ING. JORGE LUIS BROCHERO CORTES

NIT. 72020690-1

INGENIERIA. GEOTECNIA Y CONSTRUCCION

ESTUDIO DE SUELOS REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA, DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO.

1102021

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES - SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL)

AMPLIACIÓN SISTEMA DE CONDUCCIÓN PTAP LAS FLORES - EBAP SALGAR TRAMO LOS MANATÍES - SALGAR (ISSA ABUCHAIBE) Y COLECTOR DE AGUA RESIDUAL PUNTA ROCA - SABANILLA -SALGAR.

SOLICITANTE:
ALCALDÍA MUNICIPAL DE PUERTO COLOMBIA

BARANOA
OCTUBRE DE 2021

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

ÍNDICE REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
0	**-**	**Octubre de 2021**	**Informe para revisión del cliente**

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com

Baranoa - Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION 8
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 9
3. METODOLOGIA GENERAL 10
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO 10
5. DESCRIPCION DEL SITIO DE LA OBRA 10
6. CONDICIONES DEL TERRENO Y EL SUBSUELO 11
7. INVESTIGACION 11
7.1. Información Previa. 11
7.2. Geología Local 12
7.3. Geomorfología y suelo 13
7.4. Clima 14
8. TRABAJOS EJECUTADOS 15
8.1. Exploración Sub. -Superficial 15
8.2. Ensayos de Laboratorio 15
8.3. Trabajos de Oficina 16
9. ESTRATIGRAFIA Y CONDICIONES DEL SUBSUELO. 16
9.1. Perfil estratigráfico: 16
9.2. Propiedades Físico Mecánicas Índices 17
9.3. Nivel Freático 17
10. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 18
10.1. Análisis de licuación, expansión y asentamientos. 23
10.2. Alternativas para la Construcción de Cimentación de la estructura proyectada para tener en cuenta en su diseño: 25
10.3. Profundidad de Cimentación 26
10.4. Parámetros de Proyecto Estructural 26
10.4.1. Memorias de Cálculo. 26
10.4.2. Capacidad Portante Admisible 27
10.4.3. Coeficiente de Balasto (K) 29
10.5. Proceso Constructivo. 30
10.6. Empujes 31
11. LIMITACIONES Y CONSIDERACIONES 33

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACION RED DE ALCANTARILLADO PTAR LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

12. BIBLIOGRAFIA 35
ANEXOS 37

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. LOCALIZACION DE APIQUES.

ANEXO 2.1. CAPACIDAD PORTANTE PARA ESTRUCTURAS

ANEXO 2.2. ASENTAMIENTOS

ANEXO 2.3. COEFICIENTE DE BALASTO, Ks

ANEXO 3. PERFILES DEL SUELO.

ANEXO 4 ENSAYOS DE LABORATORIOS.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1. Clasificación sismoresitente perfil del suelo. 13
Tabla 6-2. Precipitación, según el IDEAM (INGEOMINAS) 15
Tabla 9-1. Perfiles del suelo en sondeos y/ó apiques 18
Tabla 9-2. Resumen caracteristicas fisicomecanicas 18
Tabla 9-3. Localizacion de nivel freatico en sondeos y/ó apiques 18
Tabla 10-1. Características de los materiales en los apiques y/ó sondeos realizados . .. 19
Tabla 10-2. Características de material seleccionado recomendado 23
Tabla 10-4. Predicción Grado de Expansión (INV-E 132-13). 27
Tabla 10-5. Valores de dimensionamiento sujeto al criterio del Ing. Estructural. 31
Tabla 10-6.Valores estimados de empujes. 28

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Localización general del Proyecto 9

Figura 10-0 Esquema inclinacion de taludes excavaciones de instalación de tuberias .. 25

Figura 10-1Detalle construcción de cimentación superficial tuberia. 28

Figura 10-2. Detalle elementos de cimentación superficial 33

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

1. INTRODUCCION

Este proyecto busca brindar una mejora constante en el manejo de aguas residuales, para de esta manera mejorar las condiciones de calidad de vida de los habitantes en el municipio. Por este motivo se contempla el proyecto de la instalación redes de alcantarillado para la Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manatíes - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla – Salgar.

Este informe se enfocó principalmente en al análisis del perfil del suelo explorado, como en sus características fisicomecanicas para la estabilidad de las actividades a ejecutarse en dicho proyecto.

Dentro del alcance de la solicitud de este servicio se contempló el estudio de suelos para llevar a cabo la ejecución de estas obras, mediante la identificación de los tipos de suelos presentados en el área a intervenir para su posterior proceso de instalación.

En este informe se presentan la metodología y los resultados obtenidos en el estudio de suelos para la determinación las soluciones compatibles para la red a instalarse, teniendo en cuenta que estas son el soporte para la estabilidad de esta.

A continuación, se muestran los resultados de la investigación realizada en campo, el procesamiento de las muestras extraídas, su identificación y análisis para obtener los parámetros de diseño y procesos constructivos establecidos en el alcance de este informe. Los anexos presentan entre otros los documentos de la información recopilada, así como los diferentes ensayos.

La solución geotécnica recomendada para la construcción de este tipo de obra, principalmente en su estructura y zona de apoyo para las cimentaciones de las obras de alcantarillado, basada en los alcances de la identificación del estrato, como la caracterización fisicomencanica que definirán la superficie de soporte.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACION REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En la presente se presenta la localización del proyecto como se indica a continuación:



Figura 2-1 Localización general del Proyecto

SOLO APLICA PARA ESTU
LOMBIA (ATL) - 4202021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

3. METODOLOGIA GENERAL

Para obtener los resultados del presente estudio de suelos se emplea esta información geotécnica suministrada, con el fin de determinar las características de soporte del suelo y de esta forma generar soluciones compatibles con las zonas y las solicitaciones de en el diseño a implementarse por parte del ingeniero especialista (OPERADOR AUTORIZADO), siendo este el alcance por parte del solicitante.

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto como se dijo anteriormente contempla obras para mejorar el sistema de distribución de la cobertura del servicio de aguas residuales mediante el lineamiento de un colector en tuberías de diámetros de 16” hasta 20” sobre esta zona, localizado en el sector de los Manatíes hacia Salgar en este municipio, mediante la instalación de esta nueva red.

5. DESCRIPCION DEL SITIO DE LA OBRA

Urbanísticamente, el sitio donde se proyecta realizar estas obras se encuentra en una zona son de lógica los desniveles, debido a la topografía de este municipio, considerándose plana. Aunque el tramo por intervenir se encuentra sobre zona rural de este municipio.

La zona en mención se encuentra en el área de expansión del municipio hacia el municipio de Puerto Colombia, sobre los cuales no reflejan signos de fallas. Pronosticando un buen comportamiento del terreno para lo que se proyecta.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACION REDES DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

6. CONDICIONES DEL TERRENO Y EL SUBSUELO

En el sitio de ejecución para este proyecto, localizado en el municipio de Puerto Colombia, Departamento del Atlántico. Se Exploró el subsuelo en las áreas de influencia a construirse estas obras se presentó en la mayoría de los perfiles de suelo varios tipos de arenas en común sobre el nivel de terreno natural como las arenas limosas con y sin presencia de gravas.

Estos tipos de materiales se presentan desde la superficie del terreno en los apiques y/ó sondeos realizados en el tramo de instalación a intervenir.

Este tipo de material (arenas limosas, arenas bien gradadas, mal gradadas) presenta un grado medio en permeabilidad, susceptibilidad baja en cambios de volumen y capacidad de soporte favorables en condiciones extremas de humedad (Saturado) y confinamiento.

7. INVESTIGACION

7.1. Información Previa.

La exploración del subsuelo para los sondeos realizados por medio del sistema manual con barra y palagraga, debido a su grado bajo de complejidad, recuperando muestras hasta 2.00 metros para tomar muestras alteradas representativas de la zona para ensayarlas en el laboratorio. Entre proceso incluyó determinación de sus propiedades físico-mecánicas como contenido de humedad, limite líquido, plástico, granulometría, entre otros.

Los resultados obtenidos se recopilaron para clasificar cada suelo y deducir sus propiedades y características. Con base a dicha información se logró estratificar cada perfil del suelo de la zona en estudio.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACION REDES DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

7.2. Geología Local

Desde el punto de vista geológico todos los materiales del municipio de Puerto Colombia son de origen sedimentario, depositados durante el Cuaternario y un Los materiales del Cuaternario son de origen aluvial, lacustre, fluvio - lacustre, marítimo y eólico, los cuales ocupan posiciones geomorfológicos tales como orillares, diques, terrazas, valles estrechos, rebordes de ciénagas, pantanos, playones y dunas.

Los sedimentos de origen aluvial son aquellos depositados por acción de los ríos y los arroyos cruzan el municipio. Están constituidos por materiales de espesor y texturas variable.

Los materiales de origen lacustre y fluvio - lacustre son predominantemente de texturas finas y fueron depositados a partir de cuerpos de agua mas o menos tranquilos y permanentes. A estos cuerpos de agua lacustre tuvo acceso el mar durante los períodos de trasgresión, lo cual explica en parte los problemas de salinidad y alcalinidad que afectan a muchos de los suelos. Pequeño sector originado en el Paleógeno.

En relación con los Mapas de amenaza sísmica del nuevo Reglamento NSR-10, en las Figuras 4 y 5 del mapa de zonificación sísmica, se muestran los valores de Aa = 0.1 y los valores de Av = 0.1, que corresponden a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño del Reglamento en roca y expresadas como porcentaje de la aceleración de la gravedad, para períodos de vibración cortos y para períodos de vibración intermedios, respectivamente.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN RED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

INTERACCIÓN SUELO – ESTRUCTURA:

	Arena limosa con ó sin gravas:
Zona de amenaza sísmica	Baja
Tipo de Perfil	D
Fa	1.6
Fv	2.4
Región N°	2

Tabla 6-1. Clasificación sismoresitente perfil del suelo.

7.3. Geomorfología y suelo

La morfología actual del Caribe colombiano es el resultado tanto del efecto compresivo ejercido por el desplazamiento convergente de las placas Caribe y Suramericana a una tasa de 8 mm/año (Duque 1980, 1984; Vernnete 1985, Kellogs et al., 1968), como de la acción de los levantamientos del terreno generados por el fenómeno de "diapirísmo de lodos". Estos efectos se evidencian en la zona norte y centro del departamento de Bolivar, en la conformación de las cadenas montañosas asociadas a los llamados cinturones de San Jacinto y Sinú. De la misma manera se presentan en la región zonas planas genéticamente relacionadas a procesos aluviales.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

7.4. Clima

Puerto Colombia (ATL.) a temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 24 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 23 °C o sube a más de 33 °C.

La temporada más mojada dura 6,3 meses, de 11 de mayo a 20 de noviembre, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 50 % el 18 de octubre.

La temporada más seca dura 5,7 meses, del 20 de noviembre al 11 de mayo. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 18 de enero.

La parte más ventosa del año dura 5,2 meses, del 29 de noviembre al 3 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 19,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 26 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 27,2 kilómetros por hora.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	26.3	26.4	26.7	27.2	27.1	27.2	27.2	27.2	26.8	26.3	26.3	26.4
Temperatura mín. (°C)	24.7	24.7	24.9	25.4	25.5	25.7	25.7	25.6	25.3	24.8	24.9	25.1
Temperatura máx. (°C)	28.9	29.5	30	30.3	29.8	29.4	29.5	29.5	29.2	28.7	28.4	28.5
Precipitación (mm)	4	2	9	46	148	132	96	149	205	254	164	42
Humedad(%)	77%	75%	76%	78%	84%	84%	83%	85%	88%	87%	86%	82%
Días lluviosos (días)	1	0	2	7	16	14	12	15	19	20	16	5

Tabla 6-2. Climatología en Puerto Colombia.

SOLO APLICA PARA ... DED DE ALCANTARILLADO PTAR LAS FLORES – BALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

8. TRABAJOS EJECUTADOS

Con el objeto de entrar a evaluar y conocer las condiciones del subsuelo, en el área de intervención del proyecto, para poder suministrar las recomendaciones pertinentes sobre el manejo de la estabilidad en los procesos y definir los métodos más aconsejables de construcción, al igual que anexar la información adicional que se considere necesaria para el beneficio del proyecto, se realizó los siguientes trabajos:

8.1. Exploración Sub. -Superficial

Este trabajo consistió en la realización de once (11) apiques manuales, recuperándose muestras hasta 2.00 metros de profundidad con sistema de barra y paladraga, teniendo en cuenta la profundidad de instalación, por el cual fue empleado para tomar las muestras representativas de la zona

y estratégicamente localizados en el área a del proyecto, medido desde la superficie actual del terreno. (Ver perfiles).

8.2. Ensayos de Laboratorio

A las muestras recuperadas en cada sondeo, se les sometió a las pruebas Standard de laboratorio, compatibles con la naturaleza misma de los materiales de donde fueron extraídas y para los fines particulares del estudio.

Se efectuaron mínimo ensayos de humedad natural, límites de consistencia y granulometría.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN RED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

8.3. Trabajos de Oficina

Comprendieron la organización, relación, interpretación y análisis de ingeniería de toda la información obtenida en el campo y en el laboratorio, para así preparar las conclusiones y recomendaciones contenidas en este informe.

9. ESTRATIGRAFIA Y CONDICIONES DEL SUBSUELO.

9.1. Perfil estratigráfico:

El subsuelo estudiado en el área del proyecto, hasta una profundidad máxima explorada hasta 2.00 metros para la instalación de estas red de alcantarillado caracterizado por:

PROFUNDIDAD (m)	APIQUE # Instalación Redes Alcantarillado Vuelta Los Manatíes					
	1	2	3	4	5	6
0.1	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.2	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.3	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.4	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.5	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.6	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.7	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.8	SM	SM	SM	SM	SM	SM
0.9	SM	SM	SM	SM	SM	SM
1	SM	SM	SM	SM	SM	SM
1.2	SM	SM	SM	SM	SM	SM
1.4	SM	SM	SM	SM	SM	SM
1.6	SM	SM	SM	SM	SM	SM
1.8	SM	SM	SM	SM	SM	SM
2	SM	SM	SM	SM	SM	SM

PROFUNDIDAD (m)	APIQUE # Instalación Redes Alcantarillado Vuelta Los Manatíes				
	7	8	9	10	11
0.1	SM	SM	SM	SM	SM
0.2	SM	SM	SM	SM	SM
0.3	SM	SM	SM	SM	SM
0.4	SM	SM	SM	SM	SM
0.5	SM	SM	SM	SM	SM
0.6	SM	SM	SM	SM	SM
0.7	SM	SM	SM	SM	SM
0.8	SM	SM	SM	SM	SM
0.9	SM	SM	SM	SM	SM
1	SM	SM	SM	SM	SM
1.1	SM	SM	SM	SM	SM
1.2	SM	SM	SM	SM	SM
1.3	SM	SM	SM	SM	SM
1.4	SM	SM	SM	SM	SM
1.5	SM	SM	SM	SM	SM

Tabla 9-1. Perfiles del suelo en sondeos y/ó apiques.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

9.2. Propiedades Físico Mecánicas Índices

A continuación, se presentan las propiedades mecánicas índices promedios, adoptadas según los resultados de laboratorio para el análisis geotécnico:

TIPO DE EXPLORACION	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN USC	CARACTERISTICAS PROMEDIO				
			LL	LP	IP	% PASA 200	%W
APIQUE 1	0.00 - 0.20	Arena bien gradada con limos	0.0	0.0	0.0	8.8	9.4
	0.20 - 0.50	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	14.8	17.5
	0.50 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	12.0	26.9
APIQUE 2	0.00 - 0.30	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	16.9	4
	0.30 - 1.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	13.5	2.3
	1.00 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	12.8	2.5
APIQUE 3	0.00 - 0.20	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	10.9	14.7
	0.20 - 0.70	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	13.6	6.7
	0.70 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	12.2	6.5
APIQUE 4	0.00 - 3.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	19.8	13.5
APIQUE 5	0.00 - 0.50	Arena bien gradada con limos	0.0	0.0	0.0	11.5	8.7
	0.50 - 3.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	13.5	15.6
APIQUE 6	0.00 - 1.50	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	20.7	14.9
	1.50 - 3.00	Arena pobremente gradada	0.0	0.0	0.0	3.9	19
APIQUE 7	0.00 - 1.00	Arena bien gradada con limos	0.0	0.0	0.0	6.7	4.5
	1.00 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	15.1	16.4
APIQUE 8	0.00 - 0.50	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	17.2	10.2
	0.50 - 1.50	Arena arcillosa	28.4	17.5	10.9	30.3	14.5
	1.50 - 2.00	Arena limosa	23.4	17.5	5.9	31.7	13.6
APIQUE 9	0.50 - 1.00	Arena bien gradada con limos	0.0	0.0	0.0	7.8	2.1
	0.00 - 0.50 1.00 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	12.4	6.6
APIQUE 10	0.50 - 1.00	Arena bien gradada con limos	0.0	0.0	0.0	7.8	2.1
	0.00 - 0.50 1.00 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	12.4	6.6
APIQUE 11	0.00 - 0.50	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	12.9	7.8
	0.50 - 1.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	15.5	7.9
	1.00 - 2.00	Arena limosa	0.0	0.0	0.0	13.7	9.1

Tabla 9-2. Resumen características fisicomecanicas.

9.3. Nivel Freático

El estudio en consideración para los apiques realizados para el proyecto de instalación de redes de alcantarillado, se relaciona la presencia de este nivel a continuación:

NIVEL FREATICO (metros de profundidad, medidos desde el nivel de la superficie)										
APIQUE # 1	APIQUE # 2	APIQUE # 3	APIQUE # 4	APIQUE # 5	APIQUE # 6	APIQUE # 7	APIQUE # 8	APIQUE # 9	APIQUE # 10	APIQUE # 11
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla 9-3. Localización nivel de agua freático en sondeos y/ó apiques.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

10. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado del análisis de Ingeniería practicado para alcanzar los objetivos propuestos en este informe, se pueden destacar las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El perfil sub. -superficial está tipificado hasta la profundidad explorada en los apiques realizados por materiales muy comunes en esta región como son las arenas limosas en las exploraciones realizadas.

PROYECTO	EXPLORACION TIPO	#	CARACTERISTICAS			
			HUMEDAD	INDICE DE PLASTICIDAD	CONSISTENCIA	COMPACIDAD RELATIVA
INSTALACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO	APIQUES	AP 1	Media con tendencia a la alta	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 2	Baja	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 3	Media con tendencia a la baja	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 4	Baja	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 5	Baja	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 6	Baja	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 7	Media con tendencia a la alta	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 8	Media con tendencia a la alta	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 9	Baja	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 10	Baja con tendencia a la media	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta
		AP 11	Baja con tendencia a la media	Nulo	N/A	Media superficialmente y a medida que se profundiza cambia a compacta

Tabla 10-1. Características de los materiales en los apiques y/ó sondeos realizados.

- Es un material (arenas limosas) con tendencia baja de susceptibilidad a los cambios volumétricos por efectos de temperatura o humedades para el perfil de la exploración realizada.
- Es por lo anterior, que, de acuerdo con lo proyectado, al llegar a la cota de apoyo de la tubería, estas deben contemplar una cimentación de apoyo en una capa

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO ETAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021
18

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

diferente a la del terreno natural, para aislarla de los efectos que este material puede transmitir por efectos fisicomecanicas posibles, que para la zona se generaliza este tipo de material

- Es importante tener en cuenta el diseño realizado por el ente responsable (OPERADOR AUTORIZADO) para identificar los niveles de instalación de las obras proyectadas.
- Por las características fisicomecanicas de los materiales presentados, **se puede ser reutilizado** para actividades de relleno, siempre y cuando este no se encuentre totalmente saturados, por lo que debe tenerse un buen control o evaluación al utilizarse en la capa final hacia la superficie de rodadura ó superficie actual. Por el ancho excavación que se utiliza para este diámetro de tubería, no pueden compactarse de la mejor manera, exponiéndose a futuro a deformaciones que alteraran el normal comportamiento de la subrasante ó superficie existente ante futuras obras a construirse sobre esta, por lo que debe realizarse en capas de menor espesor y así levantar hasta la cota proyectada.
- Las excavaciones se podrán ejecutar a talud semivertical, con un ángulo no superior a los 60°, debiéndose tener en cuenta no estar expuestos a regímenes de corrientes superficiales por las lluvias, por lo que se recomienda al momento de estas deben de realizar en el menor tiempo posible entre su terminación y las operaciones de compactación y vaciado de la cimentación, esto con el objeto de evitar los efectos de la intemperie.
- Es importante tener en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a topografía, áreas de intervención y edificaciones aledañas. Al acumularse el material excavado en las zonas laterales, estas deben estar separadas al menos 1.00

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS, INSTALACIÓN RED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

metro, además que estos volúmenes no manejen mucha altura, para evitar contrapesos sobre los taludes de la excavación, en caso contrario que no haya espacio, se recomienda el retiro del material de excavación a una zona aislada ó buscar mecanismos de contención en caso de no retirar el material.

