

ESTUDIO DE SUELOS



E.S.E HOPITAL SANTA RITA DE CASSIA



**CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA
DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS,
APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN
TERAPÉUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E.
HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN
LA GUAJIRA.**

**MUNICIPIO DE DISTRACCIÓN DEPARTAMENTO DE LA
GUAJIRA**

MAYO DE 2022

ESTUDIO DE SUELOS

E.S.E HOPITAL SANTA RITA DE CASSIA

OBJETO:

**CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA
DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS,
APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN
TERAPÉUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E.
HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN
LA GUAJIRA.**

**MUNICIPIO DE DISTRACCIÓN DEPARTAMENTO DE LA
GUAJIRA**

MAYO DE 2022

TABLA DE CONTENIDO

1	DETALLES PRELIMINARES.....	6
1.1	Características del Proyecto.....	6
1.2	Descripción del Proyecto.....	6
1.3	Idea del proyecto.....	7
1.4	Estructura y geometría.....	7
1.5	Localización del proyecto.....	8
1.6	Objetivos y alcances de los estudios	9
2	SISMICIDAD Y ASPECTOS GEOLÓGICOS	11
2.1	Sismicidad en el municipio.....	11
2.2	Perfil De Suelo.....	13
2.3	Sismicidad En Colombia	15
2.4	Aspectos Geológicos Regionales del sitio de estudio.	21
2.5	Aspectos geológicos locales	23
3	EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO	25
3.1	Ensayos de Campo.....	25
3.2	Estructuras de la vecindad	27
3.3	Nivel Freático	27
3.4	Estudios en el Laboratorio.....	27
4	RESULTADOS	28
4.1	APIQUE 1.....	28
4.2	APIQUE 2.....	29
4.3	APIQUE 3.....	30
4.4	RESISTENCIA AL CORTE DE LOS SUELOS DE FUNDACIÓN	31
4.5	SISTEMA DE CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD PORTANTE	32
4.6	CBR DE LABORATORIO	34
4.7	ANÁLISIS DE POTENCIAL DE LICUACIÓN	35
5	RECOMENDACIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES	37
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista del sitio donde se construirá la estructura.	7
Ilustración 2. Localización del municipio de Distracción en el departamento de la Guajira. Fuente Wikipedia.	8
Ilustración 3. Localización del proyecto en la cabecera municipal del municipio de Distracción. Fuente Google Earth, Editado por JG.....	9
Ilustración 4. Zonas de Amenaza sísmica aplicable a edificaciones. Fuente: NSR-10.	12
Ilustración 5. Localización tectónica de Colombia. Fuente: http://biogeocv.blogspot.com.co	15
Ilustración 6. Mapa de geología cerca al sitio de estudio, en la cabecera municipal de Disstracción Basado en el mapa geológico de Colombia 2015. Tomado de SGC, mapa geológico de Colombia.....	24
Ilustración 7. Localización de la exploración. Fuente: Google Earth Editado Por JG. Laboratorios.....	26
Ilustración 9. Memoria de cálculo de potencial de licuación.....	36
Ilustración 8. Esquema del tipo de cimentación recomendado.....	38
Ilustración 9. Esquema del relleno recomendado para la losa de contrapiso.....	39

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Categorización de la amenaza sísmica de acuerdo a la norma sismo resístete colombiana NSR-10, apéndice A-4. VALORES DE A_a , A_v , A_e Y A_d Y DEFINICIÓN DE LA ZONA DE AMENAZA SÍSMICA DE LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS	11
Tabla 2. Clasificación del perfil de suelo del sitio, Tomado de la NSR-10 Título A..	13
Tabla 3. Valores de F_a , para la zona de periodos cortos del espectro, Tomado de la NSR-10 Título A	14
Tabla 4. Valores de F_v , para la zona de periodos cortos del espectro, Tomado de la NSR-10 Título A	14
Tabla 5. Estadística En Sismicidad En Colombia. Fuente Servicio geológico colombiano SGC	17
Tabla 6. Historial reciente de Sismos en la Guajira. Fuente SGC	18
Tabla 7. Estratos encontrados por sondeo realizado y su profundidad.....	26
Tabla 8. Clasificación del perfil estratigráfico, sondeo 1	29
Tabla 9. Clasificación del perfil estratigráfico, sondeo 2	30
Tabla 10. Clasificación del perfil estratigráfica, sondeo 3.....	31
Tabla 11. Numero De golpes por medio del ensayo SPT	32
Tabla 12. Cálculo de capacidad portante.	34
Tabla 13. Características de la subrasante para el pavimento de andenes y cancha....	35

1 DETALLES PRELIMINARES

1.1 Características del Proyecto

El municipio de Distracción en el Departamento de la Guajira la necesidad para que se desarrollen infraestructuras urbanísticas, residenciales, comerciales, institucionales, deportivas y así se extienda el progreso de su arquitectura residencial e institucional, con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Este Proyecto consiste en la **CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN TERAPÉUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN LA GUAJIRA**, este se compone de una edificación de un nivel de altura, construida con un sistema estructural de tipo pórticos en concreto, y subdivisiones en mampostería confinada que conforman la estructura.

Esta construcción debe cumplir con las indicaciones de la Norma Sismoresistente del 2010 NSR-10. De tal forma que se comporte de una manera adecuada ante las cargas de servicio y las solicitaciones de algún evento natural, como lo advierte la norma.

Para la realización del proyecto de interés público, es indispensable contar con el Estudio de suelos para la caracterización puntual de los suelos en el sitio donde se ejecutará el proyecto.

1.2 Descripción del Proyecto

Este proyecto consiste en la **CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN TERAPÉUTICA Y DE**

ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN LA GUAJIRA, es concebido por la necesidad de estructuras de este tipo en el municipio. En la Ilustración 1, se presenta una fotografía actual del sitio del proyecto.



Ilustración 1. Vista del sitio donde se construirá la estructura.

1.3 Idea del proyecto

La idea del proyecto, es desarrollar la construcción de la edificación para la ampliación de la capacidad del Hospital municipal, y su adecuaciones de tal manera que cumplan con todas las indicaciones de las normas sismoresistentes.

1.4 Estructura y geometría

La estructura, se prevé que será construida con pórticos en concreto y cubierta liviana, muros en mampostería confinada, losa de contrapiso en concreto, áreas comunes y de

circulación interno y externo los principales elementos que componen la estructura, se resumen a continuación:

1. Relleno en material seleccionado
2. Losa de contrapiso, andenes
3. Zapatas
4. Pórticos en concreto
5. Zonas comunes
6. Cubierta liviana

1.5 Localización del proyecto

El municipio de Distracción Limita al norte con el municipio de Riohacha (capital del departamento) y Distracción, por el oriente con el municipio de Fonseca, al sur y al oriente con el municipio de San Juan del Cesar, en la siguiente imagen se ilustra la localización del municipio de Distracción en el departamento.

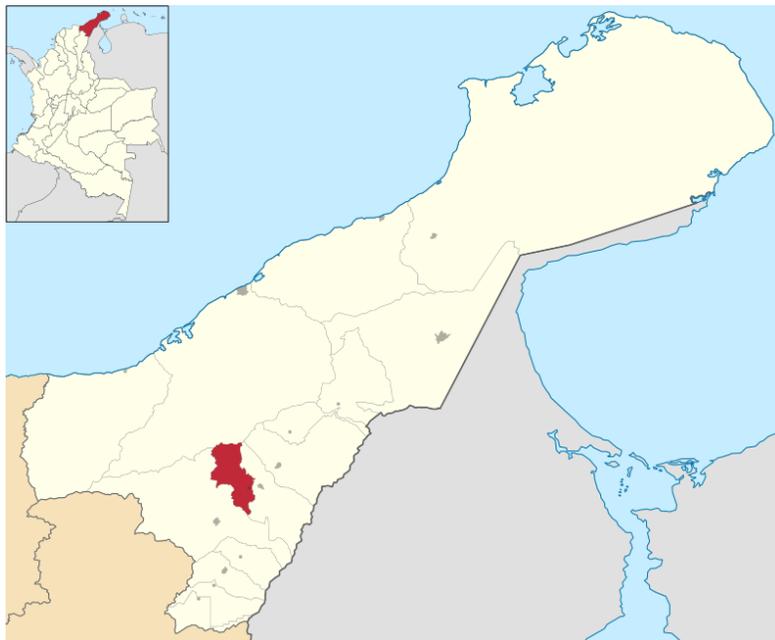


Ilustración 2. Localización del municipio de Distracción en el departamento de la Guajira. Fuente Wikipedia.

El proyecto se localiza en la cabecera municipal, en la carrera 10 entre la vía nacional y la calle 12, en la zona sur de Distracción. En la zona sur oriental del municipio, en las inmediaciones de la vía nacional. En la Ilustración 3, se muestra un mapa con la ubicación del proyecto.

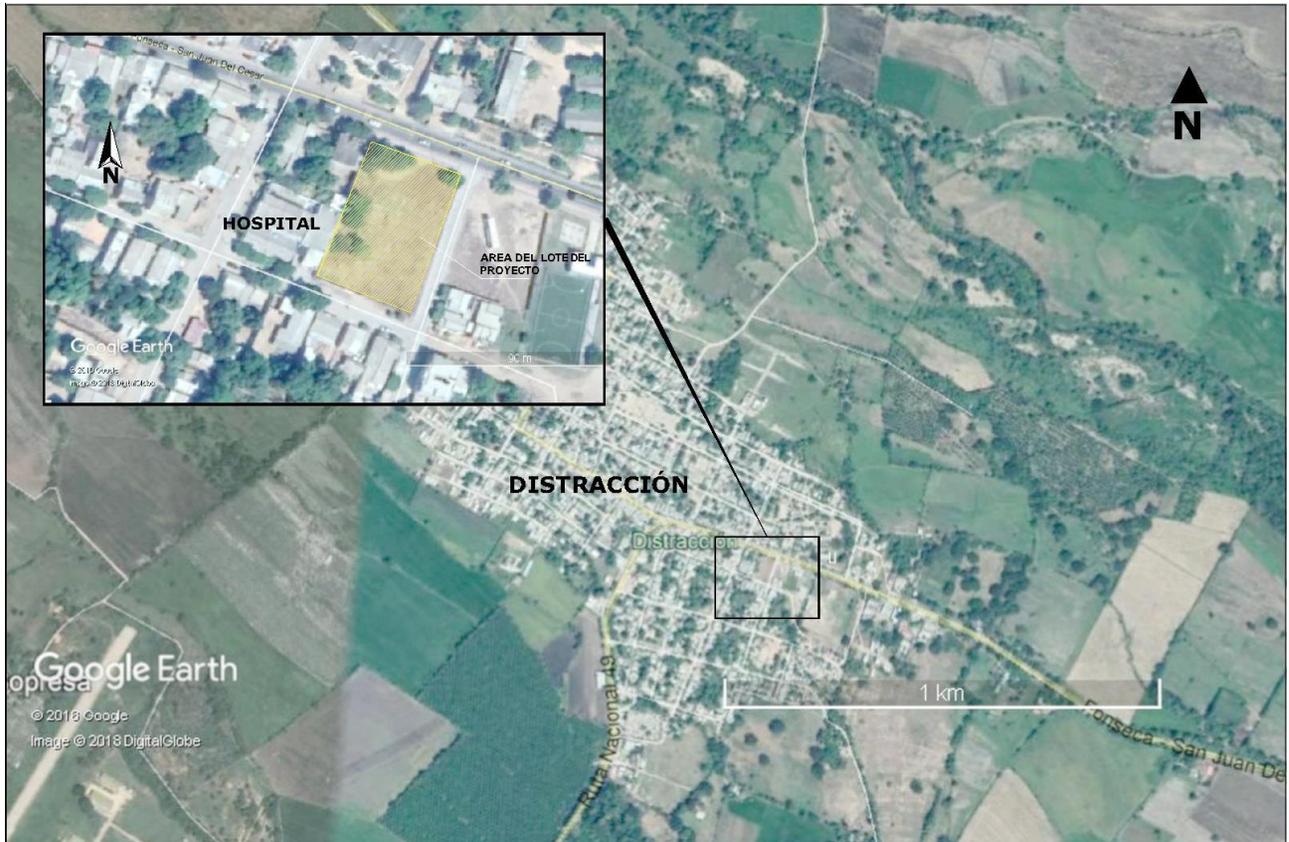


Ilustración 3. Localización del proyecto en la cabecera municipal del municipio de Distracción. Fuente Google Earth, Editado por JG.

La ubicación geográfica aproximada del sitio se expresa en las siguientes coordenadas; $10^{\circ}53'46.76''N$; $72^{\circ}53'3.62''O$.

1.6 Objetivos y alcances de los estudios

El estudio de suelos nos ayuda a conocer las características geo-mecánicas de los materiales existentes en el suelo del proyecto, como también su estratigrafía y

profundidad del nivel freático, Obteniendo esto por medio de los ensayos realizados tanto en el campo como en el laboratorio.

Se realizará un análisis geotécnico con el fin de definir el tipo de cimentación adecuada para soportar Las estructuras, teniendo cuenta los análisis del subsuelo para poder llevar a cabo la adecuada ejecución de las obras

Complementándose con el ensayo S.P.T, que a partir del cual se puede correlacionar la capacidad de soporte, que tienen estos suelos con el fin de diseñar de manera adecuada la cimentación de las estructuras proyectadas.

Para esto, se consideraron las especificaciones del título A, y H del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, que indica cómo se debe realizar el estudio geotécnico, y que consideraciones se deben tener en cuenta para la ejecución del proyecto.

Para la correcta realización del estudio, se contempla el análisis de las siguientes actividades:

- Localización y generalidades del proyecto
- Localización de la exploración del subsuelo
- Caracterizar en profundidad el tipo de suelo del proyecto, de acuerdo a los resultados de campo y de laboratorio.
- Determinar los aspectos sísmicos a los que posiblemente será sometida la estructura, de acuerdo a los parámetros establecidos en la NSR-10, respecto al perfil del suelo.
- Determinar la capacidad portante del suelo de fundación
- Realizar recomendaciones y conclusiones con indicaciones sobre el tipo de cimentación recomendado.

2 SISMICIDAD Y ASPECTOS GEOLÓGICOS

2.1 Sismicidad en el municipio

De acuerdo a la NSR-10 (Normas Sismo Resistentes Colombianas), el municipio de Distracción en el departamento de la Guajira, categoriza en una zona de amenaza sísmica Intermedia ($A_a = 0.15$, $A_v = 0.10$, $A_e = 0.08$, $A_d = 0.04$) en la Tabla 1, se presentan los valores de A_a , A_v , A_e , y A_d , para cada municipio del departamento de la Guajira.

