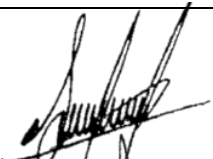
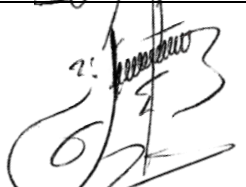




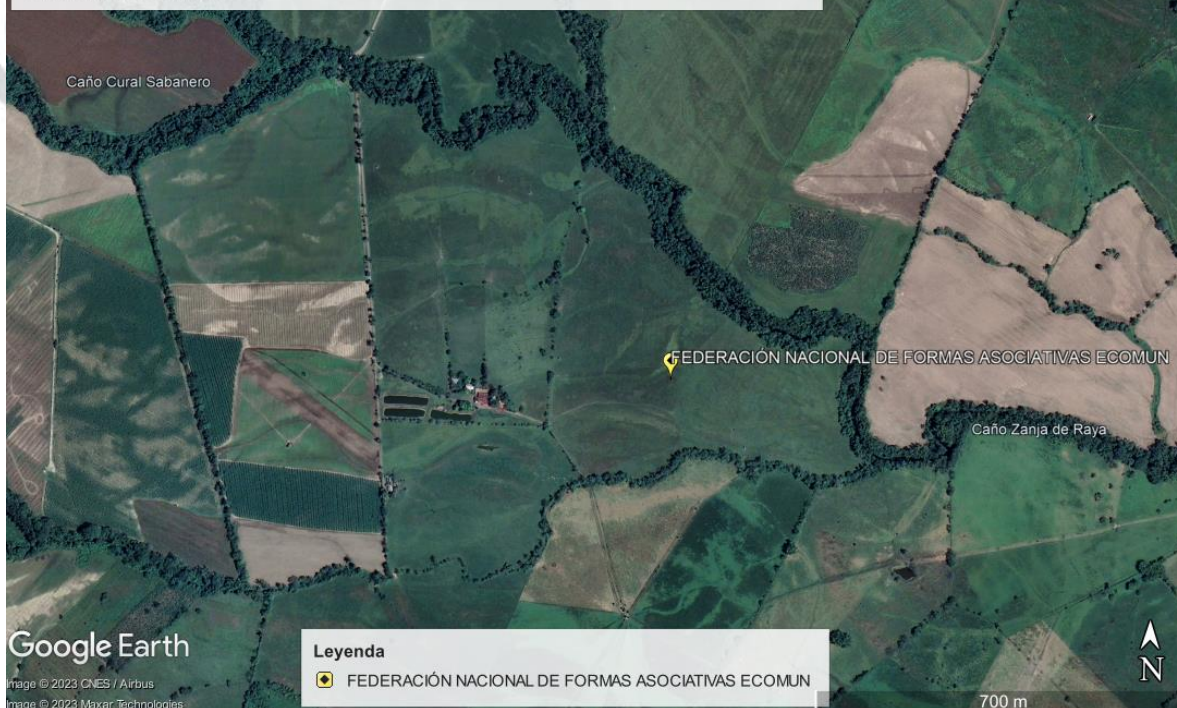
ORD. SERVICIO:	O.S-LAB-A2023-146	ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS
INFORME:	CIV-INF-A2023-380	
CLIENTE:	FEDERACIÓN – ECOMUN	
LUGAR:	MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO	

ELABORÓ Y APROBÓ

RESPONSABLE	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORÓ	Sergio Duván Vargas Ingeniero Civil M.P 091037-0530916 CND		16/08/2023
APROBÓ	Manuel Sánchez Esguerra IC. ESP. Diseño Y Construcción De Vías Y Aeropistas. M.P 25202237286		16/08/2023

FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS ECOMUN

ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS
PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.
3°26'20.09"N 73°36'25.98"O



PROYECTO:

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

CONTROL DEL DOCUMENTO		
Revisión #	Fecha	Objeto del Cambio
1	16/08/2023	Emitido para revisión
Manuel Sánchez Esguerra IC. ESP. Diseño Y Construcción De Vías Y Aeropistas. M.P 25202237286		



1- INTRODUCCION	6
2- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	6
3- OBJETIVOS	6
4- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	7
5- NORMATIVIDAD	8
6- METODOLOGIA GENERAL	8
7- CARACTERISTICAS FISICAS DEL SITIO	9
7.1 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS	9
7.3- DRENAJE E INFILTRACIÓN	9
7.4- NIVEL FREATICO	9
8- ESTRATIGRAFIA Y GEOLOGIA GENERAL DE LA ZONA.	10
8.1 GEOMORFOLOGÍA.....	10
8.2 LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFIA.....	12
9- INVESTIGACION DEL SUBSUELO.....	12
9.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO	12
9.2. PROFUNDIDAD DE LOS APIQUES	12
10- ENSAYOS DE LABORATORIO	13
11- ESQUEMA LOCALIZACION APIQUES	13
12- PERFIL ESTRATIGRAFICO	14
12.1 RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	15
12.2 RELACION HUMEDAD NATURAL VS PROFUNDIDAD	16
12.3 COEFICIENTE DE PRESION LATERAL EN TIERRAS.....	16
13. MOVIMIENTOS SISMICOS DE DISEÑO Y ZONA DE AMANAZA SISMICA	18
13.1 ESPECTRO ELASTICO DE DISEÑO	20
15. DISEÑO DE TALUDES SISTEMA DE PISCINAS	22
14.1 Parámetros Geotécnicos.	22



14.2 Parámetros sísmicos.	23
14.3 ANALISIS PARA ESTADO DE TENSION EFECTIVO Talud Km0+00	23
14.4 Teorías de análisis	24
14.5 Factores de seguridad.....	24
14.6 Coeficientes sísmicos	25
14.7 Resultados	25
14.8 Resultados para esfuerzos totales	26
14.9 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS EFECTIVOS	27
14.10 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS TOTALES	28
14.11 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS EFECTIVOS	29
14.12 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS TOTALES	29
17. ACLARACIONES	31
18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
19. ANEXOS	33



TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	7
ILUSTRACIÓN 2. PANORAMA DEL AREA DE ESTUDIO.....	9
ILUSTRACIÓN 3. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA DEL PROYECTO.....	10
ILUSTRACIÓN 4. LOCALIZACIÓN DE APIQUES Y PUEBAS DE PERMEABILIDAD.....	13
ILUSTRACION 5. PERFIL TÍPICO DEL SUELO, APIQUES 1 AL 6.....	14
ILUSTRACIÓN 9. MAPA ZONAS SÍSMICAS.....	18
ILUSTRACIÓN 10. CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE PERCEPCIÓN DE INTENSIDAD SISMICA GEOPORTAL	19
ILUSTRACIÓN 10. ESPECTRO ELÁSTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO, PERFIL E.	20

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. PLAN DE ENSAYOS.	13
TABLA 2. RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO	15
TABLA 3. HUMEDAD NATURAL DEL SUELO	16

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: APIQUE #1.....	34
ANEXO 2: APIQUE #2.....	40
ANEXO 3: APIQUE #3.....	46
ANEXO 4: APIQUE #4.....	52
ANEXO 5: APIQUE #5.....	58
ANEXO 6: APIQUE #6.....	64
ANEXO 7: PERMEABILIDAD.....	70
ANEXO 8: REGISTRO FOTOGRAFICO.....	75



1- INTRODUCCION

El presente estudio de suelos fue realizado a solicitud del **FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**, el informe contiene la exploración del subsuelo y los resultados de los ensayos de laboratorio realizados por la firma Civilcontrol S.A.S., con sede en la ciudad de Villavicencio, Meta.

El trabajo contempla el reconocimiento geotécnico general de la zona del proyecto, la exploración del subsuelo SEIS (6) apiques y NUEVE (9) pruebas de permeabilidad “in situ”, con la finalidad de extraer muestras para conocer el perfil del suelo y determinar parámetros geotécnicos e hidráulicos.

Se presenta, además, un resumen de resultados de laboratorios, pruebas de permeabilidad, memorias del cálculo y diseño de los terraplenes (taludes) que conformaran la construcción de piscinas específicas para el desarrollo del proyecto productivo, conclusiones y recomendaciones.

2- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto en mención contempla el estudio y análisis de suelos para los horizontes de los suelos existentes en la zona del proyecto además de las memorias de cálculo y el diseño de la conformación de un talud para el SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA, ubicado en el municipio de Fuente de Oro - Meta.

3- OBJETIVOS

El presente estudio geotécnico tiene los siguientes objetivos:

- Clasificar el subsuelo de conformidad a muestras extraídas de los apiques, Identificar los problemas de cimentación inherentes a la formación geológica, los materiales del suelo, la topografía del lote y la hidrología subterránea y superficial.
- Obtener los parámetros que se requieren para el diseño de taludes.
- Recomendar las obras geotécnicas que se requieren para mitigar los efectos de los problemas geotécnicos identificados.



4- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El municipio de Fuente de Oro topográficamente comprende una extensa zona de estructura plana conocida como llanuras aluviales, cuyo eje articulador principal es el Río Ariari. El Municipio es un prisma irregular influenciado por los ríos Río Humadea y Río Guamal al norte, Río Ariari al sur, el Río Guaviare al oriente y al occidente con el río Ariari. Conformando el centro del Departamento del Meta se encuentra a 109Km de la ciudad capital departamental Villavicencio. Fuente de Oro es uno de los Municipios más pequeños del Departamento, Tiene una superficie de 576 Kilómetros cuadrados y limita por el norte con el municipio de Granada y San Martín; por el sur con los Municipios de Granada y San Juan de Arama; por el oriente con el municipio de Puerto Lleras y por el occidente con los Municipios de Granada y San Juan de Arama.

La zona de estudio cuenta con una topografía plana, el predio localizado para la ejecución del proyecto cuenta con un área de 25.5 hectáreas aproximadamente, el proyecto civil es geotécnicamente estable y no está expuesto a deslizamientos y/o remociones que puedan amenazar su estabilidad.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

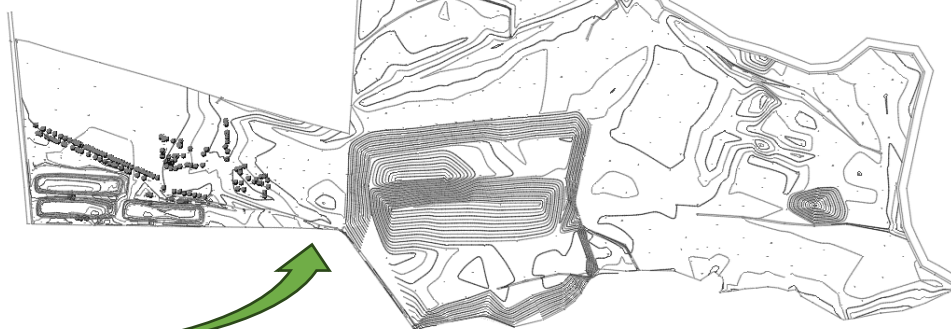


ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.
Fuente. Google Earth.



5- NORMATIVIDAD

- Los criterios para la ejecución del presente Estudio Geotécnico son los correspondientes a los establecidos en el TÍTULO H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, expedido de acuerdo con la Ley 400 de 1997 por medio de sus Decretos 926 y 2525 de 2010 y Decreto 92 de 2011.
- Tanto el alcance de la exploración como el programa de ensayos de laboratorio está acorde a lo prescrito en el TÍTULO H, de igual forma el análisis y las recomendaciones son acordes a lo establecido en el respectivo Título.
- Los procedimientos para la ejecución de los trabajos son los establecidos por las normas NTC del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, sobre las cuales hace referencia el respectivo TÍTULO H.
- De acuerdo con el numeral H.3.1 y H.3.2 de la NSR-10 el programa de exploración y análisis contemplo lo siguiente:
- Se pudo determinar que para la zona donde se construirá el proyecto, no existe variación en el subsuelo explorado y que se presenta homogeneidad en sus propiedades geo mecánicas.

6- METODOLOGIA GENERAL

El estudio geotécnico se desarrolla de acuerdo con la siguiente metodología:

- Recopilación y análisis de la información existente
- Reconocimiento detallado del sitio del proyecto.
- Investigación de campo, mediante la ejecución de apiques manuales y ensayos in situ y de laboratorio
- Procesamiento y análisis de la información geotécnica. Determinación de parámetros
- Análisis geotécnico y caracterización geotécnica de los materiales que constituyen la zona del proyecto.
- Diseño de taludes.
- Conclusiones y recomendaciones generales a seguir para la construcción de taludes.
- Elaboración del informe Geotécnico con la descripción y resultados de las actividades anteriormente anotadas.



7- CARACTERISTICAS FISICAS DEL SITIO

7.1 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS



ILUSTRACIÓN 2. PANORAMA DEL AREA DE ESTUDIO.
Fuente. Civilcontrol SAS

El terreno donde se tiene proyectado el desarrollo del proyecto presenta una topografía plana, según topografía la máxima diferencia de niveles no sobre pasa 1.00m y 1.20m aproximadamente, el predio localizado para la ejecución del proyecto cuenta con un área de 25.5hectareas aproximadamente, el proyecto civil es geotécnicamente estable y no está expuesto a deslizamientos y/o remociones que puedan amenazar su estabilidad.

7.3- DRENAJE E INFILTRACIÓN

El drenaje superficial se considera fluido debido a las altas pendientes, la infiltración por percolación es rápida dado el tipo de material friccionante predominante, los suelos sub superficiales se encuentran generalmente secos en la mayoría de los meses del año, de tal manera que al inicio de las lluvias una cantidad muy grande de agua se absorbe.

7.4- NIVEL FREATICO

Para la fecha de estudio se presenta nivel freático hasta la profundidad máxima explorada - 1.50m en los SEIS (6) apiques realizados al suelo que apoya las estructuras. Sin embargo, el nivel freático puede presentar fluctuaciones en eventos de fuerte precipitación en la zona del proyecto.



8- ESTRATIGRAFIA Y GEOLOGIA GENERAL DE LA ZONA.

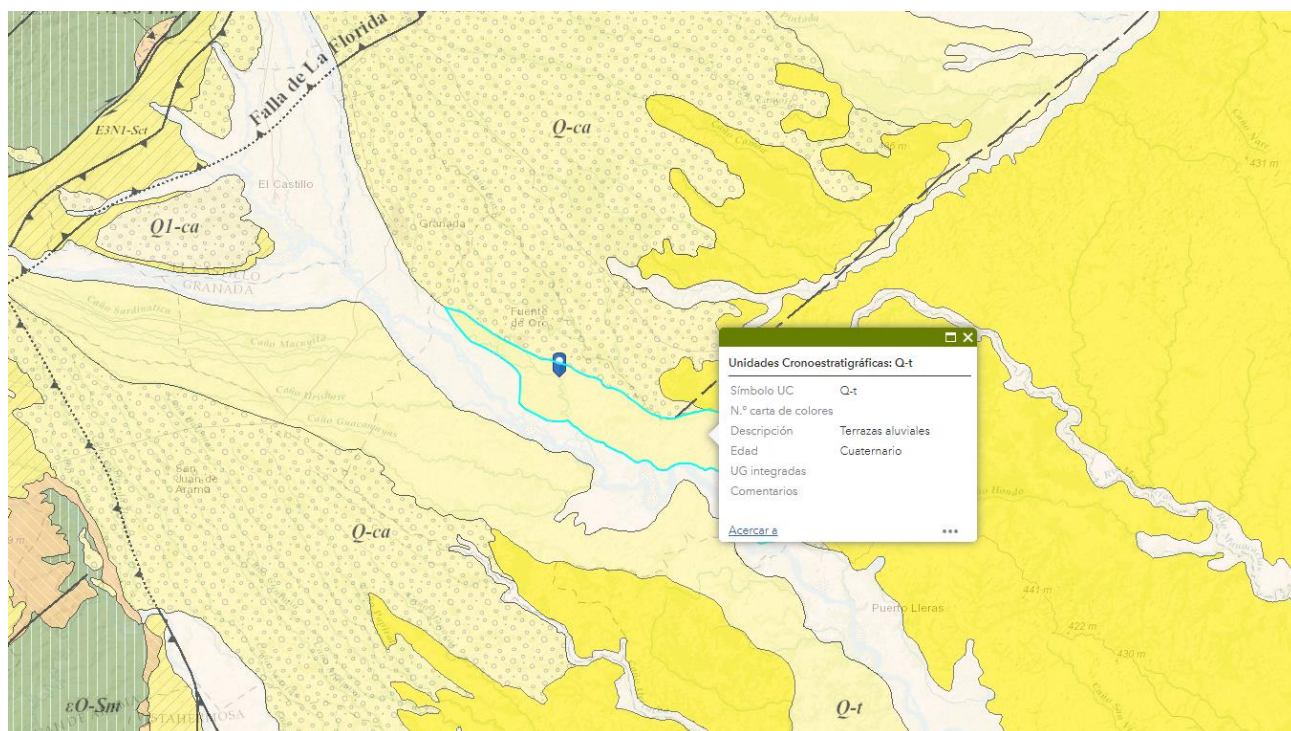


ILUSTRACIÓN 3. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA DEL PROYECTO.
Fuente. Servicio Geológico Colombiano.

8.1 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología actual del Departamento del Meta obedece en muy buena parte a la evolución geológica de la cordillera oriental y su interacción con el escudo Guayanés, toda vez que los procesos de levantamiento y la consecuente erosión de aquella permiten explicar la sedimentación en los Llanos.

Estas circunstancias han permitido clasificar los siguientes paisajes en el departamento, según Doeko Goosen (1964):

- Pie de monte
- Abanicos aluviales subrecientes Llanura aluvial de desborde Llanuras aluviales
- Terrazas Aluviales Terrazas a varias alturas Altillanuras
- Altillanuras fuertemente disectadas Altillanuras fuertemente disectadas, con selva Vegas



Los abanicos aluviales subrecientes del piedemonte, se formaron posiblemente durante el Holoceno y sus restos se encuentran en posición elevada, en superficies onduladas denominadas “mesas” y se presentan hacia el norte del municipio de La Uribe, en la zona de Mesetas, La Macarena y San Vicente del Caguán, así como al sur del Río Ariari, Río Duda y Río Guayabero. Localmente presentan pendientes del orden del 5%, en dirección oriental. Los materiales de que están formados son arenosos con cantos rodados, lo que produce un alto drenaje y por ende una gran resequedad durante los periodos de verano.

Con esta pendiente, constitución y drenaje los abanicos aluviales son fácilmente erosionables por lo que continuamente están ofreciendo deslizamientos, caída de bloques y reptación de suelos, que afectan la parte baja o la zona de las vías que por allí se han construido.

Se consideran como el ápice de la llanura aluvial de desborde y en general los geomorfólogos los dividen en tres: abanico superior, abanico inferior y abanico pedregoso, este último formado en épocas de crecientes más recientes, crecientes que quizás removilizaron incluso parte de los dos anteriores.

La llanura aluvial de desborde recibe ese nombre por analogía con las Pampas Argentinas, allá denominada Llano de desborde. Esta llanura aluvial sigue una alineación sensiblemente paralela a los distintos cauces de la zona inmediatamente contigua al piedemonte hacia el oriente. En general se observan estas llanuras entre el norte y oriente del municipio de San Juan de Arama, Mesetas al sur y occidente La Macarena y San Vicente del Caguán.