- Las excavaciones pueden ser realizadas de tipo manual hasta los 0.80 metros de profundidad ó mecánicas por encima a la profundidad antes mencionada, las cuales se manejan hasta 3.00 metros máximo de profundidad de instalación en caso de que se llegue a esta profundidad.
- Para este caso **no se contempla** el uso de geosinteticos en la ejecución de las actividades cimentación para la instalación de la tubería.
- Debe realizarse actas de vecindad previamente para evaluar el estado estructural del las obras aledañas sobre las líneas de instalación de alcantarillado.
- La compactación de las capas de relleno debe realizarse con equipos livianos (tipo rana, saltarín), en capas no superiores a 0.20 m para establecer una capa estable.
- La posición de no encontrarse el Nivel Freático en el tramo a intervenir. No implicará abatimientos desde y hasta su nivel de cimentación, previo a la fundida de los cimientos. Aunque se podrían presentar en algún momento filtraciones ó empozamientos que pueden darse debido a que se vierten las aguas hacia las calles por parte de los habitantes de este sector, por esto debe contarse con equipos de bombeo para el retiro de las aguas que puedan afectar el normal proceso constructivo.
- Además de identificarse estos factores de filtraciones que puedan presentarse por ser un material permeable en esta zona, en caso de llegar a profundidades de

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACION REDED DE ALCANTARILLADO PRIP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

instalación superior a 2.00 metros, por lo que, con la consistencia del terreno, las características del estrato, se recomienda usar tablestacado posterior a 0.80 metros de profundidad para evitar fallas en las paredes del terreno excavado y evitar poner en riesgo principalmente la integridad de los trabajadores y también usarse en la cimentación material filtrante (triturado) para mitigar estos niveles en el apoyo de la tubería a instalarse.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan las siguientes recomendaciones generales para el manejo geotécnico de las condiciones del subsuelo:

- El material **de relleno a necesitarse** para cualquier tipo de actividad de relleno posterior, por lo que es necesario la utilización de un material seleccionado de mejores características fisicomecanicas. recomendándose un tipo de material seleccionado que cumpla las siguientes especificaciones mínimas de INVIAS en cuanto a los materiales de relleno dadas a continuación por este informe:

TAMIZ N°	% PASA
1,,	100
4	55-100
10	40-100
40	20-50
200	6-20

Tabla 10-2. Características de material seleccionado recomendado.

Limite Liquido: 20 % máx.

Índice de Plasticidad: 6% máx.

La compactación deberá hacerse con el 95% del Proctor modificado dada por los ensayos de laboratorio y su respectiva humedad óptima.

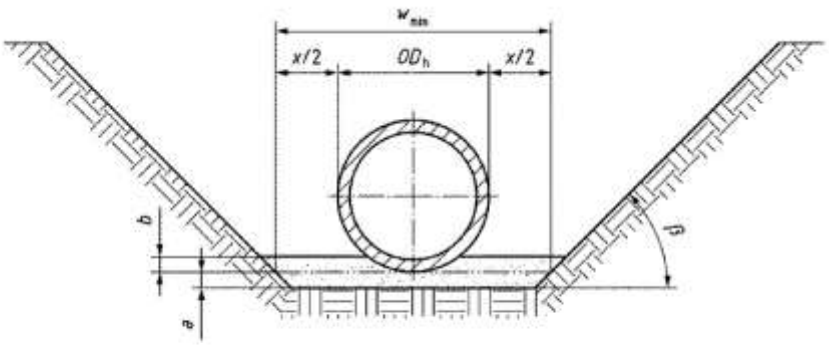
SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

- Para este caso se evaluará es estado drenado, donde en este caso sus asentamientos serán igualmente poco rápidos al recibir las cargas de servicio, por presentar un estrato de materiales de baja a media en su índice de plasticidad.
- Debe considerarse un sobreancho mínimo de 0.20 metros en el perímetro de la tubería en ambos costados, para garantizar que la zona de apoyo sea optima y también por proceso constructivo de esta.
- Debe tenerse en cuenta la localización, en caso de presentarse cimentaciones de edificaciones aledañas, debe recomendarse utilizar mecanismos de apuntalar, entibar ó en su defecto más crítico, tablestacas en esa zona para evitar que los bulbos vayan a desestabilizar la estructura existente.
- No es recomendable tener las excavaciones en taludes a 90°, o sea verticales.
- Las excavaciones ≤ 0.80 metros puede manejar inclinación máxima de 45° y para excavaciones ≥ 1.50 metros, se recomienda realizar la inclinación de taludes mínimas a 60°, de lo contrario, implementar componentes de contención de las paredes del estrato expuesto para garantizar la estabilidad de los taludes y la integridad del personal al momento de instalar la tubería. **Esto aplica especialmente para instalación de tuberías de mayor diámetro, pero en general para el suelo debe estar la inclinación del talud hasta máximo 60°.**
- Para mayor control de los procesos de compactación, es importante realizar pruebas de laboratorios a los materiales existentes ó de sitio a rellenar, para de esta manera determinar claramente el grado de compactación de estos.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN RED ED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia



Leyenda
w_{min} Anchura de la zanja mínima
a Espesor del lecho inferior
b Espesor del lecho superior

Figura 10-0. Esquema inclinación de taludes en excavaciones de instalación de tuberías.

10.1. Análisis de licuación, expansión y asentamientos

Para el fenómeno de licuación, a pesar de identificarse en algunos casos puntos estratos con plasticidad en los estratos anteriores y posteriores al de apoyo de la cimentación superficialmente. Se considera baja ante este fenómeno, por los resultados presentados en la obtención de parámetros, además de las siguientes razones:

Es importante precisar que este fenómeno, maneja probabilidades bajas en esta zona, debido a que también se analizaron las siguientes características:

- Antecedentes de las zonas ó estructuras aledañas en su periodo de vida.
- La densificación del material en las zonas de apoyo a la cimentación proyectada y capas posteriores.
- El mejoramiento previo recomendado para el apoyo de la cimentación, tales como densificación, cambio de las características de la capa de apoyo que contrarrestaran en caso de presentarse capilaridad.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACION REDES DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO
LOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

- La mayor capilaridad se genera en suelos cohesivos, pero en este caso no aplica para los perfiles de suelo a intervenir, además que serán aislados por el mejoramiento previo al nivel de cimentación.
- Además, el tipo de material identificado para el área de mayor influencia, índice de plasticidad, densidad, consistencia, ubicación del nivel freático actual encontrada en el estrato de los apiques y/ó sondeos realizados, se analiza y concluye que los asentamientos que se presentaran serán inmediatos, a medida que vaya recibiendo las cargas de servicio durante el proceso de instalación de las redes, que para este caso son cargas demasiado bajas que se someterán al terreno.
- Los asentamientos inmediatos dependen de las propiedades de los suelos a bajas deformaciones, en cuyo caso puede aceptarse su comportamiento elástico, y de la rigidez y extensión del cimiento mismo.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

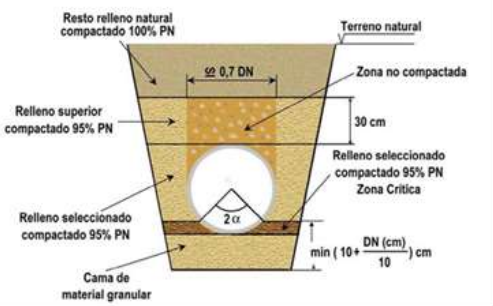
10.2. Alternativas para la Construcción de Cimentación de la estructura proyectada para tener en cuenta en su diseño:

Por ser una actividad de complejidad muy baja a construir, la cimentación para la instalación de estas tuberías se realiza mediante una capa de material triturado de TM ¾” a 3/8” para el apoyo de la tubería de gran diámetro y cuando cuenta con nivel freático en su cota de cimentación, ó en su defecto para tuberías de acueducto de una cama de arena para su cimentación para cuando no se presenta nivel freático.

Para este caso, que las tuberías no son de gran diámetro, pueden usarse arenas finas ó gruesas hasta tamaños máximo TM N° 10 como cimentación para el apoyo de tuberías.

Debe resaltarse que deben regirse bajo los criterios y especificaciones establecidas por el ente responsable de este servicio (OPERADOR AUTORIZADO).

Cabe adicionar que este tipo de material para el apoyo de la tubería garantizara una auto compactación y auto densidad de esta capa.



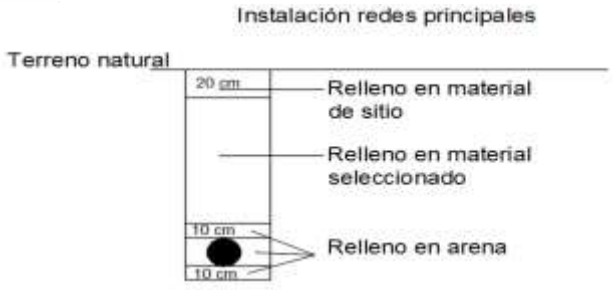


Figura 10-1. Detalle esquemático construcción de cimentación superficial tubería con ó sin nivel freático, respectivamente.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO L... ALCANTARILLADO PTAR LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

10.3. Profundidad de Cimentación

Cimentación Superficial

En este caso por el tipo de proyecto a ejecutarse, la profundidad de cimentación es establecida por el ente responsable de los diseños, los cuales están basados en los niveles para el normal proceso de la conducción de estas aguas, por medio de las tuberías a instalarse.

Lo que, si es importante por parte de este estudio, es la evaluación del suelo a estas profundidades para explorar e identificar características que puedan afectar y realizar las recomendaciones al respecto, o en sus defecto descartarlas.

10.4. Parámetros de Proyecto Estructural

10.4.1. Memorias de Cálculo.

Teniendo en cuenta el tipo de material presentado y sobre el cual se apoyará la estructura de cimentación, las ecuaciones de cálculo de la capacidad última y admisible son las siguientes:

$$q_u = cN_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

(**MEYERHOF**)

Esta ecuación puede ser utilizada para cimentación corrida, que es el caso del proyecto, mediante la expresión que puede asemejarse a distintas relaciones **B/L.**

El uso de estas ecuación depende las características del material **en condición no drenada (u)** en Cu=0, φ≠0, que se presente en la zona, por el la cual estas ecuaciones podrían verse reducidas al reemplazar los valores en las variables.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

Del mismo modo se establecen los parámetros de resistencia del suelo (C, φ, Ɣ) y demás factores necesarios en las ecuaciones de cada autor para proceder al cálculo de las capacidades ultimas, las cuales se realizarán desde la profundidad de desplante mínima definida de 1.20 metros hasta 2.00 metros (Incluyendo el mejoramiento).

En los **perfiles del suelo** donde se presenta material con características ó contenidos de arcilla, siendo este un tipo de material con cohesión (Cu>0) no drenada y su ángulo de fricción φ=0.

Que, para este caso, se trabajaran en su condición crítica, que es la drenada donde Cd=0 y φ≠0.

De acuerdo con los resultados obtenidos y las diferentes expresiones dadas para determinar cada uno de estos datos y los cuales se resumen en las tablas contenidas en el anexo 3.

Se realizó cálculo de la capacidad portante ultima (qu) y admisible (qadm) en diferentes formas como puede evidenciarse en el capítulo 3 y sus subcapítulos, dando resultados coherentes para la definición de este.

10.4.2. Capacidad Portante Admisible

Aunque este capítulo no aplica para lo que se proyecta, se realizara un estimativo de capacidad portante para cualquier requerimiento externo a este en dicho proyecto. Aclarando que para este tipo de obra no aplica el cálculo de capacidad portante:

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN RED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

CUADRO RESUMEN CALCULO CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE					
RELACION B/L	B (m)	L (m)	NIVEL DE REFERENCIA (m)	FACTOR DE SEGURIDAD	CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE, qadm (Ton/m2)
	1	1	1.2		10.90
	1.2	2	1.2		11.5
	1.5	3	1.2		11.5
1	2	4	1.2	3	11.8
	1	1.25	1.2		10.40
	1.2	2.5	1.2		11
	1.5	3.75	1.2		11.1
0.8	2	5	1.2	3	11.5
	1	1.67	1.2		9.90
	1.2	3.33	1.2		10.5
	1.5	5	1.2		10.7
0.6	2	6.67	1.2	3	11.3
RELACION B/L	B (m)	L (m)	NIVEL DE REFERENCIA (m)	FACTOR DE SEGURIDAD	CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE, qadm (Ton/m2)
	1	1	2.0		18.10
	1.2	2	2.0		18.1
	1.5	3	2.0		18.1
1	2	4	2.0	3	19.1
	1	1.25	2.0		17.00
	1.2	2.5	2.0		17.1
	1.5	3.75	2.0		17.3
0.8	2	5	2.0	3	18.3
	1	1.67	2.0		16.10
	1.2	3.33	2.0		16.1
	1.5	5	2.0		16.4
0.6	2	6.67	2.0	3	17.5

Tabla 10-5. Valores de dimensionamiento sujeto al criterio del Ing. Estructural.

Estos resultados son obtenidos de acuerdo con los cálculos realizados en el capítulo 10.4.1 y expresados en esa ecuación.

Es importante recordar que debe realizarse un mejoramiento previo posterior a la profundidad de desplante definida, como se mencionó anteriormente para obtener mejores resultados a los actuales en su capacidad de soporte admisible.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

10.4.3. Coeficiente de Balasto (K)

El módulo de balasto Ks se define como el coeficiente entre la presión vertical (q), aplicada sobre un determinado punto de una cimentación directa y el asiento (s) experimentado por dicho punto:

Ks = q/s

El módulo de balasto definido tiene unidades de densidad, lo que indica que la hipótesis efectuada equivale a suponer en el terreno es un líquido de densidad Ks, sobre el que flota la fundación.

Este tipo de coeficiente de referencia considerado para este material iterando con la estructura (Cimentación Superficial), deducidas para placas de 0.30 m de es del orden de **12058 KN/M3 para B= 1.2 metros y 8220 KN/M3 para B= 2.0 metros,** tomando como referencia los valores de K30 propuestos por TERZAGHI.

El ancho mínimo para este tipo de cimiento superficial es de 0.30 metros.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP MS FLORES – SILGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

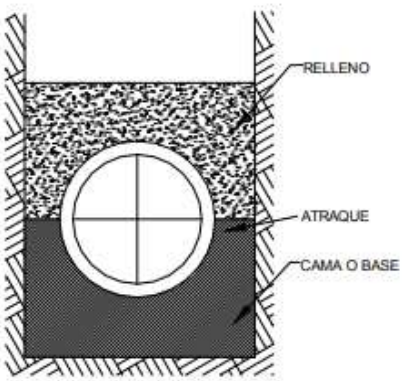
10.5. Proceso Constructivo.

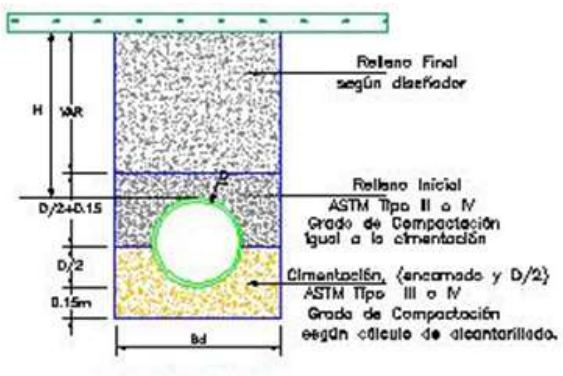
Alternativa 1.

Definida la ruta de instalación de la tubería de alcantarillado a la profundidad indicada por los diseños establecidos por el ente responsable del servicio (OPERADOR AUTORIZADO), se procederá a realizar la excavación sobre el terreno. Al llegar a la cota de cimentación, se procederá a colocar el material indicado para la cimentación de la tubería hasta la cota batea. en caso de que la superficie de apoyo se encuentre saturada por condiciones externas ó muy blanda, se procederá al retiro de esta capa adicional de al menos 0.20 m de espesor como mínimo, para ser reemplazado por un material en mejores condiciones, que podría ser el material recomendado de relleno y posteriormente se procederá a la instalación de la tubería proyectada.

Posterior a la instalación de la tubería se procederá al relleno por encima de la cota clave con material seleccionado en mínimo 0.30 metros de espesor.

En vías pavimentadas, debe garantizarse la estructura de pavimento afectada.





SOLO APLICA PARA ESTUDIO PREDIAL DE ALCANTARILLADO PTAR LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

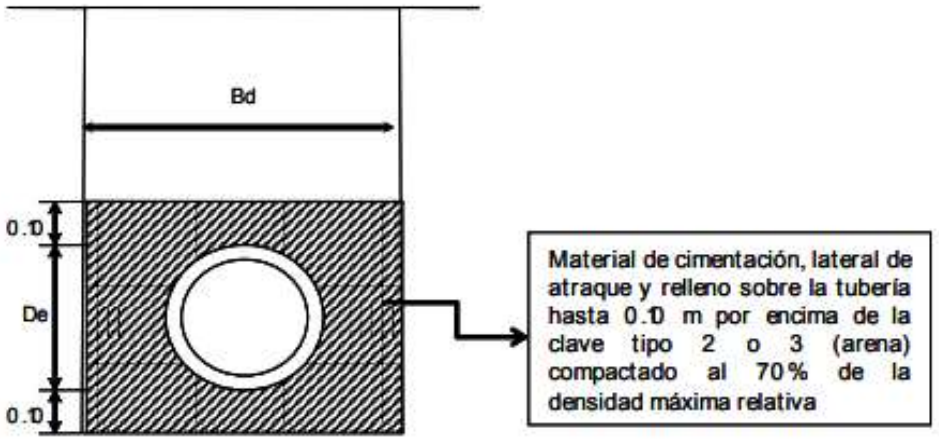


Figura 10-2. Detalle elementos de cimentación tubería con ó sin nivel freático, respectivamente.

10.6. Empujes

Para los paredes expuestas por la profundidad de excavación, debe contemplarse el empuje que estas generan en el área despejada, y que al mismo tiempo servirá para analizar el valor que ejercerán:

Para estos suelos, es importante establecer que se someterá a empujes, los cuales deben tenerse en cuenta estos datos:

- $\gamma s = 2.00$ ton/m³
- C= 0
- $\Phi = 30^o$
- Ka= tg² (45- Φ/2), Teoría de Rankine.

Ka= tg² (45- 28/2)= 0,33

Entonces la presión activa ò empuje activo se dará mediante la siguiente expresión:

$\sigma a = Ka * \gamma s * H - 2 * C(Ka)^{1/2}$

Donde H va a ser la altura del muro a diseñar que va a soportar este volumen de material.

Para H:, los empujes se dan de la siguiente manera:

$Pa = \frac{1}{2} * \gamma s * H^2 * Ka$

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN RED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES SALAZAR – MUNICIPIO
MBIA (ATL) – 102021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

H (m)	H²	ɣ (ton/m3)	1/2 ɣ	Ka	Pa (ton/m)
0.8	0.64	2	1	0.33	0.11
1	1	2	1	0.33	0.17
1.2	1.44	2	1	0.33	0.24
1.5	2.25	2	1	0.33	0.37
2	4	2	1	0.33	0.66

$$E_{sc} = 0.60 * Ka * \gamma_s$$

H (m)	Constante	ɣ (ton/m3)	1/2 ɣ	Ka	Esc(ton/m2)
0.8	0.6	2	1	0.33	0.40
1	0.6	2	1	0.33	0.40
1.2	0.6	2	1	0.33	0.40
1.5	0.6	2	1	0.33	0.40
2	0.6	2	1	0.33	0.40

Tabla 10-6. Valores estimados de empujes.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

11. LIMITACIONES Y CONSIDERACIONES

- El presente informe y las recomendaciones propuestas en él se lograron establecer a partir del perfil estratigráfico obtenido de las muestras recuperadas del sub. -suelo y de los ensayos de campo realizados en los once (11) puntos sobre el área localizada a intervenirse, pero es importante aclarar que con lo recuperado mucho más de la zona de profundidad de instalación cumple con las exigencias mínimas de acuerdo con la práctica común de la Ingeniería de Suelos.
- Es posible que se presenten condiciones del subsuelo no reveladas en la investigación realizada, sin embargo, se considera que el alcance de los trabajos ejecutados es adecuado para definir las condiciones del subsuelo en el área del proyecto.
- Es bueno advertir que las consideraciones realizadas en el proceso constructivo son indicaciones básicas para un mejor aprovechamiento del suelo y no debe considerarse como algo reglamentario, además de que estas también influyen el presupuesto que se maneje, porque existe mucha diferencia que debe evaluarse por la entidad solicitante o diseñador.
- El analisis y recomendaciones fue realizado debido a los resultados presentados en el momento de los estudios, en caso de presentarse diferenciaciones o imprevistos no contemplados en el informe. Esta consultoría está dispuesta a realizar las revisiones a que haya lugar.
- El consultor ofrece los servicios de acompañamiento desde el momento de inicio o cero de la construcción de la infraestructura, especialmente el área de cimentación hasta el 100 % de la ejecución de estas.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

- Este servicio tiene un costo por jornada o periodos mayores, el cual debe consultarse y acordarse con anterioridad para determinar el valor del servicio.

