14P
330	2001089.014	4912163.198	620.3327	VALV-14P
331	2001090.503	4912160.842	621.0547	TANQUE
332	2001091.543	4912159.464	621.0797	TANQUE
333	2001091.679	4912161.796	621.0907	TANQUE
334	2001090.867	4912160.837	619.9967	PROFUNDIDAD
335	2001090.079	4912163.721	619.4467	CASE-CLORA
336	2001086.615	4912165.581	619.3697	TUB14P-ENT
337	2001087.196	4912166.016	619.7607	TQ-CORONA
338	2001073.556	4912157.027	619.7497	TQ-CORONA

339	2001055.558	4912184.147	619.7277	TQ-CORONA
340	2001069.356	4912193.241	619.7407	TQ-CORONA
341	2001084.336	4912168.229	619.7977	CAJA
342	2001085.251	4912168.794	619.8027	CAJA
343	2001084.681	4912169.661	619.8087	CAJA
344	2001064.209	4912189.615	619.8577	CAJA
345	2001064.817	4912188.674	619.8417	CAJA
346	2001063.234	4912188.995	619.8517	CAJA
347	2001073.555	4912156.992	618.3927	TQ-PATA
348	2001073.11	4912155.633	619.8667	PZ
349	2001073.11	4912155.634	616.5677	PROFUNDIDAD
350	2001065.332	4912168.431	619.8497	PZ
351	2001084.032	4912162.04	619.8227	PZ
352	2001084.034	4912162.041	616.9227	PROFUNDIDAD
353	2001083.132	4912152.394	622.5437	CORONA-SEDIME
354	2001083.087	4912152.388	621.0297	PATA-SEDIM
355	2001067.286	4912152.999	619.7627	CASETA
356	2001066.146	4912154.777	619.7607	CASETA
357	2001114.96	4912146.881	622.7977	PARAMENTO
358	2001113.194	4912145.387	623.0737	PARAMENTO
359	2001116.9	4912140.844	623.5127	PARAMENTO
360	2001108.603	4912133.905	623.5247	PARAMENTO
361	2001112.011	4912130.445	623.6057	PARAMENTO
362	2001114.162	4912132.236	623.6967	PARAMENTO
363	2001111.908	4912134.707	623.5047	ANDEN
364	2001113.126	4912134.753	623.8437	TQ-SULF-AL
365	2001114.55	4912135.874	623.8287	TQ-SULF-AL
366	2001116.421	4912135.596	624.0807	TQ-SULF-AL
367	2001118.524	4912137.064	624.0897	TQ-SULF-AL
368	2001119.749	4912137.829	623.9747	TQ-SULF-AL
369	2001121.778	4912139.275	623.9797	TQ-SULF-AL
370	2001123.248	4912137.267	623.9837	TQ-SULF-AL
371	2001123.841	4912136.862	624.0717	CERAMIENTO
372	2001118.561	4912140.275	623.4777	ANDEN
373	2001117.778	4912141.398	623.4937	ANDEN
374	2001114.485	4912145.222	623.4957	ANDEN
375	2001114.464	4912149.284	622.7607	CAJA
376	2001113.917	4912148.832	622.7627	CAJA
377	2001113.455	4912149.396	622.7687	CAJA
378	2001120.024	4912144.418	623.3617	CAJA
379	2001120.532	4912143.623	623.4567	CAJA
380	2001121.336	4912144.128	623.4267	CAJA
381	2001111.767	4912147.486	623.6017	PARAMENTO
382	2001111.399	4912147.175	623.6087	PARAMENTO
383	2001112.389	4912145.936	623.5217	PARAMENTO
384	2001111.141	4912144.864	623.5017	CAMARETAPARCH
385	2001110.143	4912145.939	623.4917	CAMARETAPARCH
386	2001105.078	4912141.743	623.5157	CAMARETAPARCH
387	2001095.954	4912143.011	622.7997	DEL6
388	2001100.513	4912138.202	622.6467	PARAMENTO

389	2001100.643	4912138.025	622.6477	CAMARETAPARCH
390	2001096.73	4912136.415	622.6547	CORONA-SEDIME
391	2001098.719	4912134.594	622.6927	CAMARETAPARCH
392	2001110.37	4912126.387	623.7147	PARAMENTO
393	2001108.821	4912128.119	623.6057	CUNETA
394	2001108.265	4912127.729	623.6537	CUNETA
395	2001105.793	4912130.326	623.5897	BASE-TQ
396	2001104.454	4912131.958	623.4857	BASE-TQ
397	2001101.775	4912129.678	624.2917	BASE-TQ
398	2001101.663	4912136.593	623.2397	CUNETA
399	2001101.58	4912135.672	623.3027	CUNETA
400	2001098.614	4912134.131	623.2317	CUNETA
401	2001098.495	4912133.257	623.2227	CUNETA
402	2001097.537	4912135.265	623.2037	CUNETA
403	2001097.433	4912134.36	623.2247	CUNETA
404	2001097.123	4912135.92	623.2727	COMPUERTA
405	2001091.313	4912142.923	622.3987	CORONA-SEDIME
406	2001117.993	4912196.199	617.2277	GPS01GEO
407	2001164.53	4912197.407	615.6949	GPS02GEO
408	2001047.787	4912159.96	618.274	DEL1
409	2001032.444	4912186.522	615.919	DEL2
410	2001037.873	4912168.278	617.533	MURO
411	2001037.626	4912168.384	617.539	MURO
412	2001036.418	4912171.181	617.444	MURO
413	2001036.583	4912171.242	617.451	MURO
414	2001036.413	4912171.204	617.072	MURO
415	2001036.587	4912171.269	617.076	MURO
416	2001035.328	4912174.196	617.089	MURO
417	2001035.18	4912174.123	617.091	MURO
418	2001034.022	4912177.192	616.427	MURO
419	2001033.886	4912177.114	616.427	MURO
420	2001032.829	4912180.036	616.366	MURO
421	2001032.638	4912179.992	616.413	MURO
422	2001032.796	4912180.111	616.145	MURO
423	2001032.641	4912180.043	616.168	MURO
424	2001031.459	4912182.874	616.083	MURO
425	2001031.451	4912182.888	615.792	MURO
426	2001031.616	4912183.022	615.803	MURO
427	2001030.325	4912185.401	615.782	MURO
428	2001030.466	4912185.509	615.812	MURO
429	2001030.289	4912185.298	616.075	MURO
430	2001030.256	4912185.228	616.072	MURO
431	2001029.889	4912185.61	616.064	MURO
432	2001029.398	4912186.814	616.069	MURO
433	2001029.33	4912186.717	616.073	MURO
434	2001028.116	4912186.199	616.093	MURO
435	2001028.226	4912186.168	616.094	MURO
436	2001028.68	4912185.04	616.08	MURO
437	2001028.566	4912184.99	616.081	MURO
438	2001028.663	4912184.643	616.081	MURO

439	2001028.561	4912184.638	616.086	MURO
440	2001028.711	4912184.995	615.805	MURO-T
441	2001028.694	4912184.705	615.791	MURO-T
442	2001028.252	4912186.165	615.448	PROF
443	2001028.674	4912185.091	615.47	PROF
444	2001029.345	4912184.938	615.803	CLAVE16P
445	2001028.285	4912184.601	615.8	MURO
446	2001028.512	4912184.628	615.798	MURO
447	2001029.34	4912182.095	615.771	MURO
448	2001029.521	4912182.18	615.776	MURO
449	2001029.368	4912182.058	616.067	MURO
450	2001029.54	4912182.116	616.09	MURO
451	2001030.581	4912179.23	616.085	MURO
452	2001030.748	4912179.293	616.13	MURO
453	2001030.621	4912179.177	616.406	MURO
454	2001030.791	4912179.233	616.409	MURO
455	2001031.878	4912176.241	616.47	MURO
456	2001032.018	4912176.311	616.444	MURO
457	2001032.012	4912176.268	616.758	MURO
458	2001031.863	4912176.192	616.754	MURO
459	2001033.118	4912173.305	616.755	MURO
460	2001033.269	4912173.378	616.763	MURO
461	2001033.279	4912173.344	617.088	MURO
462	2001033.139	4912173.289	617.087	MURO
463	2001034.373	4912170.361	617.079	MURO
464	2001034.522	4912170.426	617.081	MURO
465	2001034.528	4912170.409	617.429	MURO
466	2001034.369	4912170.377	617.431	MURO
467	2001035.682	4912167.385	617.504	MURO
468	2001035.774	4912167.61	617.512	MURO
469	2001035.625	4912167.37	617.046	PATA
470	2001037.901	4912168.31	617.065	PATA
471	2001036.483	4912171.715	616.803	PATA
472	2001033.929	4912177.59	616.297	PATA
473	2001031.756	4912182.693	615.823	PATA
474	2001030.077	4912185.617	615.79	PATA
475	2001029.434	4912186.853	615.916	PATA
476	2001028.035	4912186.178	615.918	PATA
477	2001028.26	4912184.412	615.779	PATA
478	2001028.513	4912185.024	615.841	PATA
479	2001029.309	4912182.034	615.361	PATA
480	2001031.233	4912177.642	616.073	PATA
481	2001031.846	4912176.164	616.522	PATA
482	2001033.335	4912172.691	616.753	PATA
483	2001029.656	4912185.011	613.294	BATEA30P
484	2001028.696	4912184.599	613.299	PROF
485	2001028.903	4912183.852	613.298	PROF
486	2001030.345	4912185.271	613.31	PROF
487	2001028.937	4912183.712	615.271	MURO-T
488	2001029	4912183.596	615.286	MURO-T

489	2001029.018	4912183.554	614.719	PROF
490	2001029.507	4912182.315	614.89	PROF
491	2001029.55	4912182.254	615.359	MURO-T
492	2001029.631	4912182.078	615.37	MURO-T
493	2001029.651	4912182.082	614.626	PROF
494	2001030.722	4912179.535	614.381	PROF
495	2001030.768	4912179.363	615.736	MURO-T
496	2001030.779	4912179.259	615.738	MURO-T
497	2001030.847	4912179.221	615.59	PROF
498	2001033.297	4912173.498	615.368	PROF
499	2001033.256	4912173.535	615.575	MURO-T
500	2001033.346	4912173.401	615.572	MURO-T
501	2001033.355	4912173.292	615.144	PROF
502	2001034.52	4912170.653	615.36	PROF
503	2001034.515	4912170.612	615.615	MURO-T
504	2001034.595	4912170.441	615.63	MURO-T
505	2001034.615	4912170.391	615.444	PROF
506	2001035.803	4912167.697	615.543	PROF
507	2001036.662	4912168.035	615.534	BATEA30P
508	2001037.492	4912168.375	615.53	PROF
509	2001036.402	4912171	615.483	PROF
510	2001036.352	4912171.049	615.619	MURO-T
511	2001036.328	4912171.201	615.617	MURO-T
512	2001036.371	4912171.219	615.175	PROF
513	2001035.162	4912174.061	615.159	PROF
514	2001035.129	4912174.11	615.564	MURO-T
515	2001035.08	4912174.238	615.564	MURO-T
516	2001035.045	4912174.23	614.901	PROF
517	2001032.617	4912179.925	615.219	PROF
518	2001032.574	4912179.982	615.714	MURO-T
519	2001032.588	4912180.064	615.711	MURO-T
520	2001032.542	4912180.125	614.297	PROF
521	2001031.439	4912182.739	614.466	PROF
522	2001031.464	4912182.778	615.346	MURO-T
523	2001031.424	4912182.891	615.356	MURO-T
524	2001031.404	4912182.988	614.841	PROF
525	2001030.782	4912184.256	614.86	PROF
526	2001031.571	4912179.898	616.064	CLAVE16P
527	2001033.158	4912185.702	616.108	TN
528	2001037.173	4912185.043	616.54	TN
529	2001042.674	4912184.028	616.526	TN
530	2001047.389	4912182.914	616.778	TN
531	2001048.594	4912178.46	617.771	TN
532	2001046.909	4912175.855	618.226	TN
533	2001041.471	4912175.947	617.513	TN
534	2001038.766	4912173.976	616.912	TN
535	2001040.72	4912169.03	617.418	TN
536	2001046.008	4912169.318	617.839	TN
537	2001051.176	4912168.01	618.185	TN
538	2001042.64	4912162.75	617.936	TN

539	2001038.66	4912162.546	617.726	TN
540	2001038.181	4912164.191	617.744	PZ
541	2001033.466	4912166.348	617.394	POSTE
542	2001037.189	4912162	617.701	TN
543	2001033.867	4912177.073	616.755	MURO
544	2001035.31	4912174.212	616.755	MURO
545	2001117.884	4912196.276	617.2309	GPS1
546	2001164.53	4912197.407	615.6949	GPS2
547	2001108.561	4912178.323	619.8089	DEL1
548	2001068.405	4912196.157	615.5619	DEL2
549	2001093.682	4912171.738	620.1339	CLAVE16P
550	2001093.719	4912171.684	620.2149	BRIDA
551	2001093.853	4912171.492	620.1649	UNION
552	2001094.923	4912169.962	620.0889	CODO45
553	2001095.197	4912169.575	620.0589	CODO45
554	2001094.813	4912169.261	620.0259	CODO45
555	2001089.789	4912164.619	619.5229	UNION
556	2001089.654	4912164.475	619.5069	CODO45
557	2001089.588	4912164.442	619.5829	CODO45
558	2001089.488	4912164.303	619.5259	CODO45
559	2001089.487	4912164.112	619.6079	CODO45
560	2001086.501	4912165.702	619.5339	CLAVE14P
561	2001088.486	4912163.683	619.6169	UNION
562	2001088.673	4912163.525	619.5799	VALV
563	2001066.458	4912152.233	619.5429	TUB8P
564	2001065.797	4912191.128	616.5919	CLAVE18P
565	2001065.719	4912191.172	616.6779	BRIDA
566	2001065.573	4912191.399	616.5929	CLAVE18P
567	2001065.566	4912191.788	616.5829	REDUCCION
568	2001065.031	4912192.251	616.5689	CLAVE16P
569	2001078.945	4912186.954	616.7139	CLAVE16P
570	2001078.887	4912187.166	616.9619	VALV
571	2001078.773	4912187.284	616.6979	BRIDA
572	2001078.407	4912186.628	616.4439	CLAVE10P
573	2001078.234	4912186.694	616.6469	VALV
574	2001065.467	4912191.763	616.8919	VALV
575	2001063.913	4912194.07	615.7429	CODO45
576	2001063.859	4912194.13	614.9579	CODO90
577	2001063.888	4912195.958	614.9259	CLAVE1TANQ
578	2001063.406	4912195.617	615.0139	BRIDA
579	2001062.845	4912195.797	614.8929	VALV
580	2001063.244	4912195.013	615.0289	BRIDA16
581	2001062.619	4912194.897	614.9189	VALV
582	2001061.431	4912194.205	615.0209	BRIDA16
583	2001060.601	4912193.54	614.9169	CLAVE3TANQ
584	2001063.254	4912194.927	614.9339	CLAVE2TANQ
585	2001054.975	4912195.138	613.9649	CLAVE10P
586	2001055.276	4912195.176	613.9559	REDUCCION
587	2001055.584	4912195.231	613.9009	CLAVE6P
588	2001031.587	4912186.714	615.0869	DEL3

589	2001050.658	4912194.496	614.0859	CLAVE10P
590	2001045.03	4912193.485	614.2959	CLAVE10P
591	2001040.759	4912192.252	614.4359	CLAVE10P
592	2001035.17	4912189.921	614.6159	CLAVE10P
593	2001028.757	4912186.64	614.8679	CLAVE10P
594	2001022.238	4912203.767	612.7389	PZ
595	2001051.533	4912158.813	614.8589	CLAVE16P
596	2001055.558	4912184.147	616.328	TQ-PATA
597	2001047.811	4912159.999	618.274	DEL1
598	2001032.444	4912186.522	615.919	DEL2
599	2001029.793	4912185.571	616.064	MURO
600	2001030.677	4912184.487	615.274	MURO-T
601	2001034.016	4912177.149	616.759	MURO
602	2001030.74	4912184.371	615.289	MURO-T
603	2001035.159	4912174.139	616.756	MURO

3. OBSERVACIONES GENERALES

Firma *Quintero*
Nombre: _____

V°B°
Nombre: _____
REVISÓ

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

ACACIAS, 08/09/2022

Señores
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS E.S.P
CARRERA 16 N° 14 - 28
ACACIAS, META

ASUNTO: Memorial de responsabilidad del [LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y GEOREFERENCIACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS]

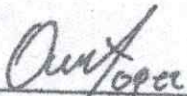
Cordial saludo,

Yo JHONATAN ALEXANDER LOPEZ GUERERO identificado con CC.: 1.063.274.318 en mi calidad de Tecnólogo en topografía con y matrícula profesional No. TP: 01-14376 certifico que realicé el LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y GEOREFERENCIACION correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que el LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y GEOREFERENCIACION fue realizado bajo los siguientes parámetros:

Resolución 471 de 2020 IGAC

Declaro que asumo la responsabilidad del LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y GEOREFERENCIACION, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de la misma.

Atentamente,



Jhonatan alexander López guerrero
Título: Tecnólogo en topografía
Matrícula profesional No.: 01-14376



República de Colombia
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA
Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 330790/2022

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **JONATHAN ALEXANDER LOPEZ GUERRERO**, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. **1063274318**, se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **SENA**, bajo la Licencia Profesional No. **01-14376** con fecha de expedición del **26 de Julio de 2013**.

Que el(la) Señor(a) **JONATHAN ALEXANDER LOPEZ GUERRERO**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-14376** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS**, que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **21 días del mes de Septiembre de 2022**.

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

- Notas 1- El anterior certificado no suple la Licencia Profesional para ejercer un cargo.
2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.
3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	3

ESTUDIO DE SUELOS





LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

ESTUDIO DE SUELO

Acacias, 08 de marzo de 2022

ING:
MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

Referencia:

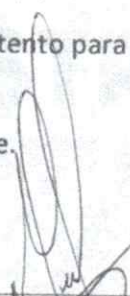
**ESTUDIO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION DE ZONA DE ALMACENAMIENTO
DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS
BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META.**

Respetados señores

Adjunto a la presente se le hace entrega de los resultados obtenidos del estudio de suelos del proyecto de la referencia. Adicionalmente se informa que el estudio geotécnico se realizó bajo los parámetros establecidos por el título A y H de la NSR-2010.

Quedando atento para cualquier información o aclaración a que haya lugar respecto a este informe.

Atentamente,


ING MIGUEL ORLANDO MONROY
ESP ESTRUCTURAS
M.P. 25202-244450 CND




ING KAREM MAYERLY PEÑA G.
Ingeniera civil MS (C) en Geotecnia
M.P. 25202-423179
R/L: KM² INGENIERIA GEOTECNICA Y ESTRUCTURAL
NIT: 901334443-1

**Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta**



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

CONTENIDO

INFORME	3
LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	3
EXPLORACIONES DE CAMPO Y CARACTERIZACIONES DEL SUBSUELO	5
ANALISIS GEOTÉCNICO	6
DEFINICION DE NUMERO DE EXPLORACIONES Y PROFUNDIDAD	7
ASPECTOS GEOLÓGICOS	9
NIVEL FREÁTICO	12
TRABAJO DE LABORATORIO	12
ESTRATIFICACION	12
PERFILES ESTRATIGRAFICOS	16
RESULTADOS SPT	19
CALCULOS CAPACIDAD PORTANTE	22
ANALISIS DE ASENTAMIENTOS	24
ANALISIS DE EFECTOS LOCALES	26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA DISEÑO	29
RECOMENDACIONES DE PROTECCION PREDIOS VECINOS	30
ACLARACIONES	31
ANEXOS	32

2

© 312 545 7583

Cra. 15 No. 14-55
Brío Centro / Acacias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



INFORME

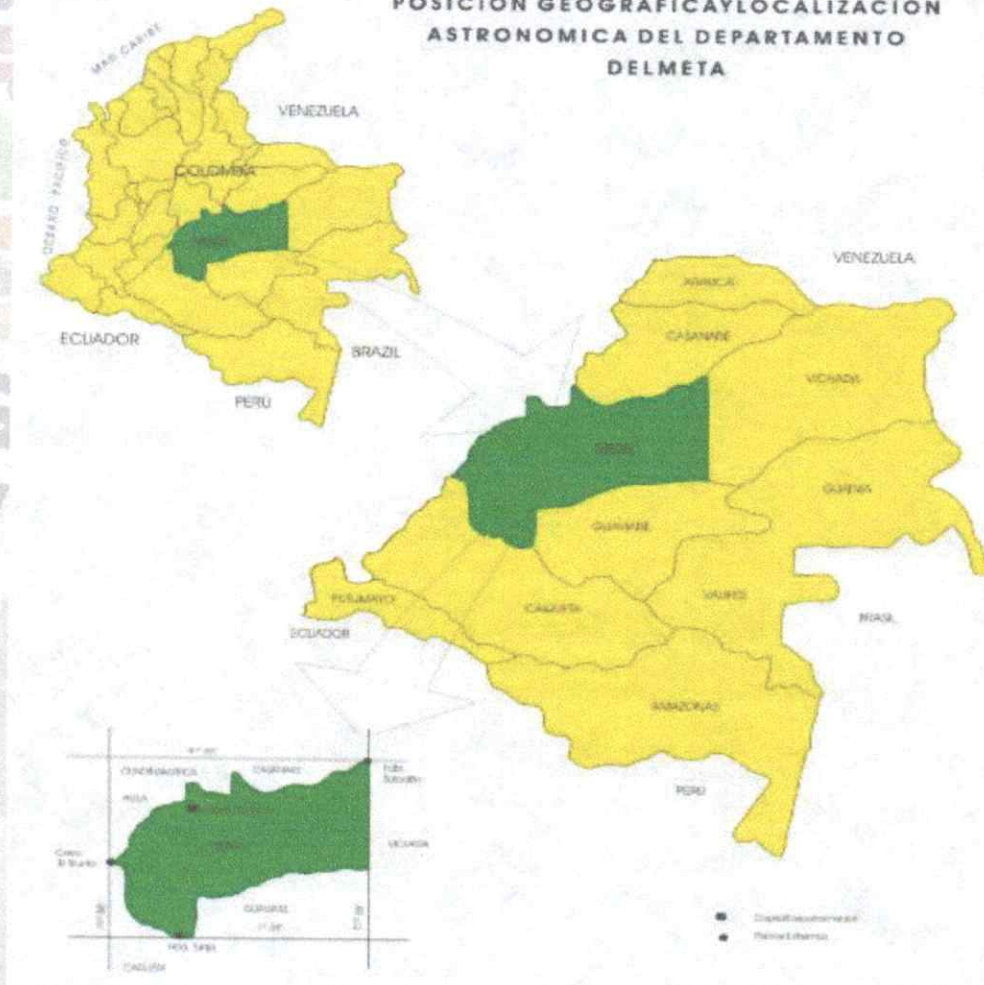
LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

El lote materia del presente estudio se encuentra ubicado en la zona rural del Municipio de Acacias – Meta, tiene un área aproximada de $350m^2$ y una topografía relativamente plana, el proyecto civil es geotécnicamente estable y no está expuesto a deslizamiento y remociones que puedan amenazar su estabilidad.