Departamento de la Guajira						
Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Riohacha	44001	0.10	0.15	Intermedia	0.07	0.04
Albania	44035	0.10	0.10	Baja	0.08	0.04
Barrancas	44078	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
Dibulla	44090	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
Distracción	44098	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
El Molino	44110	0.10	0.10	Baja	0.06	0.04
Fonseca	44279	0.15	0.10	Intermedia	0.07	0.04
Hatonuevo	44378	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
La Jagua del Pilar	44420	0.10	0.10	Baja	0.05	0.03
Maicao	44430	0.10	0.15	Intermedia	0.07	0.04
Manaure	44560	0.10	0.15	Intermedia	0.07	0.04
San Juan del Cesar	44650	0.15	0.10	Intermedia	0.05	0.03
Uribía	44847	0.15	0.15	Intermedia	0.08	0.04
Urumita	44855	0.10	0.10	Baja	0.06	0.03
Villanueva	44874	0.10	0.10	Baja	0.05	0.03

Tabla 1. Categorización de la amenaza sísmica de acuerdo a la norma sismo resístete colombiana NSR-10, apéndice A-4. VALORES DE A_a , A_v , A_e Y A_d Y DEFINICIÓN DE LA ZONA DE AMENAZA SÍSMICA DE LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS

A_a representa la aceleración horizontal pico efectiva para diseño, A_v representa la velocidad horizontal pico efectiva para diseño

En la Ilustración 4 se muestra el municipio de Distracción en el mapa de zonas de amenaza sísmicas aplicable a edificaciones, en donde se localiza en una zona de amenaza sísmica intermedia.



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

Ilustración 4. Zonas de Amenaza sísmica aplicable a edificaciones. Fuente: NSR-10.

2.2 Perfil De Suelo

El procedimiento que se emplea para definir el tipo de perfil de suelo se basa en los valores de los parámetros del suelo de los 30 metros superiores del perfil, medidos en el sitio que se describen en la NSR 10, de acuerdo a la consistencia del suelo en los apiques realizados, de acuerdo a los parámetros indicados en la Tabla 3. se infiere que el tipo de perfil es = E, asumiendo que a esta profundidad el número de golpes N en promedio menor que 15.

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s > $\bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈ 1 kgf/cm ²) > $\bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm ²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > \bar{v}_s
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w \geq 40% 50 kPa (≈ 0.50 kgf/cm ²) > \bar{s}_u
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Tabla 2. Clasificación del perfil de suelo del sitio, Tomado de la NSR-10 Título A

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1

En la Tabla 3 se presentan valores de coeficiente F_a , para los periodos corto del espectro de diseño, en la Tabla 4, se muestran los valores de F_v para periodos intermedios de diseño.

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo **F** debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Tabla 3. Valores de F_a , para la zona de periodos cortos del espectro, Tomado de la NSR-10 Título A

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_v , para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo **F** debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Tabla 4. Valores de F_v , para la zona de periodos cortos del espectro, Tomado de la NSR-10 Título A

Para el caso particular del sitio el valor de $F_a=2.1$, y $F_v=3.5$.

2.3 Sismicidad En Colombia

Colombia está localizada en una de las zonas sísmicamente más activas de la Tierra, la cual se conoce con el nombre de Anillo Sísmico Circumpacífico, el cual bordea todo el Océano Pacífico y donde ocurren la gran mayoría de los sismos que se registran en el mundo. Dentro del territorio colombiano se encuentran tres placas tectónicas importantes, la placa Suramericana, la *Placa de Nazca* y la Placa Caribe.

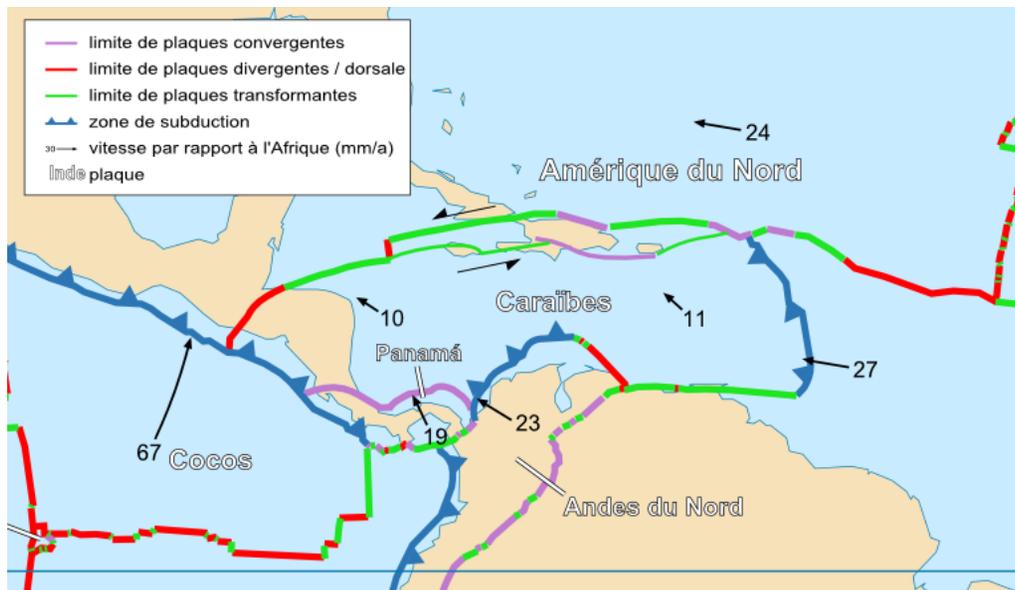


Ilustración 5. Localización tectónica de Colombia. Fuente: <http://biogeocv.blogspot.com.co>

En general los sismos se dividen en: superficiales, cuando ocurren a profundidades menores de 70 km, de foco intermedio, entre 70 y 300 km, y Profundos cuando su profundidad es mayor de 300 km. Existen registros de sismos hasta profundidades de 700 km. Desde el punto de vista de los efectos del sismo, definitivamente, entre más superficial, mayor su predisposición de producir daños. En aquellas regiones de la Tierra donde existen cadenas montañosas importantes, suelen presentarse sismos dentro de toda la gama de profundidades, mientras en aquellas regiones donde la corteza terrestre es delgada, hay una mayor preponderancia de los sismos superficiales.

La geología estructural del país ha sido estudiada con diferentes grados de detalle. En general los sistemas principales de fallamiento han sido identificados gracias a estudios mineros y de exploración petrolera. Además, se han realizado exploraciones geológicas detalladas para los grandes proyectos hidroeléctricos. También existen numerosos trabajos sobre tectónica colombiana realizados por el Ingeominas, hoy SGC.

El fallamiento predominante en el país tiene dirección norte sur, coincidiendo con la dirección de las tres cordilleras. El principal accidente sismo tectónico es la zona de subducción en el Océano Pacífico. Es causada por el doblamiento de la placa de Nazca cuando subduce bajo la placa Suramericana. Hay evidencia de su existencia en la costa colombiana del Pacífico desde los 8° de latitud norte hasta un punto al sur de la línea ecuatorial. Su capacidad de producir sismos extremadamente fuertes ha sido conocida de tiempo atrás. El sismo del 12 de Diciembre de 1979 definitivamente fue producido por ella.

La zona de subducción tiene capacidad de producir sismos hasta profundidades de 120 a 130 km. Además de la zona de subducción existen en el territorio nacional un gran número de fallas geológicas sísmicamente activas.

La magnitud del sismo es una medida única de la energía liberada por él. Es una medición instrumental y se calcula a partir del sismograma. Fue definida por C. Richter en 1935 de ahí su nombre de magnitud de Richter. Su definición original era para sismos locales, o cercanos, como el logaritmo en base 10 de la amplitud de la máxima onda sísmica, expresada en milésimos de milímetro, registrada en un sismógrafo localizado a 100 km del epicentro. Existe un procedimiento para ajustar la medición cuando el registro se toma a distancias diferentes de 100 km. La definición original de la magnitud de Richter, también conocida como magnitud local (ML), no especificaba el tipo de ondas a utilizar en la determinación de la amplitud, pues simplemente indicaba que debía ser la mayor amplitud. La magnitud local es muy

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

sensitiva al tipo de instrumento empleado y a la distancia a la cual se realizó el registro. No obstante estas limitaciones la magnitud local correlaciona de una manera bastante buena con el daño que produce el sismo a las edificaciones, por esta razón se sigue calculando su valor en muchos casos. Posteriormente se desarrollaron otras escalas de magnitud, dentro de las cuales se cuentan la magnitud de ondas de cuerpo (mb) (o magnitud de onda P) la magnitud de ondas de superficie (Ms) y la magnitud de momento sísmico (Mw).

Tabla 5. Estadística En Sismicidad En Colombia. Fuente Servicio geológico colombiano SGC

N	FECHA			H:M:S	LAT	LONG	Z	Mw	RMS	GAP	NF	UBICACIÓN	MUERTOS
	AA	M	D										
	1906	Ene	31				?	8.9				Costa Pacífica cerca a Tumaco	400
	1967	Feb	9				60	6.3				Huila	98
	1967	Jul	29				160	6.0				Santander	5
	1979	Nov	23				80	6.4				Quindío, Risaralda y Caldas	55
	1979	Dic	12				40	7.8				Costa Pacífica cerca a Tumaco	500
	1983	Mar	31				12	5.5				Popayán	300
	1992	Oct	18				15	7.2				Murindó, límite Antioquia Chocó	30
	1994	Jun	6				< 20	6.4				Páez, límite Cauca Huila	500-1000
	1995	Ene	19				15	6.5				Tauramena, Casanare	10
	1995	Feb	8				90	6.4				Calima, Valle	5
	1999	Ene	25				< 15	5.9				Quindío	700

N: Número del evento

FECHA: Mes Día Año.

Calle 36A # 12A – 55 Cels: 310 7301535 - 316 3833054

EMAIL: joseguerrallaboratorio@hotmail.com

Riohacha – La Guajira

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

H M S: Hora: Minuto: Segundo. Hora del evento en tiempo universal (UT). Para la hora local en el territorio Colombiano se restan 5 horas a la hora UT.

LAT: Latitud en grados.

LONG: Longitud en grados.

Z: Profundidad en kilómetros.

Sup: Indica una profundidad entre 0 y 5 km.

Según el SGC, los sismos se deben a que la falla geológica llamada Oca ha tenido mucha actividad durante este tiempo. Esta comienza en el mar Caribe, pasa por Dibulla, el área rural de Riohacha y llega hasta Venezuela.

Tabla 6. Historial reciente de Sismos en la Guajira. Fuente SGC

Fecha	Hora UTC	Magnitud	Longitud	Latitud	Dep	Municipio	Profundidad
aaaa/mm/dd	hh:mm:ss	Ml	Grados	Grados			Km
27/10/1993	13:25:47	4.3	-73.266	11.141	GUAJIRA	SAN JUAN	42.9
6/11/1993	12:48:33	4.4	-72.039	10.208	GUAJIRA	EL MOLINO	154
7/12/1993	19:15:58	4.3	-72.44	10.81	GUAJIRA	BARRANCAS	0
28/08/1994	23:37:51	4.9	-72.377	11.822	GUAJIRA	MANAURE	2.6
12/08/1995	22:12:47	4	-72.928	10.526	GUAJIRA	URUMITA	0
4/12/1996	19:30:03	4.1	-72.8	11.24	GUAJIRA	BARRANCAS	0
28/09/1997	7:00:28	4	-73.178	10.845	GUAJIRA	SAN JUAN	40
25/01/1998	5:23:10	4.3	-72.575	10.679	GUAJIRA	FONSECA	4.9
17/07/1998	16:29:11	4.5	-73.367	11.239	GUAJIRA	RIOHACHA	13.8
17/10/1998	16:39:07	4.1	-72.182	11.019	GUAJIRA	MAICAO	60.4
16/06/1999	19:36:02	4.8	-73.481	11.033	GUAJIRA	SAN JUAN	18.9
24/10/1999	5:22:00	4.9	-71.566	11.995	GUAJIRA	URIBIA	93.6
28/01/2000	12:51:39	4.2	-73.512	11.75	GUAJIRA	RIOHACHA	17.6
20/02/2000	6:17:49	4	-70.812	11.735	GUAJIRA	URIBIA	41.8
9/05/2000	18:22:55	4.7	-72.206	11.251	GUAJIRA	MAICAO	5
22/12/2000	6:11:37	5.1	-72.796	12.482	GUAJIRA	MANAURE	42.6
27/03/2001	16:16:57	4.2	-72.614	11.778	GUAJIRA	MANAURE	40
5/04/2001	3:20:40	4	-73.625	12.385	GUAJIRA	RIOHACHA	12.8
26/04/2001	7:05:26	4.7	-73.042	11.697	GUAJIRA	RIOHACHA	39.1
3/08/2001	13:33:53	4.2	-71.881	10.703	GUAJIRA	MAICAO	0