Ing. Esp. Jorge Luis Brochero Cortes.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

12. BIBLIOGRAFIA

- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. "Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistente". Título H. NSR-98. Ley 400 del 19 de agosto de 1997 y Decreto 33 del 9 de enero de 1998.
- Barrera, O. Rodolfo. (2001). Memoria Explicativa, Planchas 16 y 17, Galerazamba y Barranquilla. INGEOMINAS. Pag 13-34p
- Barrera, O. Rodolfo. (2001). INGEOMINAS, Mapa Geológico, Planchas 16 y 17.
- Braja M Das. (2001) "Fundamentos de Ingeniería Geotécnica" California State University, Sacramento,Ed International Thomson.
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. (2013). Normas de ensayo de materiales para carreteras. Bogotá D.C. Pag 292.
- Juárez Badillo, Eulalio y Rico Rodríguez, Alfonso. (2001) Mecánica de Suelos, Tomo 1, Fundamentos de la Mecánica de suelos, Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores, Tercera Edición, México.
- Whitlow, Roy.(1994), Fundamentos de Mecánica de Suelos, Ed. Compañía Editorial Continental.

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN RED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

- Web:<http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/cuantificacion-potencial-licuacion-suelos/cuantificacion-potencial-licuacion-suelos2.shtml>
- Web:< http://civilgeeks.com/2011/11/30/valores-referenciales-sobre-diferentes-propiedades-de-los-suelos/ >
- http://www.aaa.com.co/l/wp-content/uploads/Normas-y-especificaciones-tecnicas-AAA.pdf

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

SOLO APLICA PARA ESTUDIO DE SUELOS INSTALACIÓN REDED DE ALCANTARILLADO PTAP LAS FLORES – SALGAR – MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA (ATL) – 2021

ANEXOS

Carrera 21B No. 13B – 48 - : 3008034367 - E-mail: ingebro3107@hotmail.com
Baranoa - Colombia

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena bien gradada con limo

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra Apique #1 000-020 K0+000
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 16 de octubre de 2021

Tipo de control

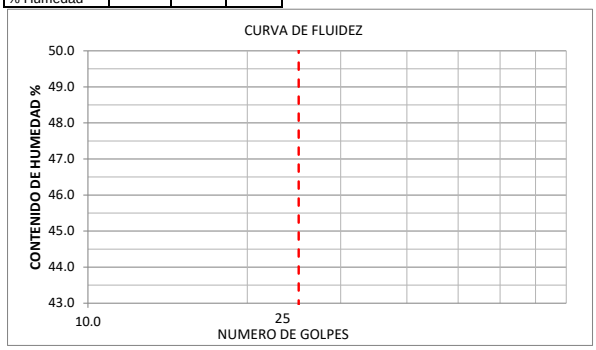
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No.	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,153.6	Suma de Tamiz: (g)		1054.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	5.0	0.4	0.4	99.6
N° 4	4.75	7.0	0.6	1.0	99.0
N° 10	2.00	7.0	0.6	1.6	98.4
N° 40	0.43	656.0	56.9	58.5	41.5
N° 200	0.075	379.0	32.9	91.4	8.6
PASA N°200		99.6	8.6	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	9.4
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	1.0
Arenas:	90.3
Finos:	8.6
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

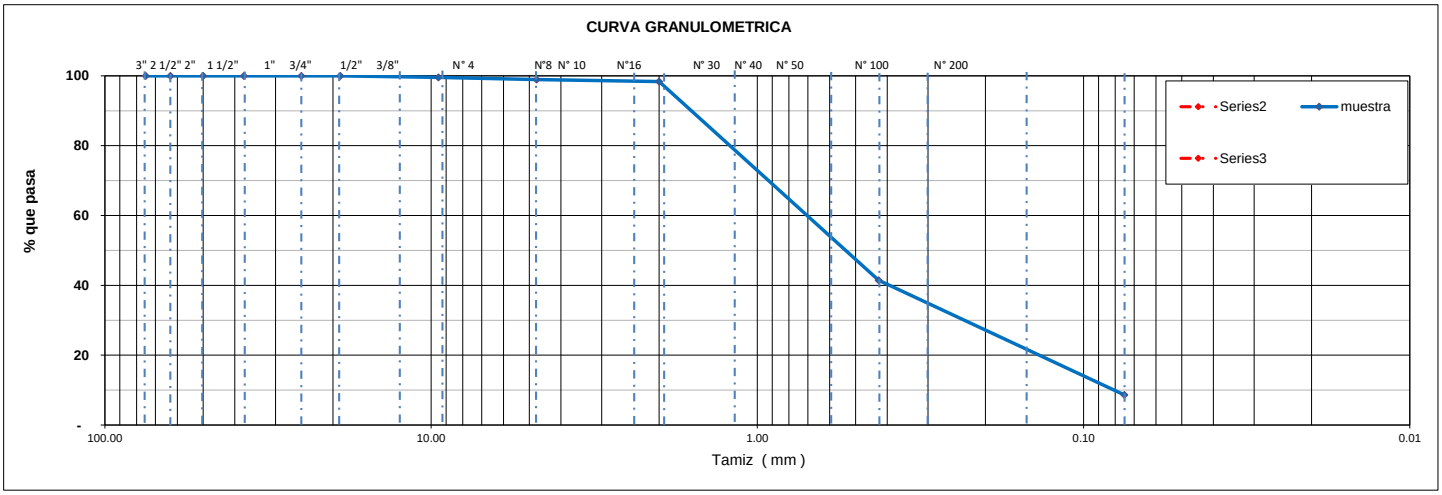
U.S.C: SW-SM o Arena bien gradada con limo

Cu 10.5 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-1-b

D30 0.3 **D60** 0.9 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	Apique #1 020-050
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	16 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

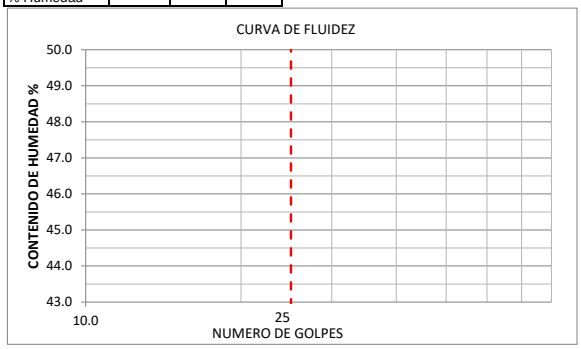
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,654.5	Suma de Tamiz: (g)		1410.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	76.0	4.6	4.6	95.4
3/8"	9.50	42.0	2.5	7.1	92.9
N° 4	4.75	74.0	4.5	11.6	88.4
N° 10	2.00	71.0	4.3	15.9	84.1
N° 40	0.43	209.0	12.6	28.5	71.5
N° 200	0.075	938.0	56.7	85.2	14.8
PASA N°200		244.5	14.8	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	17.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	11.6
Arenas:	73.6
Finos:	14.8
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

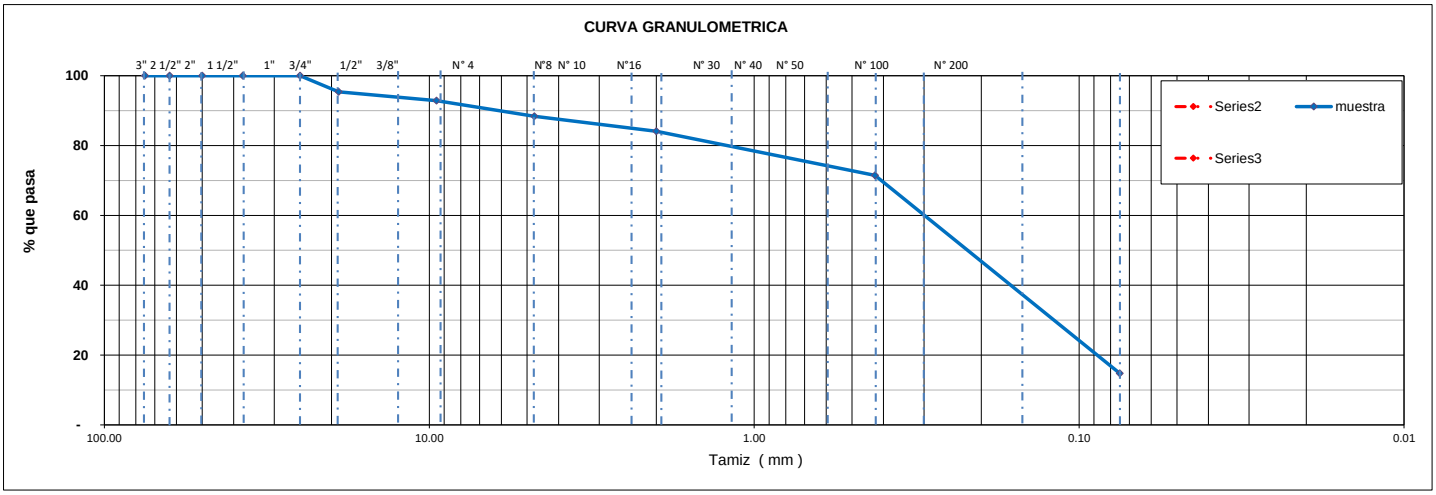
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.8 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra Apique #1 050-200
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 16 de octubre de 2021

Tipo de control

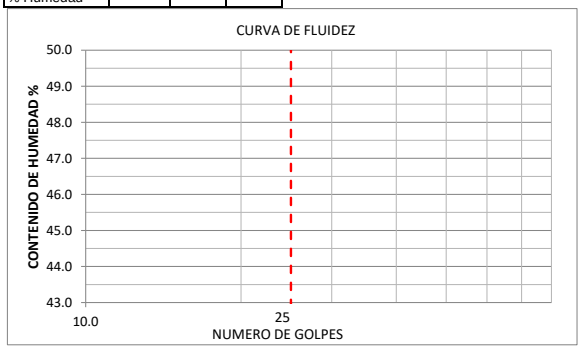
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		2,033.9	Suma de Tamiz: (g)		1789.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	52.0	2.6	2.6	97.4
3/4"	19.00	47.0	2.3	4.9	95.1
3/8"	9.50	33.0	1.6	6.5	93.5
N° 4	4.75	60.0	3.0	9.4	90.6
N° 10	2.00	67.0	3.3	12.7	87.3
N° 40	0.43	216.0	10.6	23.4	76.6
N° 200	0.075	1314.0	64.6	88.0	12.0
PASA N°200		244.9	12.0	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	26.9
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	9.4
Arenas:	78.5
Finos:	12.0
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

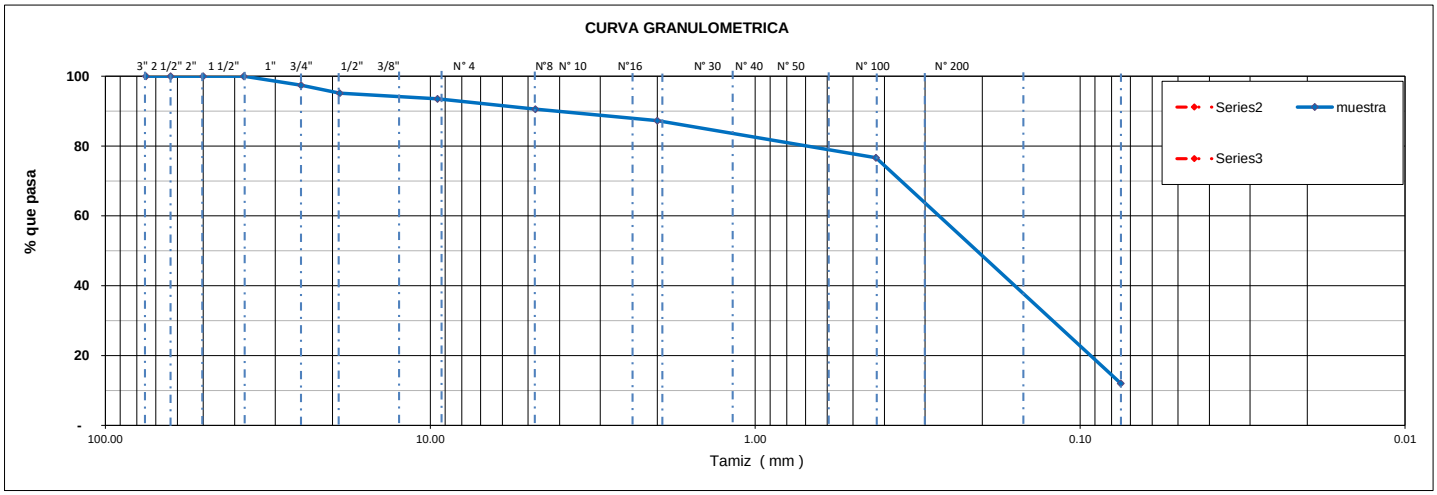
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.5 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra Apique #2 000-030 K0+400

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 16 de octubre de 2021

Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,239.4	Suma de Tamiz: (g)		1033.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	66.0	5.3	5.3	94.7
N° 4	4.75	21.0	1.7	7.0	93.0
N° 10	2.00	15.0	1.2	8.2	91.8
N° 40	0.43	31.0	2.5	10.7	89.3
N° 200	0.075	900.0	72.6	83.3	16.7
PASA N°200		206.4	16.7	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	4.0
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	7.0
Arenas:	76.3
Finos:	16.7
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

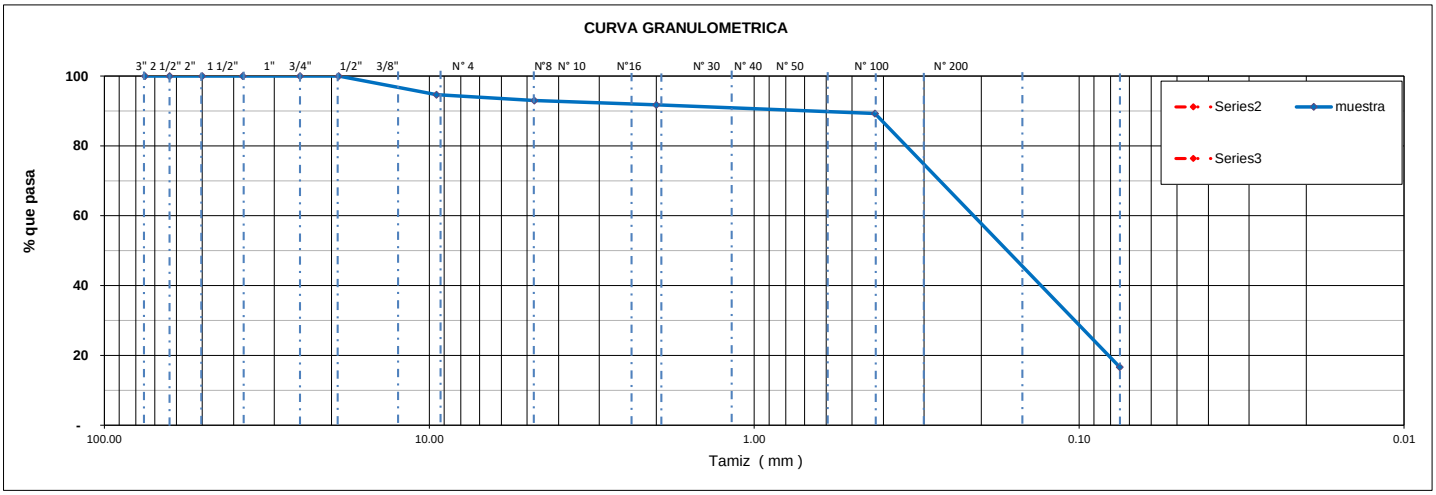
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.9 **Cc** 0.9 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.1 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #2 030-100
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	16 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No.	1	2	3	Muestra No	4	5	
No. de Golpes				P1 (Gramos)			
P1 (Gramos)				P2 (Gramos)			
P2 (Gramos)				P3 (Gramos)			
P3 (Gramos)				% Humedad			
% Humedad							



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,119.0	Suma de Tamiz: (g)		968.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	2.0	0.2	0.2	99.8
3/8"	9.50	10.0	0.9	1.1	98.9
N° 4	4.75	13.0	1.2	2.2	97.8
N° 10	2.00	10.0	0.9	3.1	96.9
N° 40	0.43	22.0	2.0	5.1	94.9
N° 200	0.075	911.0	81.4	86.5	13.5
PASA N°200		151.0	13.5	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	2.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	2.2
Arenas:	84.3
Finos:	13.5
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

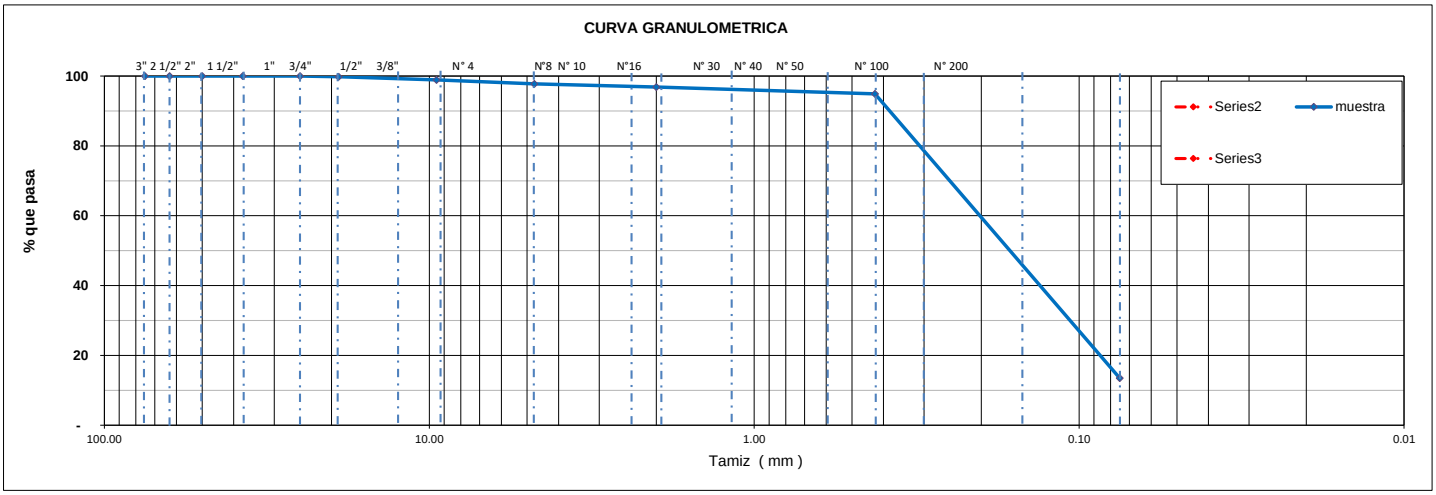
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.7 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.1 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #2 100-200

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 17 de octubre de 2021

Tipo de control

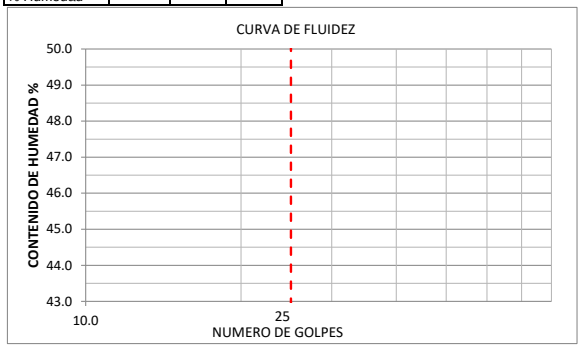
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,187.7	Suma de Tamiz: (g)		1036.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	28.0	2.4	2.4	97.6
N° 4	4.75	32.0	2.7	5.1	94.9
N° 10	2.00	20.0	1.7	6.7	93.3
N° 40	0.43	35.0	2.9	9.7	90.3
N° 200	0.075	921.0	77.5	87.2	12.8
PASA N°200		151.7	12.8	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	2.3
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	5.1
Arenas:	82.2
Finos:	12.8
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