3

LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE ACACIAS - META EN EL MAPA DE COLOMBIA

POSICION GEOGRAFICA Y LOCALIZACION ASTRONOMICA DEL DEPARTAMENTO DEL META

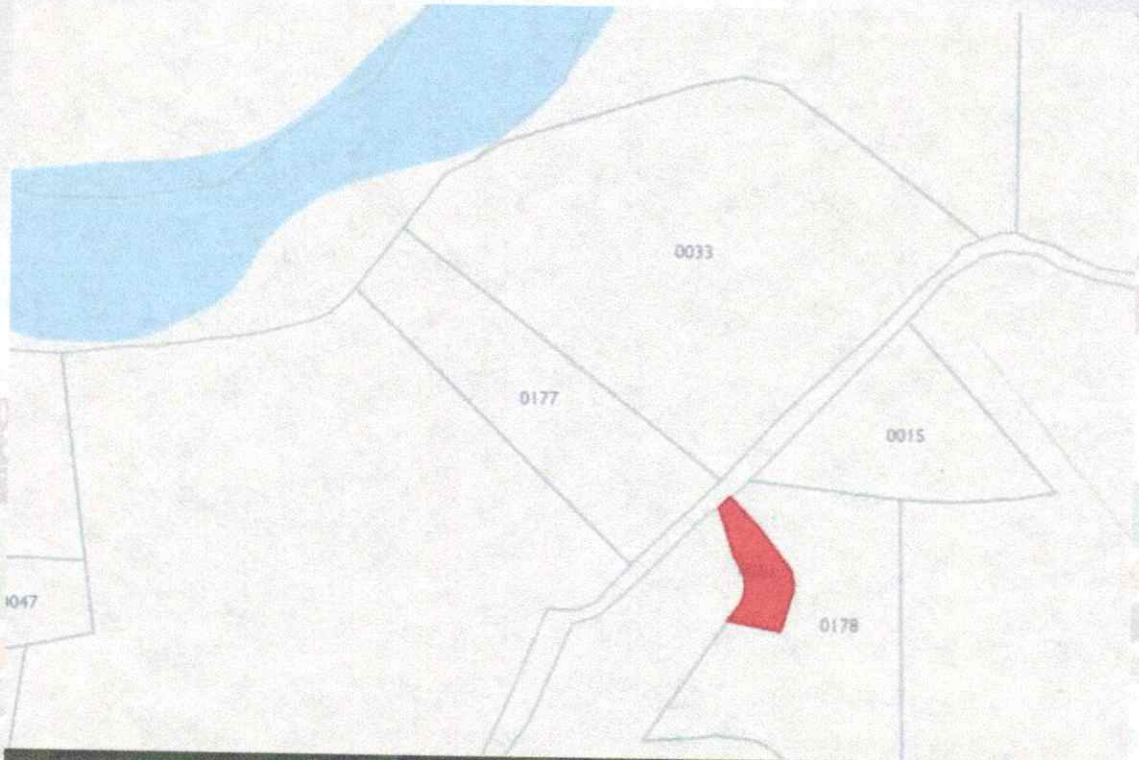


No. 14-55
/ Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

LOCALIZACION DEL PREDIO



Planta de tratamiento Agua Potable las Blancas

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



2 LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

De acuerdo con el proyecto de obra civil, se contempla la construcción de una zona de almacenamiento de dos (2) niveles, en sistema constructivo porticado, con cimentación superficial a base de zapatas cuadradas en la modalidad de obra nueva, será diseñada de acuerdo a las Normas Colombianas de Diseño y construcción sismo Resistente (NSR10).

En el transcurso del informe se presenta detalladamente los resultados del estudio, los cuales se basan en los parámetros establecidos por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10) en sus títulos A y H, las características geológicas del terreno, los aspectos geotécnicos del área de fundación del proyecto y áreas perimetrales.

El presente estudio de suelo se realizó con el propósito de conocer las propiedades geomecánicas generales del subsuelo del predio, las cuales nos permitieron establecer sus condiciones portantes y poder presentar los criterios generales de cimentación y obras de adecuación del terreno.

Este informe incluye (perfiles estratigráficos y registros de campo, ensayos de campo y laboratorio, localización de perforaciones, nivel freático), recomendaciones pertinentes a la cota de fundación. Capacidad portante, tipos de cimientos, deformaciones o asentamientos probables y demás datos necesarios en el diseño o ejecución de cimentaciones.

EXPLORACIONES DE CAMPO Y CARACTERIZACIONES DEL SUBSUELO

Para investigar las propiedades geotécnicas, las características físicas y propiedades mecánicas del subsuelo, se realizaron tres (3) sondeos a cielo abierto con equipo manual, acoplado para prueba de penetración estándar (SPT), la profundidad contemplada para todos los sondeos fue de 6 metros.



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Todos los materiales encontrados y las muestras obtenidas, fueron identificadas visualmente y sobre ellas se realizó los siguientes ensayos: humedad natural, granulometría por tamizado con lavado sobre el tamiz N200, límites de Atterberg. Determinación de los pesos específicos, ensayo de penetración estándar (SPT), adicionalmente, se graficaron las columnas estratigráficas con la variación de propiedades de índice y resistencia con respecto a la profundidad.

En este informe se anexan los resultados de los ensayos de laboratorio, nivel de cimentación, nivel freático, factores de seguridad, conclusiones y recomendaciones de cimentación.

Desde el punto de vista de la ingeniería civil y cimentaciones, el número de sondeos efectuados, pruebas de campo y ensayos de laboratorio realizados y las profundidades de perforación alcanzadas fueron suficientes en la obtención de toda la información geotécnica de los estratos afectados por la cimentación.

ANALISIS GEOTÉCNICO

Teniendo en cuenta la estratigrafía observada, ensayos de laboratorio y de campo, esta presenta homogeneidad en el sector, no se evidencia porcentajes de humedad considerables, en ninguno de los sondeos realizados, no se encuentra nivel freático.

La estratigrafía subhorizontal general promedio del subsuelo está constituida por una grava arenosa con trazos de finos, con plasticidad media color café, consistencia media a firme, pudiéndose generalizar así a lo largo de la exploración.

En condiciones normales se garantiza poca probabilidad de cambios volumétricos o expansión del subsuelo, capaces de afectar la cimentación y por consiguiente la carga impuesta.

Respecto a la resistencia del suelo a la penetración estándar (SPT) puede decirse que el subsuelo presenta una tendencia creciente con la profundidad desde 4 golpes/30 cm. Hasta >50golpes /30cm y más. Las propiedades geomecánicas, la densidad y la conformación del subsuelo son aceptables para apoyar el tipo de estructura a construir.

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

No se identificó nivel freático (NF) con respecto a la cota actual del terreno; es de vital importancia tener en cuenta el manejo de las aguas de escorrentía y/o subterráneas en el momento de las excavaciones.

Para calcular la resistencia del suelo se empleó la ecuación general de capacidad portante de Meyerhof que correlaciona directamente la capacidad portante del ensayo SPT.

DEFINICION DE NUMERO DE EXPLORACIONES Y PROFUNDIDAD

La profundidad y cantidad de los sondeos incluidos en el presente estudio está acorde con lo estipulado en el numeral H.3.1 y H.3.2. de las normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

H.3.1-UNIDAD DE CONSTRUCCION.

Se define como unidad de construcción:

- a) Una edificación en altura
- b) Grupo de construcciones adosadas, cuya longitud máxima en planta no exceda los 40 m.
- c) Cada zona separada por juntas de construcción.
- d) Construcciones adosadas de categoría baja, hasta una longitud máxima en planta de 80m.
- e) Cada fracción del proyecto con alturas, cargas o niveles de excavación diferentes.

Por lo que la construcción se configura como 1 unidad.

© 312 545 7583

Cra. 15 No. 14-55
Brio. Centro / Acacias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Categoría de la Unidad de Construcción	Según Número de Niveles de Construcción	Según Cargas Máximas de Servicio CMS en Columnas, kN
Baja	Hasta 3	CMS < 800
Media	Entre 4 y 10	801 < CMS < 4,000
Alta	Entre 11 y 20	4,001 < CMS < 8,000
Especial	Mayor de 20	CMS > 8,000

8

CATEGORÍA DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN				
SONDEOS	BAJA	MEDIA	ALTA	ESPECIAL
Profundidad mínima Z, m	6	15	25	30
Número mínimo	3	3	4	5

Determinando así, que los sondeos mínimos requeridos son tres (3).
 Cra. 15 No. 14-55
 Barrio Centro / Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Ubicados de la siguiente manera:



9

SONDEO	LOCALIZACION
1	4°00'35.1"N 73°47'29.9"W
2	4°00'34.9"N 73°47'29.7"W
3	4°00'35.0"N 73°47'29.8"W

ASPECTOS GEOLÓGICOS

La geología del área de estudio está conformada por depósitos aluviales no consolidados de edad cuaternaria, depositados por las corrientes hídricas de la región en sus amplios cauces y llanuras de inundación adyacentes. Estos depósitos se encuentran conformados por cantos rodados, gravas y arenas entre mezclados con limos y arcillas.

La composición de las gravas es muy variada y refleja la amplia gama de rocas existentes en el área fuente, las cuales son rocas pertenecientes al macizo de Quetame; se aprecian clastos de areniscas, cuarcitas, limolitas, calizas y cuarzo lechoso entre otros.

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



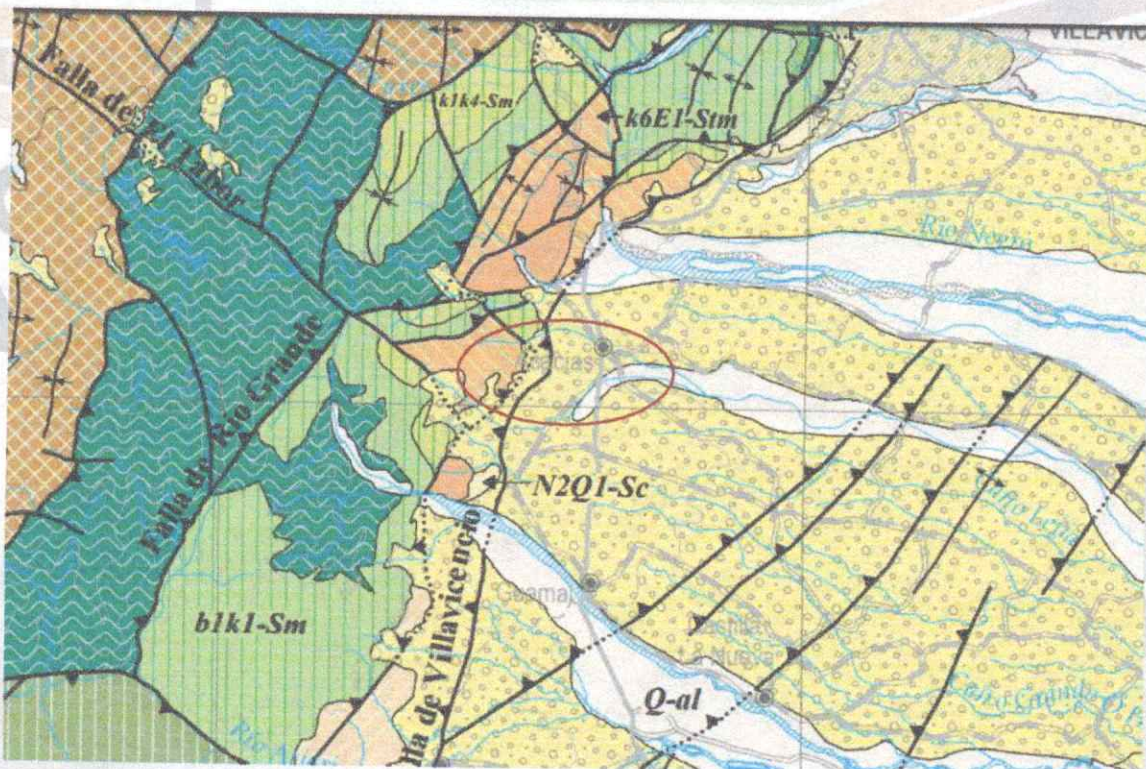
LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Los depósitos se encuentran conformados por estratos tabulares de guajiros y gravas arenolimosas, separadas por contactos ondulados transicionales y presentando variaciones estratigráficas laterales y verticales leves.

Bajo estos depósitos cuaternarios se encuentran rocas sedimentarias consolidadas de edad terciaria (paleoceno plioceno), básicamente rocas de ambiente fluvial, y que constan de arcillolitas, aunque en algunos ríos pueden existir areniscas, conglomerados y sus combinaciones.

El terreno ubicado en Acacias se encuentra afectada por el sistema de fallas Villavicencio – Colepato, predominantemente de cabalgamiento de bajo ángulo, y la falla Susumuco – El Buque, falla de desplazamiento lateral dextral. El plegamiento más significativo es el Sinclinal de Servitá, el cual es una estructura de dirección N60°E, asimétrica, con el flanco occidental más inclinado y su núcleo constituido por la formación lutitas de Macanal.

10



14-55
Acacias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Goosen (1964) realizó un estudio geomorfológico detallado de la región de piedemonte y de sabanas de los Llanos Orientales, y determina tres tipos de sedimentos, correspondientes a abanicos aluviales subcrecientes, terrazas aluviales en varios niveles y aluviones recientes.

NIVEL FREÁTICO

En la ejecución de los sondeos, no se detectó nivel freático.

TRABAJO DE LABORATORIO

En el laboratorio se realizaron ensayos de:

- Análisis Granulométrico por lavado sobre tamiz N° 200 y tamizado mecánico INV E-123,
- Determinación de las Humedades INV E-122.
- Límites líquido y plástico. LIMITES DE ATTERBERG - NORMA I.N.V. E - 126
- Peso Unitario del Suelo Húmedo y Seco

Con estos resultados, y los datos de campo, se procedió a elaborar el registro definitivo del sondeo, toda esta información se consigna en la estratigrafía del subsuelo.

ESTRATIFICACION

En los sondeos realizados se encontraron estratos continuos pertenecientes al horizonte "A" (estratos afectados por los fenómenos naturales superficiales; hasta - 1.50m) y horizonte "B" (estratos afectados por las propiedades mecánicas del suelo; desde 1.50m en adelante) su caracterización es de tipo sub- horizontal.

El tipo de suelo tiene un potencial de expansión bajo, no representa riesgo en su comportamiento mecánico, una vez se haya cargado estructuralmente.

Los suelos y la estratigrafía del terreno conformada por estratos subhorizontales, con algunas variaciones laterales y verticales se puede resumir así:



Grava mal graduada (GP), denso

<u>Datos del suelo</u>	<u>Marca</u>	<u>Unidad</u>	<u>Valor</u>
Coefficiente de Poisson	ν	[-]	0,20
Peso unitario	γ	[kN/m ³]	20,0
Módulo de deformación	E_{def}	[MPa]	210
Parámetros efectivos :			
Ángulo de fricción interna	φ_{ef}	[°]	37
Cohesión de suelo	c_{ef}	[kPa]	0
Diseño de capacidad portante :			
Ancho < 0,5 m	R_d	[kPa]	400
Ancho < 1,0 m	R_d	[kPa]	650
Ancho < 3,0 m	R_d	[kPa]	850
Coef. de resistencia estructural	m	[-]	0,3
debajo del nivel freático	m	[-]	0,2

13

Arena limosa (SM)

<u>Datos del suelo</u>	<u>Marca</u>	<u>Unidad</u>	<u>Valor</u>
Coefficiente de Poisson	ν	[-]	0,30
Peso unitario	γ	[kN/m ³]	18,0
Módulo de deformación	E_{def}	[MPa]	12
Parámetros efectivos :			
Ángulo de fricción interna	φ_{ef}	[°]	29
Cohesión de suelo	c_{ef}	[kPa]	0 - 10
Diseño de capacidad portante :			
Ancho < 0,5 m	R_d	[kPa]	175
Ancho < 1,0 m	R_d	[kPa]	225
Ancho < 3,0 m	R_d	[kPa]	300
Coef. de resistencia estructural	m	[-]	0,3



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Arcilla arenosa (CS), consistencia rígida, $S_r > 0,8$

Datos del suelo	Marca	Unidad	Valor
Coefficiente de Poisson	ν	[-]	0,35
Peso unitario	γ	[kN/m ³]	18,5
Módulo de deformación	E_{def}	[MPa]	7
Parámetros efectivos :			
Ángulo de fricción interna	φ_{ef}	[°]	25
Cohesión de suelo	c_{ef}	[kPa]	19
Parámetros totales :			
Ángulo de fricción int.	φ_u	[°]	5
Resistencia al corte	c_u	[kPa]	70
Diseño de resistencia :			
Ancho < 3,0 m	R_d	[kPa]	250
Coef. de resistencia estructural	m	[-]	0,2

14

Arena de trazos de finos (S-F), denso

Datos del suelo	Marca	Unidad	Valor
Coefficiente de Poisson	ν	[-]	0,30
Peso unitario	γ	[kN/m ³]	17,5
Módulo de deformación	E_{def}	[MPa]	21
Parámetros efectivos :			
Ángulo de fricción interna	φ_{ef}	[°]	31
Cohesión de suelo	c_{ef}	[kPa]	0
Diseño de capacidad portante :			
Ancho < 0,5 m	R_d	[kPa]	225
Ancho < 1,0 m	R_d	[kPa]	275
Ancho < 3,0 m	R_d	[kPa]	400
Coef. de resistencia estructural	m	[-]	0,3

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia blanda

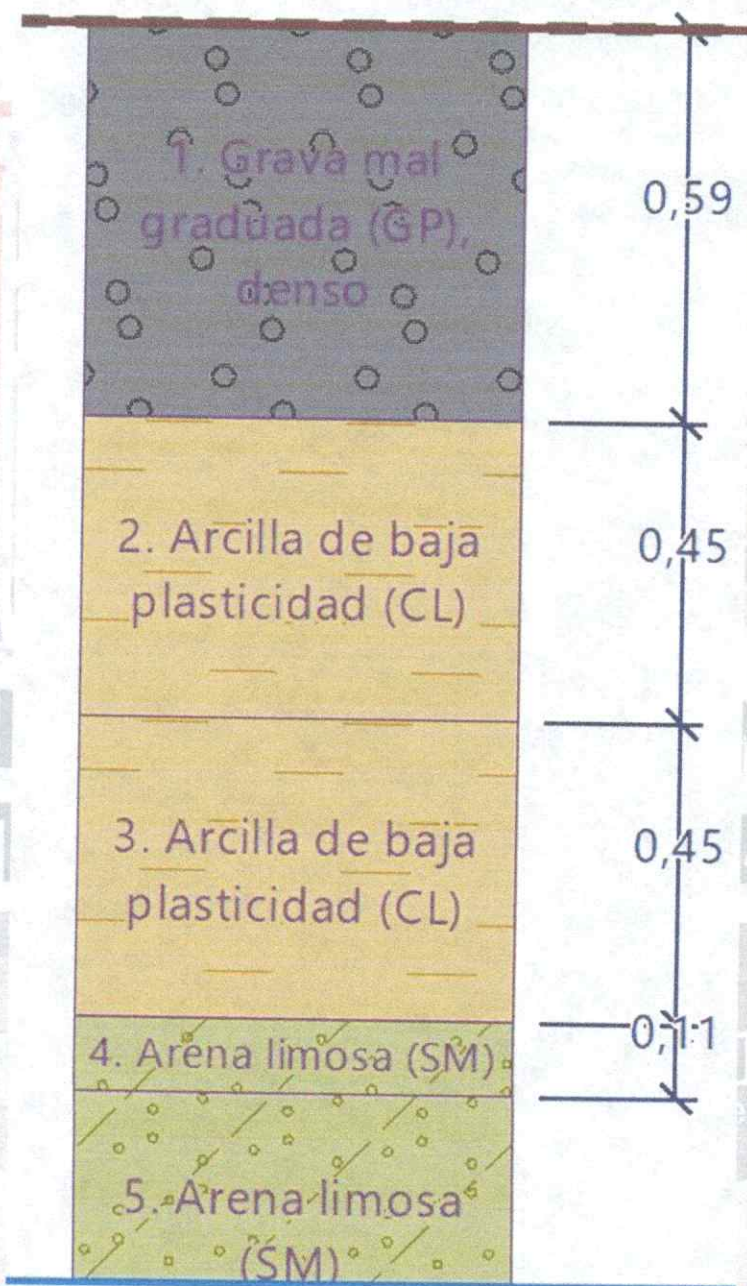
<u>Datos del suelo</u>	<u>Marca</u>	<u>Unidad</u>	<u>Valor</u>
Coeficiente de Poisson	ν	[-]	0,40
Peso unitario	γ	[kN/m ³]	18.0
Módulo de deformación	E_{def}	[MPa]	2.6
Parámetros efectivos :			
Ángulo de fricción interna	ϕ_{ef}	[°]	24
Cohesión de suelo	c_{ef}	[kPa]	14.7
Parámetros totales :			
Ángulo de fricción int.	ϕ_u	[°]	0
Resistencia al corte	c_u	[kPa]	25
Diseño de resistencia :			
Ancho < 3,0 m	R_d	[kPa]	50
Coef. de resistencia estructural	m	[-]	0,2
para $E_{def} < 4.0$ MPa, no sobreconsolidados	m	[-]	0,1



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

PERFILES ESTRATIGRAFICOS

SONDEO 1:



16

INGENIERIA Y ESTRUCTURAS

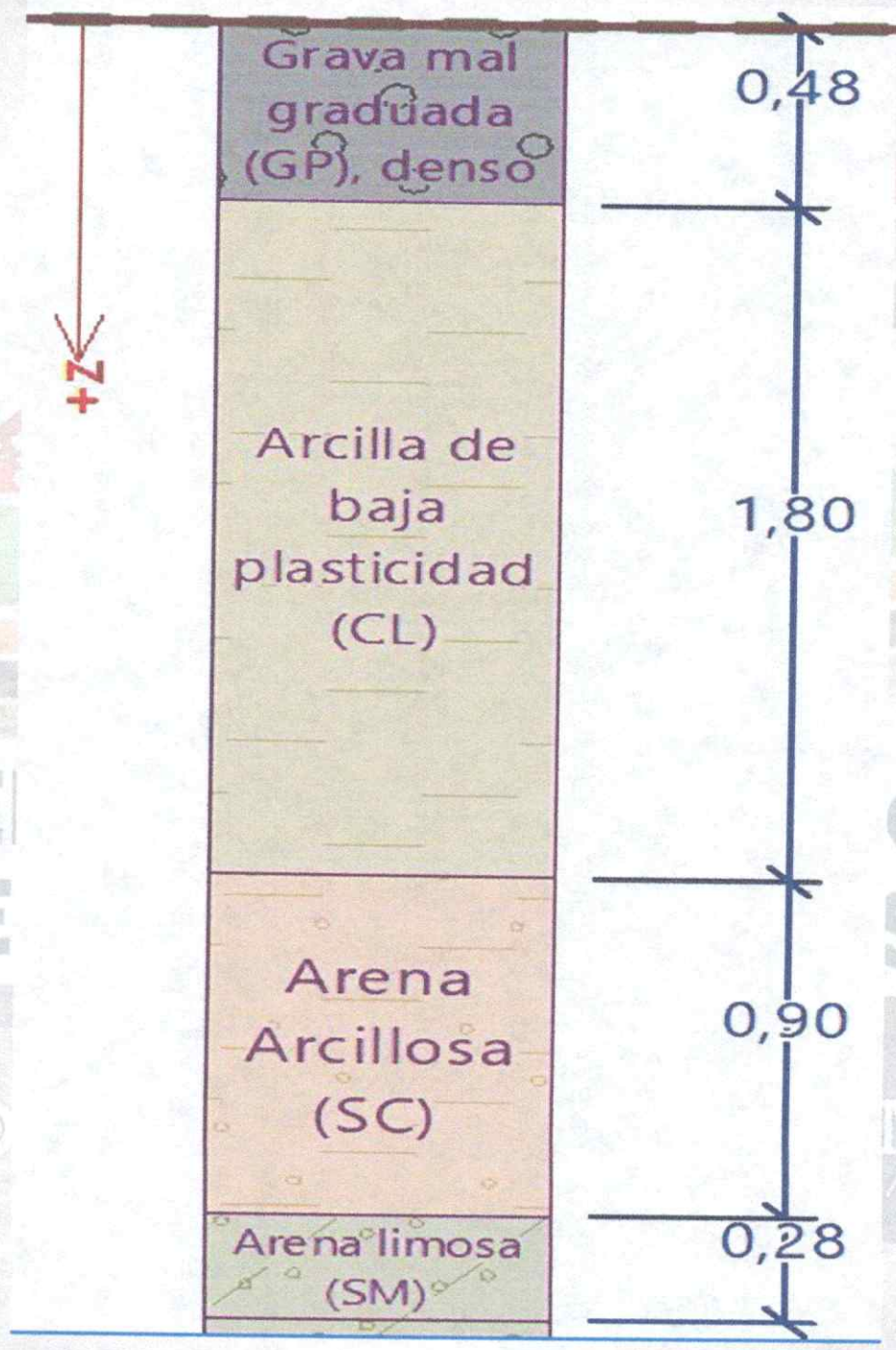
INGENIERIA Y ESTRUCTURAS

Carrera 15 No. 14-55 Barrio Centro / Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

SONDEO 2:



17

INGE
Y E

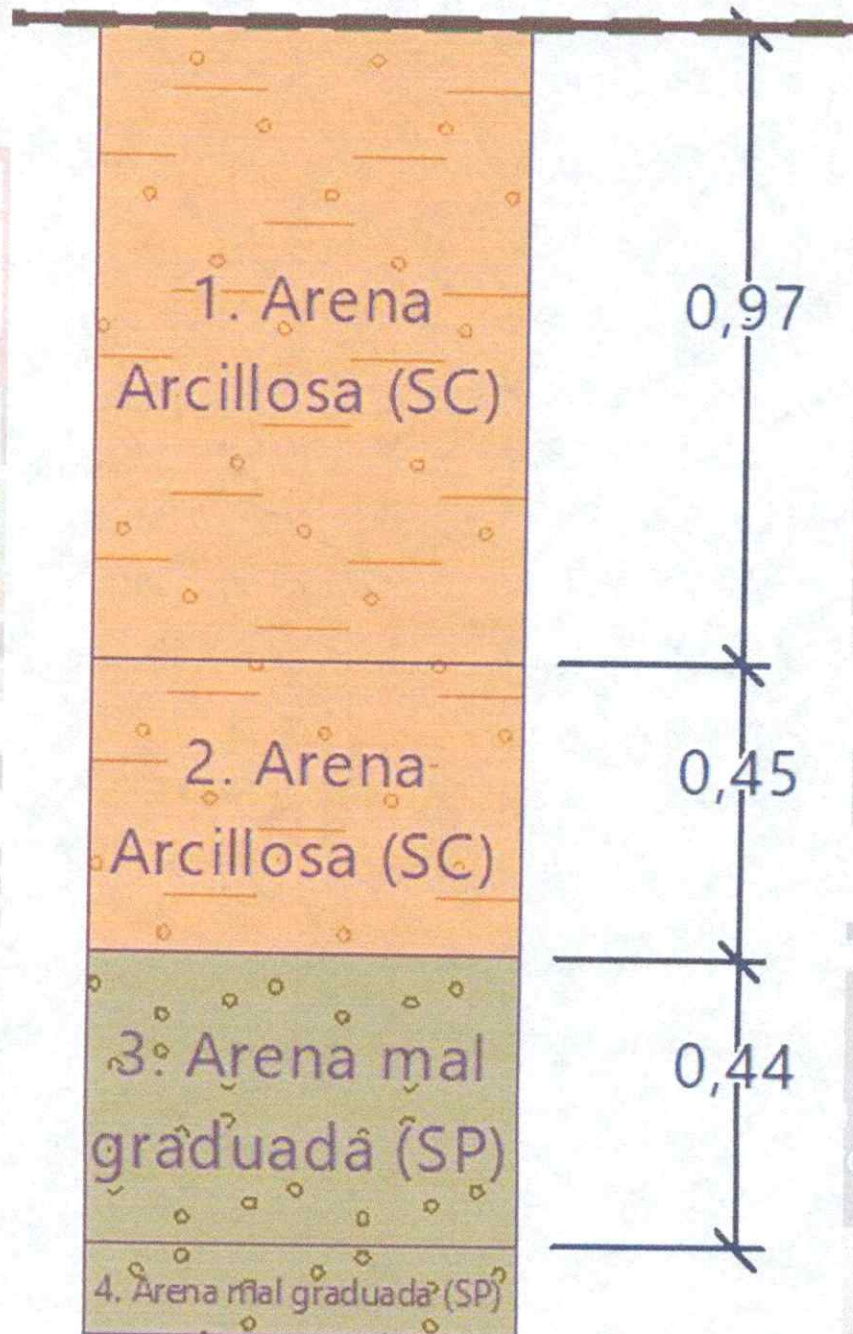
CA
S

No. 14-55
/ Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

SONDEO 3:



18

INGEN
Y ES

ICA
.S

No. 14-55
o / Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

RESULTADOS SPT

Análisis sondeo 1

Parámetros de ensayo de campo

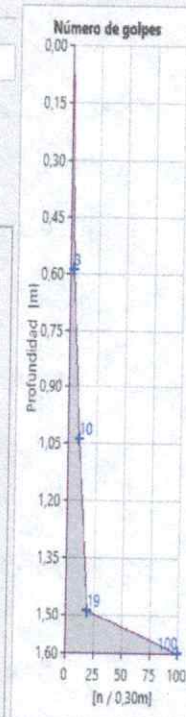
Nombre del ensayo: SONDEO 1

Profundidad del punto 1: $d_1 = 0,00$ [m]

Profundidad global: $d_{tot} = 1,60$ [m]

Parámetros SPT Tabla STP

Nro. -	Profundidad d [m]	Set de golpes nro.1 [n ¹ / 0,15m]	Set de golpes nro.2 [n ² / 0,15m]	Set de golpes nro.3 [n ³ / 0,15m]	Set de golpes nro.4 [n ⁴ / 0,15m]	Número de golpes [n / 0,30m]	Añadir
1	0,59	1	1	2		3	
2	1,04	3	5	5		10	
3	1,49	10	7	12		19	
4	1,60	50	50	50		100	



19

Tensión de contacto

$$\sigma = 179.64 \text{ kPa}$$

Capacidad portante del suelo de cimentación

$$R_d = 1017.9 \text{ kPa}$$

Asentamiento de la cimentación

$$s_s = 10.74 \text{ mm}$$

Factor de seguridad = 5.67 > 3,00

Capacidad portante en la dirección vertical ES SATISFACTORIA

PROMEDIO DE GOLPES: 14.57

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta

-55
Barrio Centro / Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Análisis sondeo 2

Parámetros de ensayo de campo

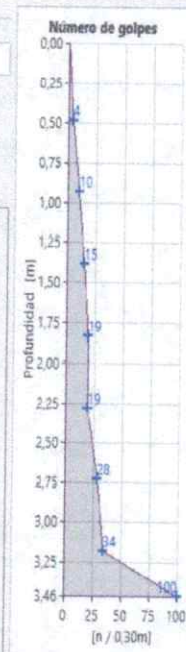
Nombre del ensayo: SONDEO 2

Profundidad del punto 1: $d_1 = 0,00$ [m]

Profundidad global: $d_{tot} = 3,46$ [m]

Parámetros SPT Tabla STP

Nro.-	Profundidad d [m]	Set de golpes nro.1 [n ¹ / 0,15m]	Set de golpes nro.2 [n ² / 0,15m]	Set de golpes nro.3 [n ³ / 0,15m]	Set de golpes nro.4 [n ⁴ / 0,15m]	Número de golpes [n / 0,30m]	Añadir
1	0,48	1	2	2		4	
2	0,93	4	5	5		10	
3	1,38	7	9	6		15	
4	1,83	8	10	9		19	
5	2,28	10	11	8		19	
6	2,73	14	12	16		28	
7	3,18	18	20	14		34	
8	3,46	17	50	50		100	



20

Tensión de contacto $\sigma = 179.64$ kPa

Capacidad portante del suelo de cimentación $R_d = 903.54$ kPa

Asentamiento de la cimentación $s_s = 11.43$ mm

Factor de seguridad = 5.03 > 3,00

Capacidad portante en la dirección vertical ES SATISFACTORIA

PROMEDIO DE GOLPES: 14.27

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Análisis sondeo 3

Parámetros de ensayo de campo

Nombre del ensayo: sondeo 3

Profundidad del punto 1: $d_1 = 0,00$ [m]

Profundidad global: $d_{tot} = 1,86$ [m]

Parámetros SPT Tabla STP

Nro. \rightarrow	Profundidad d [m]	Set de golpes nro.1 [n ¹ / 0,15m]	Set de golpes nro.2 [n ² / 0,15m]	Set de golpes nro.3 [n ³ / 0,15m]	Set de golpes nro.4 [n ⁴ / 0,15m]	Número de golpes [n / 0,30m]	<input type="button" value="Añadir"/>
1	0,97	1	2	1		3	
2	1,42	8	6	8		14	
3	1,86	16	19	50		69	

21

Tensión de contacto	$\sigma =$	179.64	kPa
Capacidad portante del suelo de cimentación	$R_d =$	1006.04	kPa
Asentamiento de la cimentación	$s_s =$	11.04	mm

Factor de seguridad = 5.6 > 3,00
 Capacidad portante en la dirección vertical ES SATISFACTORIA

PROMEDIO DE GOLPES: 14.27

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
 Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta

4-55
 Brdo. Centro / Acacias-Meta



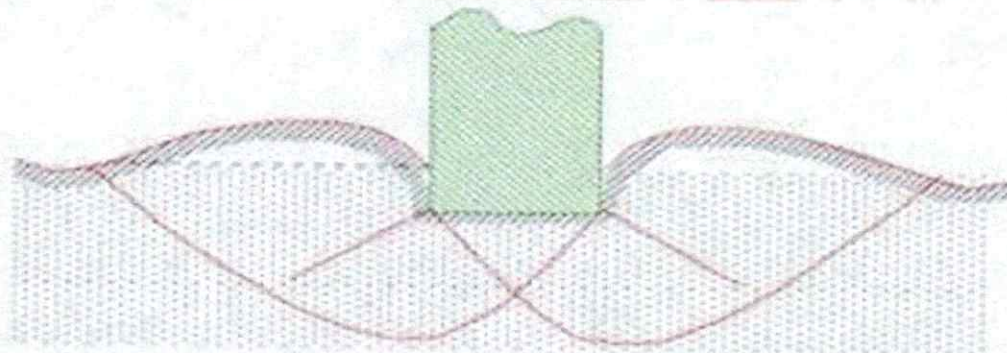
LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

CALCULOS CAPACIDAD PORTANTE

Con base en las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo y en las características estructurales del proyecto, se han tenido en cuenta los valores de capacidad portante encontrados en las pruebas in situ y en las de Laboratorio.

CAPACIDAD DE CARGA

Para estimar la capacidad de carga última de cimentaciones se utiliza la siguiente expresión:



(a) Falla por corte general

$$q_{su} = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

Donde;

q_u = capacidad de carga última

C: Cohesión

γ = peso específico del suelo

q = D y (sobrecarga efectiva)

Df = profundidad de desplante

N_c, N_q, N_γ : factores de capacidad portante F_{cs}, F_{qs}, F_γ : Factores de Forma

$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$: Factores de Profundidad $F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$: Factores de Inclinación

$F_{cc}, F_{qc}, F_{\gamma c}$: Factores de Compresibilidad

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583

Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

La estabilidad se garantiza al utilizar un Factor de Seguridad Indirecto de 3, obteniendo de las expresiones el valor de carga máxima que soporta el suelo de fundación y la carga transmitida por las estructuras. Por lo que se concluye que el suelo de fundación puede soportar las cargas impuestas por las estructuras.

Para: $D_f = 1.0\text{m}$

$q = 18.0\text{ T/m}^2$

$c = 14.7$

$\phi = 24^\circ$

$B = 1.0\text{ m}$

Meyerhof:

$N_q =$	9,603394411
$N_c =$	19,32354023
$N_g =$	5,71608158

Los factores de forma

$F_{cs} =$	1,47424
$F_{qs} = F_{gs} =$	1,23712

Factor de inclinación

$F_{ci} = F_{qi} =$	1
$F_{gi} =$	1

Factores de profundidad

$F_{cd} =$	1,308
$F_{qd} = F_{gd} =$	1,154

$K_p =$ 2,3712

CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 metros

$q_{ult} =$	[kN/m ²]	$Q_{amm} =$	[kN/m ²]
	903.54		200.78

$q_{ult} =$	[t/m ²]	$Q_{amm} =$	[t/m ²]
	92.13		20.47

$q_{ult} =$	[Kg/cm ²]	$Q_{amm} =$	[Kg/cm ²]
	9.21		2.04



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

Se trabajó sobre el valor más crítico de la prueba de penetración estándar, sobre la cual el especialista en el área estará dispuesto a desarrollar la aplicación de condiciones para el diseño estructural.

Para el cálculo de carga ultima y admisible además del tipo de cimentación que vaya a escoger el Ingeniero Calculista, se recomienda utilizar un factor de seguridad de tres, FS=3.

ANALISIS DE ASENTAMIENTOS

Los asentamientos en suelos friccionantes, como el encontrado en este estudio, se presentan inmediatamente después de este ser cargado.

MÉTODO NAVFAC DM7 (SPT)

El asentamiento de la zapata usando pruebas SPT según el método NAVFAC DM7 se basa en la fórmula:

$$s = \frac{C\sigma}{K_v} \left(\frac{b}{b+1} \right)^2 C_w$$

Donde:	s	-	asentamiento de zapata
	C	-	factor del ancho de la zapata
	σ	-	tensión en el fondo de la zapata
	K_v	-	coeficiente de balasto
	b	-	ancho de la zapata
	C_w	-	factor de influencia de NF

La fórmula se deriva para las unidades imperiales [tsf, tcf, ft] - el programa calcula automáticamente en las unidades utilizadas en el programa.

Factor de ancho de zapata C se determina de la siguiente manera:

$$\left. \begin{aligned} b < 20 \text{ ft} \rightarrow C = 4 \\ b > 40 \text{ ft} \rightarrow C = 2 \end{aligned} \right\}$$

Los valores intermedios de C están interpolados

Factor de influencia de NF C_w se determina de la siguiente manera:



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

La NF está ubicada entre el nivel de terreno y la profundidad de $1,5 \cdot b_{ef}$ por debajo del fondo de la zapata

$$C_w = 2.0 - \frac{h_{HPV} - d}{1.5b}$$

$$C_w \leq 2.0$$

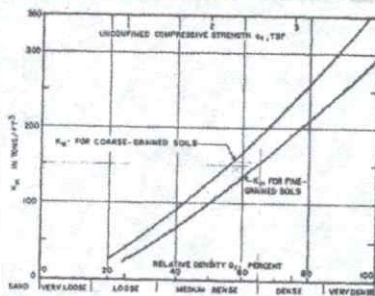
La NF ubicada por debajo de la profundidad $1,5 \cdot b_{ef}$ por debajo del fondo de la zapata

$$C_w = 1.0$$

Donde:	h_{GWT}	-	profundidad del nivel freático del terreno
	d	-	profundidad del fondo de la zapata

25

El coeficiente de balasto K_v depende del factor de densidad relativa I_D :



Determinación del módulo K_v (Navfac, 1982)

Factor de densidad relativa I_D se determina de la siguiente manera:

$\sigma_{zp} > 1,5$ [ksf]:

$$I_D = \sqrt{\frac{N}{20(3.25 + 0.5\sigma_{zp})}}$$

Compactación relativa: $ID = 55.87\%$

Tensión geo estática en la profundidad debajo del fondo de la zapata $\sigma_0 = 22.08$ kpa

Módulo de reacción = $K_v = 141.32$

ASENTAMIENTO MAXIMO ESPERADO: 11.43 mm



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

ANÁLISIS DE EFECTOS LOCALES

En cuanto a los efectos locales para diseño sísmo resistente se tiene en cuenta el reglamento colombiano de construcciones sísmo resistentes (NSR-10) donde se realiza la siguiente caracterización:

26

ZONA DE AMENAZA SISMICA: ALTA.

Departamento del Meta

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Millavicencio	50001	0.25	0.30	Alta	0.20	0.07
Acacias	50006	0.30	0.30	Alta	0.17	0.06
Barranca de Upiá	50110	0.25	0.25	Alta	0.08	0.04
Cabuyaro	50124	0.20	0.20	Intermedia	0.06	0.03
Castilla la Nueva	50150	0.20	0.25	Alta	0.07	0.03
Cumaral	50226	0.25	0.25	Alta	0.09	0.04
El Calvario	50245	0.30	0.25	Alta	0.26	0.08
El Castillo	50251	0.25	0.25	Alta	0.11	0.04
El Dorado	50270	0.25	0.25	Alta	0.11	0.05
Fuente de Oro	50287	0.15	0.20	Intermedia	0.05	0.02
Granada	50313	0.20	0.25	Alta	0.07	0.03
Guamal	50318	0.35	0.25	Alta	0.28	0.08
La Macarena	50350	0.05	0.10	Baja	0.03	0.02
La Uribe	50370	0.25	0.25	Alta	0.10	0.04
Lejanías	50400	0.30	0.25	Alta	0.19	0.08
Mapiripán	50325	0.05	0.05	Baja	0.02	0.02
Mesetas	50330	0.20	0.25	Alta	0.07	0.03
Puerto Concordia	50450	0.05	0.05	Baja	0.04	0.02
Puerto Gaitán	50568	0.05	0.10	Baja	0.04	0.02
Puerto Lleras	50577	0.05	0.15	Intermedia	0.04	0.02
Puerto López	50573	0.05	0.15	Intermedia	0.04	0.02
Puerto Rico	50590	0.05	0.10	Baja	0.04	0.02
Restrepo	50606	0.30	0.30	Alta	0.13	0.05
San Carlos Guaroa	50680	0.15	0.20	Intermedia	0.05	0.03
San Juan de Arama	50683	0.15	0.20	Intermedia	0.06	0.03
San Juanito	50686	0.30	0.25	Alta	0.20	0.08
San Luis de Cubarral	50223	0.35	0.25	Alta	0.20	0.08
San Martín	50689	0.05	0.15	Intermedia	0.04	0.02
Vista Hermosa	50711	0.05	0.15	Intermedia	0.04	0.02

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583

Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta

55
eta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

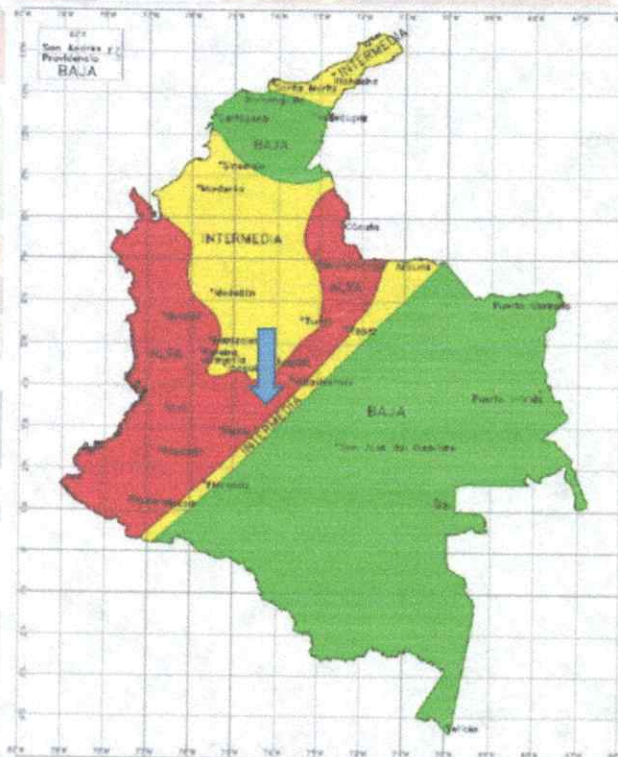
PERFIL DE SUELOS TIPICO: D

Tabla 4 Clasificación de los perfiles de suelo NSR-10.
A.2.4.4 CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DEL SUELO

TIPO DE PERFIL	DESCRIPCIÓN	DEFINICIÓN
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, V_s	$360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$
	Perfiles de los suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} > 15,0$ $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > S_u > 50 \text{ kPa} (\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2)$

Fuente: Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente, NSR-10 Título A. Tabla A.2.4-4.

27



De acuerdo con las pruebas SPT, se identifica que \bar{N} en este estudio, cumple con las condiciones de $360 \text{ m/s} > V_s > 180 \text{ m/s}$

$$N = 13.01$$

De otro lado, la información de referencia, contenida conforme el Título H y los apartes A.1.3.2, A.2.4, A.2.10 y A.7 del código NSR-10 dadas las condiciones para Acacias, se

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

indica que los parámetros sísmicos son:

MUNICIPIO	Aa	Av	Ae	Ad	Fa	Fv
ACACIAS	0.30	0.30	0.17	0.06	1.2	1.8

28

GRUPO DE USO	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

El análisis se proyecta hasta una profundidad de dos (2) veces el ancho probable de los cimientos, donde se consideran que los incrementos de esfuerzos serán mínimos.

Las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, la uniformidad del perfil estratigráfico, las propiedades geotécnicas y condiciones mecánicas generales del subsuelo son tales que solo es necesario considerar alternativas de cimentación superficial tipo zapatas.

Por tanto, como suelo de fundación puede tomarse el estrato de **ARCILLA BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)** de baja expansión, CONSISTENCIA MEDIA aparece desde -0.60 A -1.50m.

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 L.L., 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
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 - 30	50 - 63	6 - 12	23 - 45	18 - 37	> 100
Medio	10 - 20	39 - 50	8 - 18	12 - 34	12 - 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta

14-55
Acacias-Meta



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA DISEÑO

- a) Las características arquitectónicas y estructurales del proyecto, la uniformidad del perfil estratigráfico, las propiedades geotécnicas y condiciones mecánicas generales del subsuelo son tales que solo es necesario considerar alternativas de cimentación superficial tipo zapatas cuadradas.
- b) La cimentación propiamente dicha será de tipo superficial a base de zapatas cuadradas con vigas de amarre construidas en concreto armado.
- c) La capacidad portante de subsuelo o esfuerzo de trabajo máximo, promedio de acuerdo a los sondeos, ensayos realizados y el cuadro de cálculos de capacidad portante para la profundidad de desplante. Se adopta una capacidad admisible de: **20.47 Ton/m²**.
- d) La profundidad de cimentación a partir del nivel natural del terreno, estará dada por **Df_{min.} = -1.00m**
- e) El asentamiento esperado es de 11.43mm
- f) La cimentación evaluada:

Cimiento	Tipo de concreto	de Q	Ancho zapata	Q ADMISIBLE
Zapata	Armado	16 ton/m ²	1.00 m	20.47 ton/m ²



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

RECOMENDACIONES DE PROTECCION PREDIOS VECINOS

En todo el proceso de cimentación es fundamental reducir el tiempo constructivo para evitar el desarrollo completo de la liberación de esfuerzos originada por la excavación, que conlleva al rebote elástico de las zonas vecinas y por consiguiente a la aparición de fisuras en esas construcciones.

Las vigas de amarre perimetrales deberán dimensionarse así mismo para recibir los muros de cerramiento de las estructuras.

Las excavaciones para la cimentación podrán realizarse dejando taludes verticales. Una vez se haya alcanzado la profundidad deseada deberán removerse los materiales extraños y deletéreos y garantizarse un adecuado piso de fundación para colocar una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que sirva de protección y limpieza antes de fundir el concreto y garantice el aislamiento del suelo con el elemento de cimentación.

Para la placa de contra piso, se recomienda extender material granular seleccionado que cumpla las siguientes especificaciones: tamaño máximo 2", límite líquido (LL) < 25%, índice de plasticidad (IP) < 65% y contenido de finos (pasa T200 < 15%. Este material se extenderá y será compactado, mediante vibro compactador, por capas de espesor máximo de 15cm., hasta obtener el 95% de compactación del ensayo Proctor Modificado, con un espesor mínimo de 20 cm.

No se esperan problemas de humedad en la construcción de la cimentación a las cotas de fundación, sin embargo, debe preverse un sistema temporal de bombeo en el caso de infiltraciones, aguas de escorrentía, fuertes lluvias o canales de agua no previstos que pueda afectar las características geomecánicas del suelo de fundación.

Debe diseñarse un sistema de drenaje integral en toda el área del proyecto y su perímetro, el cual garantice o minimice la infiltración. Esto puede lograrse mediante un sistema de cunetas cuidadosamente diseñadas según la disposición urbanística del proyecto, al igual que la topografía del terreno. Las cunetas deben tener evacuación rápida a sumideros o posos de alcantarillado.

30



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

ACLARACIONES

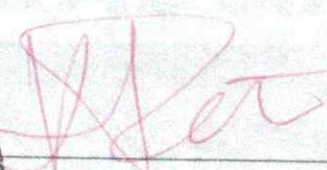
- a) Las conclusiones y recomendaciones del presente informe están basadas exclusivamente en los resultados puntuales de la investigación del subsuelo y en las características arquitectónicas y estructurales del proyecto.
- b) Es importante que el Ingeniero Calculista, tenga en cuenta para la cota de cimentación la capacidad portante del terreno, el análisis de asentamientos, el uso adecuado del sistema de cimentación, el perfil estratigráfico del presente estudio, las recomendaciones de mejoramiento del suelo y las especificaciones contempladas en la NSR-10.
- c) Si durante la etapa de diseño y construcción de cimientos se presentan dudas o aparecen características del terreno no previstas en este estudio, serán consultadas al ingeniero de suelos para estudiar las modificaciones o adiciones que sean necesarias.
- d) El presente informe solo es válido si cuenta con firmas originales y sello expuestos en las páginas 1 y 31, si le es entregado un informe sin estos métodos de verificación de autenticidad, por favor comunicarse con KM² INGENIERIA GEOTECNICA Y ESTRUCTURAL SAS. De esta manera iniciar medidas legales necesarias.

31

Atentamente:


ING MIGUEL ORLANDO MONROY
ESP ESTRUCTURAS
M.P. 25202-244450 CND




ING KAREM MAYERLY PEÑA G.
INGENIERA CIVIL
M.P. 25202-423179 CND
MAG.(C) EN GEOTECNIA



**LABORATORIO DE SUELOS
&
DISEÑO ESTRUCTURAL**

ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META.

**INGENIERÍA GEOTECNICA
Y ESTRUCTURAL S.A.S**

ANEXOS

☎ 312 545 7583

📍 Cra. 15 No. 14-55
Brío. Centro / Acacias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



**LABORATORIO DE SUELOS
&
DISEÑO ESTRUCTURAL**

ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META.