Calle 36A # 12A – 55 Cels: 310 7301535 - 316 3833054

EMAIL: joseguerrallaboratorio@hotmail.com

Riohacha – La Guajira

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

19/03/2002	0:45:39	4	-72.916	11.37	GUAJIRA	RIOHACHA	2
3/05/2002	10:04:25	4.5	-73.062	10.785	GUAJIRA	SAN JUAN	43.1
17/05/2002	9:28:45	4.7	-71.37	11.908	GUAJIRA	URIBIA	.3
22/05/2002	20:05:19	4.3	-73.223	12.984	GUAJIRA	MANAURE	43.9
5/08/2002	17:21:09	4.4	-71.122	11.519	GUAJIRA	MAICAO	32.3
30/09/2002	22:26:08	4	-71.939	11.647	GUAJIRA	URIBIA	54
14/05/2003	17:39:39	4.3	-73.008	11.068	GUAJIRA	BARRANCAS	40
3/08/2003	7:10:42	4.1	-73.193	11.715	GUAJIRA	RIOHACHA	29.3
8/11/2003	20:38:58	5.4	-73.401	10.889	GUAJIRA	SAN JUAN	41.5
20/02/2004	11:15:52	6	-73.315	11.528	GUAJIRA	RIOHACHA	35.8
26/02/2004	17:17:31	5.2	-72.206	11.992	GUAJIRA	URIBIA	41.2
28/03/2004	14:13:00	4.5	-73.355	11.751	GUAJIRA	RIOHACHA	37.5
7/05/2004	10:03:32	4.4	-72.173	10.599	GUAJIRA	BARRANCAS	37.3
6/06/2004	13:55:40	4.6	-72.585	12.325	GUAJIRA	MANAURE	39.8
29/06/2004	12:11:03	4	-70.676	12.184	GUAJIRA	URIBIA	0
25/12/2004	9:08:35	5.3	-72.235	10.714	GUAJIRA	BARRANCAS	32.4
15/05/2005	8:52:41	4.4	-73.456	11.322	GUAJIRA	RIOHACHA	4.3
1/01/2006	9:43:15	5.9	-71.38	11.913	GUAJIRA	URIBIA	36.7
3/01/2006	22:15:06	5.1	-71.707	10.078	GUAJIRA	EL MOLINO	34.2
2/03/2006	0:48:08	4.1	-72.44	10.373	GUAJIRA	EL MOLINO	166
21/04/2006	12:07:15	4.3	-73.42	12.712	GUAJIRA	RIOHACHA	40.1
4/08/2006	13:41:28	6.2	-70.171	10.978	GUAJIRA	MAICAO	22
5/08/2006	0:19:24	4.1	-72.555	12.194	GUAJIRA	MANAURE	28.5
21/05/2007	19:13:06	4	-73.62	11.999	GUAJIRA	RIOHACHA	43.4
5/09/2007	23:04:54	4.2	-72.948	11.364	GUAJIRA	RIOHACHA	38.9
13/09/2007	16:06:14	4.3	-73.468	12.36	GUAJIRA	RIOHACHA	42.6
31/01/2008	10:38:48	4	-71.484	12.748	GUAJIRA	URIBIA	26
20/12/2008	21:20:31	4.3	-70.559	12.831	GUAJIRA	URIBIA	11
27/11/2009	6:35:52	4	-72.718	11.673	GUAJIRA	RIOHACHA	0
11/11/2010	10:34:01	4	-72.313	10.684	GUAJIRA	BARRANCAS	2
16/01/2012	15:23:45	4.1	-71.952	11.405	GUAJIRA	MAICAO	.2
27/02/2013	18:49:19	4.5	-72.018	11.979	GUAJIRA	URIBIA	53.6
24/03/2013	4:52:33	4.8	-73.384	11.364	GUAJIRA	RIOHACHA	26
2/05/2013	3:42:20	4.6	-73.39	11.316	GUAJIRA	RIOHACHA	9.8
16/05/2013	16:29:19	4.5	-73.571	11.991	GUAJIRA	RIOHACHA	13.8
15/08/2013	18:56:32	4.5	-73.381	11.487	GUAJIRA	RIOHACHA	20
14/02/2014	21:14:24	4.6	-73.174	11.559	GUAJIRA	RIOHACHA	18.8

Calle 36A # 12A – 55 Cels: 310 7301535 - 316 3833054

EMAIL: joseguerrallaboratorio@hotmail.com

Riohacha – La Guajira

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1

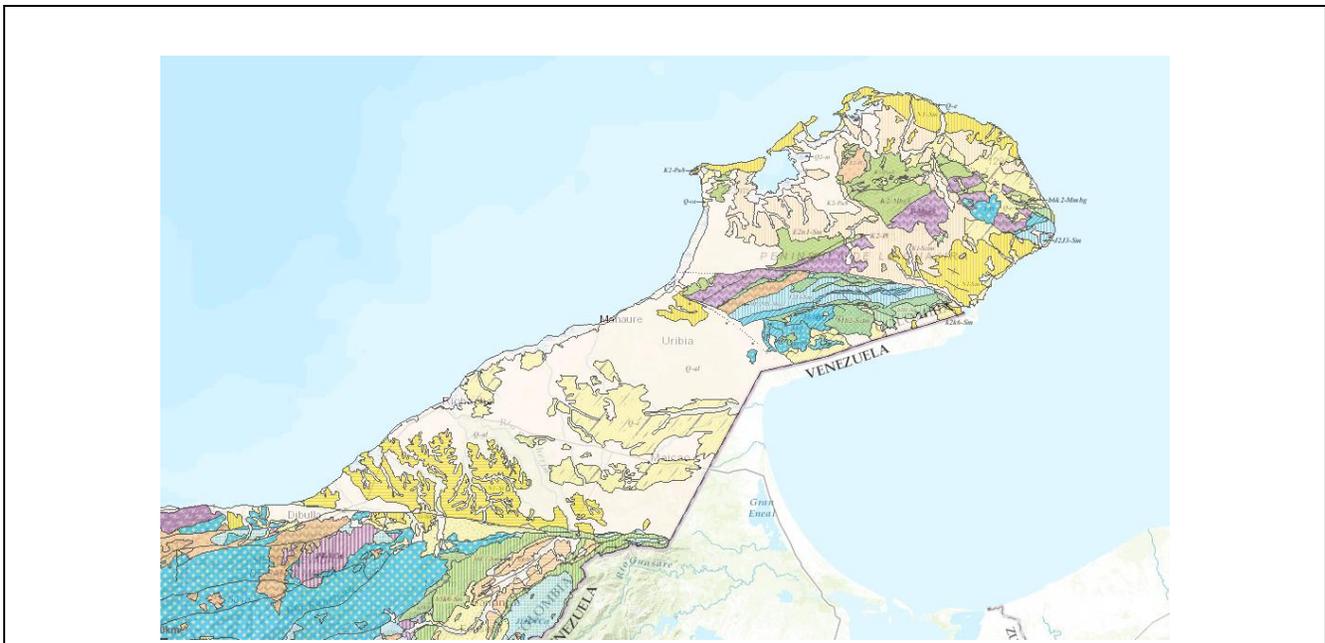
21/02/2014	11:43:29	5.2	-70.829	12.503	GUAJIRA	URIBIA	32
24/02/2014	10:34:57	4.4	-72.798	10.68	GUAJIRA	EL MOLINO	2.8
28/02/2014	12:54:39	4.3	-73.54	11.953	GUAJIRA	RIOHACHA	8.9
27/07/2014	20:34:32	4.1	-70.54	13.035	GUAJIRA	URIBIA	32
28/07/2014	10:55:38	4	-70.512	12.823	GUAJIRA	URIBIA	104.3
11/09/2014	22:05:05	4.1	-72.738	10.661	GUAJIRA	EL MOLINO	.8
22/09/2014	7:49:13	4.2	-70.564	12.914	GUAJIRA	URIBIA	100
3/10/2014	6:48:23	4.7	-70.56	12.777	GUAJIRA	URIBIA	89.5
9/11/2014	12:46:26	4.3	-72.761	12.768	GUAJIRA	MANAURE	32.1
9/05/2015	14:31:52	4.9	-72.219	11.419	GUAJIRA	MAICAO	17.2
31/05/2015	18:41:59	4.1	-72.095	11.625	GUAJIRA	URIBIA	65.3
9/08/2015	19:36:19	5	-72.187	10.84	GUAJIRA	ALBANIA	114.6
16/10/2016	17:46:00	4.2	-71.73	10.66	GUAJIRA	MAICAO	10.7
12/02/2017	9:32:28	5	-73.182	12.28	GUAJIRA	RIOHACHA	29.8

2.4 Aspectos Geológicos Regionales del sitio de estudio.

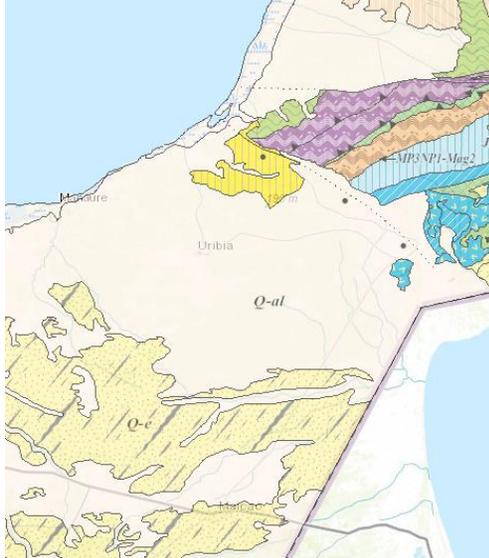
El Departamento de La Guajira está situado en el extremo norte de Colombia, en la parte más septentrional de la América del Sur, donde interactúan las placas del Caribe y Suramérica; dicha interacción, sumada a los eventos orogénicos que han afectado el territorio colombiano, ha causado que las unidades geológicas que afloran en el área presenten diferentes estilos estructurales relacionados a cada uno de dichos eventos. Estos bloques están constituidos por unidades de roca que comprenden un amplio rango de edades y ambientes de formación, con edades asignadas desde el Proterozoico hasta el Reciente. Desde el punto de vista geológico, se reconoce la existencia de tres bloques geológico estructurales que hacen parte del departamento: 1) El área al norte de la Falla Oca, que comprende la península de La Guajira, dividida en dos zonas denominadas alta y baja Guajira. 2) El área entre las fallas Oca y Santa Marta - Bucaramanga en la cual se distingue la Sierra Nevada de Santa Marta. Y 3) una zona que comprende la serranía de Perijá y el valle de los ríos Cesar y Ranchería. Dos trenes estructurales dominan la tectónica regional de La Guajira: uno regional de dirección N-NE a N-E, presente a todo lo largo de Los Andes de Colombia, las evidencias superficiales indican que las fallas de este sistema fueron activas hasta finales del Cretácico y principios del Paleógeno. Un tren estructural E-W a NW-SE compuesto por fallas de movimiento dextral con una importante componente vertical, que se caracteriza por cortar y desplazar el tren regional N-NE a N-E; la estructura más importante de este sistema es la Falla Oca que representa el límite sur del sistema; este tren tuvo su mayor actividad durante el Eoceno - Oligoceno. Los principales recursos minerales que se explotan son carbón, sal y materiales de la construcción. La Guajira presenta grandes ventajas para la exploración y la extracción de recursos minerales con relación a otras regiones del país, como la variedad de litología, la ubicación geográfica, costas sobre el océano Atlántico, un mercado potencial con los países del Caribe y Venezuela, además de la infraestructura existente y la fácil implementación de ésta. El Departamento de La Guajira tiene una configuración de unidades de paisaje variable desde planicies

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1

costeras y playas hasta valles y zonas de alta montaña cada una de ellas con unidades geomorfológicas particulares que implican un origen diferente. Por su posición geográfica, características geológicas, tectónicas y climáticas, se encuentra expuesto a diferentes fenómenos naturales como sismos, deslizamientos locales, inundaciones, huracanes, procesos de desertificación y erosión, y tempestades que han causado pérdidas tanto de vidas humanas como económicas. La evolución geológica de la región está ligada, hasta finales del Cretácico y principios del Paleógeno, a los eventos que originaron la parte norte de Los Andes, momento en el cual el paso de la Placa Caribe por el borde noroccidental de Suramérica causa la acreción de algunos terrenos que corresponden a las litologías aflorantes al occidente de la Falla Sevilla y de las fallas Simarúa - Ororio. A partir del Eoceno temprano - medio, los bloques que la conforman, en particular la Sierra Nevada de Santa Marta y la península de La Guajira, tuvieron un importante cambio causado por el choque de la Placa Caribe contra la Placa Suramericana, que desligó parcialmente estos bloques de la evolución de la parte norte de la Cordillera de Los Andes, y generó la apertura de la Cuenca del Bajo Magdalena y los sistemas de fallas de Santa Marta - Bucaramanga y las de dirección E-W como Oca y Cuisa).



Calle 36A # 12A – 55 Cels: 310 7301535 - 316 3833054
EMAIL: joseguerrallaboratorio@hotmail.com
Riohacha – La Guajira



La morfología corresponde al sector fronterizo del país con Venezuela y limítrofe con el Mar Caribe en el departamento de La Guajira, presenta las unidades hidrogeológicas que componen la zona, sectorizando el área de estudio de acuerdo a formaciones permeables como sedimentos no consolidados, sedimentos semiconsolidados, rocas consolidadas con permeabilidad primaria y rocas consolidadas con permeabilidad secundaria; y por otro lado las formaciones impermeables como rocas sedimentarias e ígneas y metamórficas.

Depósitos aluviales (Q). En esta unidad se agrupan Terrazas, Llanuras, de Piedemonte y aluviones que han sido generados por la principal arteria fluviales de la región como son el río Ranchería y sus afluentes. Difieren en su posición topográfica de las zonas de acumulación de los abanicos y en los valles. De igual manera su granulometría es variable con predominio de material grueso sobre los finos.

Q-al: Depósitos aluviales y llanuras aluviales.

Q1-e: De Dunas.

Q1-t: Terrazas aluviales.

2.5 Aspectos geológicos locales

La unidad superficial cronoestratigráfica de la zona de estudio corresponde a (Q-ca) abanicos aluviales y depósitos coluviales, del cuaternario, esta es la unidad superficial se encuentra en el pie de monte de la Serranía del Perijá, de acuerdo al servicio geológico colombiano (ver la Ilustración 6).



Ilustración 6. Mapa de geología cerca al sitio de estudio, en la cabecera municipal de Disstracción Basado en el mapa geológico de Colombia 2015. Tomado de SGC, mapa geológico de Colombia.

El sitio del proyecto presenta gran cercanía a la unidad superficial cronoestratigráfica (Q-al) depósitos aluviales y de llanuras aluviales; por tanto, es posible que los suelos del sitio se encuentren en una zona de transición entre las dos unidades. Puntualmente en el sitio se evidencian una zona de rellenos antrópicos, productos de la explanación y relleno. Durante la exploración se encuentran materiales de rellenos ingenieriles.

3 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

3.1 Ensayos de Campo

Para el proceso de exploración se practicaron cuatro (03) Sondeos de seis metros de profundidad, en forma de calicata a cielo abierto, en la Ilustración 7 se presenta la imagen de la localización de los sondeos realizados, y en la Tabla 7 se presenta el número de sondeos y su profundidad alcanzada. Se determina la capacidad portante a profundidades de 0.50, 1.0, 2.0, y 3.0, 4.0, 5.0 y 6.0 metros, mediante correlaciones a partir del ensayo S.P.T (Ensayo de Penetración Estándar). En el Anexo I, se presentan los resultados de los laboratorios, y en el anexo II se presenta el registro fotográfico de la fase campo.



Ilustración 7. Localización de la exploración. Fuente: Google Earth Editado Por JG. Laboratorios

Así mismo fueron tomadas muestras de los diferentes estratos, que fueron analizadas posteriormente en el laboratorio, para determinar sus propiedades físicas, características y parámetros.