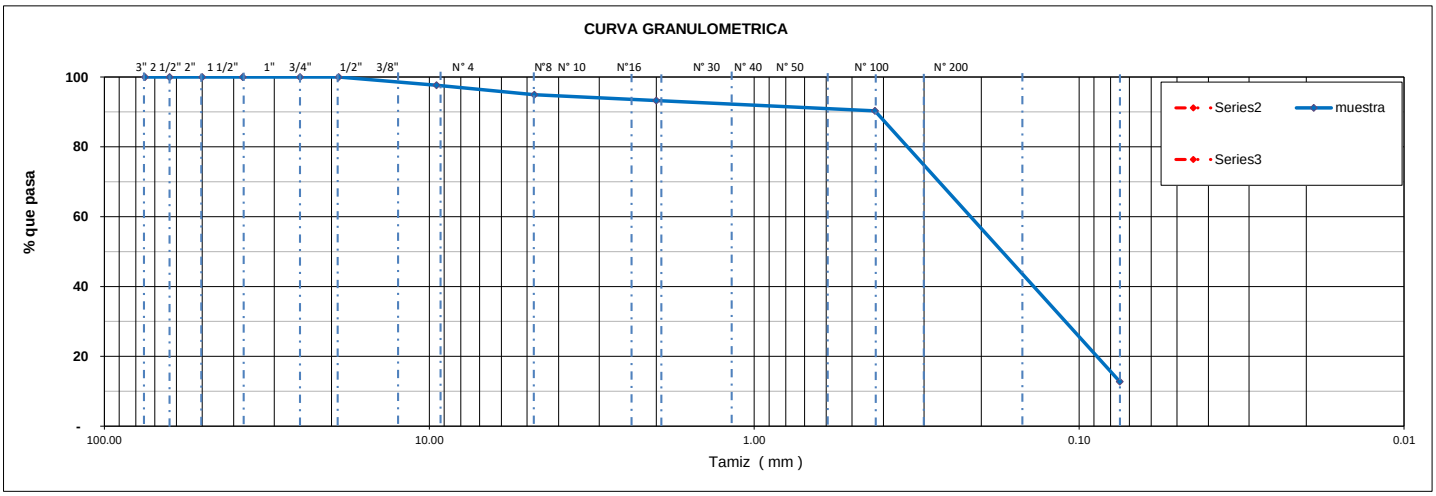
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.9 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Nº de Muestra**	APIQUE #3 000-020 K0+800
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena pobremente gradada con limo	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	17 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

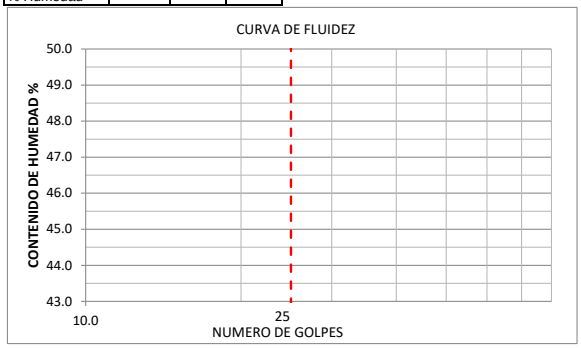
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,134.9	Suma de Tamiz: (g)		1011.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	32.0	2.8	2.8	97.2
3/4"	19.00	65.0	5.7	8.5	91.5
3/8"	9.50	28.0	2.5	11.0	89.0
N° 4	4.75	71.0	6.3	17.3	82.7
N° 10	2.00	81.0	7.1	24.4	75.6
N° 40	0.43	609.0	53.7	78.1	21.9
N° 200	0.075	125.0	11.0	89.1	10.9
PASA N°200		123.9	10.9	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	14.2
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	17.3
Arenas:	71.8
Finos:	10.9
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

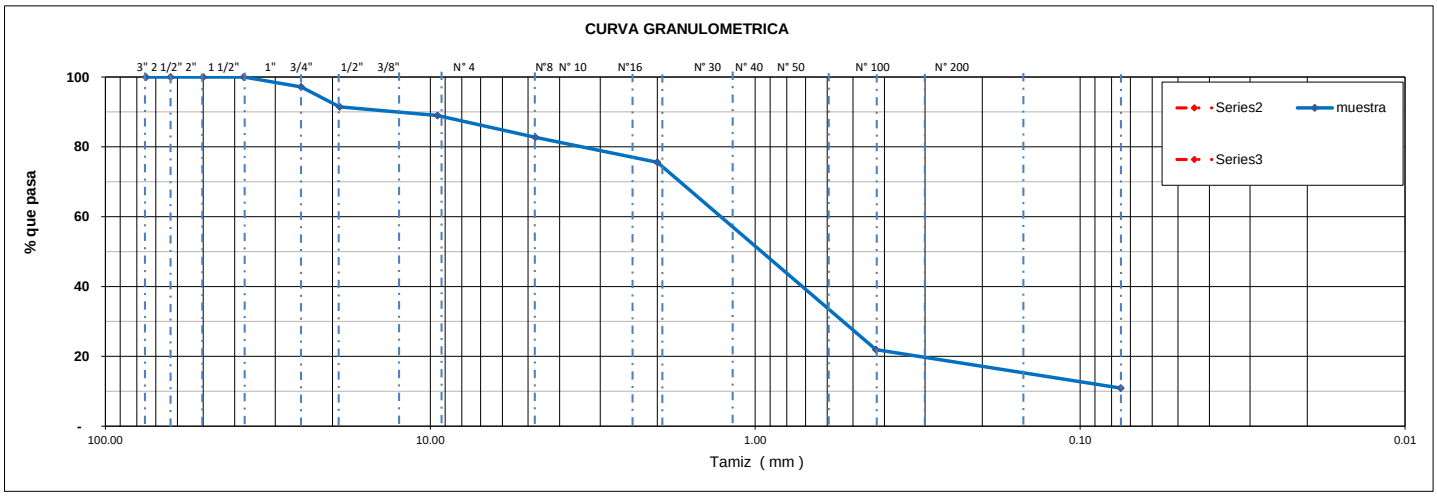
U.S.C: SP-SM o Arena pobremente gradada con limo

Cu 20.7 **Cc** 3.8 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-1-b

D30 0.7 **D60** 1.5 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #3 020-070
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	17 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

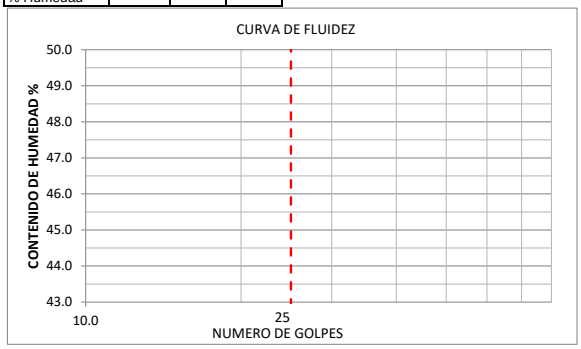
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,085.3	Suma de Tamiz: (g)		942.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	14.0	1.3	1.3	98.7
N° 4	4.75	26.0	2.4	3.7	96.3
N° 10	2.00	17.0	1.6	5.3	94.7
N° 40	0.43	254.0	23.4	28.7	71.3
N° 200	0.075	631.0	58.1	86.8	13.2
PASA N°200		143.3	13.2	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	6.7
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	3.7
Arenas:	83.1
Finos:	13.2
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

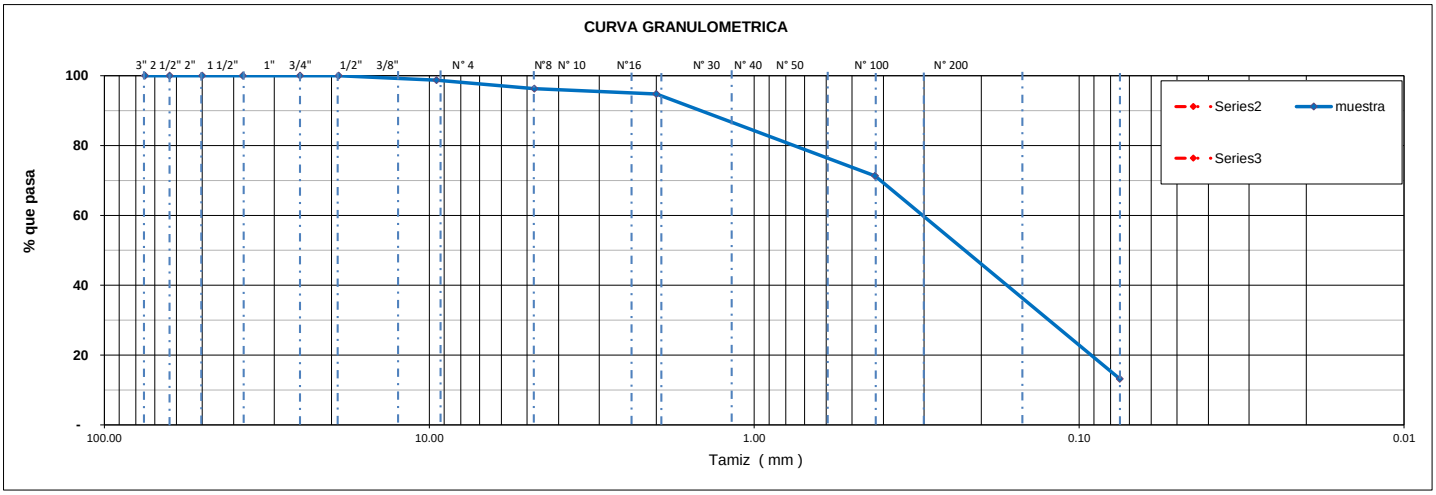
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.8 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #3 070-200
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	17 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,216.9	Suma de Tamiz: (g)		1063.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	4.0	0.3	0.3	99.7
3/8"	9.50	2.0	0.2	0.5	99.5
N° 4	4.75	17.0	1.4	1.9	98.1
N° 10	2.00	12.0	1.0	2.9	97.1
N° 40	0.43	96.0	7.9	10.8	89.2
N° 200	0.075	932.0	76.6	87.4	12.6
PASA N°200		153.9	12.6	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	6.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	1.9
Arenas:	85.5
Finos:	12.6
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

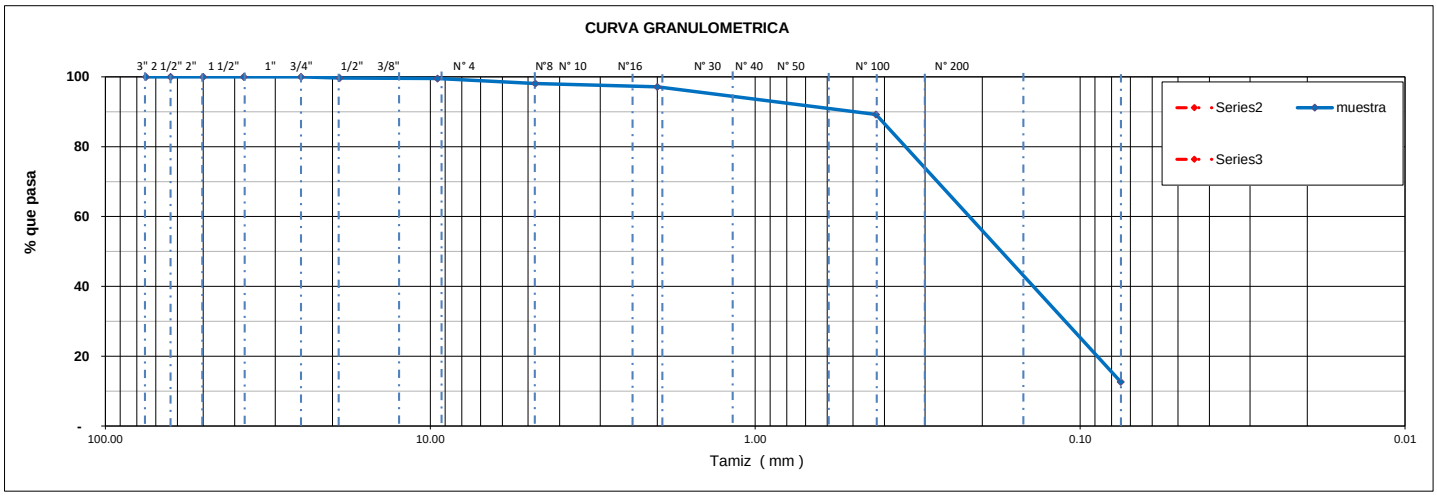
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.9 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

**Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.*

** Fin del informe **

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001	
FECHA: 2018-03-25	
VERSIÓN: 03	

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #4 000-020 K1+200
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena bien gradada con limo	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	17 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

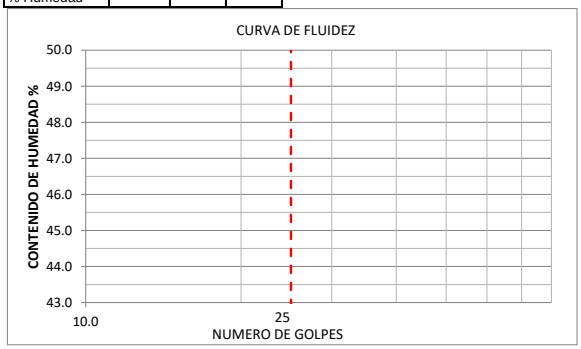
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,091.9	Suma de Tamiz: (g)		1001.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	22.0	2.0	2.0	98.0
N° 10	2.00	24.0	2.2	4.2	95.8
N° 40	0.43	627.0	57.4	61.6	38.4
N° 200	0.075	328.0	30.0	91.7	8.3
PASA N°200		90.9	8.3	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	5.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	2.0
Arenas:	89.7
Finos:	8.3
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

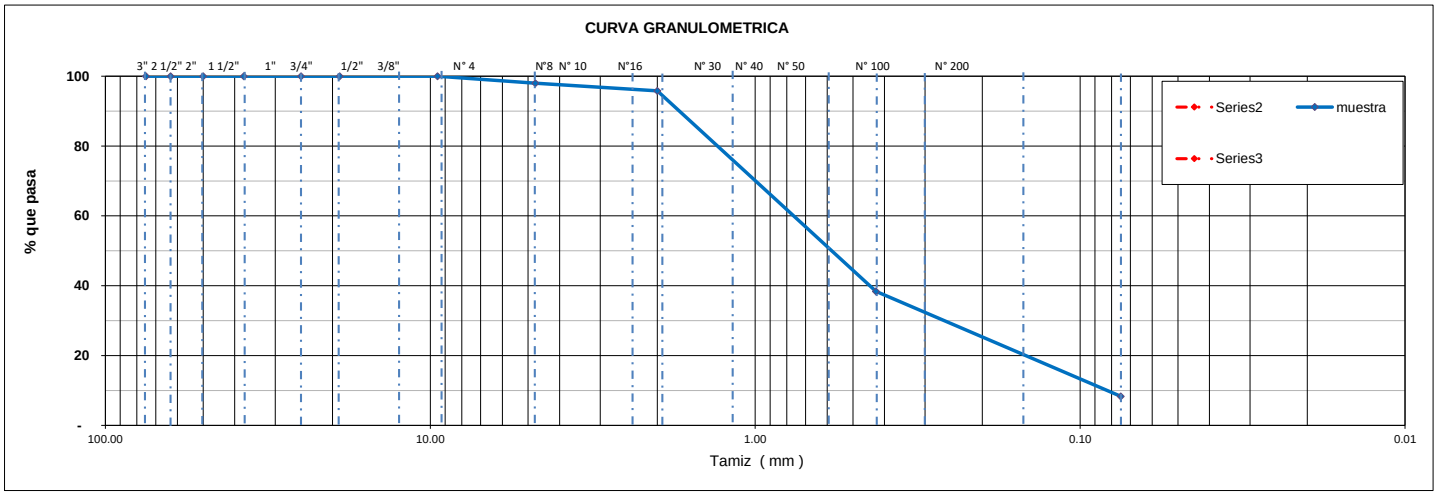
U.S.C: SW-SM o Arena bien gradada con limo

Cu 10.8 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-1-b

D30 0.3 **D60** 1.0 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #4 020-050
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 18 de octubre de 2021

Tipo de control

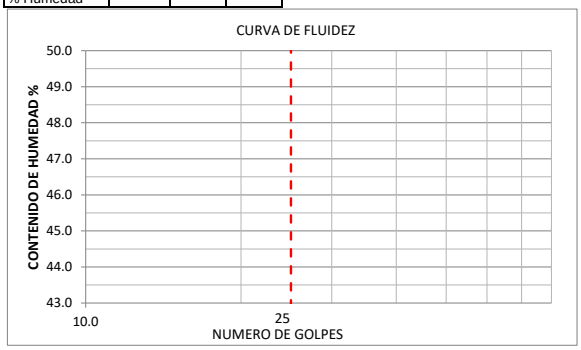
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,084.3	Suma de Tamiz: (g)		942.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	10.0	0.9	0.9	99.1
N° 10	2.00	2.0	0.2	1.1	98.9
N° 40	0.43	50.0	4.6	5.7	94.3
N° 200	0.075	880.0	81.2	86.9	13.1
PASA N°200		142.3	13.1	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	4.4
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	0.9
Arenas:	86.0
Finos:	13.1
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

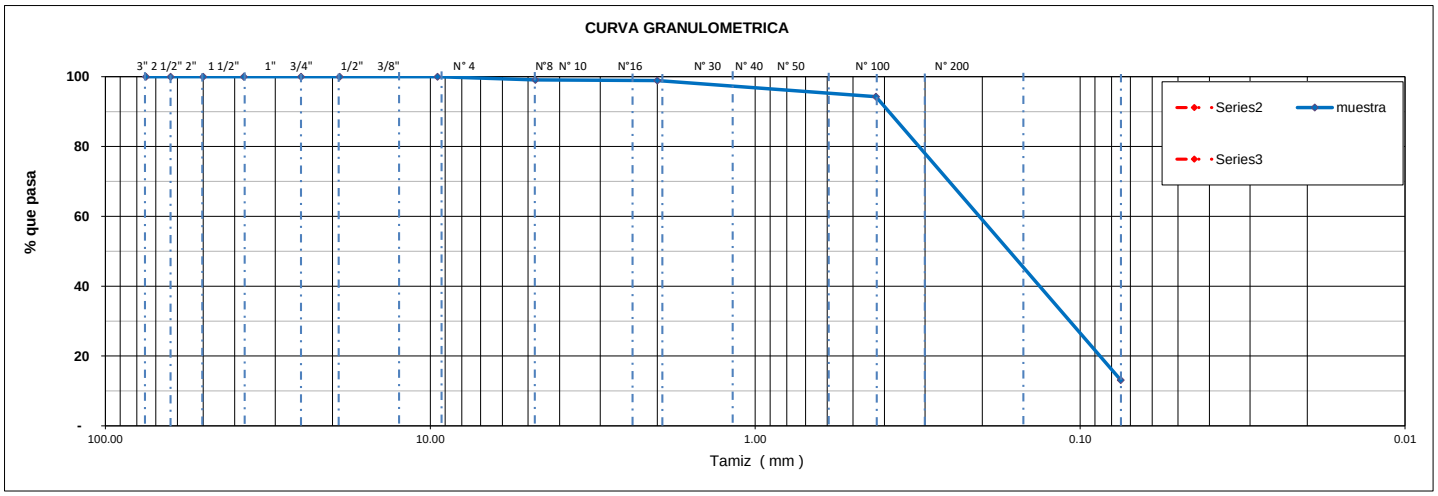
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.8 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.1 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #4 050-200

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 18 de octubre de 2021

Tipo de control

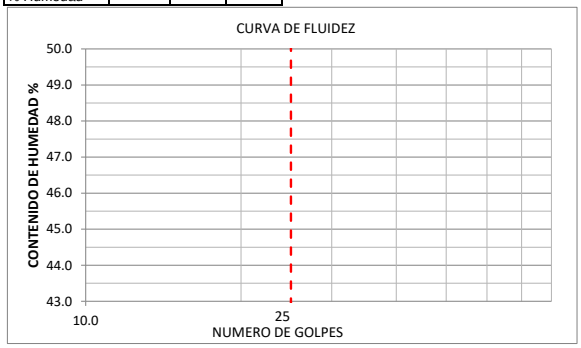
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,584.1	Suma de Tamiz: (g)		1386.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	2.0	0.1	0.1	99.9
N° 40	0.43	24.0	1.5	1.6	98.4
N° 200	0.075	1360.0	85.9	87.5	12.5
PASA N°200		198.1	12.5	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	4.6
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	0.0
Arenas:	87.5
Finos:	12.5
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