INTERESADO:

**ING: MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**

**INGENIERÍA GEOTECNICA
Y ESTRUCTURAL S.A.S**

☎ 312 545 7583

📍 Cra. 15 No. 14-55
Brío. Centro / Acacias-Meta

ENSAYOS DE LABORATORIO

**Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta**



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

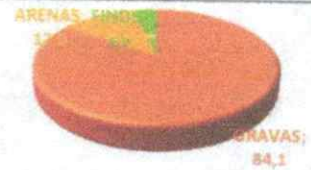
PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 1	MUESTRA 1
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	10
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	898,1
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	820
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	118,8
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	11,1
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	795,7
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,22
MASA INICIAL	701,2	MASA UNITARIA S.	1,09

Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA		
1"	25	552,30	78,8	78,8	21,2	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	78,8	21,2	D30	
1/2"	12,5	12,10	1,7	80,5	19,5	D60	
3/8"	9,5	1,50	0,2	80,7	19,3	CU	
No 4	4,75	24,10	3,4	84,1	15,9	CC	
No 10	2	20,20	2,9	87,0	13,0	LL	26,48
No 40	0,425	31,20	4,4	91,5	8,5	LP	11,23
No 100	0,15	28,60	4,1	95,6	4,4	IP	15,25
No 200	0,075	3,80	0,5	96,1	3,9	GRAVAS	84,1
FONDO		27,40	3,9	100,0	0,0	ARENAS	12,0
SUMA		701,2	100,0			FINOS	3,9

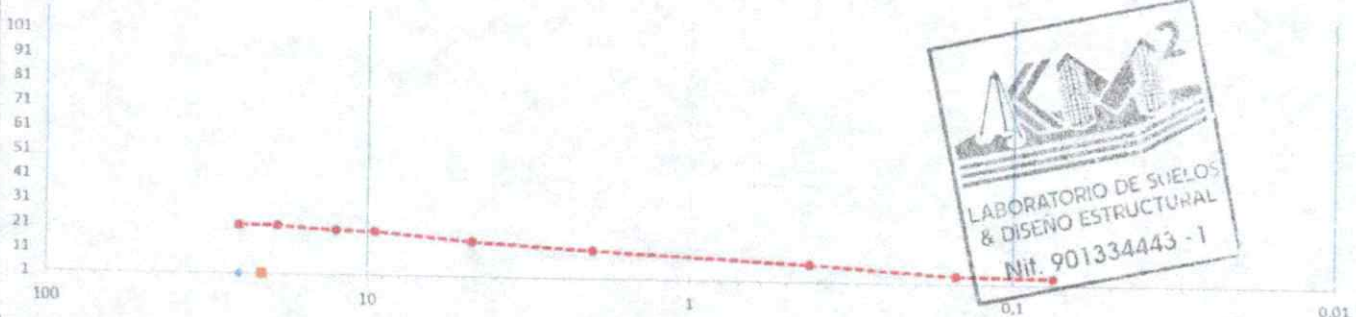
MODULO DE FINURA

6,94

SUCS	Grava mal graduada con arena GP
AASHTO	A-2-6



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 0,07 A 0,59 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:

ING MIGUEL ORLANDO MONROY



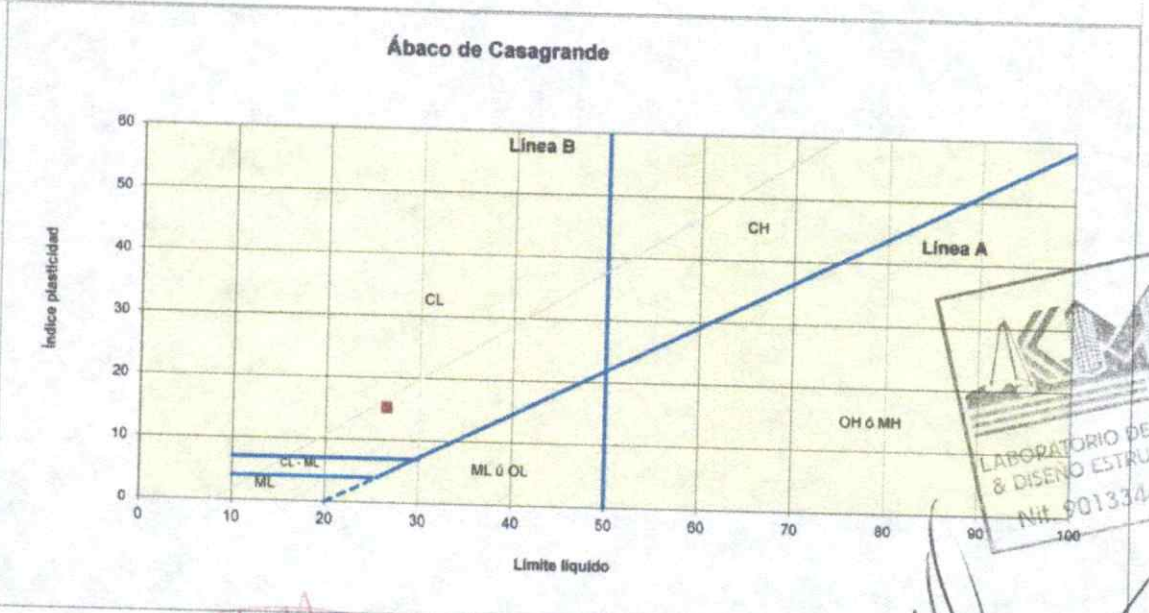
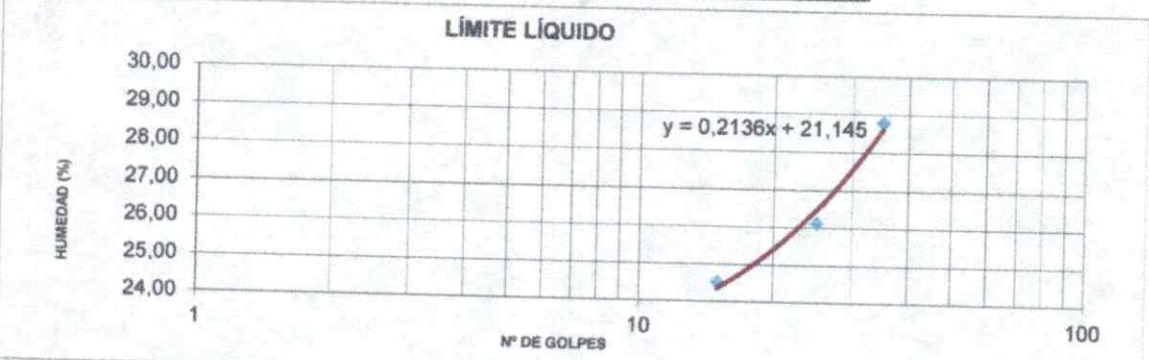
LÍMITES DE CONSISTENCIA

GRA-001-20

VERSION 1

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES		
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS		
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	SONDEO 1	MUESTRA 1
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME		

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	13	16	18		
R + SUELO HUMEDO	28,7	30,1	31,8	8	17
R + SUELO SECO	26,1	27,2	28,2	27	26
RECIPIENTE	15,5	16,1	15,7	25,9	24,9
W _w	2,6	2,9	3,6	15,3	15,8
W _{SECO} , gr	10,6	11,1	12,5	1,1	1,1
w, (%)	24,53	26,13	28,80	10,6	9,1
Límite líquido LL		26,48	%	10,38	12,09
Límite plástico LP		11,23	%		
Índice plasticidad IP		15,25	%		



EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISÓ: 
 ING MIGUEL QUINTERO



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

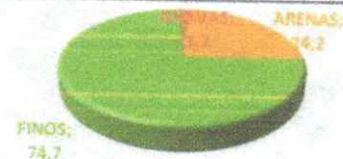
ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 1		MUESTRA 2			
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	1				
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	376,5				
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	337,9				
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	158,0				
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	21,5				
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	48,6				
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	2,27				
		MASA UNITARIA S.	1,97				
MASA INICIAL	179,9						
Tamiz		ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA			
Pulgadas	(mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO		% RET	% PASA	
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	2,10	1,2	1,2	98,8	CC	
No 10	2	2,10	1,2	2,3	97,7	LL	26,03
No 40	0,425	11,70	6,5	8,8	91,2	LP	12,35
No 100	0,15	25,00	13,9	22,7	77,3	IP	13,68
No 200	0,075	4,70	2,6	25,3	74,7	GRAVAS	1,2
FONDO		134,30	74,7	100,0	0,0	ARENAS	24,2
SUMA		179,9	100,0			FINOS	74,7

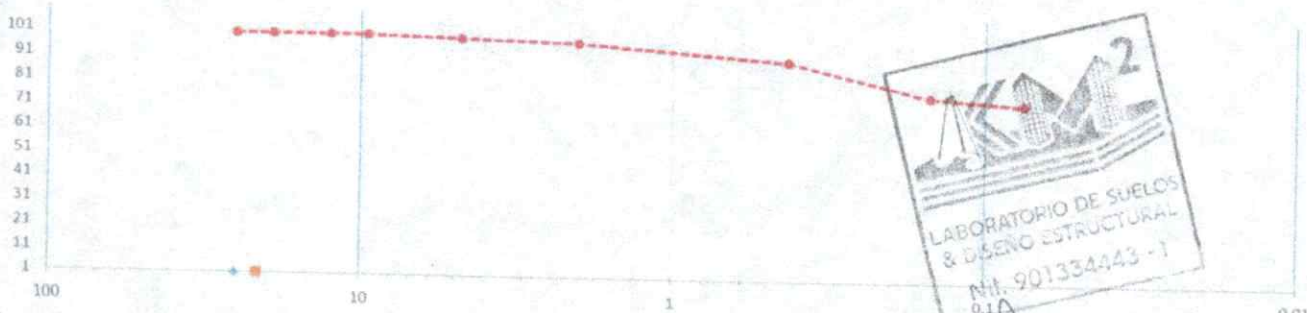
MODULO DE FINURA

0,60

SUCS	Arcilla baja plasticidad con arena CL
AASHTO	A-6



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

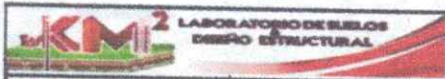
MUESTRA EXTRAIDA 0,59 A 1,04 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:

ING MIGUEL ORLANDO MONROY



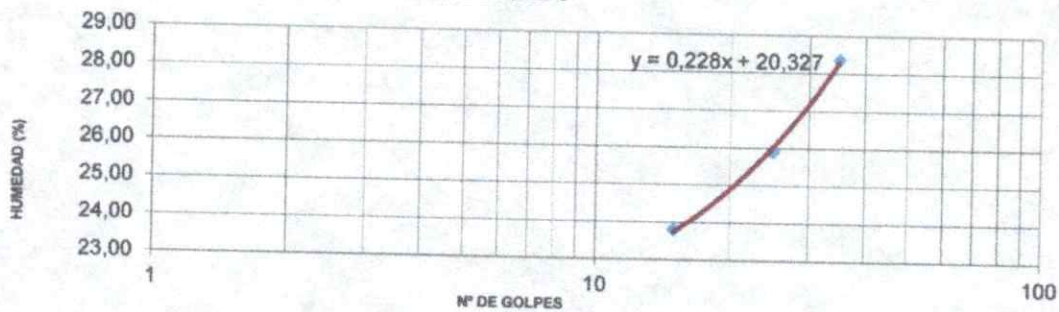
LIMITES DE CONSISTENCIA

GRA-001-20

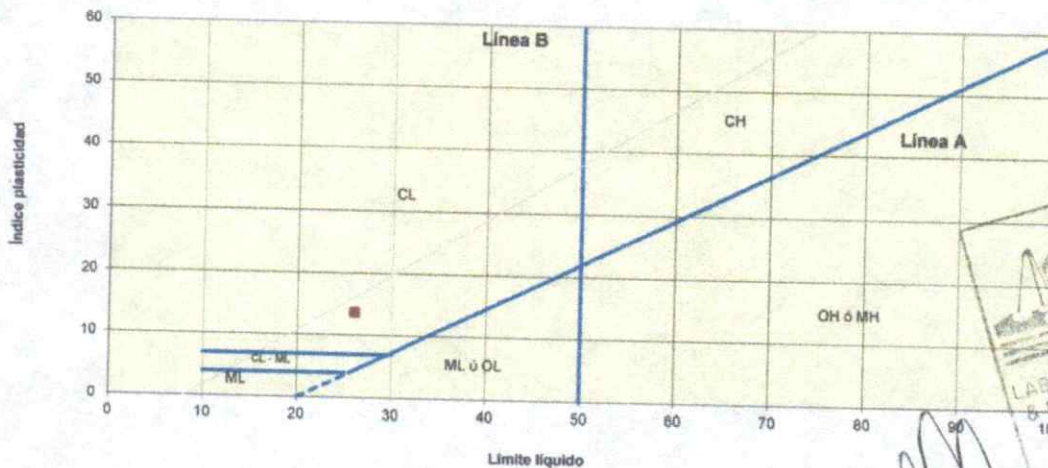
VERSION 1

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES		SONDEO 1		MUESTRA 2
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS				
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP		PROF	0,59m-1,04m	
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME				
LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	2	9	16		
R + SUELO HUMEDO	25,8	30,1	30,9	17	20
R + SUELO SECO	23,8	26,5	26,9	29,2	27
RECIPIENTE	15,4	12,6	12,8	27,8	25,7
W ω	2	3,6	4	15,7	15,8
W SECO .gr	8,4	13,9	14,1	1,4	1,3
ω _L (%)	23,81	25,90	28,37	12,1	9,9
Limite liquido LL	26,03 %				
Limite plastico LP	12,35 %				
Indice plasticidad IP	13,68				

LÍMITE LÍQUIDO



Ábaco de Casagrande



EJECUTO: ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: ING MIGUEL D. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

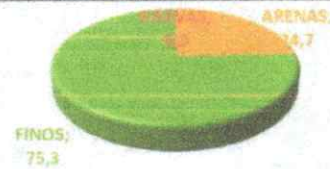
ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 1	MUESTRA 3
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	6
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	267,4
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA BECA+R (g)	238,8
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	124,1
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	24,9
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	28,9
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,98
		MASA UNITARIA S.	1,63
MASA INICIAL	114,7		

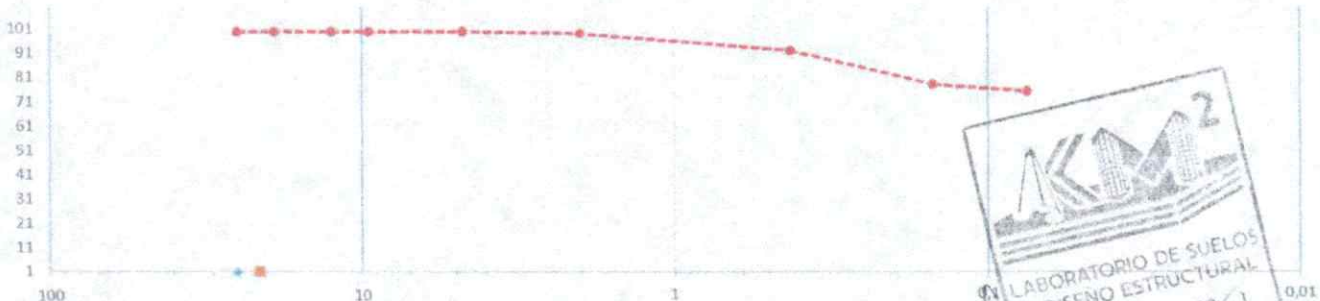
Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0	CC	
No 10	2	0,90	0,8	0,8	99,2	LL	23,39
No 40	0,425	8,39	7,3	8,1	91,9	LP	13,56
No 100	0,15	15,90	13,9	22,0	78,0	IP	9,83
No 200	0,075	3,10	2,7	24,7	75,3	GRAVAS	0,0
FONDO		86,40	75,3	100,0	0,0	ARENAS	24,7
SUMA		114,7	100,0			FINOS	75,3

MODULO DE FINURA 0,56

SUCS	Arcilla baja plasticidad con arena CL
AASHTO	A-4



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 1,04 A 1,49 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO: ING KAREM MAYERLY PEÑA

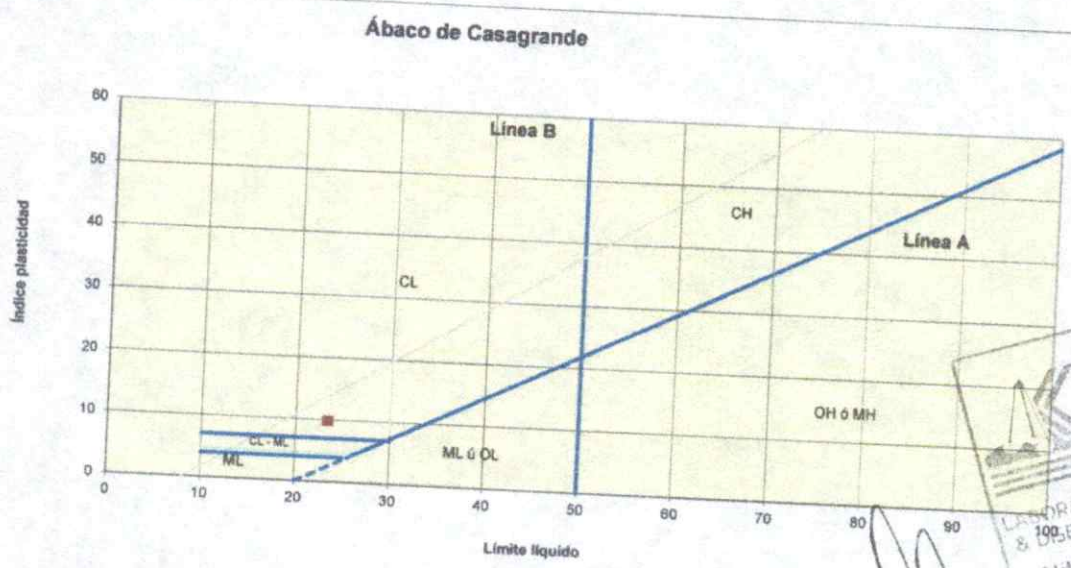
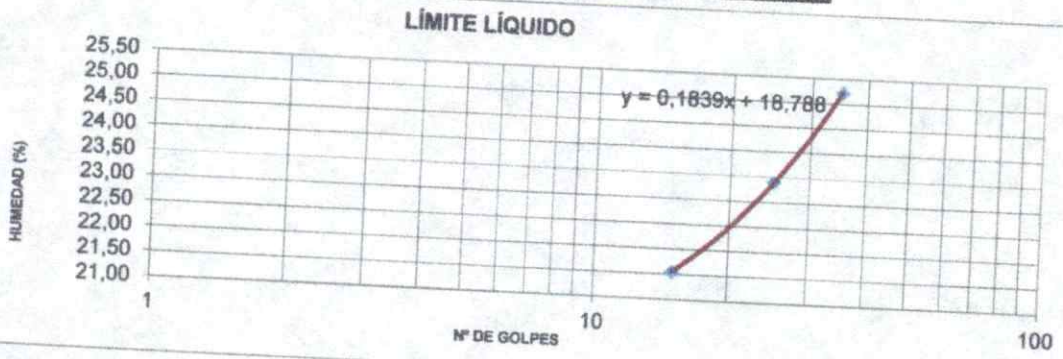
ELABORO: ING MIGUEL ORLANDO MONROY



LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES			GRA-001-20
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS			VERSION 1
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP			SONDEO 1 MUESTRA 3
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME			PROF 1,04m-1,49m

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	15	25	35		
Nº DE CAIDAS	1	3	14	7	20
R + SUELO HUMEDO	31,5	27,4	29,9	28,3	30,8
R + SUELO SECO	28,7	25,2	27	26,9	28,9
RECIPIENTE	15,7	15,8	15,5	15,9	15,7
W ω	2,8	2,2	2,9	1,4	1,9
W SECO, gr	13	9,4	11,5	11	13,2
ω, (%)	21,54	23,40	25,22	12,73	14,39
Limite liquido LL	23,38 %				
Limite plastico LP	13,56 %				
Indice plasticidad IP	9,83 %				



EJECUTO: [Firma]
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: [Firma]
 ING MIGUEL O MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

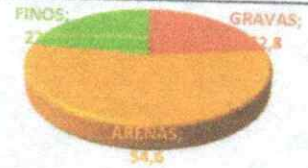
VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 1	MUESTRA 4
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	14
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	280,9
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	267
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	125,5
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	9,8
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	110,3
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,44
		MASA UNITARIA S.	1,39

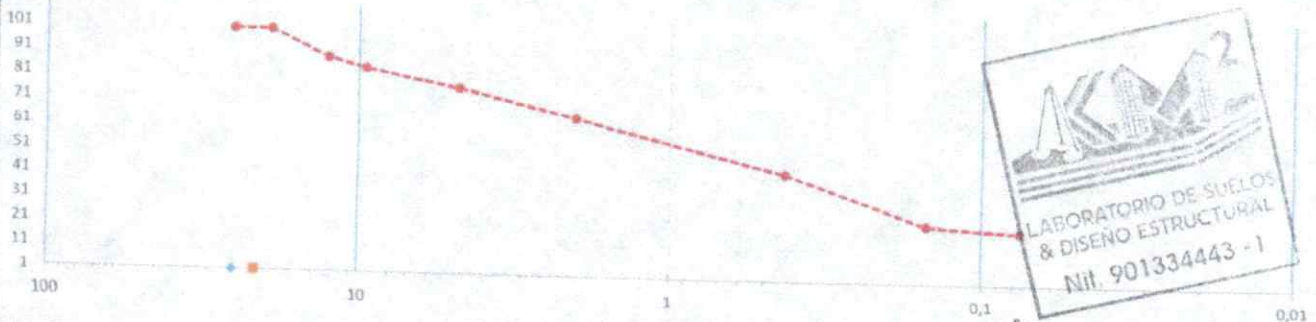
MASA INICIAL		141,5				
Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA	
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30
1/2"	12,5	16,20	11,4	11,4	88,6	D60
3/8"	9,5	5,80	4,1	15,5	84,5	CU
No 4	4,75	10,30	7,3	22,8	77,2	CC
No 10	2	16,20	11,4	34,3	65,7	LL
No 40	0,425	29,60	20,9	55,2	44,8	LP
No 100	0,15	28,30	20,0	75,2	24,8	IP
No 200	0,075	3,20	2,3	77,5	22,5	GRAVAS
FONDO		31,90	22,5	100,0	0,0	ARENAS
SUMA		141,5	100,0			FINOS



MODULO DE FINURA 2,92

SUCS	Arena limosa con grava SM
AASHTO	A-1-b

CURVA GRANULOMETRICA

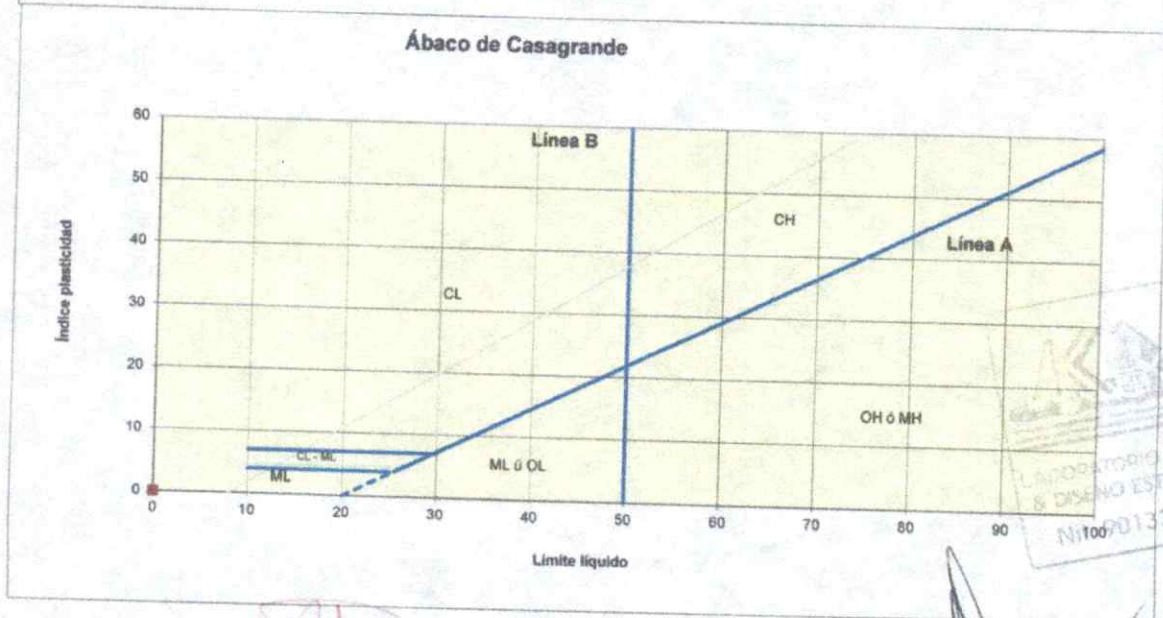


OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 1,49 A 1,60 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ARENOSAS BLANCAS ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACTAD. MEDIA A COMPACTA

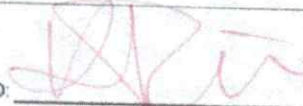
REALIZO:
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:
 ING MIGUEL ORLANDO MONROY