En los Llanos Colombianos, estas llanuras son conocidas como “bajos” pues responden a zonas algo más hundidas topográficamente y se encuentran enmarcadas por los “bancos” o diques. Repentinamente crecientes permitieron la salida de madre de las corrientes y la depositación de gran cantidad de materiales aluviales de grano fino tipo limo, lodo y arcilla. Los “bajos” se inundan completamente durante el invierno y como ocupan algo más del 50% de la llanura aluvial, dificultan enormemente el tránsito vehicular.

Las altillanuras forman parte del depósito aluvial del Pleistoceno Inferior, se encuentran muy disectadas en el departamento del Meta, por lo que ofrecen un paisaje de colinas que reciben en los Llanos el nombre de “La Serranía”. Posiblemente su presencia obedezca a antiguos y pequeños pliegues y fallas, erosionados no de manera continua sino interrumpida, lo que da un nivel diferente a varias de ellas. Al este de Manacacías se encontraron hasta siete niveles, según Doeko Goosen (obra citada, 1964).

Los aluviones recientes se llaman “Vegas” y se encuentran a lo largo de los ríos principales, los cuales asumen un sistema entrelazado, con muchos brazos y frecuentes desplazamientos de su cauce dentro de los arenales y cascajales. No es raro que en esta zona el lecho completo de un río migre o se desplace con relativa facilidad y en corto tiempo (5 a 50 años). Bordeando las vegas hay fajas de terreno conocidas en los Llanos como “vegones” que es un complejo de aluvión reciente y subreciente en el nivel más bajo de terrazas.



8.2 LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFIA

En el Departamento del Meta afloran rocas metamórficas de edad Precámbrico y Paleozoico, superpuestas por secuencias de sedimentitas con edades del Devónico, Jurásico, Cretácico, Paleógeno y Neógeno, cubiertas en grandes trechos por sedimentos inconsolidados del Cuaternario o Reciente (ver mapa geológico en bolsillo).

En el mapa geológico las unidades de roca se describen atendiendo a su origen y edad y se mencionan utilizando la nomenclatura empleada en el mismo, la cual fue parcialmente tomada de la utilizada en el Atlas Geológico Digital de Colombia.

La estratigrafía se presenta de acuerdo con la división de las áreas fisiográficas que se han mencionado anteriormente, a saber: Cordillera Oriental, Piedemonte Llanero, Planicie Oriental y Serranía de La Macarena.

La zona de estudio se encuentra localizada en la región de la Plancha 251, en Puerto Gaitán, se han reconocido Se observaron depósitos al oriente del Departamento de Casanare y occidente de Vichada; caracterizadas por granulometría de arena fina bien seleccionada y colores amarillo – ocre por oxidación

En la región estudiada se reconocieron terrazas de planicie aluvial (Qtp) que conforman, en general, Es un gran depósito sedimentos limo – arcillosos, areno lodosos y clastos continuas inundaciones de grandes ríos que han fluido desde la cordillera. En área de la Vereda la Poyata, este tipo de depósito puede tener varias decenas de espesor de acuerdo a comunicación verbal sobre un pozo realizado allí.

Cuaternario Aluvial (Qal), El río Meta fluye con una estructura rectilínea a anastomosado, transportando y acumulando grandes cantidades de sedimentos arenáceos a manera de barras muy largas en las orillas y a veces formando islas, con estratificación interna inclinada de bajo ángulo; con capacidad para inundar las zonas adyacentes bajas en épocas lluviosas y depositar allí sedimentos finos limo – arcillosos laminados y materia orgánica.

9- INVESTIGACION DEL SUBSUELO

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

9.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Para determinar las características y propiedades geotécnicas del subsuelo, se realizaron SEIS (6) apiques y NUEVE (9) pruebas de permeabilidad para determinar la percolación.

9.2. PROFUNDIDAD DE LOS APIQUES

Se tuvo en cuenta el numeral H.3.2.5 de la norma vigente NSR-10 para definir las longitudes reales de investigación del subsuelo que garanticen la estabilidad geotécnica del proyecto.



10- ENSAYOS DE LABORATORIO

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

Adicionalmente los parámetros de resistencia y deformabilidad del subsuelo se determinaron con base en las correlaciones establecidas para los módulos de elasticidad y resistencia de los suelos, incluyendo la Normalización del ensayo de penetración estándar y obtener el ángulo de fricción interna efectivo del subsuelo.

En la tabla 1 se presenta el plan de ensayos para los SEIS apiques.

ENSAYO DE LABORATORIO	CANTIDAD
Humedad natural	12
Peso unitario	12
Granulometría por tamizado con lavado	12
Límites de consistencia	12
Coeficiente de permeabilidad de los suelos	9

TABLA 1. PLAN DE ENSAYOS.
Fuente: CivilControl S.A.S.

11- ESQUEMA LOCALIZACION APIQUES



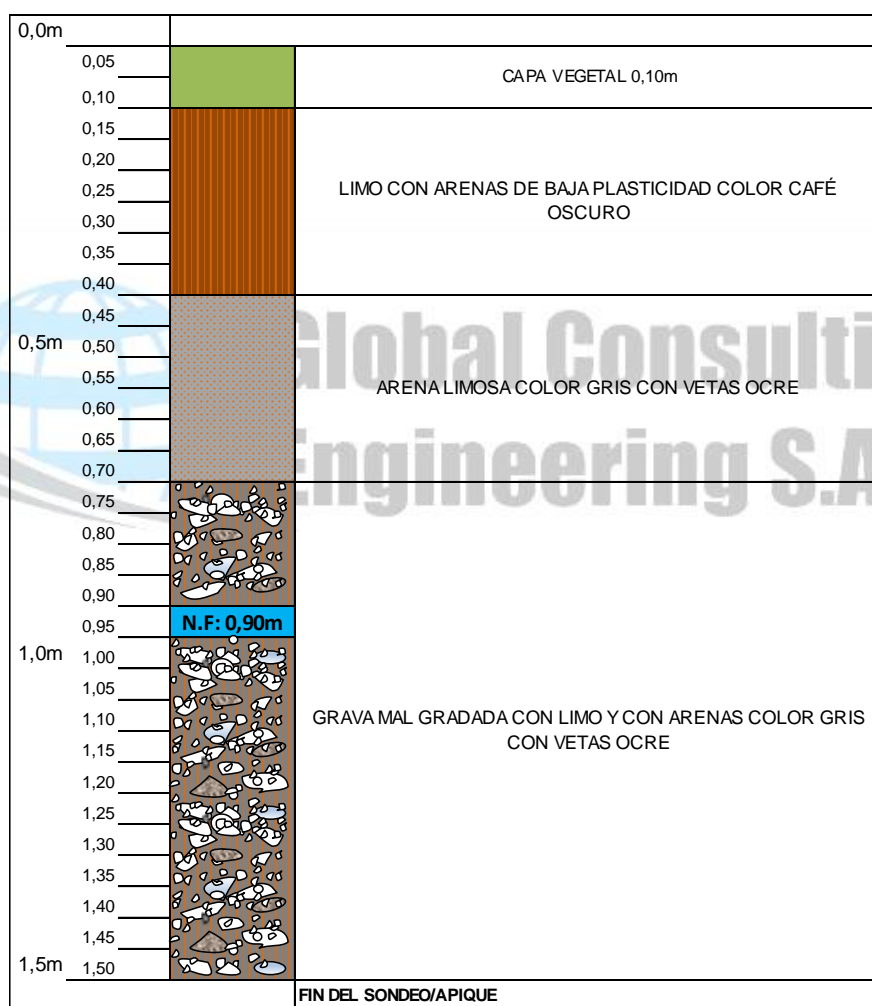
ILUSTRACIÓN 4. LOCALIZACIÓN DE APIQUES Y PUEBAS DE PERMEABILIDAD.
Fuente. GOOGLE EARTH.



12- PERFIL ESTRATIGRAFICO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la exploración del subsuelo, los ensayos de laboratorio, ensayos de campo realizados y el perfil estratigráfico encontrado en cada apique, se puede evidenciar perfiles homogéneos para los apiques 1 al 6, en los cuales, Se identificó en un primer estrato conformado por un limo arenoso color café de baja plasticidad con espesor variable entre 0.50m, posteriormente se evidencio una arena limosa color gris con espesor variable entre 0.80m, finalmente y hasta las profundidades máximas exploradas (1.50m) se evidencio un conglomerado de bolos, cantos, guijos y arenas en matriz limosa color gris de compacidad densa.

APIQUE 1 AL 6.



ILUSTRACION 5. PERFIL TÍPICO DEL SUELO, APIQUES 1 AL 6.
Fuente. Civilcontrol SAS



12.1 RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

A partir de las muestras obtenidas en la campaña geotécnica se programó una serie de ensayos de laboratorio con el fin de obtener las propiedades físicas, geomecánicas, índices de clasificación y parámetros de resistencia de los materiales existentes. Los ensayos realizados en el caso de suelos consistieron en humedad natural, límites de consistencia, peso unitario, granulometría.

RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO

No. SONDEO	No. MUESTRA	DESCRIPCION	PROF. m	%HUM. NAT.	LIMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACION		PESO VOLUMETRICO g/cm ³
					% L.L	% L.P	% I.P	AASTHO	S.U.C.S	
1	1	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GIRS CON VETAS OCRE	0,10 - 0,20m	37,57	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,335
	2	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR HABANO CON VETAS OCRE	0,20 - 0,60m	24,99	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,605
	3	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,60 - 1,50m	24,93	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,607
2	1	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO	0,10 - 0,40m	27,37	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,546
	2	ARENA LIMOSA COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,40 - 0,70m	18,23	0,00	0,00	0,00	A-4	SM	1,796
	3	GRAVA MAL GRADADA CON LIMO Y CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,70 - 1,50m	7,42	0,00	0,00	0,00	A-1-b	GP GM	2,214
3	1	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO	0,10 - 0,30m	28,25	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,525
	2	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,30 - 0,65m	28,00	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,531
	3	GRAVA LIMOSA CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,65 - 1,50m	9,70	0,00	0,00	0,00	A-1-b	GM	2,108
4	1	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GIRS CON VETAS OCRE	0,10 - 0,40m	32,12	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,440
	2	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR HABANO CON VETAS OCRE	0,40 - 0,80m	22,65	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,668
	3	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,80 - 1,50m	22,03	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,685
5	1	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO	0,10 - 0,50m	24,29	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,623
	2	ARENA LIMOSA COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,50 - 0,90m	21,50	0,00	0,00	0,00	A-4	SM	1,696
	3	GRAVA MAL GRADADA CON LIMO Y CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,90 - 1,50m	10,46	0,00	0,00	0,00	A-1-b	GP GM	2,075
6	1	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,10 - 0,40m	23,50	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,644
	2	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,40 - 0,80m	25,96	0,00	0,00	0,00	A-4	ML	1,581
	3	GRAVA LIMOSA CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE	0,80 - 1,50m	10,66	0,00	0,00	0,00	A-1-b	GM	2,066

TABLA 2. RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO
Fuente. Civilcontrol SAS.



12.2 RELACION HUMEDAD NATURAL VS PROFUNDIDAD

Se presenta el contenido de agua natural de muestras de suelo de los seis apiques realizados en la zona de estudio con un promedio a profundidades dadas.

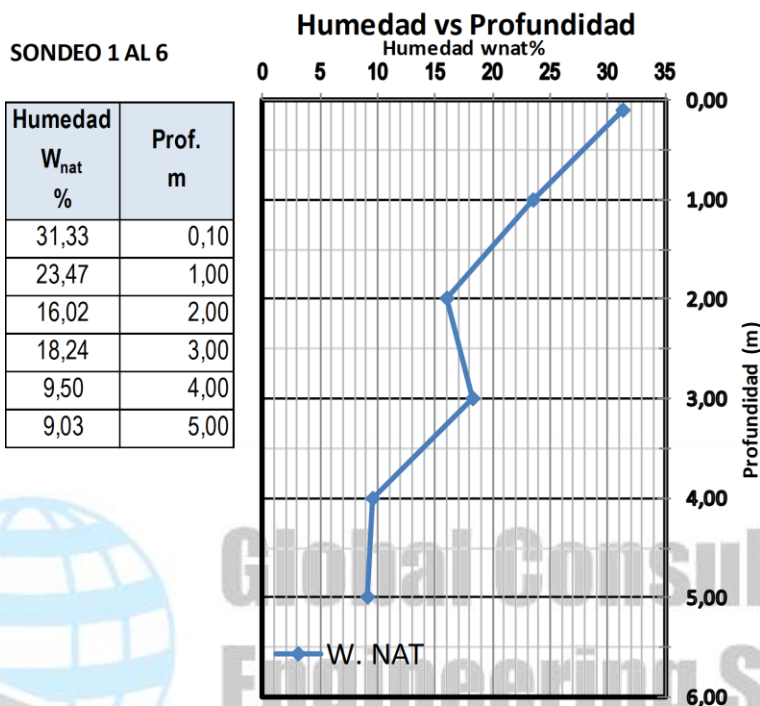


TABLA 3. HUMEDAD NATURAL DEL SUELO
Fuente. Civilcontrol SAS.

12.3 COEFICIENTE DE PRESION LATERAL EN TIERRAS.

COEFICIENTES DE PRESION LATERAL DE TIERRA

*Parametros de diseño

Angulo de friccion	$\phi' =$	18,0	Aa=	0,15	
Angulo del muro	$\beta =$	90	Fa=	1,5	
Angulo de relleno	$\alpha =$	0	Coeficiente de aceleracion horizontal	$k_h = \frac{2}{3} A_a \cdot F_a$	0,150
Angulo de friccion del muro	$\delta' = \frac{2}{3} \cdot \phi'$	12,0°	Coeficiente de aceleracion vertical	$k_v = 0,4 \cdot k_h =$	0,060



$$k_o = 1 - \text{seno}(\phi') = 0,691$$

***Coeficiente de presión lateral activa Rankine**

$$k_a = \tan\left(45^\circ - \frac{\phi'}{2}\right)^2 = 0,528$$

***Coeficiente de presión lateral activa Coulomb**

$$k_a = \frac{\sin(\beta + \phi')^2}{\sin(\beta)^2 \cdot \sin(\beta - \delta') \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi' + \delta') \cdot \sin(\phi' - \alpha)}{\sin(\beta - \delta') \cdot \sin(\alpha + \beta)}}\right)^2} = 0,474$$

***Coeficiente de presión activa de tierra para condiciones sísmicas**

$$\theta' = \tan^{-1}\left(\frac{kh}{1 - kv}\right) = 9,1^\circ$$
$$\theta' = \frac{\sin(\phi' + \beta - \theta')^2}{\cos(\theta') \sin(\beta)^2 \sin(\beta - \theta' - \delta') \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi' + \delta') \cdot \sin(\phi' - \alpha)}{\sin(\beta - \delta') \cdot \sin(\alpha + \beta)}}\right)^2} = 0,638$$

***Coeficiente de presión pasiva de tierra Rankine**

$$k_p = \tan\left(45^\circ + \frac{\phi'}{2}\right)^2 = 1,894$$

***Coeficiente de presión lateral pasiva Coulomb**

$$k_p = \frac{\sin(\beta - \phi')^2}{\sin(\beta)^2 \cdot \sin(\beta + \delta') \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi' + \delta') \cdot \sin(\phi' + \alpha)}{\sin(\beta + \delta') \cdot \sin(\alpha + \beta)}}\right)^2} = 2,547$$



13. MOVIMIENTOS SISMICOS DE DISEÑO Y ZONA DE AMANAZA SISMICA

El proyecto se encuentra localizado de acuerdo al reglamento NSR 10 en zona de amenaza sísmica INTERMEDIA.

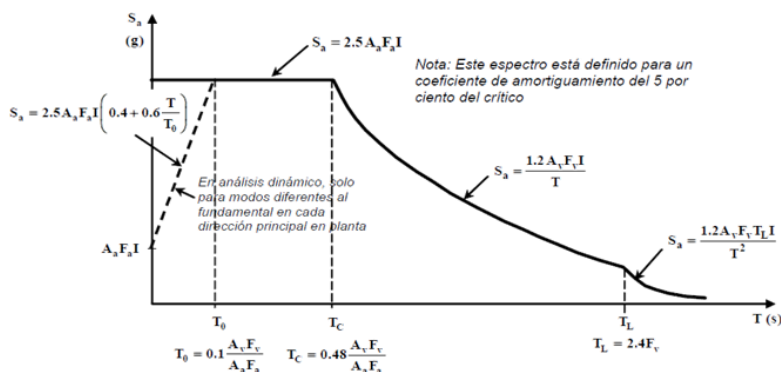
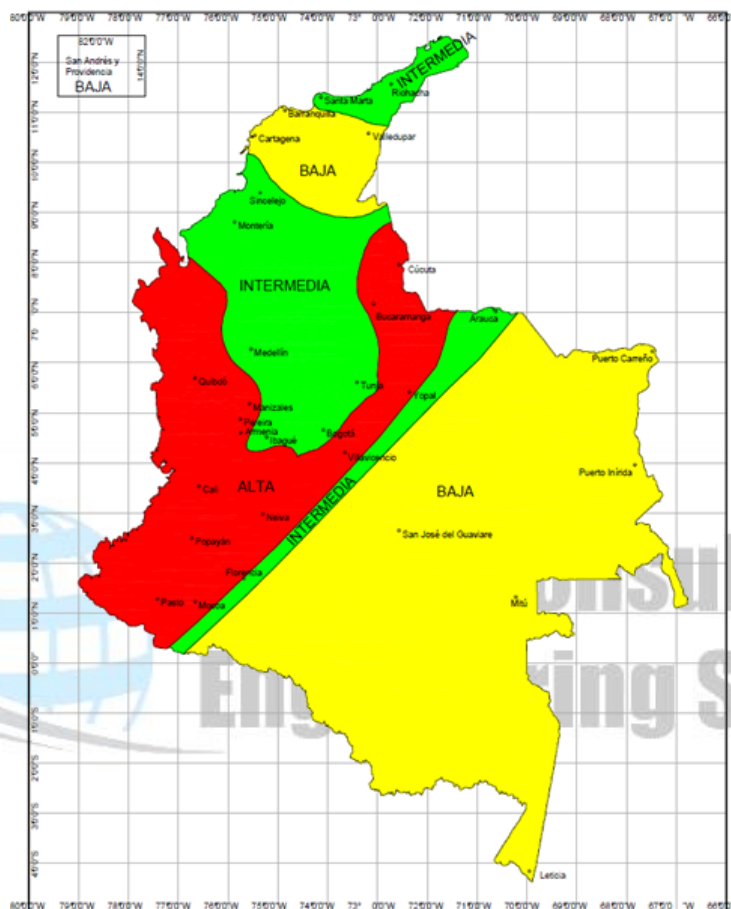


Figura A.2.6-1 — Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

ILUSTRACIÓN 9. MAPA ZONAS SÍSMICAS.