SONDEO	OESTE	NORTE	ESTRATOS	PROF (m)	NIVEL FREÁTICO
1	72°53'4.02"O	10°53'46.62"N	2	6.0	2.50 m
2	72°53'3.57"O	10°53'46.83" N	2	6.0	2.50 m
3	72°53'3.23"O	10°53'46.57"N	2	6.0	2.50 m

Tabla 7. Estratos encontrados por sondeo realizado y su profundidad.

3.2 Estructuras de la vecindad

Cerca de la zona donde se realizará la construcción de la estructura del proyecto, no se evidencian daños considerables en las estructuras, en la zona del sitio se encuentran una cobertura vegetal y algunos elementos de cimentación de estructuras antiguas, as cuales deben ser demolidas y retiradas.

3.3 Nivel Freático

Se detectó presencia de aguas subterráneas o nivel freático a una profundidad de 2.50 metros no hay presencia de aguas superficiales aledaños al sitio, en la Tabla 7, se indica a que profundidad fue detectado el nivel freático en los sondeos.

3.4 Estudios en el Laboratorio.

En el análisis del laboratorio se pudieron detallar las características especiales de los suelos, elaborando ensayos generales de clasificaciones, en donde se determina la humedad, los límites de consistencia, las gradaciones, y pesos unitarios.

De acuerdo a los ensayos de laboratorio y la información obtenida en el campo se logra determinar que el sitio tiene una estratigrafía homogénea, con baja variabilidad excepto en algunos sitios a nivel superficial, se encuentran algunos rellenos ingenieriles, cobertura vegetal y rastros estructuras de edificaciones antiguas.

4 RESULTADOS

De acuerdo a la exploración realizada, los ensayos de laboratorio ejecutados, y a los respectivos análisis geotécnicos, a continuación, se presentan los parámetros y propiedades de los suelos del sitio, en las Tabla 8 a la Tabla 10 se presenta la humedad natural, los límites de consistencia, la plasticidad calculada, el porcentaje de finos, la clasificación del suelo por el método USC y AASHTO.

4.1 APIQUE 1

El apique 1 se realizó en la zona proyectada de la construcción en el costado sur occidental, como se muestra en la Ilustración 7, El apique inicia con una arena arcillosa color marrón rojizo; hasta 2.50 metros, posteriormente cambia a una arena fina limosa color marrón grisácea, se encontró aguas subterráneas (nivel freático) a una profundidad de 2.5 m. En la Tabla 8, se presentan las propiedades de los suelos encontrados en el apique 1.

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES****NIT: 18.965.820-1**

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>TOMA DE MUESTRAS</i>						
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>PROFUNDIDAD DE TOMA DE MUESTRA (m)</i>	<i>0,50</i>	<i>1.00</i>	<i>2.00</i>	<i>3.00</i>	<i>4.00</i>	<i>5.00</i>	<i>6.00</i>
<i>HUMEDAD NATURAL %</i>	<i>6.9</i>	<i>8.6</i>	<i>16.0</i>	<i>36.2</i>	<i>35.8</i>	<i>34.2</i>	<i>32.1</i>
<i>LÍMITE LÍQUIDO %</i>	<i>26.8</i>	<i>26.8</i>	<i>25.7</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>
<i>LÍMITE PLÁSTICO %</i>	<i>19.4</i>	<i>19.4</i>	<i>18.6</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>
<i>PLASTICIDAD %</i>	<i>7.3</i>	<i>7.3</i>	<i>7.1</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>
<i>PASA # 200 %</i>	<i>26.8</i>	<i>34.4</i>	<i>32.3</i>	<i>9.7</i>	<i>10.2</i>	<i>9.9</i>	<i>9.6</i>
<i>CLASIFICACIÓN (U S C.)</i>	<i>SC</i>	<i>SC</i>	<i>SC</i>	<i>SM</i>	<i>SM</i>	<i>SM</i>	<i>SM</i>
<i>CLASIFICACIÓN (AASHTO)</i>	<i>A-2-4</i>	<i>A-2-4</i>	<i>A-2-4</i>	<i>A-3</i>	<i>A-3</i>	<i>A-3</i>	<i>A-3</i>
<i>ÍNDICE DE GRUPO</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>COMPRESIBILIDAD Y EXPANSIÓN</i>	<i>LIGERA</i>	<i>LIGERA</i>	<i>LIGERA</i>	<i>LIGERA</i>	<i>LIGERA</i>	<i>LIGERA</i>	<i>LIGERA</i>
<i>Ø ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA</i>	<i>25-32</i>	<i>25-32</i>	<i>25-35</i>	<i>25-35</i>	<i>25-35</i>	<i>25-35</i>	<i>25-35</i>
<i>C COHESIÓN (Ton/m²)</i>	<i>0.2-5</i>	<i>0.2-5</i>	<i>0.2-5.0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>PESO UNITARIO (γ) Ton/m³</i>	<i>1.7-1.9</i>	<i>1.7-1.9</i>	<i>1.7-1.9</i>	<i>1.6-1.8</i>	<i>1.6-1.8</i>	<i>1.6-1.8</i>	<i>1.6-1.8</i>
<i>PERMEABILIDAD (K) cm/s</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>				
<i>MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUB RASANTE (Kc) Kg/ m³</i>	<i>1.0-3.0</i>	<i>1.0-3.0</i>	<i>1.0-3.0</i>	<i>NA</i>	<i>NA</i>	<i>NA</i>	<i>NA</i>
<i>NIVEL FREÁTICO</i>	<i>NO</i>	<i>NO</i>	<i>1.6</i>	<i>1.6</i>	<i>1.6</i>	<i>1.6</i>	<i>1.6</i>

Tabla 8. Clasificación del perfil estratigráfico, sondeo 1

4.2 APIQUE 2

El apique 2 se realizó en la zona de construcción, como se muestra en la Ilustración 7, El apique inicia con una arena arcillosa color marrón rojizo; hasta 2.40 metros, posteriormente cambia a una arena fina limosa color marrón grisáceo, se encontró aguas subterráneas (nivel freático) a una profundidad de 2.50 m. En la Tabla 9, se presentan las propiedades de los suelos encontrados en el apique 2.

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES****NIT: 18.965.820-1**

DESCRIPCIÓN	TOMA DE MUESTRAS						
	1	2	3	4	5	6	7
PROFUNDIDAD DE TOMA DE MUESTRA (m)	0,50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
HUMEDAD NATURAL %	8.1	8.3	16.4	30.4	34.3	32.2	35.1
LÍMITE LÍQUIDO %	26.7	26.7	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
LÍMITE PLÁSTICO %	19.4.	19.5	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0
PLASTICIDAD %	7.3	7.2	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0
PASA # 200 %	32.8	33.5	33.5	9.2	33.5	32.4	31.8
CLASIFICACIÓN (U S C.)	SC	SC	SC	SM	SM	SM	SM
CLASIFICACIÓN (AASHTO)	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-3	A-3	A-3	A-3
ÍNDICE DE GRUPO	0	0	0	0	0	0	0
COMPRESIBILIDAD Y EXPANSIÓN	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA
Ø ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA	25-32	25-32	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
C COHESIÓN (Ton/m²)	0.2-5	0.2-5	0.2-5.0	-	-	-	-
PESO UNITARIO (γ) Ton/m³	1.7-1.9	1.7-1.9	1.7-1.9	1.6-1.8	1.6-1.8	1.6-1.8	1.6-1.8
PERMEABILIDAD (K) cm/s	-	-	-				
MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUB RASANTE (Kc) Kg/ m³	1.0-3.0	1.0-3.0	1.0-3.0	NA	NA	NA	NA
NIVEL FREÁTICO	NO	NO	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

Tabla 9. Clasificación del perfil estratigráfico, sondeo 2

4.3 APIQUE 3

El apique 3 se realizó en la zona norte de construcción del proyecto, como se muestra en la Ilustración 7, El apique inicia con una arena arcillosa color marrón rojizo; hasta 2.50 metros, posteriormente cambia a una arena fina limosa color amarilla pintas grises, se encontró aguas subterráneas (nivel freático) a una profundidad de 2.50 m. En la Tabla 10, se presentan las propiedades de los suelos encontrados en el apique 3.

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

DESCRIPCIÓN	TOMA DE MUESTRAS						
	1	2	3	4	5	6	7
PROFUNDIDAD DE TOMA DE MUESTRA (m)	0,50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
HUMEDAD NATURAL %	8.2	8.2	34.5	33.3	33.9	35.5	33.7
LÍMITE LÍQUIDO %	26.6	26.9	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0
LÍMITE PLÁSTICO %	19.3.	19.7	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0
PLASTICIDAD %	7.3	7.2	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0
PASA # 200 %	31.5	32.0	32.2	10.5	8.9	8.9	9.7
CLASIFICACIÓN (U S C.)	SC	SC	SC	SM	SM	SM	SM
CLASIFICACIÓN (AASHTO)	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-3	A-3	A-3	A-3
ÍNDICE DE GRUPO	0	0	0	0	0	0	0
COMPRESIBILIDAD Y EXPANSIÓN	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA	LIGERA
Ø ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA	25-32	25-32	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
C COHESIÓN (Ton/m ²)	0.2-5	0.2-5	0.2-5.0	-	-	-	-
PESO UNITARIO (γ) Ton/m ³	1.7-1.9	1.7-1.9	1.7-1.9	1.6-1.8	1.6-1.8	1.6-1.8	1.6-1.8
PERMEABILIDAD (K) cm/s	-	-	-				
MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUB RASANTE (Kc) Kg/ m ³	1.0-3.0	1.0-3.0	1.0-3.0	NA	NA	NA	NA
NIVEL FREÁTICO	NO	NO	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

Tabla 10. Clasificación del perfil estratigráfica, sondeo 3

4.4 RESISTENCIA AL CORTE DE LOS SUELOS DE FUNDACIÓN

Durante el proceso de las perforaciones, se realizó el ensayo SPT (Stándar Penetration Test), por medio de los resultados de este ensayo se pueden correlacionar varias características parámetros y propiedades del suelo. Para determinar la capacidad portante del suelo, se requieren los parámetros de resistencia del suelo.

Se determinan los parámetros de resistencia del suelo en términos de la cohesión efectiva del suelo (c') y el ángulo de fricción interna del suelo en términos efectivos.

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1

El suelo de fundación para la estructura, se establece a 1.30 m de profundidad mínima desde la superficie, en la Tabla 11, se presentan los valores de resistencia al corte de los suelos encontrados.

RESISTENCIA DEL SUELO EN PROFUNDIDAD						
SONDEO	ESTRATO	SUELO	PROFUNDIDAD (m)	No. GOLPES (N ₄₅)	(N ₆₀)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (φ')
SONDEO 1	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	0.50	5	4	26.2
	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	1.00	8	6	27.2
	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	2.00	9	7	27.5
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	3.00	11	8	28.1
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	4.00	13	10	28.6
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	5.00	16	12	29.3
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	6.00	20	15	30.3
SONDEO 2	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	0.50	6	5	26.6
	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	1.00	9	7	27.5
	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	2.00	11	8	28.1
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	3.00	14	11	28.8
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	4.00	19	14	30.1
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	5.00	21	16	30.5
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	6.00	24	18	31.2
SONDEO 3	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	0.50	4	3	25.9
	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	1.00	8	6	27.2
	ARENA ARCILLOSA COLOR ROJIZA	SC	2.00	8	6	27.2
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	3.00	12	9	28.3
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	4.00	14	11	28.8
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	5.00	18	14	29.8
	ARENA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	SM	6.00	21	16	30.5

Tabla 11. Numero De golpes por medio del ensayo SPT

La resistencia es deducida en correlación con la experiencia en materiales de características semejantes, ya que para un cálculo más preciso es necesario elaborar ensayos de corte directo y/o triaxial. Para realizar estos ensayos se debe extraer una muestra inalterada, resultado difícil de obtener en suelos granulares. Para el efecto, se realizó la prueba de penetración estándar (SPT), que da resultados con confiabilidad aceptable y es un ensayo in situ.

4.5 SISTEMA DE CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD PORTANTE

Por el tipo de estructura, pórticos en concreto, se recomienda una cimentación de tipo zapatas aisladas, amarradas por medio de vigas de cimentación se emplean varias metodologías para el cálculo de capacidad portante, se selecciona la ecuación general de capacidad portante dada por la siguiente ecuación.

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

Tomado de el libro (Principio de Ingeniería de Cimentaciones de Braja. M. DAS), esta metodología se basa en la formulación inicial desarrollada por Terzagüi, y complementada posteriormente con investigaciones realizadas por otros autores como Meyerhof. La metodología tiene en cuenta la cohesión del suelo, parámetros determinados a partir del ángulo de fricción efectivo, y factores de corrección de acuerdo a la forma de la cimentación, la profundidad de desplante y las dimensiones de la cimentación.

Los parámetros usados para determinar la capacidad de soporte, se correlacionan a partir del número de golpes N, obtenido del ensayo de campo SPT. Usando la metodología de (Álvaro J. Gonzales G.1999, Estimativos de parámetros efectivos de resistencia con el SPT), para determinar C y ϕ' , se determina como valores promedio conservadores, $\phi'=27^\circ$, C = 1, en la siguiente tabla se presenta la capacidad de soporte, calculada para el sistema de cimentación propuesto y el tipo de suelo.

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1

CAPACIDAD DE PORTANTE ECUACIÓN GENERAL			
Cohesión C':	1	Peso unitario Suelo(γ):	17 kN/m ³
Ángulo de Fricción (ϕ'):	27	Profundidad de Desplante:	1.3 m
Nc:	23.94	Base de la Zapata:	1 m
Nq:	13.20	Longitud de la Zapata	1.5 m
Ny:	14.47	Fs(Indirecto):	3
Nc:	10.98	Fs(Directo):	1.8
Nq:	3.94	Nivel Freático:	2.5 m
Ny:	2.65	Inclinación de la carga β° :	15
Qu:	414 kN/m²		
Qadm(Fs Indirecto):	138 kN/m²		
Qadm(Fs directo):	120 kN/m²		
$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$			

Tabla 12. Cálculo de capacidad portante.

De acuerdo a los resultados obtenidos por la metodología de la ecuación general de capacidad portante, es asumido un valor de capacidad portante admisible de 120kPa, o 1.2 kg/cm², para una profundidad de desplante de 1.3 m de profundidad, a partir de la superficie del suelo natural, después de descapote y nivelación.

4.6 CBR DE LABORATORIO

En la Tabla 13, se presenta una clasificación general del suelo de fundación, de acuerdo al ensayo CBR, que evalúa el estado de la subrasante, en caso de requerirse para cálculos del proyecto.