		LIMITE DE CONSISTENCIA				
PROYECTO		CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES		VERSION 1		
LOCALIZACION		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS		MUESTRA 4		
SOLICITANTE		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESFA ESP		SONDEO 1		
DESCRIPCION		SUELO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ARENOSAS BLANCAS ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACTAD MEDIA A COMPACTA		PROF	1,49m-1,60m	
Nº DE CAIDAS		15	25	35		
Nº DE CAPSULA						
R + SUELO HUMEDO		NL			NP	
R + SUELO SECO						
RECIPIENTE						
W ω		0	0	0	0	
W SECO, gr		0	0	0	0	
W, (%)		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Limite liquido LL		#DIV/0!	%			
Limite plastico LP		#DIV/0!	%			
Indice plasticidad IP		#DIV/0!	%			




 NIT00701334443 -1

EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: 
 ING MIGUEL LUJONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

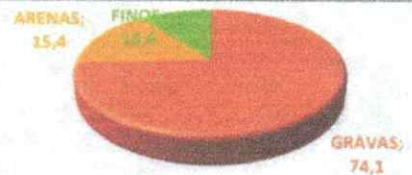
VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

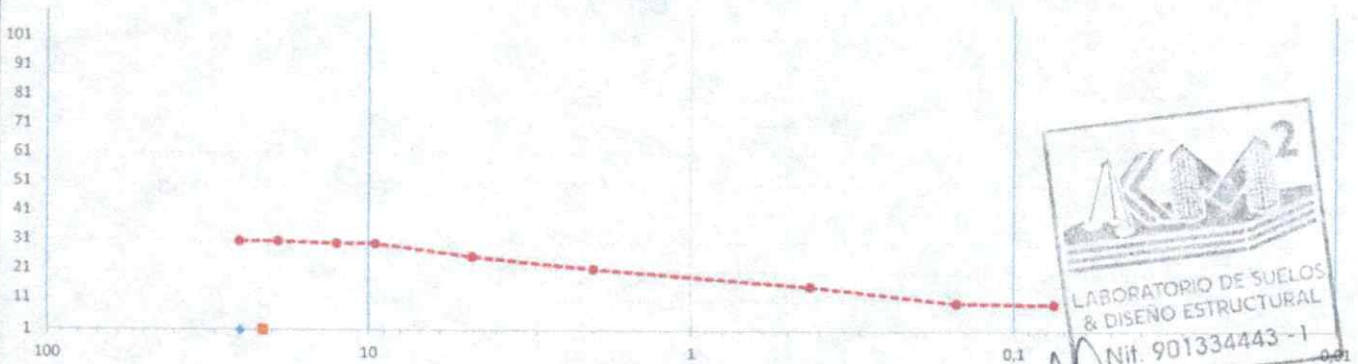
PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 1
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	10
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	448,7
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	420,5
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	118,8
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	9,3
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	268,9
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,48
		MASA UNITARIA S.	1,18

Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA		
1"	25	208,90	69,2	69,2	30,8	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	69,2	30,8	D30	9,392
1/2"	12,5	2,00	0,7	69,9	30,1	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	69,9	30,1	CU	
No 4	4,75	12,80	4,2	74,1	25,9	CC	
No 10	2	11,90	3,9	78,1	21,9	LL	25,48
No 40	0,425	17,40	5,8	83,9	16,1	LP	16,34
No 100	0,15	16,40	5,4	89,3	10,7	IP	9,14
No 200	0,075	0,90	0,3	89,6	10,4	GRAVAS	74,1
FONDO		31,40	10,4	100,0	0,0	ARENAS	15,4
SUMA		301,7	100,0			FINOS	10,4



SUCS	Grava mal graduada con arena GP
AASHTO	A-2-4

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 0,09 A 0,48 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO:
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:
 ING MIGUEL ORLANDO MONROY

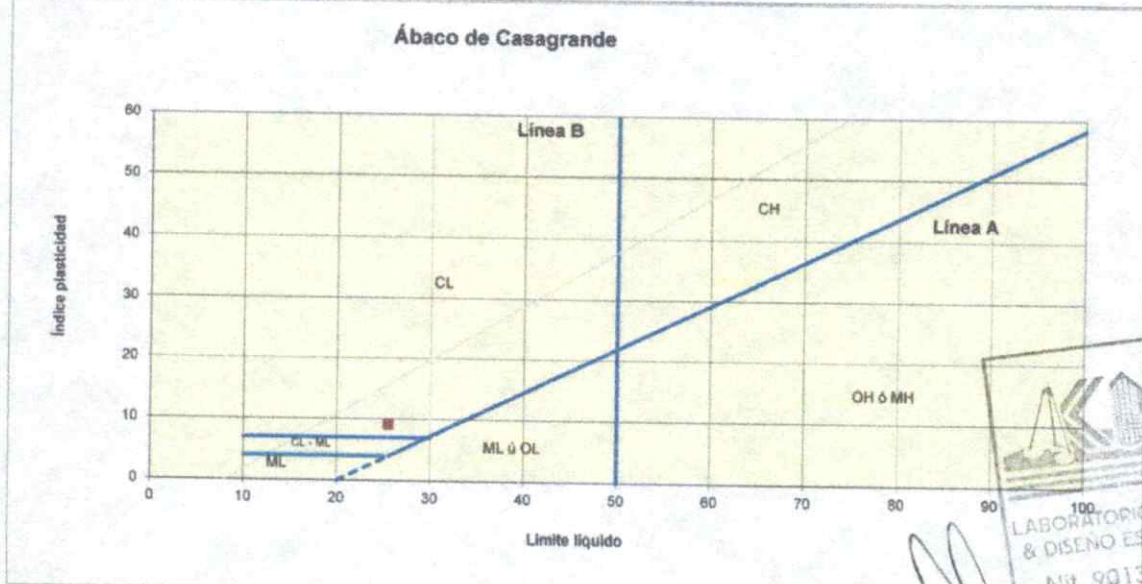
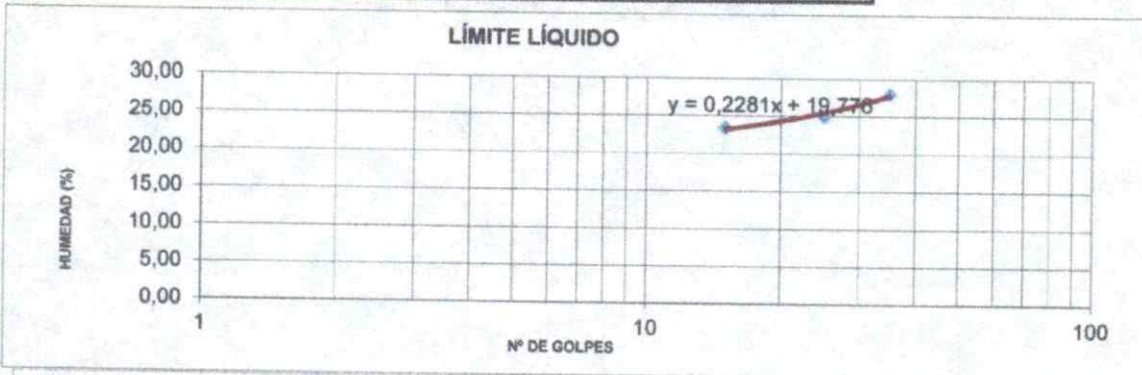


LIMITES DE CONSISTENCIA

GRA-001-20

VERSION 1

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES				
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS				
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	PROF	SONDEO 2	MUESTRA 1	
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME				
	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	16	6	15	3	2
R + SUELO HUMEDO	31,6	37,6	25	29,4	32,3
R + SUELO SECO	28,6	33,2	22,9	27,6	29,9
RECIPIENTE	15,8	15,6	15,4	16,1	15,8
W ω	3	4,4	2,1	1,8	2,4
W SECO , gr	12,8	17,6	7,5	11,5	14,1
ω , (%)	23,44	25,00	28,00	15,65	17,02
Limite liquido LL	25,48 %				
Limite plastico LP	16,34 %				
Indice plasticidad IP	9,14 %				



EJECUTO: ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISOR: ING MIGUEL O'MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 2
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	9
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	220,4
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	199,4
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	119,5
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	26,3
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	20,0
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,4
		MASA UNITARIA S.	1,21

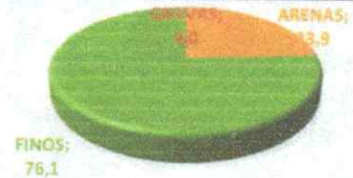
Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0	CC	
No 10	2	0,30	0,4	0,4	99,6	LL	28,38
No 40	0,425	5,30	6,6	7,0	93,0	LP	14,81
No 100	0,15	10,80	13,5	20,5	79,5	IP	13,57
No 200	0,075	2,70	3,4	23,9	76,1	GRAVAS	0,0
FONDO		60,80	76,1	100,0	0,0	ARENAS	23,9
SUMA		79,9	100,0			FINOS	76,1

MODULO DE FINURA

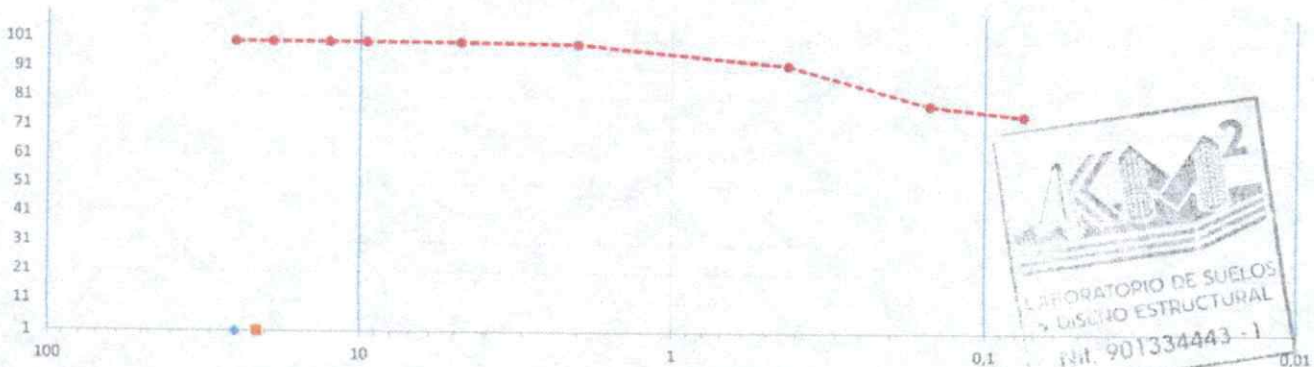
0,52

**SUCS
AASHTO**

**Arcilla baja plasticidad con
arena CI
A-6**



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

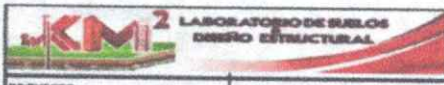
MUESTRA EXTRAIDA 0,48 A 0,93 METROS DE PROFUNDIDAD
SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON METAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:

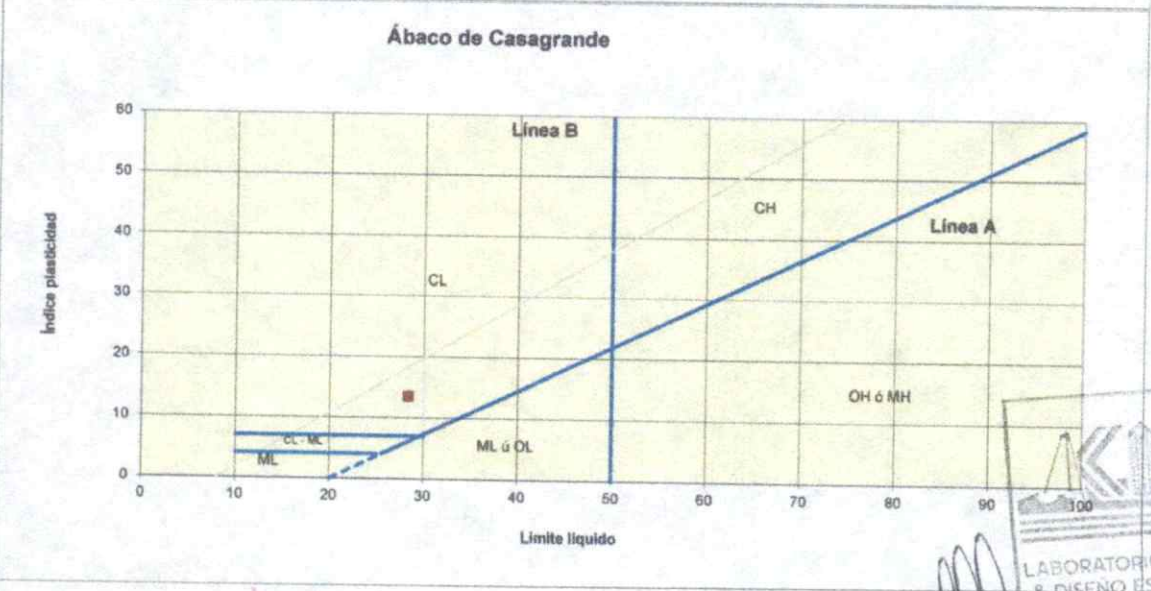
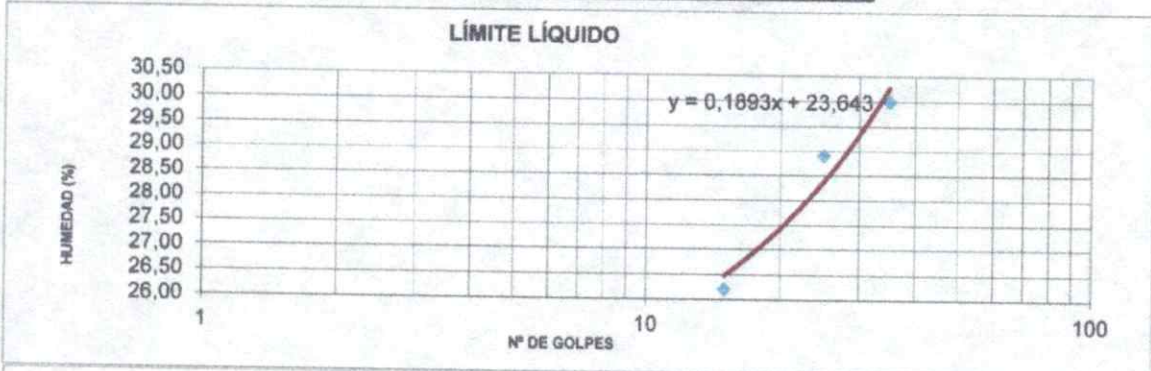
ING MIGUEL ORLANDO MONROY



LIMITES DE CONSISTENCIA
GRA-001-20
VERSION 1

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES		
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS		SONDEO 2 MUESTRA 2
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	PROF	0,48m-0,93m
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME		

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	15	25	35		
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	14	10	3	4	20
R + SUELO HUMEDO	28,7	26,5	27,8	31,3	30,2
R + SUELO SECO	26	24,1	25,1	29,4	28,2
RECIPIENTE	15,7	15,8	16,1	15,7	15,5
W ω	2,7	2,4	2,7	1,9	2
W SECO , gr	10,3	8,3	9	13,7	12,7
ω , (%)	26,21	28,92	30,00	13,87	15,75
Limite liquido LL	28,38 %				
Limite plastico LP	14,81 %				
Indice plasticidad IP	13,57 %				



EJECUTO: ING KAREM MAYERLY PEÑA REVISO: ING MIGUEL O. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

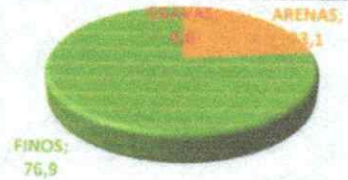
VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 3
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	1
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	256
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	234
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	145,5
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	24,9
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	19,9
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,49
		MASA UNITARIA S.	1,44

MASA INICIAL		MASA RETENIDA		ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RET	% PASA		
Pulgadas	(mm)						
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0	CC	
No 10	2	0,80	0,9	0,9	99,1	LL	29,68
No 40	0,425	7,30	8,2	9,2	90,8	LP	18,71
No 100	0,15	11,10	12,5	21,7	78,3	IP	10,97
No 200	0,075	1,20	1,4	23,1	76,9	GRAVAS	0,0
	FONDO	68,10	76,9	100,0	0,0	ARENAS	23,1
	SUMA	88,5	100,0			FINOS	76,9

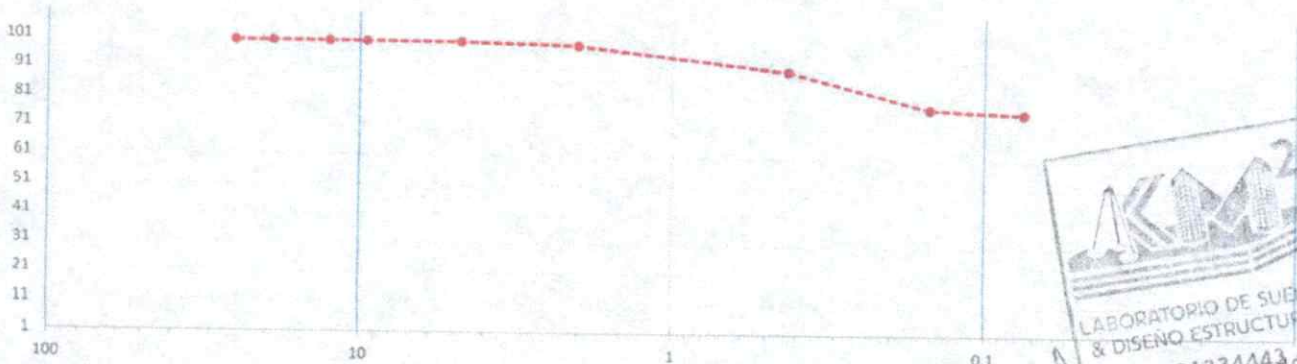


MODULO DE FINURA: 0,55

SUCS
AASHTO

Arcilla baja plasticidad con arena CL
A-6

CURVA GRANULOMETRICA

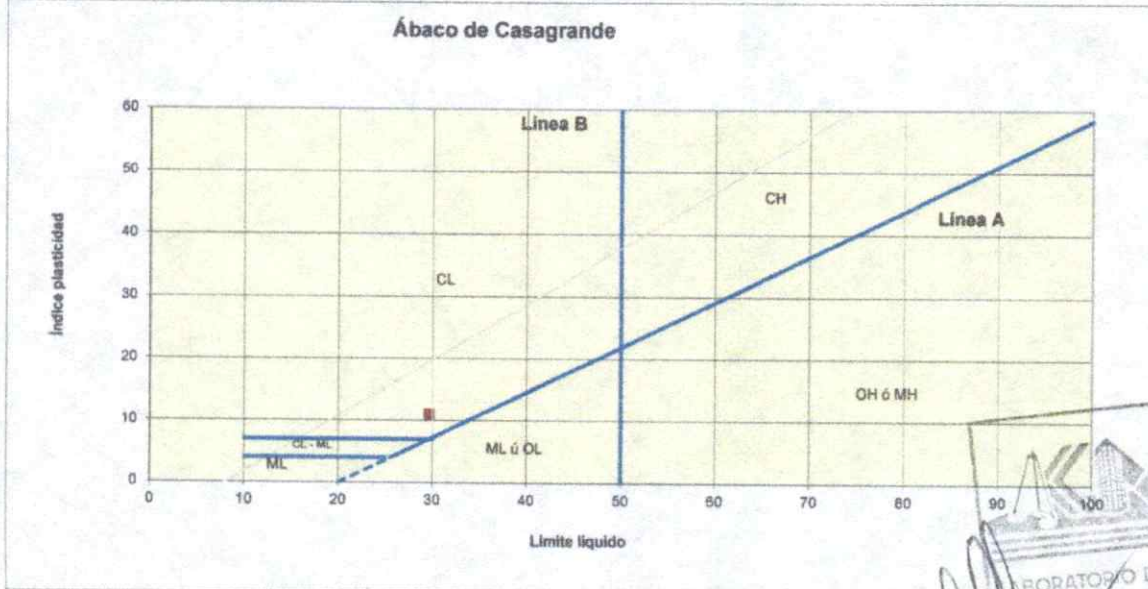
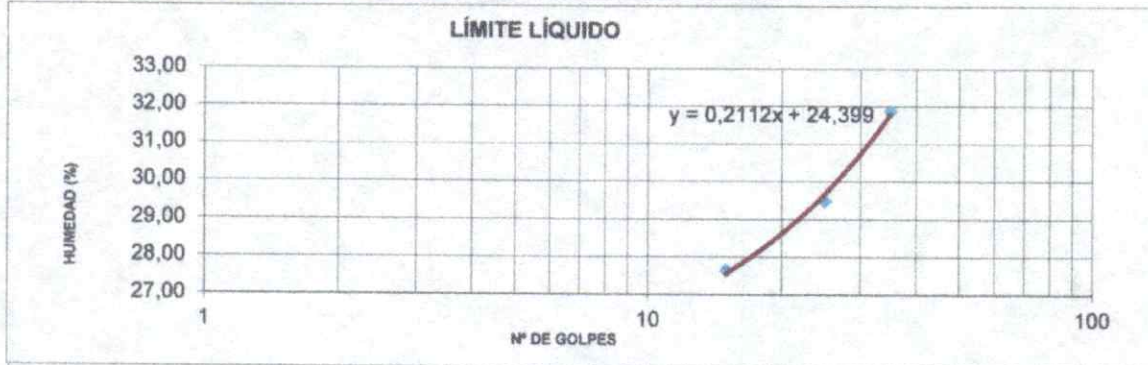


OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 0,93 A 1,38 METROS DE PROFUNDIDAD
SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

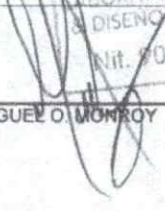
REALIZO: ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO: ING MIGUEL ORLANDO MONROY

		LÍMITES DE CONSISTENCIA	
PROYECTO		CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	
LOCALIZACION		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	
SOLICITANTE		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	PROF 0,93m-1,38m
DESCRIPCION		SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME	
		LÍMITE LÍQUIDO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35
Nº DE CÁPSULA	4	5	2
R + SUELO HUMEDO	27,7	33,6	25,1
R + SUELO SECO	25,1	29,5	22,9
RECIPiente	15,7	15,6	16
W _w	2,6	4,1	2,2
W _{SECO} gr	9,4	13,9	6,9
w, (%)	27,66	29,50	31,88
		LÍMITE PLÁSTICO	
		14	17
		28,1	29
		26,3	26,8
		15,5	16,2
		1,8	2,2
		10,8	10,6
		16,67	20,75
Limite liquido LL	29,68	%	
Limite plastico LP	18,71	%	
Indice plasticidad IP	10,97	%	



EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: 
 ING MIGUEL O. MORROY





GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

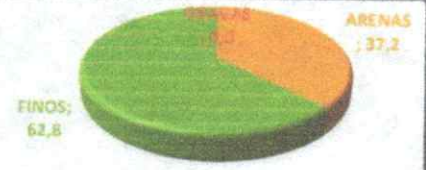
GRA-FIN-001 VERSION 002-14/04/2021 CONSECUTIVO: ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 4
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	1
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	315,4
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	285,6
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	156,2
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	23,4
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	47,9
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,48
MASA INICIAL	127,4	MASA UNITARIA S.	1,35

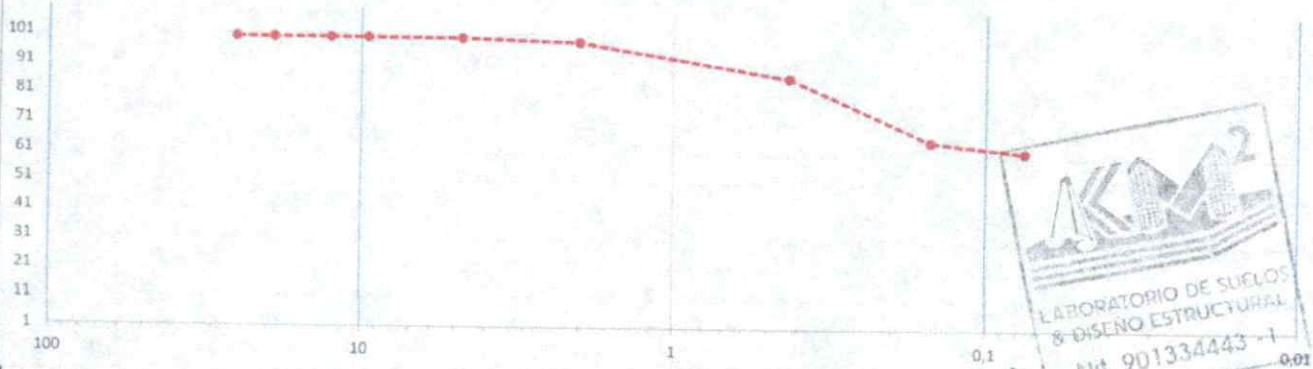
Tamiz Pulgadas	(mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
				% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0	CC	
No 10	2	1,20	0,9	0,9	99,1	LL	27,88
No 40	0,425	15,00	11,8	12,7	87,3	LP	15,5
No 100	0,15	27,00	21,2	33,9	66,1	IP	12,38
No 200	0,075	4,20	3,3	37,2	62,8	GRAVAS	0,0
FONDO		80,00	62,8	100,0	0,0	ARENAS	37,2
SUMA		127,4	100,0			FINOS	62,8

