

ANEXO Nº 10

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA
PARQUES CONTRATISTA DE OBRA

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5920-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE LISBOA
CÓDIGO IDRD: 11-091



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

**PARQUE LISBOA
CÓDIGO IDRD: 11-091**



**BOGOTA D.C
OCTUBRE DE 2023**

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	16
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	16
LIMITACIONES.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA.....	22
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE JUEGOS	24
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA.....	26
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	29
REFERENCIAS.....	33

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de canchas preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 151 con calle 132 A.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.



 INGEOVINF S.A.S.	INVESTIGACION DEL SUBSUELO		
NIT: 901103336-0	ESQUEMA DE LOCALIZACION		
PROYECTO:	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES		
LOCALIZACIÓN:	PARQUE LISBOA	FECHA RECEPCIÓN:	22-sep-23
	APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO:	22-sep-23



GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

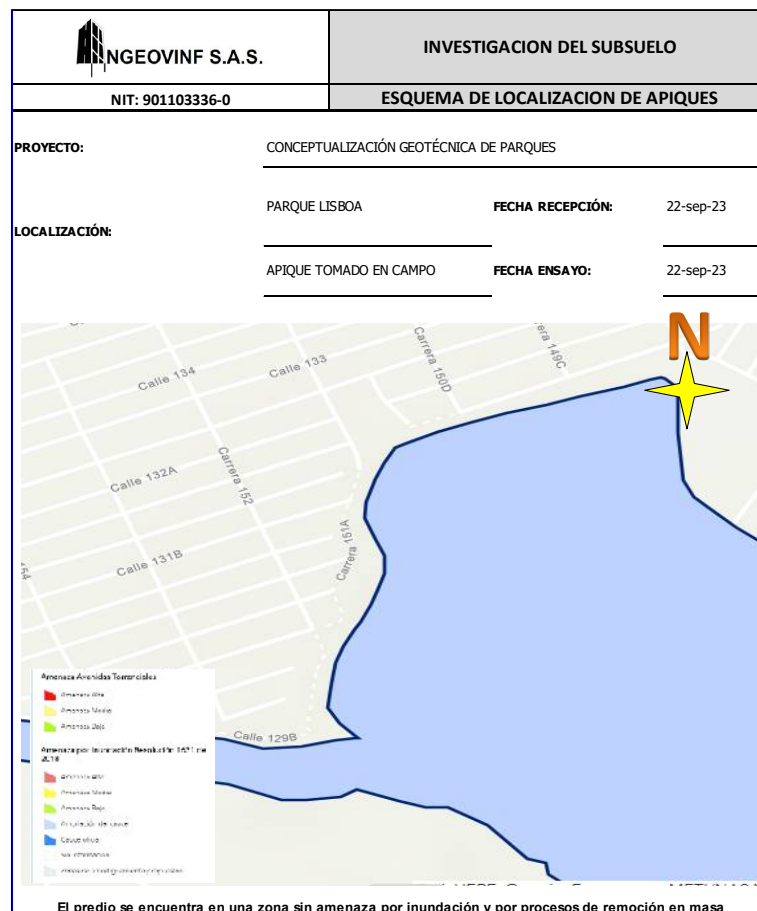
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LLANURA**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 500**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 500	300 – 500 m	4.5 – 6.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

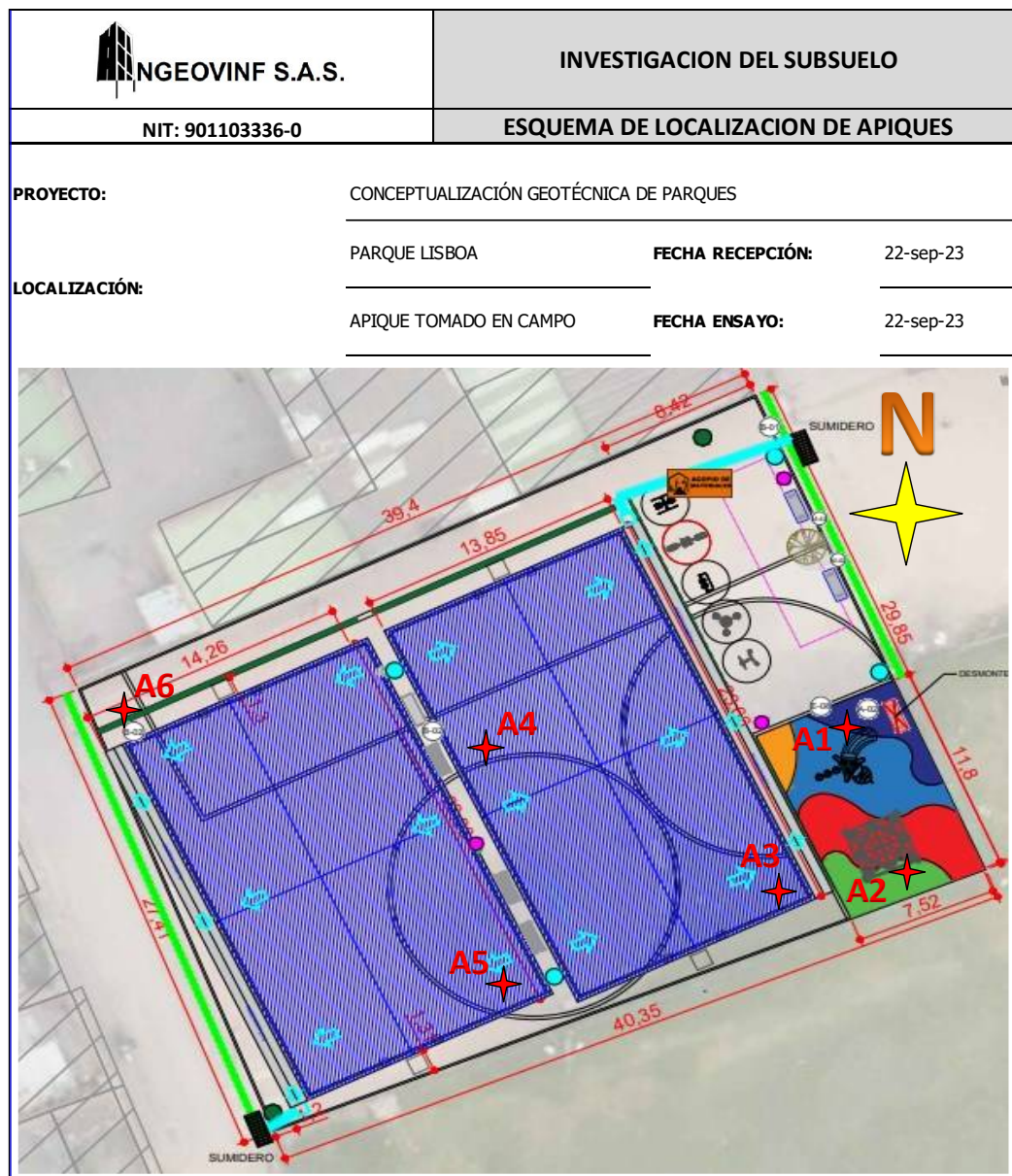
RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas. A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **SEIS** (6) apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.



DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC											
0.000	0.070	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.250	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		1	10.45	29.02	16.34	12.7	28.8	-	-	-
0.250	0.550	G	ARCILLA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		2	8.87	31.07	15.49	15.6	53.5	-	-	-
0.550	0.850	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	33.3	45.6	26.5	19.1	76.7	-	-	-
0.850	1.500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y AMARILLAS		4	45.6	64.0	32.4	31.6	85.4	3.3	2.1	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC											
0.000	0.070	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.070	0.270	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		1	9.41	26.77	15.09	11.7	34.1	-	-	-
0.270	0.620	CL	ARCILLA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		2	10.20	31.21	15.71	15.5	55.2	-	-	-
0.620	0.920	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	28.8	40.4	24.4	16.0	77.3	-	-	-
0.920	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y AMARILLAS		4	42.5	61.8	28.4	33.4	84.5	3.0	1.8	1.5

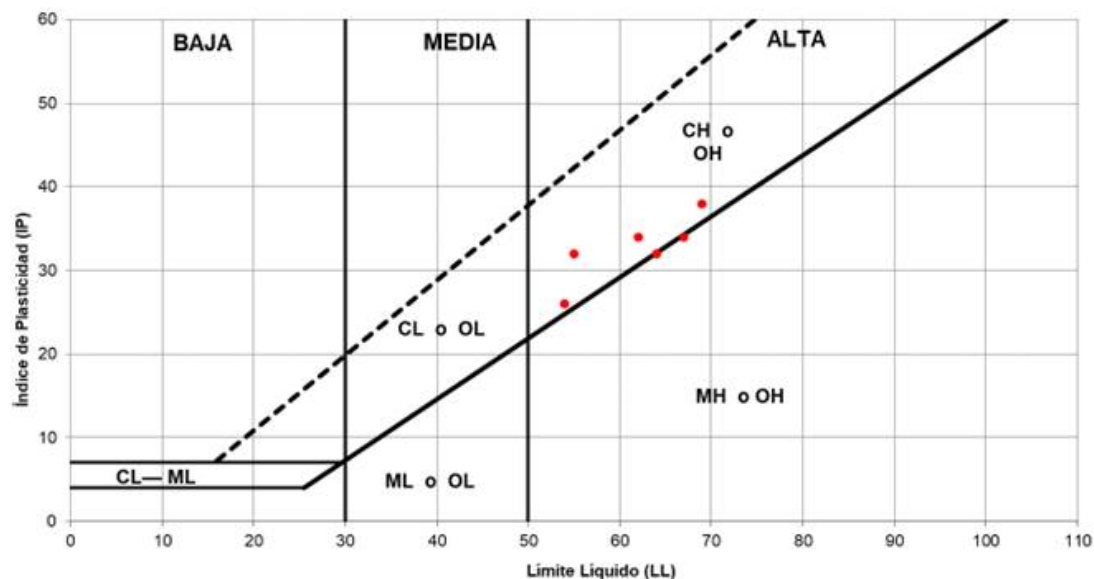
PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC											
0.000	0.060	-	CONCRETO HIDRAULICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.060	0.210	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		1	7.78	26.80	14.51	12.3	32.7	-	-	-
0.210	0.400	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		2	15.56	32.73	17.56	15.2	74.6	-	-	-
0.400	1.000	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	16.9	31.0	18.6	12.3	73.7	-	-	-
1.000	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES		4	40.5	53.7	27.6	26.2	79.4	2.9	1.5	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.		DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	TAMA TAMIZ No. 200	CEN. INALTERADO	CEN. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS												
0.000	0.070	-	-	CARPETA ASFALTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.070	0.300	GC	-	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		1	7.78	25.89	15.29	10.6	32.9	-	-	-
0.300	0.620	GC	-	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		2	8.67	27.63	15.66	12.0	23.9	-	-	-
0.620	1.100	CL	-	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	19.2	35.9	18.5	17.4	65.3	-	-	-
1.100	1.500	CH	-	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACION		4	34.0	64.8	22.6	32.2	83.0	2.7	1.4	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.		DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	TAMA TAMIZ No. 200	CEN. INALTERADO	CEN. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS												
0.000	0.050	-	-	CARPETA ASFALTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.250	CM	-	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		1	8.91	22.31	15.72	6.6	33.7	-	-	-
0.250	0.550	GC	-	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		2	9.13	24.20	15.30	8.9	20.0	-	-	-
0.550	1.000	CL	-	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	18.5	38.3	21.4	16.9	66.5	-	-	-
1.000	1.500	MH	-	TIPO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACION		4	32.0	66.7	33.1	33.5	78.7	3.0	1.5	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.		DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	TAMA TAMIZ No. 200	CEN. INALTERADO	CEN. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS												
0.000	0.060	-	-	ADOQUIN DE ARCILLA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.060	0.100	-	-	ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.350	GM	-	GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	7.78	19.73	15.29	4.4	22.8	-	-	-
0.350	0.650	GC	-	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		2	8.67	22.62	14.40	8.2	32.1	-	-	-
0.650	1.200	CL	-	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	16.1	43.3	20.4	22.9	57.3	-	-	-
1.200	1.500	CH	-	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		4	35.5	69.0	30.5	38.5	83.5	2.5	1.2	1.5

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	0.85	1.5	64	32	0.95	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
2	0.92	1.5	62	28	0.97	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
3	1.00	1.5	54	28	1.05	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
4	1.10	1.5	55	23	1.04	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
5	1.00	1.5	67	33	0.93	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
6	1.20	1.5	69	31	0.91	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO

LIMITACIONES

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

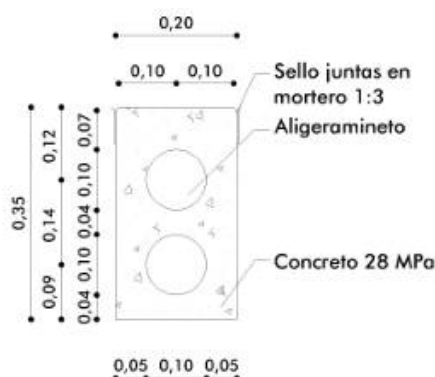
Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

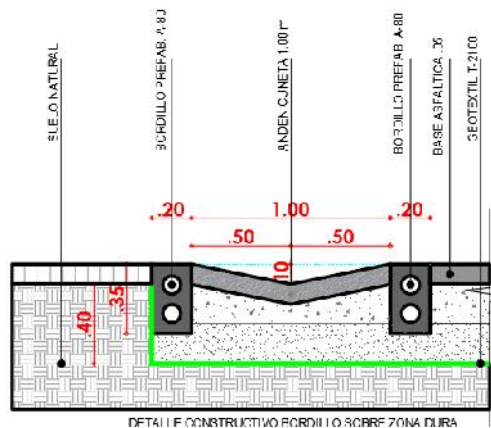
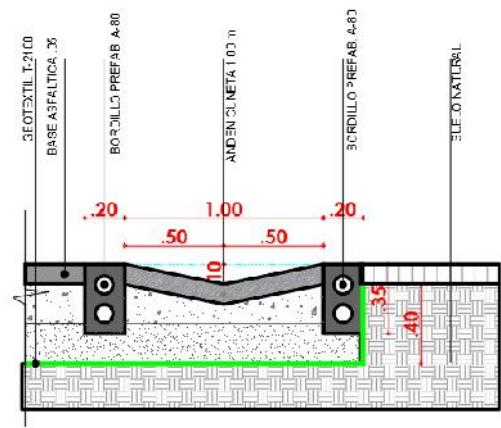
- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.
- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los

movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.

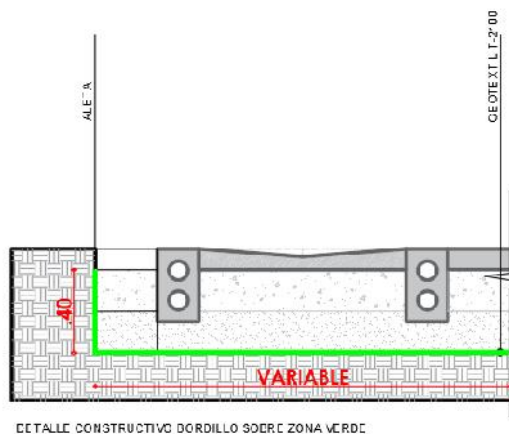
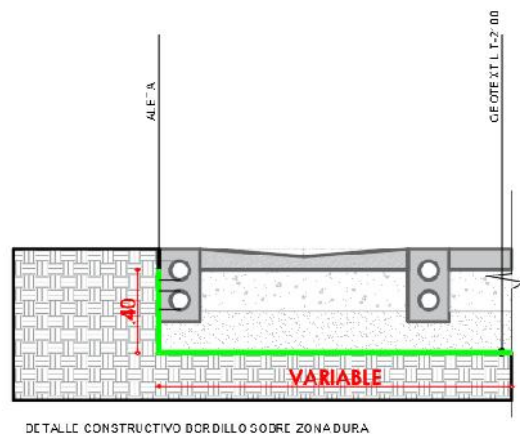
- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.



- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,6%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.

- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Imprimación y suministro de instalación de mezcla asfáltica RODADURA ASFÁLTICA IDRD de un espesor mínimo de 5cm
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la cancha a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se deberá dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
RODADURA ASFÁLTICA IDRD	0,05
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar

hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE JUEGOS

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,6%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- En caso de que se presente durante el desarrollo del proceso constructivo materiales expansivos, se recomienda realizar el tratamiento de la subrasante mediante inyecciones de Cal.
- Realizar mejoramiento de la subrasante con rajón tipo IDRD y sello tipo subbase granular tipo IDRD.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.

- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto reforzado.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la pista a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se debera dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque.

En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,6%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal.
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.

- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA SENDERO ADOQUINADOS

	ESPESOR [m]
ADOQUIN	0,06
CAMA DE ARENA	0,04
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETAS

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

Aunque las características de plasticidad permiten establecer que éste no presentará potenciales de cambios volumétricos.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.
- Es necesario que los materiales propuestos para instalación cumplan con las especificaciones IDRD y las propuestas en el presente informe.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

RODADURA ASFALTICA TIPO IDRD

El material debe cumplir con los siguientes requisitos de acuerdo con la normativa del IDRD:

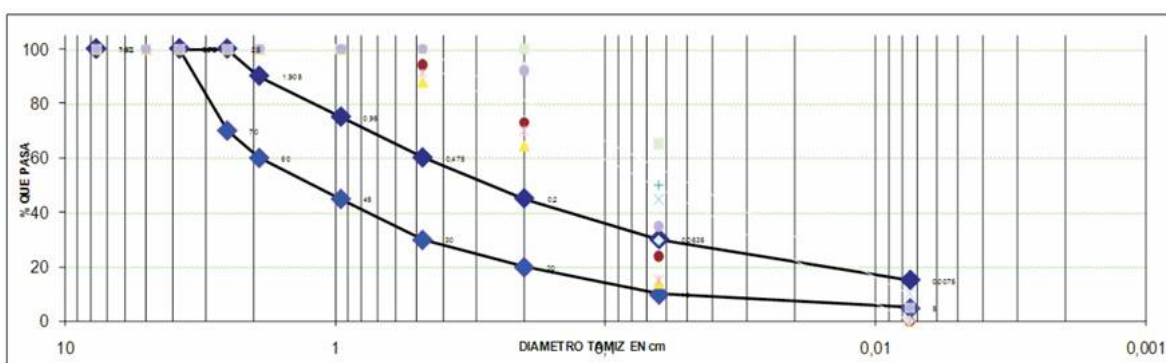
- Estabilidad mínima 680 kilogramos.
- Flujo mínimo 2.54 milímetros
- Flujo máximo 4.00 milímetros
- Vacíos en la mezcla total entre 3 y 5 %.
- Vacíos en los agregados entre 14 y 30 %.
- Vacíos llenos con asfalto entre 75 y 85 %.
- Presentará, además, las curvas propias del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120° y 130 °C con 50 golpes para cada cara, incluyendo curvas de densidad, fluencia, estabilidad, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.
- Las capas de pavimento deben compactarse hasta obtener una densidad comprendida entre el 95% al 97% de la densidad máxima de la mezcla sin vacíos (Grado de compactación)

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

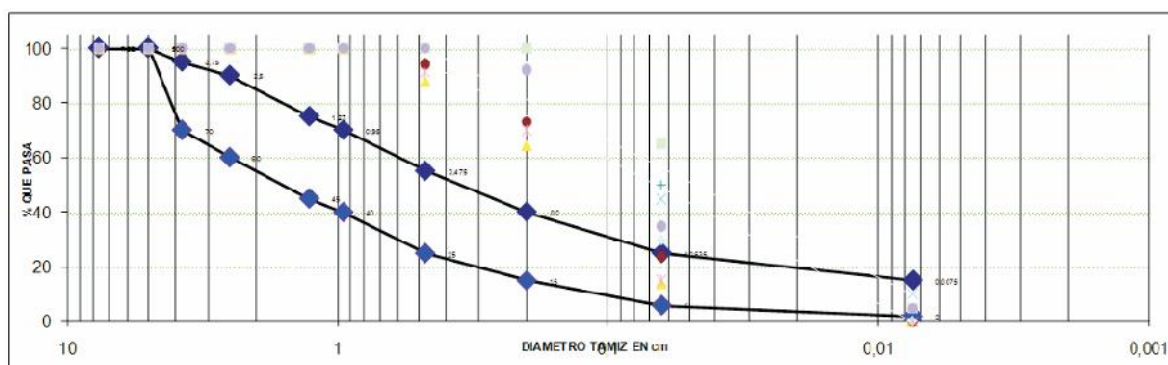


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD



ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG
Ingeniero Civil - UDFJC
Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING
Esp. Recursos Hídricos – UCC
Esp. Patología de la construcción – USTA
Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5920-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE LISBOA
CÓDIGO IDRD: 11-091



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS
ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 03



APIQUE 03



APIQUE 03



APIQUE 03

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 03



APIQUE 03



APIQUE 03



APIQUE 03

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 04



APIQUE 04



APIQUE 04



APIQUE 04

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 05



APIQUE 05



APIQUE 05



APIQUE 05

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 06



APIQUE 06



APIQUE 06



APIQUE 06

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5920-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE LISBOA
CÓDIGO IDRD: 11-091



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5920-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE LISBOA
CÓDIGO IDRD: 11-091



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5912-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE URBANIZACIÓN COMPARTIR III ETAPA
CÓDIGO IDRD: 11-260



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN COMPARTIR III ETAPA

CÓDIGO IDRD: 11-260



**BOGOTA D.C
OCTUBRE DE 2023**

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	14
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	15
LIMITACIONES.....	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE JUEGOS	21
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO.....	22
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	25
REFERENCIAS.....	28

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de zonas de juegos preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

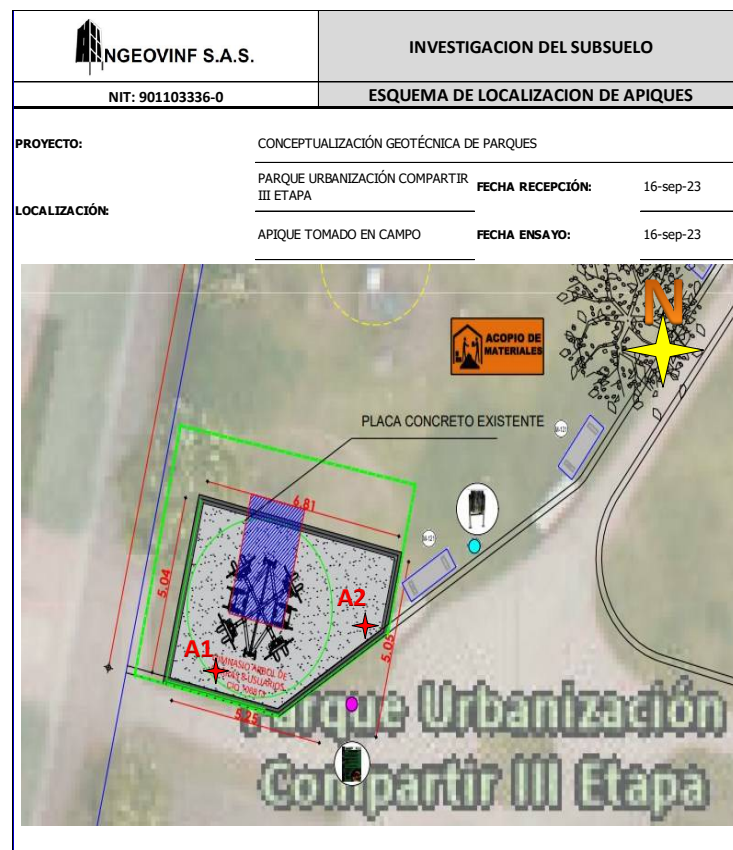
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 117 con calle 151.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.



 INGEOVINF S.A.S.	INVESTIGACION DEL SUBSUELO	
NIT: 901103336-0	ESQUEMA DE LOCALIZACION	
PROYECTO:	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES	
LOCALIZACIÓN:	PARQUE URBANIZACIÓN COMPARTIR III ETAPA	FECHA RECEPCIÓN: 16-sep-23
	APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO: 16-sep-23

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

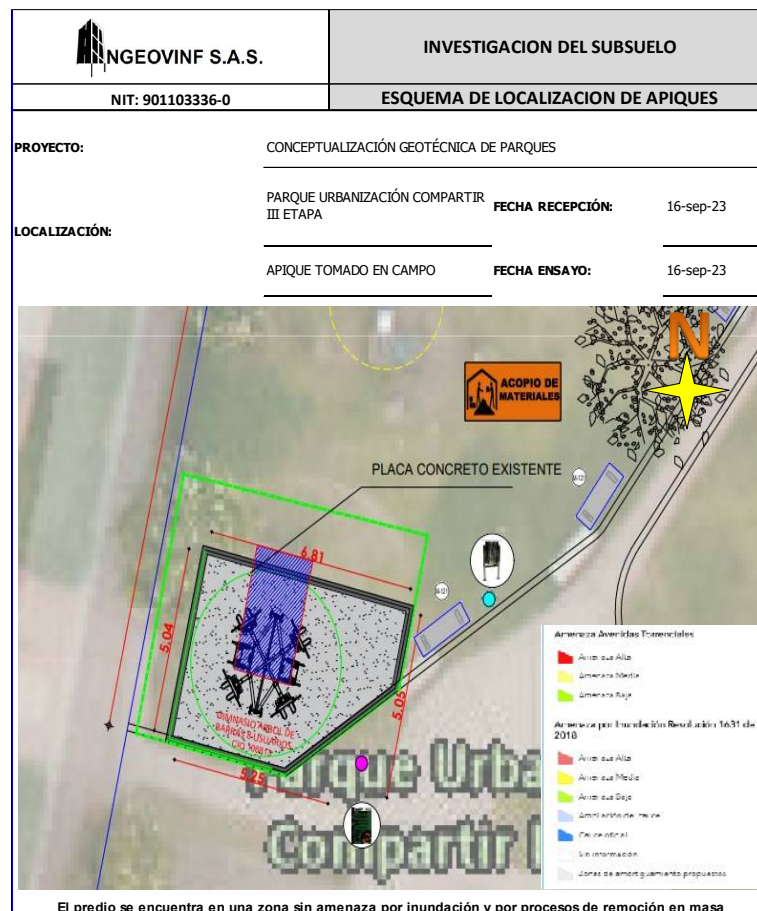
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LACUSTRE A**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 500**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 500	300 – 500 m	4.5 – 6.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

RECONOCIMIENTO DE CAMPO

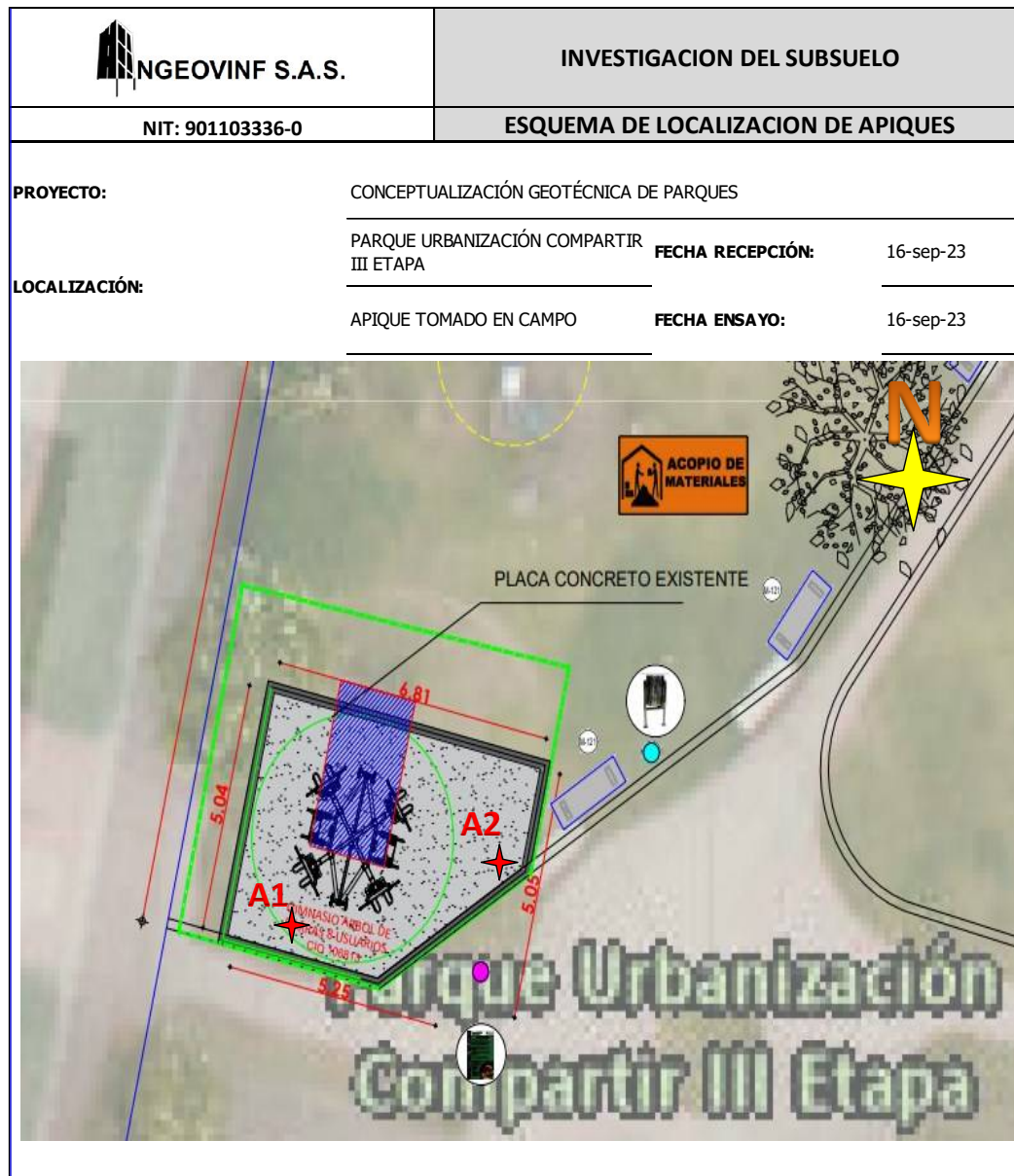
Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas.

A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **DOS (2)** apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.



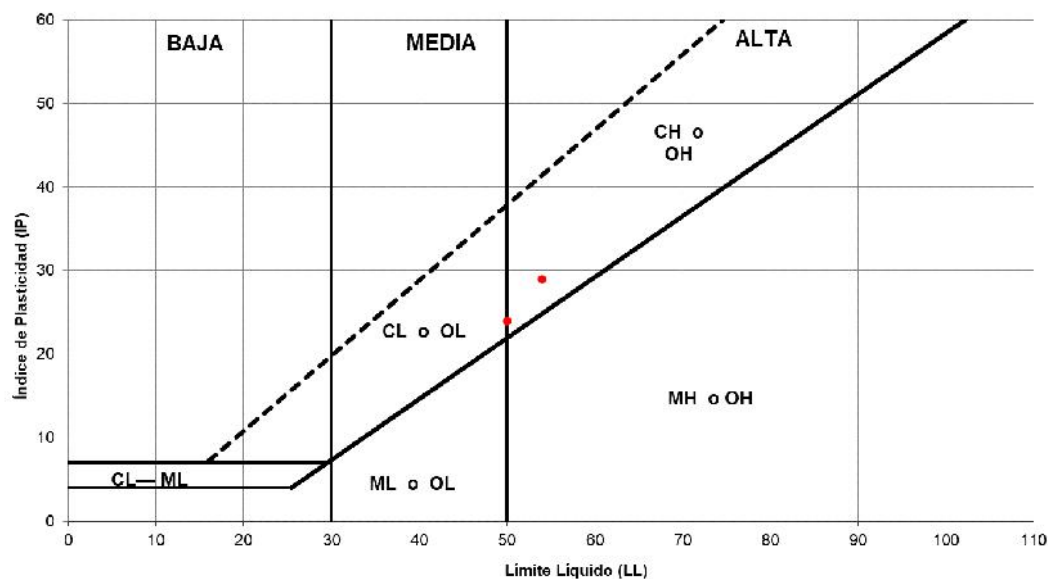
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	IP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USCS											
0.000	0.150	-	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.150	0.330	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		1	22.23	30.18	24.50	5.7	64.4	-	-	-
0.330	0.410	-	LOSA DE CONCRETO HIDRAULICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.410	0.800	ML	MATERIAL HETEROGENEO DE COLOR CAFÉ		2	12.23	27.81	22.18	5.6	63.7	-	-	-
0.800	1.000	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	23.2	35.4	30.4	5.1	62.4	-	-	-
1.000	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES		4	34.3	54.0	25.4	28.7	75.0	2.2	1.1	1.4

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	IP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USCS											
0.000	0.100	-	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.600	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		1	15.45	24.55	21.34	3.2	83.7	-	-	-
0.600	1.000	CL	MATERIAL HETEROGENEO DE COLOR CAFÉ		2	11.99	32.04	22.34	9.7	60.2	-	-	-
1.000	1.200	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	19.5	34.6	29.4	5.2	63.1	-	-	-
1.200	1.500	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		4	34.3	49.5	26.4	23.2	74.0	2.3	1.0	1.4

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	1.00	1.4	54	25	1.05	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
2	1.20	1.4	50	26	1.10	NO COLAPSABLE	MEDIO	MARGINAL

LIMITACIONES

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

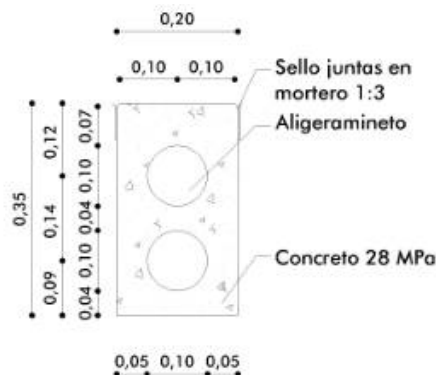
Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

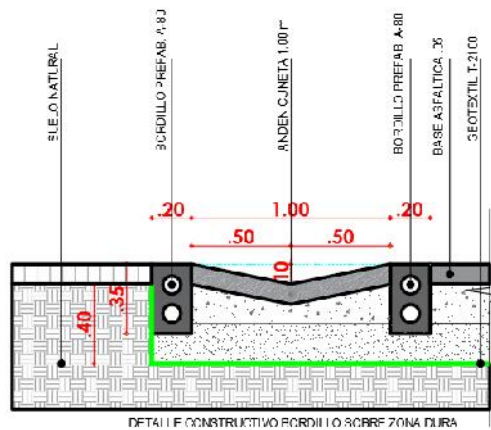
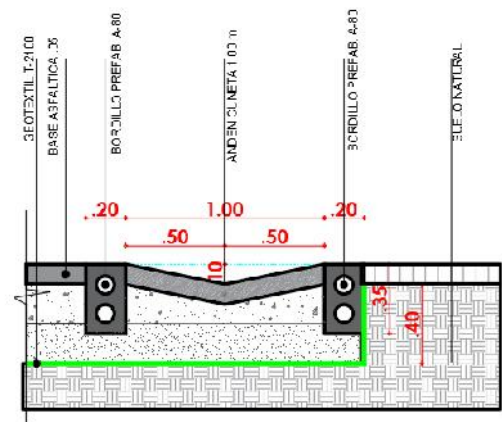
- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.
- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los

movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.