DESCRIPCIÓN	ESTRATOS
	TODA EL ÁREA
CLASIFICACIÓN: USC	SC
CLASIFICACIÓN: AASHTO	A-2-4
ÍNDICE DE GRUPO	0
PESO UNITARIO Lb/Pie ³	119.0
HUMEDAD ÓPTIMA %	12.8
CBR AL 95% DEL PROCTOR	7.0
CBR AL 100% DEL PROCTOR	8.5
MÓDULO DE REACCIÓN (K) DE LA SUBRASANTE	4.3 Kg/cm ³

Tabla 13. Características de la subrasante para el pavimento de andenes y cancha

4.7 ANÁLISIS DE POTENCIAL DE LICUACIÓN

El análisis de licuación se presenta en la Ilustración 9, el perfil estratigráfico se divide en dos estratos, se establece un nivel freático a 2.5 metros. El estrato de los primeros 2.50 metros al no estar saturado arroja valores de factor de seguridad de 2.23; entre tanto, el segundo estrato al estar saturado arroja valores menores, del orden de 1.2, para el último estrato de arena media (SM), con estos valores de factores de seguridad se deduce que en caso de un sismo el suelo este cerca de sufrir licuación, existe posibilidad que en un sismo de magnitudes superiores a 6.5 exista licuación. Sin embargo al presentar factor de seguridad mayor a 1.0 se pueden realizar construcciones sobre la superficie del suelo, no se recomienda que se realicen trabajos como pozos sépticos a estas profundidades o enterrar tuberías a estas profundidades

5 RECOMENDACIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES

Espectro de diseño sísmico

Zona de amenaza sísmica:	Intermedia
Aceleración horizontal pico Aa:	0,15
Velocidad pico Av:	0,10
Fa	2.1
Fv	3.5
Perfil del Suelo:	E
Ae=0,08 Ad=0,04	

De acuerdo a la exploración del suelo realizada en el sitio de estudio, se encontraron dos tipos de suelos.

- Arena arcillosa marrón rojizo (SC), de compacidad media y plasticidad baja, es el estrato natural más superficial de la zona de estudio, con un espesor del orden de 2.4 a 2.50 metros, en algunas zonas se encuentra bajo un relleno antrópico o bajo una cobertura vegetal.
- Arena limosa marrón grisáceo (SM) de compacidad suelta, en estado saturado, el material presenta una baja resistencia por ser arenas finas sueltas y estar saturadas.

El suelo de fundación se recomienda a 1.7 m de profundidad mínima, desde la superficie del terreno luego de descapote, sobre el estrato de arena arcillosa marrón rojizo (SC), a esta profundidad la capacidad portante admisible es de 1.2kg/cm², equivalentes a 120 kPa.

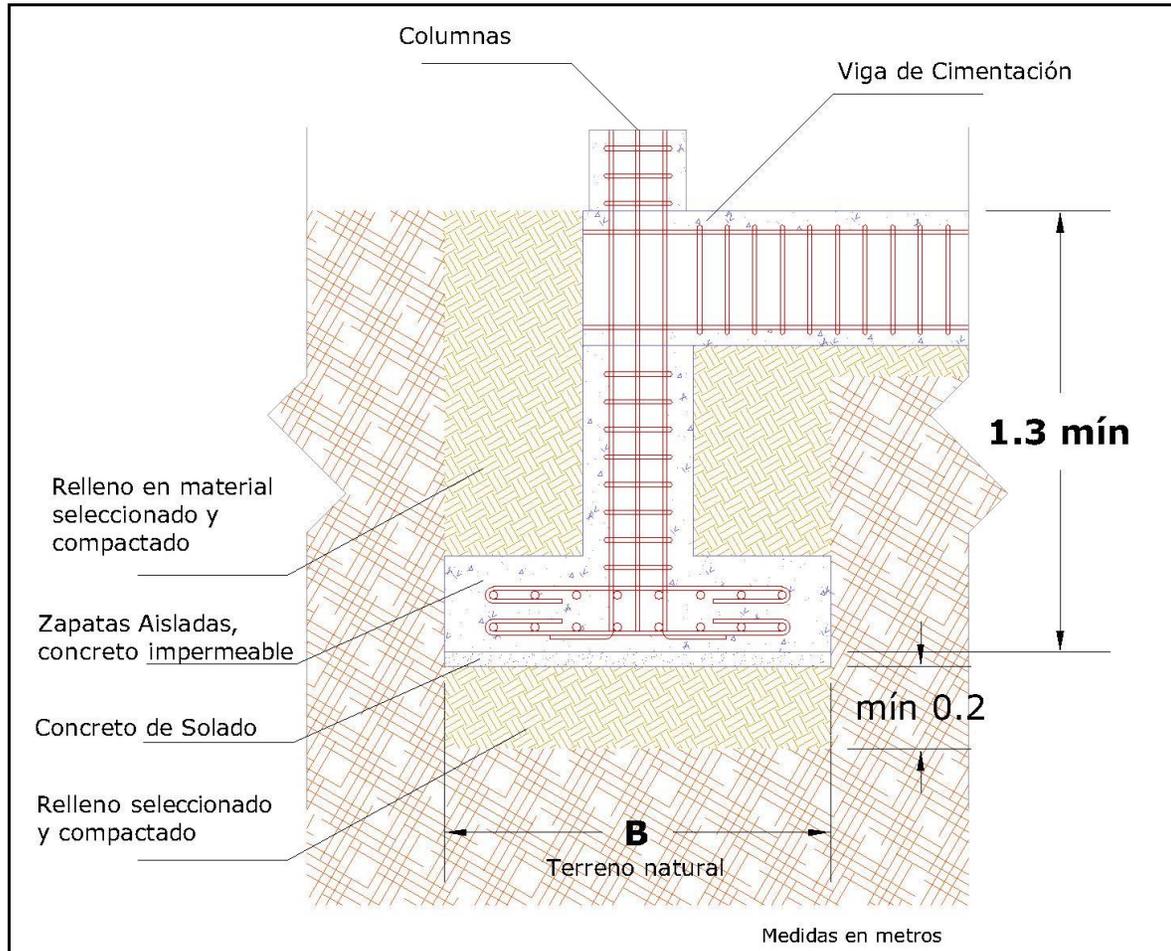


Ilustración 9. Esquema del tipo de cimentación recomendado

En El suelo de fundación se recomienda un reemplazo de material natural por una capa de al menos 20 cm de material seleccionado, esta capa debe compactarse y posteriormente se debe disponer el concreto de solado. Esta medida se recomienda debido a la poca compacidad de los suelos de fundación.

Las dimensiones definitivas de la cimentación se deben proveer por el ingeniero estructural, teniendo en cuenta las cargas reales de servicio o máximas, obtenidas a partir de las respectivas combinaciones de carga.

La estratigrafía del terreno presenta una baja variabilidad en los estratos naturales del suelo, en la parte superficial varía se recomienda demoler las estructuras existentes y remover los rellenos que no son adecuados.

El sistema de cimentación se complementa amarrando las zapatas aisladas con un sistema de vigas de cimentación.

En el suelo de fundación se recomienda poner un concreto de solado y limpieza, que garantice el recubrimiento inferior del acero y las dimensiones de los elementos de cimentación.

Sobre el hombro de las zapatas se debe rellenar con material granular seleccionado y compactado. Al igual que bajo la losa de contrapiso se debe colocar al menos 20 cm de material seleccionado y compactado, en la Ilustración 10 se muestra un esquema típico del relleno recomendado. Este material debe ser de tipo granular con poco o nada de plasticidad.

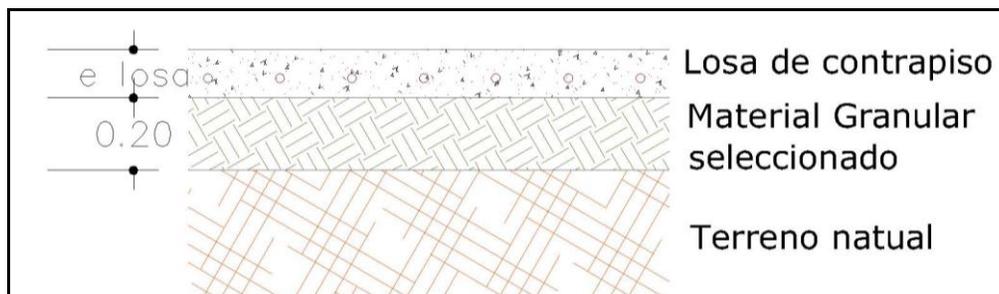


Ilustración 10. Esquema del relleno recomendado para la losa de contrapiso.

La compactación de estos materiales es importante para su adecuado comportamiento; esta debe realizarse por capas delgadas de máximo 10 cm; verificando la humedad óptima de compactación, este material debe ser seleccionado cumpliendo en la norma como sub-base granular, esto con el fin de evitar futuros agrietamiento en las losas de pisos.

Se debe garantizar un adecuado drenaje, y construcción de andenes en la obra proyectada, y las aguas provenientes de la cuneta, los materiales encontrados en el sitio corresponden a suelos arenosos con algún potencial de erosión superficial por arrastre de las partículas.

Se debe tener especial cuidado con la colocación del acero de refuerzo, en los elementos de cimentación, debido a que en estos se concentran grandes esfuerzos. El recubrimiento del acero de refuerzo de los elementos de cimentación, debe tener al menos 7 cm.

El diseñador estructural debe tener en cuenta que las estructuras del sitio están sometidas a fuertes vientos, factor para tener en cuenta en el diseño de los elementos. La profundidad de desplante mínima debe respetarse teniendo en cuenta que se debe tener una resistencia al arrancamiento por las posibles grandes cargas de viento.

Las excavaciones temporales no deben permanecer descubiertas por un tiempo prolongado, se debe tratar de impedir la saturación de los cortes, no se pueden poner se pueden realizar cortes verticales mayores a un metro utilizando entibados.

El concreto para las estructuras se recomienda que sea de una resistencia mínima de 3500PSI. También se recomienda desarrollar un adecuado control de calidad para los materiales y procesos constructivos de las estructuras, y así garantizar su calidad.

El material de relleno que conforma la los rellenos, se compondrá de un material granular, seleccionado y de poca plasticidad, de acuerdo con la normatividad adecuada indicada por el diseño del pavimento, al menos de tipo Sub-base granular, se recomienda que cumpla con lo estipulado en la norma (INVIAS Artículo 320-13).

Para el proceso constructivo, en primer lugar se recomienda descapotar todos los tramos donde se van a construir los andenes y la cancha; la Sub-rasante debe quedar libre de raíces troncos, material suelto y demás materiales orgánicos y escombros para

luego rellenarlo con material seleccionado por capas y compactado, con un espesor máximo de 15 cm para la compactación.

Las excavaciones temporales no deben permanecer descubiertas por un tiempo prolongado, y se debe tratar de impedir la saturación de los cortes, se recomienda utilizar entibados para excavaciones mayores a 1.5 m, y evitar poner peso en el borde de las excavaciones.

LIMITACIONES

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

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

El diseño de los elementos de la estructura del hospital debe realizarse por un ingeniero Estructural.

La cimentación recomendada sólo es válida para la construcción de la estructura del presente proyecto, de un nivel de altura, para estructuras con cargas mayores se deberá realizar otro análisis.

Debe considerarse en el diseño y el procedimiento de la **CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN TERAPÉUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA**

RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN LA GUAJIRA, la resistencia de los diferentes materiales, para la conformación de la estructura, deben cumplir con las **Normas Técnicas colombianas**, donde se podrían considerar los ensayos de seguridad estándar, para el control de calidad de estos, así como la medición de las resistencias reales, con las diferentes sollicitaciones de cargas, y realizar un cálculo para demostrar la confiabilidad final de la obra.

OSCAR IVÁN GUERRA CHINCHILLA

Ingeniero civil - Especialista en Geotecnia

C.C 1.032.375.674

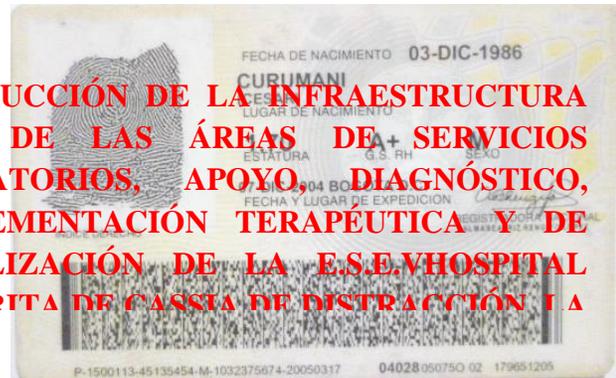
M.P No. 25202-252478 CND

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN TERAPÉUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN LA GUAJIRA

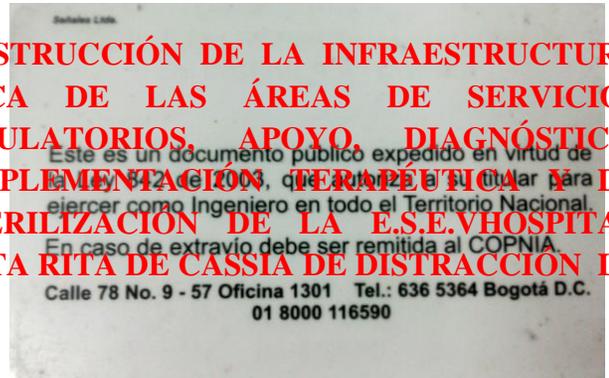
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAJA M. Das. Principio de Ingeniería de Cimentaciones. Cimentaciones superficiales, capacidad de carga última. Cengage Learning. Mexico. 2006.
- Earthquake track. Terremotos recientes cerca de Riohacha La guajira Colombia. <http://es.earthquake-track.com/co-17-riohacha/recent>. (Visto en septiembre de 2018)
- Servicio geológico colombiano SGC. Red Sismológica Nacional de Colombia <http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/paginas/destacados/diez.php> (Visto en septiembre de 2018)
- SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (SGC). Goportal de mapas geológicos. <http://geoportal.sgc.gov.co/geoportalsgc/catalog/main/home.page>. Visto en septiembre de 2018.
- NORMAS SISMORESISTENTES COLOMBIANAS NSR-10 Título A y H, 2015. República de Colombia.
- VARGAS Carlos A, MONTES Luis A, ORTEGA Carlos, Geología Estructural Y Estratigrafía Del Área Majayura (Guajira). 2012.
- ÁLVARO J. GONZÁLEZ G. Estimativos De Parámetros Efectivos De Resistencia Con El Spt. X Jornadas Geotécnicas de la Ingeniería Colombiana - SCI -SCG – 1999.