MODULO DE FINURA 0,85

SUCS	Arcilla baja plasticidad
AASHTO	arenosa CL
	A-6




CURVA GRANULOMETRICA

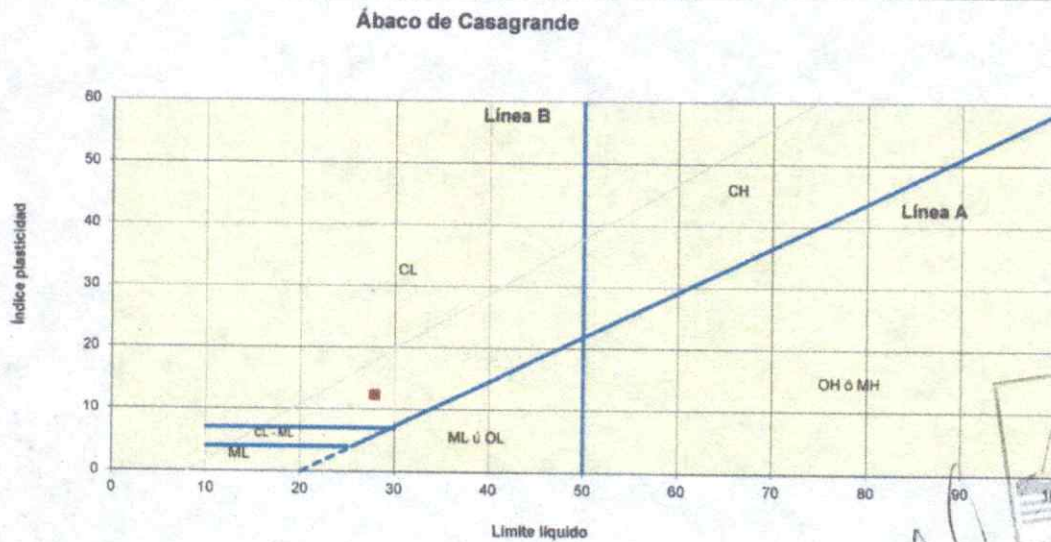
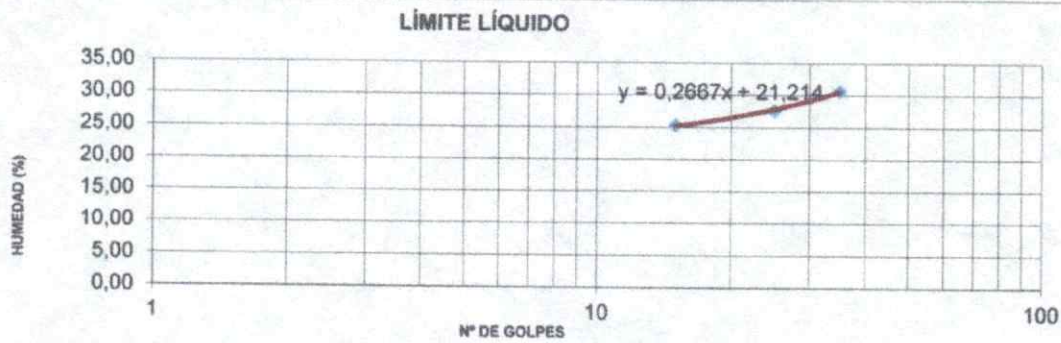


OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 1,38 A 1,83 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 90 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME


REALIZO:
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:
 ING MIGUEL ORLANDO MONROY

		LIMITES DE CONSISTENCIA GRA-001-20 VERSION 1	
PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES		
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS		SONDEO 2 MUESTRA 4
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	PROF	1,38m-1,83m
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME		
LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35
Nº DE CAPSULA	7	10	20
R + SUELO HUMEDO	25,6	31,6	25
R + SUELO SECO	23,7	28,2	22,7
RECIPIENTE	16,2	15,9	15,2
W _w	1,9	3,4	2,3
W SECO, gr	7,5	12,3	7,5
w, (%)	25,33	27,64	30,67
Límite líquido LL	27,88 %		
Límite plástico LP	15,50 %		
Índice plasticidad IP	12,38 %		



EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: 
 ING MIGUEL C. MOMROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

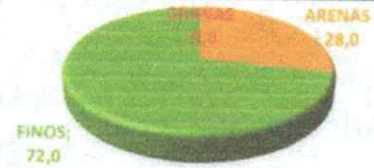
PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 5
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	4
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	289,1
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	263
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	160,1
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	25,4
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	29,9
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,71
MASA INICIAL	102,9	MASA UNITARIA S.	1,56

Pulgadas	Tamiz (mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
				% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0	CC	
No 10	2	1,60	1,6	1,6	98,4	LL	23,46
No 40	0,425	7,80	7,6	9,1	90,9	LP	13,1
No 100	0,15	15,80	15,4	24,5	75,5	IP	10,36
No 200	0,075	3,60	3,5	28,0	72,0	GRAVAS	0,0
FONDO		74,10	72,0	100,0	0,0	ARENAS	28,0
SUMA		102,9	100,0			FINOS	72,0

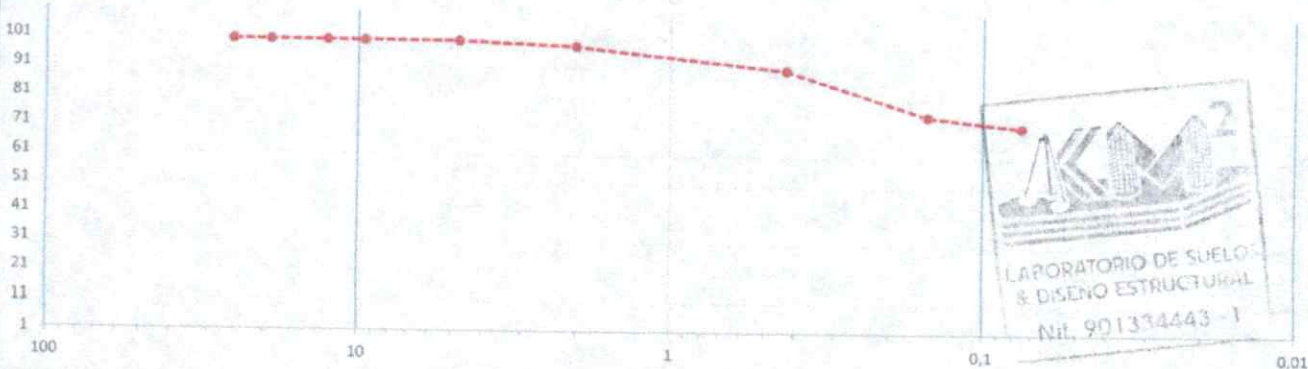
MODULO DE FINURA

0,63

SUCS	Arcilla baja plasticidad con arena CL
AASHTO	A-4



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:


MUESTRA EXTRAIDA 1,83 A 2,28 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

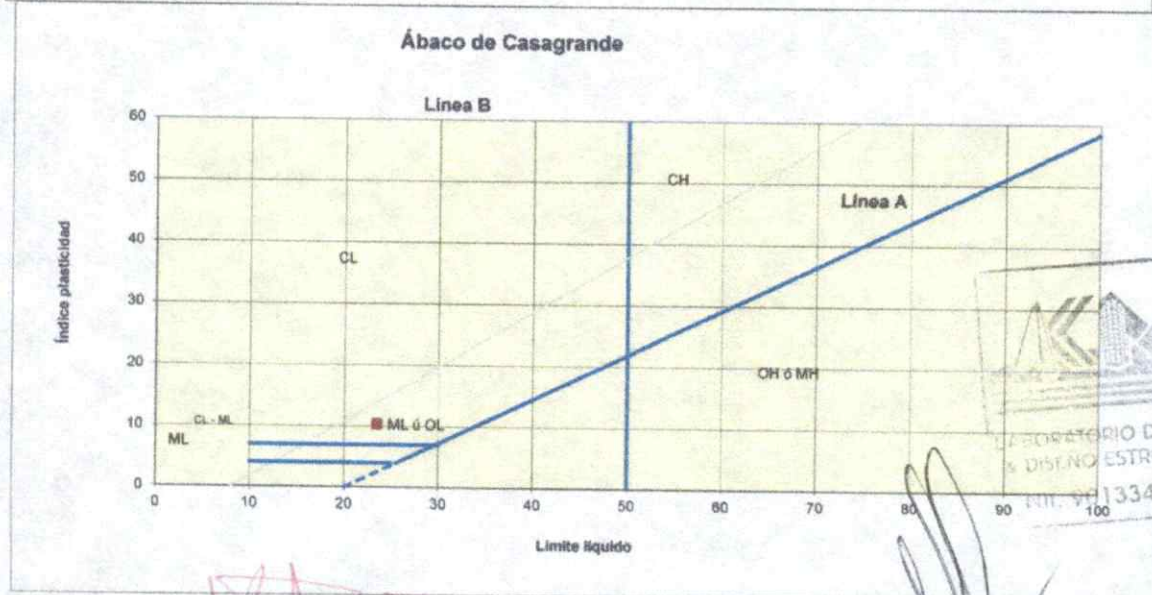
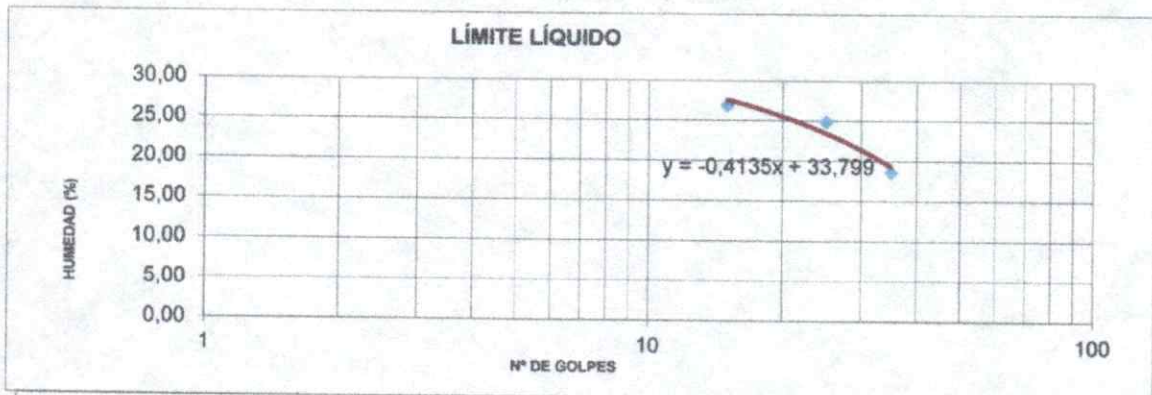
REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

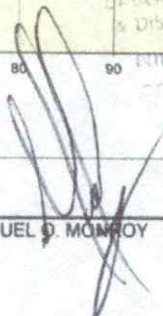
ELABORO:

ING MIGUEL ORLANDO MONROY

 LABORATORIO DE SUELOS DISEÑO ESTRUCTURAL		LIMITES DE CONSISTENCIA			
		GRA-001-20			
		VERSION 1			
PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES				
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS			SONDEO 2	MUESTRA 5
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP		PROF	1,83m-2,28m	
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME				
LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	16	7	10	8	20
R + SUELO HUMEDO	34,4	39	27,7	29,1	30,2
R + SUELO SECO	30,5	34,4	25,8	27,8	28,5
RECIPIENTE	16	15,9	15,8	15,7	16
W ω	3,9	4,6	1,9	1,5	1,7
W SECO , gr	14,5	18,5	10,2	11,9	12,5
ω , (%)	26,90	24,86	18,63	12,61	13,60
Límite líquido LI	23,46		%		
Límite plástico LP	13,10		%		
Índice plasticidad IP	10,36		%		



EJECUTO: 
ING KAREM MAYERLY PENA

REVISO: 
ING MIGUEL D. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 6
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	1
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	291,1
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	254
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	115,3
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	26,7
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA , LAV	73,8
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,69
MASA INICIAL	138,7	MASA UNITARIA S.	1,43

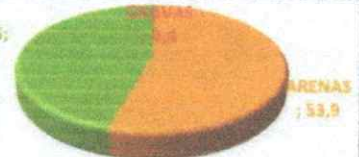
Pulgadas	Tamiz (mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
				% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	0,249
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	0,50	0,4	0,4	99,6	CC	
No 10	2	1,90	1,4	1,7	98,3	LL	23,09
No 40	0,425	28,90	20,8	22,6	77,4	LP	13,1
No 100	0,15	37,70	27,2	49,7	50,3	IP	9,99
No 200	0,075	6,20	4,5	54,2	45,8	GRAVAS	0,4
FONDO		63,50	45,8	100,0	0,0	ARENAS	53,9
SUMA		138,7	100,0			FINOS	45,8

MODULO DE FINURA

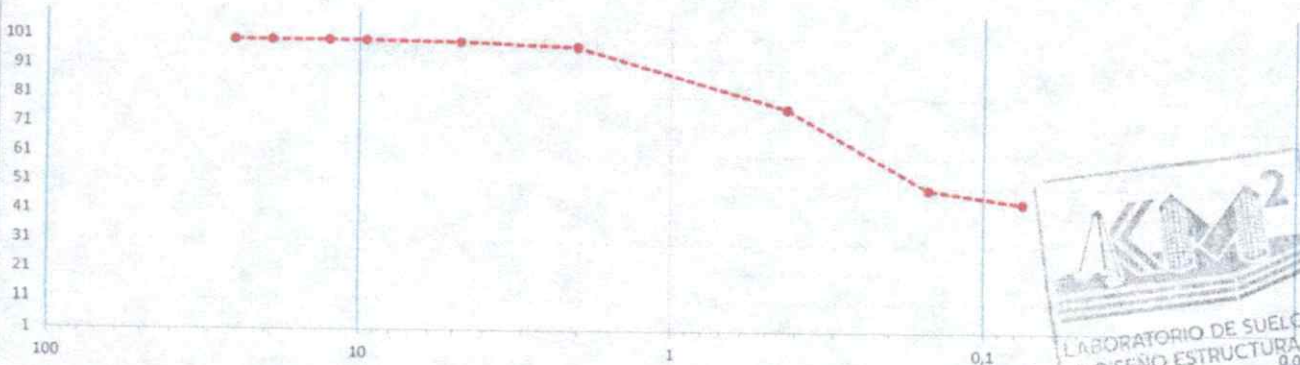
1,29

SUCS	Arena arcillosa SC
AASHTO	A-4

FINOS;
45,8



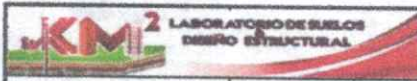
CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 2,28 A 2,73 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO:
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:
 ING MIGUEL ORLANDO MONROY



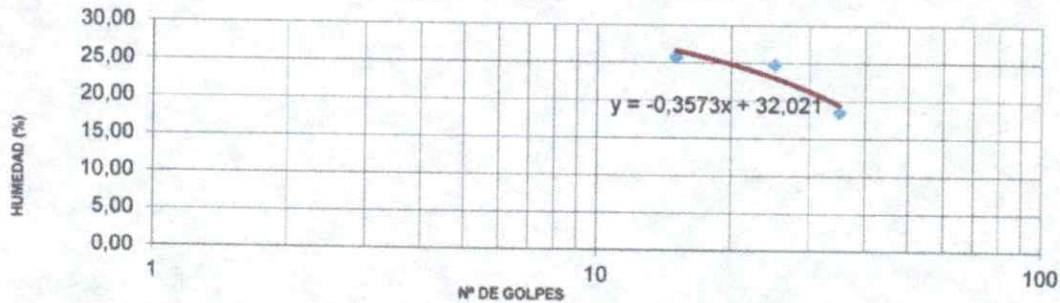
LIMITES DE CONSISTENCIA

GRA-001-20

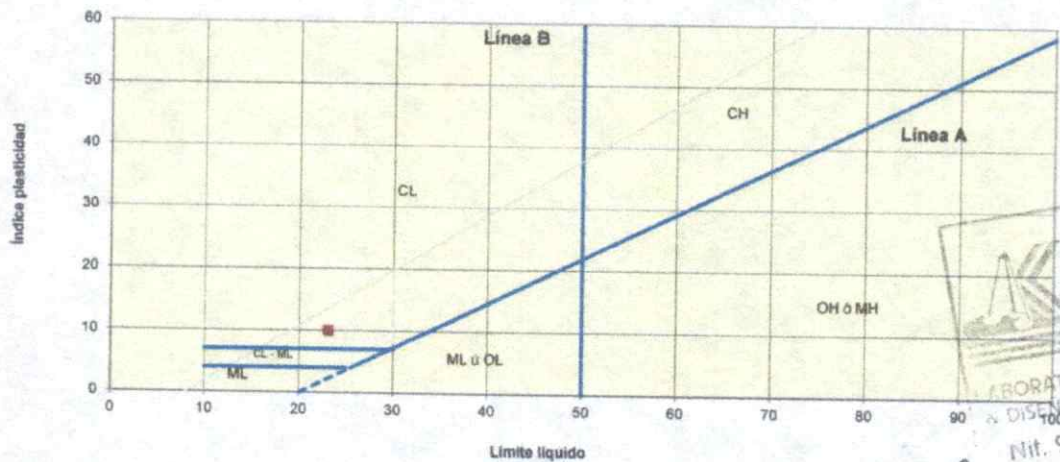
VERSION 1

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES				
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS			SONDEO 2	MUESTRA 6
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP		PROF	2,28m-2,73m	
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME				
	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	3	7	10	8	20
R + SUELO HUMEDO	27,8	39	27,7	29,1	30,2
R + SUELO SECO	25,1	34,4	25,8	27,6	28,5
RECIPIENTE	15,4	15,9	15,6	15,7	16
W ω	2,5	4,6	1,9	1,5	1,7
W SECO , gr	9,7	18,5	10,2	11,9	12,5
ω (%)	25,77	24,86	18,63	12,61	13,60
Límite líquido I.L.	23,09 %				
Límite plástico I.P.	13,10 %				
Índice plasticidad I.P.	9,99 %				

LÍMITE LÍQUIDO



Ábaco de Casagrande



EJECUTO: ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: ING MIGUEL O. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 7
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	8
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	355,6
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	309,4
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	119,4
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	24,3
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	119,3
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,7
MASA INICIAL	190,0	MASA UNITARIA S.	1,44

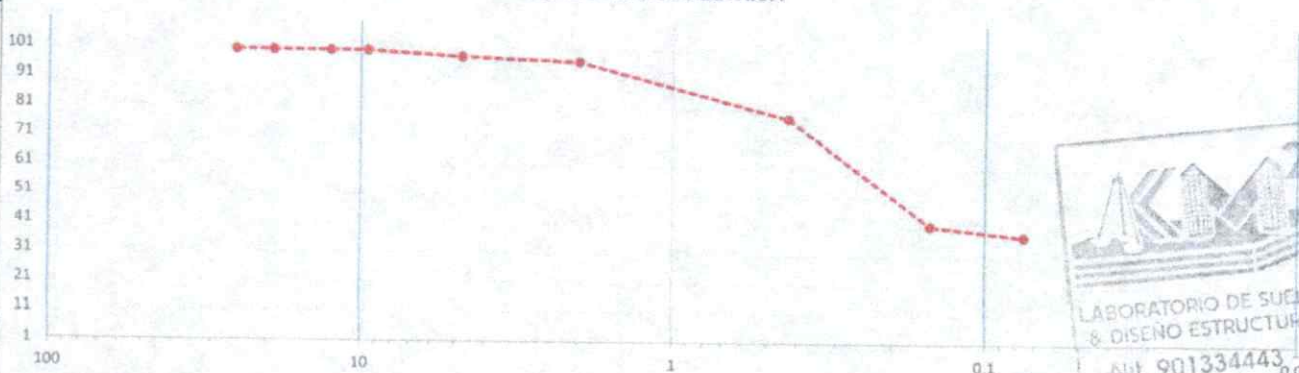
Tamiz Pulgadas	(mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
				% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	0,289
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	3,50	1,8	1,8	98,2	CC	
No 10	2	2,70	1,4	3,3	96,7	LL	24,51
No 40	0,425	35,70	18,8	22,1	77,9	LP	13,72
No 100	0,15	68,90	36,3	58,3	41,7	IP	10,79
No 200	0,075	6,60	3,5	61,8	38,2	GRAVAS	1,8
FONDO		72,60	38,2	100,0	0,0	ARENAS	59,9
SUMA		190,0	100,0			FINOS	38,2

MODULO DE FINURA	1,47
------------------	------

SUCS	Arena arcillosa SC
AASHTO	A-6



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: MUESTRA ETRAIDA 2,73 A 3,18 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ARENOSAS BLANCAS ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACIDAD MEDIA A COMPACTA

REALIZO:
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:
 ING MIGUEL ORLANDO MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

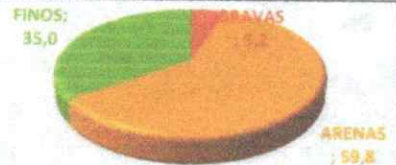
PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 2	MUESTRA 8
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	9
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	310,2
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	271,6
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	119,4
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	25,4
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	100,3
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,61
MASA INICIAL	152,2	MASA UNITARIA S.	1,23

Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA	
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10 0,332
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU
No 4	4,75	7,90	5,2	5,2	94,8	CC
No 10	2	3,50	2,3	7,5	92,5	LL 0
No 40	0,425	33,00	21,7	29,2	70,8	LP 0
No 100	0,15	48,50	31,9	61,0	39,0	IP 0
No 200	0,075	6,00	3,9	65,0	35,0	GRAVAS 5,2
FONDO		53,30	35,0	100,0	0,0	ARENAS 59,8
SUMA		152,2	100,0			FINOS 35,0