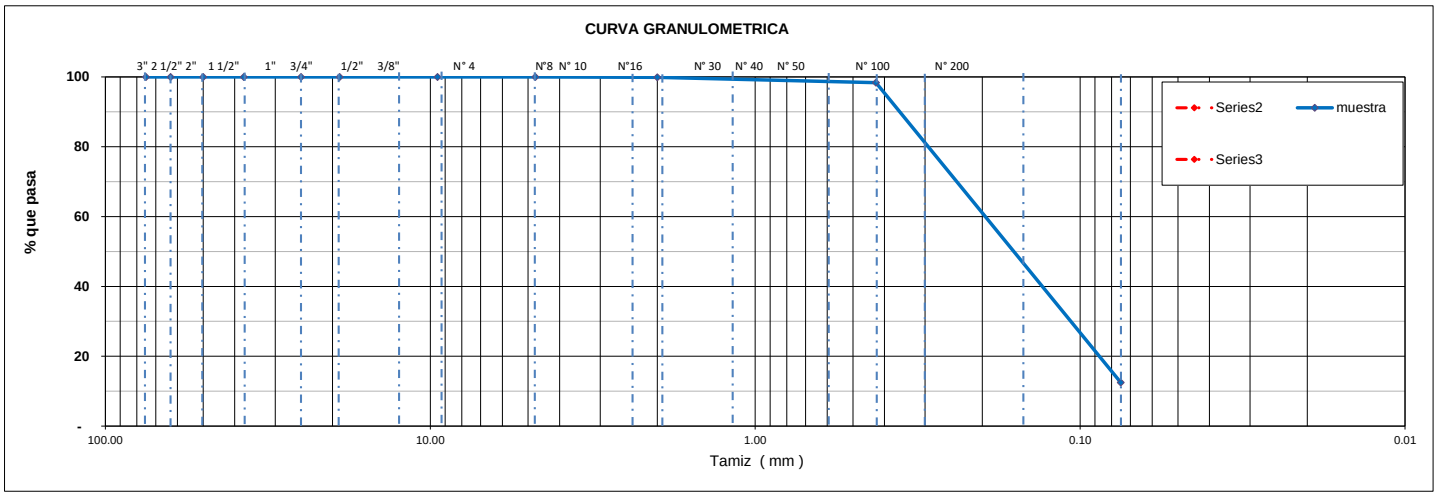
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.6 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.1 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #5 000-050 K1+600
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	18 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		988.9	Suma de Tamiz: (g)		862.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	3.0	0.3	0.3	99.7
N° 10	2.00	8.0	0.8	1.1	98.9
N° 40	0.43	236.0	23.9	25.0	75.0
N° 200	0.075	615.0	62.2	87.2	12.8
PASA N°200		126.9	12.8	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	7.8
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	0.3
Arenas:	86.9
Finos:	12.8
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

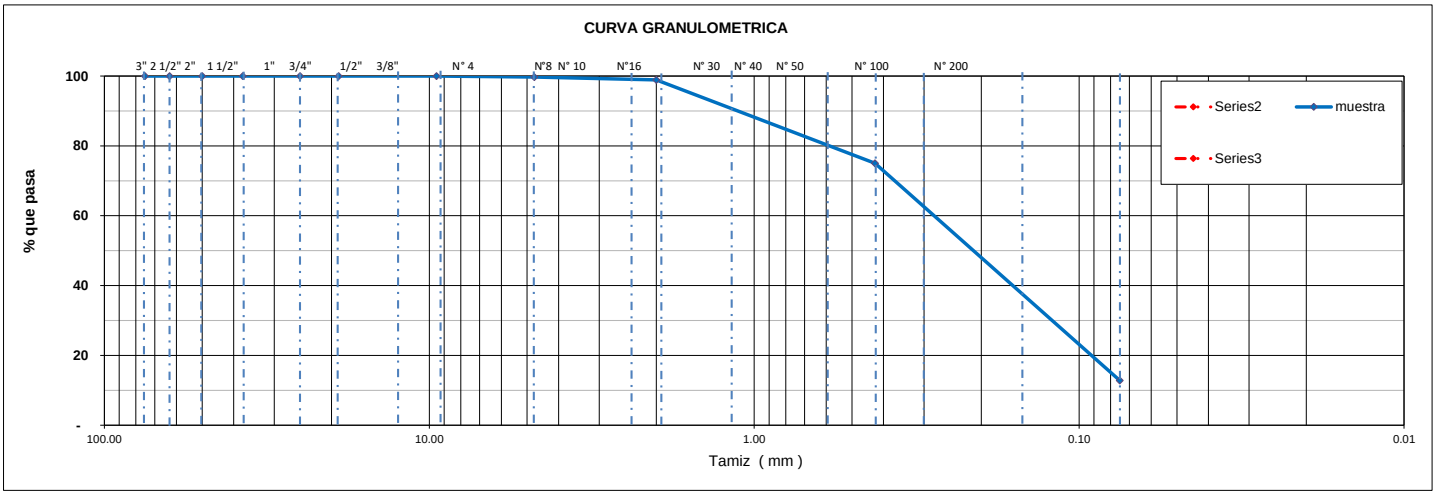
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.6 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #5 050-100
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 18 de octubre de 2021

Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		959.0	Suma de Tamiz: (g)		826.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	4.0	0.4	0.4	99.6
N° 10	2.00	19.0	2.0	2.4	97.6
N° 40	0.43	341.0	35.6	38.0	62.0
N° 200	0.075	462.0	48.2	86.1	13.9
PASA N°200		133.0	13.9	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	7.2
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	0.4
Arenas:	85.7
Finos:	13.9
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

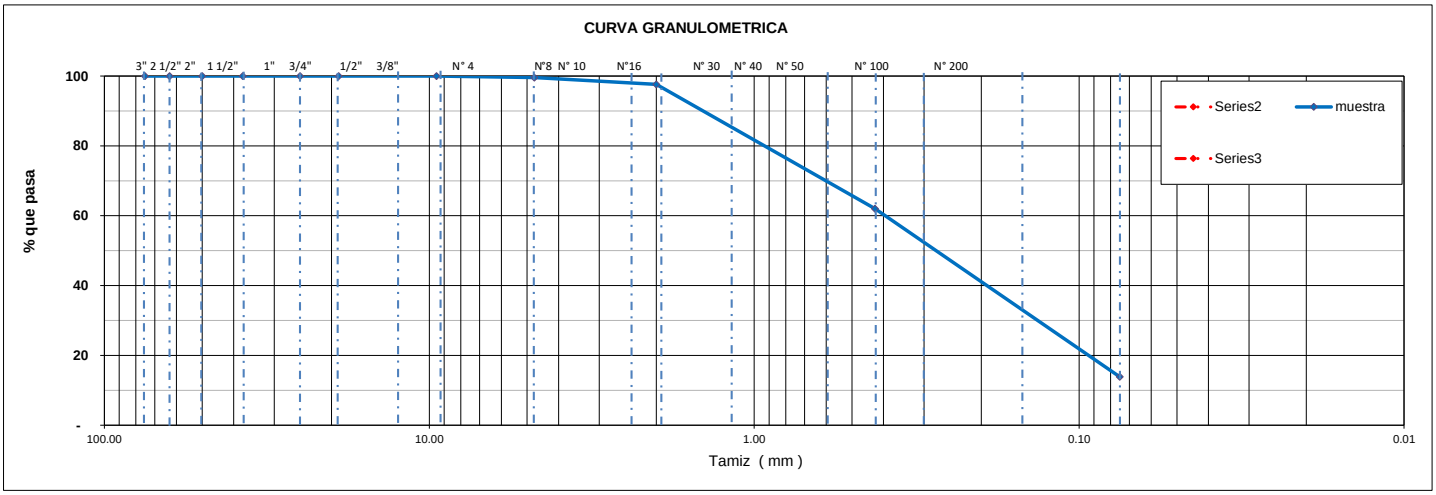
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.6 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #5 100-200
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	18 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

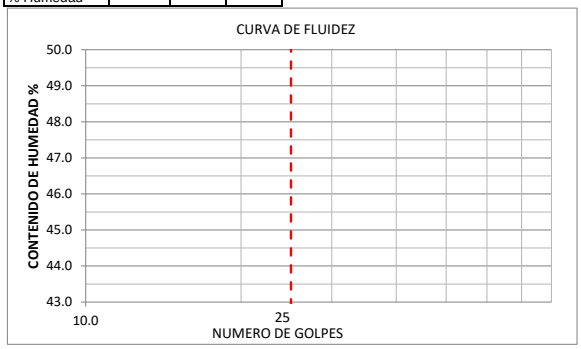
Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No.	1	2	3	Muestra No	4	5	
No. de Golpes				P1 (Gramos)			
P1 (Gramos)				P2 (Gramos)			
P2 (Gramos)				P3 (Gramos)			
P3 (Gramos)				% Humedad			
% Humedad							



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,094.6	Suma de Tamiz: (g)		899.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	40.0	3.7	3.7	96.3
3/8"	9.50	19.0	1.7	5.4	94.6
N° 4	4.75	43.0	3.9	9.3	90.7
N° 10	2.00	57.0	5.2	14.5	85.5
N° 40	0.43	251.0	22.9	37.5	62.5
N° 200	0.075	489.0	44.7	82.1	17.9
PASA N°200		195.6	17.9	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	3.6
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	9.3
Arenas:	72.8
Finos:	17.9
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

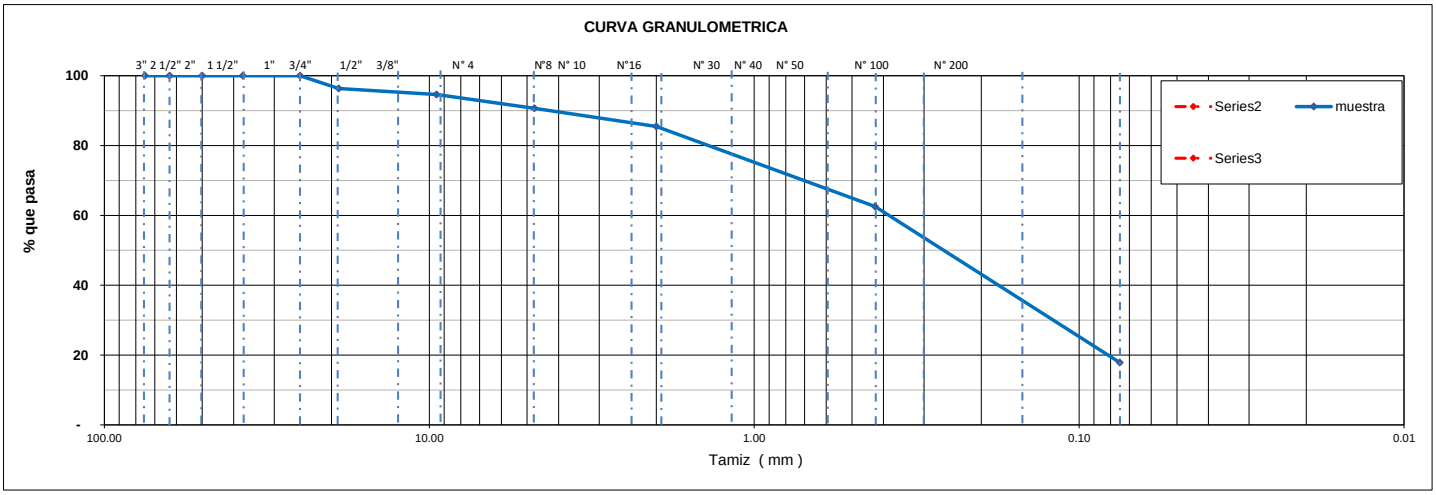
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.6 **Cc** 1.0 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa con Grava

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #5 150-200
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 19 de octubre de 2021

Tipo de control

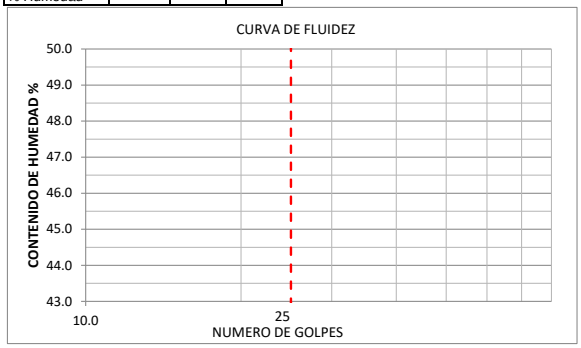
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,136.3	Suma de Tamiz: (g)		956.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	63.0	5.5	5.5	94.5
3/8"	9.50	38.0	3.3	8.9	91.1
N° 4	4.75	93.0	8.2	17.1	82.9
N° 10	2.00	101.0	8.9	26.0	74.0
N° 40	0.43	236.0	20.8	46.7	53.3
N° 200	0.075	425.0	37.4	84.1	15.9
PASA N°200		180.3	15.9	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	7.1
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	17.1
Arenas:	67.1
Finos:	15.9
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

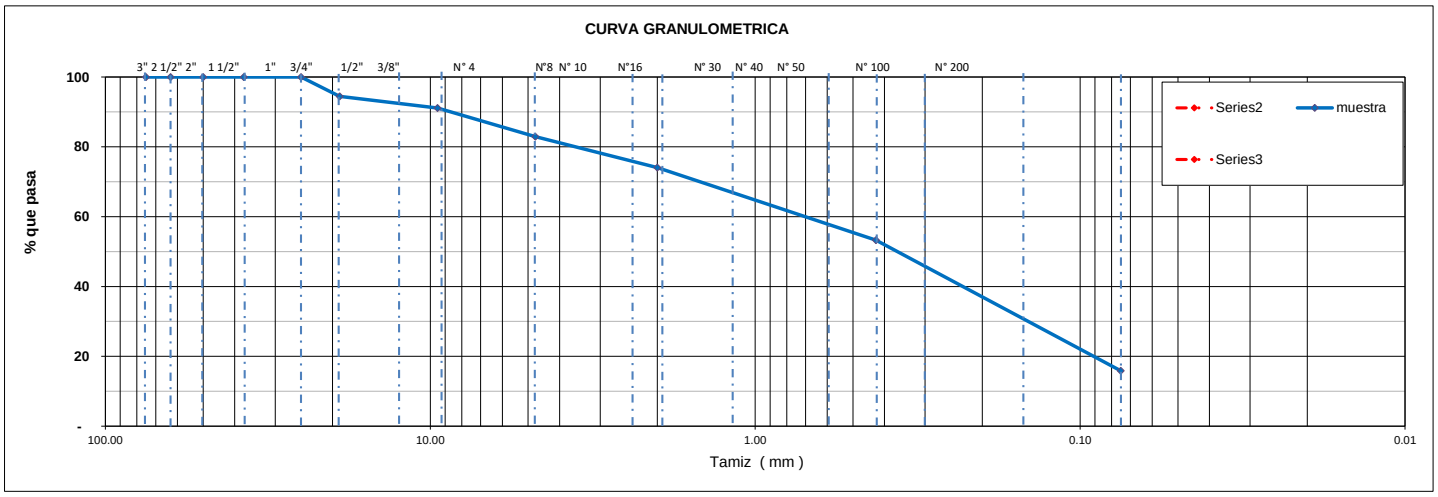
U.S.C: SM o Arena limosa con Grava

Cu 12.8 **Cc** 0.6 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.9 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #6 000-050 K2+000
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 19 de octubre de 2021

Tipo de control

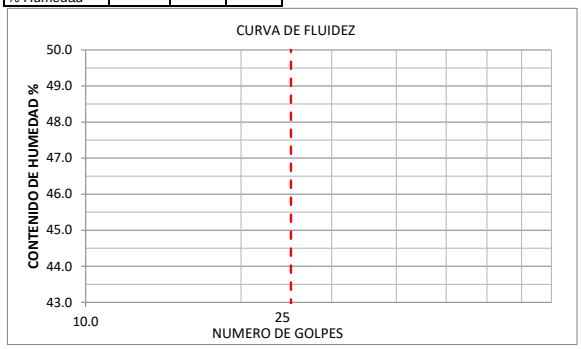
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,037.4	Suma de Tamiz: (g)		905.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	36.0	3.5	3.5	96.5
3/4"	19.00	21.0	2.0	5.5	94.5
3/8"	9.50	13.0	1.3	6.7	93.3
N° 4	4.75	33.0	3.2	9.9	90.1
N° 10	2.00	31.0	3.0	12.9	87.1
N° 40	0.43	175.0	16.9	29.8	70.2
N° 200	0.075	596.0	57.5	87.2	12.8
PASA N°200		132.4	12.8	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	4.4
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	9.9
Arenas:	77.3
Finos:	12.8
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

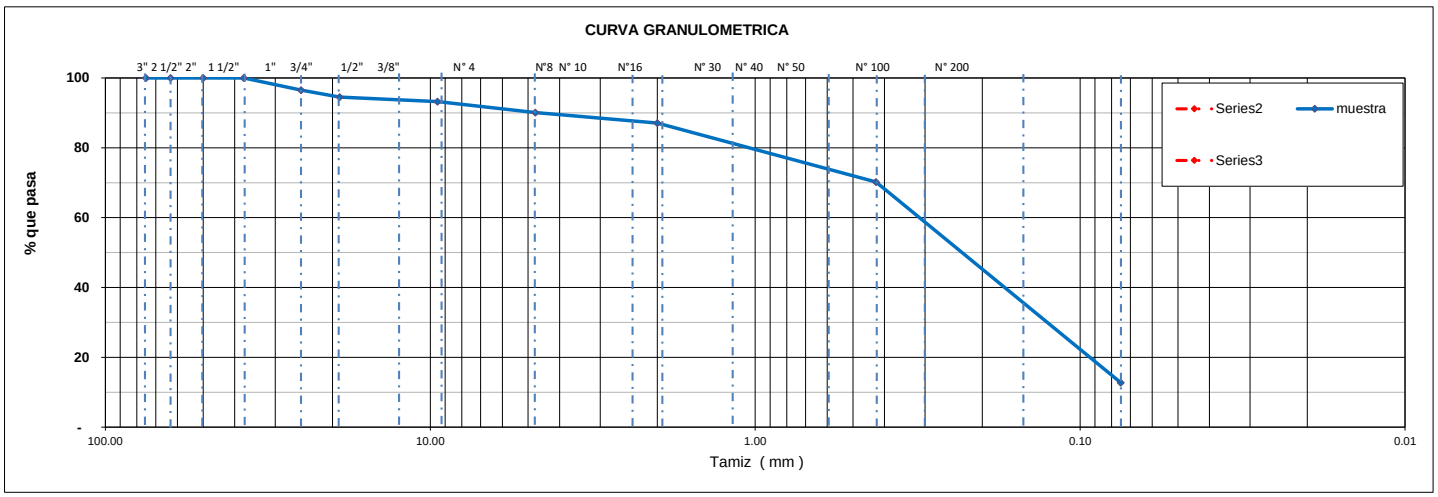
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.9 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #6 050-100
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 19 de octubre de 2021

Tipo de control

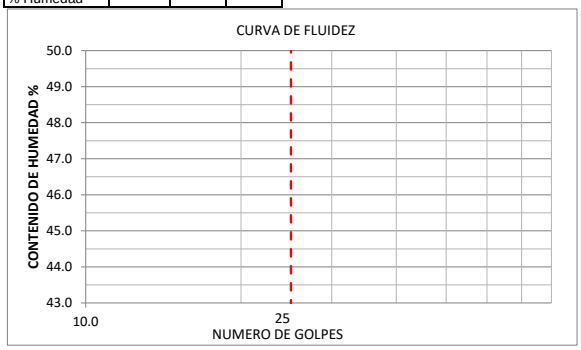
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,184.9	Suma de Tamiz: (g)		1037.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	5.0	0.4	0.4	99.6
N° 4	4.75	20.0	1.7	2.1	97.9
N° 10	2.00	32.0	2.7	4.8	95.2
N° 40	0.43	99.0	8.4	13.2	86.8
N° 200	0.075	881.0	74.4	87.5	12.5
PASA N°200		147.9	12.5	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	3.3
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	2.1
Arenas:	85.4
Finos:	12.5
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

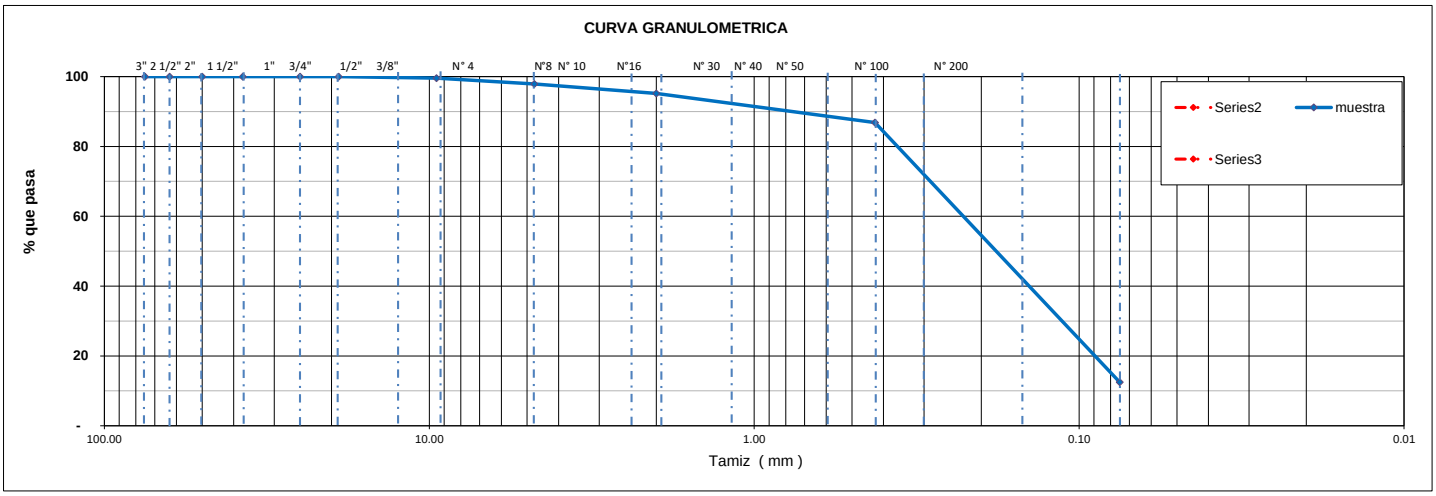
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.0 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #6 100-200
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	19 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