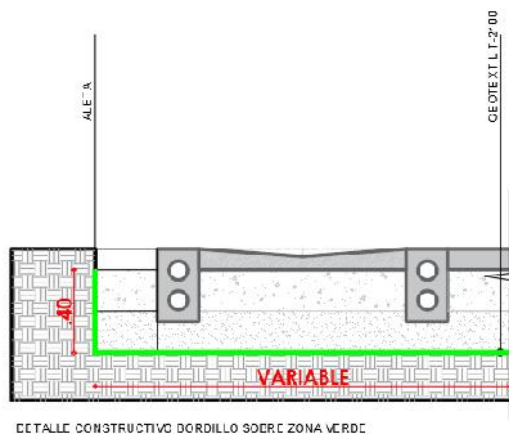
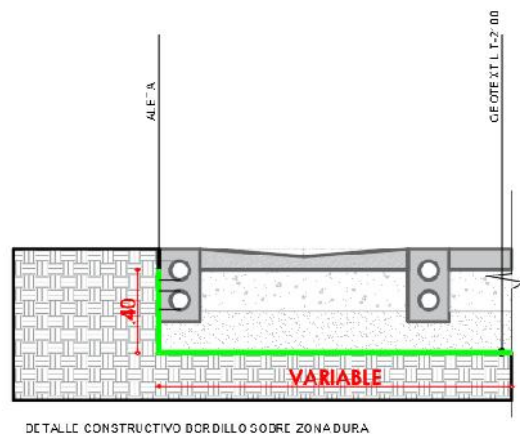
- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.



- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE JUEGOS

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,0%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto reforzado.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

- Se realizará el drenaje a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se deberá dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 2,0%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal.
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA SENDERO ADOQUINADOS

	ESPESOR [m]
ADOQUIN	0,06
CAMA DE ARENA	0,04
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

Aunque las características de plasticidad permiten establecer que éste no presentará potenciales de cambios volumétricos.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.

- Es necesario que los materiales propuestos para instalación cumplan con las especificaciones IDRD y las propuestas en el presente informe.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

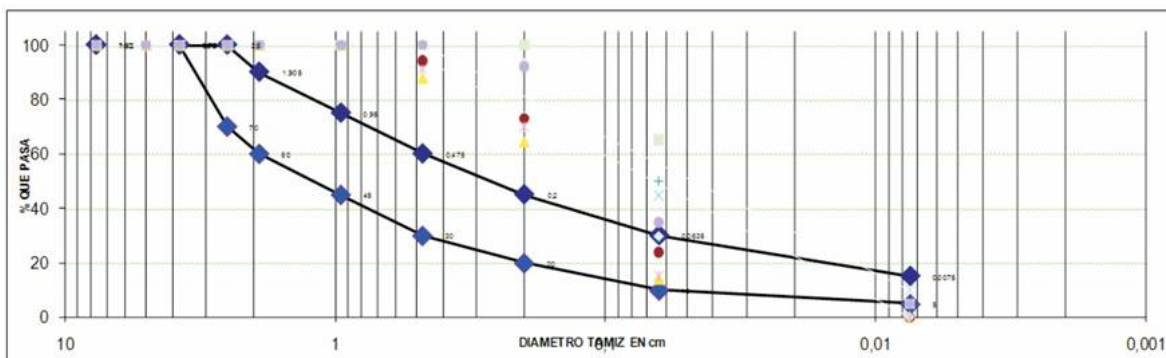
A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº			Opciones		
	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

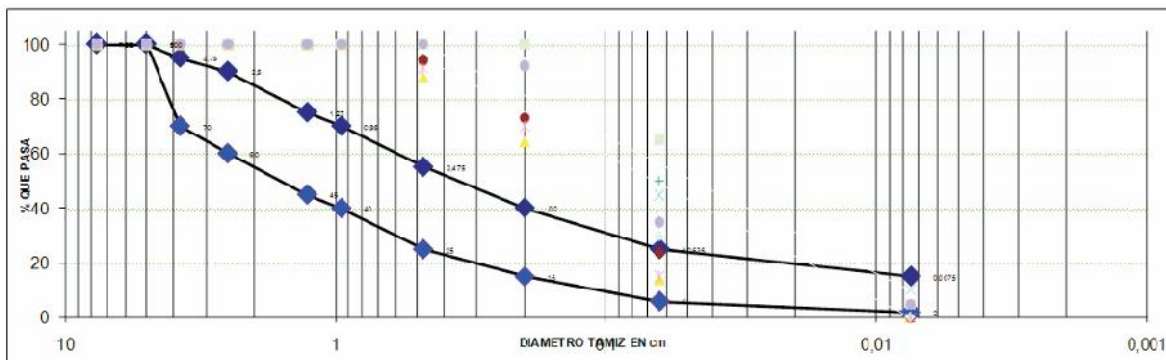


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD



ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG
Ingeniero Civil - UDFJC
Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING
Esp. Recursos Hídricos – UCC
Esp. Patología de la construcción – USTA
Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5912-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN COMPARTIR III ETAPA
CÓDIGO IDRD: 11-260



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS
ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5912-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN COMPARTIR III ETAPA
CÓDIGO IDRD: 11-260



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE
LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5912-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN COMPARTIR III ETAPA
CÓDIGO IDRD: 11-260



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6112-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE URBANIZACIÓN NIZA SUR
CÓDIGO IDRD: 11-099



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN NIZA SUR

CÓDIGO IDRD: 11-099



BOGOTA D.C

DICIEMBRE DE 2023

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	14
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	15
LIMITACIONES.....	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA.....	20
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	22
REFERENCIAS.....	26

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de canchas preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

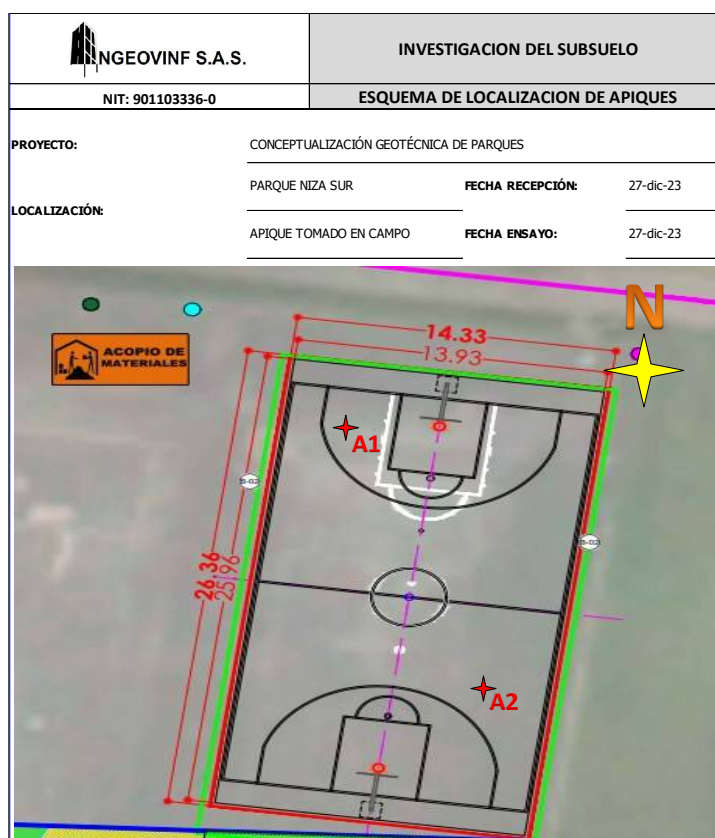
OBJETIVOS ESPECIFICOS

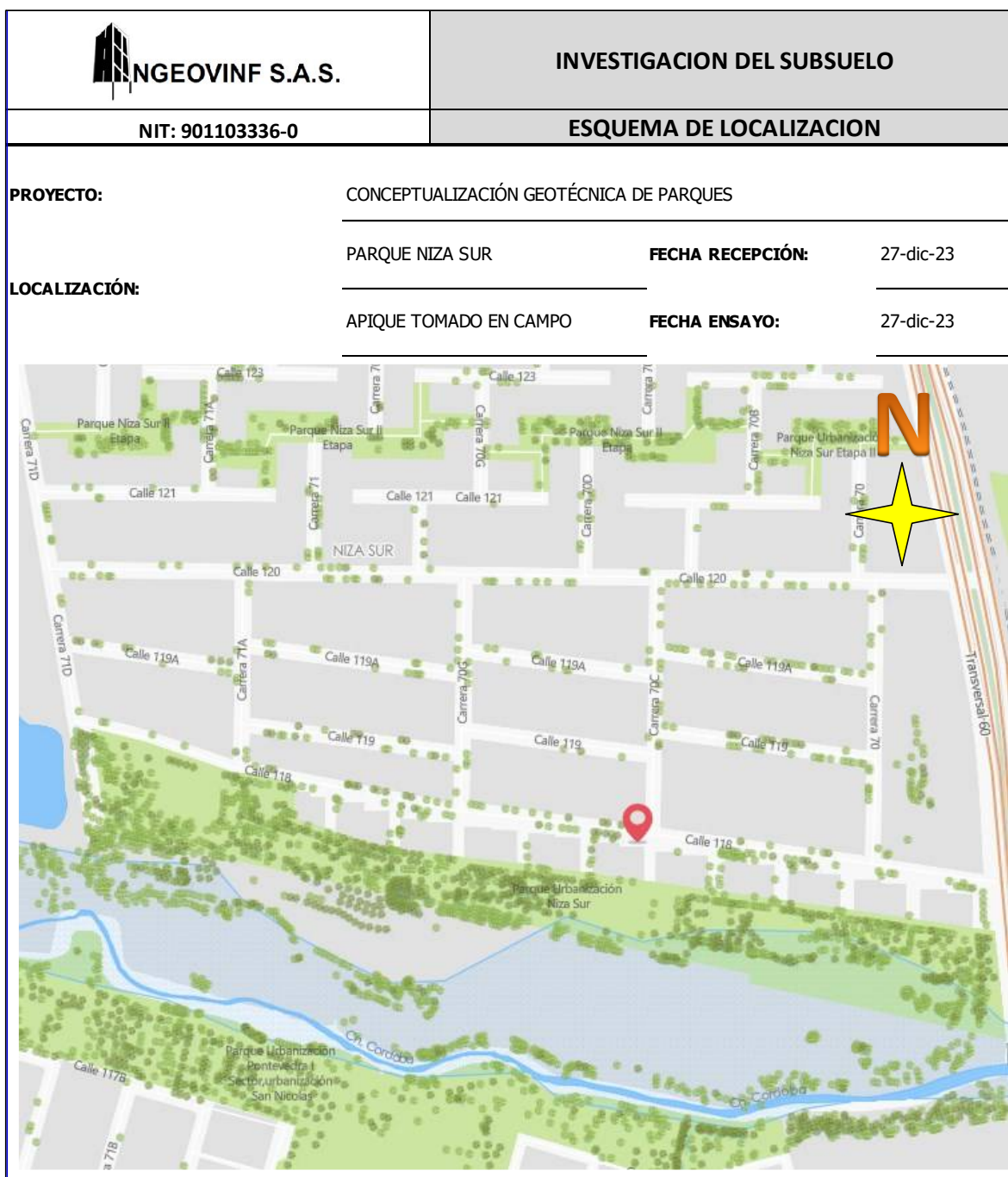
- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 70 C con calle 118.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.





GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

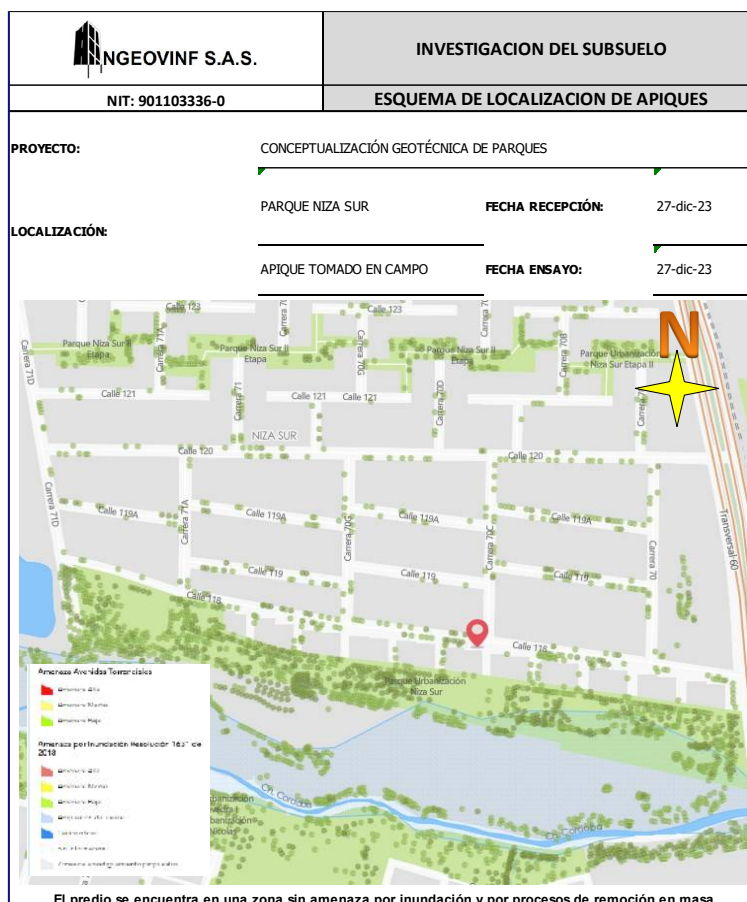
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LACUSTRE A**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 200**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 200	100 – 200 m	2.5 – 3.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

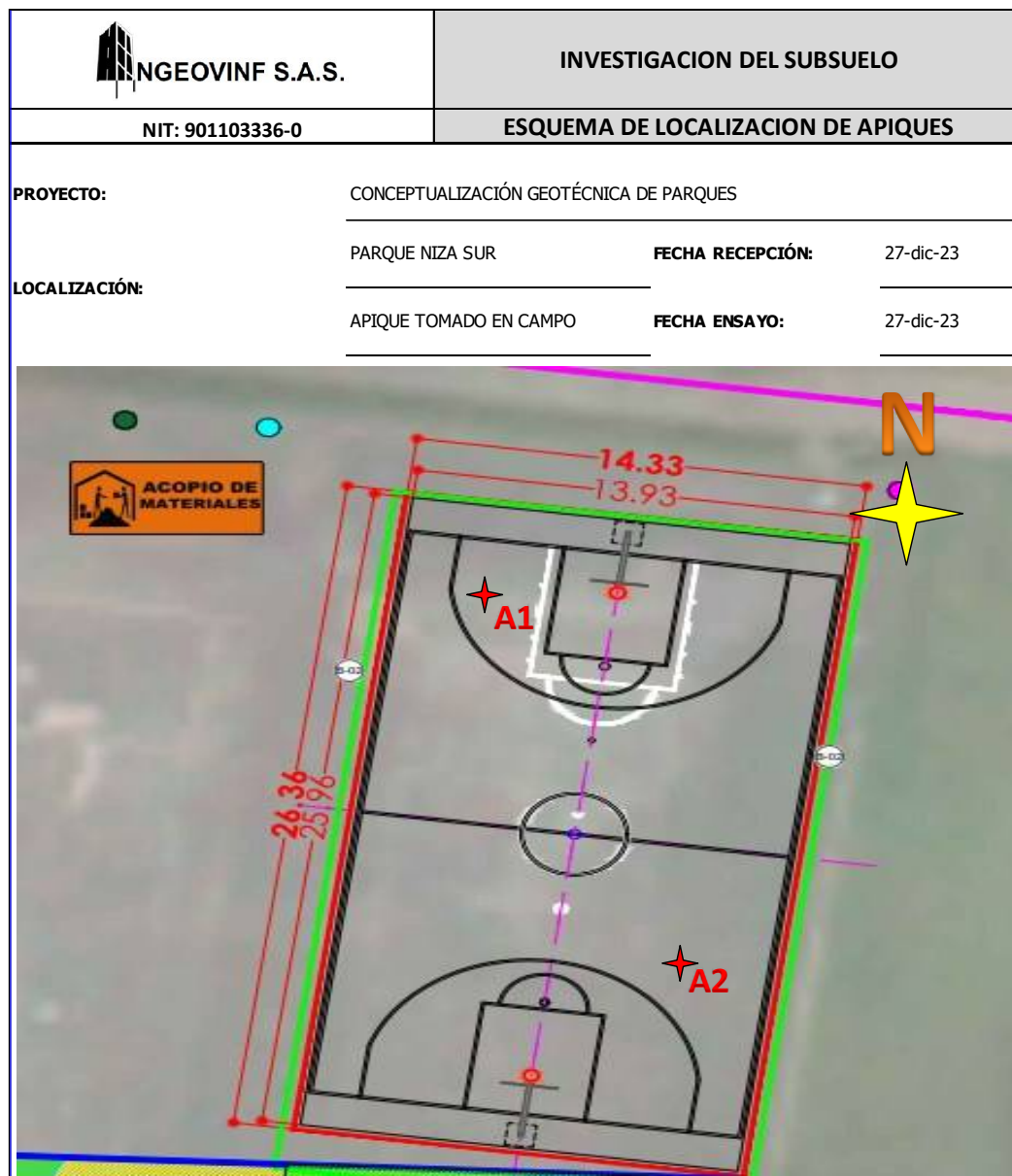
RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas. A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **DOS (2)** apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.



DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

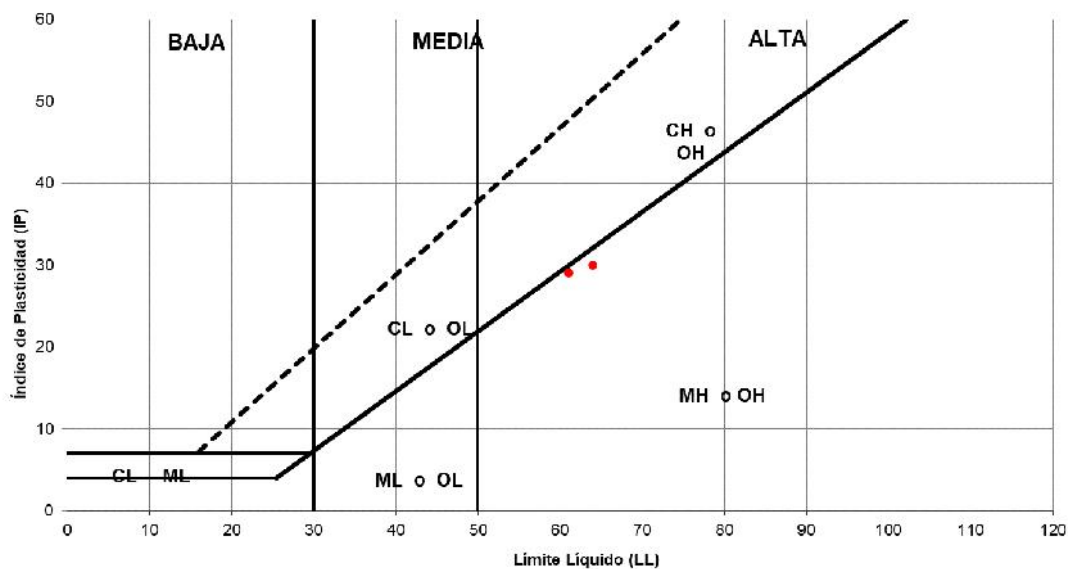
APIQUE 1

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	L _L	I _P	I _F	FASA TAMIZ No. 200	CIR. INALTERADO	CIR. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.050	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.250	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		1	9.54	25.09	15.34	9.7	15.5	-	-	-
0.250	0.400	SC	ARENA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		2	8.78	30.52	16.40	14.1	28.3	-	-	-
0.400	0.600	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	23.8	35.7	27.8	8.0	71.9	-	-	-
0.600	1.500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		4	49.3	64.4	34.7	29.7	83.1	3.2	1.9	1.5

APIQUE 2

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	L _L	I _P	I _F	FASA TAMIZ No. 200	CIR. INALTERADO	CIR. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.050	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.250	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		1	6.20	22.76	15.19	7.5	19.4	-	-	-
0.250	0.500	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE SOBRETAMANDOS		2	7.67	26.55	14.76	11.8	22.0	-	-	-
0.500	0.700	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR NEGRO		3	33.2	56.3	27.6	28.7	87.9	-	-	-
0.700	1.500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		4	44.6	61.1	32.1	29.0	82.0	3.4	2.1	1.5

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	0.60	1.5	64	35	0.95	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
2	0.70	1.5	61	32	0.98	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO

LIMITACIONES

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

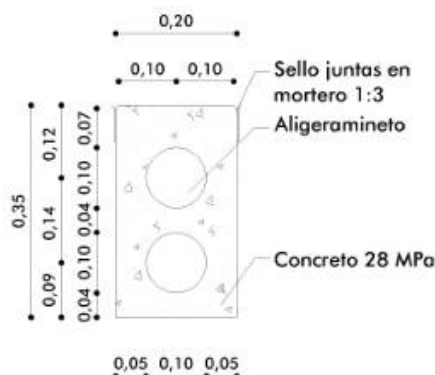
Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.
- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los

movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.

- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como MH, denominado limo arcilloso de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 2,0%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de limo arcilloso de color café, clasificada según la USCS como MH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de

materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.

- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Imprimación y suministro de instalación de mezcla asfáltica RODADURA ASFÁLTICA IDRD de un espesor mínimo de 5cm
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la cancha a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se debiera dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
RODADURA ASFÁLTICA IDRD	0,05
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

RODADURA ASFALTICA TIPO IDRD

El material debe cumplir con los siguientes requisitos de acuerdo con la normativa del IDRD:

- Estabilidad mínima 680 kilogramos.
- Flujo mínimo 2.54 milímetros
- Flujo máximo 4.00 milímetros
- Vacíos en la mezcla total entre 3 y 5 %.
- Vacíos en los agregados entre 14 y 30 %.
- Vacíos llenos con asfalto entre 75 y 85 %.

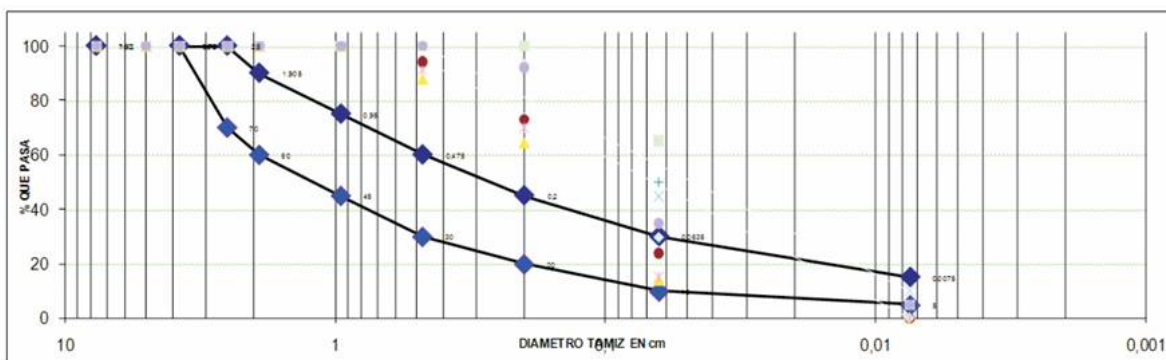
- Presentará, además, las curvas propias del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120° y 130 °C con 50 golpes para cada cara, incluyendo curvas de densidad, fluencia, estabilidad, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.
- Las capas de pavimento deben compactarse hasta obtener una densidad comprendida entre el 95% al 97% de la densidad máxima de la mezcla sin vacíos (Grado de compactación)

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

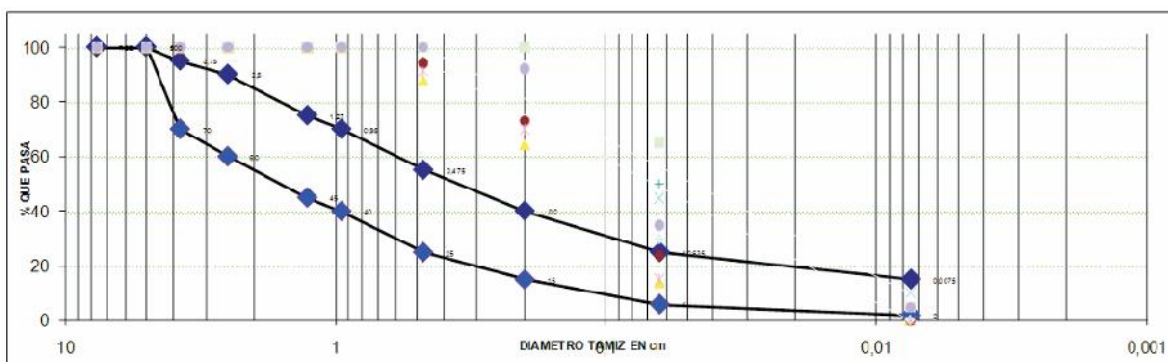


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD

ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG

Ingeniero Civil - UDFJC

Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING

Esp. Recursos Hídricos – UCC

Esp. Patología de la construcción – USTA

Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6112-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN NIZA SUR
CÓDIGO IDRD: 11-099



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS
ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6112-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN NIZA SUR CÓDIGO IDRD: 11-099



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6112-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN NIZA SUR
CÓDIGO IDRD: 11-099



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5910-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES
CÓDIGO IDRD: 11-246



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES

CÓDIGO IDRD: 11-246



**BOGOTA D.C
OCTUBRE DE 2023**

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	16
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	16
LIMITACIONES.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA.....	22
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN PISTA PATINAJE	24
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO.....	26
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	29
REFERENCIAS.....	33

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de canchas preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

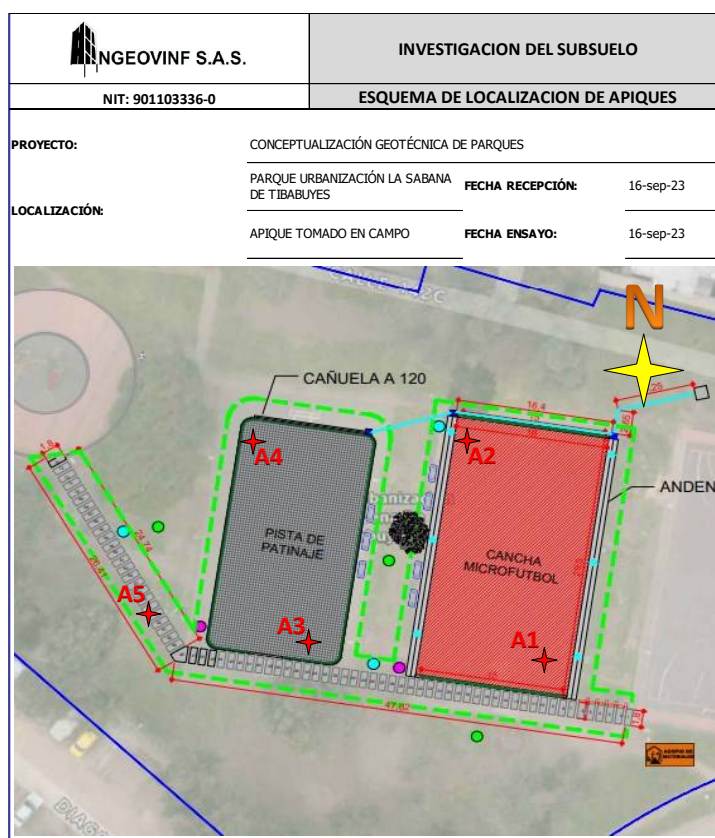
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 118 con calle 143.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.



[illegible]

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

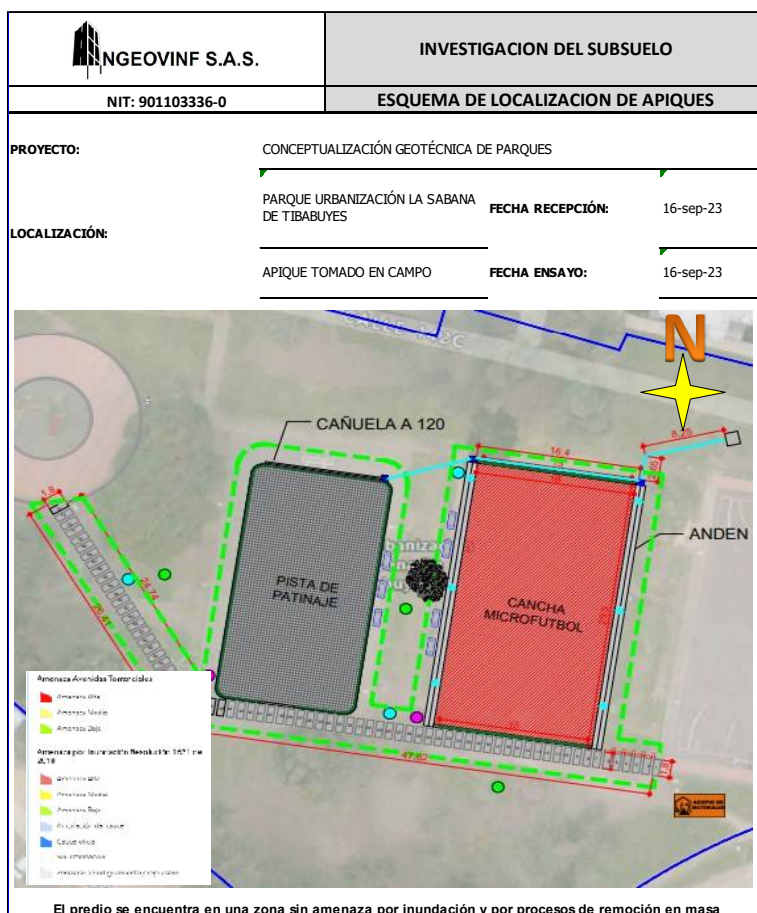
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LACUSTRE A**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 500**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 500	300 – 500 m	4.5 – 6.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

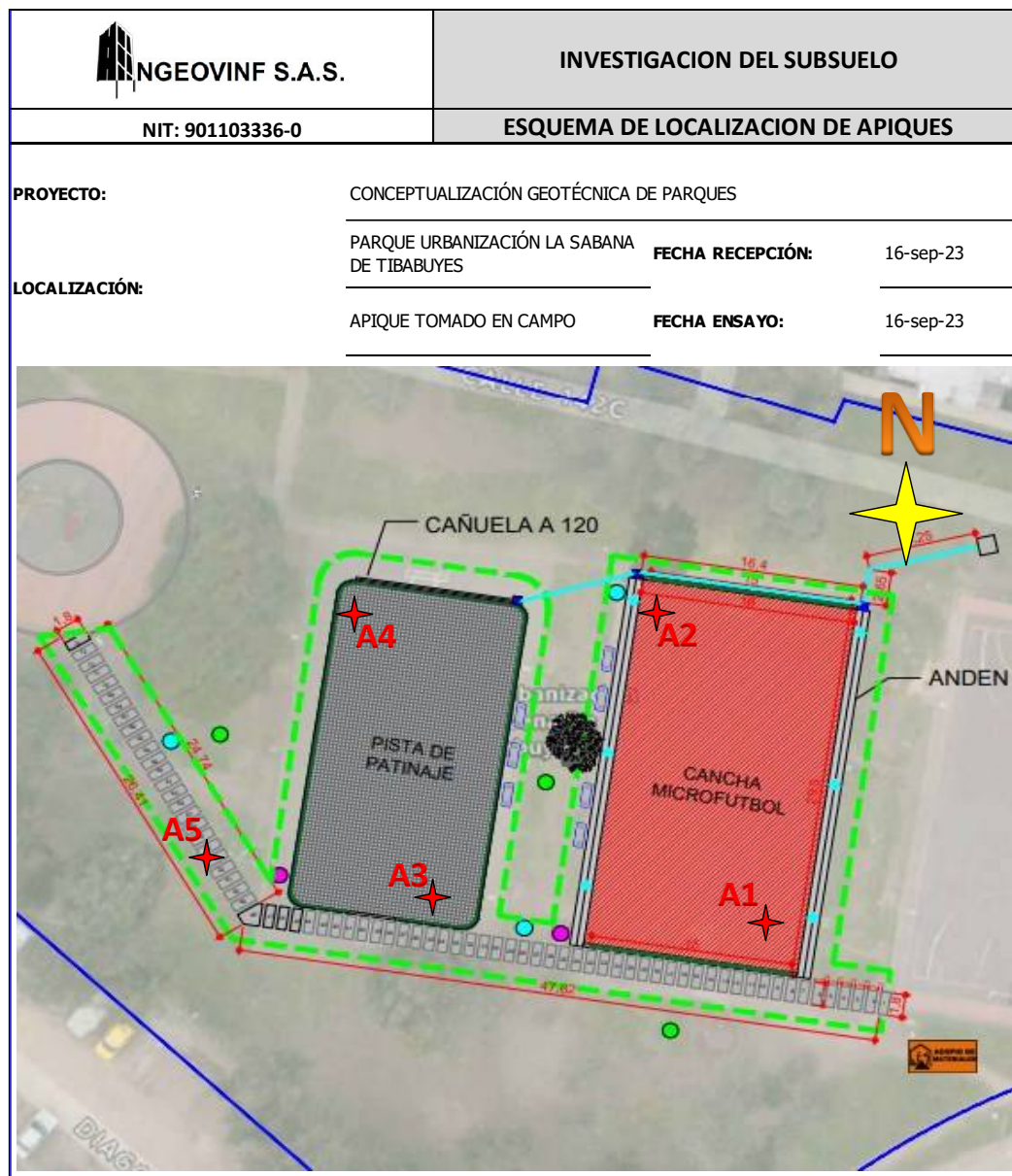
RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas. A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **CINCO** (5) apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.



DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	IP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC											
0.000	0.030	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.030	0.130	SM	ARENA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		1	8.89	17.73	14.27	3.5	18.8	-	-	-
0.130	0.300	GC	GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		2	7.78	24.52	15.40	9.1	23.6	-	-	-
0.300	0.450	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		3	9.6	30.7	16.4	14.3	20.0	-	-	-
0.450	1.300	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		4	20.5	31.8	25.3	6.5	79.8	2.4	1.1	1.5
1.300	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR NEGRO		5	36.6	58.5	23.2	35.3	80.0	-	-	-

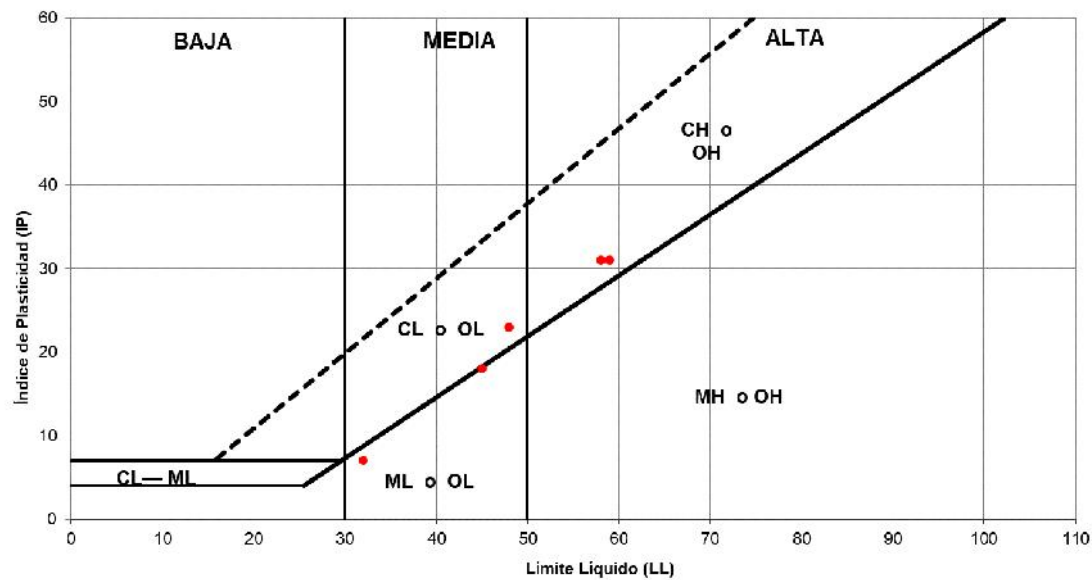
PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	IP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC											
0.000	0.050	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.150	SM	ARENA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		1	9.96	16.77	13.44	3.3	20.6	-	-	-
0.150	0.300	SC	ARENA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		2	7.08	26.74	14.29	12.5	36.8	-	-	-
0.300	0.500	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		3	7.7	34.1	16.5	17.6	17.1	-	-	-
0.500	1.100	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		4	24.2	44.7	26.6	18.1	87.3	2.7	1.5	1.5
1.100	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		5	31.8	61.4	23.4	37.9	82.1	-	-	-

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.080	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.080	0.170	SC	ARENA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE SOBRETAMAÑOS		1	9.66	21.72	14.39	7.3	23.9	-	-	-
0.170	0.300	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		2	5.73	22.95	15.29	7.7	32.3	-	-	-
0.300	0.550	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		3	8.9	27.6	14.6	13.0	26.0	-	-	-
0.550	1.200	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		4	30.5	47.6	24.6	23.0	84.7	2.9	1.7	1.6
1.200	1.400	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		5	40.3	54.7	30.3	24.4	79.5	-	-	-

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.040	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.040	0.140	SC	ARENA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		1	8.78	20.81	13.55	7.3	25.6	-	-	-
0.140	0.300	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		2	7.78	26.64	14.50	12.1	32.2	-	-	-
0.300	0.500	GC	GRAVO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		3	8.5	30.6	15.6	15.0	27.5	-	-	-
0.500	1.300	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN		4	35.6	58.2	26.7	31.5	84.7	2.4	1.6	1.5
1.300	1.500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR NEGRO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		5	36.6	52.4	33.2	19.2	76.4	-	-	-

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.100	-	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.400	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAÍCES		1	25.55	37.02	31.12	5.9	72.2	-	-	-
0.400	0.800	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR NEGRO		2	36.98	46.12	26.32	19.8	75.1	-	-	-
0.800	1.100	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN		3	36.6	58.5	27.6	30.8	91.3	-	-	-
1.100	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR HABANO		4	43.3	68.6	31.7	37.0	84.7	2.8	2.0	1.5

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	0.45	1.5	32	25	1.37	NO COLAPSABLE	BAJO	BAJO
2	0.50	1.5	45	27	1.17	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
3	0.55	1.6	48	25	1.13	NO COLAPSABLE	MEDIO	BAJO
4	0.50	1.5	58	27	1.01	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
5	1.10	1.5	59	28	1.00	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL

CONSORCIO BOGOTÁ	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES	 INGEOVIN F S.A.S.
-------------------------	--	---

LIMITACIONES

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

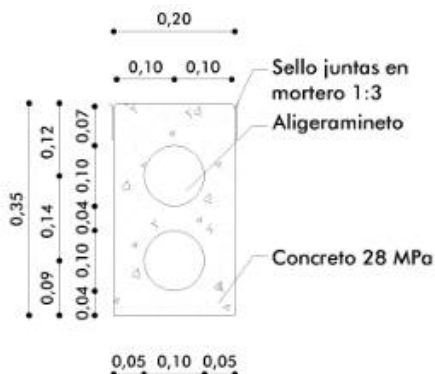
Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

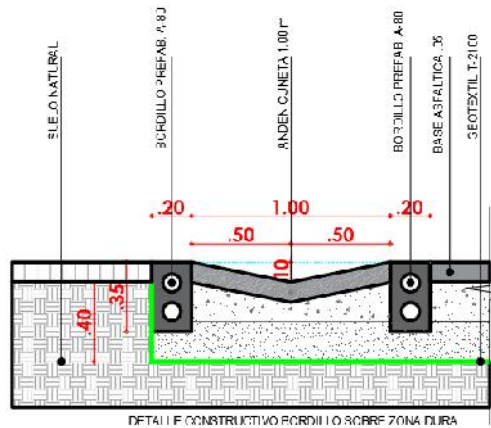
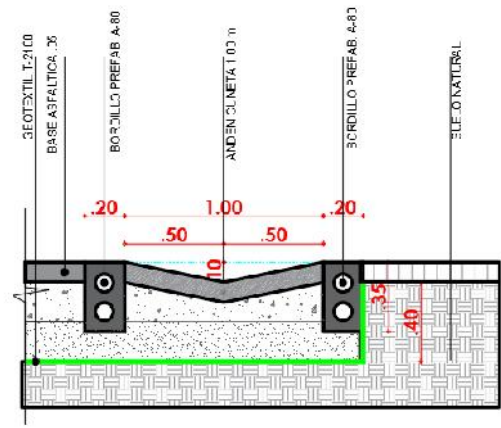
- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- En caso de que se presente durante el desarrollo del proceso constructivo materiales expansivos, se recomienda realizar el tratamiento de la subrasante mediante inyecciones de Cal y aumentar las dimensiones de los sobre anchos.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma

diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.

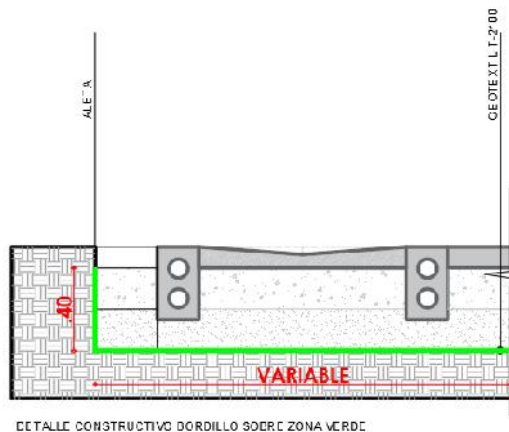
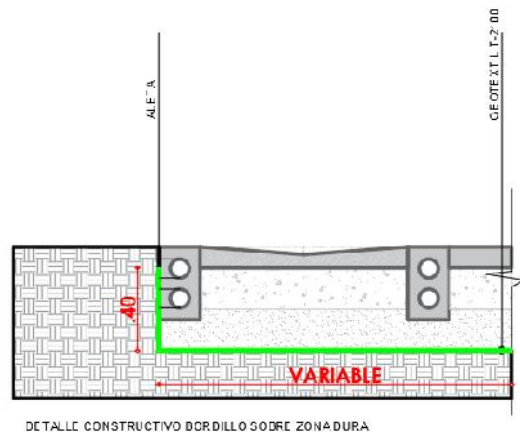
- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.
- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.



- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,6%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Realizar mejoramiento de la subrasante con rajón tipo IDRD y sello tipo subbase granular tipo IDRD.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.

- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Imprimación y suministro de instalación de mezcla asfáltica RODADURA ASFÁLTICA IDRD de un espesor mínimo de 5cm
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la cancha a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se debiera dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPEJOR [m]
RODADURA ASFÁLTICA IDRD	0,05
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-
MEJORAMIENTO EN RAJÓN TIPO IDRD CON SELLO TIPO SUBBASE GRANULAR	0.50

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de

soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN PISTA PATINAJE

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,6%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- En caso de que se presente durante el desarrollo del proceso constructivo materiales expansivos, se recomienda realizar el tratamiento de la subrasante mediante inyecciones de Cal.
- Realizar mejoramiento de la subrasante con rajón tipo IDRD y sello tipo subbase granular tipo IDRD.

- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto reforzado.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la pista a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se debera dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-
MEJORAMIENTO EN RAJÓN TIPO IDRD CON SELLO TIPO SUBBASE GRANULAR	0.50

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 2,0%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal.
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de

pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.

- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA SENDERO ADOQUINADOS

	ESPESOR [m]
ADOQUIN	0,06
CAMA DE ARENA	0,04
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETETA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

Aunque las características de plasticidad permiten establecer que éste no presentará potenciales de cambios volumétricos.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se

realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.

- Es necesario que los materiales propuestos para instalación cumplan con las especificaciones IDRD y las propuestas en el presente informe.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

RODADURA ASFALTICA TIPO IDRD

El material debe cumplir con los siguientes requisitos de acuerdo con la normativa del IDRD:

- Estabilidad mínima 680 kilogramos.
- Flujo mínimo 2.54 milímetros
- Flujo máximo 4.00 milímetros
- Vacíos en la mezcla total entre 3 y 5 %.
- Vacíos en los agregados entre 14 y 30 %.
- Vacíos llenos con asfalto entre 75 y 85 %.
- Presentará, además, las curvas propias del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120° y 130 °C con 50 golpes para cada cara, incluyendo curvas de densidad, fluencia, estabilidad, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.

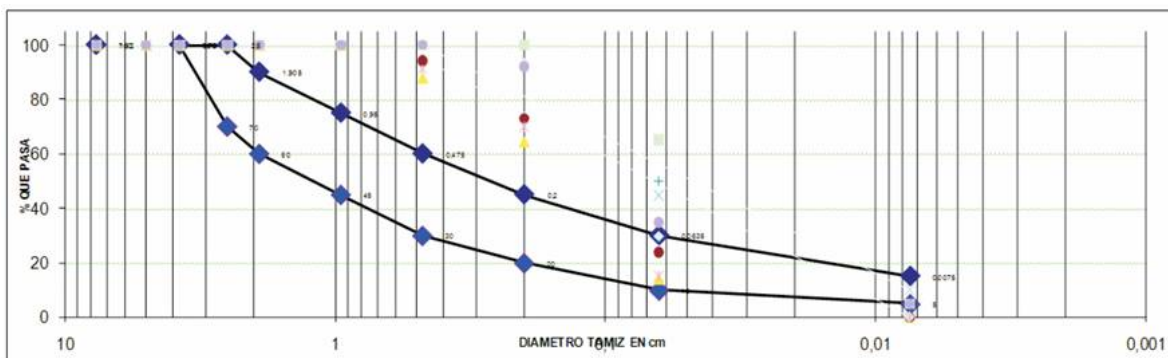
- Las capas de pavimento deben compactarse hasta obtener una densidad comprendida entre el 95% al 97% de la densidad máxima de la mezcla sin vacíos (Grado de compactación)

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº			Opciones		
	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

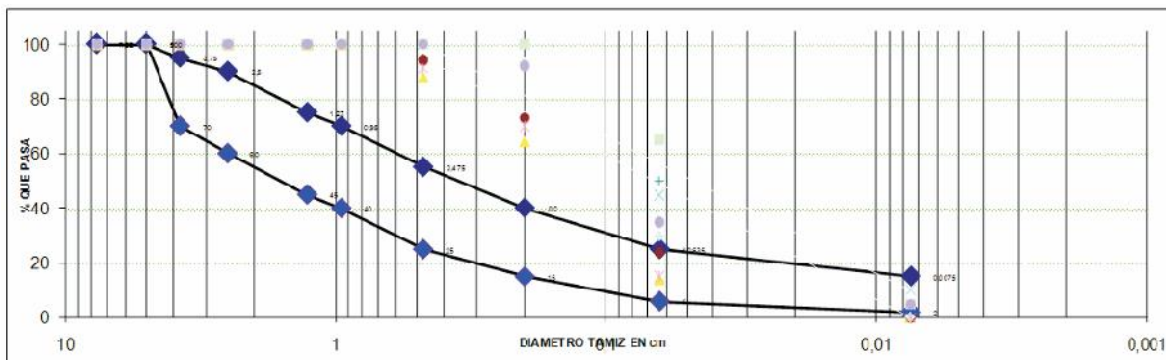


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD


ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG
Ingeniero Civil - UDFJC
Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING
Esp. Recursos Hídricos – UCC
Esp. Patología de la construcción – USTA
Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5910-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES
CÓDIGO IDRD: 11-246



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS
ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
APIQUE 01	APIQUE 01
	
APIQUE 01	APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 01		APIQUE 01	
			
APIQUE 01		APIQUE 01	

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 02		APIQUE 02	
			
APIQUE 02		APIQUE 02	

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 02		APIQUE 02	
			
APIQUE 02		APIQUE 02	

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
APIQUE 03	APIQUE 03
	
APIQUE 03	APIQUE 03

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 04		APIQUE 04	
			
APIQUE 04		APIQUE 04	

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 04		APIQUE 04	
			
APIQUE 04		APIQUE 04	

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 05		APIQUE 05	
			
APIQUE 05		APIQUE 05	

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5910-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES
CÓDIGO IDRD: 11-246



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE
LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5910-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES
CÓDIGO IDRD: 11-246



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5911-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE PUERTA DEL SOL
CÓDIGO IDRD: 11-093



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE PUERTA DEL SOL

CÓDIGO IDRD: 11-093



BOGOTA D.C
OCTUBRE DE 2023

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	14
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	15
LIMITACIONES.....	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA.....	23
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA.....	25
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	28
REFERENCIAS.....	32

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de canchas preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 118 con calle 141.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.

 INGEOVIN F S.A.S.		INVESTIGACION DEL SUBSUELO	
NIT: 901103336-0		ESQUEMA DE LOCALIZACION DE APIQUES	
PROYECTO:	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES		
LOCALIZACIÓN:	PARQUE PUERTA DEL SOL	FECHA RECEPCIÓN:	16-sep-23
	APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO:	16-sep-23



 INGEOVIN F S.A.S.		INVESTIGACION DEL SUBSUELO	
NIT: 901103336-0		ESQUEMA DE LOCALIZACION	
PROYECTO: CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:		PARQUE PUERTA DEL SOL	FECHA RECEPCIÓN: 16-sep-23
		APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO: 16-sep-23
			

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

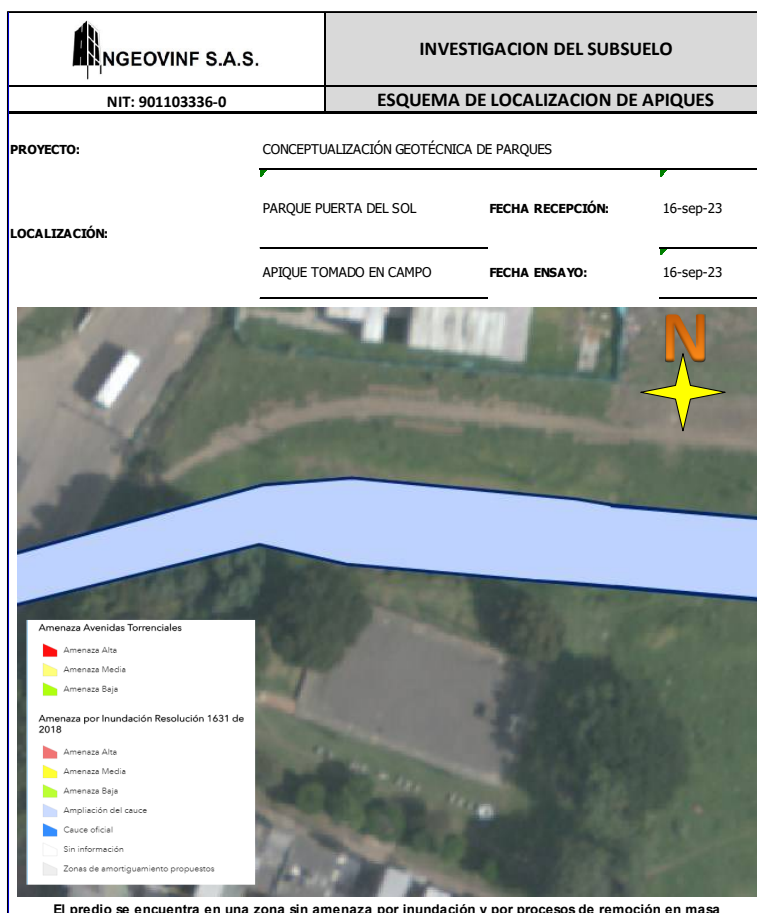
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LACUSTRE A**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 500**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 500	300 – 500 m	4.5 – 6.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

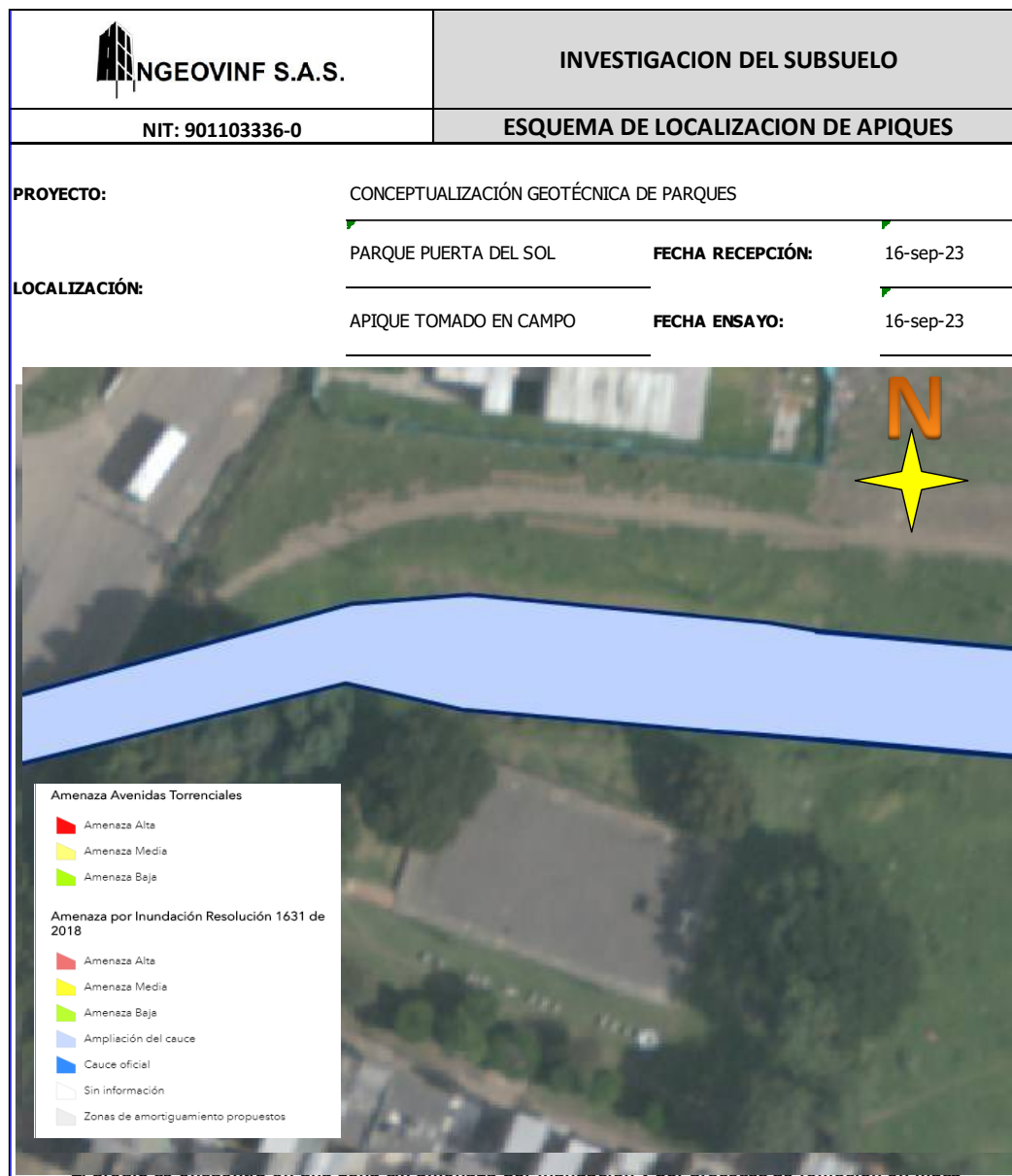
RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas. A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **TRES** (3) apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.



DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

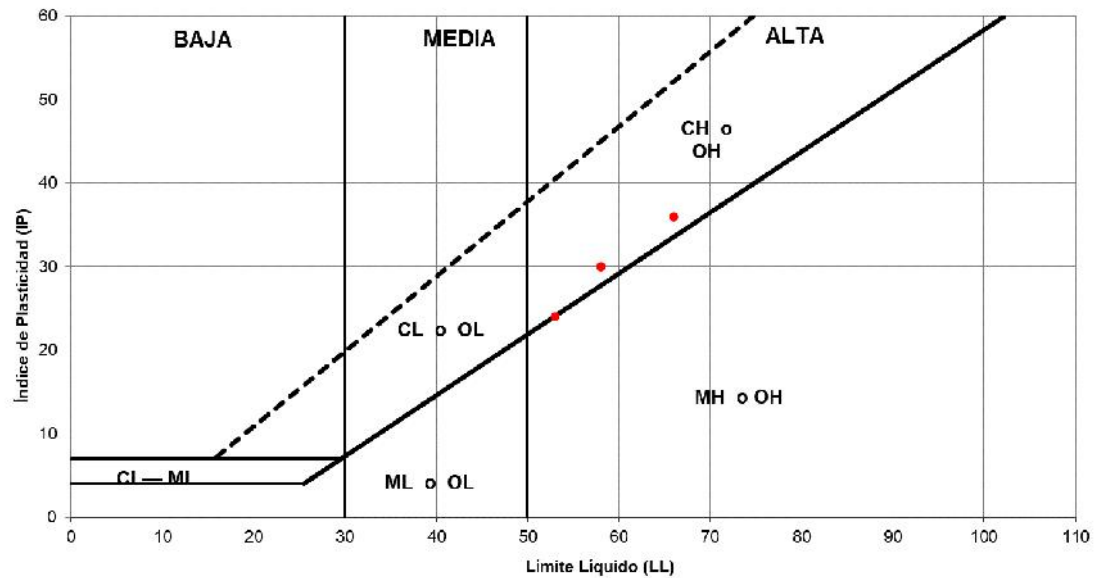
Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.040	-	CONCRETO ASFÁLTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.040	0.240	CL	ARCILLA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		1	8.78	25.64	14.65	11.0	51.4	-	-	-
0.240	0.400	SC	ARENA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		2	12.23	30.81	15.55	15.3	32.8	-	-	-
0.400	1.000	CL	MATERIAL HETEROGENEO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	15.5	36.9	23.5	13.4	67.0	-	-	-
1.000	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		4	38.8	57.8	27.6	30.2	85.2	2.7	1.4	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.050	-	CONCRETO ASFÁLTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.300	CL	ARCILLA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		1	7.67	26.87	15.29	11.6	51.5	-	-	-
0.300	0.550	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		2	10.54	32.35	16.34	16.0	26.8	-	-	-
0.550	0.900	CL	MATERIAL HETEROGENEO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	13.2	38.9	22.3	16.6	59.9	-	-	-
0.900	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO		4	34.3	52.7	28.5	24.2	81.3	2.4	1.3	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USOS											
0.000	0.040	-	CONCRETO ASFÁLTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.040	0.190	CL	ARCILLA GRAVOSA DE COLOR AMARILLO		1	8.45	35.74	16.40	19.3	53.6	-	-	-
0.190	0.390	SC	ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLO		2	7.78	25.38	15.08	10.3	22.5	-	-	-
0.390	1.200	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	24.3	30.6	24.3	6.3	63.0	-	-	-
1.200	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO		4	43.3	66.1	30.2	35.9	77.1	2.9	2.0	1.5

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	1.00	1.5	58	28	1.01	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
2	0.90	1.5	53	29	1.07	NO COLAPSABLE	ALTO	MARGINAL
3	1.20	1.5	66	30	0.94	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO

<p>CONSORCIO BOGOTÁ</p>	<p>CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL</p>	
--------------------------------	---	--

LIMITACIONES

Los análisis de ingeniería, conclusiones y recomendaciones que se presentan en este informe se fundamentan en la información obtenida en los trabajos de 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.

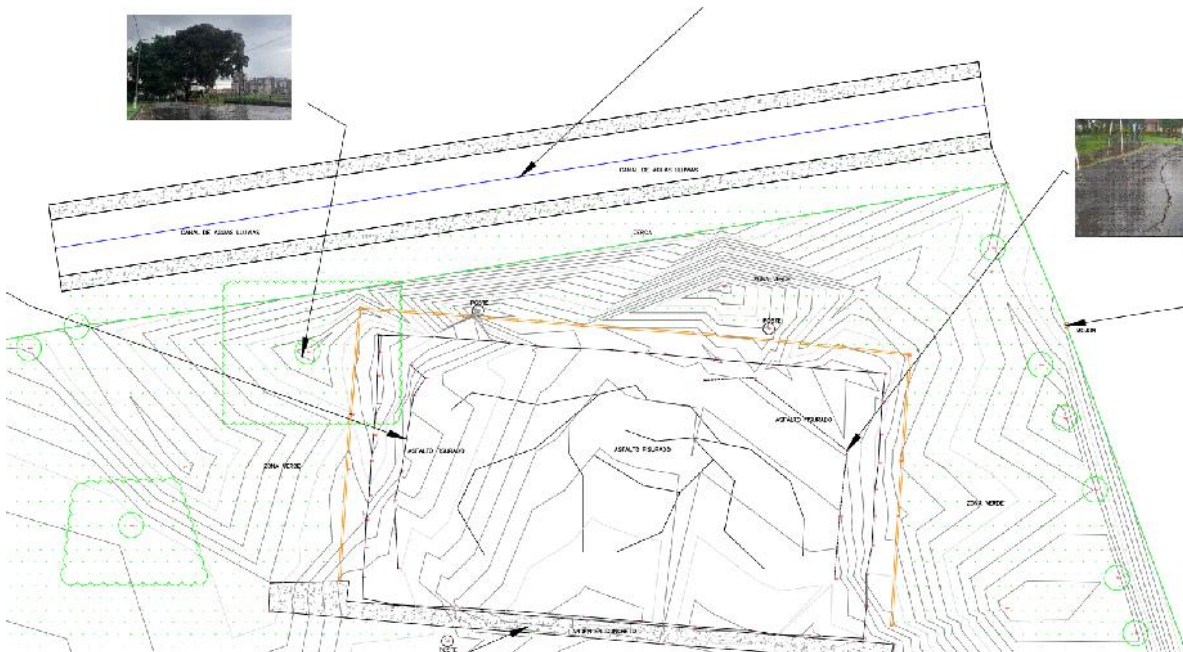
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.
- Se evidencia un deterioro de la cancha debido presuntamente a problemas de inestabilidad desde el punto de vista geotécnico, debido a los siguientes factores:

- Presencia de inestabilidad del talud localizado en la zona del canal
- Presencia de individuos arbóreos colindantes con la cancha que generan afectación en la estructura de pavimento ante la interacción de las raíces.
- Se presenta en la zona predominancias de suelos muy blandos



- Las condiciones actuales de deformación, desniveles, presencia de individuos arbóreos y el canal se presenta en los anexos plano de levantamiento topográfico que permite evidenciar la condición actual.



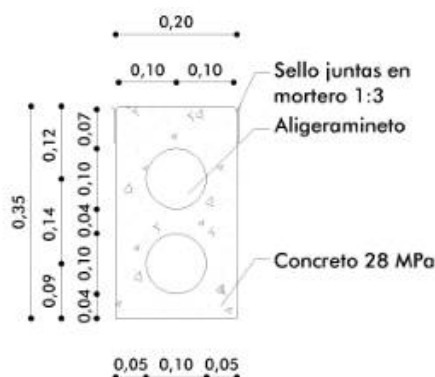
<p>CONSORCIO BOGOTÁ</p>	<p>CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL</p>	
--------------------------------	---	--

- Es de precisar que se evidencia en la zona colindante con la cancha la presencia de un mojón indicativo de la zona de ronda del canal, el cual evidencia el limite delimitado para la zona de ronda hídrica, lo cual imposibilita el desarrollo de las obras por invasión a zonas de ronda hídrica.

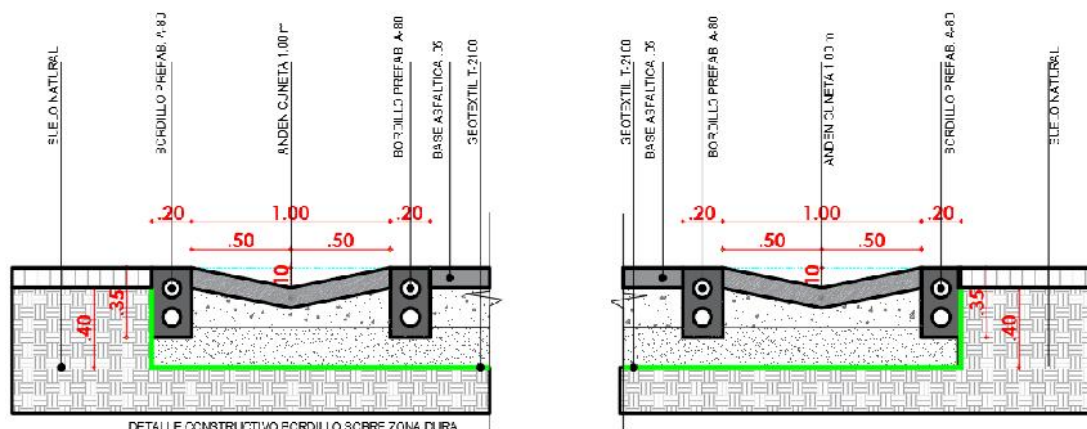


- Para la estabilización del talud es necesario realizar la construcción de un muro de contención con una altura promedio de 5 metros, el cual permitirá restringir las deformaciones laterales de la cancha y a su vez brindar estabilidad geotécnica al proyecto, es de precisar que el diseño de detalle del muro implica una serie de componentes y se estima un tiempo aproximado de 2 meses.
- Para la definición y verificación de obras de estabilización del talud, es necesario realizar un estudio geotécnico de detalle que permita definir los estratos hasta una profundidad de 8 metros, se debe realizar ensayos de detalle tales como ensayo SPT insitu, ensayos de corte directo y compresión inconfiada.

- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.
- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.



- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,6%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Realizar mejoramiento de la subrasante con rajón tipo IDRD y sello tipo subbase granular tipo IDRD.