Fuente. Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistente, NSR10

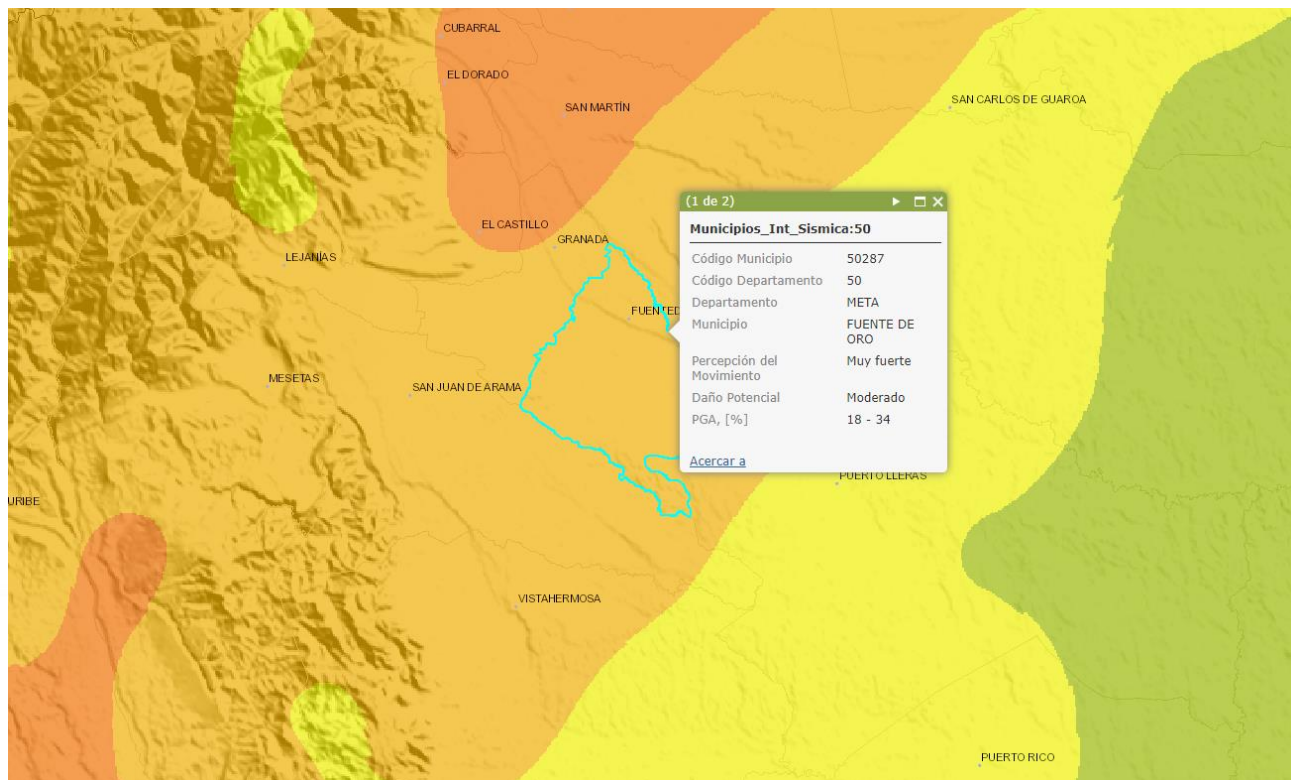


ILUSTRACIÓN 10. CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE PERCEPCIÓN DE INTENSIDAD SÍSMICA GEOPORTAL
Fuente. Servicio Geológico de Colombia, Geoportal

El perfil de suelo: Para los apiques 1 al 6, se presenta un número medio de golpes del ensayo de penetración estándar menor a 15, se determina perfil de suelo E.

Departamento del Meta

Municipio	Código Municipio	A _a	A _v	Zona de Amenaza Sísmica	A _e	A _d
Fuente de Oro	50287	0.15	0.20	INTERMEDIA	0.05	0.02



13.1 ESPECTRO ELÁSTICO DE DISEÑO

Para el análisis dinámico de la estructura aplican parámetros sísmicos prescritos en el Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Teniendo en cuenta los valores de la zona de amenaza sísmica según localización del proyecto y el cálculo de perfil del suelo, se determina el espectro elástico de diseño según título A.2.6 de la NSR-10.

CARGA DE SISMO (S): NSR-2010 Título A.2.6 Espectro de Diseño

Perfil de suelo D. Según estudio de suelos.

Fuente de Oro, Meta - Zona de amenaza sísmica INTERMEDIA.

$A_a =$	0,15	Según estudio de suelos
$A_v =$	0,20	Según estudio de suelos
$I_v =$	1,00	Coefficiente de importancia Grupo de Uso IV. Según A.2.5.1
$T_0(s) =$	0,18	Periodo inicial Espectro Elástico de Diseño NSR-10. $= 0.1 \cdot A_v \cdot F_v / (A_a \cdot F_a)$
$T_c(s) =$	0,85	Periodo corto Espectro Elástico de Diseño NSR-10 $= 0.48 \cdot A_v \cdot F_v / (A_a \cdot F_a)$
$T_L(s) =$	4,80	Periodo largo Espectro Elástico de Diseño NSR-10 $= 2.40 \cdot F_v$
$F_a =$	1,50	Coef. de amplificación aceleración en periodos cortos. Tabla A.2.4-3
$F_v =$	2,00	Coef. de amplificación aceleración en periodos intermedios. Tabla A.2.4-4
$S_a =$	0,56	Aceleración espectral S_a para $T < T_c$, $S_a = 2.5 \cdot A_a \cdot F_a \cdot I$.

T (seg)	S_a (g)
0,01	0,56
0,85	0,56
1,25	0,38
1,64	0,29
2,04	0,24
2,43	0,20
2,83	0,17
3,22	0,15
3,62	0,13
4,01	0,12
4,41	0,11
4,80	0,10
5,80	0,07
6,80	0,05

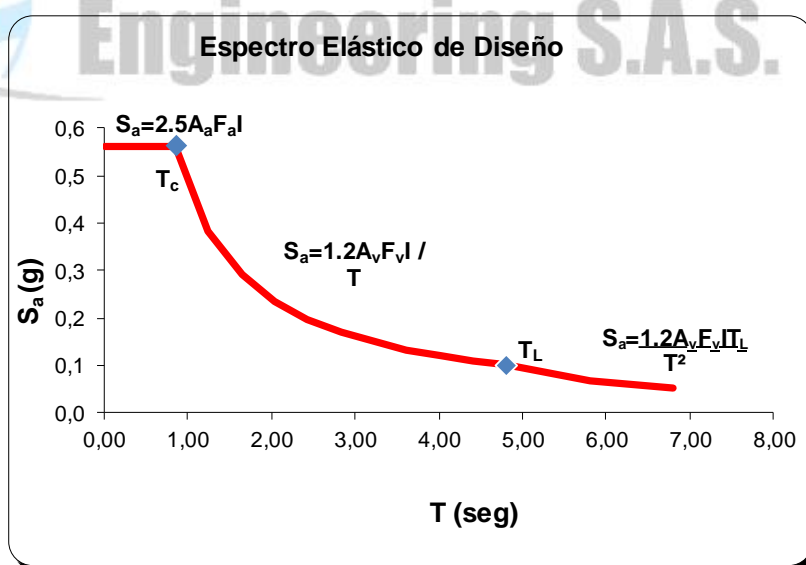


ILUSTRACIÓN 10. ESPECTRO ELÁSTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO, PERFIL E.
Fuente. Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistente, NSR10



14. PERMEABILIDAD DE LA ZONA DEL PROYECTO

Se realizaron NUEVE pruebas de permeabilidad “in situ” con el fin de conocer las propiedades hidráulicas del subsuelo, el método está basado en la norma ASTM D4340 que consiste en el siguiente procedimiento:

- Se realiza una excavación de 0.30 x 0.30m con herramienta manual.
- Se profundiza sobre el estrato de análisis entre 0.80m hasta 1.50m, y dependerá del diseño del campo de infiltración.
- Se coloca una regleta sobre las paredes laterales de la excavación completamente vertical y perpendicular a la superficie de esta.
- Se inicia el llenado de los pozos de prueba, este suministro se deberá mantener por un período mínimo de cuatro (4) horas y de preferencia durante toda la noche.
- Realizar la prueba de infiltración 24 horas después de haber agregado el agua por primera vez; se tomarán y registraran lecturas en lapsos de tiempo que van desde 5 minutos los primeros 20 minutos y hasta 1 hora en intervalos de 10 minutos.
- La prueba se dará por terminada una vez termine 1 hora o hasta que la lámina de agua llegue al fondo del pozo.

DATOS DE SALIDA							
ENSAYO #1		ENSAYO #2		ENSAYO #3		ENSAYO #4	
A	706,9	A	706,9	A	706,9	A	706,9
H _{prom}	10,47	H _{prom}	10,31	H _{prom}	15,74	H _{prom}	12,59
v _{cm³}	56548,7	v _{cm³}	56548,7	v _{cm³}	56548,7	v _{cm³}	56548,7
K (cm/s)	0,102	K (cm/s)	0,103	K (cm/s)	0,068	K (cm/s)	0,085
K (cm/s)	10 ⁻¹	K (cm/s)	10 ⁻¹	K (cm/s)	10 ⁻²	K (cm/s)	10 ⁻²

DATOS DE SALIDA							
ENSAYO #5		ENSAYO #6		ENSAYO #7		ENSAYO #8	
A	706,9	A	706,9	A	706,9	A	706,9
H _{prom}	7,240	H _{prom}	13,690	H _{prom}	14,810	H _{prom}	14,030
v	56548,7	v	56548,7	v	56548,7	v	56548,7
K (cm/s)	0,147	K (cm/s)	0,078	K (cm/s)	0,072	K (cm/s)	0,076
K (cm/s)	10 ⁻¹	K (cm/s)	10 ⁻²	K (cm/s)	10 ⁻²	K (cm/s)	10 ⁻²

DATOS DE SALIDA							
ENSAYO #9		ENSAYO #		ENSAYO #		ENSAYO #	
A	706,9	A	-	A	-	A	-
H _{prom}	3,43	H _{prom}	-	H _{prom}	-	H _{prom}	-
v	56548,7	v	-	v	-	v	-
K (cm/s)	0,311	K (cm/s)	-	K (cm/s)	-	K (cm/s)	-
K (cm/s)	10 ⁻¹	K (cm/s)	10 ⁻⁰	K (cm/s)	10 ⁻⁰	K (cm/s)	10 ⁻⁰



15. DISEÑO DE TALUDES SISTEMA DE PISCINAS

ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN CORTE Y TERRAPLEN PARA SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO – META.

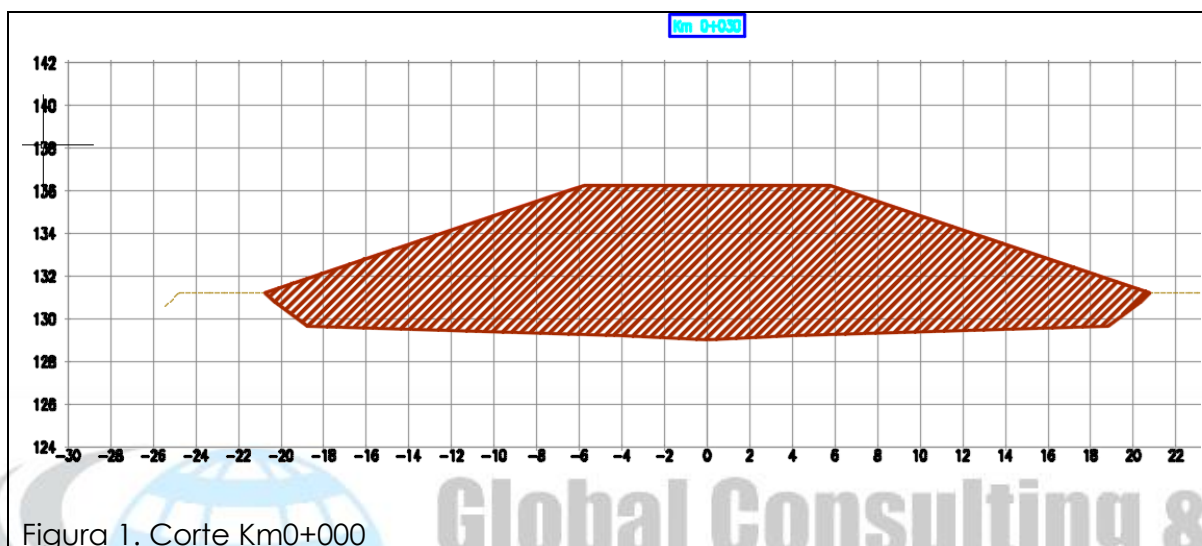


Figura 1. Corte Km0+000

Se presenta la modelización del corte en terreno para piscinas de la sección de la figura 1. Los datos y parámetros geotécnicos aquí empleados fueron tomados del estudio geotécnico y de suelo elaborado por la firma CIVILCONTROLS SAS, los cuales se transcriben a continuación los datos pertinentes a la evaluación de la estabilidad del talud.

14.1 Parámetros Geotécnicos.

Cohesión: 0.53 kg/cm^2

Angulo de rozamiento interno: 0.0 grados

Peso unitario: 1.595 gr/cm^3

Coefficiente de poisson $\nu=0.32$

Módulo de Young E, 350 kg/cm^2

Carga admisible suelo de fundación, 1.82 kg/cm^2

FSBD= $18.2 \text{ Ton/m}^2 / 1.5 = 12.13 \text{ Ton/m}^2$.

Perfil suelo D

Coefficiente de importancia $I= 1.00$

Coefficiente de sitio, $F_a= 1.5$; $F_v= 2.0$



14.2 Parámetros sísmicos.

$A_d = 0.15$

$A_v = 0.20$

$A_e = 0.05$

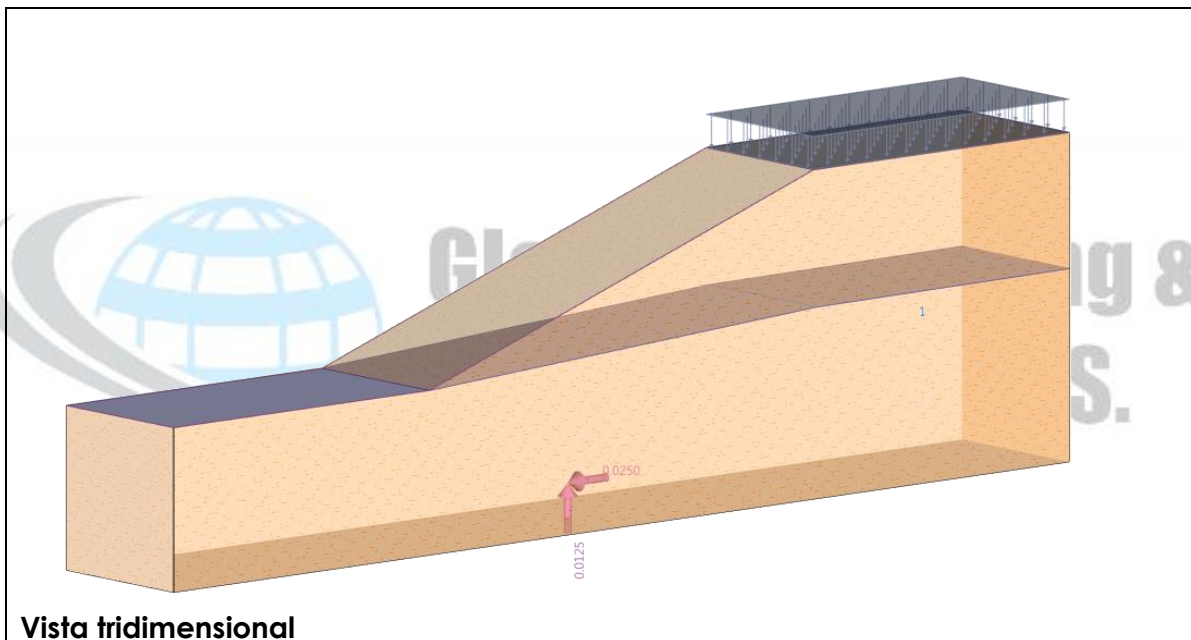
$A_d = 0.02$

q_u (comp. Inconfinada) (T/m ²)	1.627
Peso Volumétrico suelo (T/m ³)	1.595
Factor de seguridad	3.0
N (Número golpes/pie)	7

Angulo de fricción interna (°)	0.0
N_c (según Terzaghi)	5.7
N_q (según Terzaghi)	1.0
C_u (T/m ²)	5.30

14.3 ANALISIS PARA ESTADO DE TENSION EFECTIVO Talud Km0+00

Se realizó con la ayuda del software geo 5 versión 2020



Basado en el artículo de Noda y Uwave (1976) para estimar la relación entre el coeficiente sísmico y la aceleración de suelo de muros gravitacionales de molos, Saragoni (1993) desarrolló la siguiente expresión para el caso chileno:

$$k_h = \left\{ 0.3 \frac{a_{\max}}{g}; \quad a_{\max} \leq 0.67 g \right\} \text{ ó } \left\{ 0.2 \left(\frac{a_{\max}}{g} \right)^{0.2}; \quad a_{\max} > 0.67 g \right\}$$

O alternativamente $K_h = 1.5 A_d$

$K_h = 1.5 * 0.05 = 0.075$ (aceleración horizontal)

$K_v = 0.6 * K_h = 1.5 * 0.020 = 0.018$ (aceleración vertical)



14.4 Teorías de análisis

Active earth pressure calculation :	Coulomb
Passive earth pressure calculation :	Caquot-Kerisel
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard
<input checked="" type="checkbox"/> Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting <input type="checkbox"/> Input different structure/soil friction angles for active and passive pressures..	
Verification methodology :	Safety factors (ASD)

14.5 Factores de seguridad

Situación permanente: 1.5

Situación transiente: 1.5

Situación accidental: 1.0

Situación sísmica: 1.0

Datos de entrada

Asignación y superficie

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		25.00	10.00	10.00	5.00	Arcilloso
		0.00	5.00	0.00	0.00	
		35.00	0.00	35.00	10.00	

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.00	10.00	5.00	25.00	10.00
		35.00	10.00				

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

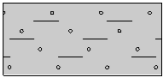
Nro.	Nombre	Trama	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	suelo 1		10.00	10.00	14.20

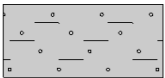
Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [—]
1	suelo 1		15.10		



Estado de esfuerzo efectivo

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilloso		0.00	52.00	15.95

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilloso		16.00		

Soil parameters

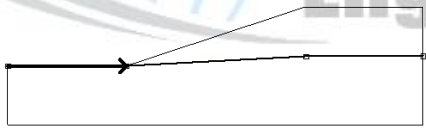
Arcilloso

Unit weight : $\gamma = 15.95 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 0.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 52.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 16.00 \text{ kN/m}^3$

Sobre carga en corona de talud

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude	
1	strip	permanent	on terrain	x = 25.00	l = 10.00		0.00	q, q ₁ , f, F	unit
								q ₂	kN/m ²

Nivel de agua

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.00	10.00	5.00	25.12	5.82
		35.00	5.87				