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1



CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E.VHOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCION LA



CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO, COMPLEMENTACIÓN TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E.VHOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCION LA

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1



CERTIFICADO DE VIGENCIA Y ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS
N° E2018VEN00167896

REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE
INGENIERÍA
COPNIA
EL DIRECTOR GENERAL
CERTIFICA:

1. Que GUERRA CHINCHILLA OSCAR IVAN identificado (a) con Cédula de Ciudadanía N° 1032375674, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, como INGENIERO CIVIL con Matrícula Profesional N° 25202-252478 CND desde el (los) seis (6) día(s) del mes de junio del año dos mil trece (2013).
2. Que la (el) Matrícula Profesional es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que la (el) referida (o) Matrícula Profesional se encuentra vigente, por lo cual el profesional certificado actualmente NO está impedido para ejercer la profesión.
4. Que el profesional NO tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación tiene una validez de seis (6) meses y se expide en Bogotá, D.C., a los diecinueve (19) días del mes (agosto) del año dos mil dieciocho (2018).

**CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA
FÍSICA DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS
AMBULATORIOS, APOYO, DIAGNÓSTICO,
COMPLEMENTACIÓN TERAPÉUTICA Y DE
ESTERILIZACIÓN DE LA E.S.E.VHOSPITAL
SANTA RITA DE CASSIA DE DISTRACCIÓN LA**

RUSEN MARÍA OCHOA ARBIB

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web <http://gdocumental.copnia.gov.co/investiteCSV> indicado el código que se encuentra en el costado izquierdo de este documento

Calle 78 N° 9 - 57 Piso 13 - Bogotá D.C. Pbx: 3220102 - Correo-e: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 N° 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

Documento firmado por: CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA. N° de serie: 1291085646758 37508962322119158 0605038850.
Emisor del certificado: AC TESTINTE CERTICAMARA S.A., Fecha de emisión de la firma: 19/08/2018 09:05:33.
Código Seguro de Verificación (CSV): <http://gdocumental.copnia.gov.co/investiteCSV>: jMzCjnAhOplejw1x1h1p:www.copnia.gov.co
Página 1 de un total de 1 página(s).

ANEXO I GRÁFICOS Y FORMATOS

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126		
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO		
SONDEO 1		MUESTRA 1	
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes		28	
Recipiente No.		1	
P1		26.00	
P2		22.00	
P3		6.80	
%Humedad		26.3	
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	2	3	H.N.
P1	23.50	23.60	81.00
P2	20.40	20.60	76.20
P3	4.80	5.10	6.5
% Humedad	19.9	19.4	6.9
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	6.9		
Límite Líquido	26.7		
Límite Plástico	19.6		
Índice de Plasticidad	7.1		
Pasa Tamiz # 200	32.5		
U.S.C.	SC		
Índice de Grupo	0		
AASHO	A-2-4		
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA	
P1 = 1522.0		P2 = 1028.0	
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA
2"	0	0.0	100
1 1/2"	0.0	0.0	100.0
1"	0.0	0.0	100.0
3/4"	0.0	0.0	100.0
3/8"	0.0	0.0	100.0
4	66.0	4.3	95.7
10	103.0	6.8	88.9
40	158.0	10.4	78.5
200	701.0	46.1	32.5
-200	494.0	32.5	0.0
OBSERVACIONES:	profundidad de toma de la muestra 0,50 metros Estrato 0,00 - 2,50 metros		
	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS		
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>		LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION <small>NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126</small>		
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS		FECHA: SEPT. 26/2018	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.			
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO			
SONDEO 1		MUESTRA 2		
		LIMITE LIQUIDO		
		No. De golpes	22	
		Vidrio No.	5	
		P1	28.20	
		P2	24.50	
		P3	10.90	
		%Humedad	27.2	
		LIMITE PLÁSTICO		
		Vidrio No.	33	34
		P1	23.00	24
P2	20.30	21.10	78.90	
P3	6.30	6.30	6.9	
% Humedad	19.3	19.6	8.6	
CLASIFICACIÓN				
Humedad Natural	8.6			
Límite Líquido	26.8			
Límite Plástico	19.4			
Indice de Plasticidad	7.3			
Pasa Tamiz # 200	34.4			
U.S.C.	SC			
Indice de Grupo	0			
AASHO	A-2-4			
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA		
P1 = 1622.0		P2 = 1064.0		
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	
11/2"	0.0	0.0	100	
1"	0.0	0.0	100.0	
3/4"	0.0	0.0	100.0	
3/8"	0.0	0.0	100.0	
4	88.0	5.4	94.6	
10	139.0	8.6	86.0	
40	211.0	13.0	73.0	
200	626.0	38.6	34.4	
-200	558.0	34.4	0.0	
OBSERVACIONES:		profundidad de toma de la muestra 1,00 metros Estrato 0,00 - 2,50 metros		
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO <small>Laboratorista-Suelos</small>	Revisó INGENIERO CIVIL	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA	

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
--	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO		

SONDEO 1	MUESTRA 3		
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes	20		
Vidrio No.	37		
P1	26.40		
P2	22.20		
P3	6.30		
%Humedad	26.4		
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	35	36	H.N.
P1	23.00	22.20	89.00
P2	21.30	19.70	77.70
P3	12.00	6.50	6.9
% Humedad	18.3	18.9	16.0
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	16.0		
Límite Líquido	25.7		
Límite Plástico	18.6		
Indice de Plasticidad	7.1		
Pasa Tamiz # 200	32.3		
U.S.C.	SC		
Indice de Grupo	0		
AASHO	A-2-4		

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO			
P1 = 1612.0		P2 = 1092.0	
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA
11/2"	0.0	0.0	100.0
1"	0.0	0.0	100.0
3/4"	0.0	0.0	100.0
3/8"	0.0	0.0	100.0
4	66.0	4.1	95.9
10	102.0	6.3	89.6
40	288.0	17.9	71.7
200	636.0	39.5	32.3
-200	520.0	32.3	0.0

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO	CURVA GRANULOMETRICA																																																		
P1 = 1612.0 P2 = 1092.0																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>PESO RETEN.</th> <th>%RETENIDO</th> <th>%QUE PASA</th> <th>NORMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/2"</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>66.0</td> <td>4.1</td> <td>95.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>102.0</td> <td>6.3</td> <td>89.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>288.0</td> <td>17.9</td> <td>71.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>636.0</td> <td>39.5</td> <td>32.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-200</td> <td>520.0</td> <td>32.3</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA	11/2"	0.0	0.0	100.0		1"	0.0	0.0	100.0		3/4"	0.0	0.0	100.0		3/8"	0.0	0.0	100.0		4	66.0	4.1	95.9		10	102.0	6.3	89.6		40	288.0	17.9	71.7		200	636.0	39.5	32.3		-200	520.0	32.3	0.0		
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA																																															
11/2"	0.0	0.0	100.0																																																
1"	0.0	0.0	100.0																																																
3/4"	0.0	0.0	100.0																																																
3/8"	0.0	0.0	100.0																																																
4	66.0	4.1	95.9																																																
10	102.0	6.3	89.6																																																
40	288.0	17.9	71.7																																																
200	636.0	39.5	32.3																																																
-200	520.0	32.3	0.0																																																

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 2,00 metros
 Estrato 0,00 - 2,50 metros (**NIVEL FREATICO= 2,60 METROS**)

Elaboró	 JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	 J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL
---------	---	---	---

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126					
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018			
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.					
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA					
SONDEO 1		MUESTRA 4				
		LIMITE LIQUIDO				
		No. De golpes		29		
		Vidrio No.		40		
		P1		0.00		
		P2		0.00		
		P3		11.20		
		%Humedad		0.0		
		LIMITE PLÁSTICO				
		Vidrio No.		42	43	H.N.
		P1		0.00	0.00	90.30
		P2		0.00	0.00	68.10
		P3		11.10	11.40	6.8
		% Humedad		0.0	0.0	36.2
		CLASIFICACIÓN				
		Humedad Natural		36.2		
Límite Líquido		0.0				
Límite Plástico		0.0				
Indice de Plasticidad		0.0				
Pasa Tamiz # 200		9.7				
U.S.C.		SM				
Indice de Grupo		0				
AASHO		A-3				
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA				
P1 = 1088.0		P2 = 982.0				
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA			
11/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0			
3/4"	0.0	0.0	100.0			
3/8"	0.0	0.0	100.0			
4	69.0	6.3	93.7			
10	123.0	11.3	82.4			
40	202.0	18.6	63.8			
200	588.0	54.0	9.7			
-200	106.0	9.7	0.0			
OBSERVACIONES:	profundidad de toma de la muestra 3,00 metros Estrato 2,50 - 6,00 metros (NIVEL FREATICO = 2,60 MTS)					
	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS					
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL			

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
---	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA		

SONDEO 1	MUESTRA 5	
	LIMITE LIQUIDO	
	No. De golpes	29
	Recipiente No.	1
	P1	0.00
	P2	0.00
	P3	6.80
	%Humedad	0.0
	LIMITE PLÁSTICO	
	Vidrio No.	2
		3
		H.N.
	P1	0.00
	P2	0.00
	P3	4.80
	% Humedad	0.0
CLASIFICACIÓN		
Humedad Natural	35.8	
Límite Líquido	0.0	
Límite Plástico	0.0	
Indice de Plasticidad	0.0	
Pasa Tamiz # 200	10.2	
U.S.C.	SM	
Indice de Grupo	0	
AASHO	A-3	

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO	CURVA GRANULOMETRICA																																																							
P1 = 1044.0	P2 = 937.0																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>PESO RETEN.</th> <th>%RETENIDO</th> <th>%QUE PASA</th> <th>NORMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2"</td><td>0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>11/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>74.0</td><td>7.1</td><td>92.9</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>96.0</td><td>9.2</td><td>83.7</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>189.0</td><td>18.1</td><td>65.6</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>578.0</td><td>55.4</td><td>10.2</td><td></td></tr> <tr><td>-200</td><td>107.0</td><td>10.2</td><td>0.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA	2"	0	0.0	100.0		11/2"	0.0	0.0	100.0		1"	0.0	0.0	100.0		3/4"	0.0	0.0	100.0		3/8"	0.0	0.0	100.0		4	74.0	7.1	92.9		10	96.0	9.2	83.7		40	189.0	18.1	65.6		200	578.0	55.4	10.2		-200	107.0	10.2	0.0		
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA																																																				
2"	0	0.0	100.0																																																					
11/2"	0.0	0.0	100.0																																																					
1"	0.0	0.0	100.0																																																					
3/4"	0.0	0.0	100.0																																																					
3/8"	0.0	0.0	100.0																																																					
4	74.0	7.1	92.9																																																					
10	96.0	9.2	83.7																																																					
40	189.0	18.1	65.6																																																					
200	578.0	55.4	10.2																																																					
-200	107.0	10.2	0.0																																																					

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 4,00 metros
 Estrato 2,50 - 6,00 metros (**NIVEL FREATICO = 2,60 MTS**)

	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó 	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL
Elaboró	Laboratorista-Suelos		

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
--	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA		

	SONDEO 1	MUESTRA 6
	LIMITE LIQUIDO	
	No. De golpes	29
	Vidrio No.	5
	P1	0.00
	P2	0.00
	P3	10.90
	%Humedad	0.0
	LIMITE PLÁSTICO	
	Vidrio No.	33 34
	P1	0.00 0.00 88.00
	P2	0.00 0.00 67.20
	P3	6.30 6.30 6.4
	% Humedad	0.0 0.0 34.2
	CLASIFICACIÓN	
	Humedad Natural	34.2
Límite Líquido	0.0	
Límite Plástico	0.0	
Indice de Plasticidad	0.0	
Pasa Tamiz # 200	9.9	
U.S.C.	SM	
Indice de Grupo	0	
AASHO	A-3	

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					CURVA GRANULOMETRICA	
P1 = 1131.0		P2 = 1019.0				
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA		
11/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0			
3/4"	0.0	0.0	100.0			
3/8"	0.0	0.0	100.0			
4	69.0	6.1	93.9			
10	131.0	11.6	82.3			
40	244.0	21.6	60.7			
200	575.0	50.8	9.9			
-200	112.0	9.9	0.0			

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 5,00 metros
 Estrato 2,50 - 6,00 metros (**NIVEL FREATICO = 2,60 MTS**)

	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS		
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO <small>Laboratorista-Suelos</small>	Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA <small>INGENIERO CIVIL</small>

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
---	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA		

SONDEO 1		MUESTRA 7	
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes	20		
Vidrio No.	37		
P1	0.00		
P2	0.00		
P3	6.30		
%Humedad	0.0		
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	35	36	H.N.
P1	0.00	0.00	88.80
P2	0.00	0.00	68.80
P3	12.00	6.50	6.4
% Humedad	0.0	0.0	32.1
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	32.1		
Límite Líquido	0.0		
Límite Plástico	0.0		
Indice de Plasticidad	0.0		
Pasa Tamiz # 200	9.6		
U.S.C.	SM		
Indice de Grupo	0		
AASHO	A-3		

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					CURVA GRANULOMETRICA				
P1 = 1188.0		P2 = 1074.0							
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA					
11/2"	0.0	0.0	100.0						
1"	0.0	0.0	100.0						
3/4"	0.0	0.0	100.0						
3/8"	0.0	0.0	100.0						
4	88.0	7.4	92.6						
10	133.0	11.2	81.4						
40	265.0	22.3	59.1						
200	588.0	49.5	9.6						
-200	114.0	9.6	0.0						

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 6,00 metros
 Estrato 2,50 - 6,00 metros (NIVEL FREATICO = 2,60 MTS)

	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL	
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos		

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
---	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO		

	SONDEO 2	MUESTRA 1		
	LIMITE LIQUIDO			
	No. De golpes		26	
	Recipiente No.		55	
	P1		26.80	
	P2		22.50	
	P3		6.30	
	%Humedad		26.5	
	LIMITE PLÁSTICO			
	Vidrio No.	11	12	H.N.
	P1	23.60	23.90	89.00
	P2	20.50	21.10	82.80
	P3	4.80	6.40	6.2
	% Humedad	19.7	19.0	8.1
	CLASIFICACIÓN			
	Humedad Natural	8.1		
Límite Líquido	26.7			
Límite Plástico	19.4			
Índice de Plasticidad	7.3			
Pasa Tamiz # 200 U.S.C.	32.8			
Índice de Grupo	0			
AASHO	A-2-4			