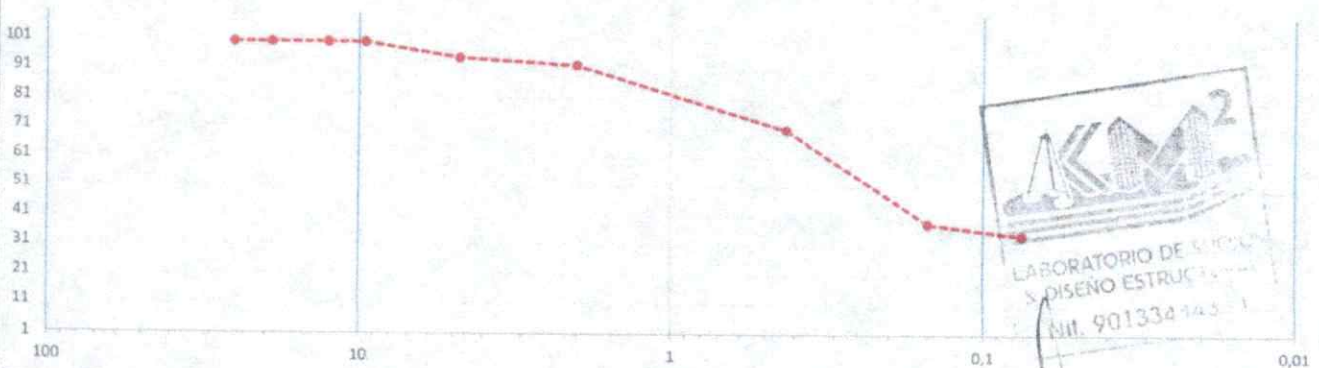
MODULO DE FINURA

1,68

SUCS	Arena limosa SM
AASHTO	A-2-4



CURVA GRANULOMETRICA

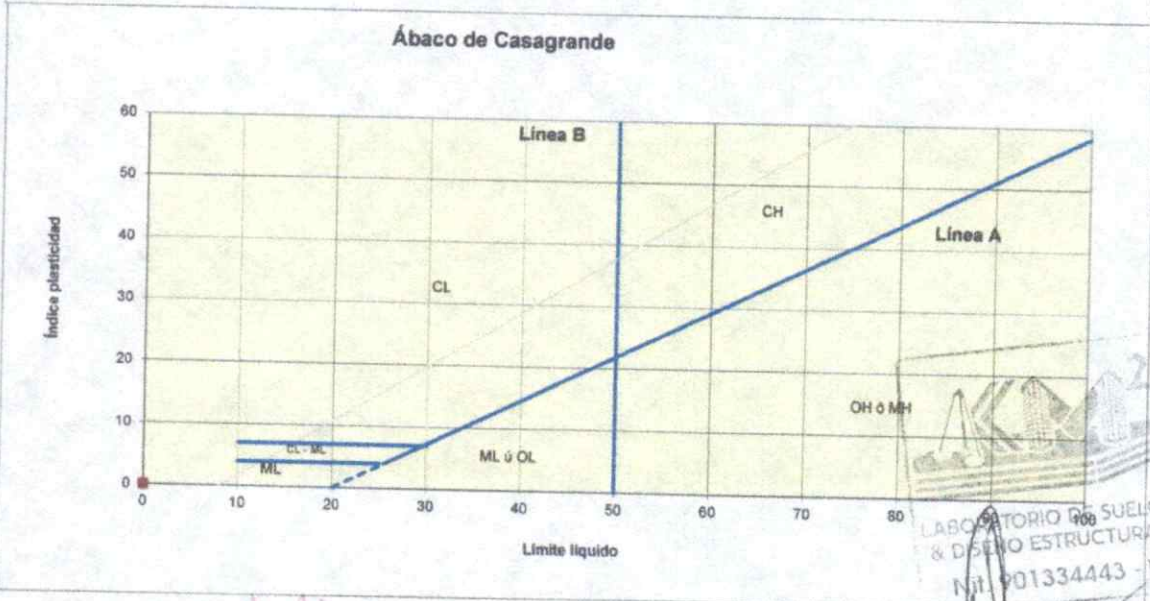
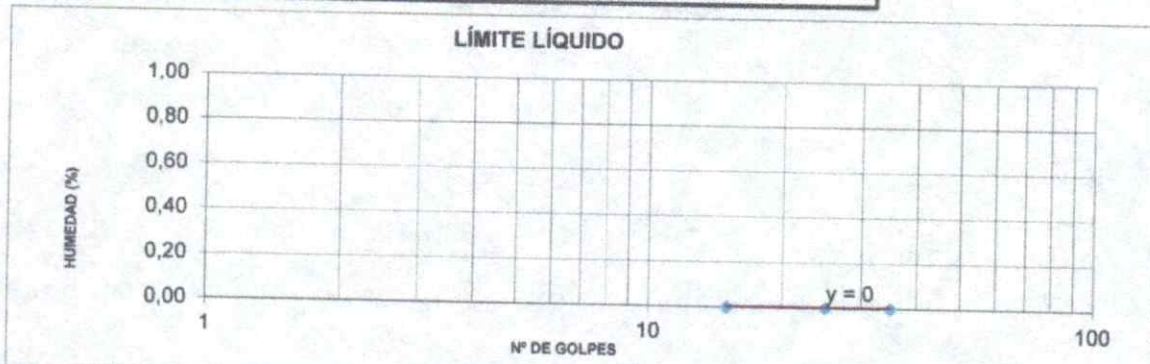


OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 3,18 A 3,46 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ARENOSAS BLANCAS ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACIDAD MEDIA A COMPACTA


REALIZO:
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:
 ING MIGUEL ORLANDO MONROY

		LÍMITES DE CONSISTENCIA			
		GRA-001-20		VERSION 1	
PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES				
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS				
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP			SONDEO 2	MUESTRA 8
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ARENOSAS BLANCAS ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACIDAD MEDIA A COMPACTA				
	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA					
R + SUELO HUMEDO	NL			NP	
R + SUELO SECO					
RECIPIENTE					
W _w	0	0	0	0	0
W SECO, gr	0	0	0	0	0
ω, (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Límite líquido LL	#DIV/0!	%		#DIV/0!	#DIV/0!
Límite plástico LP	#DIV/0!	%			
Índice plasticidad IP	#DIV/0!	%			



EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: 
 ING MIGUEL O. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 3	MUESTRA 1
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	10
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	237,3
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	225,9
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	126,0
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	11,4
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	63,4
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,51
MASA INICIAL	99,9	MASA UNITARIA S.	1,32

Tamiz		MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Pulgadas	(mm)			% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	0,349
3/4"	19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	
1/2"	12,5	0,00	0,0	0,0	100,0	D60	
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0	CU	
No 4	4,75	5,80	5,8	5,8	94,2	CC	
No 10	2	6,50	6,5	12,3	87,7	LL	25,39
No 40	0,425	21,50	21,5	33,8	66,2	LP	13,74
No 100	0,15	22,30	22,3	56,2	43,8	IP	11,65
No 200	0,075	5,30	5,3	61,5	38,5	GRAVAS	5,8
FONDO		38,50	38,5	100,0	0,0	ARENAS	55,7
SUMA		99,9	100,0			FINOS	38,5

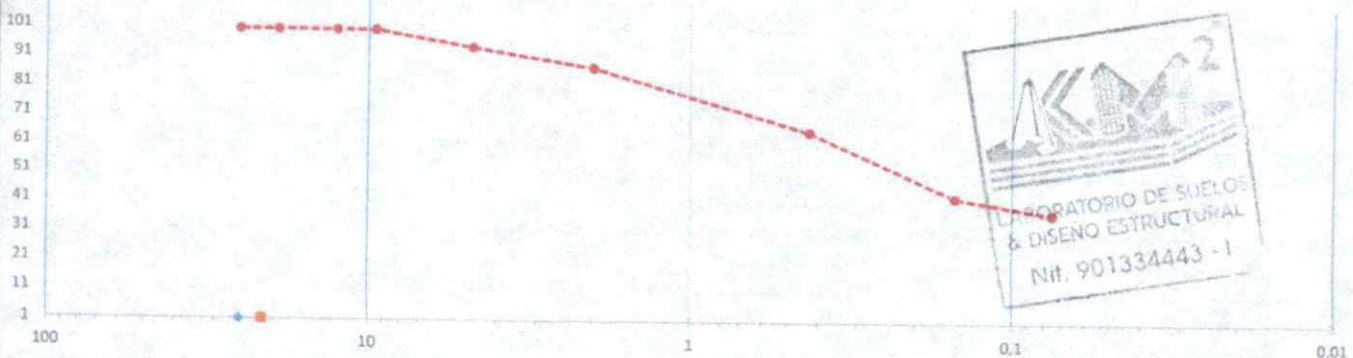
MODULO DE FINURA

1,70

SUCS	Arena arcillosa SC
AASHTO	A-6



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

MUESTRA ETRAIDA 0,08 A 0,97 METROS DE PROFUNDIDAD


SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUUY FIRME

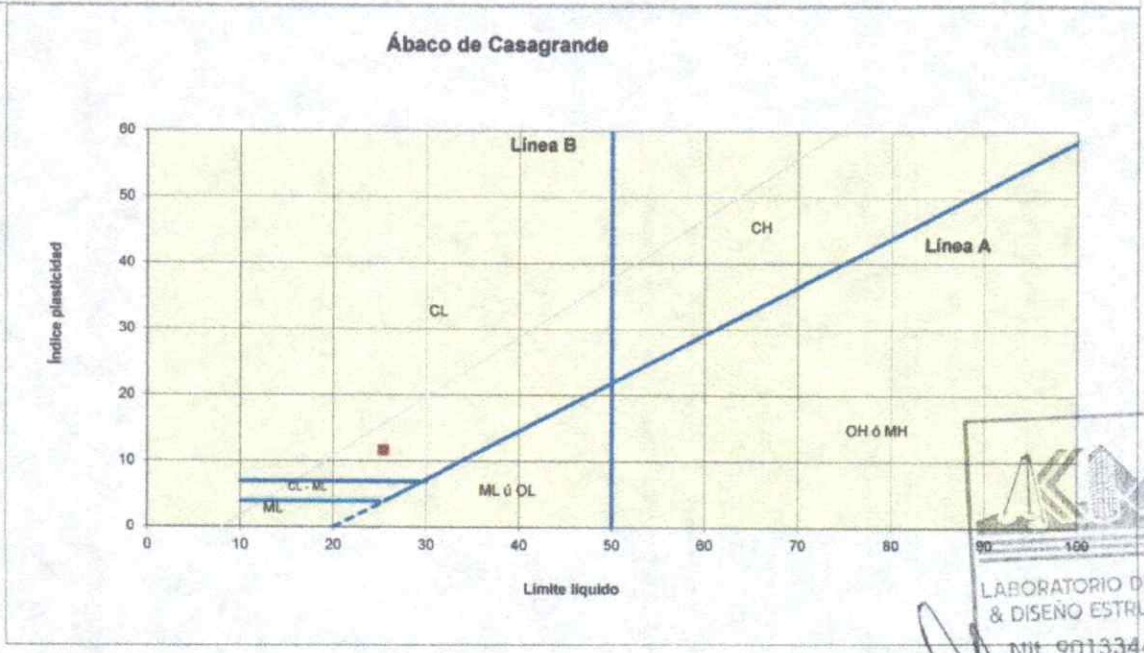
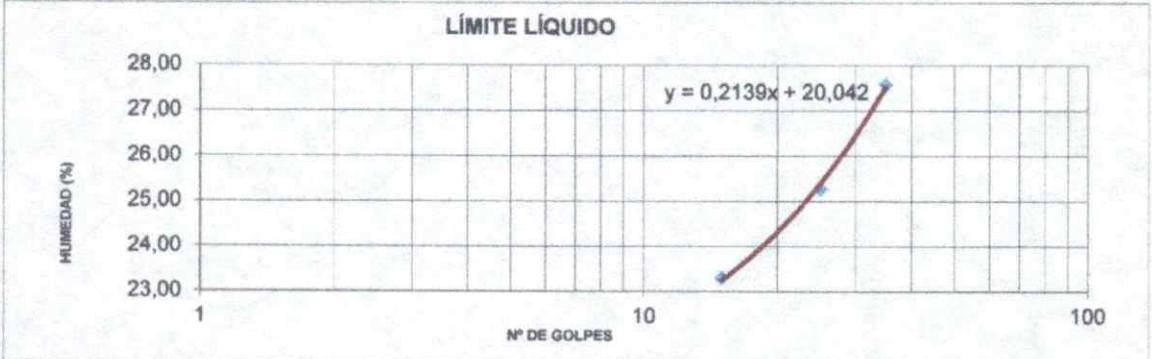
REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

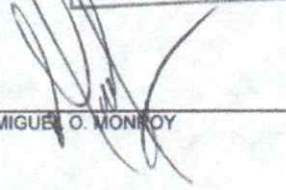
ELABORO:

ING MIGUEL ORLANDO MONROY

		LÍMITES DE CONSISTENCIA			
		GRA-001-20			
		VERSION 1			
PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES				
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS			SONDEO 3	MUESTRA 1
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP		PROF	0,08m-0,97m	
DESCRIPCION	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME				
	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	4	17	6	20	12
R + SUELO HUMEDO	31,8	27,4	31,2	30,2	26
R + SUELO SECO	28,7	25,1	28	28,5	24,7
RECIPIENTE	15,4	16	16,4	15,3	15,8
W w	3,1	2,3	3,2	1,7	1,3
W SECO , gr	13,3	9,1	11,6	13,2	8,9
w , (%)	23,31	25,27	27,59	12,88	14,61
Límite líquido LL	25,39 %				
Límite plástico LP	13,74 %				
Índice plasticidad IP	11,65 %				



EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: 
 ING MIGUEL O. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 3	MUESTRA 2
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	7
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	244,3
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	231,6
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	136,2
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	13,3
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	74,5
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,56
MASA INICIAL	95,4	MASA UNITARIA S.	1,39

Tamiz	Pulgadas	(mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
					% RET	% PASA		
1"		25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	0,933
3/4"		19	0,00	0,0	0,0	100,0	D30	0,195
1/2"		12,5	13,20	13,8	13,8	86,2	D60	
3/8"		9,5	0,00	0,0	13,8	86,2	CU	
No 4		4,75	3,70	3,9	17,7	82,3	CC	
No 10		2	7,30	7,7	25,4	74,6	LL	24,58
No 40		0,425	20,60	21,6	47,0	53,0	LP	12,75
No 100		0,15	26,30	27,6	74,5	25,5	IP	11,83
No 200		0,075	4,80	5,0	79,6	20,4	GRAVAS	17,7
FONDO			19,50	20,4	100,0	0,0	ARENAS	61,8
SUMA			95,4	100,0			FINOS	20,4

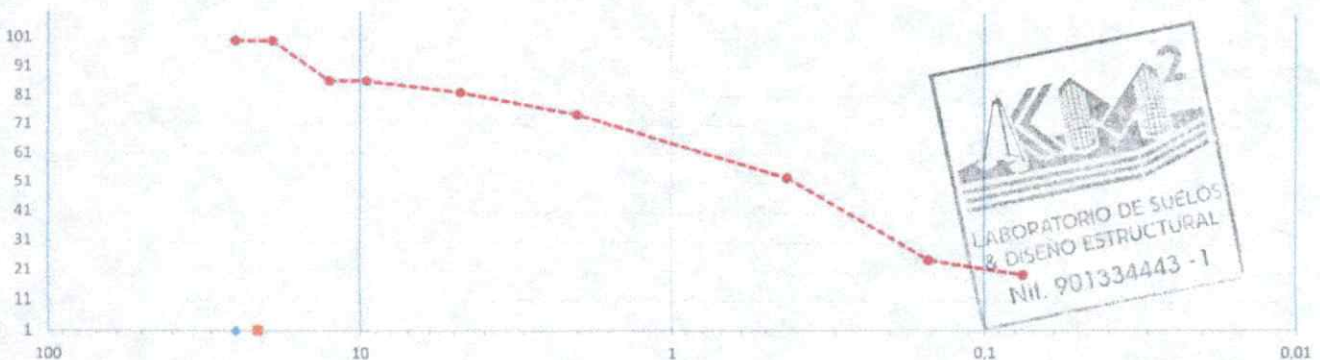
MODULO DE FINURA

2,72

SUCS	Arena arcillosa SC
AASHTO	A-2-6



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: MUESTRA EXTRAIDA 0,97 A 1,42 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30 CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:

ING MIGUEL ORLANDO MONROY



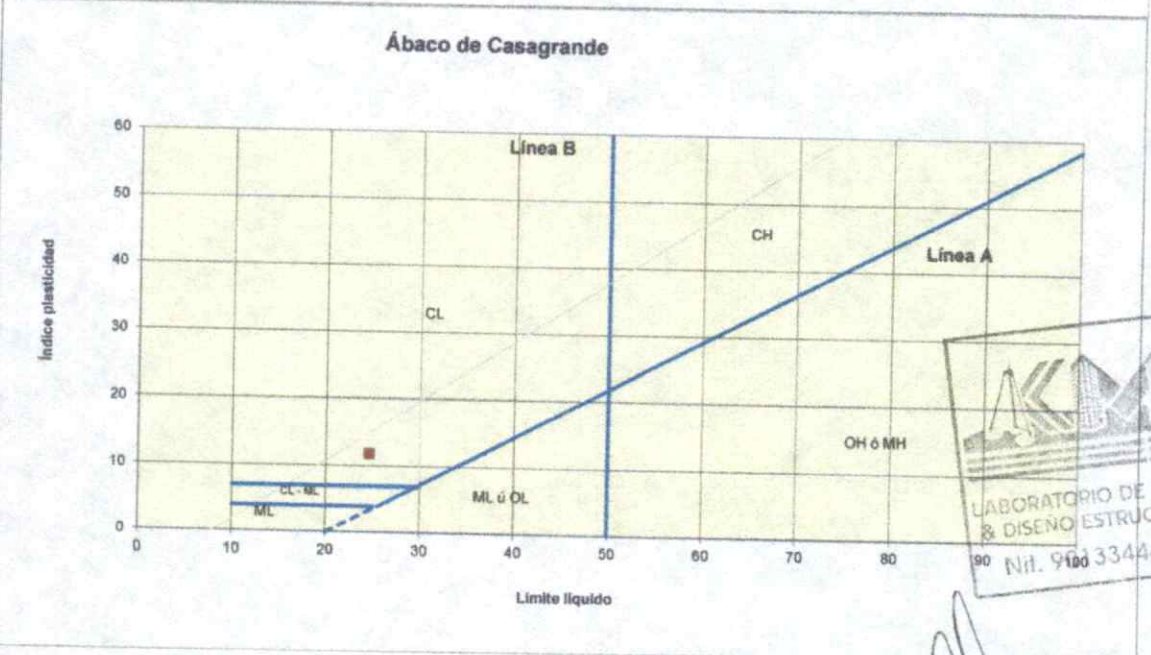
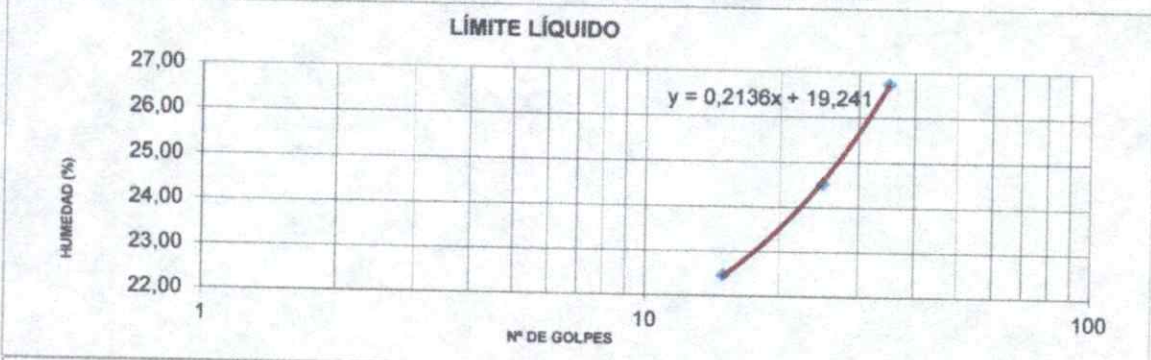
LIMITES DE CONSISTENCIA

GRA-001-20
VERSION 1

PROYECTO	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES		
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS		
SOLICITANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	PROF	MUESTRA 2
			SONDEO 3 0,97m-1,42m

DESCRIPCION: SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	15	25	35		
Nº DE CAIDAS	15	25	35		
Nº DE CAPSULA	8	3	16	14	6
R + SUELO HUMEDO	26,8	28,7	26,7	30,2	27,3
R + SUELO SECO	24,8	26,1	24,4	28,7	25,9
RECIPIENTE	15,9	15,5	15,8	15,5	16
W _w	2	2,6	2,3	1,5	1,4
W _{SECO} , gr	8,9	10,6	8,6	13,2	9,9
w, (%)	22,47	24,53	26,74	11,36	14,14
Límite líquido LL	24,58 %				
Límite plástico LP	12,75 %				
Índice plasticidad IP	11,83 %				



EJECUTO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO:

ING MIGUEL O. MONROY



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

GRA-FIN-001

VERSION 002-14/04/2021

CONSECUTIVO:

ES-001

PROYECTO:	CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES	SONDEO 3	MUESTRA 3
CLIENTE:	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP	NUMERO DE VASO	10
LOCALIZACION	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS	MASA HUMEDA +R (g)	229,2
MUNICIPIO	ACACIAS - META	MASA SECA+R (g)	219,3
FECHA DEL MUESTREO:	miércoles, 2 de marzo de 2022	PESO DEL RECIPIENTE(g)	113,2
FECHA DE ENTREGA :	martes, 8 de marzo de 2022	HUMEDAD (%)	9,3
ESPECIFICACION :	ARTICULO 500 NORMA INVIAS	MASA SECA . LAV	94,6
NORMA INV	E-213	MASA UNITARIA H.	1,5
		MASA UNITARIA S.	1,44

MASA INICIAL		MASA RETENIDA		% RETENIDO	ACUMULADO		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
Pulgadas	(mm)				% RET	% PASA		
1"	25	0,00	0,0	0,0	100,0	D10	1,696	
3/4"	19	6,60	6,2	6,2	93,8	D30	0,288	
1/2"	12,5	3,20	3,0	9,2	90,8	D60		
3/8"	9,5	6,20	5,8	15,1	84,9	CU		
No 4	4,75	5,70	5,4	20,5	79,5	CC		
No 10	2	16,50	15,6	36,0	64,0	LL	0	
No 40	0,425	22,00	20,7	56,7	43,3	LP	0	
No 100	0,15	28,20	26,6	83,3	16,7	IP	0	
No 200	0,075	5,20	4,9	88,2	11,8	GRAVAS	20,5	
FONDO		12,50	11,8	100,0	0,0	ARENAS	67,8	
SUMA		106,1	100,0			FINOS	11,8	

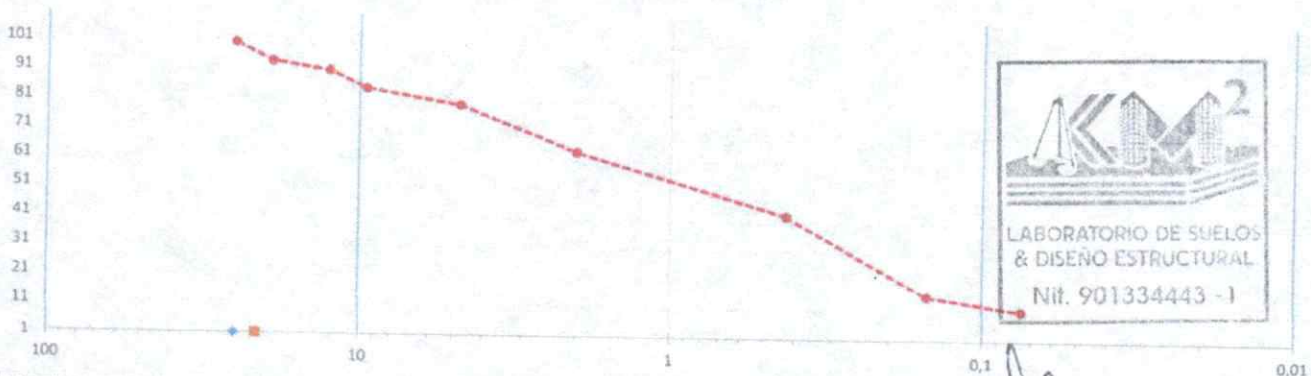
MODULO DE FINURA

3,15

SUCS	Arena mal graduada con grava
AASHTO	SP
	A-1-b



CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

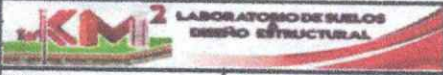
MUESTRA EXTRAIDA 1,42 A 1,86 METROS DE PROFUNDIDAD
 SUELO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ARENOSAS BLANCAS ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACIDAD MEDIA A COMPACTA

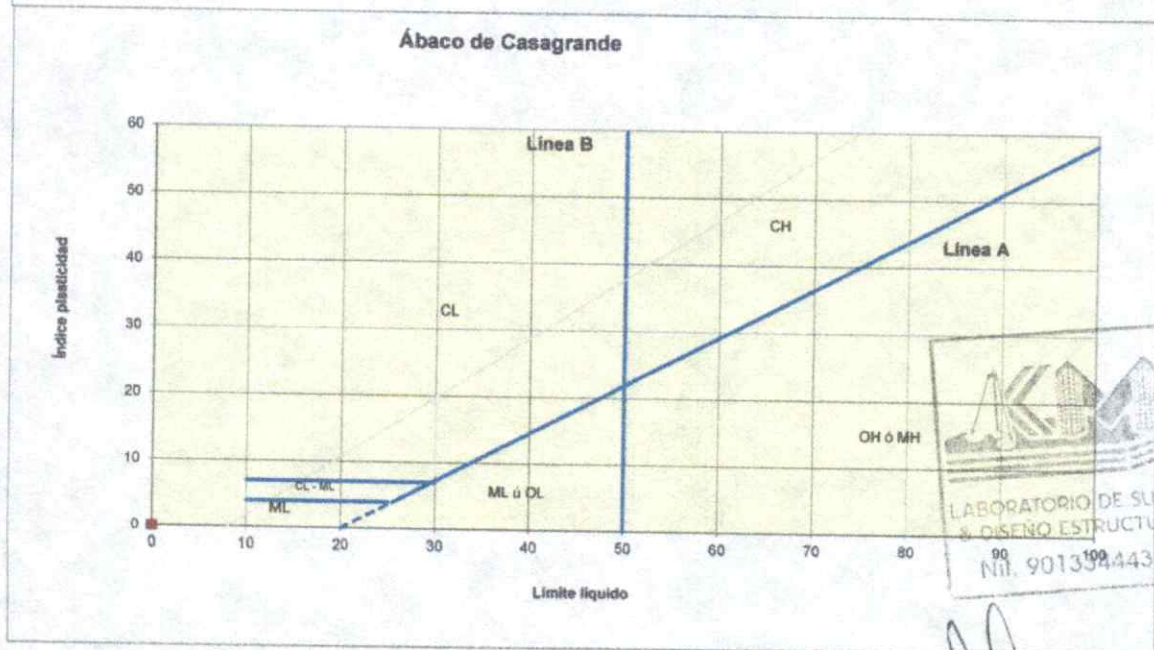
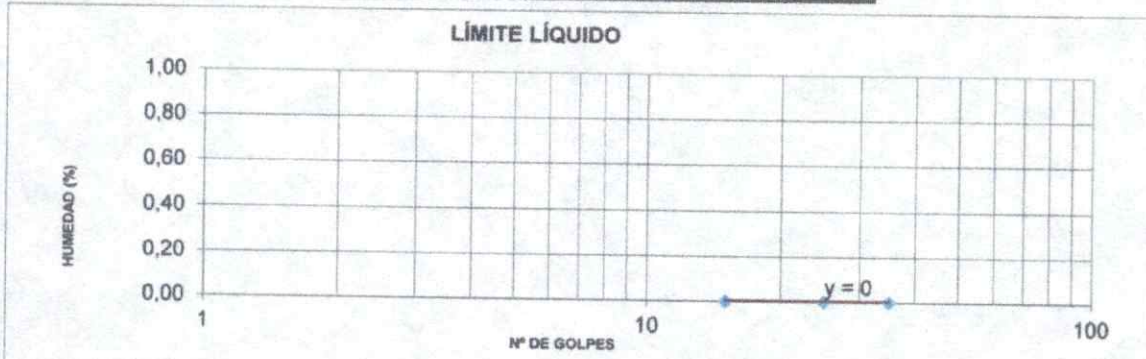
REALIZO:

ING KAREM MAYERLY PEÑA

ELABORO:

ING MIGUEL ORLANDO MONROY

		LÍMITES DE CONSISTENCIA			
PROYECTO		CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES			
LOCALIZACION		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS		SONDEO 3	MUESTRA 3
SOLICITANTE		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP		PROF	1,42m-1,86m
DESCRIPCION		SUELO DE COLOR CAFES CON VETAS ARENOSAS BLANCAS Y ROJAS Y AMARILLAS DE COMPACIDAD MEDIA A COMPACTA			
		LÍMITE LIQUIDO		LÍMITE PLASTICO	
Nº DE CAIDAS		15	25	35	
Nº DE CAPSULA					
R + SUELO HUMEDO		NL		NP	
R + SUELO SECO					
RECIPIENTE					
W ω		0	0	0	0
W SECO . gr		0	0	0	0
ω . (%)		#,DIV/0!	#,DIV/0!	#,DIV/0!	#,DIV/0!
Límite líquido LL		#,DIV/0!	%		
Límite plástico LP		#,DIV/0!	%		
Índice plasticidad IP		#,DIV/0!	%		



EJECUTO: 
 ING KAREM MAYERLY PEÑA

REVISO: 
 ING MIGUEL O. MOYNOY



**LABORATORIO DE SUELOS
&
DISEÑO ESTRUCTURAL**

ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META.