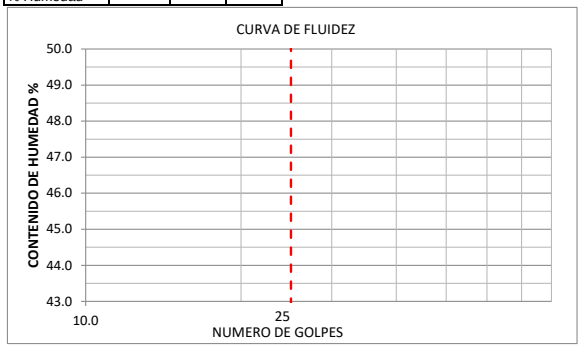
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,033.9	Suma de Tamiz: (g)		900.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	8.0	0.8	0.8	99.2
3/8"	9.50	15.0	1.5	2.2	97.8
N° 4	4.75	12.0	1.2	3.4	96.6
N° 10	2.00	23.0	2.2	5.6	94.4
N° 40	0.43	65.0	6.3	11.9	88.1
N° 200	0.075	777.0	75.1	87.0	13.0
PASA N°200		133.9	13.0	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	3.1
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	3.4
Arenas:	83.7
Finos:	13.0
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

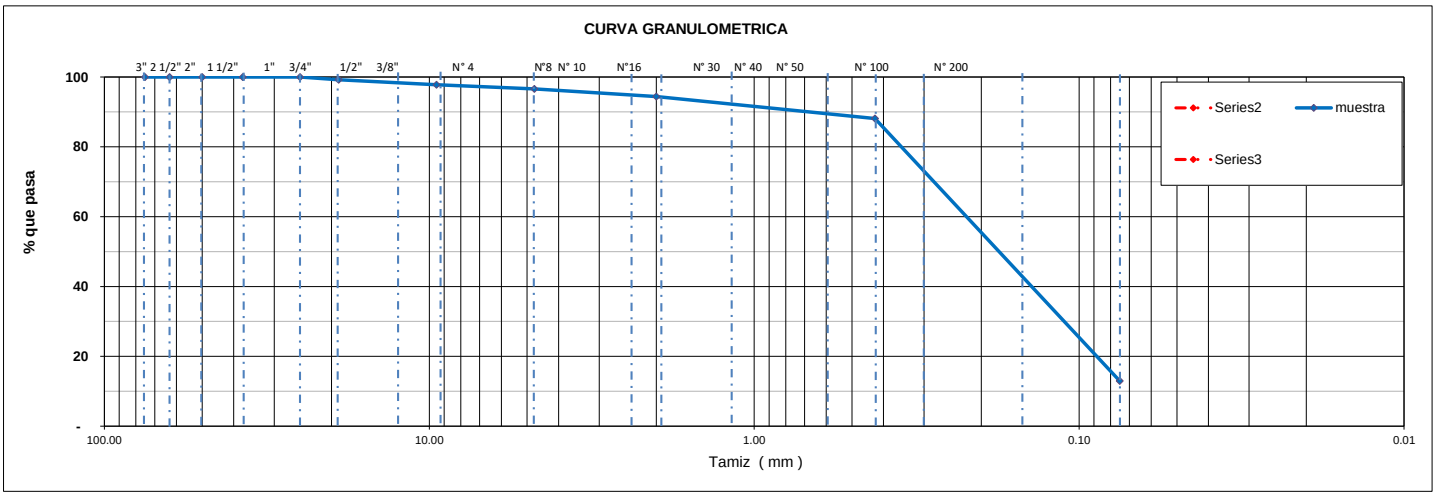
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.0 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Grava limosa con Arena

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #7 000-050 K2+400

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 19 de octubre de 2021

Tipo de control

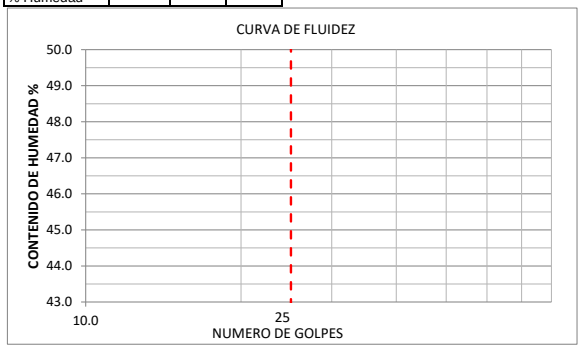
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g) 1,104.0 — Suma de Tamiz: (g) 903.0

TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	161.0	14.6	14.6	85.4
3/4"	19.00	234.0	21.2	35.8	64.2
3/8"	9.50	52.0	4.7	40.5	59.5
N° 4	4.75	87.0	7.9	48.4	51.6
N° 10	2.00	76.0	6.9	55.3	44.7
N° 40	0.43	146.0	13.2	68.5	31.5
N° 200	0.075	147.0	13.3	81.8	18.2
PASA N°200		201.0	18.2	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	13.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	48.4
Arenas:	33.4
Finos:	18.2
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

U.S.C: GM o Grava limosa con Arena

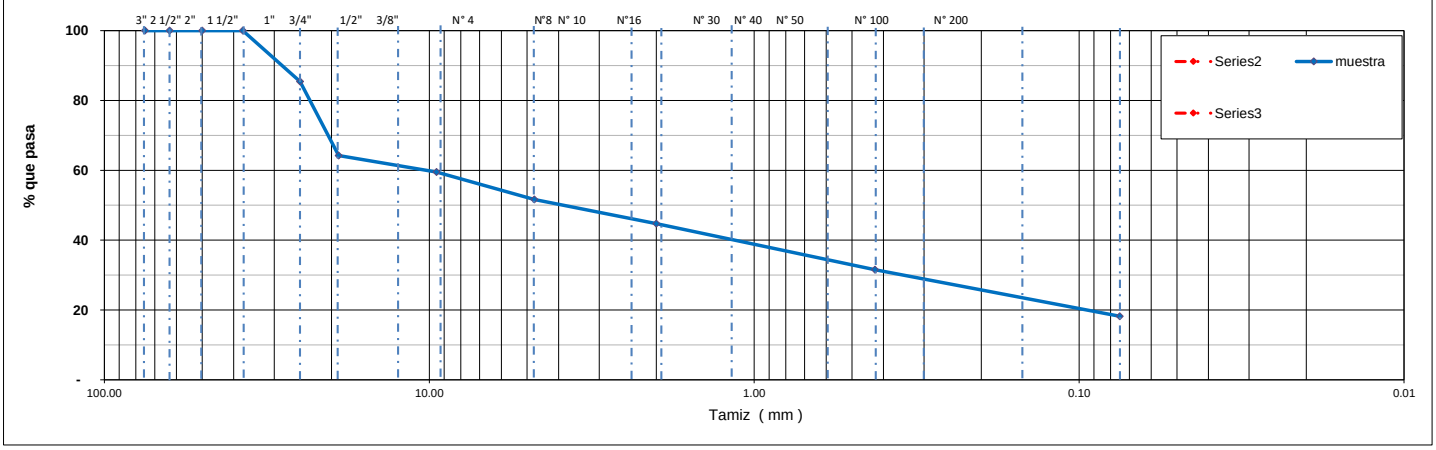
Cu 144.2 **Cc** 0.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-1-b

D30 0.4 **D60** 10.5 **IL**

Índice de Grupo: 0

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa con Grava

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #7 050-100

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 20 de octubre de 2021

Tipo de control

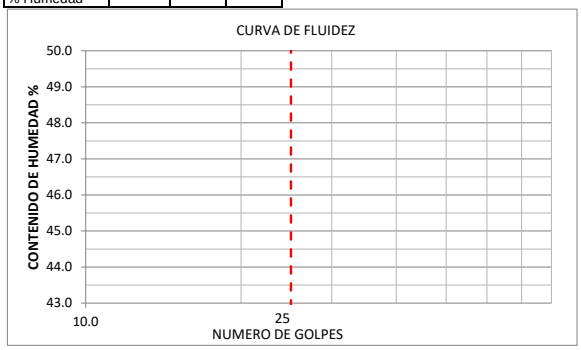
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,303.5	Suma de Tamiz: (g)		963.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	63.0	4.8	4.8	95.2
1"	25.00	89.0	6.8	11.7	88.3
3/4"	19.00	65.0	5.0	16.6	83.4
3/8"	9.50	22.0	1.7	18.3	81.7
N° 4	4.75	91.0	7.0	25.3	74.7
N° 10	2.00	108.0	8.3	33.6	66.4
N° 40	0.43	278.0	21.3	54.9	45.1
N° 200	0.075	247.0	18.9	73.9	26.1
PASA N°200		340.5	26.1	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	19.6
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	25.3
Arenas:	48.6
Finos:	26.1
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

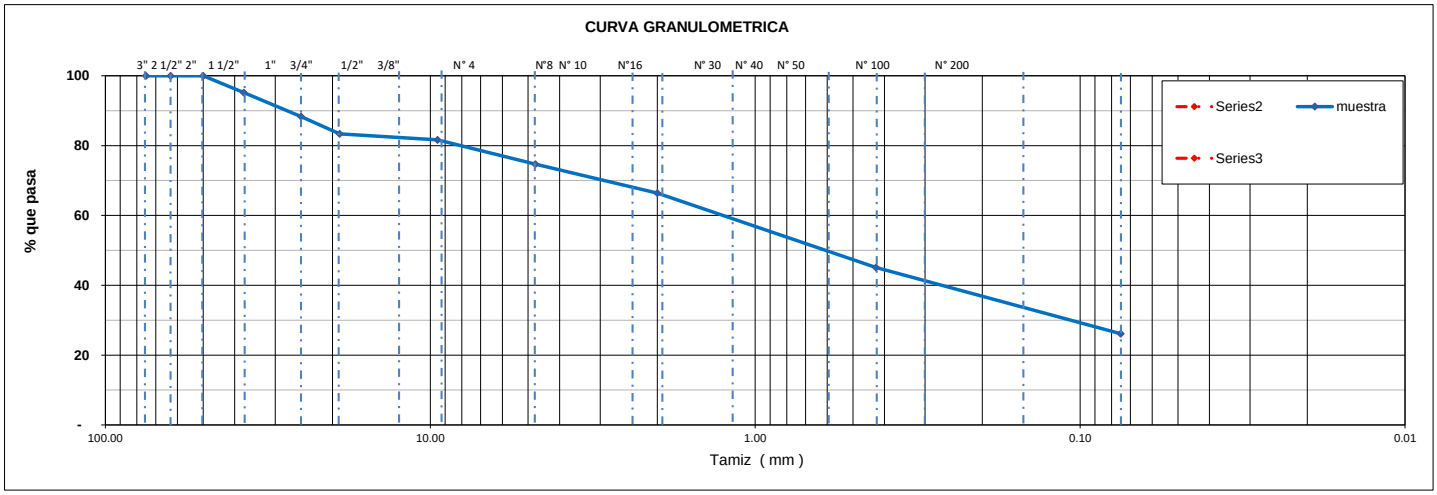
U.S.C: SM o Arena limosa con Grava

Cu 21.2 **Cc** 0.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.1 **D60** 1.5 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa con Grava

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #7 100-200
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 20 de octubre de 2021

Tipo de control

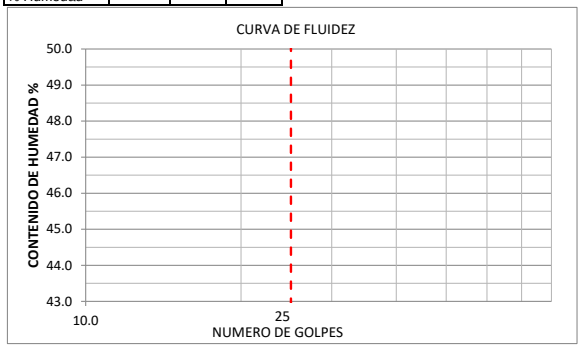
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g) 1,807.4 — Suma de Tamiz: (g) 1421.0

TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	198.0	11.0	11.0	89.0
3/4"	19.00	219.0	12.1	23.1	76.9
3/8"	9.50	42.0	2.3	25.4	74.6
N° 4	4.75	134.0	7.4	32.8	67.2
N° 10	2.00	121.0	6.7	39.5	60.5
N° 40	0.43	384.0	21.2	60.8	39.3
N° 200	0.075	323.0	17.9	78.6	21.4
PASA N°200		386.4	21.4	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	21.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	32.8
Arenas:	45.8
Finos:	21.4
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

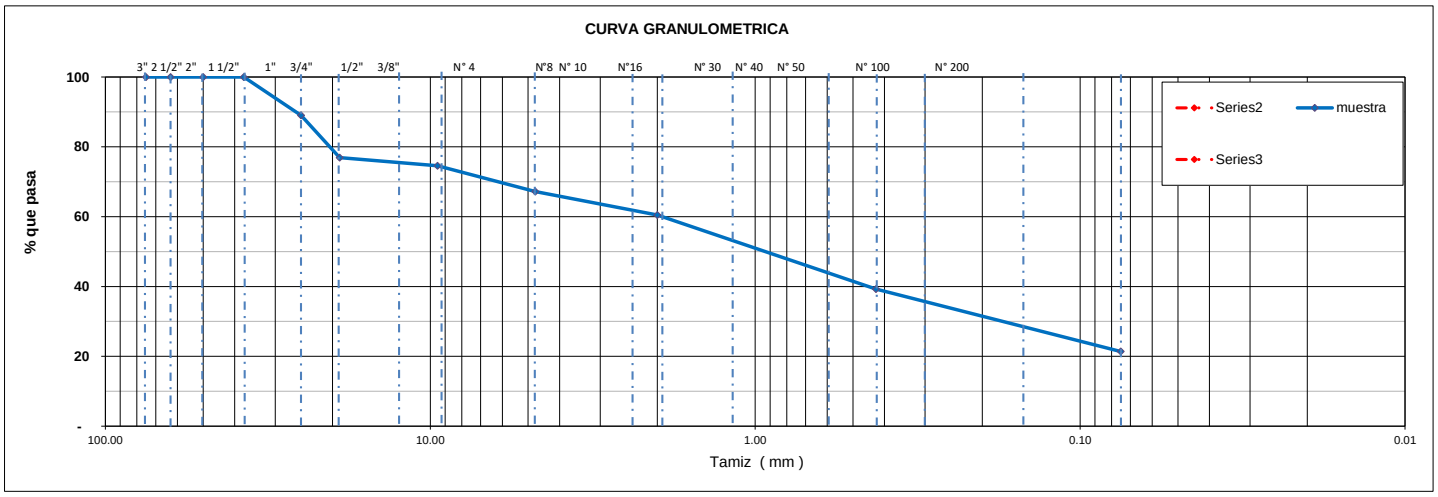
U.S.C: SM o Arena limosa con Grava

Cu 27.1 **Cc** 0.4 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-1-b

D30 0.2 **D60** 2.0 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #8 000-050 K2+800

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 20 de octubre de 2021

Tipo de control

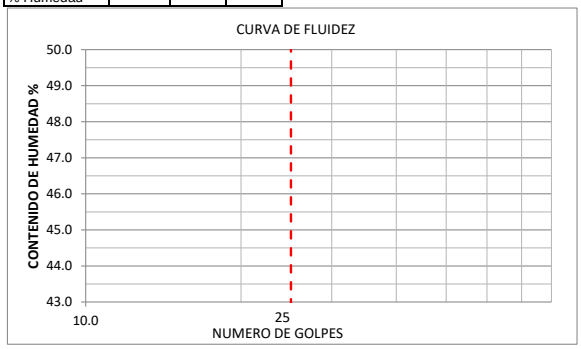
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,261.7	Suma de Tamiz: (g)		1105.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	18.0	1.4	1.4	98.6
3/8"	9.50	4.0	0.3	1.7	98.3
N° 4	4.75	47.0	3.7	5.5	94.5
N° 10	2.00	74.0	5.9	11.3	88.7
N° 40	0.43	300.0	23.8	35.1	64.9
N° 200	0.075	662.0	52.5	87.6	12.4
PASA N°200		156.7	12.4	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	17.7
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	5.5
Arenas:	82.1
Finos:	12.4
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

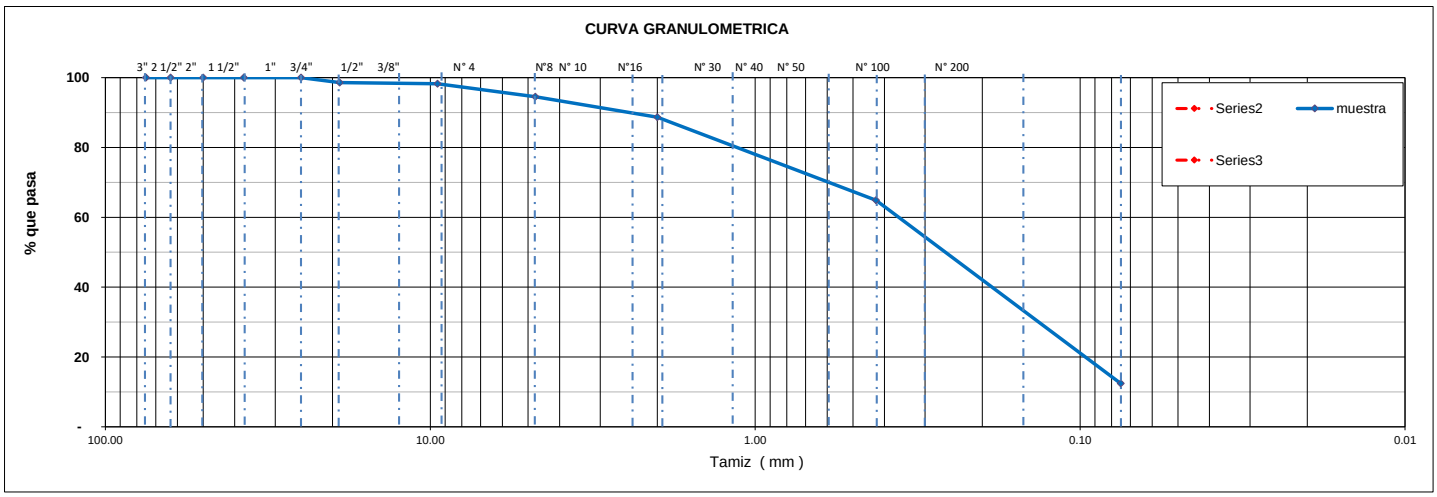
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.3 **Cc** 1.3 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #8 050-100

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 20 de octubre de 2021

Tipo de control

	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,606.5	Suma de Tamiz: (g)		1325.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	10.0	0.6	0.6	99.4
3/8"	9.50	8.0	0.5	1.1	98.9
N° 4	4.75	53.0	3.3	4.4	95.6
N° 10	2.00	95.0	5.9	10.3	89.7
N° 40	0.43	410.0	25.5	35.9	64.1
N° 200	0.075	749.0	46.6	82.5	17.5
PASA N°200		281.5	17.5	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	13.6
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	4.4
Arenas:	78.1
Finos:	17.5
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