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					CURVA GRANULOMETRICA	
P1 = 1175.0		P2 = 790.0				
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA		
2"	0	0.0	100			
11/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0			
3/4"	0.0	0.0	100.0			
3/8"	0.0	0.0	100.0			
4	58.0	4.9	95.1			
10	117.0	10.0	85.1			
40	177.0	15.1	70.0			
200	438.0	37.3	32.8			
-200	385.0	32.8	0.0			

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 0,50 metros
Estrato 0,00 - 2,40 metros

Elaboró	 JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	 J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL
---------	---	---	---

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126																																																			
EMPRESA: E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA: SEPT. 26/2018																																																			
PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.																																																				
MATERIAL: ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO																																																				
SONDEO 2 MUESTRA 2																																																				
	LIMITE LIQUIDO																																																			
	No. De golpes: 27 Vidrio No.: 13 P1: 26.40 P2: 22.30 P3: 6.80 %Humedad: 26.5																																																			
	LIMITE PLÁSTICO																																																			
	Vidrio No.: 14, 15 P1: 23.40, 23.6, 88.70 P2: 20.50, 20.80, 82.40 P3: 5.80, 6.20, 6.8 % Humedad: 19.7, 19.2, 8.3																																																			
	CLASIFICACIÓN																																																			
	Humedad Natural: 8.3 Límite Líquido: 26.7 Límite Plástico: 19.5 Índice de Plasticidad: 7.2 Pasa Tamiz # 200: 33.5 U.S.C.: SC Índice de Grupo: 0 AASHO: A-2-4																																																			
	GRANULOMETRIA POR TAMIZADO																																																			
	P1 = 1245.0 P2 = 828.0																																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>PESO RETEN.</th> <th>%RETENIDO</th> <th>%QUE PASA</th> <th>NORMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>89.0</td><td>7.1</td><td>92.9</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>141.0</td><td>11.3</td><td>81.5</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>174.0</td><td>14.0</td><td>67.6</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>424.0</td><td>34.1</td><td>33.5</td><td></td></tr> <tr><td>-200</td><td>417.0</td><td>33.5</td><td>0.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA	11/2"	0.0	0.0	100		1"	0.0	0.0	100.0		3/4"	0.0	0.0	100.0		3/8"	0.0	0.0	100.0		4	89.0	7.1	92.9		10	141.0	11.3	81.5		40	174.0	14.0	67.6		200	424.0	34.1	33.5		-200	417.0	33.5	0.0		
	TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA																																															
11/2"	0.0	0.0	100																																																	
1"	0.0	0.0	100.0																																																	
3/4"	0.0	0.0	100.0																																																	
3/8"	0.0	0.0	100.0																																																	
4	89.0	7.1	92.9																																																	
10	141.0	11.3	81.5																																																	
40	174.0	14.0	67.6																																																	
200	424.0	34.1	33.5																																																	
-200	417.0	33.5	0.0																																																	
OBSERVACIONES:	profundidad de toma de la muestra 1,00 metros Estrato 0,00 - 2,40 metros																																																			
J. G. LABORATORIO DE SUELOS																																																				
Elaboró: <i>Jose Guerra Montero</i> Laboratorista-Suelos	Revisó: <i>Oscar Ivan Guerra Chinchilla</i> INGENIERO CIVIL																																																			

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

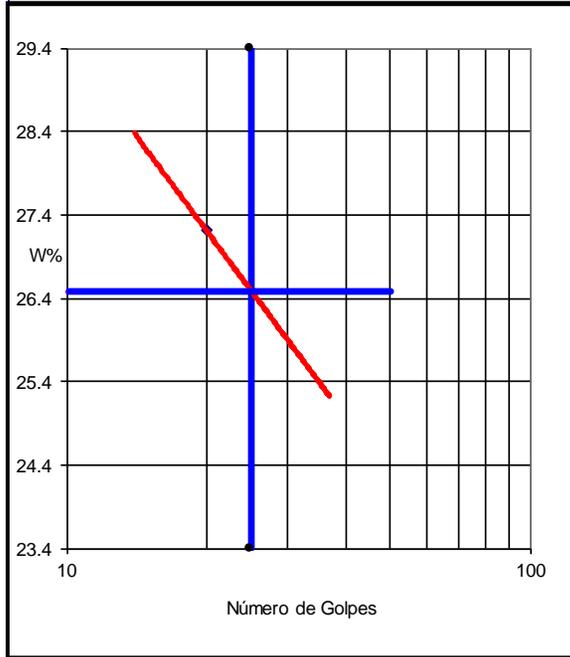
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

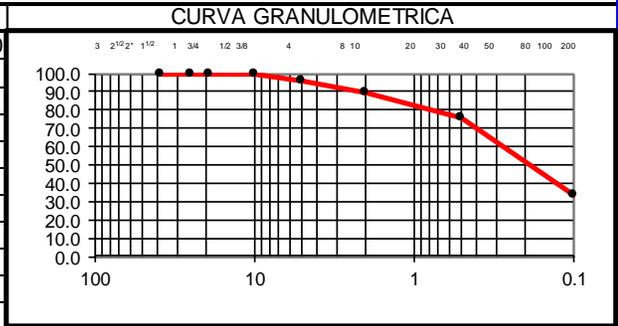
J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
---	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO		

SONDEO 2		MUESTRA 3	
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes	20		
Vidrio No.	16		
P1	26.70		
P2	22.40		
P3	6.60		
%Humedad	27.2		
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	17	43	H.N.
P1	23.40	24.60	88.00
P2	20.70	22.50	76.50
P3	6.80	11.40	6.2
% Humedad	19.4	18.9	16.4
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	16.4		
Límite Líquido	26.5		
Límite Plástico	19.2		
Índice de Plasticidad	7.3		
Pasa Tamiz # 200 U.S.C.	33.5		
Índice de Grupo AASHO	SC 0 A-2-4		



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO				
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA
P1 = 1188.0			P2 = 923.0	
11/2"	0.0	0.0	100.0	
1"	0.0	0.0	100.0	
3/4"	0.0	0.0	100.0	
3/8"	0.0	0.0	100.0	
4	54.0	3.9	96.1	
10	89.0	6.4	89.7	
40	199.0	14.3	75.4	
200	581.0	41.9	33.5	
-200	465.0	33.5	0.0	



OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 2,00 metros
Estrato 0,00 - 2,4 0 metros (NIVEL FREATICO= 2,50 METROS)

<i>Jose Guerra</i> Elaboró	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	<i>Oscar Guerra</i> Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL
<small>Laboratorista-Suelos</small>		<small>INGENIERO CIVIL</small>	

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126				
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018		
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.				
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA				
SONDEO 2		MUESTRA 4			
		LIMITE LIQUIDO			
		No. De golpes	30		
		Vidrio No.	1		
		P1	0.00		
		P2	0.00		
		P3	6.80		
		%Humedad	0.0		
		LIMITE PLÁSTICO			
		Vidrio No.	2	5	H.N.
		P1	0.00	0.00	84.80
P2	0.00	0.00	66.60		
P3	4.80	10.90	6.8		
% Humedad	0.0	0.0	30.4		
CLASIFICACIÓN					
Humedad Natural	30.4				
Límite Líquido	0.0				
Límite Plástico	0.0				
Indice de Plasticidad	0.0				
Pasa Tamiz # 200	9.2				
U.S.C.	SM				
Indice de Grupo	0				
AASHO	A-3				
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA			
P1 = 1244.0		P2 = 1130.0			
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA		
11/2"	0.0	0.0	100.0		
1"	0.0	0.0	100.0		
3/4"	0.0	0.0	100.0		
3/8"	0.0	0.0	100.0		
4	66.0	5.3	94.7		
10	144.0	11.6	83.1		
40	244.0	19.6	63.5		
200	676.0	54.3	9.2		
-200	114.0	9.2	0.0		
OBSERVACIONES:		profundidad de toma de la muestra 3,00 metros Estrato 2,40 - 6,000 metros (NIVEL FREATICO= 2,50 METROS)			
Elaboró	 JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos		 OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL		
J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS					

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
--	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA		

SONDEO 2	MUESTRA 5	
	LIMITE LIQUIDO	
	No. De golpes	29
	Recipiente No.	55
	P1	0.00
	P2	0.00
	P3	6.30
	%Humedad	0.0
	LIMITE PLÁSTICO	
	Vidrio No.	11 12 H.N.
	P1	0.00 0.00 89.10
	P2	0.00 0.00 68.10
	P3	4.80 6.40 6.9
	% Humedad	0.0 0.0 34.3
	CLASIFICACIÓN	
	Humedad Natural	34.3
Límite Líquido	0.0	
Límite Plástico	0.0	
Indice de Plasticidad	0.0	
Pasa Tamiz # 200 U.S.C.	33.5	
Indice de Grupo	0	
AASHO	A-3	

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO	CURVA GRANULOMETRICA				
P1 = 1288.0 P2 = 857.0					
TAMIZ		PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA
2"		0.0	0.0	100.0	
11/2"		0.0	0.0	100.0	
1"		0.0	0.0	100.0	
3/4"		0.0	0.0	100.0	
3/8"		0.0	0.0	100.0	
4		58.0	4.5	95.5	
10		96.0	7.5	88.0	
40		194.0	15.1	73.0	
200	509.0	39.5	33.5		
-200	431.0	33.5	0.0		

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 4,00 metros
Estrato 2,40 - 6,000 metros (**NIVEL FREATICO= 2,50 METROS**)

	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS		
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>		LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION <small>NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126</small>			
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS		FECHA: SEPT. 26/2018		
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.				
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA				
SONDEO 2		MUESTRA 6			
		LIMITE LIQUIDO			
		No. De golpes	28		
		Vidrio No.	13		
		P1	0.00		
		P2	0.00		
		P3	6.80		
		%Humedad	0.0		
		LIMITE PLÁSTICO			
		Vidrio No.	14	15	
		P1	0.00	0	87.80
		P2	0.00	0.00	68.10
		P3	5.80	6.20	6.9
		% Humedad	0.0	0.0	32.2
		CLASIFICACIÓN			
		Humedad Natural	32.2		
Límite Líquido	0.0				
Límite Plástico	0.0				
Indice de Plasticidad	0.0				
Pasa Tamiz # 200	32.4				
U.S.C.	SM				
Indice de Grupo	0				
AASHO	A-3				
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA			
P1 = 1425.0		P2 = 963.0			
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA		
11/2"	0.0	0.0	100.0		
1"	0.0	0.0	100.0		
3/4"	0.0	0.0	100.0		
3/8"	0.0	0.0	100.0		
4	96.0	6.7	93.3		
10	123.0	8.6	91.4		
40	189.0	13.3	86.7		
200	555.0	38.9	61.1		
-200	462.0	32.4	67.6		
OBSERVACIONES:		profundidad de toma de la muestra 5,00 metros Estrato 2,40 - 6,000 metros (NIVEL FREATICO= 2,50 METROS)			
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO <small>Laboratorista-Suelos</small>	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó INGENIERO CIVIL		
			OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA		

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

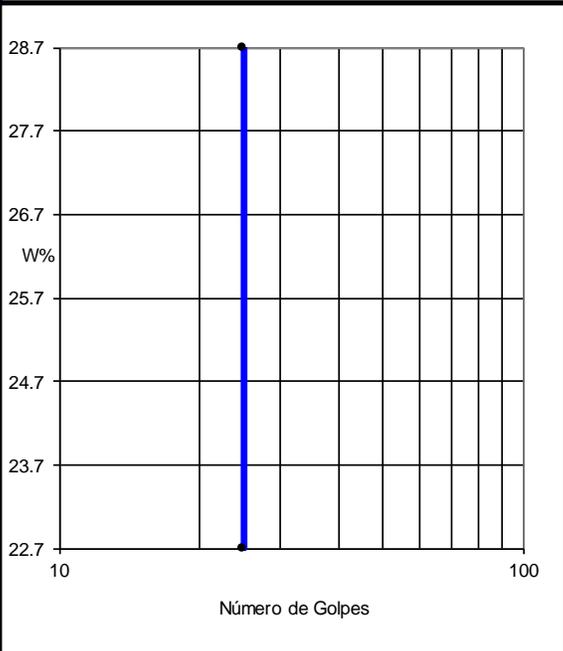
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

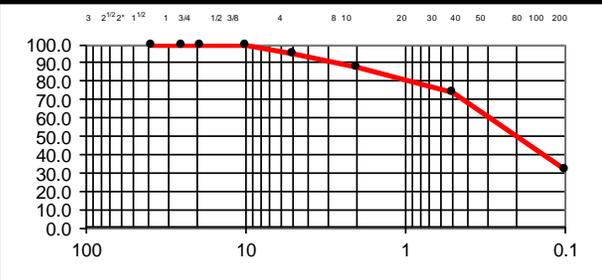
NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
--	---

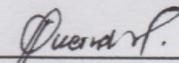
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA		

SONDEO 2	MUESTRA 7		
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes	27		
Vidrio No.	16		
P1	0.00		
P2	0.00		
P3	6.60		
%Humedad	0.0		
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	17	43	H.N.
P1	0.00	0.00	88.70
P2	0.00	0.00	67.40
P3	6.80	11.40	6.7
% Humedad	0.0	0.0	35.1
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	35.1		
Límite Líquido	0.0		
Límite Plástico	0.0		
Indice de Plasticidad	0.0		
Pasa Tamiz # 200 U.S.C.	31.8		
Indice de Grupo AASHO	SM		
	0		
	A-3		



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO	CURVA GRANULOMETRICA																																																		
P1 = 1422.0 P2 = 970.0																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>PESO RETEN.</th> <th>%RETENIDO</th> <th>%QUE PASA</th> <th>NORMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>78.0</td><td>5.5</td><td>94.5</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>102.0</td><td>7.2</td><td>87.3</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>188.0</td><td>13.2</td><td>74.1</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>602.0</td><td>42.3</td><td>31.8</td><td></td></tr> <tr><td>-200</td><td>452.0</td><td>31.8</td><td>0.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA	11/2"	0.0	0.0	100.0		1"	0.0	0.0	100.0		3/4"	0.0	0.0	100.0		3/8"	0.0	0.0	100.0		4	78.0	5.5	94.5		10	102.0	7.2	87.3		40	188.0	13.2	74.1		200	602.0	42.3	31.8		-200	452.0	31.8	0.0		
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA																																															
11/2"	0.0	0.0	100.0																																																
1"	0.0	0.0	100.0																																																
3/4"	0.0	0.0	100.0																																																
3/8"	0.0	0.0	100.0																																																
4	78.0	5.5	94.5																																																
10	102.0	7.2	87.3																																																
40	188.0	13.2	74.1																																																
200	602.0	42.3	31.8																																																
-200	452.0	31.8	0.0																																																