CONSORCIO BOGOTÁ	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL	 INGEOVIN F S.A.S.
-------------------------	---	---

- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Imprimación y suministro de instalación de mezcla asfáltica RODADURA ASFÁLTICA IDRD de un espesor mínimo de 5cm
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la cancha a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se debiera dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
RODADURA ASFÁLTICA IDRD	0,05
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-
MEJORAMIENTO EN RAJÓN TIPO IDRD CON SELLO TIPO SUBBASE GRANULAR	0.50

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETAS

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 2,0%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

CONSORCIO BOGOTÁ	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL	
-------------------------	---	--

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal.
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA SENDERO ADOQUINADOS

	ESPESOR [m]
ADOQUIN	0,06
CAMA DE ARENA	0,04
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de

<p>CONSORCIO BOGOTÁ</p>	<p>CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL</p>	
--------------------------------	---	--

soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

Aunque las características de plasticidad permiten establecer que éste no presentará potenciales de cambios volumétricos.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.
- Es necesario que los materiales propuestos para instalación cumplan con las especificaciones IDRD y las propuestas en el presente informe.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

RODADURA ASFALTICA TIPO IDRD

El material debe cumplir con los siguientes requisitos de acuerdo con la normativa del IDRD:

- Estabilidad mínima 680 kilogramos.
- Flujo mínimo 2.54 milímetros
- Flujo máximo 4.00 milímetros

CONSORCIO BOGOTÁ	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL	 INGEOVIN F S.A.S.
-------------------------	---	---

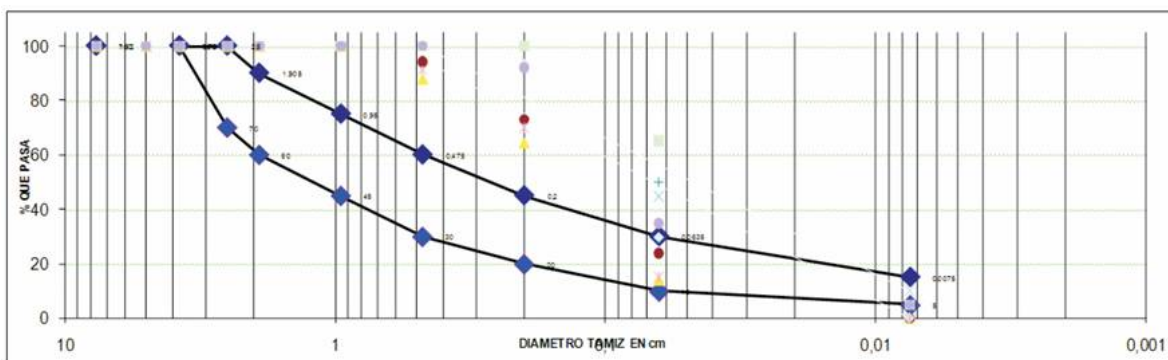
- Vacíos en la mezcla total entre 3 y 5 %.
- Vacíos en los agregados entre 14 y 30 %.
- Vacíos llenos con asfalto entre 75 y 85 %.
- Presentará, además, las curvas propias del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120° y 130 °C con 50 golpes para cada cara, incluyendo curvas de densidad, fluencia, estabilidad, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.
- Las capas de pavimento deben compactarse hasta obtener una densidad comprendida entre el 95% al 97% de la densidad máxima de la mezcla sin vacíos (Grado de compactación)

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

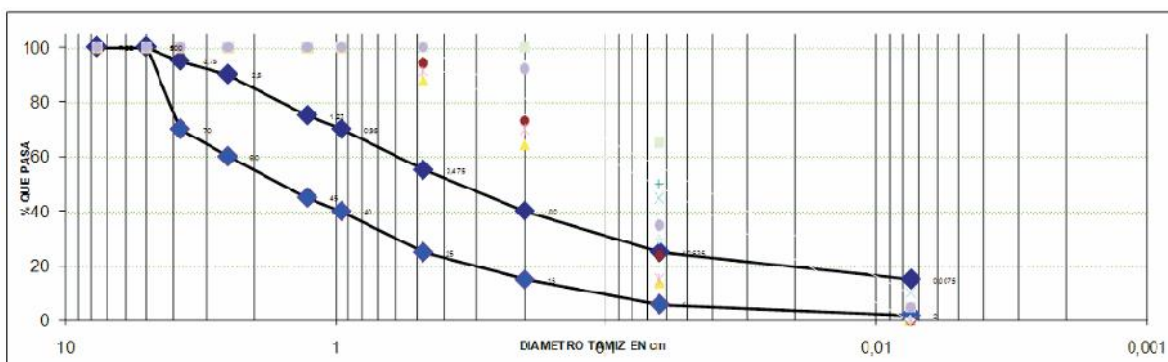


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD

ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG

Ingeniero Civil - UDFJC

Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING

Esp. Recursos Hídricos – UCC

Esp. Patología de la construcción – USTA

Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5911-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE PUERTA DEL SOL
CÓDIGO IDRD: 11-093



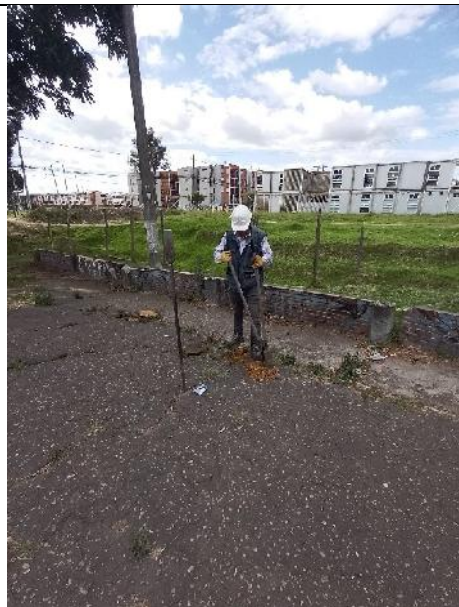
NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS
ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

<p>CONSORCIO BOGOTÁ</p>	<p>CONCEPTUALIZACIÓN GEOTECNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA DEL PARQUE PUERTA DEL SOL</p>	 <p>INGEOVIN F S.A.S.</p>
--------------------------------	---	--

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
APIQUE 01	APIQUE 01
	
APIQUE 01	APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
APIQUE 01	APIQUE 01
	
APIQUE 01	APIQUE 01

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
APIQUE 02	APIQUE 02
	
APIQUE 02	APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 03		APIQUE 03	
			
APIQUE 03		APIQUE 03	

REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
APIQUE 03		APIQUE 03	
			
APIQUE 03		APIQUE 03	

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5911-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE PUERTA DEL SOL
CÓDIGO IDRD: 11-093



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE
LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-5911-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE PUERTA DEL SOL
CÓDIGO IDRD: 11-093



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6086-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE URBANIZACIÓN RIO BAMBA
CÓDIGO IDRD: 11-255



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN RIO BAMBA

CÓDIGO IDRD: 11-255



BOGOTA D.C

DICIEMBRE DE 2023

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	16
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	16
LIMITACIONES.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA.....	22
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE BIOSALUDABLES.....	24
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA.....	26
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	28
REFERENCIAS.....	32

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de canchas preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

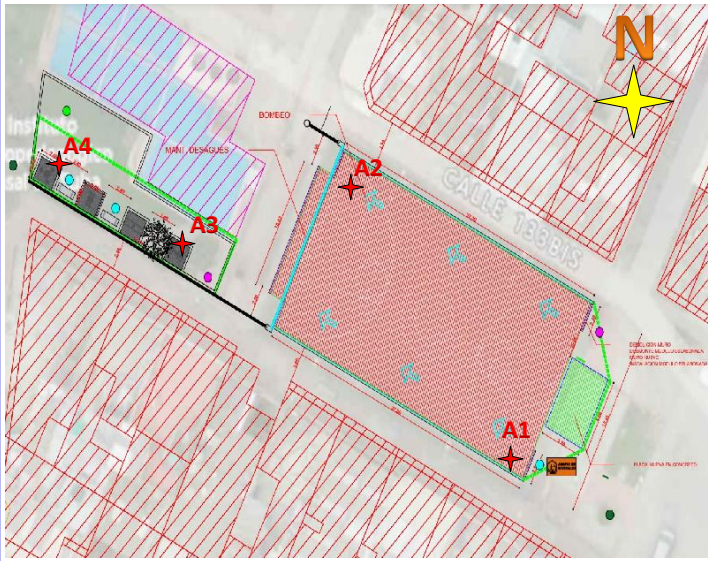
- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 95 b con calle 133 bis.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.

 INGEOVIN F S.A.S.		INVESTIGACION DEL SUBSUELO	
NIT: 901103336-0		ESQUEMA DE LOCALIZACION DE APIQUES	
PROYECTO: CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:		PARQUE RIO BAMBA	FECHA RECEPCIÓN: 3-nov-23
		APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO: 3-nov-23



 INGEOVINF S.A.S.	INVESTIGACION DEL SUBSUELO		
NIT: 901103336-0	ESQUEMA DE LOCALIZACION		
PROYECTO:	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES		
LOCALIZACIÓN:	PARQUE RIO BAMBA	FECHA RECEPCIÓN:	3-nov-23
	APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO:	3-nov-23
			

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

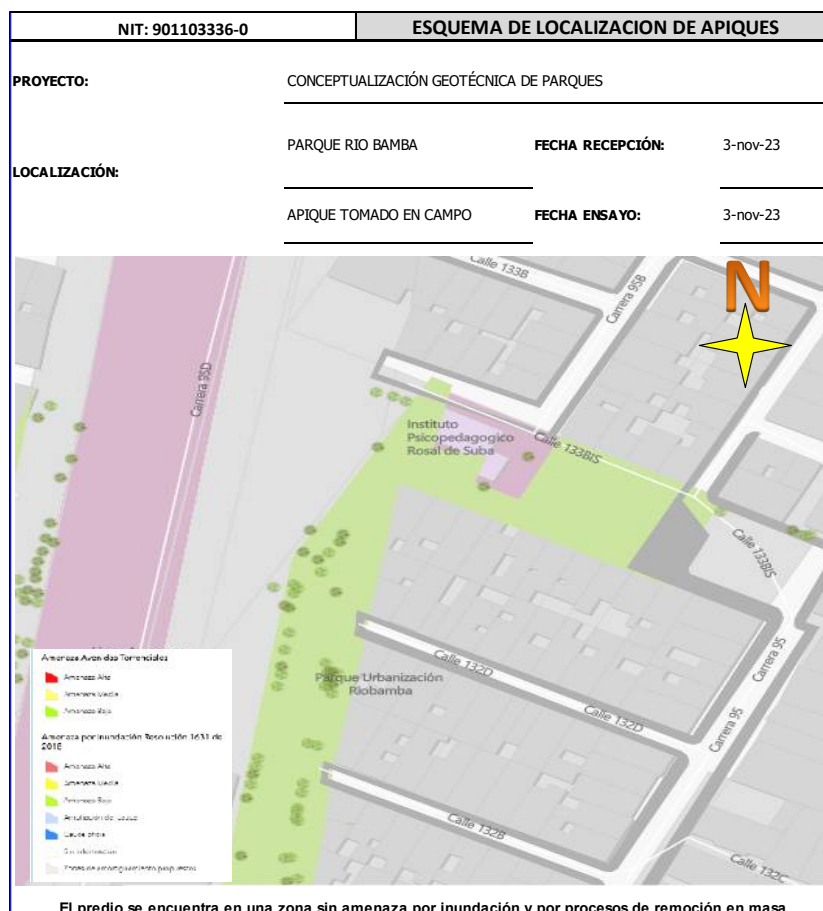
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LACUSTRE A**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 200**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 200	100 – 200 m	2.5 – 3.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

RECONOCIMIENTO DE CAMPO

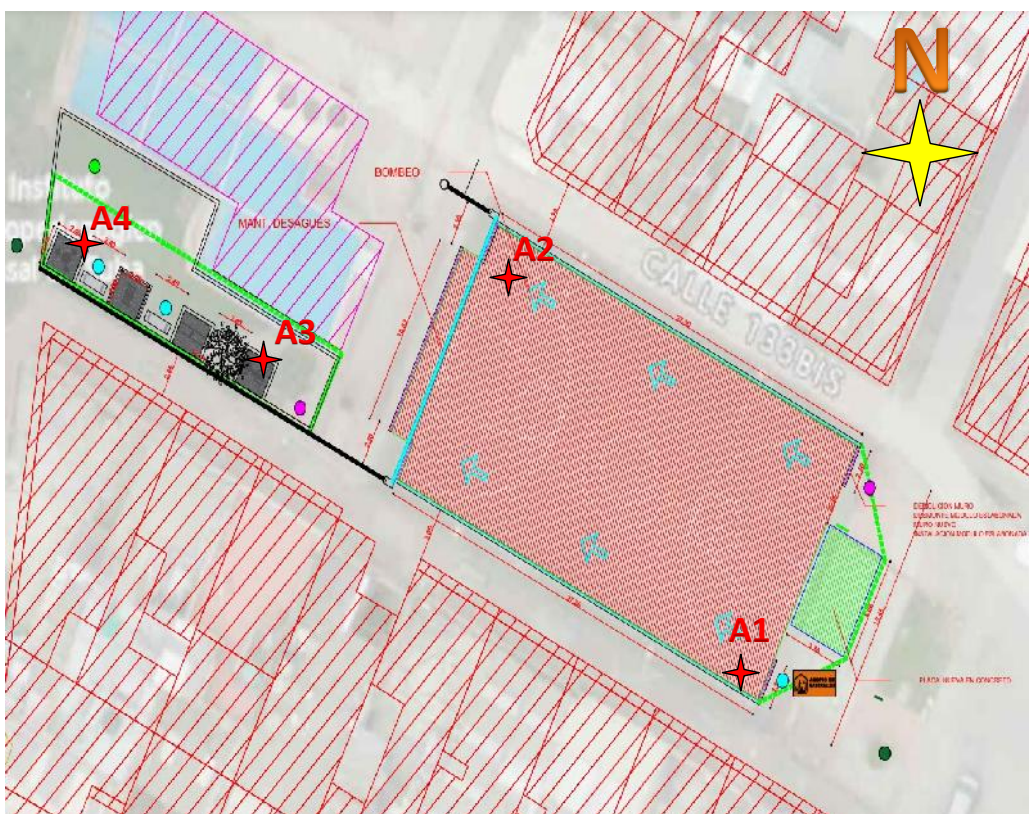
Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas. A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **CUATRO** (4) apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.

 INGEOVIN F S.A.S.		INVESTIGACION DEL SUBSUELO	
NIT: 901103336-0		ESQUEMA DE LOCALIZACION DE APIQUES	
PROYECTO:		CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES	
LOCALIZACIÓN:		PARQUE RIO BAMBA	FECHA RECEPCIÓN: 3-nov-23
		APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO: 3-nov-23



DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

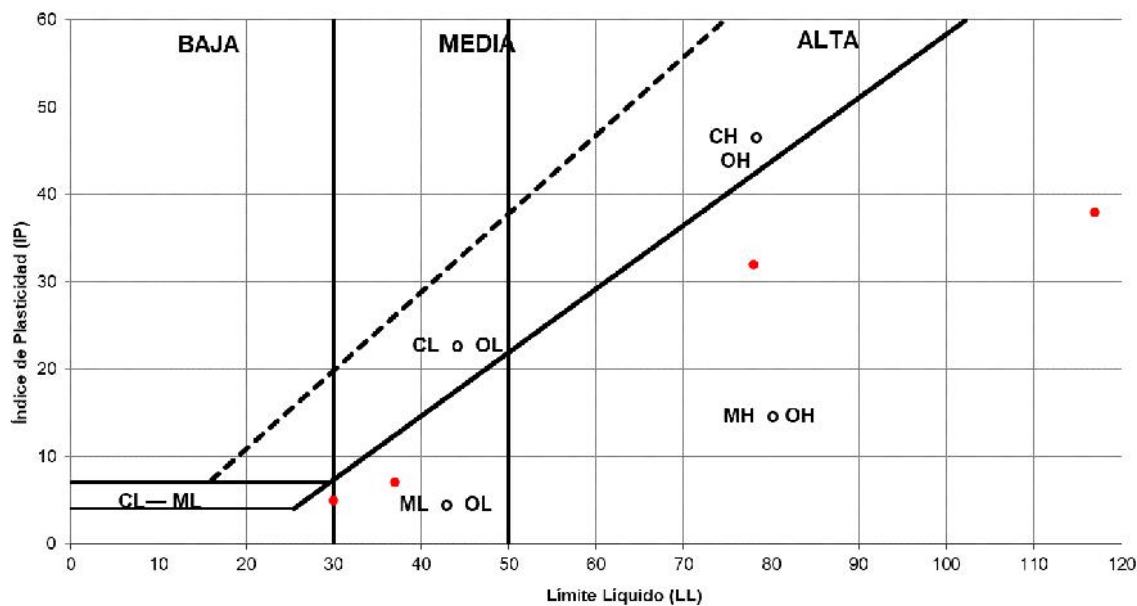
PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USCS											
0.000	0.100	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.250	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		1	7.67	24.64	14.40	10.2	26.0	-	-	-
0.250	0.350	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR HABANO		2	8.45	26.53	14.40	12.1	32.9	-	-	-
0.350	0.600	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	93.3	110.3	82.2	28.2	89.5	-	-	-
0.600	1.500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR NEGRO		4	93.2	116.7	78.6	38.1	84.3	2.2	1.3	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USCS											
0.000	0.100	-	CARPETA ASFÁLTICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.300	GC	GRAVA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO		1	8.44	21.90	14.63	7.3	23.9	-	-	-
0.300	0.500	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		2	18.54	23.87	19.23	4.6	59.3	-	-	-
0.500	0.700	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	76.7	94.8	55.5	39.4	92.0	-	-	-
0.700	1.500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO		4	58.8	77.7	45.6	32.1	92.1	2.5	1.2	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASAJE TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USCS											
0.000	0.150	-	CAPA VERDEJA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.150	0.300	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		1	13.23	28.21	24.44	3.8	66.3	-	-	-
0.300	0.500	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR NEGRO		2	24.34	33.05	28.30	4.7	74.7	-	-	-
0.500	0.700	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	30.1	41.1	34.2	6.9	89.0	-	-	-
0.700	1.500	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS		4	25.2	36.9	30.4	6.6	89.5	3.0	1.4	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	IP	IF	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USCS											
0.000	0.100	-	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.400	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		1	13.36	30.91	27.47	3.4	63.3	-	-	-
0.400	0.600	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR NEGRO		2	24.10	33.18	28.37	4.8	80.8	-	-	-
0.600	0.900	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	33.7	45.8	39.9	5.9	93.1	-	-	-
0.900	1.500	ML	LIMO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		4	25.2	30.5	25.3	5.1	91.1	2.8	1.3	1.5

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	0.60	1.5	117	78	0.63	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
2	0.70	1.5	78	46	0.84	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
3	0.70	1.5	37	30	1.29	NO COLAPSABLE	BAJO	BAJO
4	0.90	1.5	31	25	1.39	NO COLAPSABLE	BAJO	BAJO

LIMITACIONES

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

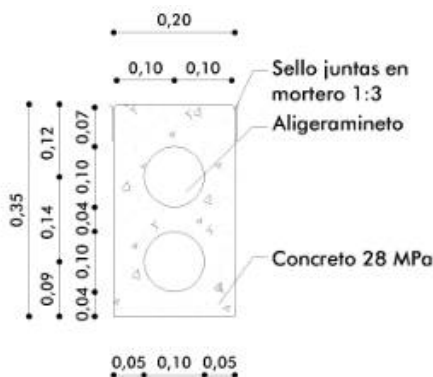
Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

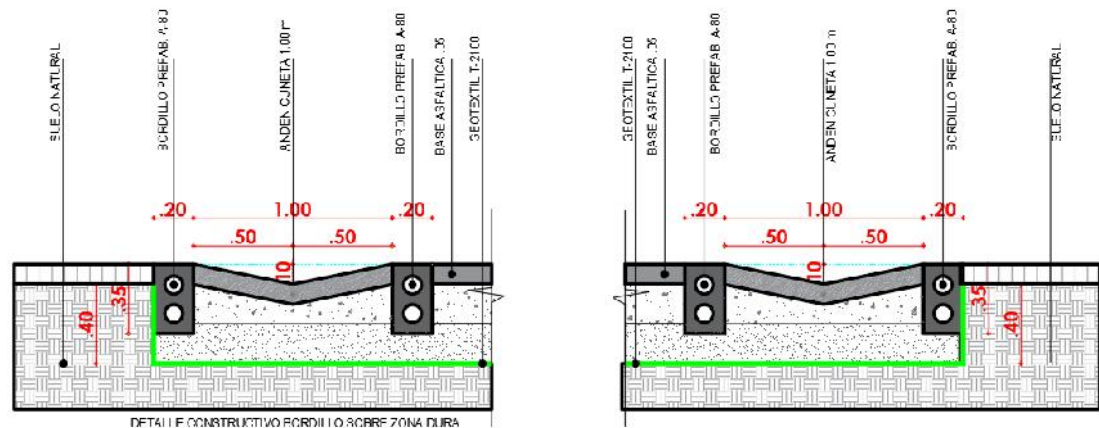
- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- En caso de que se presente durante el desarrollo del proceso constructivo materiales expansivos, se recomienda realizar el tratamiento de la subrasante mediante inyecciones de Cal y aumentar las dimensiones de los sobre anchos.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben

utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.

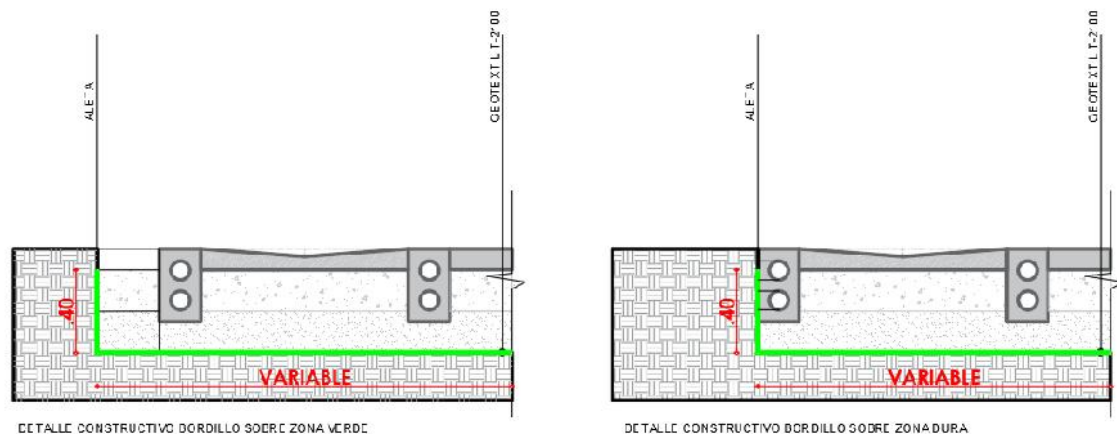
- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.
- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.



- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN CANCHA

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,3%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.

- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Imprimación y suministro de instalación de mezcla asfáltica RODADURA ASFÁLTICA IDRD de un espesor mínimo de 5cm
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje de la cancha a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se deberá dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
RODADURA ASFÁLTICA IDRD	0,05
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar

hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE BIOSALUDABLES

Actualmente el pavimento asfáltico, presenta fisuras en bloque en toda la superficie y hundimientos, un deterioro alto por envejecimiento de la carpeta asfáltica y por insuficiencia en la calidad y espesor de los materiales de apoyo.

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como ML, denominado limo arcilloso de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,4%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar la demolición de la estructura de pavimento preexistente
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de limo arcilloso de color café, clasificada según la USCS como ML hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.

- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto reforzado.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se debiera dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque.

En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA

Así mismo, se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como CH, denominado Arcilla limosa de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,3%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal.
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de arcilla limosa de color café, clasificada según la USCS como CH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.

- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto.
- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA SENDERO ADOQUINADOS

	ESPESOR [m]
ADOQUIN	0,06
CAMA DE ARENA	0,04
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

Aunque las características de plasticidad permiten establecer que éste no presentará potenciales de cambios volumétricos.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.
- Es necesario que los materiales propuestos para instalación cumplan con las especificaciones IDRD y las propuestas en el presente informe.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

RODADURA ASFALTICA TIPO IDRD

El material debe cumplir con los siguientes requisitos de acuerdo con la normativa del IDRD:

- Estabilidad mínima 680 kilogramos.

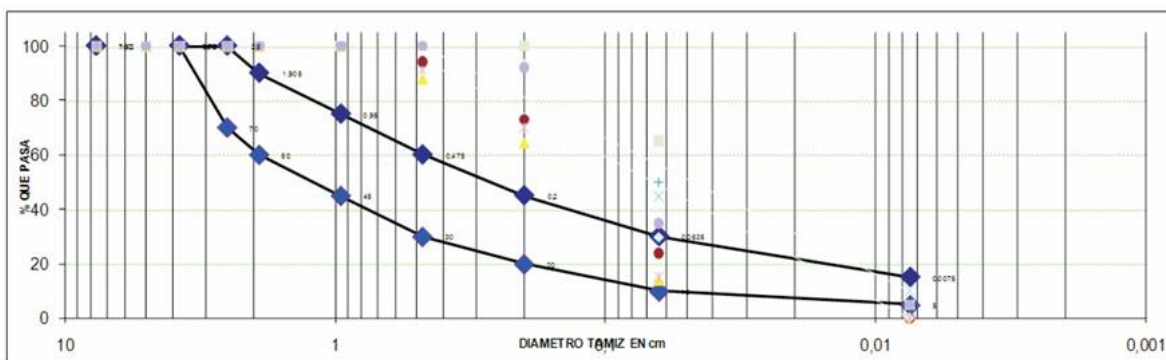
- Flujo mínimo 2.54 milímetros
- Flujo máximo 4.00 milímetros
- Vacíos en la mezcla total entre 3 y 5 %.
- Vacíos en los agregados entre 14 y 30 %.
- Vacíos llenos con asfalto entre 75 y 85 %.
- Presentará, además, las curvas propias del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120° y 130 °C con 50 golpes para cada cara, incluyendo curvas de densidad, fluencia, estabilidad, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.
- Las capas de pavimento deben compactarse hasta obtener una densidad comprendida entre el 95% al 97% de la densidad máxima de la mezcla sin vacíos (Grado de compactación)

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

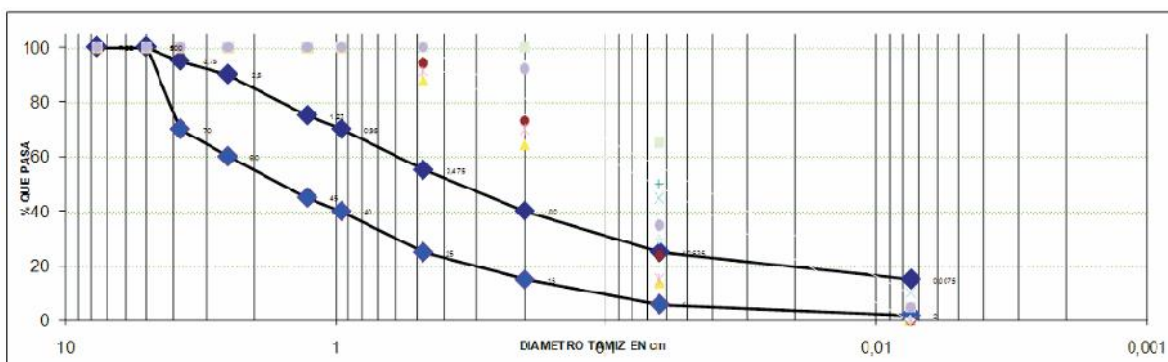


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD

ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG

Ingeniero Civil - UDFJC

Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING

Esp. Recursos Hídricos – UCC

Esp. Patología de la construcción – USTA

Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6086-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN RIO BAMBA
CÓDIGO IDRD: 11-255



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO



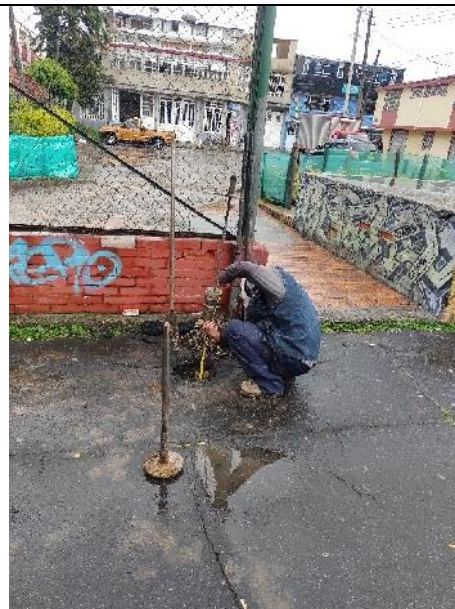
APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02



APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 03



APIQUE 03



APIQUE 04



APIQUE 04

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 04



APIQUE 04



APIQUE 04



APIQUE 04

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6086-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN RIO BAMBA CÓDIGO IDRD: 11-255



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6086-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN RIO BAMBA
CÓDIGO IDRD: 11-255



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6087-2023

**CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

PARQUE URBANIZACIÓN ADRIANA DEL PILAR
CÓDIGO IDRD: 11-728



NIT: 901103336-0

LOCALIDAD DE SUBA

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

**PARQUE URBANIZACIÓN ADRIANA DEL PILAR
CÓDIGO IDRD: 11-728**



**BOGOTA D.C
DICIEMBRE DE 2023**

TABLA DE CONTENIDO

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA.....	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	8
EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	9
CLASIFICACIÓN SÍSMICA.....	10
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	10
RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	11
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	12
DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.....	13
CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE.....	15
VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS.....	16
VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES	16
LIMITACIONES.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE BIOSALUDABLES Y ZONA DE JUEGOS.....	22
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETAS.....	24
ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES	26
REFERENCIAS.....	29

MATRICULA PROFESIONAL ESPECIALISTA



INTRODUCCIÓN

La conceptualización geotécnica del presente informe, sirve como referencia para la construcción de espacios, conforme a la arquitectura preliminar y definición de la infraestructura a construir, lo anterior, se realiza la investigación del subsuelo de los parques de la localidad de Suba, específicamente para los espacios de canchas preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración del presente informe, en el cual se resumen todas las actividades desarrolladas y se presentan las conclusiones y recomendaciones que lleven a garantizar un comportamiento satisfactorio del proyecto.

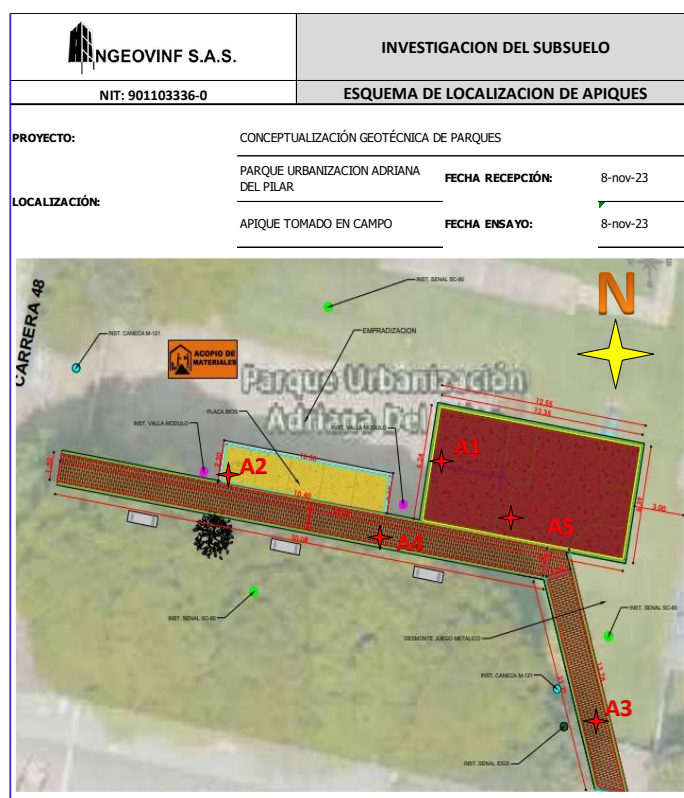
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la columna estratigráfica de cada punto de investigación del subsuelo.
- Hacer las recomendaciones de las distintas alternativas que se pueden adoptar para la intervención de la zona propuesta.

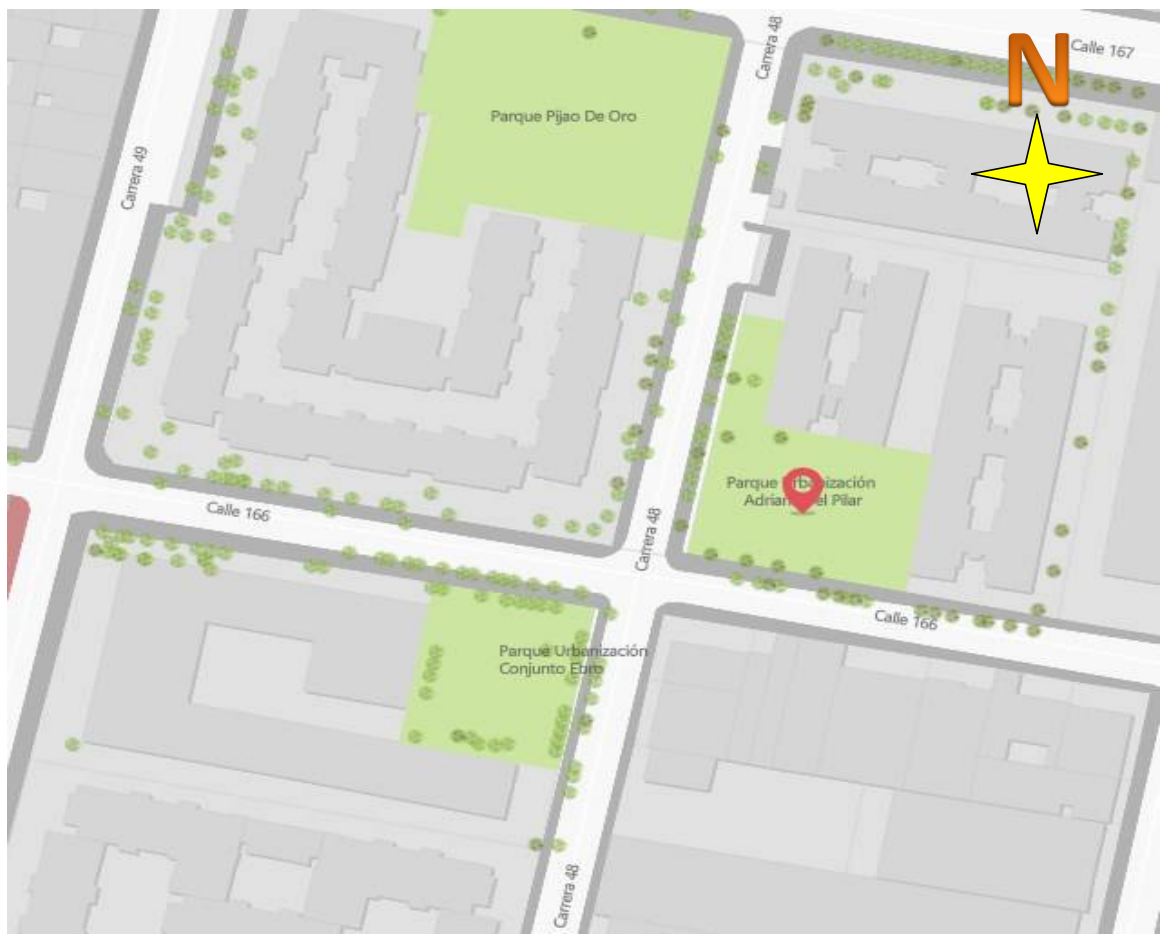
GENERALIDADES DEL PROYECTO

El parque está ubicado en la ciudad de Bogotá D.C departamento de Cundinamarca, específicamente en la carrera 48 con calle 166.

Se plantea en la zona realizar la investigación del terreno mediante apiques localizados de manera representativa en la zona, con el fin de realizar la determinación de la capacidad de soporte de la subrasante, el cual es el parámetro geotécnico requerido para el diseño de las estructuras de pavimentos es de precisar que la investigación propuesta cumple con la totalidad de requerimientos propuestos en el Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistentes – NSR 2010 y los lineamientos propuestos en el IDRD para el caso de conceptualización geotécnica de parques.



 INGEOVINF S.A.S.	INVESTIGACION DEL SUBSUELO	
NIT: 901103336-0	ESQUEMA DE LOCALIZACION	
PROYECTO:	CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES	
LOCALIZACIÓN:	PARQUE URBANIZACION ADRIANA DEL PILAR	FECHA RECEPCIÓN: 8-nov-23
	APIQUE TOMADO EN CAMPO	FECHA ENSAYO: 8-nov-23



GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2600 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Desde el punto de vista geomorfológico se distinguen dos zonas:

- 1) Zona plana, ubicada hacia la parte central del área, sitio donde se concentra la mayor parte de la población.
- 2) Relieve montañoso, hacia las periferias de la ciudad, donde hay una proporción que se dedica a la explotación de materiales pétreos.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

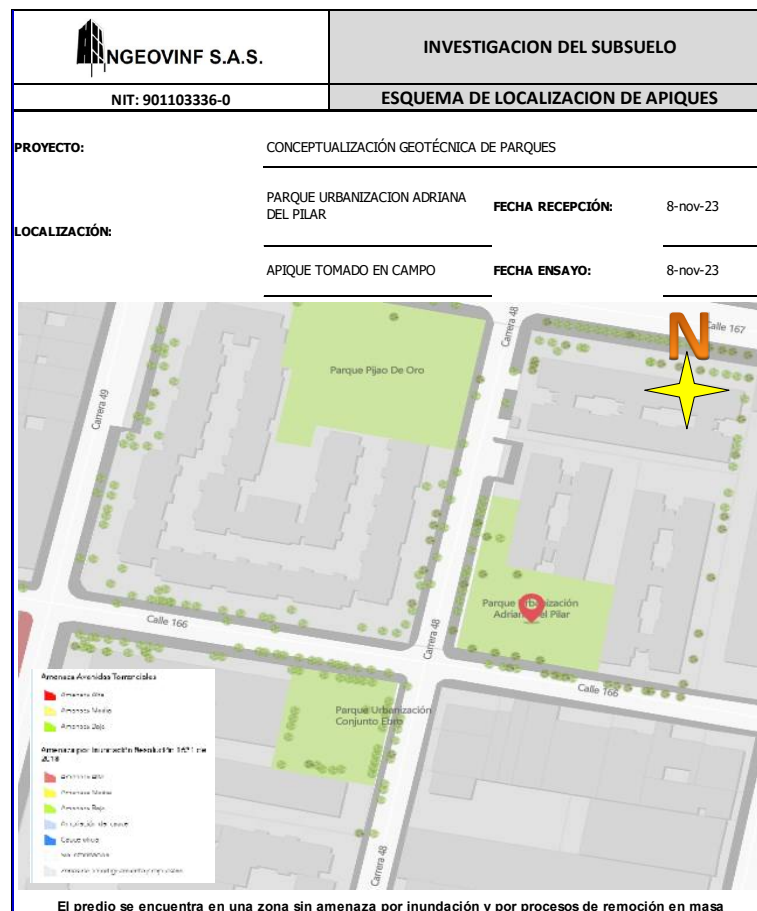
La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

ASPECTOS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con el Mapa geotécnico de Bogotá versión 2010, el perfil de suelo es de tipo **LACUSTRE A**, el cual es un suelo lacustre muy blando, comprende aspectos geológicos de depositación en la terraza alta. Geomorfología de tipo planicie; Son suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La zona se encuentra en zona sin amenaza por inundación y por procesos de remoción en masa.



CLASIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo establecido en el estudio de **Microzonificación sísmica de Bogotá** del año 2010, se tiene lo siguiente:

Clasificación del perfil del suelo: **LACUSTRE 200**: Suelo lacustre blando con presencia de arcillas limosas o limos arcillosos con presencia de intercalaciones de turba.

Zona	Espesor del deposito	Periodo fundamental	Velocidad onda Vs	Efectos de sitio
Lacustre 200	100 – 200 m	2.5 – 3.5 s	< 175 m/s	Amplificación

Zona de amenaza sísmica: **INTERMEDIO**

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Se realiza la investigación del subsuelo de los parques la localidad de Suba, específicamente para los espacios de juego preexistentes, con el fin de definir una conceptualización geotécnica con parámetros ingenieriles representativos del subsuelo y con ello recomendar alternativas de rehabilitación y diseño para las mismas. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión informativa con el contratante, con el objeto de definir las características generales del proyecto.
- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área y edificación, y determinar la localización de los puntos de investigación.
- Exploración del subsuelo y programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.

RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras se tomaron en forma continua hasta la profundidad explorada mediante inspección ocular y con la debida extracción de muestra alterada para los ensayos de humedad natural y clasificación. También se tomaron muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo CBR para los ensayos de resistencia, para la determinación de la capacidad de soporte. Además, se realizaron ensayos insitu de tipo intrusivo con el PDC, Relación de penetración mediante el penetrometro dinámico de cono, con el fin de caracterizar la homogeneidad en términos de relación de penetración para las capas subyacentes.

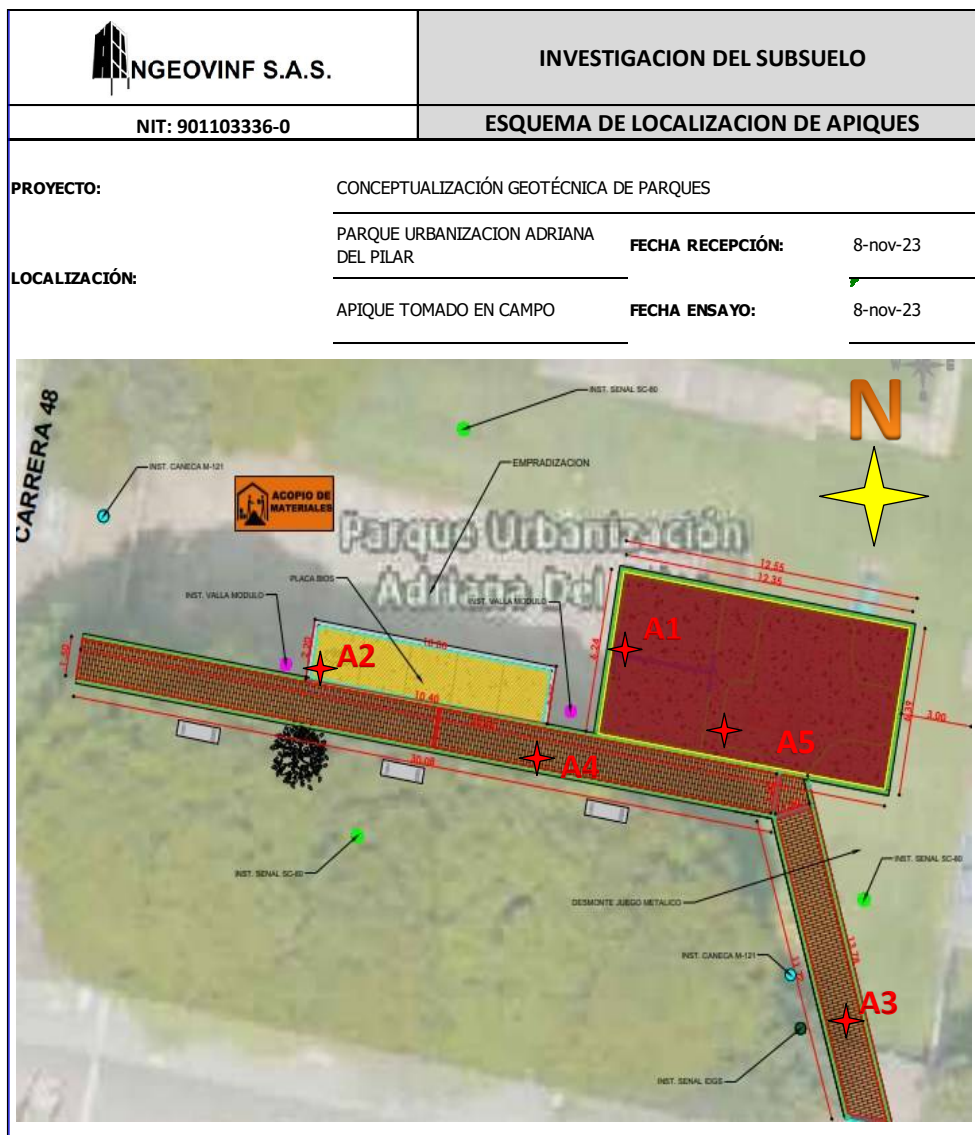
RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Previo a la exploración geotécnica, se realizó un reconocimiento de campo que consistió en una serie recorridos al sitio del proyecto, con el fin de identificar los procesos geodinámicas, tales como erosión, deslizamiento, agrietamientos, asentamientos, levantamientos, actividad de las fallas o cualquier otro fenómeno que pudieran afectar la construcción con resultados negativos ante estas amenazas. A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

- a) Clasificación:
 - Límites de Atterberg.
 - Granulometría.
- b) Propiedades "In-situ":
 - Humedad natural.
 - Peso unitario.
- c) Indicadores de Comportamiento mecánico
 - Ensayo de determinación de la capacidad de soporte del Suelo
 - Ensayo de penetración mediante el penetrometro dinámico con cono

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el fin de poder evaluar las propiedades mecánicas y físicas de los estratos del sub-suelo subyacente a la estructura de soporte, se ejecutaron **CINCO (5)** apiques a una profundidad máxima de 1,50 m, donde se identificaron los distintos estratos.



DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Hasta la profundidad de la exploración máxima, **no se encontró presencia de Nivel freático**. Se detalla la respectiva columna estratigráfica de materiales encontrados durante la exploración del subsuelo con los respectivos parámetros de caracterización e indicadores de comportamiento mecánico.

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.		DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC												
0.000	0.000	-		CONCRETO HIDRAULICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.050	0.250	SC		ARENA GRAVOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCION		1	8.51	35.57	22.65	12.9	21.2	-	-	-
0.250	0.450	GC		GRAVA ARCILLOSA DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCION		2	7.18	25.80	14.57	11.2	35.1	-	-	-
0.450	0.600	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ		3	68.8	113.1	60.3	52.8	88.6	-	-	-
0.600	1.500	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS		4	78.3	99.9	64.3	35.6	83.6	2.1	1.2	1.4

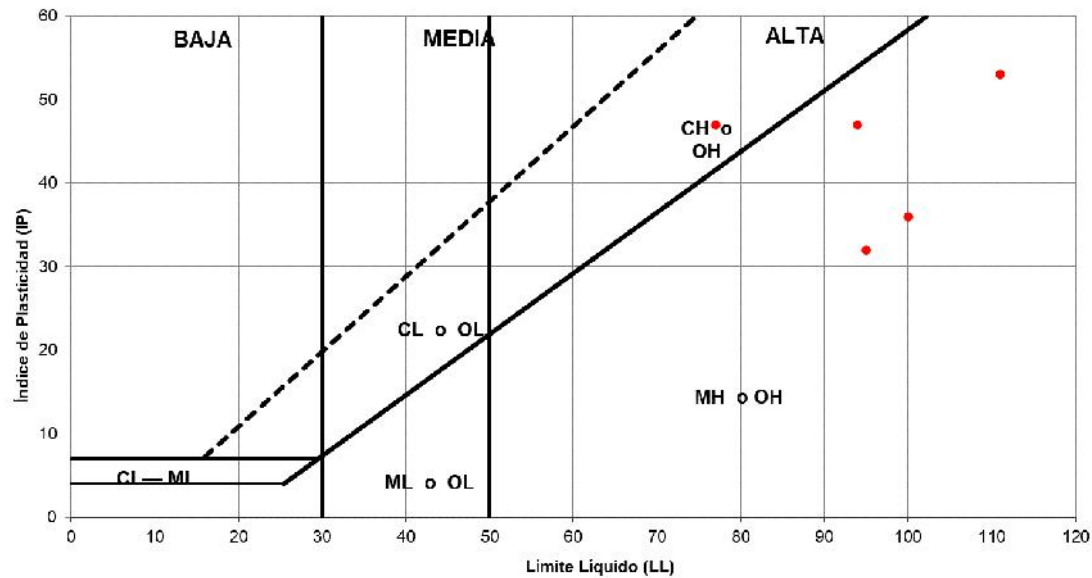
PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.		DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC												
0.000	0.070	-		CONCRETO HIDRAULICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.070	0.220	GC		GRAVA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCION		1	7.03	28.49	15.29	13.2	19.8	-	-	-
0.220	0.400	GC		GRAVA ARCILLOSA DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCION		2	6.77	25.57	14.09	11.5	20.8	-	-	-
0.400	1.000	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACION		3	72.8	88.5	50.3	38.3	78.1	-	-	-
1.000	1.500	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		4	67.7	95.2	63.3	31.9	77.3	2.4	1.5	1.4

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.		DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CER INALTERADO	CER SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USC												
0.000	0.100	-		CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.300	ML		LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES		1	26.56	41.03	34.50	6.5	85.1	-	-	-
0.300	0.500	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCION		2	28.78	54.05	46.66	7.4	69.3	-	-	-
0.500	0.800	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS		3	50.7	83.9	46.0	37.8	79.5	-	-	-
0.800	1.500	MH		LIMO ARCILLOSO DE COLOR HABANO		4	65.6	110.9	58.2	52.7	80.4	2.8	1.4	1.5

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	IL	IP	IP	FAS. TAMEZ No. 200	CIR. DE ALTERADO	CIR. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USO											
0.000	0.100	-	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.300	CL	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAÍCES		1	29.75	44.31	30.19	14.1	83.1	-	-	-
0.300	0.600	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		2	29.93	65.80	48.43	17.4	69.9	-	-	-
0.600	0.800	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO		3	44.1	85.8	39.2	46.6	70.9	-	-	-
0.800	1.400	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS		4	62.3	94.1	47.1	46.9	82.4	3.2	1.4	1.4

PROFUNDIDAD (m)		CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	W _n	IL	IP	IP	FAS. TAMEZ No. 200	CIR. DE ALTERADO	CIR. SUMERGIDO	P.U. g/cm ³
DESDE	HASTA	USO											
0.000	0.100	-	CAPA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.100	0.400	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAÍCES		1	31.23	50.49	28.63	21.9	81.4	-	-	-
0.400	0.700	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		2	27.24	55.16	43.75	11.4	75.1	-	-	-
0.700	1.100	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR HAMBRO		3	48.5	56.8	35.3	21.5	81.8	-	-	-
1.100	1.500	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS		4	64.2	77.1	30.3	45.8	84.5	3.4	1.8	1.5

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



VERIFICACIÓN DE SUELOS EXPANSIVOS

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se realiza la determinación del potencial de licuación conforme a los criterios presentados en el NSR-2010 y el CCP-14.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Fuente: NSR-10.

Potencial de expansión	Límite Líquido LL, en (%)	Límite plástico LP, en (%)	Succión de suelo (MPa)	Potencial de hinchamiento (%)
Alto	>60	>35	>0.38	>1.5
Marginal	50 – 60	25 – 35	0.14 – 0.38	0.5 – 1.5
Bajo	<50	<25	<0.14	<0.5

Fuente: CCP-14

Se realizará la valoración del potencial de expansión y se considera que es de potencial alto.

VERIFICACIÓN DE SUELOS COLAPSABLES

Se identifican como suelos colapsables aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite de equilibrio. Para mayor cantidad de agua o menor.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{\frac{1}{G_s} + LL}$$

Fuente: Título H (H.9.3.3)

Es de precisar que los suelos que clasifican como arcillosos se consideran no colapsables, el criterio para determinar potencial de colapsamiento es el siguiente:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} < 1 ; \text{suelo potencialmente colapsable}$$

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1 ; \text{suelo no colapsable}$$

A continuación, se presenta la respectiva evaluación de expansibilidad y colapsabilidad para los estratos de apoyo considerados:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN Y COLAPSABILIDAD DE LOS SUELOS								
Apique	Profundidad inicial [m]	γ [T/m ³]	LL [%]	LP [%]	γ_{dcrit} [T/m ³]	COL/NCOL	POTENCIAL DE EXPANSIÓN NSR-10	POTENCIAL DE EXPANSIÓN CCP-14
1	0.60	1.4	100	64	0.71	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
2	1.00	1.4	95	63	0.74	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
3	0.80	1.5	111	58	0.66	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
4	0.80	1.5	94	47	0.74	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO
5	1.10	1.5	77	30	0.85	NO COLAPSABLE	ALTO	ALTO

LIMITACIONES

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

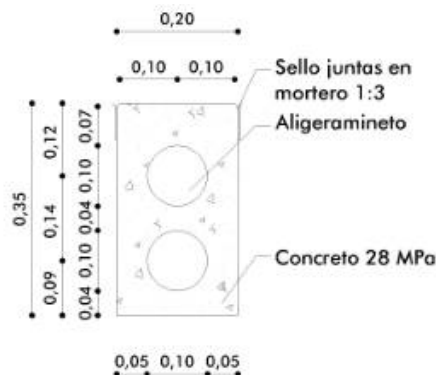
Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo los estudios necesarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

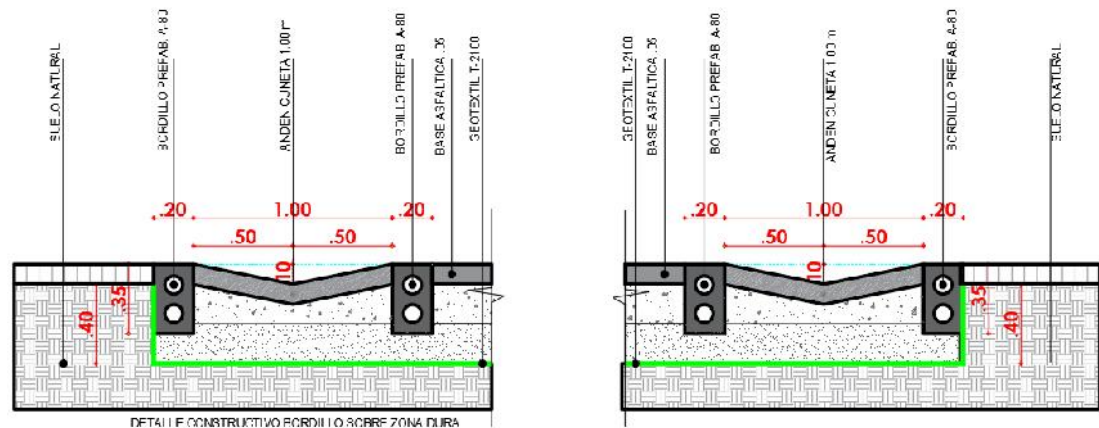
- Debe entenderse que el trabajo aquí consignado, corresponde a soluciones específicas, por lo que no pueden ser utilizadas en otro tipo de obras. Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe están basados en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio.
- Las conclusiones impartidas se realizan de conformidad a lo establecido en la normatividad del IDRD, entidad encargada en la administración de parques distritales de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se recomienda evaluar el impacto potencial que los árboles pueden tener en el pavimento, incluyendo el riesgo de levantamiento de raíces, daño mecánico, interferencia con el drenaje, entre otros. Al plantar nuevos árboles cerca del pavimento, se deben elegir especies que tengan un sistema de raíces menos agresivo y que sean menos propensas a causar daños al pavimento. Se recomienda en lo posible mantener una distancia adecuada entre los árboles y el pavimento para minimizar el riesgo de daños. Esto puede implicar la poda regular de ramas que se extiendan sobre el pavimento. Si se requiere en obra por la presencia de especies arbóreas de alto porte, se pueden instalar barreras físicas, como raíces sintéticas o barreras subterráneas, para evitar que las raíces de los árboles crezcan hacia el pavimento. Se recomienda durante la construcción del pavimento, se deben utilizar técnicas que minimicen el impacto en los árboles circundantes, como evitar la compactación excesiva del suelo cerca de las raíces, de igual forma diseñar sistemas de drenajes efectivos para evitar la acumulación de agua cerca a los árboles.
- Los materiales granulares contarán con sobreanchos como mínimo de 0,5 metros a cada lado con respecto a la estructura de pavimento. Con estos sobreanchos se garantiza la compactación en los bordes y se controlan los

movimientos en la estructura ocasionados por los cambios de volumen por variaciones de humedad en las grandes zonas verdes aledañas a las estructuras de pavimento. Que es lo que principalmente afecta.

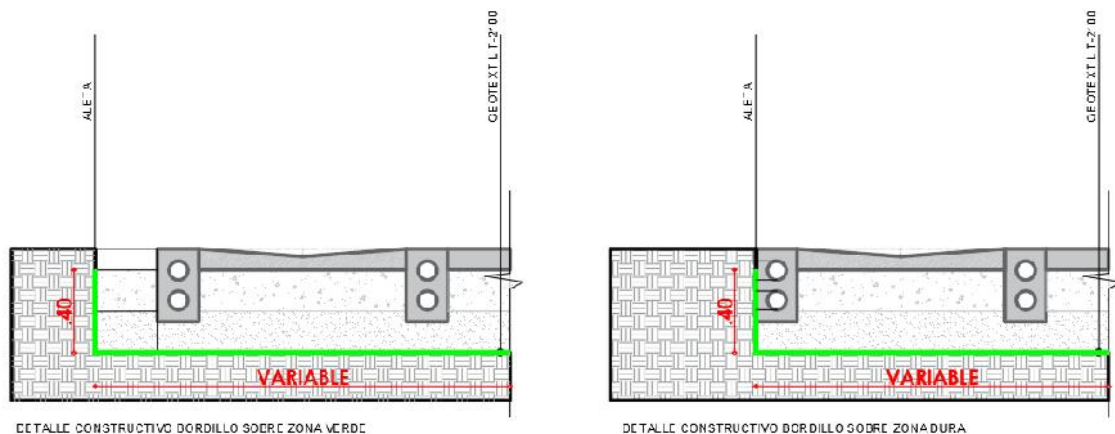
- Para las estructuras de pavimento proyectadas el tipo de elemento de confinamiento estará compuesto por bordillos de confinamiento de tipo A-80, con una longitud mínima de anclaje de 15.0 cm.



- El proceso constructivo del bordillo prefabricado A-80 empezará con la excavación de la franja o del área a intervenir para instalar el bordillo, se compactará la subrasante y se procede a desplegar el geotextil T-2400**, luego se rellenará una subbase de 20 cm de espesor para alistar la superficie en donde se situará el bordillo; El bordillo se sentará sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río así mismo dejando un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.



- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.



RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN ZONA DE BIOSALUDABLES Y ZONA DE JUEGOS

Se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como MH, denominado limo arcilloso de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,4%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de limo arcilloso de color café, clasificada según la USCS como MH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto reforzado.

- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.
- Se realizará el drenaje a 2 aguas con una pendiente transversal de mínimo 0.5% para la totalidad de materiales. La subrasante se deberá dejar perfilada con una pendiente transversal de mínimo el 1.0 %.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA

	ESPESOR [m]
LOSA DE CONCRETO REFORZADA 2500 PSI	0,10
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN SENDERO – PAVIMENTOS EN CONCRETO Y ANDEN CUNETA

Se resalta que según perfil estratigráfico se encontró una subrasante clasificada como MH, denominado limo arcilloso de color café que presenta una capacidad de soporte en condición después de inmersión - CBR promedio de 1,4%, y de acuerdo con los lineamientos del IDRD se realiza el respectivo diseño.

De acuerdo con lo anterior se recomienda lo siguiente:

- Realizar el descapote de la capa vegetal
- Realizar la excavación hasta encontrar suelo de fundación el cual se encuentra localizado en la capa de limo arcilloso de color café, clasificada según la USCS como MH hasta garantizar una superficie estable y garantice los espesores del pavimento recomendado.
- Se recomienda utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil deberá encapsular los materiales granulares para protegerlos, el geotextil deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 1300 N, método Grab.
- Suministro de material virgen tipo subbase granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro de material virgen tipo base granular, que cumpla con los requisitos de calidad propuestos por el IDRD y de acuerdo con los espesores propuestos en la tabla.
- Suministro e instalación de concreto.

- Realizar la construcción de drenajes laterales y confinamiento de la estructura, para la evacuación de agua provenientes de escorrentía.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RECOMENDADA SENDERO ADOQUINADOS

	ESPESOR [m]
ADOQUIN	0,06
CAMA DE ARENA	0,04
BASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
SUBBASE GRANULAR TIPO IDRD	0,20
GEOTEXTIL TEJIDO	-

Nota: En caso previo en el momento del proceso constructivo, si se evidencian fallas en el subsuelo como fisuras, acolchonamientos, deformaciones y/o otras, el nivel de Subsuelo ò granular preexistente se debe mejorar por medio de compactación y/o reemplazo del material de subsuelo ò granular preexistente con la instalación de una capa de material de mejoramiento tipo rajón de 0.30 m con un sello en material granular IDRD vigente de un espesor de 0,1m, que garantice la capacidad de soporte de la estructura de granulares que conformará las zonas duras del parque. En caso de que no sea suficiente con los 40 cm de mejoramiento, se deberá llevar hasta encontrar un suelo adecuado de acuerdo a lo observado durante la etapa de construcción, garantizando la estabilidad de las mismas.

Aunque las características de plasticidad permiten establecer que éste no presentará potenciales de cambios volumétricos.

- En el caso de presentarse algún tipo de cambio en el proyecto o si se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las contempladas en este estudio, se debe informar al ingeniero de suelos encargado, para que se

realicen los cambios y estudios adicionales que sean necesarios, para garantizar la estabilidad de la estructura en cuestión.

- Es necesario que los materiales propuestos para instalación cumplan con las especificaciones IDRD y las propuestas en el presente informe.

ESPECIFICACIONES MÍNIMA DE LOS MATERIALES

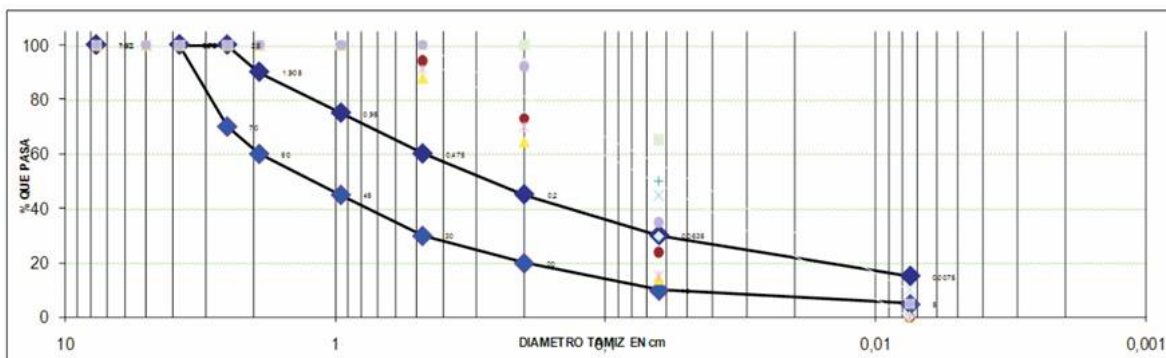
A continuación, se presentan las especificaciones mínimas que deben cumplir los materiales considerados en el diseño:

BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 30%
- Indice de plasticidad menor a 4%
- Equivalente de arena mayor a 30 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

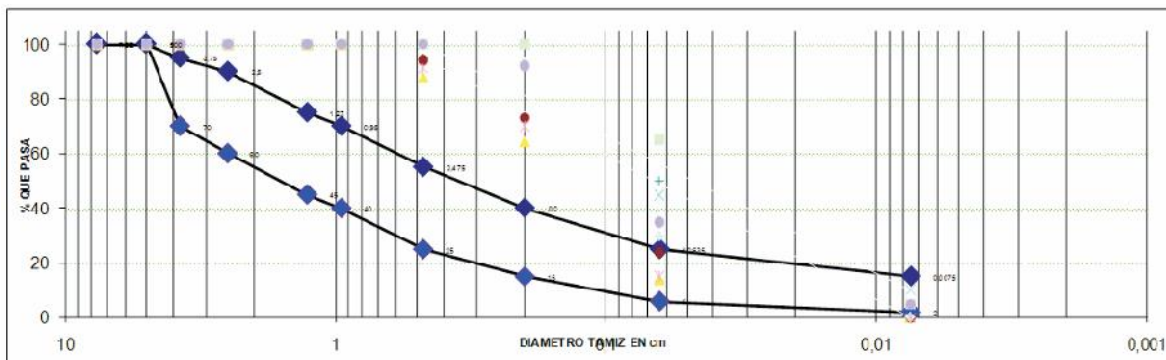


SUB-BASE GRANULAR TIPO IDRD

El material propuesto para la utilización como Sub-Base granular deberá satisfacer la totalidad de requisitos indicados en las especificaciones del IDRD.

- Limite liquido menor a 40%
- Indice de plasticidad menor a 6%
- Equivalente de arena mayor a 25 %
- Valor de azul de metileno menor a 10%
- Desgaste máquina de los ángeles menor a 50%
- La granulometría deberá estar dentro del siguiente huso granulométrico de la normativa IDRD

Nº			Opciones		
	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Se deberá realizar control de calidad en obra de las propiedades propuestas durante el desarrollo de las actividades conforme a las frecuencias propuestas en la especificación IDRD



ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ

Msc en Ingeniería Civil - Geotecnia, Vías y Transporte - UMNG
Ingeniero Civil - UDFJC
Esp. en Diseño y Construcción de vías y aeropistas - ESING
Esp. Recursos Hídricos – UCC
Esp. Patología de la construcción – USTA
Esp. Gerencia de proyectos – UMD

REFERENCIAS

- Bowles J. E. 1996 “Foundation Analysis and Design. “Quinta edición, McGraw-Hill.
Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Instituto Nacional de Vías.2006. “Manual para inspección visual de pavimentos Flexibles”.
- Miranda, R. 2010. “Deterioro en Pavimentos Flexibles”, U. Austral de Chile.
- Braja M. Das, 1999. “Principios de ingeniería de Cimentaciones.”
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.
- Vesic A., 1975, “Bearing Capacity of Shallow Foundations.” F.E.H. Van Nostrand Reinholds.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6087-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN ADRIANA DEL PILAR
CÓDIGO IDRD: 11-728



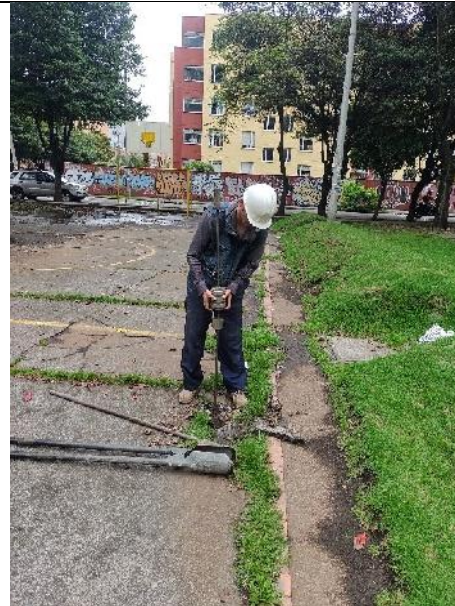
NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS
ANEXO 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO
EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 01



APIQUE 01



APIQUE 02



APIQUE 02

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 02



APIQUE 03



APIQUE 03



APIQUE 03

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 04



APIQUE 04



APIQUE 04

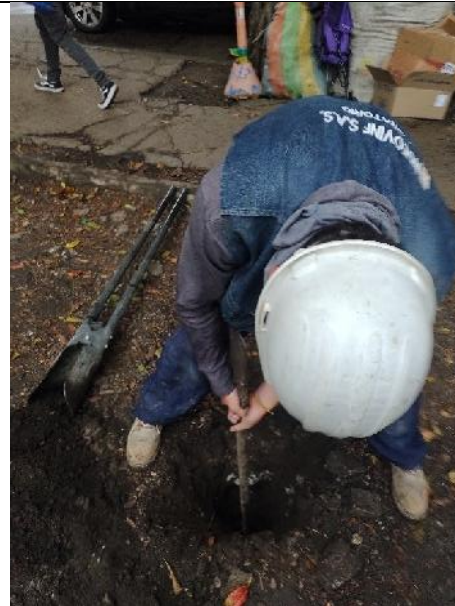


APIQUE 05

REGISTRO FOTOGRAFICO



APIQUE 05



APIQUE 05

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6087-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN ADRIANA DEL PILAR
CÓDIGO IDRD: 11-728



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 2 – RESULTADOS DE ENSAYOS DE
LABORATORIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6087-2023

CONCEPTUALIZACIÓN GEOTÉCNICA DE PARQUES
EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

PARQUE URBANIZACIÓN ADRIANA DEL PILAR
CÓDIGO IDRD: 11-728



NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 3 – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA
SUBBASE GRANULAR CONTRATISTA DE OBRA

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-5991-2023



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

CARACTERIZACIÓN DE SUBBASE GRANULAR - ESPECIFICACIÓN IDRD

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ
COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO
URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA
LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN
FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE
CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES**

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES			
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-218 E-219 V-13			
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002		Vigencia: 1/03/2021	
				Versión: 001	
PROYECTO:		REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:		LOCALIDAD DE SUBA		INFORME: OT-5991-2023	
DESCRIPCIÓN:		SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ		FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23	
PROCEDENCIA:		RECICLADOS INDUSTRIALES		FECHA ENSAYO: 1-nov-23	

ENSAYO DE DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES (I.N.V. E-218 E-219)			
MUESTRA No.	1		
Gradación usada	A		
No. de esferas	12		
No. de revoluciones	500		
Pa= Peso muestra inicial seca [g]	5000		
Pb= Peso muestra final [g]	2843		
Pérdida [g]=Pa-Pb	2157		
Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100	43.1		
Especificación	<50%		

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA						
PASA		RETENIDO		A	B	C	D	E	F	G
mm	in	mm	in							
76,1	3	64,0	2 1/2					2500		
64,0	2 1/2	50,8	2					2500		
50,8	2	38,1	1 1/2					5000	5000	
38,1	1 1/2	25,4	1	1250					5000	5000
25,4	1	19,0	3/4	1250						5000
19,0	3/4	12,7	1/2	1250	2500					
12,7	1/2	9,5	3/8	1250	2500					
9,5	3/8	6,3	No 3			2500				
6,3	No 3	4,8	No 4			2500				
4,8	No 4	2,4	No 8				5000			
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6	12	12	12
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:	MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.
----------------	--



REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL																																																																							
NIT: 901103336-0		I.N.V.E-238 V-13																																																																							
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																																																						
Versión: 001																																																																									
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA </p> <p> DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ </p> <p> PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES </p> <p> INFORME: OT-5991-2023 </p> <p> FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23 </p> <p> FECHA ENSAYO: 1-nov-23 </p>																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL (I.N.V. E-238)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUESTRA No.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Gradación usada</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Masa de esferas [g]</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>No. de revoluciones</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Pa= Peso muestra inicial seca [g]</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Pb= Peso muestra final [g]</td> <td>1022</td> </tr> <tr> <td>Pérdida [g]=Pa-Pb</td> <td>478</td> </tr> <tr> <td>Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100</td> <td>31.9</td> </tr> <tr> <td>Especificación</td> <td><35%</td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL (I.N.V. E-238)		MUESTRA No.	1	Gradación usada	A	Masa de esferas [g]	5000	No. de revoluciones	105	Pa= Peso muestra inicial seca [g]	1500	Pb= Peso muestra final [g]	1022	Pérdida [g]=Pa-Pb	478	Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100	31.9	Especificación	<35%																																																		
ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL (I.N.V. E-238)																																																																									
MUESTRA No.	1																																																																								
Gradación usada	A																																																																								
Masa de esferas [g]	5000																																																																								
No. de revoluciones	105																																																																								
Pa= Peso muestra inicial seca [g]	1500																																																																								
Pb= Peso muestra final [g]	1022																																																																								
Pérdida [g]=Pa-Pb	478																																																																								
Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100	31.9																																																																								
Especificación	<35%																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TAMAÑOS</th> <th colspan="3">MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th colspan="2">PASA</th> <th colspan="2">RETENIDO</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>in</th> <th>mm</th> <th>in</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>76,1</td> <td>3/4"</td> <td>64,0</td> <td>5/8"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>64,0</td> <td>5/8"</td> <td>50,8</td> <td>1/2"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50,8</td> <td>1/2"</td> <td>38,1</td> <td>3/8"</td> <td>750</td> <td>750</td> <td></td> </tr> <tr> <td>38,1</td> <td>3/8"</td> <td>25,4</td> <td>1/4"</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>25,4</td> <td>1/4"</td> <td>19,0</td> <td>No.4</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td colspan="4">MASA DE ESFERAS DE 3/8" [g]</td> <td>5000</td> <td>5000</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td colspan="4">NÚMERO DE REVOLUCIONES</td> <td>100</td> <td>105</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>				TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA			PASA		RETENIDO		A	B	C	mm	in	mm	in				76,1	3/4"	64,0	5/8"	375			64,0	5/8"	50,8	1/2"	375			50,8	1/2"	38,1	3/8"	750	750		38,1	3/8"	25,4	1/4"		375	750	25,4	1/4"	19,0	No.4		375	750	MASA DE ESFERAS DE 3/8" [g]				5000	5000	5000	NÚMERO DE REVOLUCIONES				100	105	95
TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA																																																																					
PASA		RETENIDO		A	B	C																																																																			
mm	in	mm	in																																																																						
76,1	3/4"	64,0	5/8"	375																																																																					
64,0	5/8"	50,8	1/2"	375																																																																					
50,8	1/2"	38,1	3/8"	750	750																																																																				
38,1	3/8"	25,4	1/4"		375	750																																																																			
25,4	1/4"	19,0	No.4		375	750																																																																			
MASA DE ESFERAS DE 3/8" [g]				5000	5000	5000																																																																			
NÚMERO DE REVOLUCIONES				100	105	95																																																																			
OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																									
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																									