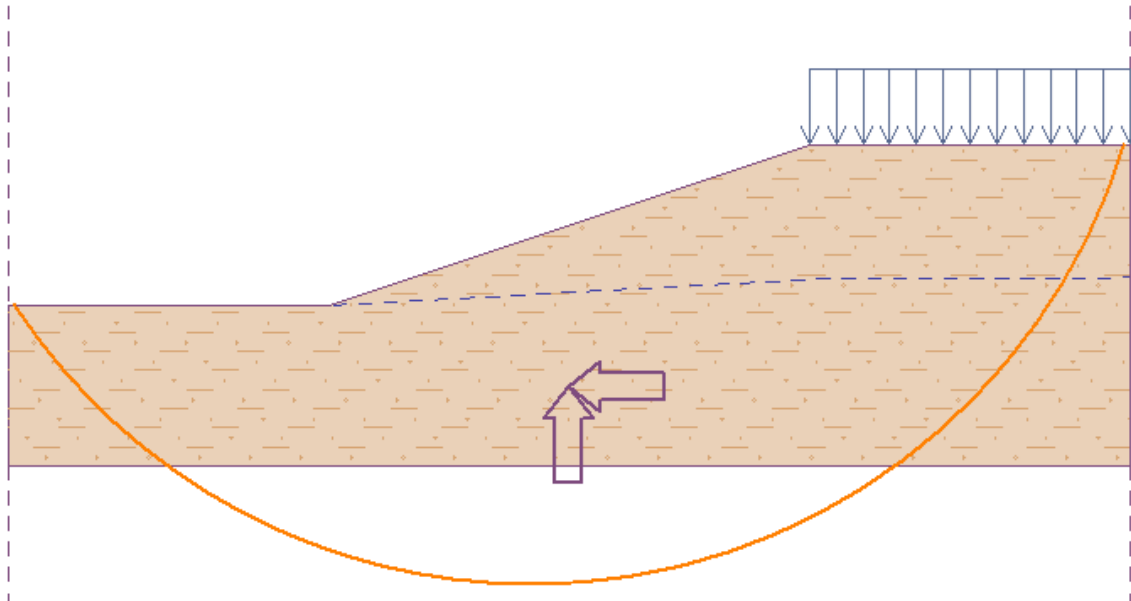
14.6 Coeficientes sísmicos

$$k_h = \frac{2}{3} A_a \cdot F_a = 0,150$$

$$k_v = 0,4 \cdot k_h = 0,060$$

14.7 Resultados

Superficie de deslizamiento circular



Slip surface parameters					
Center :	x =	16.34 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-56.56 [°]
	z =	15.64 [m]		$\alpha_2 =$	73.02 [°]
Radius :	R =	19.31 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 715.01 \text{ kN/m}$

Sum of passive forces : $F_p = 2269.37 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 13806.86 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 43821.59 \text{ kNm/m}$

Factor of safety = $3.17 > 1.50$

Slope stability ACCEPTABLE

14.8 Resultados para esfuerzos totales

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	16.34 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-56.56 [°]
	z =	15.64 [m]		$\alpha_2 =$	73.02 [°]
Radius :	R =	19.31 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 714.56 \text{ kN/m}$

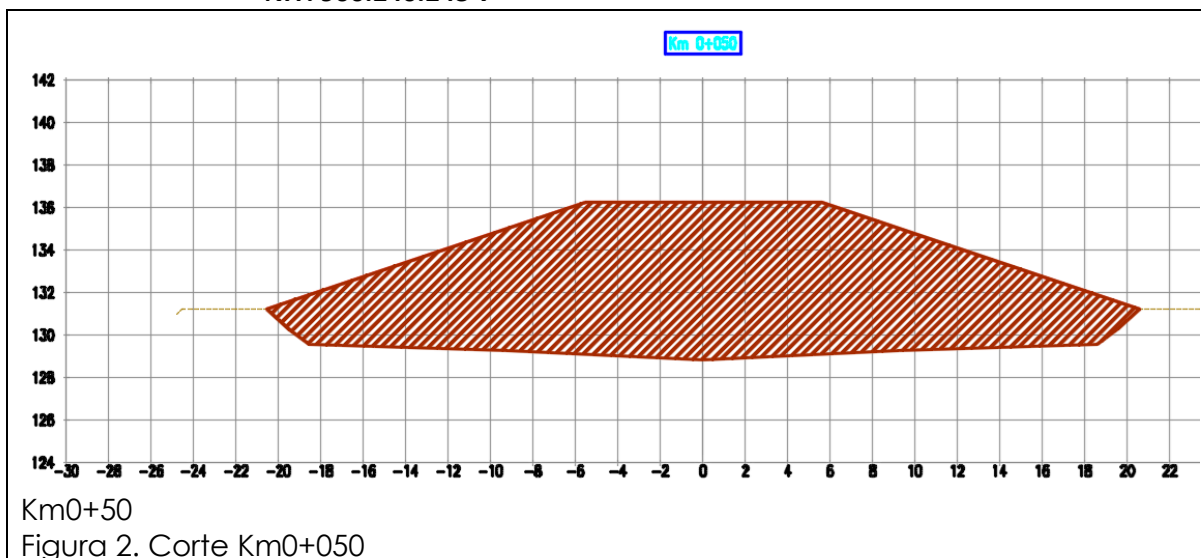
Sum of passive forces : $F_p = 3054.93 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 13798.14 \text{ kNm/m}$

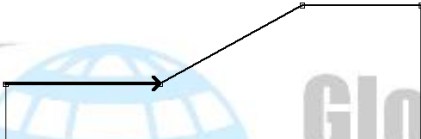
Resisting moment : $M_p = 58990.61 \text{ kNm/m}$

Factor of safety = $4.28 > 1.50$

Slope stability ACCEPTABLE



Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	3.30	13.00	3.30	25.00	10.00
		35.00	10.00				

Soil parameters - total stress state

No.	Name	Pattern	c_u [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilloso		53.00	15.95

14.9 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS EFECTIVOS

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	18.28 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-50.60 [°]
	z =	14.11 [m]		$\alpha_2 =$	76.03 [°]
Radius :	R =	17.03 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 789.07$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 1993.43$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 13437.87$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 33948.06$ kNm/m

Factor of safety = 2.53 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE



14.10 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS TOTALES

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 788.69 \text{ kN/m}$

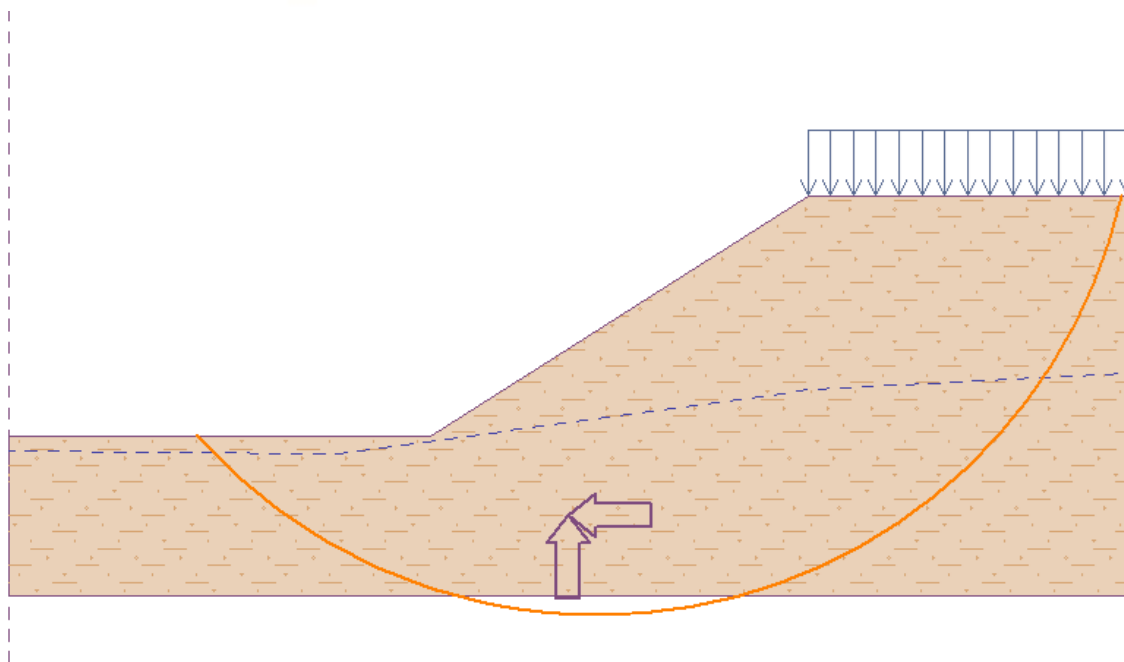
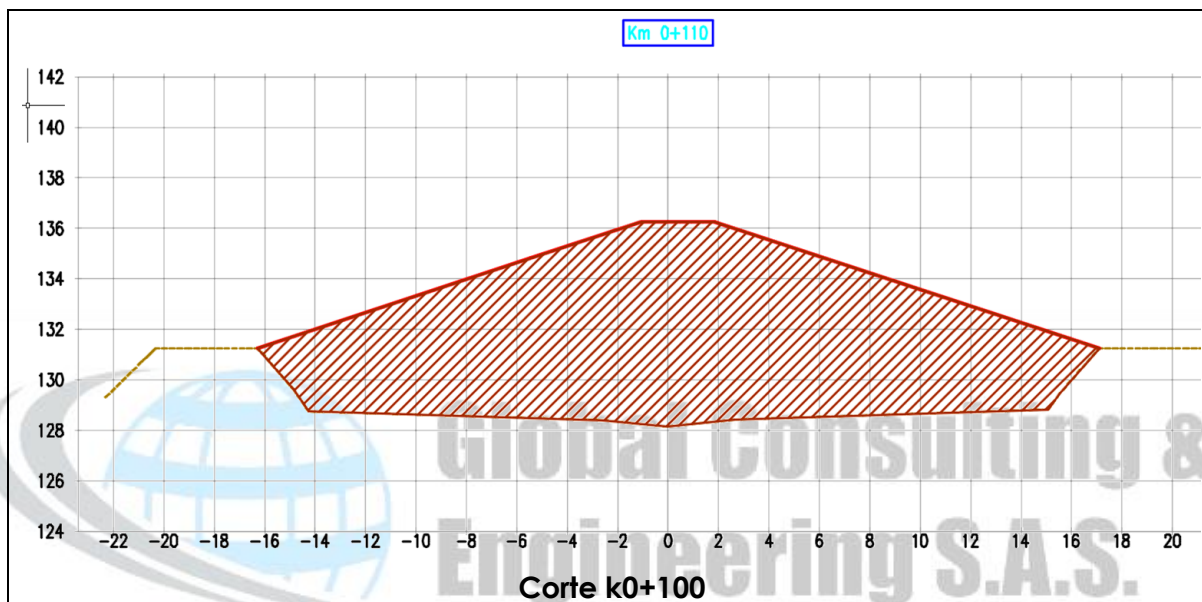
Sum of passive forces : $F_p = 1993.43 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 13431.36 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 33948.06 \text{ kNm/m}$

Factor of safety = $2.53 > 1.50$

Slope stability ACCEPTABLE





NIT. 900.240.243-7

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		25.00	10.00	13.20	2.50	Arcilloso
		0.00	2.50	0.00	-2.50	
		35.00	-2.50	35.00	10.00	

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	2.02	10.30	1.93	25.15	3.95
		35.00	4.45				

14.11 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS EFECTIVOS

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 850.26$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 1951.87$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 14301.41$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 32830.48$ kNm/m

Factor of safety = $2.30 > 1.50$

Slope stability ACCEPTABLE

14.12 RESULTADOS DEL ANALISIS ESFUERZOS TOTALES

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	18.40 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-48.25 [°]
	z =	13.70 [m]		$\alpha_2 =$	77.29 [°]
Radius :	R =	16.82 [m]			

The slip surface after optimization.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 849.68$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 1951.87$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 14291.56$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 32830.48$ kNm/m

Factor of safety = $2.30 > 1.50$

Slope stability ACCEPTABLE



16. CONCLUSIONES

El coeficiente de permeabilidad Pobre a Bueno 10^{-2} Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla morena glaciares, depósitos de arcilla estratificada.

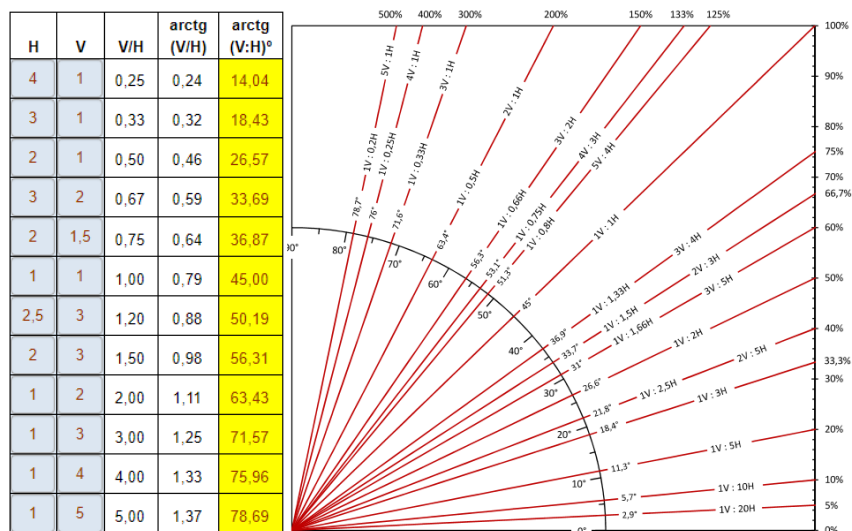
Los suelos de influencia del proyecto son generalmente homogéneos las capas de arcilla limosa y/o limo arcilloso proporcionan un suelo ideal para la conformación de los taludes de los estanque o piscinas.

Para garantizar la estanqueidad es necesario considerar geomembranas compuesta de polietileno de alta densidad tipo HDPE>30mils con las características del producto lo convierten en un material muy resistente a los factores ambientales y les brindan a los estanques una vida útil muy prolongada. Al mismo tiempo reducen los problemas de impermeabilización frente a la utilización de impermeabilizaciones en concreto.

Para el análisis de estabilidad de taludes de corte para la adecuación de las piscinas se concluye que para el estado de tensión efectivo y de conformidad a las teorías de Bishop, el corte para las distintas inclinaciones de taludes proyectados (Ver plano perfiles transversales) es estable, con factor de seguridad superior a 2.30 según teoría de Bishop, este factor de seguridad está por encima al admisible de 1.5 según la metodología de verificación ASD con la que se realizó este análisis.

Para el estado de tensión total los factores de seguridad se encuentran entre 2.3 y 4.28.

En general, los cortes planteados para las condiciones constructivas son estables.



Talud corte o conformación (2H:3V) corresponde a una inclinación de 56°.



17. ACLARACIONES

- 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.
- Si durante la construcción se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las consideradas en el presente estudio Geotécnico, se deberá informar al Ingeniero para estudiar las modificaciones o adiciones que sean necesarias.
- En caso de PQR relacionado con el producto CIVILCONTROL SA.S. dispone de los siguientes canales de comunicación Cel: 3222897975 o al correo electrónico civilcontrolsas@gmail.com, en un tiempo no mayor a 10 días hábiles se brindará respuesta en atención a la misma.

18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. "Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.
2. "Estimativos de Parámetros Efectivos de Resistencia con el SPT". Álvaro Jaime González García. X Jornada Geotécnica de la Ingeniería Colombiana.
3. "Mecánica de Suelos". Peter L. Berry & David Reid. Editorial McGraw-Hill. Bogotá. Julio de 1997. Página 187.
4. "Bearing Capacity of shallow foundations". Aleksandar S. Vesic. Artículo.
5. "Carga crítica en cimientos superficiales continuos". Álvaro Jaime González García. Ingeniería e Investigación. Páginas 3 a 10. Volumen 4 No.2. Trimestre 1 de 1987. Universidad Nacional de Colombia.
6. "Estudios Geotécnicos y su Impacto en la Vulnerabilidad de las Construcciones, a la luz de las Normas Sismorresistentes NSR-98". Mario Camilo Torres Suárez. Artículo publicado en la Revista INGENIUM de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Buenaventura. Bogotá, junio de 2003. Año 4, Número 7, páginas 51-58.
7. "Foundation Analysis and Design". Joseph E. Bowles. Editorial McGraw-Hill. Bogotá. Julio de 1996.



NIT. 900.240.243-7

8. "Microzonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá". Ingeominas y Universidad de los Andes. Publicado por Ingeominas. Agosto de 1997.

9. "Decreto 074 del 30 de enero de 2001 – Microzonificación Sísmica de Bogotá". Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

10. Burland, J.B., Burbidge, M.C. (1984). "Settlement of foundations on sand and gravel". Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Part 1, 1985, 78 Dec, 1325-1381.

11. Hatanaka, M., Uchida, A., (1996). "Empirical correlation between penetration resistance and effective friction of sandy soil". Soils and Foundations, vol 36 (4), 1-9, Japanese Geotechnical Society.

12. Naval Facilities Engineering Command (1986). "Design Manual 7.02". Foundations and earth structures.

13. ASTM Committee. ASTM Standard D7400-2008, Standard Test Methods for Downhole Seismic Testing.

14. ASTM Committee. ASTM Standard D5777-2011, Standard Guide for Using the Seismic Refraction Methods for Subsurface Investigation. West Conshohocken: ASTM International, 2011.

15. ASTM Committee. ASTM Standard D6429-2011, Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods. West Conshohocken: ASTM International, 2011.

Atentamente.

Manuel Sánchez Esguerra
IC. ESP. Diseño Y Construcción De Vías Y Aeropistas.
M.P. 25202237286



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

19. ANEXOS



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 1: APIQUE #1.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



PERFIL ESTRATIGRAFICO – PROPIEDADES GEOMECANICAS DEL SUELO

**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**




NIT. 900.240.243-7

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO	
Código: CIVCTL - LAB - FOR - 006	
VERSION 2	
ORDEN SERV.: O.S.-LAB-2023-146	
PROYECTO: ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META	
CLIENTE: FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMUN - ECONOM	
ABSCISA: 3°26'17.47"N 73°36'18.04"O	
FECHA: 4/08/2023	
UBICACIÓN: FUENTE DE ORO, META	
EQU UTILIZADOS: *SPT-1	
SONDEO/APIQUE No: 1	
PROFUNDIDAD SONDEO (m): 1.5	
NIVEL PRELÁTICO (m): 0.55	
CLASIFICACIÓN	
GRANULOMETRÍA	
INDICE DE PLASTICIDAD	
MUESTRA	
N golpes Corr.	
SPT	
CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	
CONVENCIÓN	
PROFUNDIDAD (m)	
CAPA VEGETAL 0,10m	
LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	
LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR HABANO CON VETAS OCRE	
N.F: 0.55m	
LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	
FIN DEL SONDEO/APIQUE	
REVISOR:	
FIRMA	
NOMBRE	
CARGO	
FECHA	
ELABORADOR:	
FIRMA	
NOMBRE	
CARGO	
FECHA	
Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido, quedan exclusivamente prohibidos al uso, divulgación, distribución, explotación, modificación y alteración de los mencionados derechos, con fines de lucro en este documento, en la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.	
EN FORMATO	



Global Consulting & Engineering S.A.S.