INTERESADO:

**ING: MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**

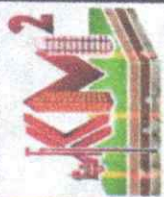
**INGENIERÍA GEOTECNICA
Y ESTRUCTURAL S.A.S**

☎ 312 545 7583

📍 Cra. 15 No. 14-55
Barrio Centro / Acacias-Meta

PERFILES ESTRATIGRAFICOS

**Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta**



PROYECTO: CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES

SONDEO

CLIENTE:		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP										FECHA		8/03/2022		1			
LOCALIZACIÓN:		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS - ACACIAS META										Límites De Consistencia		Prof. (m)		SPT-N		Resistencia a la compresión qu (kg/cm2)	
Prof. (m)	Litología	Clasificación	Descripción	NP Muestra y profundidad	N.F	Granulometría			Prof. (m)	HUMEDAD NATURAL	LL () LP () IP ()		Peso Unitario Total (T/m3)	Prof. (m)	# DE GOLPES		Total	Resistencia a la compresión qu (kg/cm2)	
						G	A	F			LL ()	LP ()			IP ()	3			5
0.00				0	0,07				0.00				0.00						
0.10									0.10				0.10						
0.20									0.20				0.20						
0.30	GP	A-2-6	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAVAS	1	0,59	84,1	12	3,9	0.30	11,1	26,48	11,23	15,25	1,22					
0.40									0.40										
0.50									0.50										
0.60									0.60										
0.70			EMENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME	2	1,04	1,2	24,2	74,7	0.70	21,5	26,03	12,35	13,68	2,27					
0.80	CL	A-6							0.80										
0.90									0.90										
1.00									1.00										
1.20									1.20										
1.40									1.40										
1.60									1.60										
1.80	SM	A-1-B	SUELO DE COLOR CAFÉ AMENOS CLAROS ROJOS Y AMARILLOS DE COMPACTO MEDIANA COMPACTA	4	1,6	22,8	54,6	22,5	1.80	9,8	0	0	0	1,44					
2.00									2.00										
2.20									2.20										
2.40									2.40										
2.60									2.60										
2.80									2.80										
3.00									3.00										

MIGUEL MONROY RODRIGUEZ
 LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL
 NIT. 901334443 - 1

KAREM M PEÑA GARCIA

ING RESPONSABLE:



VERSION 1

PROYECTO: CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES

CLIENTE: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP

FECHA: 8/03/2022

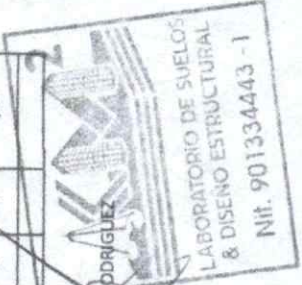
2

Prof. (m)	Litología	Clasificación		Descripción	Nº Muestra y profundidad	N.F	Granulometría				Prof. (m)	HUMEDAD NATURAL	Límites De Consistencia			Peso Unitario Total (T/m3)	Prof. (m)	SPT-N		Resistencia a la compresión qu (kg/cm2)
		SUCS	AAASHTO				G	A	F	LL (%)			LP (%)	IP (%)	# DE GOLPES			Total		
0.00					0	0,09					0.00					0.00				
0.10		GP	A-2-4		1	0,48	74,1	15,4	10,4		0.10	9,3	25,48	16,34	9,14	1,46	0.20	PALADRAGA		2,31
0.20																				
0.30																				
0.40																				
0.50																				
0.60																				
0.70																				
0.80																				
0.90																				
1.00					2	0,93	0	23,9	76,1		0.60				0.60					
0.70		CL	A-6	SUELO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE GRAYAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME	3	1,38	0	23,1	76,9	1.20	26,3	28,38	14,81	13,57	1,49	0.70	4	5	10	3,67
1.40																				
1.60																				
1.80																				
2.00																				
2.20																				
2.40																				
2.60																				
2.80																				
3.00																				
3.20					4	1,83	0	37,2	62,8	1.60				1.60						
3.40		CL	A-4	MUELLO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ROJAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME	5	2,28	0	28	72	1.80	24,9	29,68	18,71	10,97	1,48	0.80	7	9	15	4,43
2.00																				
2.20																				
2.40																				
2.60																				
2.80																				
3.00																				
3.20																				
3.40																				
3.60					6	2,73	0,4	53,9	45,8	1.80				1,35						
3.8		SC	A-6	MUELLO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ROJAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME	7	3,18	1,8	59,9	36,2	2.00	23,4	27,88	15,5	12,38	1,48	2.00	8	10	19	5,24
2.20																				
2.40																				
2.60																				
2.80																				
3.00																				
3.20																				
3.40																				
3.60																				
3.8		SM	A-2-4	MUELLO DE COLOR CAFÉ CON VETAS ROJAS MENORES A 3" EN LOS PRIMEROS 30CM CON VETAS ROJAS DE CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME	8	3,46	5,2	59,8	35	2.20	25,4	0	0	0	1,61	2.20	9	16	28	6,09
2.40																				
2.60																				
2.80																				
3.00																				
3.20																				
3.40																				
3.60																				

FIN DE LA EXPLORACION

ING RESPONSABLE: KAREM M PEÑA GARCIA

MIGUEL O MONROE RODRIGUEZ





INGENIERIA GEOTECNICA Y ESTRUCTURAL

PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL TERRENO

FECHA DE APLICACION 16 de Diciembre de 2019

VERSION 1

DOCUMENTO CONTROLADO

PE-001

PAGINAS 1 DE 1

PROYECTO: CONSTRUCCION ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES

SONDEO

CLIENTE:		EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESPA ESP										FECHA		8/03/2022		3		
LOCALIZACION:		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS ACACIAS META										Lmites De Consistencia		SPT-N		Resistencia a la compresion qu (kg/cm2)		
Prof. (m)	Litología	Clasificación		Descripción	Nº Muestra y profundidad	N.F	Granulometría			Prof. (m)	HUMEDAD NATURAL	Lmites De Consistencia		Peso Unitario Total (T/m3)	Prof. (m)	SPT-N		Resistencia a la compresion qu (kg/cm2)
		SUSC	AASHTO				G	A	F			LL (%)	LP (%)			IP (%)	# DE GOLPES	
0.00					0	0.08				0.00					0.00			
0.10										0.10					0.10			
0.20										0.20					0.20			
0.30										0.30					0.30			
0.40										0.40					0.40			
0.50					1	0.97				0.50	11.4	25.39	13.74	11.65	0.50			
0.60										0.60					0.60			
0.70										0.70					0.70			
0.80										0.80					0.80			
0.90										0.90					0.90			
1.00										1.00					1.00			
1.20										1.20					1.20			
1.40					2	1.42				1.40	13.3	24.58	12.75	11.83	1.40	8	6	14
1.60										1.60					1.60			
1.80										1.80					1.80			
2.00					3	1.86				2.00	9.3	0	0	0	2.00	16	19	R
2.20										2.20					2.20			
2.40										2.40					2.40			
2.60										2.60					2.60			
2.80										2.80					2.80			
3.00										3.00					3.00			
FIN DE LA EXPLORACION																		



MIGUEL O. RODRIGUEZ

KAREM M. PEÑA GARCIA

ING RESPONSABLE:

LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL
Nit. 901334443 - 1



**LABORATORIO DE SUELOS
&
DISEÑO ESTRUCTURAL**

ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META.

INTERESADO:

**ING: MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**

**INGENIERIA GEOTECNICA
Y ESTRUCTURAL S.A.S**

☎ 312 545 7583

📍 Cra. 15 No. 14-55
Brio. Centro / Acacias-Meta

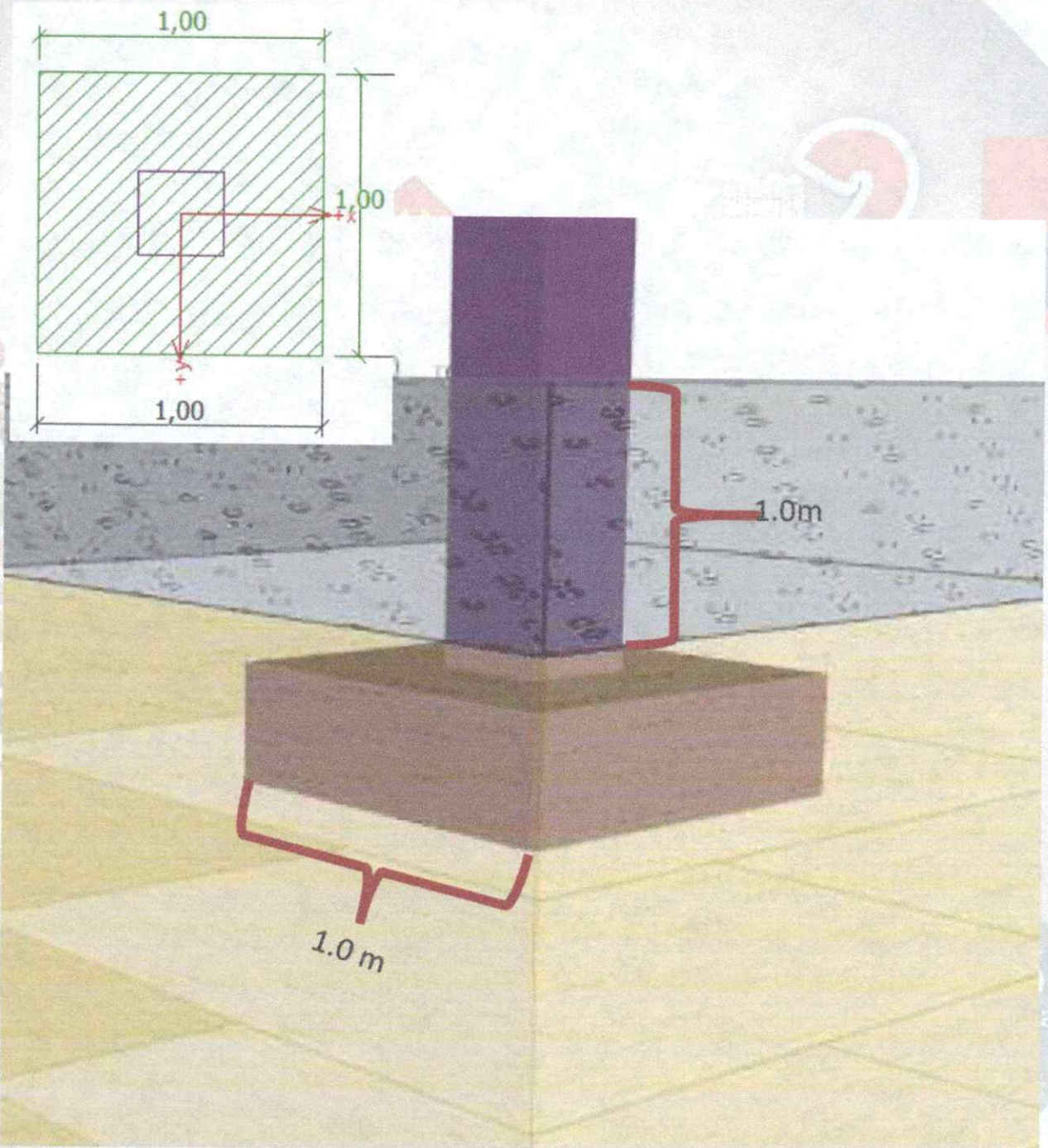
ESQUEMA DE CIMENTACION

**Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta**



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

ESQUEMA DE CIMENTACION



*CONCRETO DE BAJA RESISTENCIA (CONCRETO POBRE 2000 P.S.I. ESPESOR 5 cm)

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



**LABORATORIO DE SUELOS
&
DISEÑO ESTRUCTURAL**

ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META.

INTERESADO:

**ING: MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**

**INGENIERÍA GEOTECNICA
Y ESTRUCTURAL S.A.S**

© 312 545 7583



Cra. 15 No. 14-55
Brío Centro / Acacias-Meta

REGISTRO FOTOGRAFICO

**Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta**



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

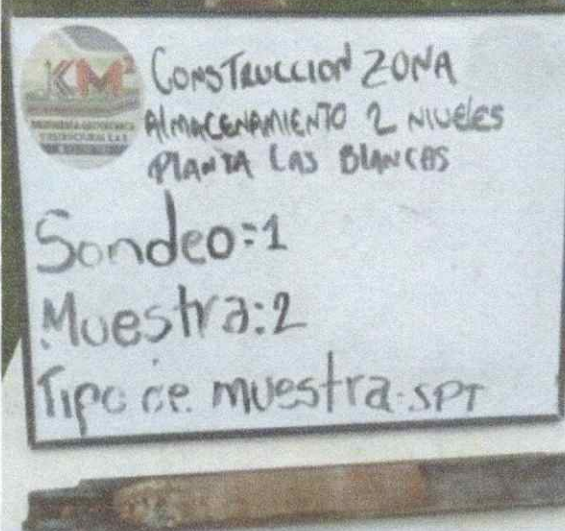
SONDEO 1



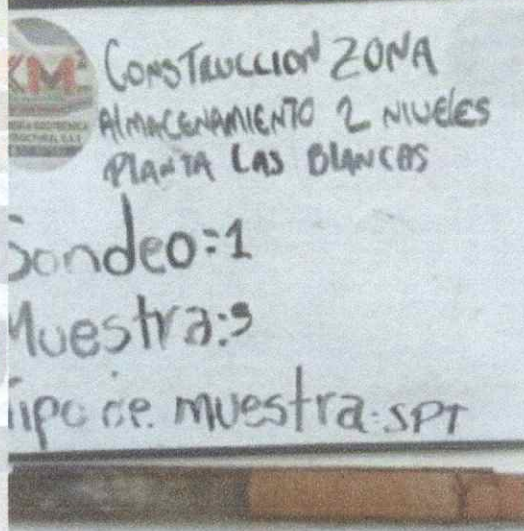
CONSTRUCCION ZONA ALMACENAMIENTO 2 NIVELES PLANTA LAS BLANCAS
Sondeo: 1
Muestra: 2



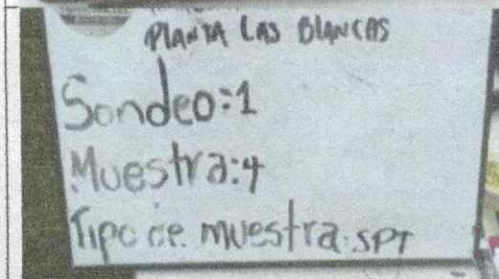
CONSTRUCCION ZONA ALMACENAMIENTO 2 NIVELES PLANTA LAS BLANCAS
Sondeo: 1
Muestra: 2
Tipo de muestra: SPT



CONSTRUCCION ZONA ALMACENAMIENTO 2 NIVELES PLANTA LAS BLANCAS
Sondeo: 1
Muestra: 2
Tipo de muestra: SPT



CONSTRUCCION ZONA ALMACENAMIENTO 2 NIVELES PLANTA LAS BLANCAS
Sondeo: 1
Muestra: 3
Tipo de muestra: SPT



PLANTA LAS BLANCAS
Sondeo: 1
Muestra: 4
Tipo de muestra: SPT

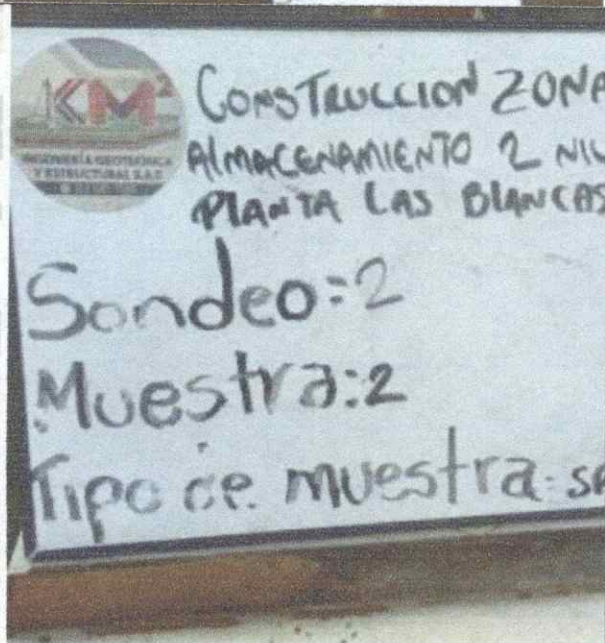
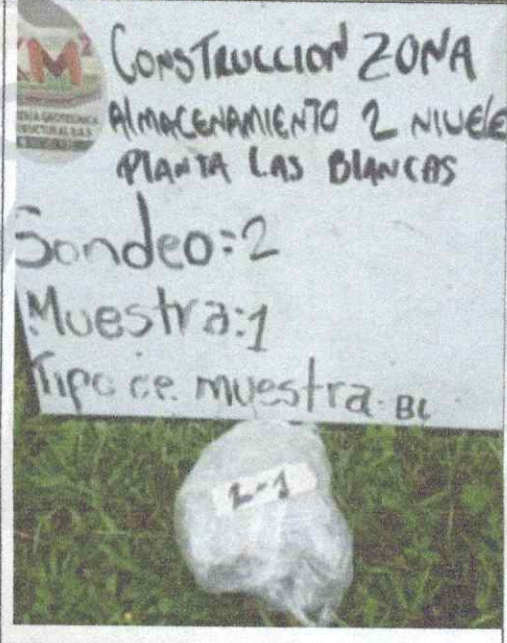


1583 Cra. 15 No. 14-55 Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

SONDEO 2





LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL



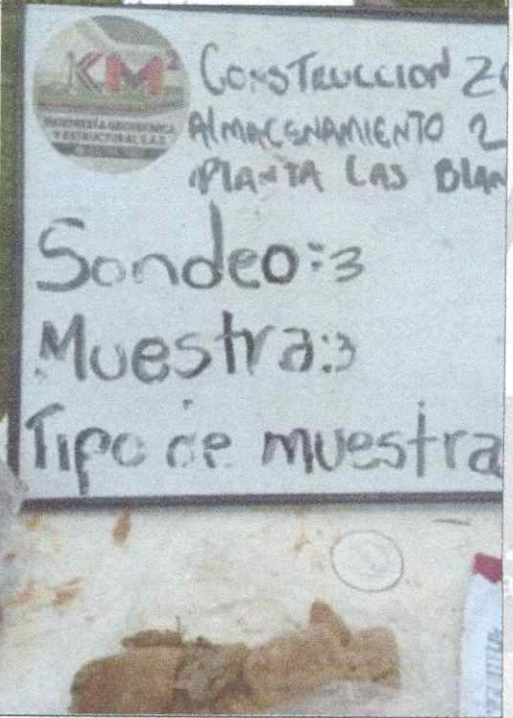
SONDEO 3

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta

14-55
Acacias-Meta



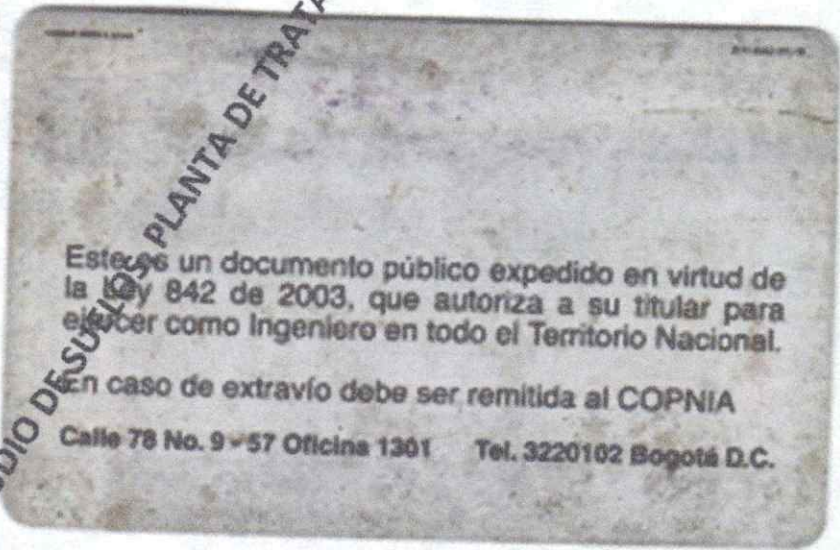
LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL



14-55
Acacias-Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL



ESTUDIO DE SUELOS PLANTA DE TRATAMIENTO LA... CIUDAD DE ACACIAS META



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL



ESTUDIO DE SUELOS PLANTA DE TRATAMIENTO LAS BLANCAS, EN LA CIUDAD DE ACACIAS META

INGE
YE

ICA
S

312 545 7583

Cra. 15 No. 14-55
Brio Centro / Acacias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

REPUBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No. **25202-423179 CND**
Fecha de Expedición: **27/05/2019**

Nombre:
**KAREM MAYERLY
PEÑA GARCIA**

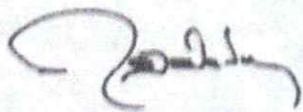
Identificación:
C.C. 30946648

Profesión:
INGENIERA CIVIL

Institución:
**UNIVERSIDAD COOPERATIVA
DE COLOMBIA**



Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.



DIRECTOR GENERAL

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

No. 14-55
Acacias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 - 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



LABORATORIO DE SUELOS & DISEÑO ESTRUCTURAL

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **30.946.648**

PEÑA GARCIA
APELLIDOS

KAREM MAYERLY
NOMBRES

Kare
FIRMA



ESTUDIO DE SUELOS, PLANTA DE TRATAMIENTO LAS BLANCAS, EN LA CIUDAD DE ACACIAS META



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **24-NOV-1985**

BOGOTA D.C
(CUNDINAMARCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.62 **O+** **F**

ESTATURA G.S. RH SEXO

22-DIC-2003 ACACIAS

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION *Carlos Ariel Sánchez Torres*
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES



A-5200500-00649510-F-0030946648-20141201 0041585001A 1 42837240

14-55
ias-Meta

Contacto: ing.km2@gmail.com Tel: 6574342 – 3125457583
Carrera 15 N° 14-53 Barrio Centro. Acacias Meta



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	4

PLANOS ARQUITECTONICOS