 INGEOVIN F S.A.S.		DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS																																																																																	
NIT: 901103336-0		I.N.V. -224- V-13																																																																																	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																																																																
Versión: 001																																																																																			
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA </p> <p> DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ </p> <p> PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES </p> <p> INFORME: OT-5991-2023 </p> <p> FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23 </p> <p> FECHA ENSAYO: 1-nov-23 </p>																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS</th> </tr> <tr> <th colspan="4">CONDICIÓN SECA</th> </tr> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]</td> <td>2612.0</td> <td>2602.0</td> <td>2643.0</td> </tr> <tr> <td>M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]</td> <td>2352.0</td> <td>2345.0</td> <td>2365.0</td> </tr> <tr> <td>m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]</td> <td>10.0%</td> <td>9.9%</td> <td>10.5%</td> </tr> <tr> <td>Penetración [mm]</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td>f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]</td> <td>79.4</td> <td>80.3</td> <td>81.8</td> </tr> <tr> <td>F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]</td> <td>79.7</td> <td>81.0</td> <td>78.9</td> </tr> <tr> <td>VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]</td> <td colspan="3">79.9</td> </tr> <tr> <th colspan="4">CONDICIÓN SATURADA</th> </tr> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]</td> <td>2668.0</td> <td>2713.0</td> <td>2692.0</td> </tr> <tr> <td>M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]</td> <td>2401.0</td> <td>2436.0</td> <td>2423.0</td> </tr> <tr> <td>m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]</td> <td>10.0%</td> <td>10.2%</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>Penetración [mm]</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td>f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]</td> <td>65.5</td> <td>66.8</td> <td>64.8</td> </tr> <tr> <td>F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]</td> <td>65.5</td> <td>65.8</td> <td>64.8</td> </tr> <tr> <td>VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]</td> <td colspan="3">65.4</td> </tr> <tr> <td>RELACIÓN HUMEDO/SECO [%]</td> <td colspan="3">82%</td> </tr> </tbody> </table>				DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS				CONDICIÓN SECA				PARAMETRO	1	2	3	M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2612.0	2602.0	2643.0	M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2352.0	2345.0	2365.0	m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	10.0%	9.9%	10.5%	Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0	f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	79.4	80.3	81.8	F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	79.7	81.0	78.9	VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	79.9			CONDICIÓN SATURADA				PARAMETRO	1	2	3	M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2668.0	2713.0	2692.0	M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2401.0	2436.0	2423.0	m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	10.0%	10.2%	10.0%	Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0	f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	65.5	66.8	64.8	F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	65.5	65.8	64.8	VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	65.4			RELACIÓN HUMEDO/SECO [%]	82%		
DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS																																																																																			
CONDICIÓN SECA																																																																																			
PARAMETRO	1	2	3																																																																																
M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2612.0	2602.0	2643.0																																																																																
M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2352.0	2345.0	2365.0																																																																																
m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	10.0%	9.9%	10.5%																																																																																
Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0																																																																																
f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	79.4	80.3	81.8																																																																																
F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	79.7	81.0	78.9																																																																																
VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	79.9																																																																																		
CONDICIÓN SATURADA																																																																																			
PARAMETRO	1	2	3																																																																																
M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2668.0	2713.0	2692.0																																																																																
M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2401.0	2436.0	2423.0																																																																																
m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	10.0%	10.2%	10.0%																																																																																
Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0																																																																																
f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	65.5	66.8	64.8																																																																																
F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	65.5	65.8	64.8																																																																																
VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	65.4																																																																																		
RELACIÓN HUMEDO/SECO [%]	82%																																																																																		
OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																																			
<div style="text-align: center;">  <p> REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </p> </div>																																																																																			



INGEOVIN F S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

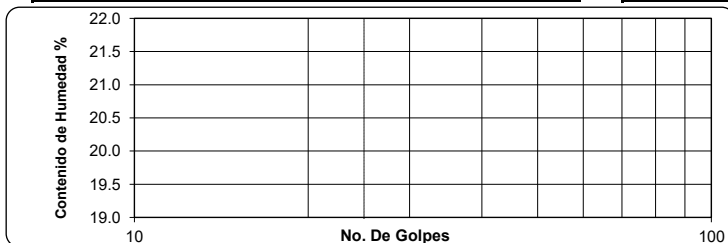
Versión: 001

PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-5991-2023
DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES FECHA ENSAYO: 1-nov-23

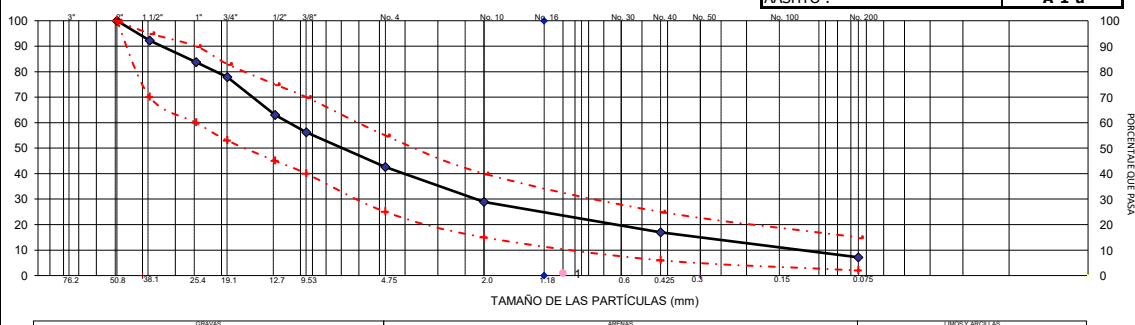
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes			
Vidrio No			
W_{rml} (g)			
W_{rms} (g)			
W_{rl} (g)			
Contenido de			
Humedad, w (%)	NLL	NLL	NLL
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
Vidrio No			1
W_{rml} (g)			2385.1
W_{rms} (g)			2243.00
W_{rl} (g)			39.80
Contenido de			
Humedad (%)	NLP	NLP	6.45%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	15496.4	P2 (g) =	13188.7
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido (%) Pasa
2"		0.0	0.0 100.0
1 1/2"		1199.2	7.7 92.3
1"		1323.0	8.5 83.7
3/4"		899.0	5.8 77.9
1/2"		2316.6	14.9 63.0
3/8"		1054.0	6.8 56.2
No. 4		2095.0	13.5 42.7
No. 10		2139.1	13.8 28.8
No. 40		1844.0	11.9 16.9
No 200		1518.1	9.8 7.2
FONDO		1108.5	7.2



Gravas (%)	57.3
Arenas (%)	35.5
Finos (%)	7.2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	6.45%
Límite Líquido (%)	NLL
Límite Plástico (%)	NLP
Índice Plasticidad (%)	0.0%
USC	GM
Índice de Grupo	0
AASHTO	A-1-a



OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZUFRE EN LOS AGREGADOS PETREOS																				
NIT: 901103336-0			I.N.V. -233- V-13																				
Código proceso: PCS-AQ-001	Fecha de edición	3/11/2023	Editor: JCRR	Copia Controlada	SI																		
<p>PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES</p> <p>LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-5991-2023</p> <p>DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23</p> <p>PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES FECHA ENSAYO: 1-nov-23</p>																							
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZUFRE EN LOS AGREGADOS PETREOS</th> </tr> <tr> <th colspan="3">DATOS DEL LABORATORIO</th> </tr> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>UNIDADES</th> <th>VALOR</th> </tr> <tr> <td>S= Contenido de azufre del agregado</td> <td>[%]</td> <td>0.20%</td> </tr> <tr> <td>W1= Peso del material seco utilizado, pasa tamiz No. 120</td> <td>[g]</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>W2= Peso del precipitado</td> <td>[g]</td> <td>0.002</td> </tr> </table>						DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZUFRE EN LOS AGREGADOS PETREOS			DATOS DEL LABORATORIO			PARAMETRO	UNIDADES	VALOR	S= Contenido de azufre del agregado	[%]	0.20%	W1= Peso del material seco utilizado, pasa tamiz No. 120	[g]	1.000	W2= Peso del precipitado	[g]	0.002
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZUFRE EN LOS AGREGADOS PETREOS																							
DATOS DEL LABORATORIO																							
PARAMETRO	UNIDADES	VALOR																					
S= Contenido de azufre del agregado	[%]	0.20%																					
W1= Peso del material seco utilizado, pasa tamiz No. 120	[g]	1.000																					
W2= Peso del precipitado	[g]	0.002																					
OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																							
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																							

 INGEOVIN F S.A.S.	ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE MAGNESIO		
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-220 V-13		
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS	Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA		INFORME: OT-5991-2023	
DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ		FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23	
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES		FECHA ENSAYO: 1-nov-23	

ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS GRUESOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO						
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]
2 "	1 1/2"	7.7	5000.0	4545.0	<u>9.1%</u>	<u>0.70%</u>
1 1/2"	1"	8.5	1500.0	1387.2	<u>7.5%</u>	<u>0.64%</u>
1"	3/4"	5.8	1500.0	1394.4	<u>7.0%</u>	<u>0.41%</u>
3/4"	1/2"	14.9	1000.0	923.2	<u>7.7%</u>	<u>1.15%</u>
1/2"	3/8"	6.8	1000.0	912.2	<u>8.8%</u>	<u>0.60%</u>
3/8"	No 4	13.5	300.0	276.3	<u>7.9%</u>	<u>1.07%</u>
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						5%

(A) Porcentaje retenido

(B) Peso inicial

(C) Peso final

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

PROPORCIÓN INICIAL [%]	
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92

EXAMEN CUALITATIVO	
RT	ROTURA
DT	DESINTEGRACIÓN
AT	AGRIETAMIENTO
EX	EXFOLIACIÓN

EXAMEN CUALITATIVO DE PARTICULAS >3/4"						
FRACCIÓN		PARTICULAS QUE EXHIBEN ALTERACIÓN				
Pasa	Retiene	RT [No.]	DT [No.]	AT [No.]	EX [No.]	TOTAL
1 1/2"	1"	0	0	3	0	50
1"	3/4"	0	0	2	1	50

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.



REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE MAGNESIO																																																																	
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-220 V-13																																																																	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001																																																															
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES																																																																		
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-5991-2023																																																																
DESCRIPCIÓN:	SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	31-oct-23																																																																
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES	FECHA ENSAYO:	1-nov-23																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCIÓN</th> <th>(A)</th> <th>(B)</th> <th>(C)</th> <th>(D)</th> <th>(E)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retiene</th> <th>Gradación real [%]</th> <th>Peso Inicial [g]</th> <th>Peso Final [g]</th> <th>Pérdida Total [%]</th> <th>Pérdida Corregida [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8"</td> <td>No 4</td> <td>13.5</td> <td>300.0</td> <td>276.3</td> <td>7.9%</td> <td>1.07%</td> </tr> <tr> <td>No 4</td> <td>No 8</td> <td>12.0</td> <td>100.0</td> <td>87.6</td> <td>12.4%</td> <td>1.49%</td> </tr> <tr> <td>No 8</td> <td>No 16</td> <td>8.0</td> <td>100.0</td> <td>85.5</td> <td>14.5%</td> <td>1.16%</td> </tr> <tr> <td>No 16</td> <td>No 30</td> <td>4.4</td> <td>100.0</td> <td>85.6</td> <td>14.4%</td> <td>0.63%</td> </tr> <tr> <td>No 30</td> <td>No 50</td> <td>4.8</td> <td>100.0</td> <td>84.5</td> <td>15.5%</td> <td>0.75%</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>					ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO							FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]	3/8"	No 4	13.5	300.0	276.3	7.9%	1.07%	No 4	No 8	12.0	100.0	87.6	12.4%	1.49%	No 8	No 16	8.0	100.0	85.5	14.5%	1.16%	No 16	No 30	4.4	100.0	85.6	14.4%	0.63%	No 30	No 50	4.8	100.0	84.5	15.5%	0.75%	TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						5%
ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO																																																																			
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)																																																													
Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]																																																													
3/8"	No 4	13.5	300.0	276.3	7.9%	1.07%																																																													
No 4	No 8	12.0	100.0	87.6	12.4%	1.49%																																																													
No 8	No 16	8.0	100.0	85.5	14.5%	1.16%																																																													
No 16	No 30	4.4	100.0	85.6	14.4%	0.63%																																																													
No 30	No 50	4.8	100.0	84.5	15.5%	0.75%																																																													
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						5%																																																													
(A) Porcentaje retenido (B) Peso inicial (C) Peso final $(D) = (B) - (C) / (B) * 100$ $(E) = (A) * (D) / 100$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROPORCIÓN INICIAL [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRACCIÓN GRUESA- > No.4</td> <td>37.03</td> </tr> <tr> <td>FRACCIÓN FINA- < 3/8"</td> <td>77.92</td> </tr> </tbody> </table>				PROPORCIÓN INICIAL [%]		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03	FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92																																																									
PROPORCIÓN INICIAL [%]																																																																			
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03																																																																		
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92																																																																		
Observaciones:	MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																		
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																			

 INGEOVIN F S.A.S.	ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE SODIO					
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-220 V-13					
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS	Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001			
<p>PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES</p> <p>LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-5991-2023</p> <p>DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23</p> <p>PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES FECHA ENSAYO: 1-nov-23</p>						
ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS GRUESOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO						
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
FRACCIÓN						
Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]
2 "	1 1/2"	7.7	5000.0	4653.0	6.9%	0.54%
1 1/2"	1"	8.5	1500.0	1412.2	5.9%	0.50%
1"	3/4"	5.8	1500.0	1445.4	3.6%	0.21%
3/4"	1/2"	14.9	1000.0	965.5	3.5%	0.52%
1/2"	3/8"	6.8	1000.0	964.4	3.6%	0.24%
3/8"	No 4	13.5	300.0	285.6	4.8%	0.65%
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						3%
<p>(A) Porcentaje retenido</p> <p>(B) Peso inicial</p> <p>(C) Peso final</p> <p>(D) = (B) - (C) / (B) * 100</p> <p>(E) = (A) * (D) / 100</p>		PROPORCIÓN INICIAL [%]		EXAMEN CUALITATIVO		
		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03	RT	ROTURA	
		FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92	DT	DESINTEGRACIÓN	
				AT	AGRIETAMIENTO	
				EX	EXFOLIACIÓN	
EXAMEN CUALITATIVO DE PARTICULAS >3/4"						
		PARTICULAS QUE EXHIBEN ALTERACIÓN				
FRACCIÓN						
Pasa	Retiene	RT [No.]	DT [No.]	AT [No.]	EX [No.]	TOTAL
1 1/2"	1"	0	0	2	1	50
1"	3/4"	0	0	1	2	50
<p>Observaciones: <u>MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.</u></p>						
 REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND						

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE SODIO																																																																	
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-220 V-13																																																																	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001																																																															
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES																																																																		
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-5991-2023																																																																
DESCRIPCIÓN:	SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	31-oct-23																																																																
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES	FECHA ENSAYO:	1-nov-23																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCIÓN</th> <th>(A)</th> <th>(B)</th> <th>(C)</th> <th>(D)</th> <th>(E)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retiene</th> <th>Gradación real [%]</th> <th>Peso Inicial [g]</th> <th>Peso Final [g]</th> <th>Pérdida Total [%]</th> <th>Pérdida Corregida [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8"</td> <td>No 4</td> <td>13.5</td> <td>300.0</td> <td>285.6</td> <td>4.8%</td> <td>0.65%</td> </tr> <tr> <td>No 4</td> <td>No 8</td> <td>12.0</td> <td>100.0</td> <td>94.3</td> <td>5.7%</td> <td>0.68%</td> </tr> <tr> <td>No 8</td> <td>No 16</td> <td>8.0</td> <td>100.0</td> <td>92.7</td> <td>7.3%</td> <td>0.58%</td> </tr> <tr> <td>No 16</td> <td>No 30</td> <td>4.4</td> <td>100.0</td> <td>95.5</td> <td>4.5%</td> <td>0.20%</td> </tr> <tr> <td>No 30</td> <td>No 50</td> <td>4.8</td> <td>100.0</td> <td>92.3</td> <td>7.7%</td> <td>0.37%</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>					ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO							FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]	3/8"	No 4	13.5	300.0	285.6	4.8%	0.65%	No 4	No 8	12.0	100.0	94.3	5.7%	0.68%	No 8	No 16	8.0	100.0	92.7	7.3%	0.58%	No 16	No 30	4.4	100.0	95.5	4.5%	0.20%	No 30	No 50	4.8	100.0	92.3	7.7%	0.37%	TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						2%
ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO																																																																			
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)																																																													
Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]																																																													
3/8"	No 4	13.5	300.0	285.6	4.8%	0.65%																																																													
No 4	No 8	12.0	100.0	94.3	5.7%	0.68%																																																													
No 8	No 16	8.0	100.0	92.7	7.3%	0.58%																																																													
No 16	No 30	4.4	100.0	95.5	4.5%	0.20%																																																													
No 30	No 50	4.8	100.0	92.3	7.7%	0.37%																																																													
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						2%																																																													
(A) Porcentaje retenido (B) Peso inicial (C) Peso final $(D) = (B) - (C) / (B) * 100$ $(E) = (A) * (D) / 100$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROPORCIÓN INICIAL [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRACCIÓN GRUESA- > No.4</td> <td>37.03</td> </tr> <tr> <td>FRACCIÓN FINA- < 3/8"</td> <td>77.92</td> </tr> </tbody> </table>				PROPORCIÓN INICIAL [%]		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03	FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92																																																									
PROPORCIÓN INICIAL [%]																																																																			
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03																																																																		
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92																																																																		
Observaciones:	MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																		
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																			

 INGEOVIN F S.A.S.		EQUIVALENTE DE ARENA	
NIT: 901103336-		I.N.V. -133- V-13	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-5991-2023
DESCRIPCIÓN:	SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	31-oct-23
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES	FECHA ENSAYO:	1-nov-23

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA	MÉTODO DE AGITACIÓN	MANUAL
----------------------------------	-------------	----------------------------	---------------

EQUIVALENTE DE ARENA					
DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA No		1	2	3	PROMEDIO
PROBETA		1	2	3	
A	[mm]	61	60	61	<u>60.7</u>
B	[mm]	266	265	265	<u>265.3</u>
% C = 100 x (A)/(B)		<u>22.9</u>	<u>22.6</u>	<u>23.0</u>	<u>22.9</u>

PROMEDIO EQUIVALENTE DE ARENA	23	%
--------------------------------------	-----------	----------

A: Lectura de Arena
 B: Lectura de Arcilla
 C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
 MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

VALOR DE AZUL DE METILENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. -235- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31-oct-23

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1-nov-23

VALOR DE AZUL DE METILENO

DATOS DEL LABORATORIO

PARAMETRO	UNIDADES	VALOR
VA= Valor de Azul de Metileno	[mg/g]	2.5
C= Concentración de la solución de Azul de Metileno	[mg/ml]	5.0
V= Volumen de solución requerida en la titulación	[ml]	15.00
W= Peso del material seco utilizado, pasa tamiz No. 200.	[g]	30.0

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES																																																			
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-211 V-13																																																			
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001																																																	
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-5991-2023 </p> <p> DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23 </p> <p> PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES FECHA ENSAYO: 1-nov-23 </p>																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCIÓN</th> <th>(A)</th> <th>(B)</th> <th>(C)</th> <th>(D)</th> <th>(E)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retiene</th> <th>Gradación</th> <th>Peso Inicial [g]</th> <th>Peso Final [g]</th> <th>Pérdida Total [%]</th> <th>Pérdida Corregida [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>3/4"</td> <td>22.1</td> <td>3000.0</td> <td>2999.4</td> <td><u>0.02%</u></td> <td><u>0.00%</u></td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>3/8"</td> <td>21.8</td> <td>2000.0</td> <td>1999.6</td> <td><u>0.02%</u></td> <td><u>0.00%</u></td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>No 4</td> <td>13.5</td> <td>1000.0</td> <td>999.4</td> <td><u>0.06%</u></td> <td><u>0.01%</u></td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO</td> <td><u>0.02%</u></td> </tr> </tbody> </table>					DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES							FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]	1 1/2"	3/4"	22.1	3000.0	2999.4	<u>0.02%</u>	<u>0.00%</u>	3/4"	3/8"	21.8	2000.0	1999.6	<u>0.02%</u>	<u>0.00%</u>	3/8"	No 4	13.5	1000.0	999.4	<u>0.06%</u>	<u>0.01%</u>	TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						<u>0.02%</u>
DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES																																																					
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)																																															
Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]																																															
1 1/2"	3/4"	22.1	3000.0	2999.4	<u>0.02%</u>	<u>0.00%</u>																																															
3/4"	3/8"	21.8	2000.0	1999.6	<u>0.02%</u>	<u>0.00%</u>																																															
3/8"	No 4	13.5	1000.0	999.4	<u>0.06%</u>	<u>0.01%</u>																																															
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						<u>0.02%</u>																																															
(A) Porcentaje retenido (B) Peso inicial (C) Peso final $(D) = (B) - (C) / (B) * 100$ $(E) = (A) * (D) / 100$		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROPORCIÓN INICIAL [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRACCIÓN GRUESA- > No.4</td> <td>37.03</td> </tr> <tr> <td>FRACCIÓN FINA- < 3/8"</td> <td>77.92</td> </tr> </tbody> </table>			PROPORCIÓN INICIAL [%]		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03	FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92																																											
PROPORCIÓN INICIAL [%]																																																					
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	37.03																																																				
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	77.92																																																				
Observaciones:		MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																			
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																					



INGEOVIN F S.A.S.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA
MEDIANTE PERDIDA POR IGNICIÓN**

NIT: 901103336-0

I.N.V. -121- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31-oct-23

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1-nov-23

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA

DATOS DEL LABORATORIO

PRUEBA No		1	2	3	PROMEDIO
TARA No.		1	2	3	μ
A	(gr.)	300.0	300.0	300.0	<u>300.0</u>
B	(gr.)	299.5	299.5	299.4	<u>299.5</u>
C	(gr.)	37.4	37.6	33.9	<u>36.3</u>
% CMO = 100 x (A-B)/(B-C)		<u>0.2</u>	<u>0.2</u>	<u>0.2</u>	<u>0.2</u>

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA =

0.2

%

A: Peso tara+ suelo seco antesde la Ignición

B: Peso tara + suelo seco despues de la Ignición

C: Peso de la tara

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE
CARAS FRACTURADAS

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-227 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31-oct-23

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1-nov-23

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (I.N.V. E-227)

TAMAÑO DEL AGREGADO		A (g)	B (g)	C (%) (B/A)*100	D (%)	E (%) (C*D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ					
1 1/2"	1"	1263.0	1263.0	<u>100%</u>	8.54	<u>23.7%</u>
1"	3/4"	858.3	858.3	<u>100%</u>	5.80	<u>16.1%</u>
3/4"	1/2"	2211.6	2211.6	<u>100%</u>	14.95	<u>41.4%</u>
1/2"	3/8"	1006.2	1006.2	<u>100%</u>	6.80	<u>18.8%</u>
TOTAL		5339.1	<u>5339.1</u>	<u>100%</u>	<u>36.09</u>	<u>100.0%</u>
PORCENTAJE DE MÍNIMO UNA CARA FRACTURADA						<u>100%</u>

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (I.N.V. E-227)

TAMAÑO DEL AGREGADO		A (g)	B (g)	C (%) (B/A)*100	D (%)	E (%) (C*D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ					
1 1/2"	1"	1263.0	1263.0	<u>100%</u>	8.54	<u>23.7%</u>
1"	3/4"	858.3	858.3	<u>100%</u>	5.80	<u>16.1%</u>
3/4"	1/2"	2211.6	2211.6	<u>100%</u>	14.95	<u>41.4%</u>
1/2"	3/8"	1006.2	1006.2	<u>100%</u>	6.80	<u>18.8%</u>
TOTAL		5339.1	<u>5339</u>		<u>36.09</u>	<u>100.0%</u>
PORCENTAJE DE MÍNIMO DOS CARAS FRACTURADAS						<u>100%</u>

- A PESO MUESTRA (g)
B PESO MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g)
C PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (g)
D PORCENTAJE RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL
E PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

PESO TOTAL DE LA MUESTRA

TAMAÑO DEL AGREGADO	PESO (g)
37,5 a 25,0 mm (1 1/2" a 1")	3000
25,4 a 19,0 mm (1" a 3/4")	1500
19,0 a 12,5 mm (3/4" a 1/2")	500
12,5 a 9,5 mm (1/2" a 3/8")	200

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.	INDICE DE APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS		
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-230 V-13		
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS	Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001

PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES		
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-5991-2023
DESCRIPCIÓN:	SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	31-oct-23
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES	FECHA ENSAYO:	1-nov-23

ÍNDICE DE APLANAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)					
TAMIZ	% RETENIDO	PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)	PARTÍCULAS APLANADAS QUE PASAN. (g)	ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) (P_i/P_i) * 100	ÍNDICE DE APLANAMIENTO (%) ($\sum(I_i * R_i) / \sum R_i$)
	R_i	P_i	P_{ii}	I_{ii}	
2 1/2" - 2"	0.00	0.0	0.0	<u>0.00</u>	
2" - 1 1/2"	7.74	1564.9	154.4	<u>9.87</u>	0.76
1 1/2" - 1"	8.54	1726.5	143.4	<u>8.31</u>	0.71
1" - 3/4"	5.80	1173.2	152.2	<u>12.97</u>	0.75
3/4" - 1/2"	14.95	3023.2	189.2	<u>6.26</u>	0.94
1/2" - 3/8"	6.80	1375.5	137.7	<u>10.01</u>	0.68
3/8" - Nº 1/4"	12.02	2430.7	165.5	<u>6.81</u>	0.82
SUMATORIA	<u>55.85</u>	<u>11294.0</u>	<u>942.4</u>	<u>54.22</u>	<u>8.34</u>

1. Las fracciones del agregado cuyo porcentaje sea inferior al 3% de la muestra no se ensayan.
2. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra esté comprendido entre el 5% y el 15%, se tomarán un mínimo de 100 partículas.
3. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra sea superior al 15%, se tomará un mínimo de 200 partículas.
4. R_i corresponde al porcentaje del peso retenido entre cada dos tamices sucesivos de la serie, siendo i el tamiz de abertura menor.

Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)	
Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)
2 1/2"	2"	33,9	---
2"	1 1/2"	26,3	78,8
1 1/2"	1"	18,8	56,3
1"	3/4"	13,2	39,6
3/4"	1/2"	9,5	28,4
1/2"	3/8"	6,6	19,8
3/8"	1/4"	4,7	14,2

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
 MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		INDICE DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS																																																																			
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-230 V-13																																																																			
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																																																		
		Versión: 001																																																																			
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA, ASI COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA </p> <p> DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ </p> <p> PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES </p> <p> INFORME: OT-5991-2023 </p> <p> FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23 </p> <p> FECHA ENSAYO: 1-nov-23 </p>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)</th> </tr> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>% RETENIDO</th> <th>PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)</th> <th>PARTÍCULAS ALARGADAS QUE NO PASAN. (g)</th> <th>ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) $(P_i/P_t) * 100$</th> <th>ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (%) $(\sum(I_i * R_i) / \sum R_i)$</th> </tr> <tr> <th></th> <th>R_i</th> <th>P_t</th> <th>P_{ii}</th> <th>I_{ii}</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 1/2" - 2"</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2" - 1 1/2"</td> <td>7.74</td> <td>1564.92</td> <td>143.30</td> <td>9.16</td> <td>0.71</td> </tr> <tr> <td>1 1/2" - 1"</td> <td>8.54</td> <td>1726.53</td> <td>154.10</td> <td>8.93</td> <td>0.76</td> </tr> <tr> <td>1" - 3/4"</td> <td>5.80</td> <td>1173.21</td> <td>143.30</td> <td>12.21</td> <td>0.71</td> </tr> <tr> <td>3/4" - 1/2"</td> <td>14.95</td> <td>3023.20</td> <td>187.70</td> <td>6.21</td> <td>0.93</td> </tr> <tr> <td>1/2" - 3/8"</td> <td>6.80</td> <td>1375.49</td> <td>154.40</td> <td>11.23</td> <td>0.76</td> </tr> <tr> <td>3/8" - Nº 1/4"</td> <td>12.02</td> <td>2430.66</td> <td>198.40</td> <td>8.16</td> <td>0.98</td> </tr> <tr> <td>SUMATORIA</td> <td>55.85</td> <td>11294.01</td> <td>981.20</td> <td>55.89</td> <td>8.69</td> </tr> </tbody> </table>				ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)						TAMIZ	% RETENIDO	PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)	PARTÍCULAS ALARGADAS QUE NO PASAN. (g)	ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) $(P_i/P_t) * 100$	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (%) $(\sum(I_i * R_i) / \sum R_i)$		R_i	P_t	P_{ii}	I_{ii}		2 1/2" - 2"	0.00	0.00	0.00	0.00		2" - 1 1/2"	7.74	1564.92	143.30	9.16	0.71	1 1/2" - 1"	8.54	1726.53	154.10	8.93	0.76	1" - 3/4"	5.80	1173.21	143.30	12.21	0.71	3/4" - 1/2"	14.95	3023.20	187.70	6.21	0.93	1/2" - 3/8"	6.80	1375.49	154.40	11.23	0.76	3/8" - Nº 1/4"	12.02	2430.66	198.40	8.16	0.98	SUMATORIA	55.85	11294.01	981.20	55.89	8.69
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)																																																																					
TAMIZ	% RETENIDO	PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)	PARTÍCULAS ALARGADAS QUE NO PASAN. (g)	ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) $(P_i/P_t) * 100$	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (%) $(\sum(I_i * R_i) / \sum R_i)$																																																																
	R_i	P_t	P_{ii}	I_{ii}																																																																	
2 1/2" - 2"	0.00	0.00	0.00	0.00																																																																	
2" - 1 1/2"	7.74	1564.92	143.30	9.16	0.71																																																																
1 1/2" - 1"	8.54	1726.53	154.10	8.93	0.76																																																																
1" - 3/4"	5.80	1173.21	143.30	12.21	0.71																																																																
3/4" - 1/2"	14.95	3023.20	187.70	6.21	0.93																																																																
1/2" - 3/8"	6.80	1375.49	154.40	11.23	0.76																																																																
3/8" - Nº 1/4"	12.02	2430.66	198.40	8.16	0.98																																																																
SUMATORIA	55.85	11294.01	981.20	55.89	8.69																																																																
<p> 1. Las fracciones del agregado cuyo porcentaje sea inferior al 3% de la muestra no se ensayan. 2. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra esté comprendido entre el 5% y el 15%, se tomarán un mínimo de 100 partículas. 3. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra sea superior al 15%, se tomará un mínimo de 200 partículas. 4. R_i corresponde al porcentaje del peso retenido entre cada dos tamices sucesivos de la serie, siendo i el tamiz de abertura menor. </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tamices</th> <th colspan="2">Dimensiones del calibrador (mm)</th> </tr> <tr> <th>Pasa (pulgadas)</th> <th>Retiene (pulgadas)</th> <th>Aplanamiento (Abertura de la ranura)</th> <th>Alargamiento (Separación de las barras)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>2"</td> <td>33,9</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>1 1/2"</td> <td>26,3</td> <td>78,8</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>1"</td> <td>18,8</td> <td>56,3</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>3/4"</td> <td>13,2</td> <td>39,6</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>1/2"</td> <td>9,5</td> <td>28,4</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3/8"</td> <td>6,6</td> <td>19,8</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>1/4"</td> <td>4,7</td> <td>14,2</td> </tr> </tbody> </table>				Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)		Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)	2 1/2"	2"	33,9	----	2"	1 1/2"	26,3	78,8	1 1/2"	1"	18,8	56,3	1"	3/4"	13,2	39,6	3/4"	1/2"	9,5	28,4	1/2"	3/8"	6,6	19,8	3/8"	1/4"	4,7	14,2																														
Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)																																																																			
Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)																																																																		
2 1/2"	2"	33,9	----																																																																		
2"	1 1/2"	26,3	78,8																																																																		
1 1/2"	1"	18,8	56,3																																																																		
1"	3/4"	13,2	39,6																																																																		
3/4"	1/2"	9,5	28,4																																																																		
1/2"	3/8"	6,6	19,8																																																																		
3/8"	1/4"	4,7	14,2																																																																		
<p> OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE. </p>																																																																					
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																					

**INGEOVIN F S.A.S.****DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO****NIT: 901103336-0****I.N.V. -222- V-13****FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS**

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN: SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ FECHA RECEPCIÓN: 31-oct-23

PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES FECHA ENSAYO: 1-nov-23

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO (INV. E-222)**DATOS DEL LABORATORIO**

MUESTRA		1	2	
Ws (A)	(g)	481.56	483.65	
Ww (B)	(g)	687.76	688.45	
WT (C)	(gr)	984.56	985.76	
W.s.s.s (D)	(gr)	500.00	500.00	
Vw' = B-C+D	(cm ³)	203.2	202.7	PROMEDIO
Gs.Bulk = A / (B-C+A)	(g/cm ³)	2.606	2.596	2.601
Gs.Bulk s.s.s = D / (B-C+D)	(g/cm ³)	2.461	2.467	2.464
Gs.Bulk Apar. = A / (B-C+D)	(g/cm ³)	2.370	2.386	2.378
% Abs = (A - D) / A*100	%	3.83	3.38	3.605

DONDE:

Ws = Peso de la muestra seca (A)

Ww = Peso del frasco lleno de agua (B)

WT= Peso frasco lleno muestra S.S.S mas agua (C)

Vw' = Volumen desalojado por la muestra

W.s.s.s = Peso de la muestra saturada y superficialmente seca (D)

Gs. Bulk = Densidad nominal

Gs. Bulk S.S.S = Peso específico saturado y superficialmente seco

Gs. Bulk Apar. = Peso específico Aparente

% Absorción

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ANGULARIDAD AGREGADO FINO

NIT: 901103336-0

I.N.V. -239- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31-oct-23

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1-nov-23

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACIOS EN AGREGADOS NO COMPACTADOS

CONDICIÓN SECA

PARAMETRO	1	2	3
MÉTODO	C	C	C
F=Masa de la muestra seca que pasa el tamiz No. 4 [g]	156.5	156.3	155.8
V= Volumen del medidor cilindrico [ml]	101.4	101.4	101.4
G= Gravedad especifica del agregado fino Bulk	2.601	2.601	2.601
U=Porcentaje de vacios del agregado sin compactar $U=(V-F/G)/(V)$	41%	41%	41%
Porcentaje de vacios promedio del agregado sin compactar	41%		

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

RELACIONES DE HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN
LOS SUELOS (ENSAYO DE COMPACTACIÓN)

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -142 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31-oct-23

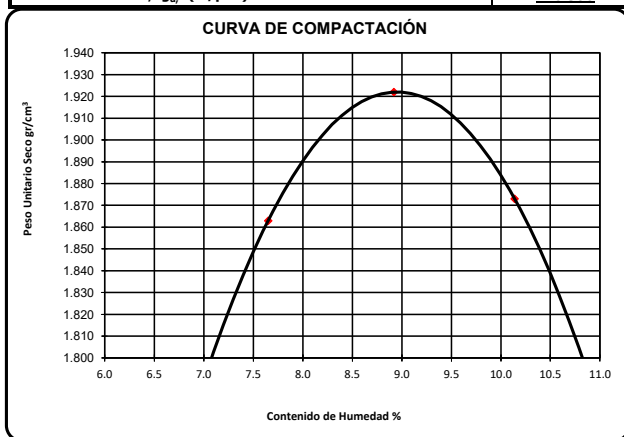
PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1-nov-23

Método de compactación	C	Tipo de martillo	Manual	Preparación de la muestra	Húmeda
RELACIONES DE HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO DE COMPACTACIÓN) (I.N.V.E-142)					
PRUEBA		1	2	3	
No. de Golpes.		56	56	56	
No. de Capas		5	5	5	
Molde No.		2	2	2	
Peso Muestra Húmeda + Molde, W_{mh+mr} (g)		10326	10513	10448	
Peso Molde, W_{mr} (g)		6064	6064	6064	
Peso Muestra Húmeda, W_{mhr} (g)		4262	4449	4384	
Contenido de Humedad, w , (%)		7.65	8.92	10.14	
Peso muestra húmeda + recipiente, W_{mh+r} , (g)		1321.0	1452.2	1244.9	
Peso muestra seca + recipiente, W_{ms+r} , (g)		1237.1	1344.6	1143.3	
Peso Recipiente, W_r , (g)		140.6	138.3	141.4	
Volumen Molde, V , (cm^3)		2125.00	2125.00	2125.00	
Peso Unitario Total, g_t , (g/cm^3)		2.006	2.093	2.063	
Peso Unitario Seco, g_d , (g/cm^3)		1.863	1.922	1.873	
Peso Unitario Seco, g_d , (lb/ft^3)		116.306	119.990	116.931	



CORRECCIÓN DEL PESO UNITARIO POR PRESENCIA DE
SOBRETAMAÑOS INV E-143-13

Densidad máxima (kg/m^3)	1922
Densidad máxima (g/cm^3)	1.922
Densidad máxima (lb/ft^3)	120.0
w_{optimo} (%)	8.9
% Fracción gruesa mayor a 3/4"	7.7
% Fracción fina menor a 3/4"	92.3
Gravedad específica de fracción gruesa	2.601
Densidad máxima corregida (kg/m^3)	1975
Densidad máxima corregida (g/cm^3)	1.975
Densidad máxima corregida (lb/ft^3)	123.3

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL
CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R.
(CALIFORNIA BEARING RATIO)

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -148 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31-oct-23

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1-nov-23

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

Método Ensayo

1

Anillo de Carga No.