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 6,00 metros
Estrato 2,40 - 6,000 metros (**NIVEL FREATICO= 2,50 METROS**)

 JOSE GUERRA MONTERO <small>Laboratorista-Suelos</small>	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA <small>INGENIERO CIVIL</small>	
---	--	--	---

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126			
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.			
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO			
SONDEO 3		MUESTRA 1		
	LIMITE LIQUIDO			
	No. De golpes		21	
	Recipiente No.		1	
	P1		27.40	
	P2		23.00	
	P3		6.80	
	%Humedad		27.2	
	LIMITE PLÁSTICO			
	Vidrio No.	2	5	H.N.
	P1	22.90	24.40	83.50
	P2	20.00	22.20	77.70
	P3	4.80	10.90	6.9
	% Humedad	19.1	19.5	8.2
	CLASIFICACIÓN			
	Humedad Natural	8.2		
Límite Líquido	26.6			
Límite Plástico	19.3			
Indice de Plasticidad	7.3			
Pasa Tamiz # 200	31.5			
U.S.C.	SC			
Indice de Grupo	0			
AASHO	A-2-4			
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA		
P1 = 1113.0		P2 = 762.0		
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	
2"	0	0.0	100	
11/2"	0.0	0.0	100.0	
1"	0.0	0.0	100.0	
3/4"	0.0	0.0	100.0	
3/8"	0.0	0.0	100.0	
4	68.0	6.1	93.9	
10	101.0	9.1	84.8	
40	138.0	12.4	72.4	
200	455.0	40.9	31.5	
-200	351.0	31.5	0.0	
OBSERVACIONES:		profundidad de toma de la muestra 0,50 metros Estrato 0,00 - 2,50 metros		
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL	

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION <small>NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126</small>			
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS			
FECHA:	SEPT. 26/2018			
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.			
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO			
SONDEO 3 MUESTRA 2				
	LIMITE LIQUIDO			
	No. De golpes	26		
	Vidrio No.	3		
	P1	26.90		
	P2	22.30		
	P3	5.10		
	%Humedad	26.7		
	LIMITE PLÁSTICO			
	Vidrio No.	33 34		
	P1	23.30 23.3 82.80		
P2	20.50 20.50 77.00			
P3	6.30 6.30 6.4			
% Humedad	19.7 19.7 8.2			
CLASIFICACIÓN				
Humedad Natural	8.2			
Límite Líquido	26.9			
Límite Plástico	19.7			
Indice de Plasticidad	7.2			
Pasa Tamiz # 200	32.0			
U.S.C.	SC			
Indice de Grupo	0			
AASHO	A-2-4			
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO				
P1 =	1144.0			
P2 =	778.0			
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA
1 1/2"	0.0	0.0	100	
1"	0.0	0.0	100.0	
3/4"	0.0	0.0	100.0	
3/8"	0.0	0.0	100.0	
4	84.0	7.3	92.7	
10	137.0	12.0	80.7	
40	169.0	14.8	65.9	
200	388.0	33.9	32.0	
-200	366.0	32.0	0.0	
CURVA GRANULOMETRICA				
OBSERVACIONES:	profundidad de toma de la muestra 1,00 metros Estrato 0,00 - 2,50 metros			
Elaboró	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS			
<small>JOSE GUERRA MONTERO</small> <small>Laboratorista-Suelos</small>	<small>Revisó</small> <small>INGENIERO CIVIL</small>			
	<small>OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA</small>			

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

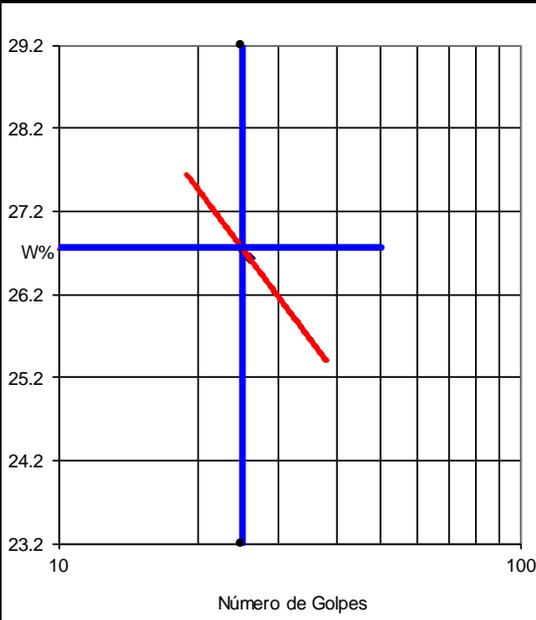
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

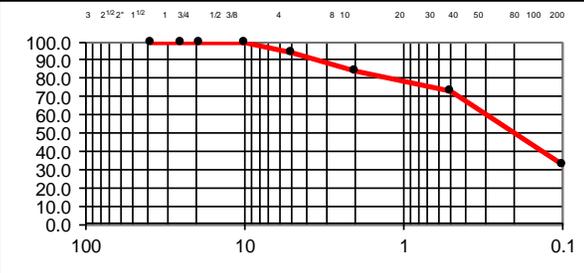
NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126
---	---

EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON ROJIZO		

SONDEO 3		MUESTRA 3	
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes	26		
Vidrio No.	37		
P1	27.70		
P2	23.20		
P3	6.30		
%Humedad	26.6		
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	35	36	H.N.
P1	23.90	22.80	89.10
P2	22.00	20.10	68.00
P3	12.00	6.50	6.8
% Humedad	19.0	19.9	34.5
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	34.5		
Límite Líquido	26.8		
Límite Plástico	19.4		
Indice de Plasticidad	7.3		
Pasa Tamiz # 200	32.2		
U.S.C.	SC		
Indice de Grupo	0		
AASHO	A-2-4		



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					CURVA GRANULOMETRICA	
P1 = 1355.0		P2 = 919.0				
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA		
11/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0			
3/4"	0.0	0.0	100.0			
3/8"	0.0	0.0	100.0			
4	79.0	5.8	94.2			
10	138.0	10.2	84.0			
40	147.0	10.8	73.1			
200	555.0	41.0	32.2			
-200	436.0	32.2	0.0			

OBSERVACIONES: profundidad de toma de la muestra 2,00 metros
 Estrato 0,00 - 2,50 metros (**NIVEL FREATICO= 2,50 METROS**)

Elaboró	 JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos		Revisó	 OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL
---------	--	---	--------	--

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126				
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018		
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.				
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA				
SONDEO 3		MUESTRA 4			
		LIMITE LIQUIDO			
		No. De golpes	23		
		Vidrio No.	40		
		P1	0.00		
		P2	0.00		
		P3	11.20		
		%Humedad	0.0		
		LIMITE PLÁSTICO			
		Vidrio No.	42	43	H.N.
		P1	0.00	0.00	88.00
P2	0.00	0.00	67.70		
P3	11.10	11.40	6.8		
% Humedad	0.0	0.0	33.3		
CLASIFICACIÓN					
Humedad Natural	33.3				
Límite Líquido	0.0				
Límite Plástico	0.0				
Indice de Plasticidad	0.0				
Pasa Tamiz # 200	10.5				
U.S.C.	SM				
Indice de Grupo	0				
AASHO	A-3				
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA			
P1 = 1022.0		P2 = 915.0			
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA		
11/2"	0.0	0.0	100.0		
1"	0.0	0.0	100.0		
3/4"	0.0	0.0	100.0		
3/8"	0.0	0.0	100.0		
4	88.0	8.6	91.4		
10	138.0	13.5	77.9		
40	188.0	18.4	59.5		
200	501.0	49.0	10.5		
-200	107.0	10.5	0.0		
OBSERVACIONES:		profundidad de toma de la muestra 3,00 metros Estrato 2,50 - 6,00 metros (NIVEL FREATICO = 2,50 MTS)			
Elaboró	 JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos	 Revisó OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS		

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126		
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.		
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA		
SONDEO 3		MUESTRA 5	
LIMITE LIQUIDO			
No. De golpes		30	
Recipiente No.		1	
P1		0.00	
P2		0.00	
P3		6.80	
%Humedad		0.0	
LIMITE PLÁSTICO			
Vidrio No.	2	5	H.N.
P1	0.00	0.00	90.60
P2	0.00	0.00	69.40
P3	4.80	10.90	6.8
% Humedad	0.0	0.0	33.9
CLASIFICACIÓN			
Humedad Natural	33.9		
Límite Líquido	0.0		
Límite Plástico	0.0		
Indice de Plasticidad	0.0		
Pasa Tamiz # 200	8.9		
U.S.C.	SM		
Indice de Grupo	0		
AASHO	A-3		
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA	
P1 = 1020.0		P2 = 929.0	
TAMIZ	PESO RETEN.	%RETENIDO	%QUE PASA
2"	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	0.0	100.0
1"	0.0	0.0	100.0
3/4"	0.0	0.0	100.0
3/8"	0.0	0.0	100.0
4	77.0	7.5	92.5
10	98.0	9.6	82.8
40	179.0	17.5	65.3
200	575.0	56.4	8.9
-200	91.0	8.9	0.0
OBSERVACIONES:		profundidad de toma de la muestra 4,00 metros Estrato 2,50 - 6,00 metros (NIVEL FREATICO = 2,50 MTS)	
Elaboró	 JOSE GUERRA MONTERO Laboratorista-Suelos		Revisó
		 OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA INGENIERO CIVIL	

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126					
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASS	FECHA:	SEPT. 26/2018			
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.					
MATERIAL	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA					
SONDEO 3		MUESTRA 6				
	LIMITE LIQUIDO					
	No. De golpes	24				
	Vidrio No.	3				
	P1	0.00				
	P2	0.00				
	P3	5.10				
	%Humedad	0.0				
	LIMITE PLÁSTICO					
	Vidrio No.	33	34			
	P1	0.00	0	89.90		
	P2	0.00	0.00	68.20		
	P3	6.30	6.30	6.2		
	% Humedad	0.0	0.0	35.0		
	CLASIFICACIÓN					
	Humedad Natural	35.0				
Límite Líquido	0.0					
Límite Plástico	0.0					
Indice de Plasticidad	0.0					
Pasa Tamiz # 200	8.9					
U.S.C.	SM					
Indice de Grupo	0					
AASHO	A-3					
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		CURVA GRANULOMETRICA				
P1 = 1030.0 P2 = 938.0						
TAMIZ	PESO RETEN.			%RETENIDO	%QUE PASA	NORMA
1 1/2"	0.0			0.0	100.0	
1"	0.0			0.0	100.0	
3/4"	0.0			0.0	100.0	
3/8"	0.0			0.0	100.0	
4	69.0			6.7	93.3	
10	103.0			10.0	83.3	
40	144.0			14.0	69.3	
200	622.0			60.4	8.9	
-200	92.0	8.9	0.0			
OBSERVACIONES:	profundidad de toma de la muestra 5,00 metros Estrato 2,50 - 6,00 metros (NIVEL FREATICO = 2,50 MTS)					
Elaboró	JOSE GUERRA MONTERO <small>Laboratorista-Suelos</small>	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	Revisó	OSCAR IVAN GUERRA CHINCHILLA <small>INGENIERO CIVIL</small>		

Riohacha – La Guajira

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES

NIT: 18.965.820-1

J.G. <small>Laboratorio de suelos y concretos</small>	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION <small>NORMA APLICABLE: E-122, E-123, E-125, E-126</small>	
EMPRESA:	E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA	
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS AREAS DE SERVICIOS AMBULATORIOS, APOYO, DIANOSTICO, COMPLEMENTACION TERAPEUTICA Y DE ESTERILIZACION DE LA E.S.E. HOSPITAL SANTA RITA DE CASSIA DE DITRACCION, LA GUAJIRA.	
MATERIAL:	ARENA MEDIA COLOR MARRON GRISASEA	
SONDEO 3 MUESTRA 7		
<p style="text-align: center;">Número de Golpes</p>	LIMITE LIQUIDO	
	No. De golpes	29
	Vidrio No.	37
	P1	0.00
	P2	0.00
	P3	6.30
	%Humedad	0.0
	LIMITE PLÁSTICO	
	Vidrio No.	35 36 H.N.
	P1	0.00 0.00 87.80
P2	0.00 0.00 67.30	
P3	12.00 6.50 6.4	
% Humedad	0.0 0.0 33.7	
CLASIFICACIÓN		
Humedad Natural	33.7	
Límite Líquido	0.0	
Límite Plástico	0.0	
Índice de Plasticidad	0.0	
Pasa Tamiz # 200	9.7	
U.S.C.	SM	
Índice de Grupo	0	
AASHO	A-3	
GRANULOMETRIA POR TAMIZADO		
P1 = 1021.0 P2 = 922.0		
TAMIZ	PESO RETEN. %RETENIDO %QUE PASA NORMA	
11/2"	0.0 0.0 100.0	
1"	0.0 0.0 100.0	
3/4"	0.0 0.0 100.0	
3/8"	0.0 0.0 100.0	
4	66.0 6.5 93.5	
10	102.0 10.0 83.5	
40	177.0 17.3 66.2	
200	577.0 56.5 9.7	
-200	99.0 9.7 0.0	
CURVA GRANULOMETRICA		
OBSERVACIONES:	profundidad de toma de la muestra 6,00 metros Estrato 2,50 - 6,00 metros (NIVEL FREATICO = 2,50 MTS)	
Elaboró	J. G. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS <small>INGENIERO CIVIL</small>	

EMAIL: joseguerralaboratorio@hotmail.com

Riohacha – La Guajira

ANEXO II REGISTRO FOTOGRAFICO

J.G. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES
NIT: 18.965.820-1



Sitio del proyecto



Fachada de las instalaciones actuales del Hospital

Calle 36A # 12A – 55 Cels: 310 7301535 - 316 3833054
EMAIL: joseguerralaboratorio@hotmail.com
Riohacha – La Guajira



Algunas estructuras antiguas a ser demolidas y retiradas



REALIZACIÓN DE APIQUE



REALIZACION DE APIQUE



REALIZACIÓN DE APIQUE



REALIZACIÓN DE APIQUE



ENSAYO SPT



ENSAYO SPT



ENSAYO DE SPT.



ENSAYO CBR



Ensayo spt



RECOLECCIÓN DE MUESTRAS



TIPOS DE SUELO