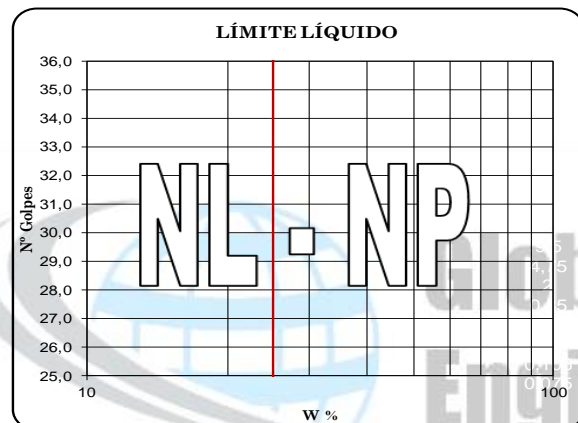
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

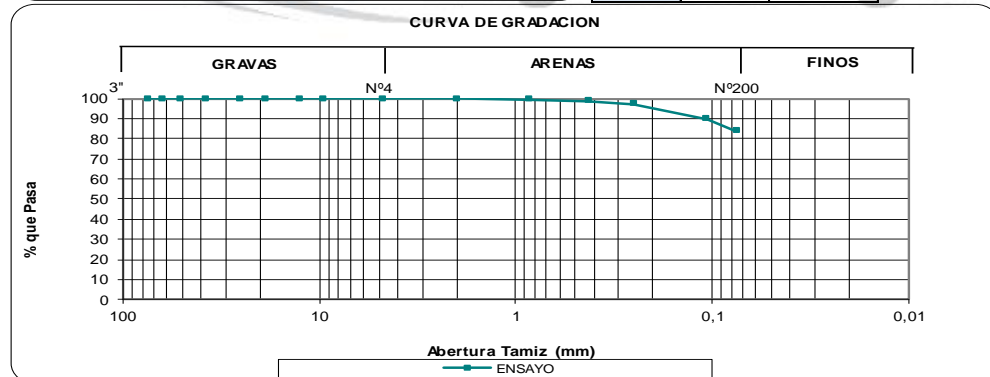
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,10 - 0,20m
UBICACIÓN:	3°26'17.47"N 73°36'18.04"O		MUESTRA: 1
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GIRS CON VETAS OCRE		SONDEO: 1
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		NORMA: INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		1	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		137,6	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1050,0	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		194,0	GRAVA	% 0,00
W %		37,6	ARENA	% 16,07
			FINOS	% 83,93



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	10	0,1	0,1	99,9	-
Nº 20	3,2	0,4	0,5	99,5	-
Nº 40	7,2	0,8	1,3	98,7	-
Nº 60	12,6	1,5	2,8	97,2	-
Nº 100	63,4	7,4	10,2	89,8	-
Nº 200	50,2	5,9	16,1	83,9	-
FONDO	718,4	83,9			
SUMAS	856,0	100,0			



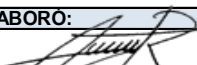
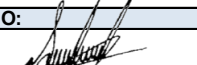
W TMS	856,0
WLST200	137,8
SUMA W.R.	137,6
ERROR %	0,11

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	-------------	-----------	---------------	------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	Ninguna
----------------------	---------

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

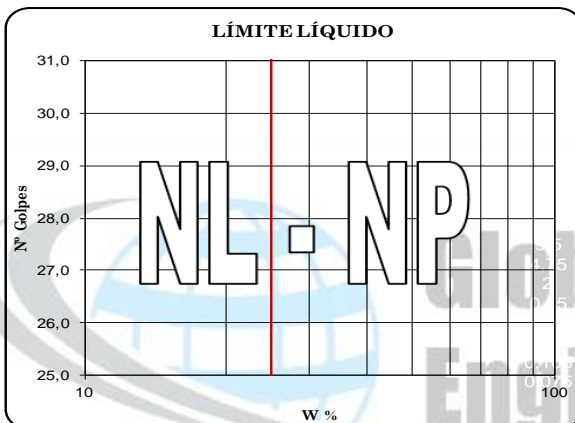
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005 Versión: 2
--	--	---

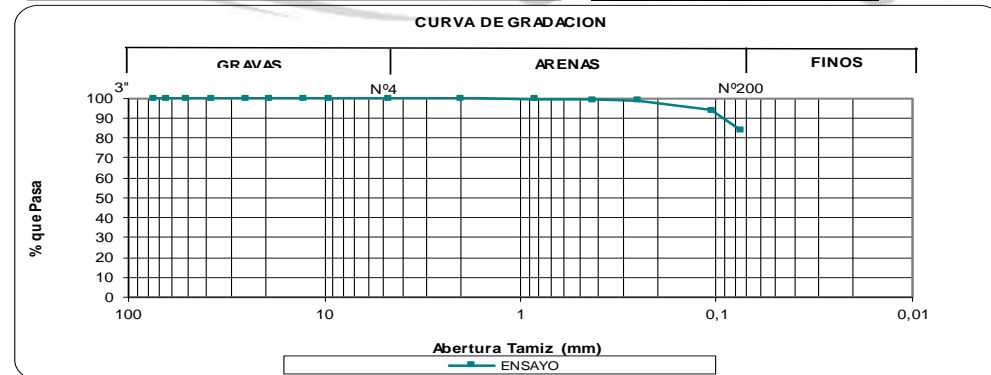
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,20 - 0,60m
UBICACIÓN:	3°26'17.47"N 73°36'18.04"O	MUESTRA:	2
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR HABANO CON VETAS OCRE	SONDEO:	1
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1TERM-04	NORMA:	INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		2	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1835,0	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1606,4	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		1914	GRAVA	% 0,00
W %		25,0	ARENA	% 16,06
			FINOS	% 83,94



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	0,6	0,0	0,0	100,0	-
Nº 20	2,2	0,2	0,2	99,8	-
Nº 40	4,2	0,3	0,5	99,5	-
Nº 60	5,4	0,4	0,9	99,1	-
Nº 100	68,2	5,2	6,1	93,9	-
Nº 200	130,6	9,9	16,1	83,9	-
FONDO	1103,8	83,9	100,0	-	-
SUMAS	1315,0	100,0			



W TMS	1315,0
WLST200	211,5
SUMA W.R.	211,2
ERROR %	0,14

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	-----------	--------	------------	------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:			REVISÓ:		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE	Santiago Gonzalez		NOMBRE	Ing. Sergio Duval Vargas	
CARGO	Laboratorista		CARGO	Coordinador Tecnico	
FECHA	4/08/2023		FECHA	4/08/2023	

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 V2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

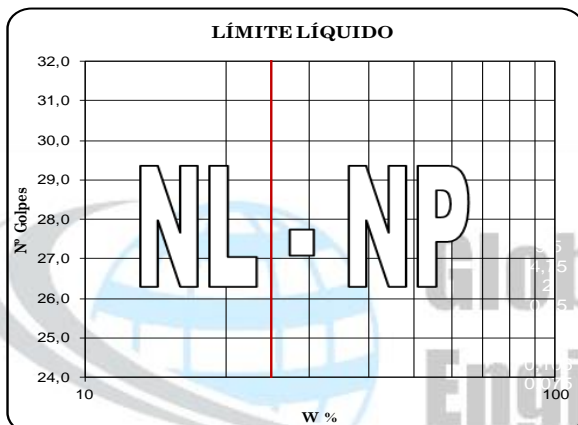
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
--	--	---

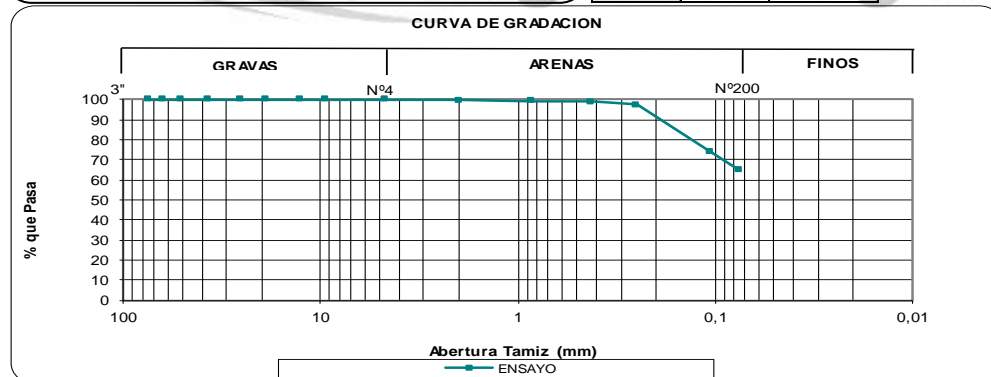
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,60 - 150m
UBICACIÓN:	3°26'17.47"N 73°36'18.04"O		MUESTRA: 3
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE		SONDEO: 1
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		NORMA: INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		3	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		2363,4	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1933,6	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		209,6	GRAVA	% 0,00
W %		24,9	ARENA	% 35,23
			FINOS	% 64,77



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	4,6	0,3	0,3	99,7	-
Nº 20	5,8	0,3	0,6	99,4	-
Nº 40	8,4	0,5	1,1	98,9	-
Nº 60	23,2	1,3	2,4	97,6	-
Nº 100	402,0	23,3	25,8	74,2	-
Nº 200	163,4	9,5	35,2	64,8	-
FONDO	1116,6	64,8	100,0	-	-
SUMAS	1724,0	100,0			



W TMS	1724,0
WLST200	608,4
SUMA W.R.	607,4
ERROR %	0,16

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	-----------	--------	------------	------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duján Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 2: APIQUE #2.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



PERFIL ESTRATIGRAFICO – PROPIEDADES GEOMECANICAS DEL SUELO

**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**



NIT. 900.240.243-7


PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO		Código: CIVCTL-LAB-FOR-006 VERSION 2																					
ORDEN SERV.: O.S-LAB-2023-146		SONDEO/APIQUE No: 2																					
PROYECTO: ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		PROFUNDIDAD SONDEO (m): 1.5																					
CLIENTE: FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		NIVEL FREÁTICO (m): 0.90																					
ABSCISA: 3°26'23.56"N 73°36'24.59"O		FECHA: 4/08/2023																					
UBICACIÓN: FUENTE DE ORO, META		EQUIPOS UTILIZADOS: SPT-1																					
CONVENCIÓN	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	N golpes Corr.	MUESTRA	INDICE DE PLASTICIDAD	GRANULOMETRIA	CLASIFICACION	PROPIEDADES Y PESO VOLUMETRICOS	COMPRESION INCONFINADA	ANGULO FRICCION	COHESION	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SPT												
(m)	PROFUNDIDAD	SPT	L.L. %	L.P. %	I.P. %	W _{me} %	% QUE PASA	N°4	N°10	N°40	N°200	ASTHO U.S.C.	L.G.	Grav. Esp. g/cm³	Sat. Vaciado %	R. Vaciado %	y _e (gr/cm³)	y _a (gr/cm³)	Resistencia Compresion kg/cm²	Cohesion kg/cm²	φ _r	kg/cm²	Q _{adm} (kg/cm²)
0.0m	0.05																						
	0.10																						
	0.15																						
	0.20																						
	0.25																						
	0.30																						
	0.35																						
	0.40																						
	0.45																						
	0.50																						
	0.55																						
	0.60																						
	0.65																						
	0.70																						
	0.75																						
	0.80																						
	0.85																						
	0.90																						
	0.95																						
	1.00																						
	1.05																						
	1.10																						
	1.15																						
	1.20																						
	1.25																						
	1.30																						
	1.35																						
	1.40																						
	1.45																						
	1.50																						
0.0m																							
	0.5m																						
	1.0m																						
	1.5m																						
FIN DEL SONDEO/APIQUE																							
ELABORÓ:		REVISÓ:																					
FIRMA		FIRMA																					
NOMBRE		NOMBRE																					
CARGO		CARGO																					
FECHA		FECHA																					

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a Global Consulting & Engineering S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento. Sin la autorización previa por escrito de CIVIL CONTROL S.A.S.

“FIN FORMULARIO”



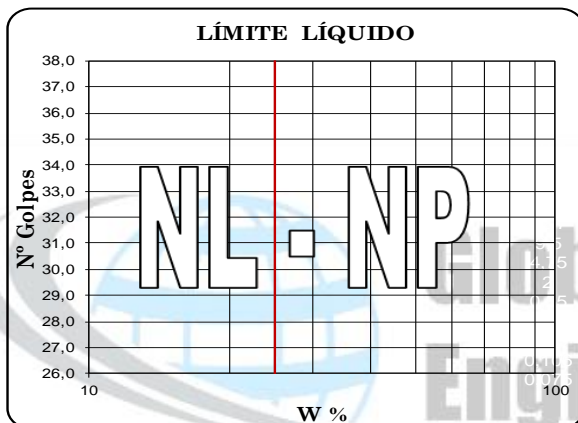
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

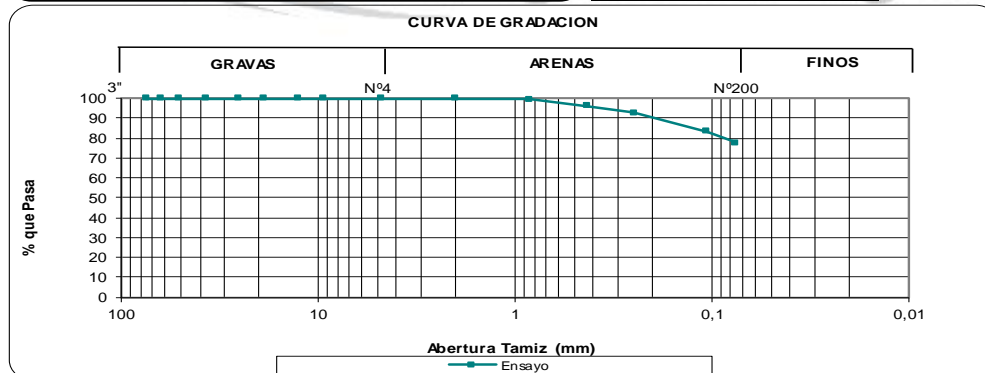
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,10 - 0,40m
UBICACIÓN:	3°26'23.56"N 73°36'24.59"O		MUESTRA: 1
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		SONDEO: 2
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		4	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1494,0	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1204,8	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		148,0	GRAVA	% 0,00
W %		27,4	ARENA	% 22,18
			FINOS	% 77,82



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	1,0	0,1	0,1	99,9	-
Nº 20	5,8	0,5	0,6	99,4	-
Nº 40	32,8	3,1	3,7	96,3	-
Nº 60	37,0	3,5	7,2	92,8	-
Nº 140	101,6	9,6	16,9	83,1	-
Nº 200	56,2	5,3	22,2	77,8	-
FONDO	822,4	77,8	100,0	-	-
SUMAS	1056,8	100,0			



W TMS	1056,8
WLST200	234,7
SUM A W.R.	234,4
ERROR %	0,13

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	-------------	-----------	---------------	------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 v2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

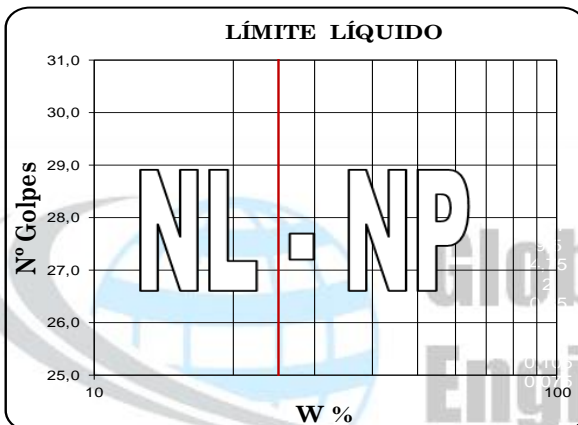
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005
		Versión: 2

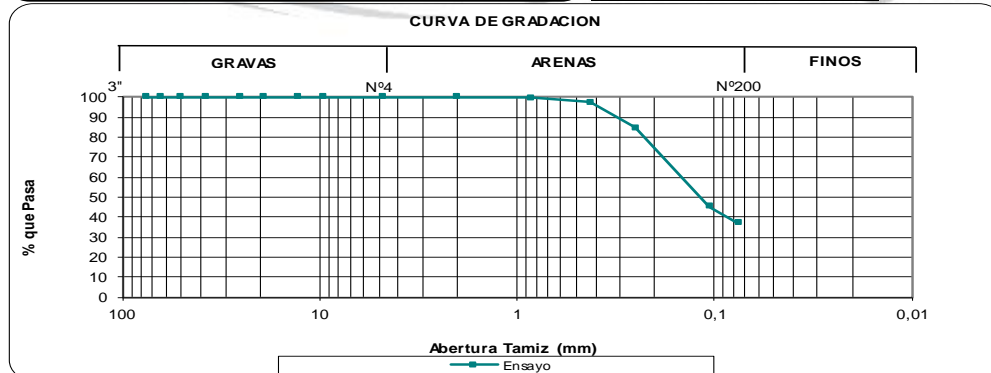
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,40 - 0,70m
UBICACIÓN:	3°26'23.56"N 73°36'24.59"O	MUESTRA:	2
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA COLOR GRIS CON VETAS OCRE	SONDEO:	2
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04	NORMA:	INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		5	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1746,4	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1501,0	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		155,0	GRAVA	% 0,00
W%		18,2	ARENA	% 62,84
			FINOS	% 37,16



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	-	-	-	100,0	-
Nº 20	3,6	0,3	0,3	99,7	-
Nº 40	31,4	2,3	2,6	97,4	-
Nº 60	170,8	12,7	15,3	84,7	-
Nº 140	531,6	39,5	54,8	45,2	-
Nº 200	108,4	8,1	62,8	37,2	-
FONDO	500,2	37,2	100,0	-	-
SUMAS	1346,0	100,0			



W TMS	1346,0
WLST200	846,8
SUM A W.R.	845,8
ERROR %	0,12

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	SM	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	-------------	-----------	---------------	------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.


FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 v2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

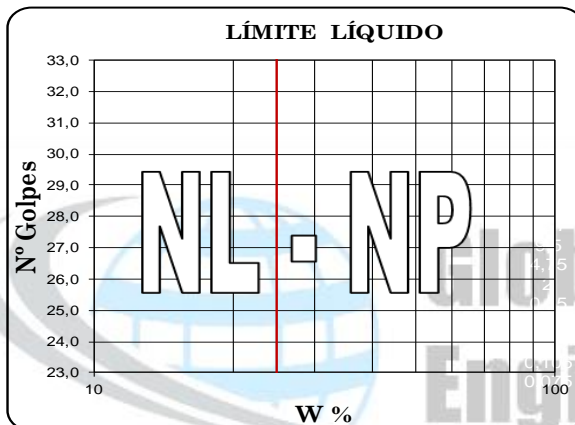
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

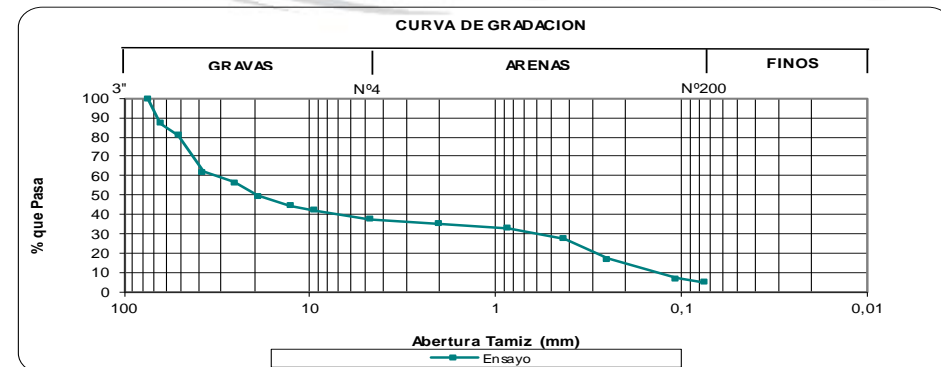
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,70 - 150m
UBICACIÓN:	3°26'23.56"N 73°36'24.59"O		MUESTRA: 3
DESCRIPCIÓN:	GRAVA MAL GRADADA CON LIMO Y CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE		SONDEO: 2
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		
NORMA:	INV E-123/25/26		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		6	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		46514	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		4340,8	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		156,8	GRAVA	% 62,32
W%		7,4	ARENA	% 32,63
			FINOS	% 5,05



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	530,0	12,9	12,9	87,1	-
2"	251,2	6,1	19,0	81,0	-
1 1/2"	771,2	18,8	37,8	62,2	-
1"	226,7	5,5	43,4	56,6	-
3/4"	286,2	7,0	50,3	49,7	-
1/2"	213,8	5,2	55,5	44,5	-
3/8"	99,4	2,4	58,0	42,0	-
Nº 4	178,8	4,4	62,3	37,7	-
Nº 10	105,6	2,6	64,9	35,1	-
Nº 20	89,4	2,2	67,1	32,9	-
Nº 40	216,6	5,3	72,3	27,7	-
Nº 60	433,6	10,6	82,9	17,1	-
Nº 140	423,2	10,3	93,2	6,8	-
Nº 200	70,8	1,7	94,9	5,1	-
FONDO	207,3	5,1	100,0	-	-
SUMAS	4.103,8	100,0			



W TMS	4184,0
WLST200	3899,5
SUM A W.R.	3896,5
ERROR %	0,08

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GP GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0
----------------------	-------------	--------------	---------------	--------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 v2



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 3: APIQUE #3.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



PERFIL ESTRATIGRAFICO – PROPIEDADES GEOMECANICAS DEL SUELO

**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

[illegible]

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL, S.A. Por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL, S.A. S.


FEN FORMIA TO™

"FN FORMATO"



Global Consulting & Engineering S.A.S.

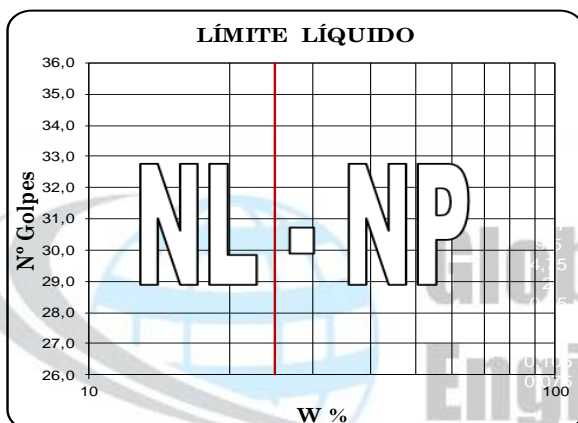
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005
		Versión: 2

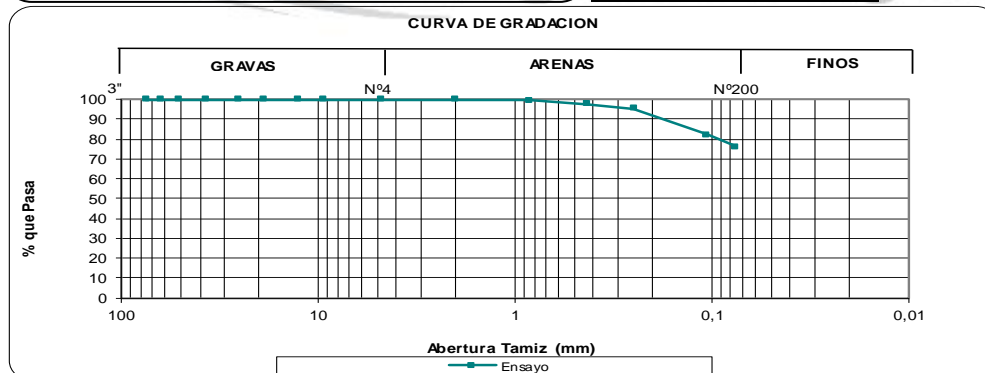
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,10 - 0,30m
UBICACIÓN:	3°26'26.12"N 73°36'27.66"O		MUESTRA: 1
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		SONDEO: 3
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		7	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1257,4	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1007,6	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		123,2	GRAVA	% 0,00
W %		28,2	ARENA	% 23,77
			FINOS	% 76,23



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	0,4	0,0	0,0	100,0	-
Nº 20	4,0	0,5	0,5	99,5	-
Nº 40	16,0	1,8	2,3	97,7	-
Nº 60	20,4	2,3	4,6	95,4	-
Nº 140	16,4	13,0	17,7	82,3	-
Nº 200	54,0	6,1	23,8	76,2	-
FONDO	674,2	76,2	100,0	-	-
SUMAS	884,4	100,0			



W TMS	884,4
WLST200	210,5
SUMA W.R.	210,2
ERROR %	0,14

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	-------------	-----------	---------------	------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.


FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 v2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

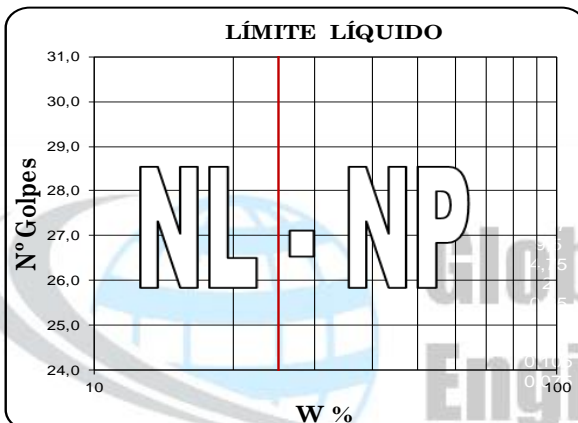
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

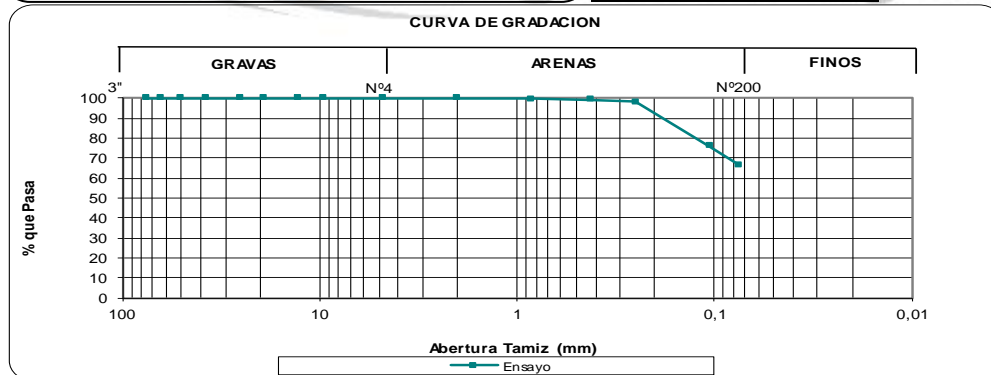
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146			FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN				
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.				
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,30 - 0,65m	MUESTRA:	2
UBICACIÓN:	3°26'26.12"N 73°36'27.66"O			SONDEO:	3
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE			NORMA:	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04				

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		8	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1644,4	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1324,6	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		182,4	GRAVA	% 0,00
W %		28,0	ARENA	% 33,44
			FINOS	% 66,56



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	-	-	-	100,0	-
Nº 20	2,0	0,2	0,2	99,8	-
Nº 40	5,4	0,5	0,6	99,4	-
Nº 60	12,4	1,1	1,7	98,3	-
Nº 140	255,4	22,4	24,1	75,9	-
Nº 200	106,8	9,4	33,4	66,6	-
FONDO	760,2	66,6	100,0	-	-
SUMAS	1142,2	100,0			



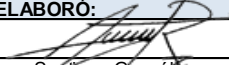

W TMS	1142,2
WLST200	382,5
SUMA W.R.	382,0
ERROR %	0,13

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	-------------	-----------	---------------	------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Inq. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.


FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 v2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

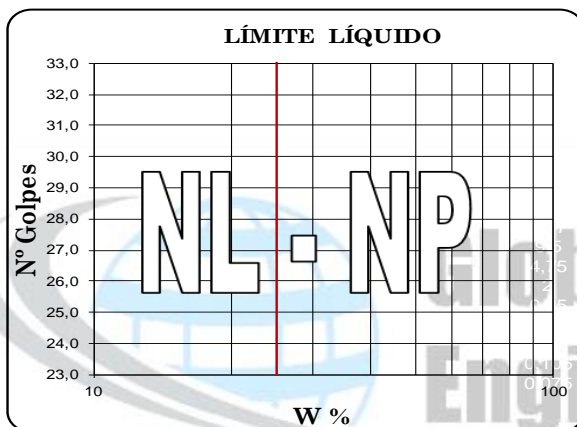
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

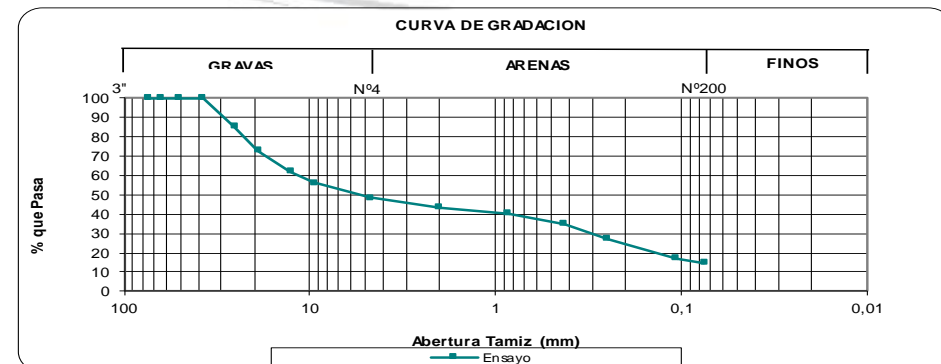
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146			FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN				
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.				
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,65 - 150m	MUESTRA:	3
UBICACIÓN:	3°26'26.12"N 73°36'27.66"O			SONDEO:	3
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE			NORMA:	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04				

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		9	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		3022,0	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		27714	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		188,2	GRAVA	% 51,60
W %		9,70	ARENA	% 33,52
			FINOS	% 14,87



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	377,0	14,6	14,6	85,4	-
3/4"	318,0	12,3	26,9	73,1	-
1/2"	287,4	11,1	38,0	62,0	-
3/8"	144,4	5,6	43,6	56,4	-
Nº 4	206,2	8,0	51,6	48,4	-
Nº 10	127,8	4,9	56,6	43,4	-
Nº 20	78,0	3,0	59,6	40,4	-
Nº 40	140,8	5,5	65,0	35,0	-
Nº 60	198,2	7,7	72,7	27,3	-
Nº 140	266,4	10,3	83,0	17,0	-
Nº 200	54,8	2,1	85,1	14,9	-
FONDO	384,2	14,9	100,0	-	-
SUMAS	2.583,2	100,0			



W TMS	2583,2
WLST200	2202,0
SUMA W.R.	2199,0
ERROR %	0,14

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0
----------------------	-------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 4: APIQUE #4.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



PERFIL ESTRATIGRAFICO – PROPIEDADES GEOMECANICAS DEL SUELO

**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**




NIT. 900.240.243-7

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO		Codigo: CIVCTL-LAB - FOR - 006 VERSION 2													
ORDEN SERV.: I.O.S-LAB-2023-146		SONDEO/PIQUE No: 4													
PROYECTO: ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		PROFUNDIDAD SONDEO (m): 1.5													
CLIENTE: FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN-ECOMUN		NIVEL FREÁTICO (m): 0.60													
ABSCISA: 3°26'29.15"N 73°36'30.85"O		FECHA: 4/08/2023													
UBICACIÓN: FUENTE DE ORO, META		EQUIPOS UTILIZADOS: *SPT-1													
CONVENCIÓN	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	N golpes Corr.	MUESTRA	LL %	LP %	IP %	W _{at} %	GRANULOMETRÍA	CLASIFICACIÓN	PROPIEDADES Y PESO VOLUMETRICOS	COMPRESIÓN INCONFINADA	COHESIÓN	ANGULO FRECCION	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SPT
									% QUE PASA	AASHTO U.S.C.	R. Varios	Resistencia Compresión	Cohesión	ϕ	Q _{adm} (kg/cm ²)
									N°4 N°10 N°40 N°200		Grm. Esp. g/cm ³	kg/cm ²	kg/cm ²		
0.0m															
0.05															
0.10															
0.15															
0.20															
0.25															
0.30															
0.35															
0.40															
0.45															
0.50															
0.55															
0.60															
0.65															
0.70															
0.75															
0.80															
0.85															
0.90															
0.95															
1.00															
1.05															
1.10															
1.15															
1.20															
1.25															
1.30															
1.35															
1.40															
1.45															
1.50															
FIN DEL SONDEO/PIQUE															
ELABORÓ:															
REVISÓ:															
FIRMA															
NOMBRE															
CARGO															
FECHA															



Global Consulting & Engineering S.A.S.

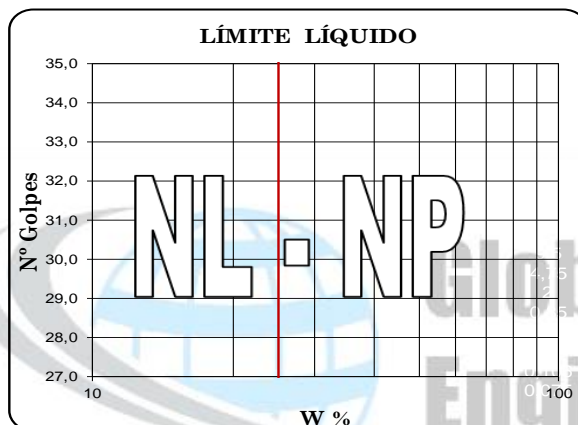
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005 Versión: 2
---	--	---

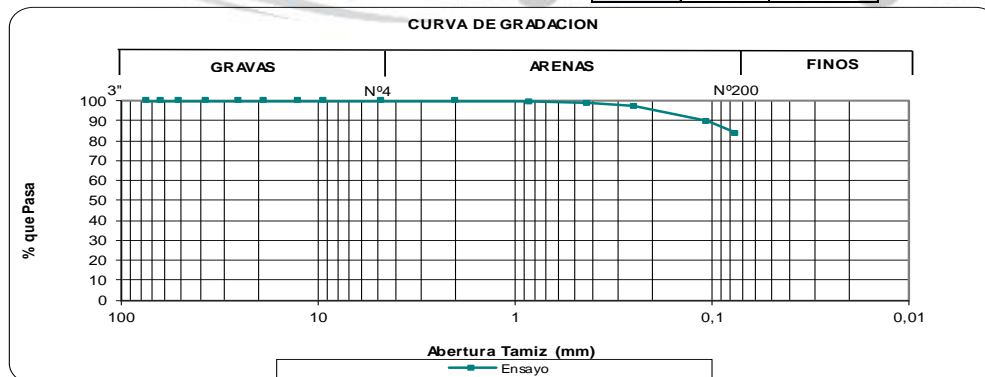
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,10 - 0,40m
UBICACIÓN:	3°26'29.75"N 73°36'30.85"W	MUESTRA:	1
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GIRS CON VETAS OCRE		SONDEO: 4
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		10	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		111,3	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		875,0	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		139,5	GRAVA	% 0,00
W %		32,1	ARENA	% 16,27
			FINOS	% 83,73



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	0,9	0,1	0,1	99,9	-
Nº 20	2,8	0,4	0,5	99,5	-
Nº 40	6,3	0,9	1,3	98,7	-
Nº 60	11,0	1,5	2,8	97,2	-
Nº 100	55,1	7,5	10,3	89,7	-
Nº 200	43,7	5,9	16,3	83,7	-
FONDO	615,8	83,7	100,0	-	-
SUMAS	735,5	100,0			



W TMS	735,5
WLST200	119,8
SUMA W.R.	119,7
ERROR %	0,13

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	-----------	--------	------------	------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:			REVISO:		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE	Santiago González		NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas	
CARGO	Laboratorista		CARGO	Coordinador Técnico	
FECHA	4/08/2023		FECHA	4/08/2023	

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.


FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 V2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

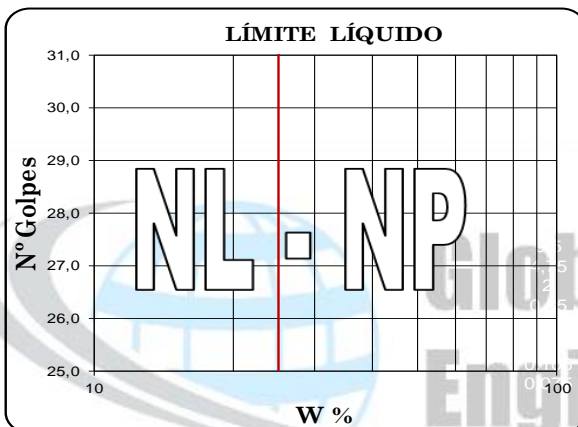
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

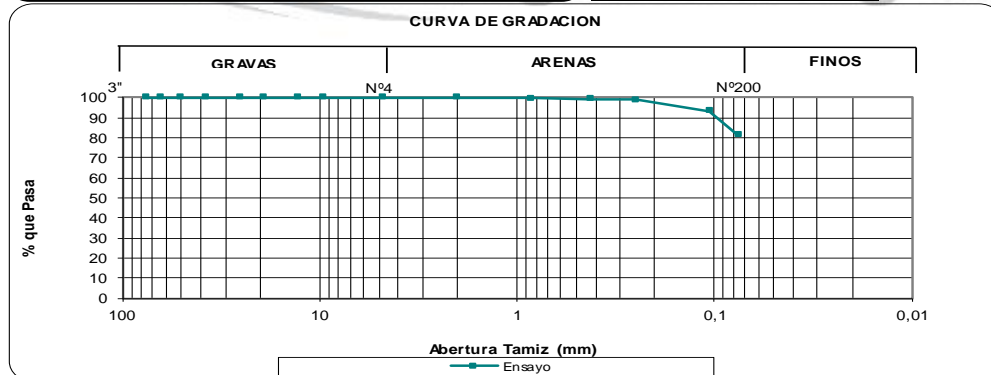
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,40 - 0,80m
UBICACIÓN:	3°26'29.75"N 73°36'30.85"W	MUESTRA:	2
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR HABANO CON VETAS OCRE	SONDEO:	4
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1TERM-04	NORMA:	INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		11	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1291,2	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1076,0	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		125,7	GRAVA	% 0,00
W %		22,6	ARENA	% 18,52
			FINOS	% 81,48



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	0,5	0,1	0,1	99,9	-
Nº 20	1,8	0,2	0,2	99,8	-
Nº 40	3,4	0,4	0,6	99,4	-
Nº 60	4,3	0,5	1,0	99,0	-
Nº 100	52,5	5,5	6,6	93,4	-
Nº 200	113,6	12,0	18,5	81,5	-
FONDO	774,3	81,5	100,0	-	-
SUMAS	950,3	100,0	100,0	-	-





W TMS	950,3
WLST200	176,2
SUMA W.R.	176,0
ERROR %	0,11

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	-----------	--------	------------	------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago Gonzalez	NOMBRE	Ing. Sergio Duval Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023


Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



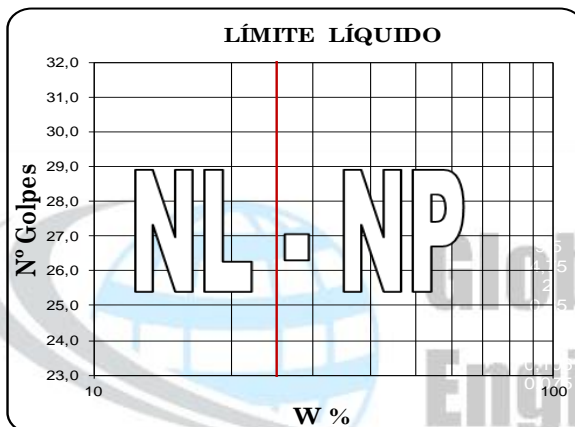
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

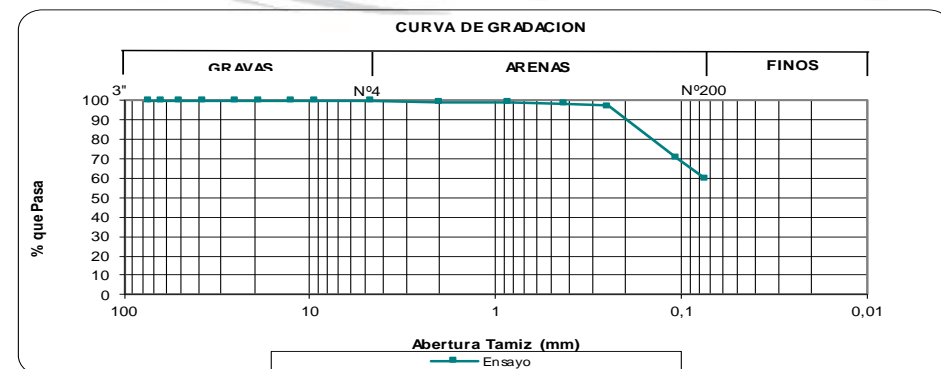
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,80 - 150m
UBICACIÓN:	3°26'29.75"N 73°36'30.85"O	MUESTRA:	3
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	SONDEO:	4
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04	NORMA:	INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		12	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1657,4	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1381,1	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		127,2	GRAVA	% 0,00
W %		22,0	ARENA	% 39,90
			FINOS	% 60,10



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	6,2	0,5	0,5	99,5	-
Nº 20	4,3	0,3	0,8	99,2	-
Nº 40	6,2	0,5	1,3	98,7	-
Nº 60	17,8	1,4	2,8	97,2	-
Nº 100	335,0	26,7	29,5	70,5	-
Nº 200	130,7	10,4	39,9	60,1	-
FONDO	753,6	60,1	100,0	-	-
SUMAS	1253,9	100,0			



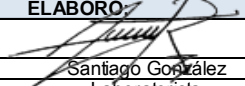
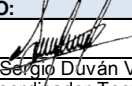
W TMS	1253,9
WLST200	500,8
SUMA W.R.	500,3
ERROR %	0,10

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	----	--------	-----	------	---

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 5: APIQUE #5.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



PERFIL ESTRATIGRAFICO – PROPIEDADES GEOMECANICAS DEL SUELO

**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**



NIT. 900.240.243-7

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO		Codigo: CIVCTL-LAB - FOR - 006 VERSION 2																									
ORDEN SERV.: O.S-LAB-2023-146		SONDEO/PIQUE No: 5 PROFUNDIDAD SONDEO (m): 1.5																									
PROYECTO: ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META																											
CLIENTE: FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN		NIVEL FREÁTICO (m): 0.80																									
ABSCISA: 3°26'29.5"N 73°36'30.85"O		FECHA: 4/08/2023																									
UBICACIÓN: FUENTE DE ORO, META		EQUIPOS UTILIZADOS: *SPT-1																									
PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	N golpes Corr.	MUESTRA	LL %	LP %	IP %	W _{at} %	% QUE PASA	GRANULOMETRÍA	CLASIFICACIÓN	ASTHO	U.S.C.	L.G.	Grmk. Esp. g/cm³	Sat. %	R. Varios e	Y _p (g/cm³)	X _p (g/cm³)	Resistencia Compresión (kg/cm²)	COMPRESION INCONFINADA	COHESION	ANGULO FRECCION	COHESION	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SPT	
0.0m																											
0.05		CAPA VEGETAL 0.10m																									
0.10																											
0.15																											
0.20																											
0.25																											
0.30																											
0.35																											
0.40																											
0.45																											
0.50																											
0.55																											
0.60																											
0.65																											
0.70																											
0.75																											
0.80																											
0.85																											
0.90																											
0.95																											
1.00																											
1.05																											
1.10																											
1.15																											
1.20																											
1.25																											
1.30																											
1.35																											
1.40																											
1.45																											
1.50																											
FIN DEL SONDEO/PIQUE																											
CIVCTL-LAB-FOR-006; 15/03/2021 V2																											
REVISO:																											
ELABORO:																											
FIRMA																											
NOMBRE																											
CARGO																											
FECHA																											
Firma																											
Santiago González																											
Laboratista																											
4/08/2023																											
Firma																											
Ing. Sergio Durán Vargas																											
Coordinador Técnico																											
4/08/2023																											


Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda expresamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FOLIO 10



Global Consulting & Engineering S.A.S.

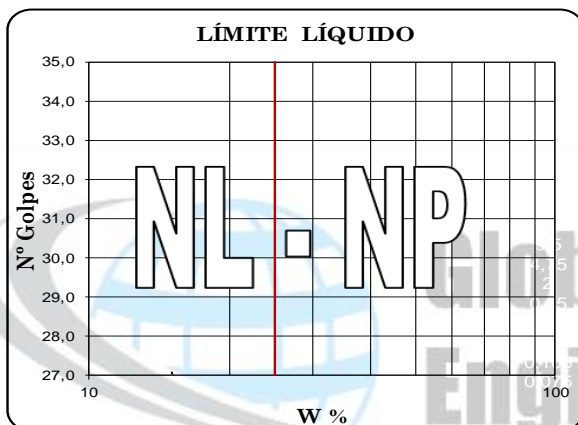
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005 Versión: 2
---	--	---

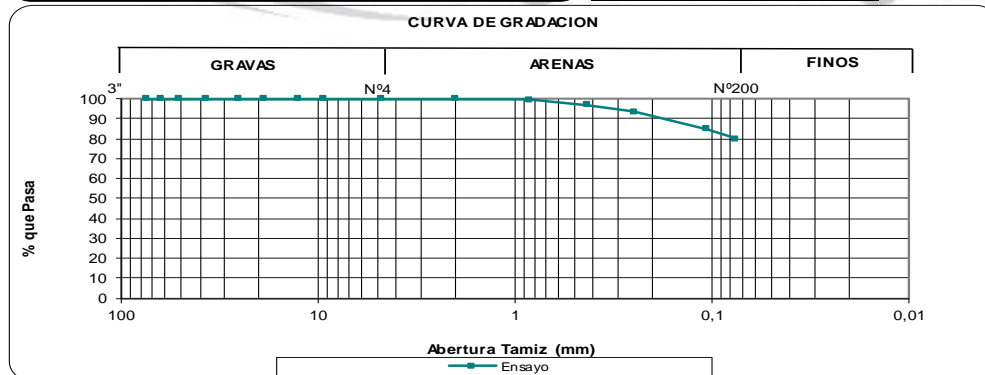
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,10 - 0,50m
UBICACIÓN:	3°26'23.29"N 73°36'32.25"O	MUESTRA:	1
DESCRIPCIÓN:	LIMO CON ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		SONDEO: 5
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		13	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1246,0	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1029,7	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		139,5	GRAVA	% 0,00
W %		24,3	ARENA	% 20,25
			FINOS	% 79,75



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	0,8	0,1	0,1	99,9	-
Nº 20	4,5	0,5	0,6	99,4	-
Nº 40	23,4	2,6	3,2	96,8	-
Nº 60	28,5	3,2	6,4	93,6	-
Nº 100	78,2	8,8	15,2	84,8	-
Nº 200	45,0	5,1	20,2	79,8	-
FONDO	710,0	79,8	100,0	-	-
SUMAS	890,2	100,0			



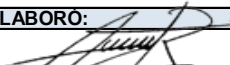
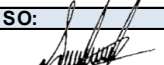
W TMS	890,2
WLST200	10,4
SUMA W.R.	10,2
ERROR %	0,08

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	----	--------	-----	------	---

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 V2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

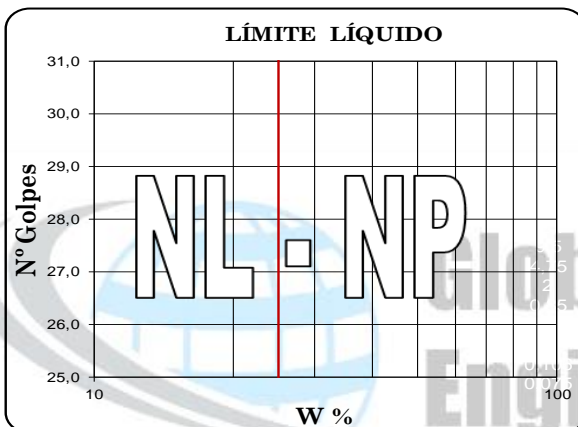
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005 Versión: 2
--	--	---

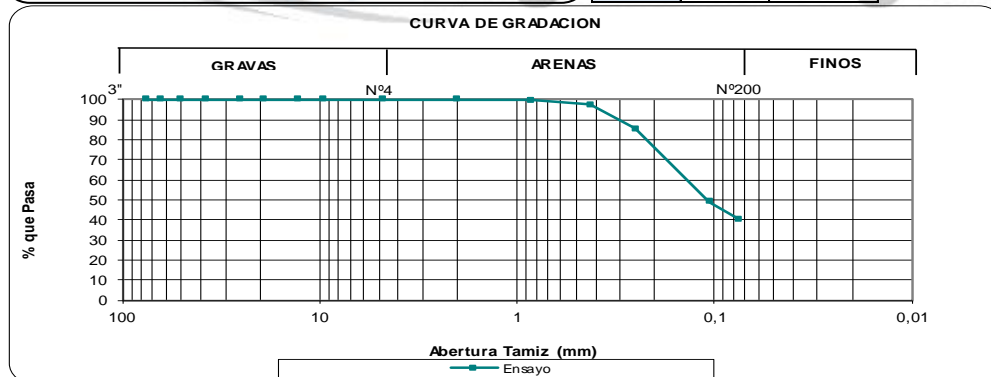
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,50 - 0,90m
UBICACIÓN:	3°26'23.29"N 73°36'32.25"O	MUESTRA:	2
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA COLOR GRIS CON VETAS OCRE		SONDEO: 5
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		NORMA: INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.	14		LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1	21614		LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2	18012		ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3	125,7		GRAVA	% 0,00
W %	215		ARENA	% 59,55
			FINOS	% 40,45



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	-	-	-	100,0	-
Nº 20	4,5	0,3	0,3	99,7	-
Nº 40	36,1	2,2	2,4	97,6	-
Nº 60	205,0	12,2	14,7	85,3	-
Nº 140	611,3	36,5	51,1	48,9	-
Nº 200	140,9	8,4	59,6	40,4	-
FONDO	677,7	40,4	100,0	-	-
SUMAS	1675,5	100,0			



W TMS	1675,5
WLST200	998,8
SUMA W.R.	997,8
ERROR %	0,10

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	SM	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	----	--------	-----	------	---

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago Gonzalez	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.


FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 V2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

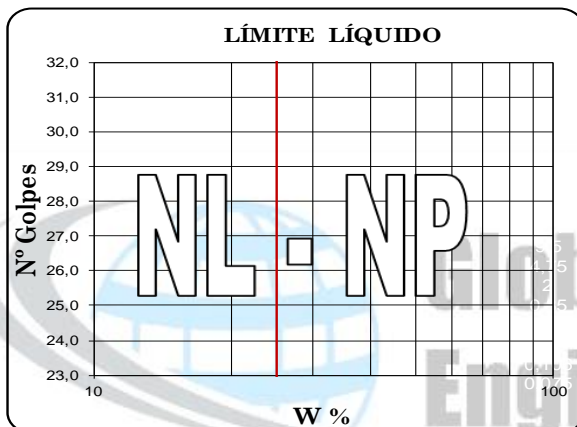
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005 Versión: 2
---	--	---

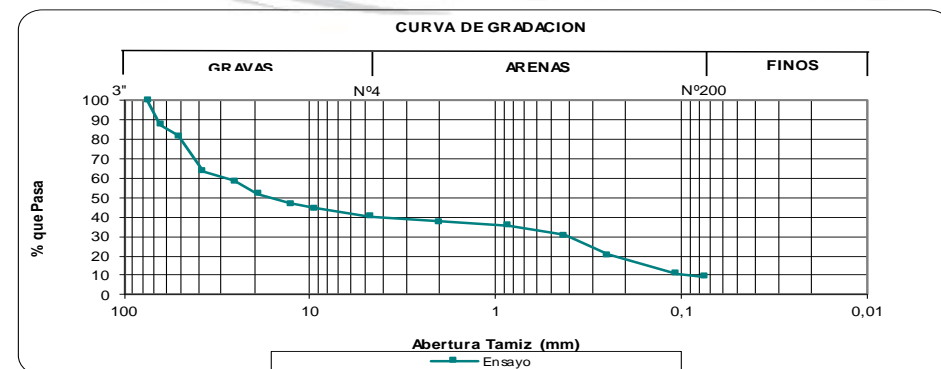
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,90 - 1,50m
UBICACIÓN:	3°26'23.29"N 73°36'32.25"O	MUESTRA:	3
DESCRIPCIÓN:	GRAVA MAL GRADADA CON LIMO Y CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE		
SONDEO:	5		
NORMA:	INV E-123/25/26		
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.	15		LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1	3183,3		LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2	2893,9		ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3	127,2		GRAVA	% 59,77
W %	10,5		ARENA	% 31,07
			FINOS	% 9,16



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	341,9	12,4	12,4	87,6	-
2"	162,1	5,9	18,2	81,8	-
1 1/2"	497,5	18,0	36,2	63,8	-
1"	146,3	5,3	41,5	58,5	-
3/4"	184,6	6,7	48,2	51,8	-
1/2"	137,9	5,0	53,1	46,9	-
3/8"	64,1	2,3	55,5	44,5	-
Nº 4	118,2	4,3	59,8	40,2	-
Nº 10	68,1	2,5	62,2	37,8	-
Nº 20	57,7	2,1	64,3	35,7	-
Nº 40	135,4	4,9	69,2	30,8	-
Nº 60	279,7	10,1	79,3	20,7	-
Nº 100	273,0	9,9	89,2	10,8	-
Nº 200	45,7	1,7	90,8	9,2	-
FONDO	253,3	9,2	100,0	-	-
SUMAS	2.766,6	100,0			



W TMS	2766,7
WLST200	2515,3
SUMA W.R.	2513,3
ERROR %	0,08

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GP GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0
----------------------	------	-------	--------	-------	------	---

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:			REVISO:		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE	Santiago González		NOMBRE	Ing. Sergio Duán Vargas	
CARGO	Laboratorista		CARGO	Coordinador Técnico	
FECHA	4/08/2023		FECHA	4/08/2023	

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 V2



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 6: APIQUE #6.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



PERFIL ESTRATIGRAFICO – PROPIEDADES GEOMECANICAS DEL SUELO


NIT. 900.240.243-7

[illegible]

FECHA	FECHA
4/00/2023	4/00/2023



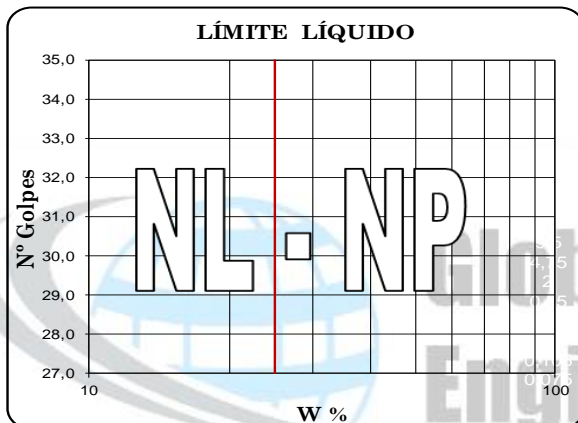
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
---	--	---

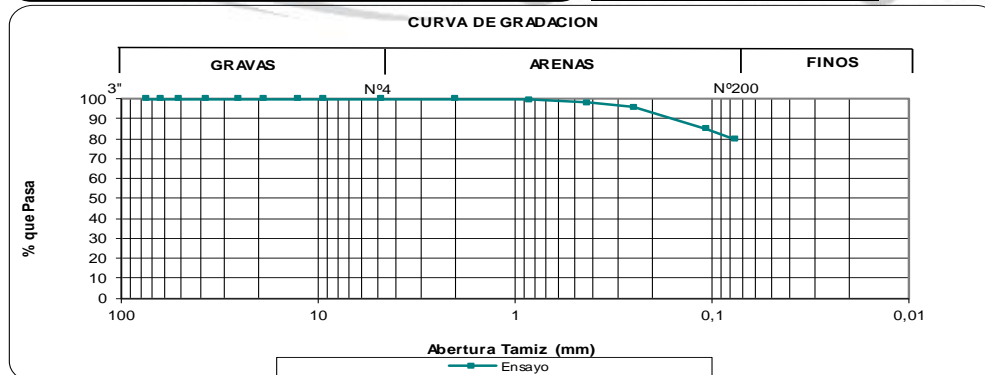
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,10 - 0,40m
UBICACIÓN:	3°26'21.66"N 73°36'35.15"O	MUESTRA:	1
DESCRIPCIÓN:	LIMO COM ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE		SONDEO: 6
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.	16		LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1	1585,0		LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2	1309,9		ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3	139,5		GRAVA	% 0,00
W %	23,5		ARENA	% 20,43
			FINOS	% 79,57



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	0,5	0,0	0,0	100,0	-
Nº 20	4,6	0,4	0,4	99,6	-
Nº 40	19,2	1,6	2,1	97,9	-
Nº 60	23,5	2,0	4,1	95,9	-
Nº 100	29,2	11,0	15,1	84,9	-
Nº 200	62,1	5,3	20,4	79,6	-
FONDO	931,3	79,6	100,0	-	-
SUMAS	1170,4	100,0			



W TMS	1170,4
WLST200	239,2
SUMA W.R.	239,1
ERROR %	0,06

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	-----------	--------	------------	------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:			REVISO:		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE	Santiago González		NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas	
CARGO	Laboratorista		CARGO	Coordinador Técnico	
FECHA	4/08/2023		FECHA	4/08/2023	

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



Global Consulting & Engineering S.A.S.