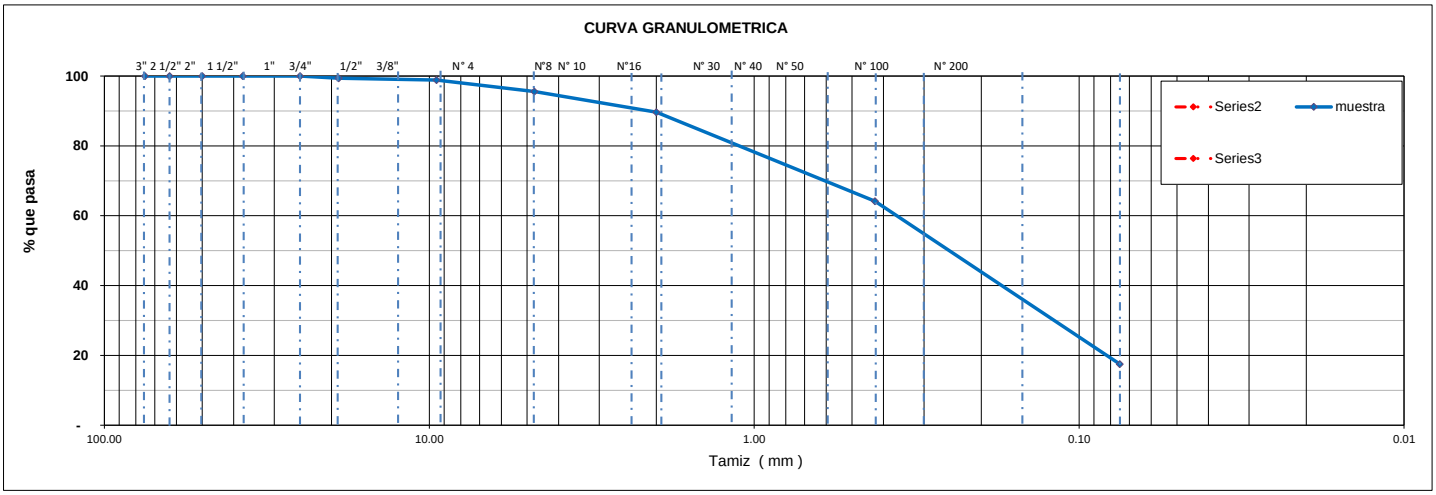
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.4 **Cc** 1.0 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #8 100-200
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 20 de octubre de 2021

Tipo de control

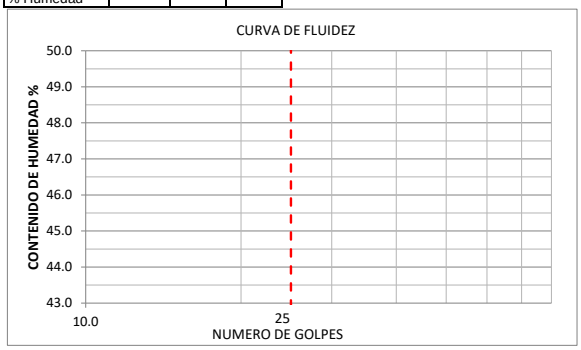
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,049.2	Suma de Tamiz: (g)		919.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	4.0	0.4	0.4	99.6
N° 4	4.75	8.0	0.8	1.1	98.9
N° 10	2.00	13.0	1.2	2.4	97.6
N° 40	0.43	54.0	5.1	7.5	92.5
N° 200	0.075	840.0	80.1	87.6	12.4
PASA N°200		130.2	12.4	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	23.9
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	1.1
Arenas:	86.4
Finos:	12.4
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

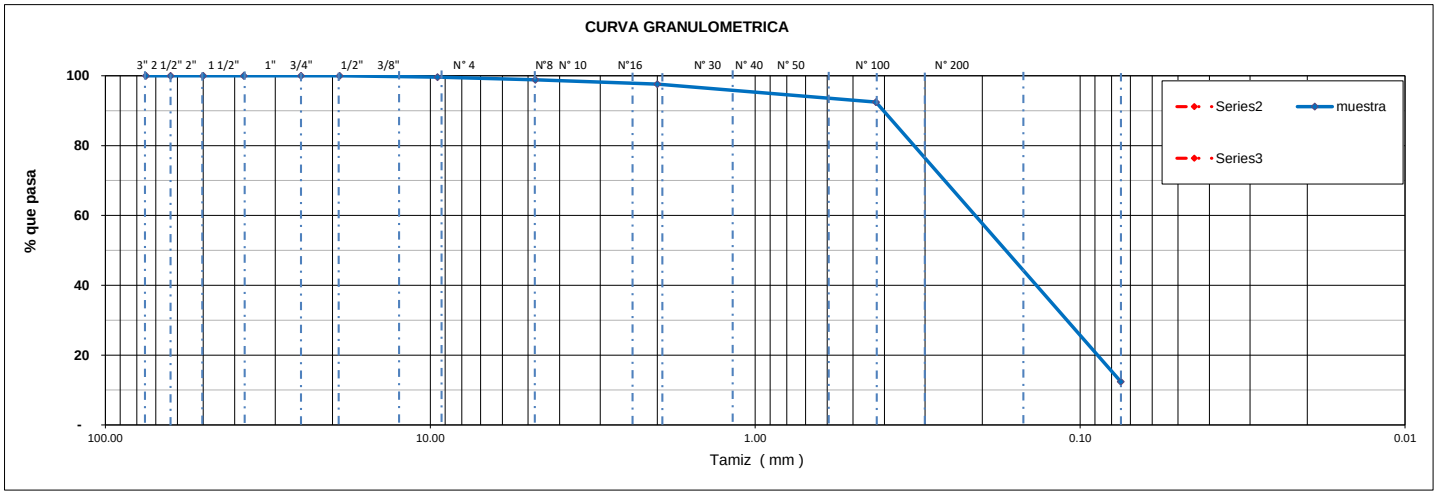
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 3.8 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar
Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia
Descripción de la muestra Arena limosa
Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar
Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #9 000-050 K3+200
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 21 de octubre de 2021

Tipo de control

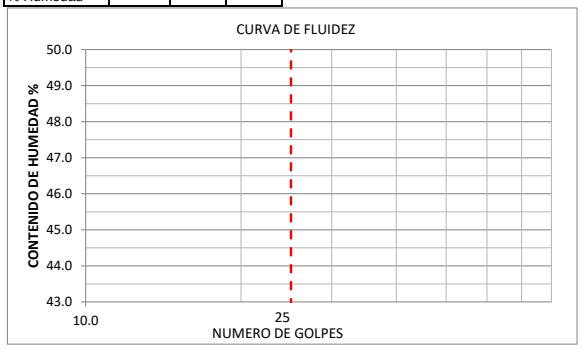
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,181.6	Suma de Tamiz: (g)		1036.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	29.0	2.5	2.5	97.5
3/8"	9.50	15.0	1.3	3.7	96.3
N° 4	4.75	34.0	2.9	6.6	93.4
N° 10	2.00	28.0	2.4	9.0	91.0
N° 40	0.43	160.0	13.5	22.5	77.5
N° 200	0.075	770.0	65.2	87.7	12.3
PASA N°200		145.6	12.3	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	4.1
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	6.6
Arenas:	81.1
Finos:	12.3
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

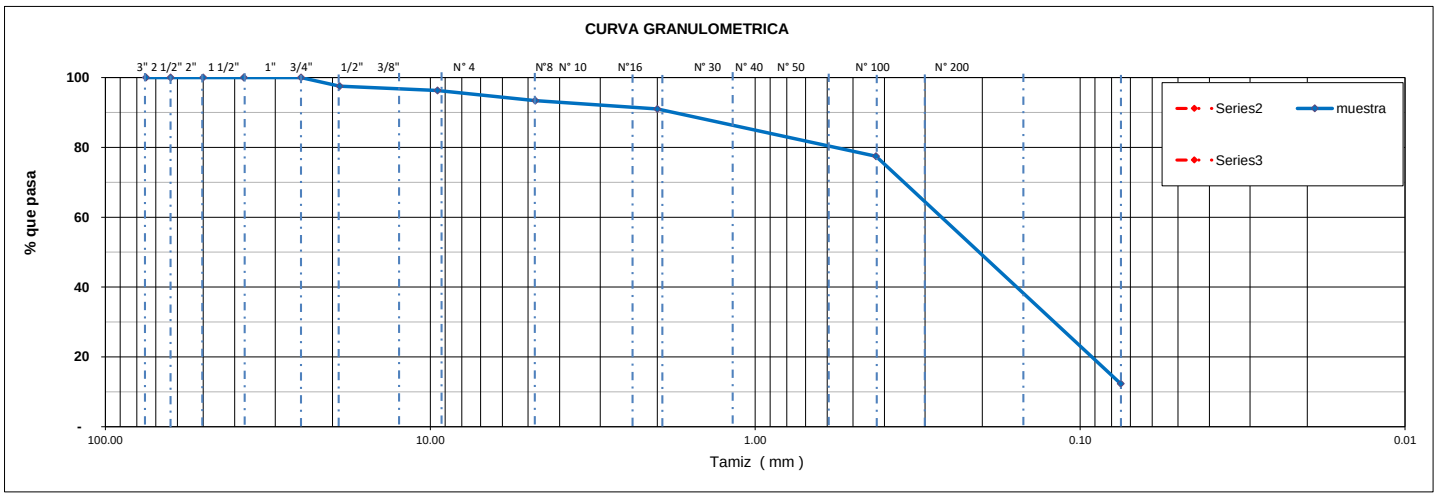
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.5 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.3 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #9 050-100
Fecha de toma 15 de octubre de 2021
Fecha de recibo 15 de octubre de 2021
Fecha de ensayo 21 de octubre de 2021

Tipo de control

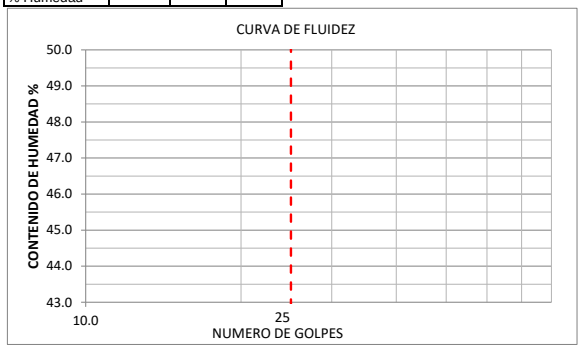
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		977.8	Suma de Tamiz: (g)		857.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	18.0	1.8	1.8	98.2
3/4"	19.00	38.0	3.9	5.7	94.3
3/8"	9.50	15.0	1.5	7.3	92.7
N° 4	4.75	41.0	4.2	11.5	88.5
N° 10	2.00	28.0	2.9	14.3	85.7
N° 40	0.43	152.0	15.5	29.9	70.1
N° 200	0.075	565.0	57.8	87.6	12.4
PASA N°200		120.8	12.4	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	3.5
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	11.5
Arenas:	76.2
Finos:	12.4
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

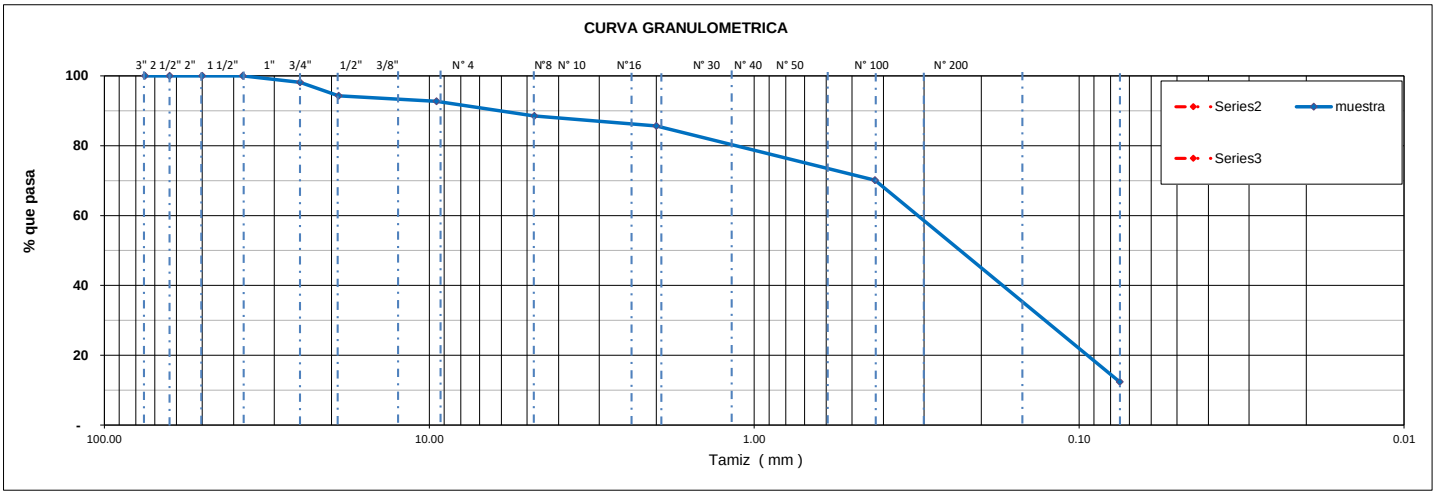
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.9 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001	
FECHA: 2018-03-25	
VERSIÓN: 03	

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #9 100-200

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 21 de octubre de 2021

Tipo de control

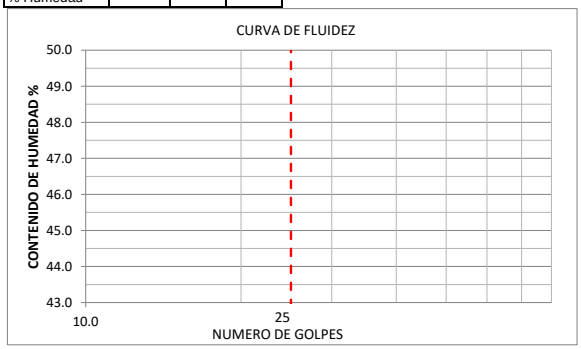
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,056.7	Suma de Tamiz: (g)		920.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	25.0	2.4	2.4	97.6
3/8"	9.50	21.0	2.0	4.4	95.6
N° 4	4.75	54.0	5.1	9.5	90.5
N° 10	2.00	46.0	4.4	13.8	86.2
N° 40	0.43	181.0	17.1	30.9	69.1
N° 200	0.075	593.0	56.1	87.1	12.9
PASA N°200		136.7	12.9	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	4.1
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	9.5
Arenas:	77.6
Finos:	12.9
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

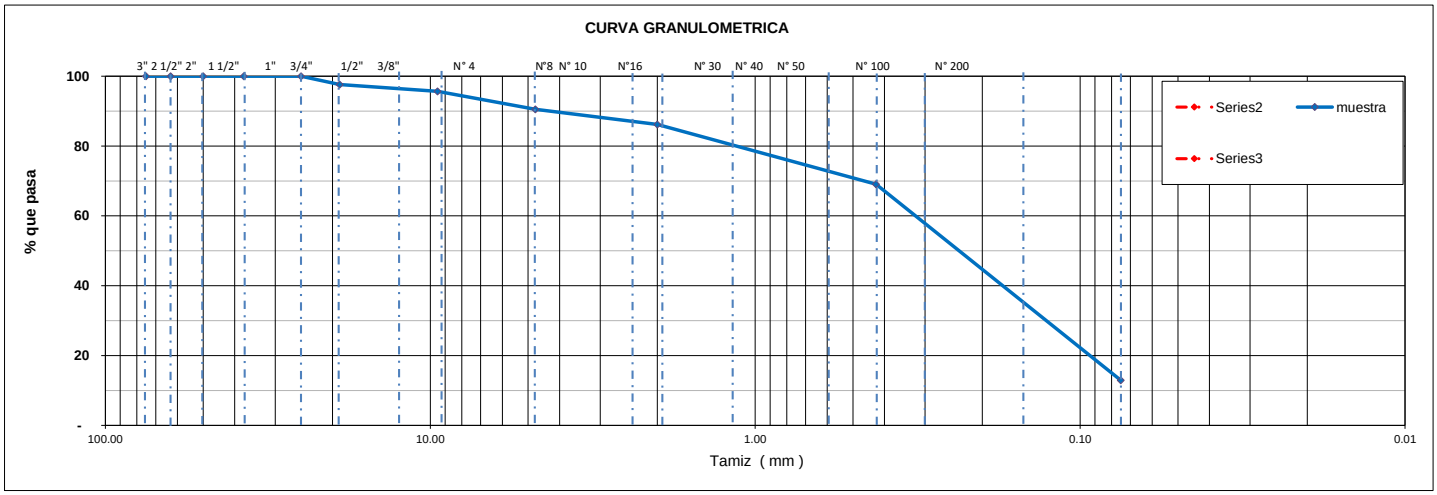
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.0 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #10 000-050 K3+600

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 21 de octubre de 2021

Tipo de control

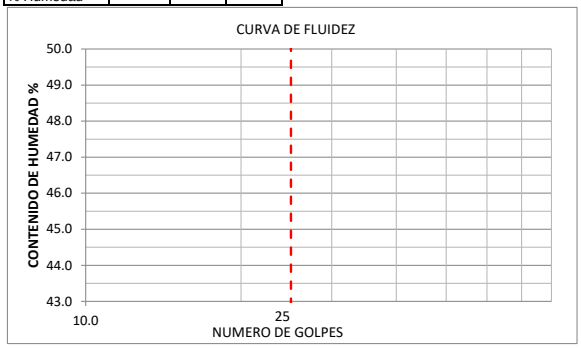
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,163.6	Suma de Tamiz: (g)		1004.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	63.0	5.4	5.4	94.6
3/8"	9.50	11.0	0.9	6.4	93.6
N° 4	4.75	37.0	3.2	9.5	90.5
N° 10	2.00	35.0	3.0	12.5	87.5
N° 40	0.43	235.0	20.2	32.7	67.3
N° 200	0.075	623.0	53.5	86.3	13.7
PASA N°200		159.6	13.7	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	7.6
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	9.5
Arenas:	76.7
Finos:	13.7
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

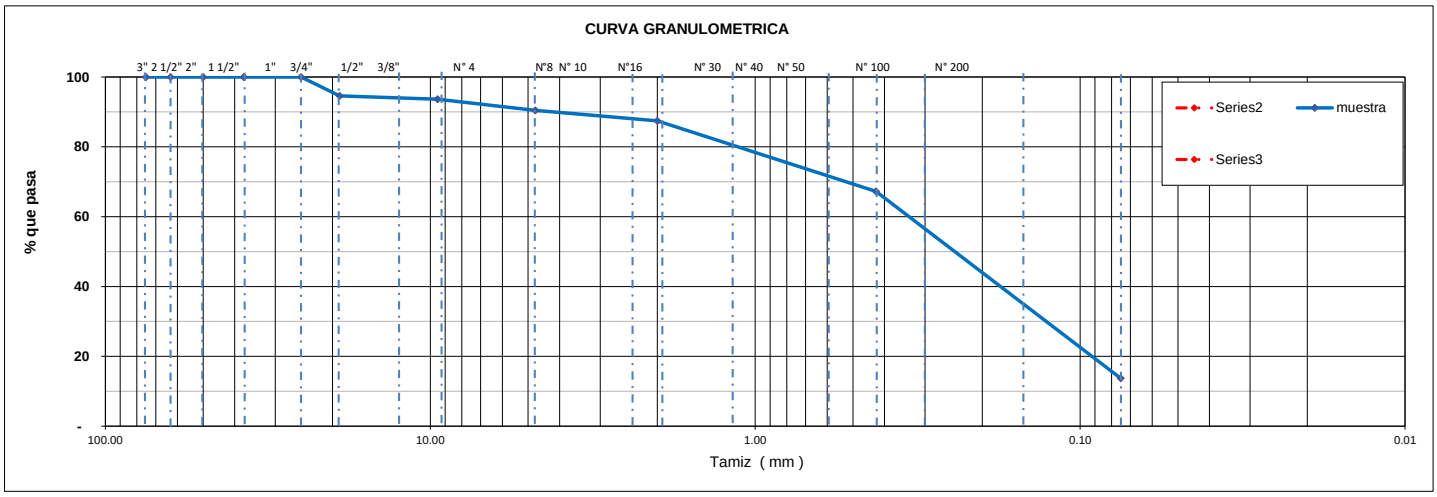
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.1 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #10 050-100
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa con Grava	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	21 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

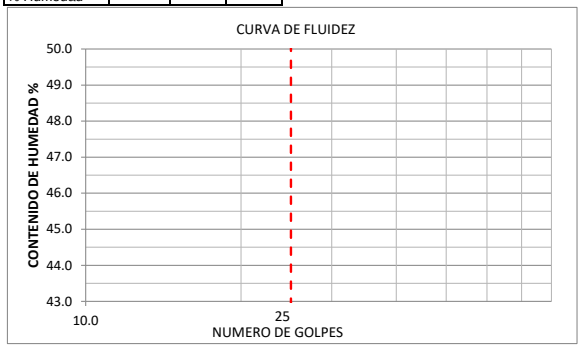
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,043.8	Suma de Tamiz: (g)		819.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	55.0	5.3	5.3	94.7
3/8"	9.50	26.0	2.5	7.8	92.2
N° 4	4.75	83.0	8.0	15.7	84.3
N° 10	2.00	64.0	6.1	21.8	78.2
N° 40	0.43	190.0	18.2	40.0	60.0
N° 200	0.075	401.0	38.4	78.5	21.5
PASA N°200		224.8	21.5	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	9.7
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	15.7
Arenas:	62.8
Finos:	21.5
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