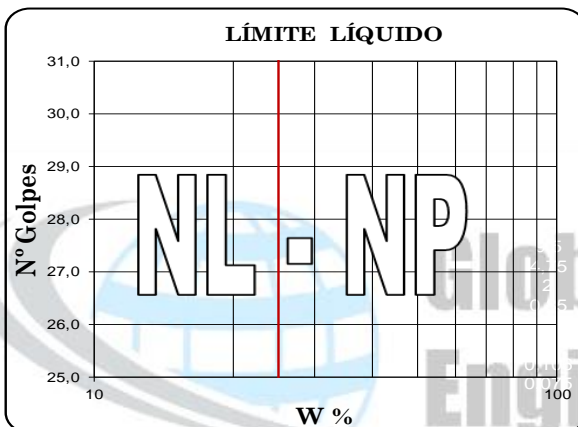
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR – 005 Versión: 2
--	--	---

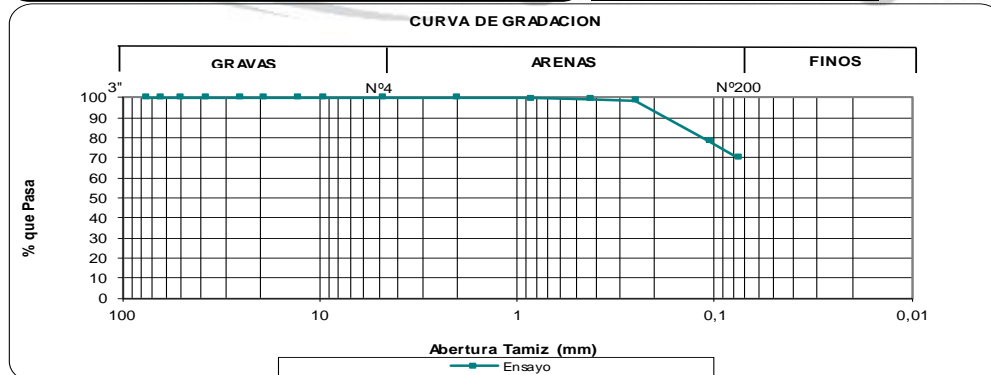
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN – ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,40 - 0,80m
UBICACIÓN:	3°26'21.66"N 73°36'35.15"O	MUESTRA:	2
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS CON VETAS OCRE	SONDEO:	6
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04	NORMA:	INV E-123/25/26

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		17	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		1357,7	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		1103,8	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		125,7	GRAVA	% 0,00
W %		26,0	ARENA	% 30,04
			FINOS	% 69,96



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
1/2"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
Nº 4	-	-	-	100,0	-
Nº 10	-	-	-	100,0	-
Nº 20	15	0,2	0,2	99,8	-
Nº 40	4,2	0,4	0,6	99,4	-
Nº 60	9,5	1,0	1,6	98,4	-
Nº 100	196,5	20,1	21,6	78,4	-
Nº 200	82,2	8,4	30,0	70,0	-
FONDO	684,3	70,0	100,0	-	-
SUMAS	978,1	100,0			



W TMS	978,1
WLST200	294,1
SUMA W.R.	293,8
ERROR %	0,10

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	ML	AASHTO	A-4	I.G.	0
----------------------	------	-----------	--------	------------	------	----------

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago Gonzalez	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL – LAB – FOR – 005; 15/03/2021 V2



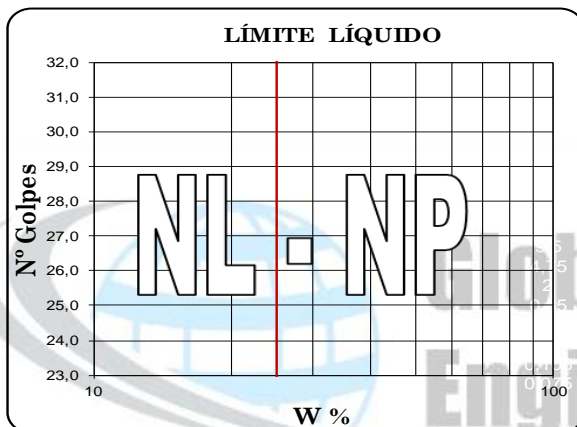
NIT. 900.240.243-7

	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 005 Versión: 2
--	--	---

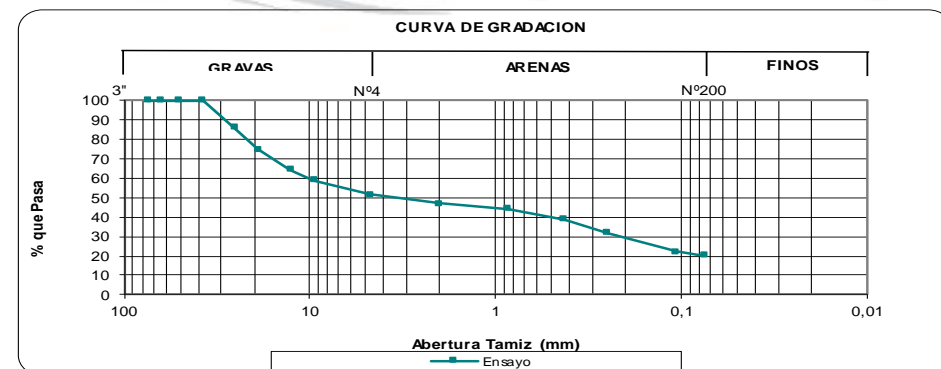
ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	4 de agosto de 2023
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN - ECOMUN		
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO - META.		
LOCALIZACIÓN:	FUENTE DE ORO, META	PROF.	0,80 - 150m
UBICACIÓN:	3°26'21.66"N 73°36'35.15"O	MUESTRA:	3
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA CON ARENAS COLOR GRIS CON VETAS OCRE		SONDEO: 6
EQUIPOS UTILIZADOS:	BAL-01/BAL-05/CAZU-01/TAM-1/TERM-04		

LÍMITE LÍQUIDO			
Nº Golpes			
Nº Recip.			
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES	
Nº Recip.		18	LÍMITE LÍQUIDO	% 0,00
P1		2258,2	LÍMITE PLÁSTICO	% 0,00
P2		2052,9	ÍNDICE DE PLAST.	% 0,00
P3		127,2	GRAVA	% 48,41
W %		10,7	ARENA	% 31,45
			FINOS	% 20,14



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMÉTRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2 1/2"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	263,6	13,7	13,7	86,3	-
3/4"	222,4	11,5	25,2	74,8	-
1/2"	201,0	10,4	35,7	64,3	-
3/8"	101,0	5,2	40,9	59,1	-
Nº 4	144,2	7,5	48,4	51,6	-
Nº 10	89,4	4,6	53,0	47,0	-
Nº 20	54,5	2,8	55,9	44,1	-
Nº 40	98,5	5,1	61,0	39,0	-
Nº 60	138,6	7,2	68,2	31,8	-
Nº 100	186,3	9,7	77,9	22,1	-
Nº 200	38,3	2,0	79,9	20,1	-
FONDO	387,9	20,1	100,0	-	-
SUMAS	1925,7	100,0	100,0	-	-



WTMS	1925,7
WLST200	1539,8
SUMA W.R.	1537,8
ERROR %	0,13

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	-
Cc	-

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0
----------------------	------	----	--------	-------	------	---

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Santiago González	NOMBRE	Ing. Sergio Duván Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	4/08/2023	FECHA	4/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVCTL - LAB - FOR - 005; 15/03/2021 V2



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 7: PERMEABILIDAD.

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



ENSAYOS DE PERMEABILIDAD “IN SITU”

**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**



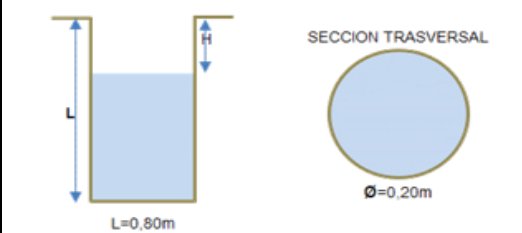
NIT. 900.240.243-7

	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DE LOS SUELOS PERMEABILIDAD "IN SITU"	Código: CIVCTL-LAB-FOR-051
		Versión: 1

OS N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E.:	03/08/2023
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
CLIENTE:	FEDERACION NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN	FECHA INF.:	03/08/2023
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO	FUENTE:	TERRENO NATURAL
DESCRIPCIÓN:	ARENAS LIMPIAS Y/O MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA LIMPIAS	NORMA:	ASTM D4043

DATOS DE ENTRADA							
3°26'20.42"N 73°36'16.86"O		3°26'15.13"N 73°36'17.23"O		3°26'19.00"N 73°36'20.59"O		3°26'23.51"N 73°36'27.09"O	
ENSAYO #1		ENSAYO #2		ENSAYO #3		ENSAYO #4	
t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)
10	3,8	10	3,1	10	2,5	10	4,3
10	5,0	10	4,4	10	4,3	10	5,1
10	6,3	10	5,8	10	6,4	10	6,2
10	7,6	10	7,0	10	9,0	10	7,6
10	8,8	10	8,3	10	11,8	10	9,0
10	10,2	10	9,9	10	14,5	10	10,5
10	11,8	10	11,1	10	17,7	10	12,4
10	13,5	10	13,4	10	22,9	10	15,3
10	15,5	10	16,9	10	30,0	10	23,1
10	22,2	10	23,2	10	38,3	10	32,4
6000Seg.	10,47	6000Seg.	10,31	6000Seg.	15,74	6000Seg.	12,59

DATOS DE SALIDA							
ENSAYO #1		ENSAYO #2		ENSAYO #3		ENSAYO #4	
A	706,9	A	706,9	A	706,9	A	706,9
H _{prom}	10,47	H _{prom}	10,31	H _{prom}	15,74	H _{prom}	12,59
V _{cm³}	56548,7	V _{cm³}	56548,7	V _{cm³}	56548,7	V _{cm³}	56548,7
K _(cm/s)	0,102	K _(cm/s)	0,103	K _(cm/s)	0,068	K _(cm/s)	0,085
K _(cm/s)	10 ⁻¹	K _(cm/s)	10 ⁻¹	K _(cm/s)	10 ⁻²	K _(cm/s)	10 ⁻²



SECCION TRASVERSAL

Ø=0,20m

L=0,80m

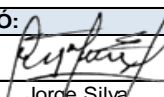
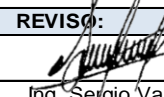
Coeficiente de permeabilidad

$$K = \frac{V \cdot L}{H \cdot A \cdot t}$$

Donde:

- V: Volumen promedio drenado
- L: Longitud de la muestra
- H: Altura promedio del inicio de la excavación al final de la columna de agua
- A: Área transversal de la muestra
- t: Tiempo de ensayo

OBSERVACIONES: Coeficiente de permeabilidad **Pobre a Bueno**
Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla morena glaciares, depósitos de arcilla estratificada.

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Jorge Silva	NOMBRE	Ing. Sergio Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	3/08/2023	FECHA	3/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO



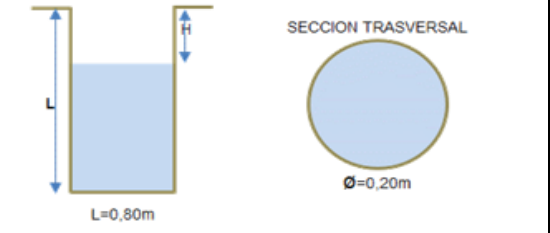
NIT. 900.240.243-7

	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DE LOS SUELOS PERMEABILIDAD "IN SITU"	Código: CIVCTL-LAB-FOR-051 Versión: 1
---	---	---


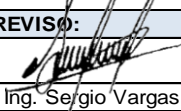
OS N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E:	03/08/2023
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
CLIENTE:	FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS SOCIALES DEL COMÚN ECOMUN	FECHA INF.:	03/08/2023
LOCALIZACIÓN:	MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO	FUENTE:	TERRENO NATURAL
DESCRIPCIÓN:	ARENAS LIMPIAS Y/O MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA LIMPIAS	NORMA:	ASTM D4043

DATOS DE ENTRADA							
3°26'26.96"N 73°36'26.76"O ENSAYO #5		3°26'29.90"N 73°36'28.77"O ENSAYO #6		3°26'26.96"N 73°36'30.92"O ENSAYO #7		3°26'19.66"N 73°36'34.24"O ENSAYO #8	
t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)
10	5,5	10	4,4	10	5,6	10	3,7
10	5,7	10	5,6	10	6,7	10	4,9
10	6,0	10	6,9	10	8,0	10	6,5
10	6,4	10	8,3	10	9,4	10	7,9
10	6,5	10	9,4	10	10,9	10	9,6
10	7,2	10	11,3	10	12,8	10	11,5
10	7,5	10	13,6	10	14,6	10	14,8
10	8,4	10	18,5	10	20,1	10	19,7
10	9,2	10	25,3	10	26,4	10	26,9
10	10,0	10	33,6	10	33,6	10	34,8
6000Seg.	7,24	6000Seg.	13,69	6000Seg.	14,81	6000Seg.	14,03

DATOS DE SALIDA							
ENSAYO #5		ENSAYO #6		ENSAYO #7		ENSAYO #8	
A	706,9	A	706,9	A	706,9	A	706,9
H _{prom}	7,240	H _{prom}	13,690	H _{prom}	14,810	H _{prom}	14,030
v	56548,7	v	56548,7	v	56548,7	v	56548,7
K _(cm/s)	0,147	K _(cm/s)	0,078	K _(cm/s)	0,072	K _(cm/s)	0,076
K _(cm/s)	10 ⁻¹	K _(cm/s)	10 ⁻²	K _(cm/s)	10 ⁻²	K _(cm/s)	10 ⁻²

	<h3>Coefficiente de permeabilidad</h3> $K = \frac{V \cdot L}{H \cdot A \cdot t}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none">• V: Volumen promedio drenado• L: Longitud de la muestra• H: Altura promedio del inicio de la excavación al final de la columna de agua• A: Área transversal de la muestra• t: Tiempo de ensayo
---	--

OBSERVACIONES: Coeficiente de permeabilidad **Pobre a Bueno**
Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla morena glaciares, depósitos de arcilla estratificada.

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Jorge Silva	NOMBRE	Ing. Sergio Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Técnico
FECHA	3/08/2023	FECHA	3/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO



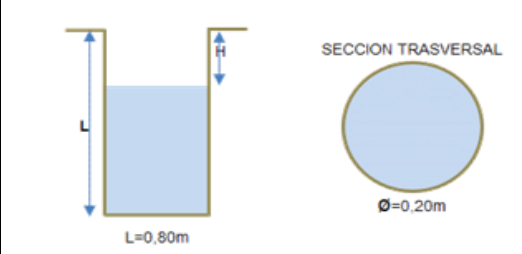
NIT. 900.240.243-7

	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DE LOS SUELOS PERMEABILIDAD "IN SITU"	Código: CIVCTL-LAB-FOR-051 Versión: 1
---	---	---

OS N°:	O.S-LAB-2023-146	FECHA E:	03/08/2023
PROYECTO:	ELABORAR DE DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN FUENTE DE ORO – META.		
CLIENTE:	FEDERACION NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMIAS SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN	FECHA INF.:	03/08/2023
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO	FUENTE:	TERRENO NATURAL
DESCRIPCIÓN:	ARENAS LIMPIAS Y/O MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA LIMPIAS	NORMA:	ASTM D4043

DATOS DE ENTRADA							
3°26'22.55"N 73°36'36.87"O		-		-		-	
ENSAYO #9		ENSAYO #		ENSAYO #		ENSAYO #	
t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)	t (Minutos)	h (cm)
10	1,1	-	-	-	-	-	-
10	1,3	-	-	-	-	-	-
10	1,9	-	-	-	-	-	-
10	2,3	-	-	-	-	-	-
10	3,0	-	-	-	-	-	-
10	3,9	-	-	-	-	-	-
10	4,2	-	-	-	-	-	-
10	5,1	-	-	-	-	-	-
10	5,3	-	-	-	-	-	-
10	6,2	-	-	-	-	-	-
6000Seg.	3,43	-	-	-	-	-	-

DATOS DE SALIDA							
ENSAYO #9		ENSAYO #		ENSAYO #		ENSAYO #	
A	706,9	A	-	A	-	A	-
H _{prom}	3,43	H _{prom}	-	H _{prom}	-	H _{prom}	-
v	56548,7	v	-	v	-	v	-
K _(cm/s)	0,311	K _(cm/s)	-	K _(cm/s)	-	K _(cm/s)	-
K _(cm/s)	10 ⁻¹	K _(cm/s)	10 ⁻⁰	K _(cm/s)	10 ⁻⁰	K _(cm/s)	10 ⁻⁰



SECCION TRASVERSAL

Ø=0,20m

L=0,80m

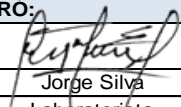
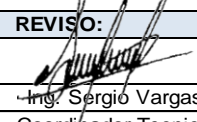
Coeficiente de permeabilidad

$$K = \frac{V \cdot L}{H \cdot A \cdot t}$$

Donde:

- V: Volumen promedio drenado
- L: Longitud de la muestra
- H: Altura promedio del inicio de la excavación al final de la columna de agua
- A: Área transversal de la muestra
- t: Tiempo de ensayo

OBSERVACIONES: Coeficiente de permeabilidad **Pobre a Bueno**
Arenas muy finas, limos organicos e inorganicos, mezclasde arena, limo y arcilla morena glaciares, depositos de arcilla estratificada.

ELABORÓ:		REVISÓ:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Jorge Silva	NOMBRE	Ing. Sergio Vargas
CARGO	Laboratorista	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	3/08/2023	FECHA	3/08/2023

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7

ESTUDIO DE SUELOS

**PROYECTO “ESTUDIO DE SUELOS PARA ELABORAR DISEÑOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA IPRS PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA EN
FUENTE DE ORO – META.”.**

Interesado:

**FEDERACIÓN NACIONAL DE FORMAS ASOCIATIVAS PARA LAS ECONOMÍAS
SOCIALES DEL COMÚN- ECOMUN**

ANEXO 8: REGISTRO FOTOGRAFICO

Dirección: Dg 2D No 4 – 25 San Pelayo Tel: (+57)3004090727
E-mail: globalconsultingengineeringsas@gmail.com



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



**ENSAYO SPT Y RECUPERACION DE MUESTRAS ALTERADAS OBTENIDAS MEDIANTE SPLIT
SPOON**



MUESTRA OBTENIDA MEDIANTE SPLIT SPOON DETALLE APIQUE/SONDEO



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



**ENSAYO SPT Y RECUPERACION DE MUESTRAS ALTERADAS OBTENIDAS MEDIANTE SPLIT
SPOON**



MUESTRA OBTENIDA MEDIANTE SPLIT SPOON DETALLE APIQUE/SONDEO



**Global Consulting &
Engineering S.A.S.**

NIT. 900.240.243-7



ENSAYO SPT Y RECUPERACION DE MUESTRAS ALTERADAS OBTENIDAS MEDIANTE SPLIT SPOON



MUESTRA OBTENIDA MEDIANTE SPLIT SPOON DETALLE APIQUE/SONDEO