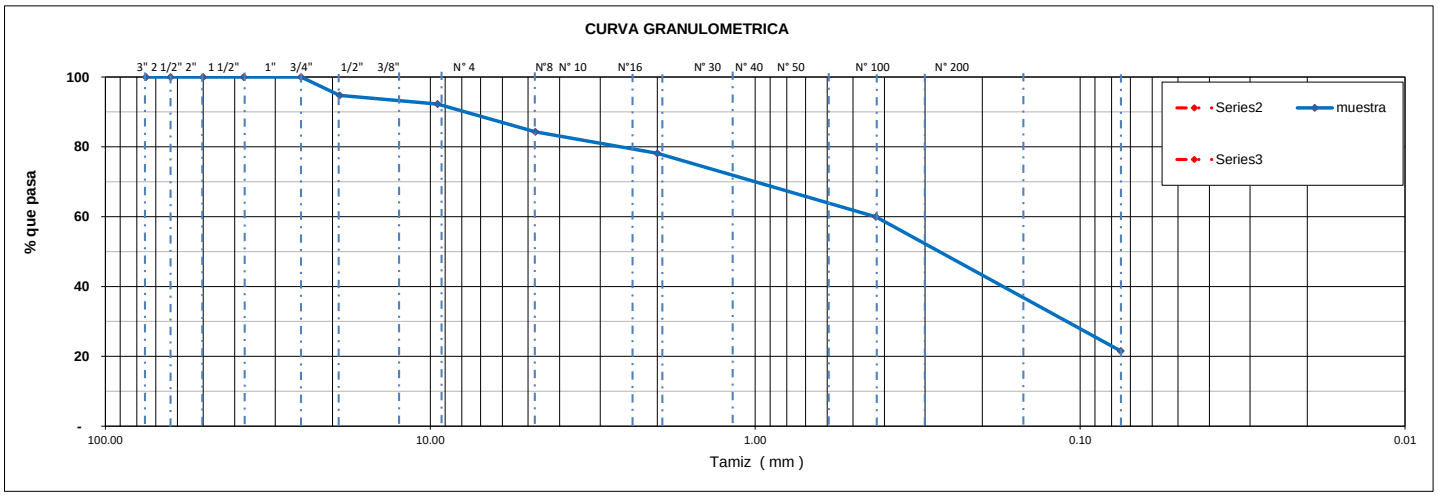
U.S.C: SM o Arena limosa con Grava

Cu 5.9 **Cc** 0.7 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra	Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**N° de Muestra**	APIQUE #10 100-200
Contratista	Alcaldía Municipal de Puerto Colombia	**Fecha de toma**	15 de octubre de 2021
Descripción de la muestra	Arena limosa	**Fecha de recibo**	15 de octubre de 2021
Procedencia de la muestra	Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar	**Fecha de ensayo**	21 de octubre de 2021
Localización	Salgar- Atlantico		

Tipo de control

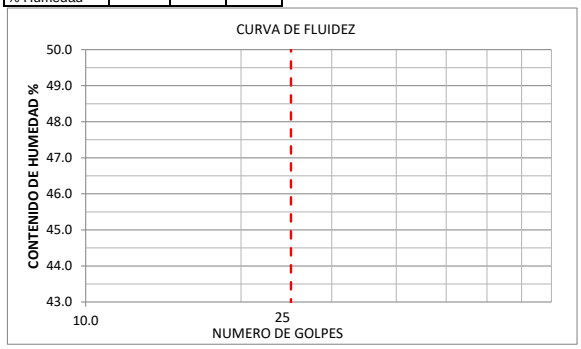
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		937.6	Suma de Tamiz: (g)		809.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	33.0	3.5	3.5	96.5
3/8"	9.50	16.0	1.7	5.2	94.8
N° 4	4.75	62.0	6.6	11.8	88.2
N° 10	2.00	44.0	4.7	16.5	83.5
N° 40	0.43	194.0	20.7	37.2	62.8
N° 200	0.075	460.0	49.1	86.3	13.7
PASA N°200		128.6	13.7	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	9.0
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	11.8
Arenas:	74.4
Finos:	13.7
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

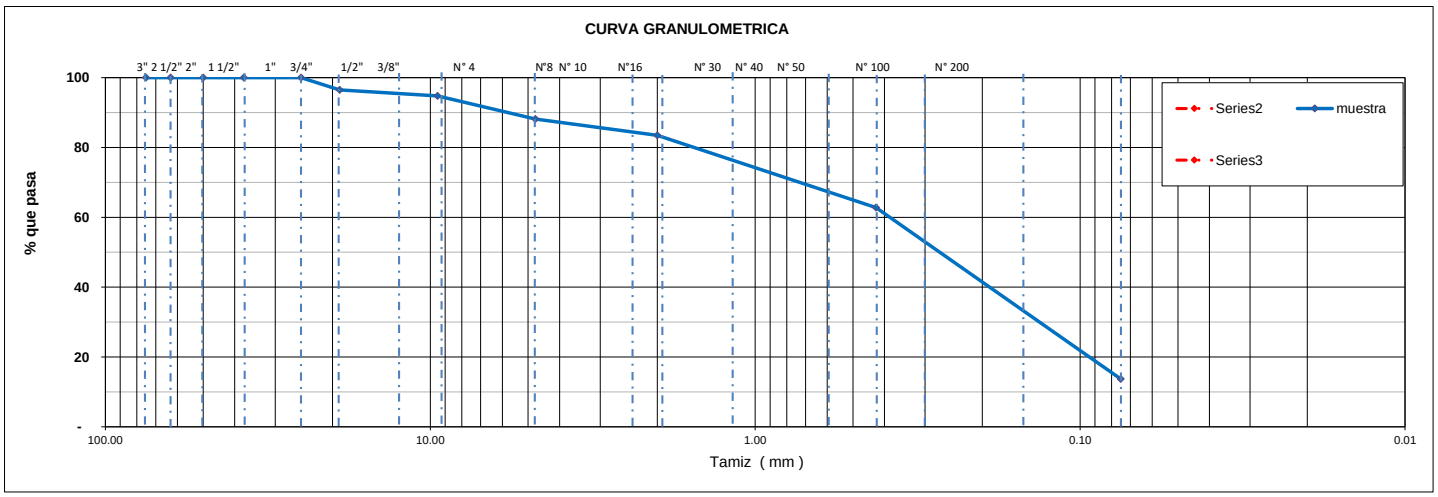
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.5 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

N° de Muestra APIQUE #11 000-050 K4+000

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 22 de octubre de 2021

Tipo de control

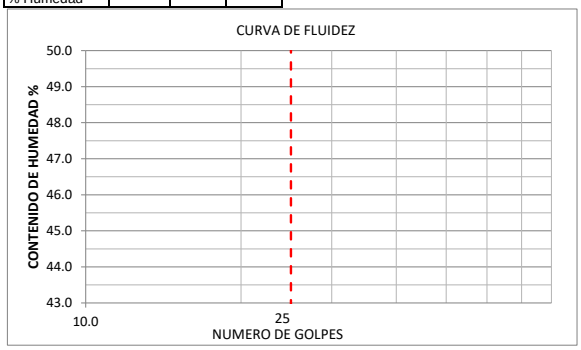
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,133.6	Suma de Tamiz: (g)		987.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	34.0	3.0	3.0	97.0
3/8"	9.50	22.0	1.9	4.9	95.1
N° 4	4.75	27.0	2.4	7.3	92.7
N° 10	2.00	28.0	2.5	9.8	90.2
N° 40	0.43	266.0	23.5	33.3	66.7
N° 200	0.075	610.0	53.8	87.1	12.9
PASA N°200		146.6	12.9	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	7.8
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	7.3
Arenas:	79.7
Finos:	12.9
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

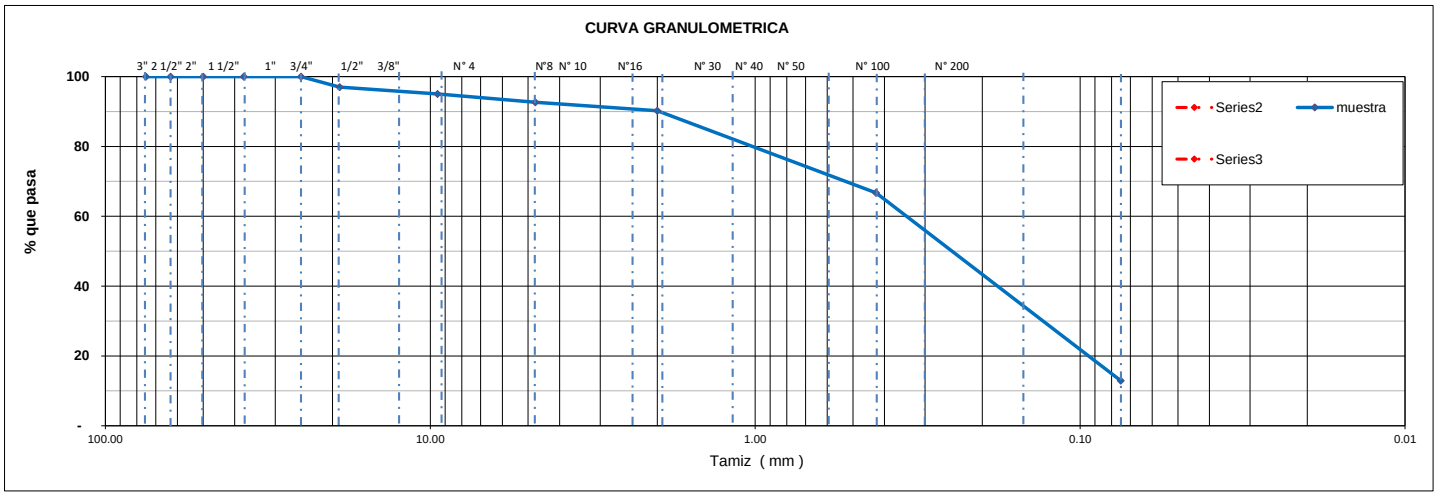
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.2 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001	
FECHA: 2018-03-25	
VERSIÓN: 03	

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #11 050-100

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 22 de octubre de 2021

Tipo de control

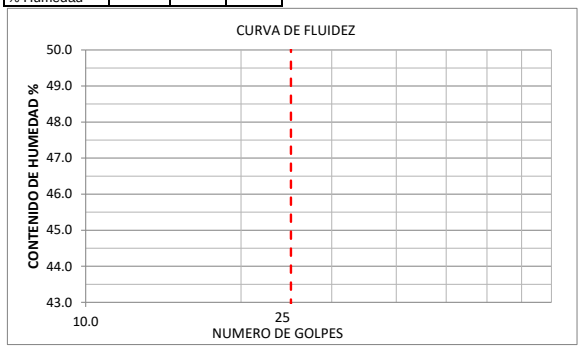
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		953.7	Suma de Tamiz: (g)		806.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	20.0	2.1	2.1	97.9
3/8"	9.50	11.0	1.2	3.3	96.7
N° 4	4.75	29.0	3.0	6.3	93.7
N° 10	2.00	24.0	2.5	8.8	91.2
N° 40	0.43	196.0	20.6	29.4	70.6
N° 200	0.075	526.0	55.2	84.5	15.5
PASA N°200		147.7	15.5	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	7.9
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	6.3
Arenas:	78.2
Finos:	15.5
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

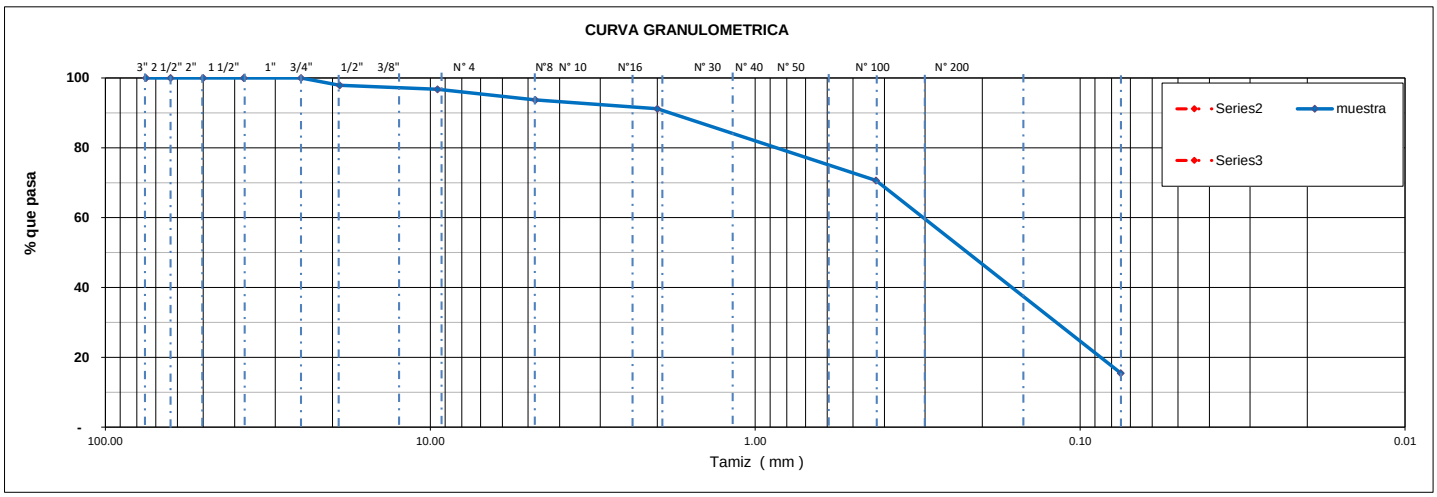
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 4.9 **Cc** 1.1 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122/214/213/125/126 -13

CÓDIGO: JB-001
FECHA: 2018-03-25
VERSIÓN: 03

Obra Ampliación Sistema de Conducción PTAP Las Flores - EBAP Salgar Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Contratista Alcaldía Municipal de Puerto Colombia

Descripción de la muestra Arena limosa

Procedencia de la muestra Tramo Los Manaties - Salgar (Issa Abuchaibe) y Colector de Agua Residual Punta Roca - Sabanilla - Salgar

Localización Salgar- Atlantico

Nº de Muestra APIQUE #11 100-200

Fecha de toma 15 de octubre de 2021

Fecha de recibo 15 de octubre de 2021

Fecha de ensayo 22 de octubre de 2021

Tipo de control

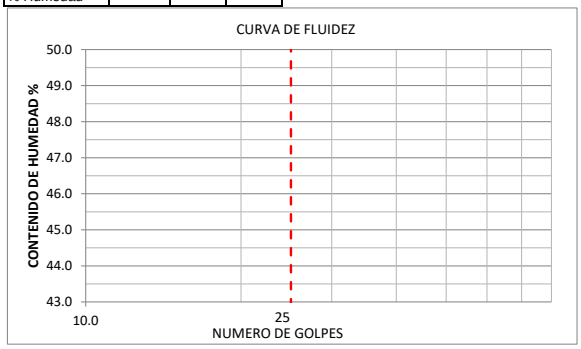
	Diseño para fórmula de trabajo
X	Solicitud Contratista
	Control de calidad de la obra

PESO UNITARIO O DENSIDAD HUMEDA	
PESO UNITARIO O DENSIDAD SECO	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
Muestra No.	1	2	3
No. de Golpes			
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO			
Muestra No	4	5	
P1 (Gramos)			
P2 (Gramos)			
P3 (Gramos)			
% Humedad			



GRADACIÓN

PESO DE LA MUESTRA: (g)		1,115.5	Suma de Tamiz: (g)		963.0
TAMIZ		TAMIZ			
PULG	TAMIZ (mm)	RETENIDO	% RETE	% RETE ACUM	% PASA
-	-	-	-	-	-
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
-		0.0	0.0	0.0	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	24.0	2.2	2.2	97.8
3/4"	19.00	40.0	3.6	5.7	94.3
3/8"	9.50	14.0	1.3	7.0	93.0
N° 4	4.75	33.0	3.0	10.0	90.0
N° 10	2.00	33.0	3.0	12.9	87.1
N° 40	0.43	249.0	22.3	35.2	64.8
N° 200	0.075	570.0	51.1	86.3	13.7
PASA N°200		152.5	13.7	100.0	0.0

Muestra tipo: IN SITU

RESULTADOS

Humedad Natural (%):	9.1
Límite Líquido (%):	NL
Límite Plástico (%):	NP
Ind. de plasticidad (%):	0.0

Gravas:	10.0
Arenas:	76.4
Finos:	13.7
Mod. de Finura:	N/A

CLASIFICACIÓN

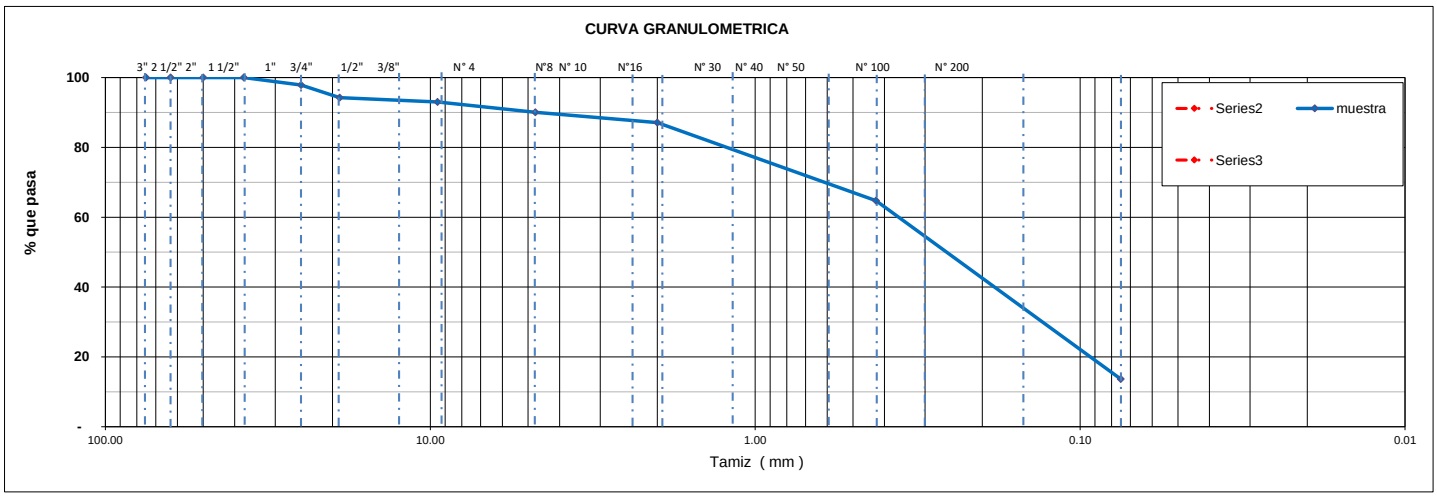
U.S.C: SM o Arena limosa

Cu 5.3 **Cc** 1.2 **D10** 0.1

A.S.T.M: A-2-4

D30 0.2 **D60** 0.4 **IL**

Índice de Grupo: 0



Observaciones

Elaboró:

Revisó/Aprobó

CERTIFICADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN INTERVENTORÍA

El suscrito Ingeniero Civil **JUAN ACOSTA SALAZAR** con matrícula profesional No. 05202-13289 de Antioquia, actuando como Asesor del Municipio de Puerto Colombia, realizó la revisión técnica de los estudios de suelos del proyecto denominado **"PROYECTO AMPLIACIÓN CONDUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS FLORES – TANQUE DE REBOMBEO SALGAR. TRAMO LOS MANATIES – SALGAR (ISSA ABUCHAIBE) DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"** encontrando que los estudios de suelos elaborados por INGENIERIA, GEOTECNIA Y CONSTRUCCION – Ingeniero Jorge Luis Brochero Cortes, cumplen a satisfacción con todos los requisitos técnicos, normativos y legales para el diseño de los diferentes componentes de sistema de distribución de agua potable, establecidos en la Resolución N° 330/2017, por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico–RAS"

Por lo anterior apruebo la elaboración de los estudios de suelos del denominado **"PROYECTO AMPLIACIÓN CONDUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS FLORES – TANQUE DE REBOMBEO SALGAR. TRAMO LOS MANATIES – SALGAR (ISSA ABUCHAIBE) DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"**

Se expide el presente certificado a los quince (15) días de mes de febrero de 2.023.



INTERVENTOR DE DISEÑO
JUAN ACOSTA SALAZAR
Asesor del Municipio de Puerto Colombia
Mat 05202-13289 ANTIOQUIA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2020-416847

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JUAN WILFRIDO ACOSTA SALAZAR, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 71575921, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 05202-13289 desde el 22 de Febrero de 1984, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 719.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los treinta y uno (31) días del mes de Octubre del año dos mil veinte (2020).



Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.