1

Método Compactación

C

PRUEBA No.	1		2		3	
UNIDADES	S. Inglés	S. I.	S. Inglés	S. I.	S. Inglés	S. I.
Cont. Humedad Natural, w (%)	8.9		8.9		8.9	
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	8.9		8.9		8.9	
Peso Unitario Seco óptimo, g_{opt}	0.004 lb/pg ³	1.922 g/cm ³	0.004 lb/pg ³	1.922 g/cm ³	0.004 lb/pg ³	1.922 g/cm ³
No. De Golpes	56		25		10	
Peso muestra. húmeda+molde, W_{m+h+m}	23.97 lb	10875 g	26.20 lb	11885 g	26.21 lb	11887 g
Peso molde, W_m	13.43 lb	6093 g	13.76 lb	6242 g	13.71 lb	6218 g
Volumen molde, V	140.29 pg ³	2299.00 cm ³	140.29 pg ³	2299.00 cm ³	140.29 pg ³	2299.00 cm ³
Peso Unitario húmedo, g_w	<u>0.075</u> lb/pg ³	<u>2.080</u> g/cm ³	<u>0.082</u> lb/pg ³	<u>2.455</u> g/cm ³	<u>0.082</u> lb/pg ³	<u>2.466</u> g/cm ³
C. de Hum. compactación, w_c (%)	8.5		8.5		8.5	
Peso Unit. seco compactación, g_{sk}	<u>0.062</u> lb/pg ³	<u>1.917</u> g/cm ³	<u>0.082</u> lb/pg ³	<u>1.843</u> g/cm ³	<u>0.082</u> lb/pg ³	<u>1.762</u> g/cm ³
Agua Absorbida (%)						
Días de inmersión	4		4		4	
Lect. Expansión Inicial (mm)	0.0000		0.0000		0.0000	
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0.0070		0.0170		0.0250	
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0.0140		0.0260		0.0410	
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0.0230		0.0450		0.0650	
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0.0250		0.0490		0.0660	
Expansión Total (%)	<u>0.01</u>		<u>0.03</u>		<u>0.04</u>	

MOLDE No.	lectura de Carga 0,01 mm pg	Carga Total kg lb	Presión kgf/cm ² psi	lectura de Carga 0,01 mm pg	Carga Total kg lb	Presión kgf/cm ² psi	lectura de Carga 0,01 mm pg	Carga Total kg lb	Presión kgf/cm ² psi
0,005 0,127		53 118	3 39		36 80	2 27		26 57	1 19
0,025 0,630		240 529	12 176		163 358	8 119		116 255	6 85
0,050 1,270		369 813	19 271		250 550	13 183		178 392	9 131
0,075 1,900		567 1250	29 417		384 846	20 282		273 603	14 201
0,100 2,540		699 1540	36 513		473 1043	24 348		337 743	17 248
0,125 3,170		804 1772	42 591		544 1200	28 400		388 854	20 285
0,150 3,810		908 2002	47 667		615 1355	32 452		438 965	23 322
0,200 5,080		1045 2304	54 768		708 1560	37 520		504 1111	26 370
0,300 7,620		1487 3278	77 1093		1007 2220	52 740		717 1581	37 527
0,400 10,160		1822 4016	94 1339		1233 2719	64 906		879 1937	45 646
0,500 12,700		1975 4355	102 1452		1338 2949	69 983		953 2101	49 700
Prueba No.	1			2			3		
Corrección									
Cont. Hum. Penetración (%)	<u>10.1</u>			<u>10.3</u>			<u>10.3</u>		
Sobrecarga Saturación. (lb)	10.0			10.0			10.0		
Sobrecarga Penetración. (lb)	10.0			10.0			10.0		
C.B.R. Corregido a 0,1"	<u>51.34</u>			<u>34.77</u>			<u>24.76</u>		
C.B.R. Corregido a 0,2"	<u>51.20</u>			<u>34.67</u>			<u>24.70</u>		

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R.
(CALIFORNIA BEARING RATIO)**

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -148 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-5991-2023

DESCRIPCIÓN:

SBG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR CAFÉ

FECHA RECEPCIÓN:

31/10/2023

PROCEDENCIA:

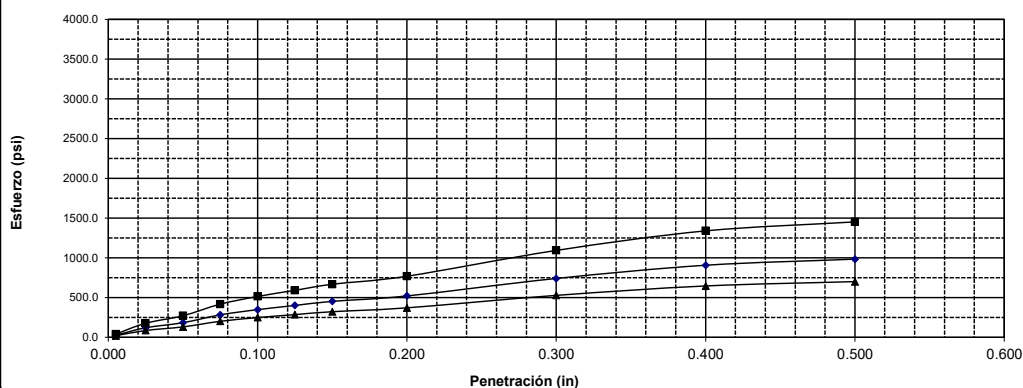
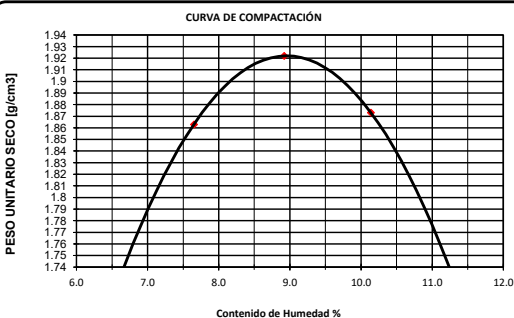
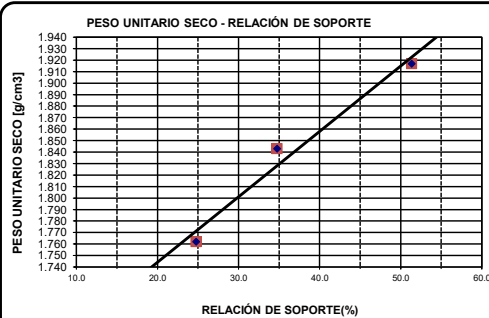
RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO:

1/11/2023

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

Relación esfuerzo - Penetración



Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 56 Golpes(%)

51

Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 25 Golpes(%)

35

Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 10 Golpes(%)

25

CBR 100 %

51

CBR 95 %

34

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

**ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN
GEOTÉCNICA SUBBASE GRANULAR
INTERVENTORÍA**

Bogotá D.C., 2023 noviembre 30

Señor
EDWIN RINCÓN
ARQUITECTURA URBANA LTDA
Obra: LISBOA
Código de obra: 23082
Bogotá D.C

Asunto: Entrega de informes de resultados.

Apreciado Señor

De manera atenta nos permitimos hacer entrega de los informes con referencia DGP 5828-23-1 al DGP 5828-23-5 en los cuales se presentan los resultados de los ensayos relacionados a continuación:

NORMA DE ENSAYO	
Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo -agregado.	INV E 122:2013
Determinación del límite líquido de los suelos.	INV E 125:2013
Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos.	INV E 126:2013
Equivalente de arena de suelos y agregados finos	INV E 133:2013
Relaciones de humedad - peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación).	INV E 142:2013
Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino.	INV E 213:2013

Muestra No.	Descripción del material
1	B-600

Los ensayos se realizaron conforme a los procedimientos establecidos en las normas relacionadas; los resultados reportados corresponden exclusivamente a las características de las muestras ensayadas.

Cordialmente;

LAURA CUERVO GIRALDO

Jefe de Geotecnia

geotecnia@concrelab.com

OV. 107152 – OT. 65853

N. OLAVE.

Concrelab

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO.

INV E 213:2013.

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO, COLOR MARRÓN MUY PÁLIDO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HÚMEDA; REFERENCIADO COMO: B-600.
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	NO SUMINISTRADA
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	NO SUMINISTRADA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-11-20
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-11-29
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-11-30
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. CÁRDENAS
ORDEN DE TRABAJO N°:	65853 - OV: 107152
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente. El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

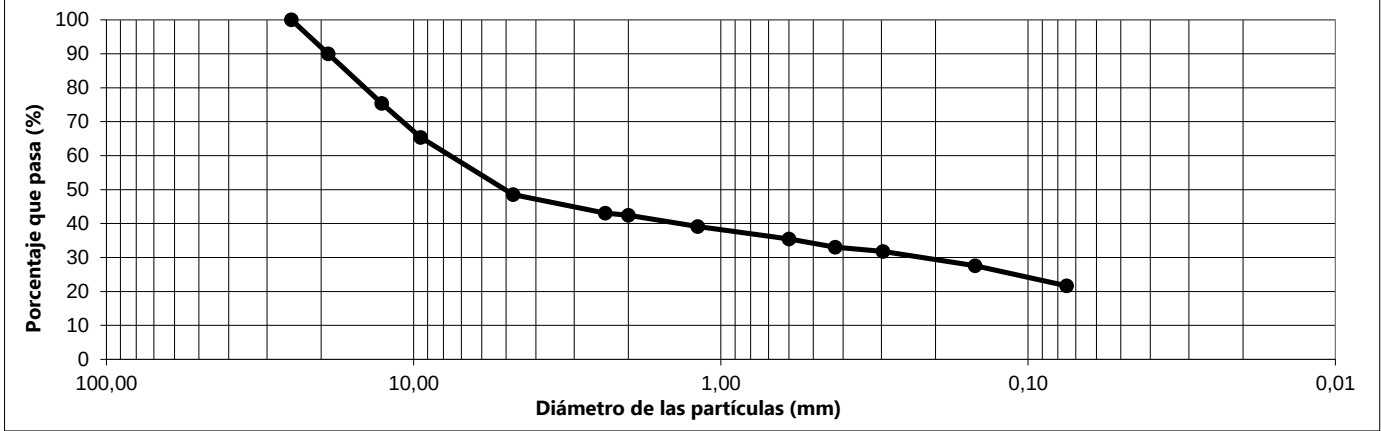


Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO.
INV E 213:2013.

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-1
PÁGINAS: 2 DE 2

Masa total seca. g		15754	M1: Masa de la muestra total que pasa el tamiz No. 4. g		4239,4		
Masa seca lavada sobre el tamiz No. 200. g		12343	M2: Masa de la porción reducida ensayada del material pasa tamiz No. 4. g		544,4		
Tamiz		B: Masa Retenida (g)	Masa retenida corregida de la fracción (g)	Porcentaje retenido (%)	Porcentaje que pasa (%)	* Límite Inferior	* Límite Superior
mm	alternó						
125,00	5				100		
100,00	4				100		
76,20	3				100		
64,00	2½				100		
50,00	2				100		
37,50	1½				100		
25,00	1				100		
19,00	3/4	1569,0	1569,0	10	90		
12,70	1/2	2313,3	2313,3	15	75		
9,50	3/8	1577,3	1577,3	10	65		
4,75	No 4	2644,0	2644,0	17	49		
2,38	No 8	110,8	862,8	5	43		
2,00	No. 10	12,3	95,8	1	42		
1,19	No. 16	67,0	521,7	3	39		
0,60	No. 30	74,4	579,4	4	35		
0,43	No. 40	49,1	382,4	2	33		
0,30	No. 50	26,3	204,8	1	32		
0,15	No. 100	85,4	665,0	4	28		
0,08	No. 200	118,9	925,9	5,9	21,7		



OBSERVACIONES:

Nota: La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS. INV E 125:2013 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS. INV E 126:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-2

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO, COLOR MARRÓN MUY PÁLIDO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HÚMEDA; REFERENCIADO COMO: B-600.
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	NO SUMINISTRADA
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	NO SUMINISTRADA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-11-20
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-11-24
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-11-30
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. CÁRDENAS
ORDEN DE TRABAJO N°:	65853 - OV: 107152
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

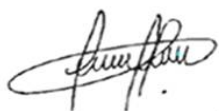
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS. INV E 125:2013 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS. INV E 126:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-2

PÁGINAS: 2 DE 2

LÍMITE LÍQUIDO (INV E 125:2013 MÉTODO A)			
Cápsula	N°		
Golpes	N°		
Masa cápsula + SH*	g		
Masa cápsula + SS**	g		
Masa de agua	g		
Masa cápsula	g		
Masa SS**	g		
Contenido de Agua	%		

* Suelo Húmedo

** Suelo Seco

LÍMITE PLÁSTICO (INV E 126:2013 MÉTODO MANUAL)			
Determinación	N°	1	2
Cápsula	N°		
Masa cápsula + SH*	g		
Masa cápsula + SS**	g		
Masa de agua	g		
Masa cápsula	g		
Masa SS**	g		
Contenido de Agua	%		

RESULTADOS	
Límite Líquido (%)	-
Límite Plástico (%)	-
Índice de Plasticidad (%)	NP



OBSERVACIONES:

NOTA: según numeral 10.4 de la norma INV E 125-13; se informa que no es posible determinar el límite líquido y que el suelo es no plástico (NP).

**** FIN DEL INFORME DE ENSAYO ****

INFORME DE ENSAYO

RELACIONES HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS. (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN). INV E 142:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-3

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO, COLOR MARRÓN MUY PÁLIDO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HÚMEDA; REFERENCIADO COMO: B-600.
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	NO SUMINISTRADA
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	NO SUMINISTRADA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-11-20
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-11-27
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-11-30
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. CÁRDENAS
ORDEN DE TRABAJO N°:	65853 - OV: 107152
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RELACIONES HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS.
(ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN). INV E 142:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-3
PÁGINAS: 2 DE 2

Método de compactación	C	Tipo de martillo	Manual	Preparación de la muestra	Húmeda
------------------------	---	------------------	--------	---------------------------	--------

RESULTADOS DE ENSAYO:

FRACCIÓN	PORCENTAJE DE FRACCIÓN			HUMEDAD		HUMEDAD CORREGIDA INV 143-13	GRAVEDAD ESPECÍFICA	GRAVEDAD ESPECÍFICA PONDERADA
GRUESA (INV 223:2013)	P _{FG}	%	10	%	0,5	1,0	2,41	2,54
FINA (INV 128:2013)	P _{FE}	%	90	%	1,1		2,55	

DETERMINACIÓN DE LA MASA UNITARIA

DETERMINACIÓN	Nº	1	2	3	4	5
Masa molde (M_{MD})	g	5985	5985	5985	5985	5985
Masa suelo húmedo+molde (M_T)	g	10243	10464	10656	10648	10578
Volumen del molde (V)	cm ³	2141	2141	2141	2141	2141
Densidad húmeda (ρ_H)	g/cm ³	1,989	2,092	2,182	2,178	2,145
Densidad seca (ρ_d)	g/cm ³	1,914	1,976	2,020	1,978	1,912
Peso unitario seco (γ_d)	kN/m ³	18,77	19,37	19,81	19,40	18,75

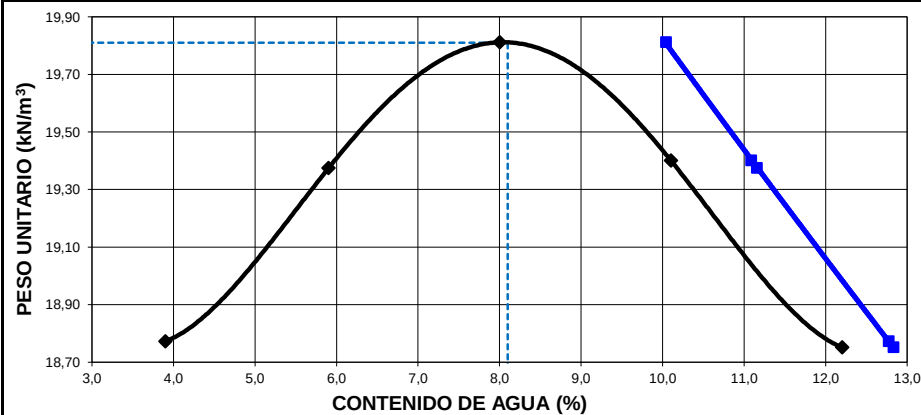
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE COMPACTACIÓN

Masa de recipiente	g	187,0	134,6	589,0	245,6	120,6
Masa recipiente + suelo húmedo	g	2578,0	2790,3	3898,0	2914,6	2510,0
Masa recipiente + suelo seco	g	2488,2	2642,3	3652,8	2669,7	2250,1
Contenido de agua	%	3,9	5,9	8,0	10,1	12,2

HUMEDAD DE SATURACIÓN

Humedad de saturación (w_{sat})	%	12,8	11,2	10,0	11,1	12,8
-------------------------------------	---	------	------	------	------	------

CURVA DE COMPACTACIÓN Y SATURACIÓN



PESO UNITARIO SECO MÁXIMO

kN/m ³	19,81
kg/m ³	2020

PESO UNITARIO SECO MÁXIMO CORREGIDO INV E 143:2013

kN/m ³	20,14
kg/m ³	2053

HUMEDAD ÓPTIMA (%)

8,1

Observaciones

** FIN DEL INFORME DE ENSAYO **

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y
MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO. INV E 122:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-4

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA

CÓDIGO DE OBRA: 23082

OBRA: LISBOA

DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CR 151A 132A-16

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO, COLOR MARRÓN MUY PÁLIDO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HÚMEDA; REFERENCIADO COMO: B-600.

NÚMERO DE LA MUESTRA: 1

PROCEDENCIA: NO SUMINISTRADA

LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA: NO SUMINISTRADA

SITIO DE ENSAYO: LABORATORIO DE ENSAYOS

FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: 2023-11-20

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2023-11-24

FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME: 2023-11-30

ENSAYO EJECUTADO POR: D. CÁRDENAS

ORDEN DE TRABAJO N°: 65853 - OV: 107152

NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

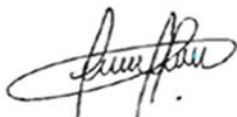
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuevo Giraldo
Jefe de Geotecnia

geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO. INV E 122:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-4

PÁGINAS: 2 DE 2

MUESTRA	N° 1
¿La muestra tuvo una masa menor que la mínima especificada?	NO
¿La muestra contenía más de un tipo de suelo?	NO
¿Se excluyó algún material de la muestra? (en caso afirmativo indicar: tamaño y cantidad).	NO
T: Tamaño	N/A
C: Cantidad g	N/A
Método. (A o B)	A
Temperatura de secado. °C	110
Recipiente. N°	3
W _c : Masa del recipiente. g	122,8
W ₁ : Masa del recipiente con el espécimen húmedo g	2993,6
W ₂ : Masa del recipiente con el espécimen seco. g	2948,1
Contenido de agua. %	1

OBSERVACIONES:

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS.
INV E 133:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-5

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO, COLOR MARRÓN MUY PÁLIDO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HÚMEDA; REFERENCIADO COMO: B-600.
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	NO SUMINISTRADA
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	NO SUMINISTRADA
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-11-20
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-11-29
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-11-30
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. CÁRDENAS
ORDEN DE TRABAJO N°:	65853 - OV: 107152
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente. El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS.
INV E 133:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-5828-23-5
PÁGINAS: 2 DE 2

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	HUMEDA	MÉTODO DE AGITACIÓN	MANUAL
----------------------------------	---------------	----------------------------	---------------

DETERMINACIÓN No.	1	2	3
Lectura de arena (mm)	51	51	53
Lectura de arcilla (mm)	284	277	282
Equivalente de arena %	18	19	19
Promedio %	19		

OBSERVACIONES:

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA
BASE GRANULAR CONTRATISTA DE OBRA

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6005-2023



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

CARACTERIZACIÓN DE BASE GRANULAR - ESPECIFICACIÓN IDRD

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES			
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-218 E-219 V-13			
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002		Vigencia: 1/03/2021	
				Versión: 001	
PROYECTO:		REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:		LOCALIDAD DE SUBA		INFORME: OT-6005-2023	
DESCRIPCIÓN:		BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23	
PROCEDENCIA:		CANTERA		FECHA ENSAYO: 14-nov-23	

ENSAYO DE DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES (I.N.V. E-218 E-219)			
MUESTRA No.	1		
Gradación usada	A		
No. de esferas	12		
No. de revoluciones	500		
Pa= Peso muestra inicial seca [g]	5000		
Pb= Peso muestra final [g]	3065		
Pérdida [g]=Pa-Pb	1935		
Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100	38.7		
Especificación	<40%		

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA						
PASA		RETENIDO		A	B	C	D	E	F	G
mm	in	mm	in							
76,1	3	64,0	2 1/2					2500		
64,0	2 1/2	50,8	2					2500		
50,8	2	38,1	1 1/2					5000	5000	
38,1	1 1/2	25,4	1	1250					5000	5000
25,4	1	19,0	3/4	1250						5000
19,0	3/4	12,7	1/2	1250	2500					
12,7	1/2	9,5	3/8	1250	2500					
9,5	3/8	6,3	No 3			2500				
6,3	No 3	4,8	No 4			2500				
4,8	No 4	2,4	No 8				5000			
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6	12	12	12
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:	MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.
----------------	--



REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL																																																																							
NIT: 901103336-0		I.N.V.E-238 V-13																																																																							
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																																																						
Versión: 001																																																																									
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA </p> <p> DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO </p> <p> PROCEDENCIA: CANTERA </p> <p> INFORME: OT-6005-2023 </p> <p> FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23 </p> <p> FECHA ENSAYO: 14-nov-23 </p>																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL (I.N.V. E-238)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUESTRA No.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Gradación usada</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Masa de esferas [g]</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>No. de revoluciones</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Pa= Peso muestra inicial seca [g]</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Pb= Peso muestra final [g]</td> <td>1112</td> </tr> <tr> <td>Pérdida [g]=Pa-Pb</td> <td>388</td> </tr> <tr> <td>Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100</td> <td>25.9</td> </tr> <tr> <td>Especificación</td> <td><30%</td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL (I.N.V. E-238)		MUESTRA No.	1	Gradación usada	A	Masa de esferas [g]	5000	No. de revoluciones	105	Pa= Peso muestra inicial seca [g]	1500	Pb= Peso muestra final [g]	1112	Pérdida [g]=Pa-Pb	388	Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100	25.9	Especificación	<30%																																																		
ENSAYO DE DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN EN EL MICRO-DEVAL (I.N.V. E-238)																																																																									
MUESTRA No.	1																																																																								
Gradación usada	A																																																																								
Masa de esferas [g]	5000																																																																								
No. de revoluciones	105																																																																								
Pa= Peso muestra inicial seca [g]	1500																																																																								
Pb= Peso muestra final [g]	1112																																																																								
Pérdida [g]=Pa-Pb	388																																																																								
Desgaste [%] =[(Pa-Pb)/Pa]*100	25.9																																																																								
Especificación	<30%																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TAMAÑOS</th> <th colspan="3">MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th colspan="2">PASA</th> <th colspan="2">RETENIDO</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>in</th> <th>mm</th> <th>in</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>76,1</td> <td>3/4"</td> <td>64,0</td> <td>5/8"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>64,0</td> <td>5/8"</td> <td>50,8</td> <td>1/2"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50,8</td> <td>1/2"</td> <td>38,1</td> <td>3/8"</td> <td>750</td> <td>750</td> <td></td> </tr> <tr> <td>38,1</td> <td>3/8"</td> <td>25,4</td> <td>1/4"</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>25,4</td> <td>1/4"</td> <td>19,0</td> <td>No.4</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td colspan="4">MASA DE ESFERAS DE 3/8" [g]</td> <td>5000</td> <td>5000</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td colspan="4">NÚMERO DE REVOLUCIONES</td> <td>100</td> <td>105</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>				TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA			PASA		RETENIDO		A	B	C	mm	in	mm	in				76,1	3/4"	64,0	5/8"	375			64,0	5/8"	50,8	1/2"	375			50,8	1/2"	38,1	3/8"	750	750		38,1	3/8"	25,4	1/4"		375	750	25,4	1/4"	19,0	No.4		375	750	MASA DE ESFERAS DE 3/8" [g]				5000	5000	5000	NÚMERO DE REVOLUCIONES				100	105	95
TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA																																																																					
PASA		RETENIDO		A	B	C																																																																			
mm	in	mm	in																																																																						
76,1	3/4"	64,0	5/8"	375																																																																					
64,0	5/8"	50,8	1/2"	375																																																																					
50,8	1/2"	38,1	3/8"	750	750																																																																				
38,1	3/8"	25,4	1/4"		375	750																																																																			
25,4	1/4"	19,0	No.4		375	750																																																																			
MASA DE ESFERAS DE 3/8" [g]				5000	5000	5000																																																																			
NÚMERO DE REVOLUCIONES				100	105	95																																																																			
OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																									
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																									

 INGEOVIN F S.A.S.		DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS																																																																																	
NIT: 901103336-0		I.N.V. -224- V-13																																																																																	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																																																																
Versión: 001																																																																																			
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-6005-2023 </p> <p> DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23 </p> <p> PROCEDENCIA: CANTERA FECHA ENSAYO: 14-nov-23 </p>																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS</th> </tr> <tr> <th colspan="4">CONDICIÓN SECA</th> </tr> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]</td> <td>2565.0</td> <td>2572.0</td> <td>2587.0</td> </tr> <tr> <td>M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]</td> <td>2313.0</td> <td>2310.0</td> <td>2321.0</td> </tr> <tr> <td>m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]</td> <td>9.8%</td> <td>10.2%</td> <td>10.3%</td> </tr> <tr> <td>Penetración [mm]</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td>f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]</td> <td>98.5</td> <td>97.5</td> <td>95.4</td> </tr> <tr> <td>F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]</td> <td>99.8</td> <td>96.2</td> <td>93.5</td> </tr> <tr> <td>VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]</td> <td colspan="3">96.5</td> </tr> <tr> <th colspan="4">CONDICIÓN SATURADA</th> </tr> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]</td> <td>2662.0</td> <td>2654.0</td> <td>2673.0</td> </tr> <tr> <td>M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]</td> <td>2387.0</td> <td>2389.0</td> <td>2394.0</td> </tr> <tr> <td>m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]</td> <td>10.3%</td> <td>10.0%</td> <td>10.4%</td> </tr> <tr> <td>Penetración [mm]</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td>f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]</td> <td>78.1</td> <td>76.4</td> <td>78.6</td> </tr> <tr> <td>F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]</td> <td>76.3</td> <td>76.5</td> <td>76.2</td> </tr> <tr> <td>VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]</td> <td colspan="3">76.3</td> </tr> <tr> <td>RELACIÓN HUMEDO/SECO [%]</td> <td colspan="3">79%</td> </tr> </tbody> </table>				DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS				CONDICIÓN SECA				PARAMETRO	1	2	3	M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2565.0	2572.0	2587.0	M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2313.0	2310.0	2321.0	m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	9.8%	10.2%	10.3%	Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0	f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	98.5	97.5	95.4	F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	99.8	96.2	93.5	VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	96.5			CONDICIÓN SATURADA				PARAMETRO	1	2	3	M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2662.0	2654.0	2673.0	M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2387.0	2389.0	2394.0	m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	10.3%	10.0%	10.4%	Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0	f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	78.1	76.4	78.6	F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	76.3	76.5	76.2	VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	76.3			RELACIÓN HUMEDO/SECO [%]	79%		
DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS																																																																																			
CONDICIÓN SECA																																																																																			
PARAMETRO	1	2	3																																																																																
M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2565.0	2572.0	2587.0																																																																																
M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2313.0	2310.0	2321.0																																																																																
m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	9.8%	10.2%	10.3%																																																																																
Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0																																																																																
f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	98.5	97.5	95.4																																																																																
F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	99.8	96.2	93.5																																																																																
VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	96.5																																																																																		
CONDICIÓN SATURADA																																																																																			
PARAMETRO	1	2	3																																																																																
M1 = Masa Inicial fracción entre tamices 1/2"-3/8" [g]	2662.0	2654.0	2673.0																																																																																
M2 = Masa final retenida en tamiz No. 8 [g]	2387.0	2389.0	2394.0																																																																																
m=Porcentaje de material que pasa el tamiz No. 8 [%]	10.3%	10.0%	10.4%																																																																																
Penetración [mm]	20.0	20.0	20.0																																																																																
f = Máxima fuerza ejercida por el pistón para penetrar [kN]	78.1	76.4	78.6																																																																																
F = Fuerza para producir 10% de finos [kN]	76.3	76.5	76.2																																																																																
VALOR DEL 10 % DE FINOS [kN]	76.3																																																																																		
RELACIÓN HUMEDO/SECO [%]	79%																																																																																		
OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																																			
<div style="text-align: center;">  <p> REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </p> </div>																																																																																			



INGEOVIN F S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

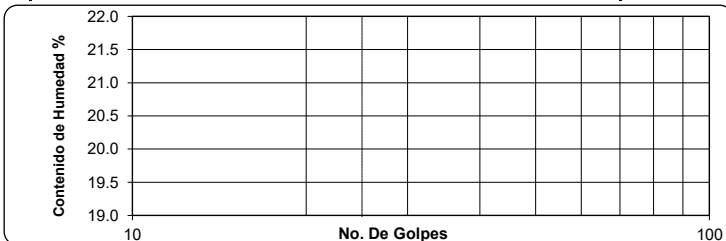
Versión: 001

PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-6005-2023
DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23
PROCEDENCIA: CANTERA FECHA ENSAYO: 14-nov-23

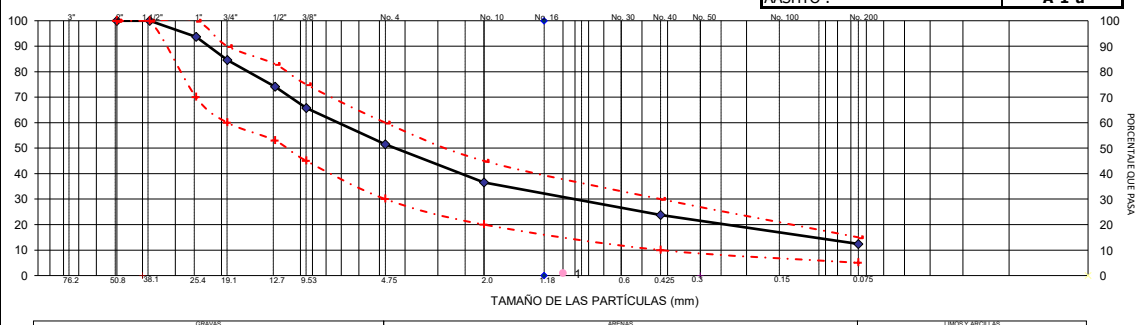
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes			
Vidrio No			
W_{mh} (g)			
W_{ms} (g)			
W_{li} (g)			
Contenido de			
Humedad, w (%)	NLL	NLL	NLL
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
Vidrio No			1
W_{mh} (g)			2459.4
W_{ms} (g)			2332.00
W_{li} (g)			39.80
Contenido de			
Humedad (%)	NLP	NLP	5.56%

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	17184.8	P2 (g) =	15052.6
Tamiz	Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido (%) Pasa
2"		0.0	0.0 100.0
1 1/2"		0.0	0.0 100.0
1"		1089.3	6.3 93.7
3/4"		1565.5	9.1 84.6
1/2"		1787.7	10.4 74.1
3/8"		1454.4	8.5 65.7
No. 4		2445.4	14.2 51.5
No. 10		2566.0	14.9 36.5
No. 40		2189.8	12.7 23.8
No 200		1954.5	11.4 12.4
FONDO		2132.2	12.4



Gravas (%)	48.5
Arenas (%)	39.0
Finos (%)	12.4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	5.56%
Límite Líquido (%)	NLL
Límite Plástico (%)	NLP
Índice Plasticidad (%)	0.0%
USC	GM
Índice de Grupo	0
AASHTO	A-1-a



OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE MAGNESIO		
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-220 V-13		
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA		INFORME:	OT-6005-2023
DESCRIPCIÓN:	BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		FECHA RECEPCIÓN:	13-nov-23
PROCEDENCIA:	CANTERA		FECHA ENSAYO:	14-nov-23

ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS GRUESOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO						
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]
2 "	1 1/2"					
1 1/2"	1"	6.3	1500.0	1356.5	9.6%	0.61%
1"	3/4"	9.1	1500.0	1376.6	8.2%	0.75%
3/4"	1/2"	10.4	1000.0	934.3	6.6%	0.68%
1/2"	3/8"	8.5	1000.0	924.3	7.6%	0.64%
3/8"	No 4	14.2	300.0	275.4	8.2%	1.17%
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						4%

(A) Porcentaje retenido

(B) Peso inicial

(C) Peso final

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

PROPORCIÓN INICIAL [%]	
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55

EXAMEN CUALITATIVO	
RT	ROTURA
DT	DESINTEGRACIÓN
AT	AGRIETAMIENTO
EX	EXFOLIACIÓN

EXAMEN CUALITATIVO DE PARTICULAS >3/4"						
FRACCIÓN		PARTICULAS QUE EXHIBEN ALTERACIÓN				
Pasa	Retiene	RT [No.]	DT [No.]	AT [No.]	EX [No.]	TOTAL
1 1/2"	1"	0	0	2	0	50
1"	3/4"	0	0	1	2	50

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.



REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE MAGNESIO																																																																	
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-220 V-13																																																																	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001																																																															
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES																																																																		
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-6005-2023																																																																
DESCRIPCIÓN:	BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	FECHA RECEPCIÓN:	13-nov-23																																																																
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	14-nov-23																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCIÓN</th> <th>(A)</th> <th>(B)</th> <th>(C)</th> <th>(D)</th> <th>(E)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retiene</th> <th>Gradación real [%]</th> <th>Peso Inicial [g]</th> <th>Peso Final [g]</th> <th>Pérdida Total [%]</th> <th>Pérdida Corregida [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8"</td> <td>No 4</td> <td>14.2</td> <td>300.0</td> <td>275.4</td> <td>8.2%</td> <td>1.17%</td> </tr> <tr> <td>No 4</td> <td>No 8</td> <td>13.0</td> <td>100.0</td> <td>88.5</td> <td>11.5%</td> <td>1.49%</td> </tr> <tr> <td>No 8</td> <td>No 16</td> <td>8.6</td> <td>100.0</td> <td>85.6</td> <td>14.4%</td> <td>1.24%</td> </tr> <tr> <td>No 16</td> <td>No 30</td> <td>4.7</td> <td>100.0</td> <td>87.6</td> <td>12.4%</td> <td>0.58%</td> </tr> <tr> <td>No 30</td> <td>No 50</td> <td>5.5</td> <td>100.0</td> <td>86.5</td> <td>13.5%</td> <td>0.74%</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>					ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO							FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]	3/8"	No 4	14.2	300.0	275.4	8.2%	1.17%	No 4	No 8	13.0	100.0	88.5	11.5%	1.49%	No 8	No 16	8.6	100.0	85.6	14.4%	1.24%	No 16	No 30	4.7	100.0	87.6	12.4%	0.58%	No 30	No 50	5.5	100.0	86.5	13.5%	0.74%	TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						5%
ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE MAGNESIO																																																																			
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)																																																													
Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]																																																													
3/8"	No 4	14.2	300.0	275.4	8.2%	1.17%																																																													
No 4	No 8	13.0	100.0	88.5	11.5%	1.49%																																																													
No 8	No 16	8.6	100.0	85.6	14.4%	1.24%																																																													
No 16	No 30	4.7	100.0	87.6	12.4%	0.58%																																																													
No 30	No 50	5.5	100.0	86.5	13.5%	0.74%																																																													
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						5%																																																													
(A) Porcentaje retenido (B) Peso inicial (C) Peso final $(D) = (B) - (C) / (B) * 100$ $(E) = (A) * (D) / 100$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROPORCIÓN INICIAL [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRACCIÓN GRUESA- > No.4</td> <td>25.85</td> </tr> <tr> <td>FRACCIÓN FINA- < 3/8"</td> <td>84.55</td> </tr> </tbody> </table>				PROPORCIÓN INICIAL [%]		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85	FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55																																																									
PROPORCIÓN INICIAL [%]																																																																			
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85																																																																		
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55																																																																		
Observaciones:	MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																		
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																			

 INGEOVIN F S.A.S.	ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE SODIO		
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-220 V-13		
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS	Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA		INFORME: OT-6005-2023	
DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23	
PROCEDENCIA: CANTERA		FECHA ENSAYO: 14-nov-23	

ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS GRUESOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO						
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]
2 "	1 1/2"					
1 1/2"	1"	6.3	1500.0	1445.4	<u>3.6%</u>	<u>0.23%</u>
1"	3/4"	9.1	1500.0	1423.6	<u>5.1%</u>	<u>0.46%</u>
3/4"	1/2"	10.4	1000.0	951.2	<u>4.9%</u>	<u>0.51%</u>
1/2"	3/8"	8.5	1000.0	964.4	<u>3.6%</u>	<u>0.30%</u>
3/8"	No 4	14.2	300.0	284.4	<u>5.2%</u>	<u>0.74%</u>
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						2%

(A) Porcentaje retenido

(B) Peso inicial

(C) Peso final

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

PROPORCIÓN INICIAL [%]	
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55

EXAMEN CUALITATIVO	
RT	ROTURA
DT	DESINTEGRACIÓN
AT	AGRIETAMIENTO
EX	EXFOLIACIÓN

EXAMEN CUALITATIVO DE PARTICULAS >3/4"						
FRACCIÓN		PARTICULAS QUE EXHIBEN ALTERACIÓN				
Pasa	Retiene	RT [No.]	DT [No.]	AT [No.]	EX [No.]	TOTAL
1 1/2"	1"	0	0	2	1	50
1"	3/4"	0	0	2	1	50

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.



REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		ENSAYO DE SOLIDEZ SULFATO DE SODIO																																																																	
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-220 V-13																																																																	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001																																																															
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES																																																																		
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-6005-2023																																																																
DESCRIPCIÓN:	BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	FECHA RECEPCIÓN:	13-nov-23																																																																
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	14-nov-23																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCIÓN</th> <th>(A)</th> <th>(B)</th> <th>(C)</th> <th>(D)</th> <th>(E)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retiene</th> <th>Gradación real [%]</th> <th>Peso Inicial [g]</th> <th>Peso Final [g]</th> <th>Pérdida Total [%]</th> <th>Pérdida Corregida [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8"</td> <td>No 4</td> <td>14.2</td> <td>300.0</td> <td>284.4</td> <td>5.2%</td> <td>0.74%</td> </tr> <tr> <td>No 4</td> <td>No 8</td> <td>13.0</td> <td>100.0</td> <td>92.5</td> <td>7.5%</td> <td>0.97%</td> </tr> <tr> <td>No 8</td> <td>No 16</td> <td>8.6</td> <td>100.0</td> <td>93.6</td> <td>6.4%</td> <td>0.55%</td> </tr> <tr> <td>No 16</td> <td>No 30</td> <td>4.7</td> <td>100.0</td> <td>92.7</td> <td>7.3%</td> <td>0.34%</td> </tr> <tr> <td>No 30</td> <td>No 50</td> <td>5.5</td> <td>100.0</td> <td>94.1</td> <td>5.9%</td> <td>0.32%</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>					ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO							FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]	3/8"	No 4	14.2	300.0	284.4	5.2%	0.74%	No 4	No 8	13.0	100.0	92.5	7.5%	0.97%	No 8	No 16	8.6	100.0	93.6	6.4%	0.55%	No 16	No 30	4.7	100.0	92.7	7.3%	0.34%	No 30	No 50	5.5	100.0	94.1	5.9%	0.32%	TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						3%
ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FINOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO																																																																			
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)																																																													
Pasa	Retiene	Gradación real [%]	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]																																																													
3/8"	No 4	14.2	300.0	284.4	5.2%	0.74%																																																													
No 4	No 8	13.0	100.0	92.5	7.5%	0.97%																																																													
No 8	No 16	8.6	100.0	93.6	6.4%	0.55%																																																													
No 16	No 30	4.7	100.0	92.7	7.3%	0.34%																																																													
No 30	No 50	5.5	100.0	94.1	5.9%	0.32%																																																													
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO FINO						3%																																																													
(A) Porcentaje retenido (B) Peso inicial (C) Peso final $(D) = (B) - (C) / (B) * 100$ $(E) = (A) * (D) / 100$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROPORCIÓN INICIAL [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRACCIÓN GRUESA- > No.4</td> <td>25.85</td> </tr> <tr> <td>FRACCIÓN FINA- < 3/8"</td> <td>84.55</td> </tr> </tbody> </table>				PROPORCIÓN INICIAL [%]		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85	FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55																																																									
PROPORCIÓN INICIAL [%]																																																																			
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85																																																																		
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55																																																																		
Observaciones:	MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																																		
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																			

 INGEOVIN F S.A.S.		EQUIVALENTE DE ARENA	
NIT: 901103336-		I.N.V. -133- V-13	
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES			
LOCALIZACIÓN:	LOCALIDAD DE SUBA	INFORME:	OT-6005-2023
DESCRIPCIÓN:	BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	FECHA RECEPCIÓN:	13-nov-23
PROCEDENCIA:	CANtera	FECHA ENSAYO:	14-nov-23

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA	MÉTODO DE AGITACIÓN	MANUAL
----------------------------------	-------------	----------------------------	---------------

EQUIVALENTE DE ARENA					
DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA No		1	2	3	PROMEDIO
PROBETA		1	2	3	
A	[mm]	61	60	61	<u>60.7</u>
B	[mm]	232	233	234	<u>233.0</u>
% C = 100 x (A)/(B)		<u>26.3</u>	<u>25.8</u>	<u>26.1</u>	<u>26.0</u>

PROMEDIO EQUIVALENTE DE ARENA	26	%
--------------------------------------	-----------	----------

A: Lectura de Arena
 B: Lectura de Arcilla
 C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
 MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

**INGEOVIN F S.A.S.****VALOR DE AZUL DE METILENO****NIT: 901103336-0****I.N.V. -235- V-13****FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS**

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13-nov-23

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO:

14-nov-23

VALOR DE AZUL DE METILENO**DATOS DEL LABORATORIO**

PARAMETRO	UNIDADES	VALOR
VA= Valor de Azul de Metileno	[mg/g]	0.8
C= Concentración de la solución de Azul de Metileno	[mg/ml]	5.0
V= Volumen de solución requerida en la titulación	[ml]	5.00
W= Peso del material seco utilizado, pasa tamiz No. 200.	[g]	30.0

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES																																																										
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-211 V-13																																																										
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021	Versión: 001																																																								
<p> PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES </p> <p> LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-6005-2023 </p> <p> DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23 </p> <p> PROCEDENCIA: CANTERA FECHA ENSAYO: 14-nov-23 </p>																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCIÓN</th> <th>(A)</th> <th>(B)</th> <th>(C)</th> <th>(D)</th> <th>(E)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retiene</th> <th>Gradación</th> <th>Peso Inicial [g]</th> <th>Peso Final [g]</th> <th>Pérdida Total [%]</th> <th>Pérdida Corregida [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>3/4"</td> <td>15.4</td> <td>3000.0</td> <td>2999.2</td> <td>0.03%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>3/8"</td> <td>18.9</td> <td>2000.0</td> <td>1999.5</td> <td>0.03%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>No 4</td> <td>14.2</td> <td>1000.0</td> <td>999.7</td> <td>0.03%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO</td> <td>0.01%</td> </tr> </tbody> </table>					DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES							FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]								1 1/2"	3/4"	15.4	3000.0	2999.2	0.03%	0.00%	3/4"	3/8"	18.9	2000.0	1999.5	0.03%	0.00%	3/8"	No 4	14.2	1000.0	999.7	0.03%	0.00%	TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						0.01%
DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES																																																												
FRACCIÓN		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)																																																						
Pasa	Retiene	Gradación	Peso Inicial [g]	Peso Final [g]	Pérdida Total [%]	Pérdida Corregida [%]																																																						
1 1/2"	3/4"	15.4	3000.0	2999.2	0.03%	0.00%																																																						
3/4"	3/8"	18.9	2000.0	1999.5	0.03%	0.00%																																																						
3/8"	No 4	14.2	1000.0	999.7	0.03%	0.00%																																																						
TOTAL DE PERDIDAS EN AGREGADO GRUESO						0.01%																																																						
(A) Porcentaje retenido (B) Peso inicial (C) Peso final $(D) = (B) - (C) / (B) * 100$ $(E) = (A) * (D) / 100$		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROPORCIÓN INICIAL [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FRACCIÓN GRUESA- > No.4</td> <td>25.85</td> </tr> <tr> <td>FRACCIÓN FINA- < 3/8"</td> <td>84.55</td> </tr> </tbody> </table>			PROPORCIÓN INICIAL [%]		FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85	FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55																																																		
PROPORCIÓN INICIAL [%]																																																												
FRACCIÓN GRUESA- > No.4	25.85																																																											
FRACCIÓN FINA- < 3/8"	84.55																																																											
Observaciones:		MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.																																																										
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																												



INGEOVIN F S.A.S.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA
MEDIANTE PERDIDA POR IGNICIÓN**

NIT: 901103336-0

I.N.V. -121- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13-nov-23

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO:

14-nov-23

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA

DATOS DEL LABORATORIO

PRUEBA No		1	2	3	PROMEDIO
TARA No.		1	2	3	μ
A	(gr.)	300.0	300.0	300.0	<u>300.0</u>
B	(gr.)	299.8	299.9	299.8	<u>299.8</u>
C	(gr.)	37.4	37.6	33.9	<u>36.3</u>
% CMO = 100 x (A-B)/(B-C)		<u>0.1</u>	<u>0.0</u>	<u>0.1</u>	<u>0.1</u>

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA =

0.1

%

A: Peso tara+ suelo seco antesde la Ignición

B: Peso tara + suelo seco despues de la Ignición

C: Peso de la tara

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE
CARAS FRACTURADAS

NIT: 901103336-0

I.N.V. E-227 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13-nov-23

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO:

14-nov-23

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (I.N.V. E-227)

TAMAÑO DEL AGREGADO		A (g)	B (g)	C (%) (B/A)*100	D (%)	E (%) (C*D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ					
1 1/2"	1"	937.8	937.8	100%	6.34	18.5%
1"	3/4"	1347.7	1347.7	100%	9.11	26.5%
3/4"	1/2"	1539.0	1539.0	100%	10.40	30.3%
1/2"	3/8"	1252.1	1252.1	100%	8.46	24.7%
TOTAL		5076.5	5076.5	100%	34.31	100.0%
PORCENTAJE DE MÍNIMO UNA CARA FRACTURADA						100%

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (I.N.V. E-227)

TAMAÑO DEL AGREGADO		A (g)	B (g)	C (%) (B/A)*100	D (%)	E (%) (C*D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ					
1 1/2"	1"	937.8	937.8	100%	6.34	18.5%
1"	3/4"	1347.7	1347.7	100%	9.11	26.5%
3/4"	1/2"	1539.0	1539.0	100%	10.40	30.3%
1/2"	3/8"	1252.1	1252.1	100%	8.46	24.7%
TOTAL		5076.5	5077		34.31	100.0%
PORCENTAJE DE MÍNIMO DOS CARAS FRACTURADAS						100%

- A PESO MUESTRA (g)
B PESO MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g)
C PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS (g)
D PORCENTAJE RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL
E PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

PESO TOTAL DE LA MUESTRA

TAMAÑO DEL AGREGADO	PESO (g)
37,5 a 25,0 mm (1 1/2" a 1")	3000
25,4 a 19,0 mm (1" a 3/4")	1500
19,0 a 12,5 mm (3/4" a 1/2")	500
12,5 a 9,5 mm (1/2" a 3/8")	200

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

 INGEOVIN F S.A.S.		INDICE DE APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS																																							
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-230 V-13																																							
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																						
Versión: 001																																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>PROYECTO:</p> <p>LOCALIZACIÓN:</p> <p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>PROCEDENCIA:</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES</p> <p>LOCALIDAD DE SUBA</p> <p>BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO</p> <p>CANTERA</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>INFORME:</p> <p>FECHA RECEPCIÓN:</p> <p>FECHA ENSAYO:</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>OT-6005-2023</p> <p>13-nov-23</p> <p>14-nov-23</p> </div> </div>																																									
ÍNDICE DE APLANAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)																																									
TAMIZ	% RETENIDO	PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)	PARTÍCULAS APLANADAS QUE PASAN. (g)	ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) (P_i/P_j) * 100	ÍNDICE DE APLANAMIENTO (%) ($\sum(I_{ij} \cdot R_i) / \sum R_i$)																																				
	R_i	P_i	P_{ij}	I_{ij}																																					
2 1/2" - 2"	0.00	0.0																																							
2" - 1 1/2"	0.00	0.0																																							
1 1/2" - 1"	6.34	1683.1	135.5	8.05	0.51																																				
1" - 3/4"	9.11	2418.8	176.6	7.30	0.67																																				
3/4" - 1/2"	10.40	2762.2	198.3	7.18	0.75																																				
1/2" - 3/8"	8.46	2247.2	232.2	10.33	0.87																																				
3/8" - Nº 1/4"	12.73	3380.1	245.4	7.26	0.92																																				
SUMATORIA	47.04	12491.3	988.0	40.12	7.91																																				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las fracciones del agregado cuyo porcentaje sea inferior al 3% de la muestra no se ensayan. 2. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra esté comprendido entre el 5% y el 15%, se tomarán un mínimo de 100 partículas. 3. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra sea superior al 15%, se tomará un mínimo de 200 partículas. 4. R_i corresponde al porcentaje del peso retenido entre cada dos tamices sucesivos de la serie, siendo i el tamiz de abertura menor. 																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Tamices</th> <th colspan="2">Dimensiones del calibrador (mm)</th> </tr> <tr> <th>Pasa (pulgadas)</th> <th>Retiene (pulgadas)</th> <th>Aplanamiento (Abertura de la ranura)</th> <th>Alargamiento (Separación de las barras)</th> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>2"</td> <td>33,9</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>1 1/2"</td> <td>26,3</td> <td>78,8</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>1"</td> <td>18,8</td> <td>56,3</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>3/4"</td> <td>13,2</td> <td>39,6</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>1/2"</td> <td>9,5</td> <td>28,4</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3/8"</td> <td>6,6</td> <td>19,8</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>1/4"</td> <td>4,7</td> <td>14,2</td> </tr> </table>						Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)		Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)	2 1/2"	2"	33,9	---	2"	1 1/2"	26,3	78,8	1 1/2"	1"	18,8	56,3	1"	3/4"	13,2	39,6	3/4"	1/2"	9,5	28,4	1/2"	3/8"	6,6	19,8	3/8"	1/4"	4,7	14,2
Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)																																							
Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)																																						
2 1/2"	2"	33,9	---																																						
2"	1 1/2"	26,3	78,8																																						
1 1/2"	1"	18,8	56,3																																						
1"	3/4"	13,2	39,6																																						
3/4"	1/2"	9,5	28,4																																						
1/2"	3/8"	6,6	19,8																																						
3/8"	1/4"	4,7	14,2																																						
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.</p>																																									
 <p>REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND</p>																																									

 INGEOVIN F S.A.S.		INDICE DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS																																																																			
NIT: 901103336-0		I.N.V. E-230 V-13																																																																			
FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS		Código: FML002	Vigencia: 1/03/2021																																																																		
		Versión: 001																																																																			
<p>PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA, ASI COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES</p> <p>LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-6005-2023</p> <p>DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23</p> <p>PROCEDENCIA: CANTERA FECHA ENSAYO: 14-nov-23</p>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)</th> </tr> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>% RETENIDO</th> <th>PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)</th> <th>PARTÍCULAS ALARGADAS QUE NO PASAN. (g)</th> <th>ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) $(P_i/P_t) * 100$</th> <th>ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (%) $(\sum(I_i * R_i) / \sum R_i)$</th> </tr> <tr> <th></th> <th>R_i</th> <th>P_t</th> <th>P_{ii}</th> <th>I_{ii}</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 1/2" - 2"</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2" - 1 1/2"</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 1/2" - 1"</td> <td>6.34</td> <td>1683.07</td> <td>234.30</td> <td>13.92</td> <td>0.88</td> </tr> <tr> <td>1" - 3/4"</td> <td>9.11</td> <td>2418.84</td> <td>287.70</td> <td>11.89</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td>3/4" - 1/2"</td> <td>10.40</td> <td>2762.16</td> <td>276.00</td> <td>9.99</td> <td>1.04</td> </tr> <tr> <td>1/2" - 3/8"</td> <td>8.46</td> <td>2247.18</td> <td>345.40</td> <td>15.37</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>3/8" - Nº 1/4"</td> <td>12.73</td> <td>3380.08</td> <td>287.20</td> <td>8.50</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td>SUMATORIA</td> <td>47.04</td> <td>12491.31</td> <td>1430.60</td> <td>59.67</td> <td>11.45</td> </tr> </tbody> </table>				ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)						TAMIZ	% RETENIDO	PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)	PARTÍCULAS ALARGADAS QUE NO PASAN. (g)	ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) $(P_i/P_t) * 100$	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (%) $(\sum(I_i * R_i) / \sum R_i)$		R_i	P_t	P_{ii}	I_{ii}		2 1/2" - 2"	0.00	0.00				2" - 1 1/2"	0.00	0.00				1 1/2" - 1"	6.34	1683.07	234.30	13.92	0.88	1" - 3/4"	9.11	2418.84	287.70	11.89	1.08	3/4" - 1/2"	10.40	2762.16	276.00	9.99	1.04	1/2" - 3/8"	8.46	2247.18	345.40	15.37	1.30	3/8" - Nº 1/4"	12.73	3380.08	287.20	8.50	1.08	SUMATORIA	47.04	12491.31	1430.60	59.67	11.45
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE AGREGADOS (I.N.V E-230)																																																																					
TAMIZ	% RETENIDO	PESO TOTAL DE CADA FRACCIÓN. (g)	PARTÍCULAS ALARGADAS QUE NO PASAN. (g)	ÍNDICE DE LA FRACCIÓN (%) $(P_i/P_t) * 100$	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (%) $(\sum(I_i * R_i) / \sum R_i)$																																																																
	R_i	P_t	P_{ii}	I_{ii}																																																																	
2 1/2" - 2"	0.00	0.00																																																																			
2" - 1 1/2"	0.00	0.00																																																																			
1 1/2" - 1"	6.34	1683.07	234.30	13.92	0.88																																																																
1" - 3/4"	9.11	2418.84	287.70	11.89	1.08																																																																
3/4" - 1/2"	10.40	2762.16	276.00	9.99	1.04																																																																
1/2" - 3/8"	8.46	2247.18	345.40	15.37	1.30																																																																
3/8" - Nº 1/4"	12.73	3380.08	287.20	8.50	1.08																																																																
SUMATORIA	47.04	12491.31	1430.60	59.67	11.45																																																																
<p>1. Las fracciones del agregado cuyo porcentaje sea inferior al 3% de la muestra no se ensayan.</p> <p>2. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra esté comprendido entre el 5% y el 15%, se tomarán un mínimo de 100 partículas.</p> <p>3. De cada fracción del agregado cuyo porcentaje en la muestra sea superior al 15%, se tomará un mínimo de 200 partículas.</p> <p>4. R_i corresponde al porcentaje del peso retenido entre cada dos tamices sucesivos de la serie, siendo i el tamiz de abertura menor.</p>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tamices</th> <th colspan="2">Dimensiones del calibrador (mm)</th> </tr> <tr> <th>Pasa (pulgadas)</th> <th>Retiene (pulgadas)</th> <th>Aplanamiento (Abertura de la ranura)</th> <th>Alargamiento (Separación de las barras)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>2"</td> <td>33,9</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>1 1/2"</td> <td>26,3</td> <td>78,8</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>1"</td> <td>18,8</td> <td>56,3</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>3/4"</td> <td>13,2</td> <td>39,6</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>1/2"</td> <td>9,5</td> <td>28,4</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3/8"</td> <td>6,6</td> <td>19,8</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>1/4"</td> <td>4,7</td> <td>14,2</td> </tr> </tbody> </table>				Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)		Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)	2 1/2"	2"	33,9	----	2"	1 1/2"	26,3	78,8	1 1/2"	1"	18,8	56,3	1"	3/4"	13,2	39,6	3/4"	1/2"	9,5	28,4	1/2"	3/8"	6,6	19,8	3/8"	1/4"	4,7	14,2																														
Tamices		Dimensiones del calibrador (mm)																																																																			
Pasa (pulgadas)	Retiene (pulgadas)	Aplanamiento (Abertura de la ranura)	Alargamiento (Separación de las barras)																																																																		
2 1/2"	2"	33,9	----																																																																		
2"	1 1/2"	26,3	78,8																																																																		
1 1/2"	1"	18,8	56,3																																																																		
1"	3/4"	13,2	39,6																																																																		
3/4"	1/2"	9,5	28,4																																																																		
1/2"	3/8"	6,6	19,8																																																																		
3/8"	1/4"	4,7	14,2																																																																		
<p>OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.</p>																																																																					
<div style="text-align: center;">  REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ MAT. PROF. No. 25202-252433 CND </div>																																																																					

**INGEOVIN F S.A.S.****DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO****NIT: 901103336-0****I.N.V. -222- V-13****FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS**

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN: LOCALIDAD DE SUBA INFORME: OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN: BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO FECHA RECEPCIÓN: 13-nov-23

PROCEDENCIA: CANTERA FECHA ENSAYO: 14-nov-23

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO (INV. E-222)**DATOS DEL LABORATORIO**

MUESTRA		1	2	
Ws (A)	(g)	484.34	485.65	
Ww (B)	(g)	684.45	686.67	
WT (C)	(gr)	986.67	987.67	
W.s.s.s (D)	(gr)	500.00	500.00	
Vw' = B-C+D	(cm ³)	197.8	199.0	PROMEDIO
Gs.Bulk = A / (B-C+A)	(g/cm ³)	2.659	2.630	2.645
Gs.Bulk s.s.s = D / (B-C+D)	(g/cm ³)	2.528	2.513	2.520
Gs.Bulk Apar.= A / (B-C+D)	(g/cm ³)	2.449	2.440	2.445
% Abs = (A - D) / A*100	%	3.23	2.95	3.094

DONDE:

Ws = Peso de la muestra seca (A)

Ww = Peso del frasco lleno de agua (B)

WT= Peso frasco lleno muestra S.S.S mas agua (C)

Vw' = Volumen desalojado por la muestra

W.s.s.s = Peso de la muestra saturada y superficialmente seca (D)

Gs. Bulk = Densidad nominal

Gs. Bulk S.S.S = Peso específico saturado y superficialmente seco

Gs. Bulk Apar. = Peso específico Aparente

% Absorción

Observaciones: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.


REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ANGULARIDAD AGREGADO FINO

NIT: 901103336-0

I.N.V. -239- V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13-nov-23

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO:

14-nov-23

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACIOS EN AGREGADOS NO COMPACTADOS

CONDICIÓN SECA

PARAMETRO	1	2	3
MÉTODO	C	C	C
F=Masa de la muestra seca que pasa el tamiz No. 4 [g]	153.3	154.1	153.7
V= Volumen del medidor cilindrico [ml]	101.4	101.4	101.4
G= Gravedad especifica del agregado fino Bulk	2.645	2.645	2.645
U=Porcentaje de vacios del agregado sin compactar $U=(V-F/G)/(V)$	43%	43%	43%
Porcentaje de vacios promedio del agregado sin compactar	43%		

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

RELACIONES DE HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN
LOS SUELOS (ENSAYO DE COMPACTACIÓN)

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -142 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13-nov-23

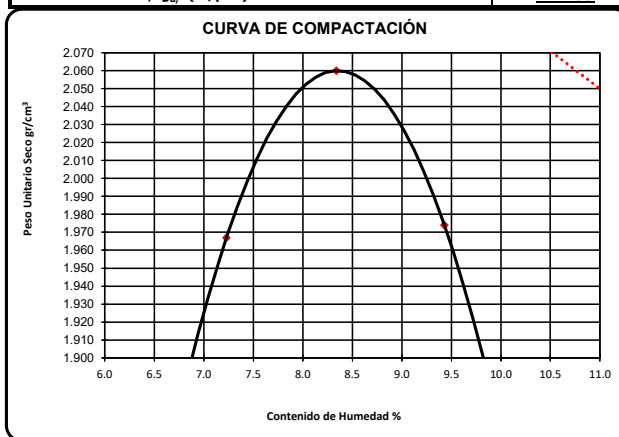
PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO:

14-nov-23

Método de compactación	C	Tipo de martillo	Manual	Preparación de la muestra	Húmeda
RELACIONES DE HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO DE COMPACTACIÓN) (I.N.V.E-142)					
PRUEBA		1	2	3	
No. de Golpes.		56	56	56	
No. de Capas		5	5	5	
Molde No.		2	2	2	
Peso Muestra Húmeda + Molde, W_{mh+mr} (g)		10546	10807	10654	
Peso Molde, W_{mr} (g)		6064	6064	6064	
Peso Muestra Húmeda, W_{mhr} (g)		4482	4743	4590	
Contenido de Humedad, w , (%)		7.23	8.34	9.43	
Peso muestra húmeda + recipiente, W_{mh+r} , (g)		1092.8	1340.7	1157.3	
Peso muestra seca + recipiente, W_{ms+r} , (g)		1028.4	1247.6	1070.0	
Peso Recipiente, W_r , (g)		137.1	131.2	144.1	
Volumen Molde, V , (cm^3)		2125.00	2125.00	2125.00	
Peso Unitario Total, g_t (g/cm^3)		2.109	2.232	2.160	
Peso Unitario Seco, g_d (g/cm^3)		1.967	2.060	1.974	
Peso Unitario Seco, g_d , (lb/ft^3)		122.799	128.605	123.236	



CORRECCIÓN DEL PESO UNITARIO POR PRESENCIA DE
SOBRETAMAÑOS INV E-143-13

Densidad máxima (kg/m^3)	2060
Densidad máxima (g/cm^3)	2.060
Densidad máxima (lb/ft^3)	128.6
w_{optimo} (%)	8.9
% Fracción gruesa mayor a 3/4"	15.4
% Fracción fina menor a 3/4"	84.6
Gravedad específica de fracción gruesa	2.645
Densidad máxima corregida (kg/m^3)	2150
Densidad máxima corregida (g/cm^3)	2.150
Densidad máxima corregida (lb/ft^3)	134.2

OBSERVACIONES: MUESTRA SUMINISTRADA POR EL

CONTRATANTE.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R.
(CALIFORNIA BEARING RATIO)

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -148 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13-nov-23

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO:

14-nov-23

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

Método Ensayo

1

Anillo de Carga No.

1

Método Compactación

C

PRUEBA No.	1		2		3	
UNIDADES	S. Inglés	S. I.	S. Inglés	S. I.	S. Inglés	S. I.
Cont. Humedad Natural, w (%)	8.9		8.9		8.9	
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	8.9		8.9		8.9	
Peso Unitario Seco óptimo, g_{opt}	0.005 lb/pg ³	2.060 g/cm ³	0.005 lb/pg ³	2.060 g/cm ³	0.005 lb/pg ³	2.060 g/cm ³
No. De Golpes	56		25		10	
Peso muestra, húmeda+molde, W_{m+h+m}	24.57 lb	11144 g	26.20 lb	11885 g	26.21 lb	11887 g
Peso molde, W_m	13.25 lb	6008 g	13.64 lb	6187 g	13.83 lb	6272 g
Volumen molde, V	140.29 pg ³	2299.00 cm ³	140.29 pg ³	2299.00 cm ³	140.29 pg ³	2299.00 cm ³
Peso Unitario húmedo, g_w	<u>0.081</u> lb/pg ³	<u>2.234</u> g/cm ³	<u>0.090</u> lb/pg ³	<u>2.478</u> g/cm ³	<u>0.088</u> lb/pg ³	<u>2.442</u> g/cm ³
C. de Hum. compactación, w_c (%)	8.5		8.5		8.5	
Peso Unit. seco compactación, g_{sk}	<u>0.074</u> lb/pg ³	<u>2.052</u> g/cm ³	<u>0.083</u> lb/pg ³	<u>1.951</u> g/cm ³	<u>0.081</u> lb/pg ³	<u>1.873</u> g/cm ³
Agua Absorbida (%)						
Días de Inmersión	4		4		4	
Lect. Expansión Inicial (mm)	0.0000		0.0000		0.0000	
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0.0090		0.0090		0.0140	
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0.0160		0.0140		0.0290	
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0.0210		0.0270		0.0380	
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0.0220		0.0290		0.0400	
Expansión Total (%)	<u>0.01</u>		<u>0.02</u>		<u>0.02</u>	

MOLDE No.	lectura de Carga 0,01 mm pg	Carga Total kg lb	Presión kgf/cm ² psi	lectura de Carga 0,01 mm pg	Carga Total kg lb	Presión kgf/cm ² psi	lectura de Carga 0,01 mm pg	Carga Total kg lb	Presión kgf/cm ² psi
0,005 0,127		101 222	5 74		81 178	4 59		68 151	4 50
0,025 0,630		451 995	23 332		363 801	19 267		307 676	16 225
0,050 1,270		693 1528	36 509		558 1229	29 410		471 1038	24 346
0,075 1,900		1066 2351	55 784		858 1891	44 630		724 1596	37 532
0,100 2,540		1314 2897	68 966		1057 2330	55 777		892 1967	46 656
0,125 3,170		1511 3332	78 1111		1216 2680	63 893		1026 2262	53 754
0,150 3,810		1708 3765	88 1255		1374 3028	71 1009		1159 2556	60 852
0,200 5,080		1966 4333	102 1444		1581 3486	82 1162		1335 2942	69 981
0,300 7,620		2796 6165	144 2055		2249 4959	116 1653		1899 4186	98 1395
0,400 10,160		3426 7553	177 2518		2756 6075	142 2025		2326 5128	120 1709
0,500 12,700		3715 8191	192 2730		2989 6589	154 2196		2523 5561	130 1854
Prueba No.	1			2			3		
Corrección									
Cont. Hum. Penetración (%)	<u>10.1</u>			<u>10.3</u>			<u>10.3</u>		
Sobrecarga Saturación. (lb)	10.0			10.0			10.0		
Sobrecarga Penetración. (lb)	10.0			10.0			10.0		
C.B.R. Corregido a 0,1"	<u>96.57</u>			<u>77.68</u>			<u>65.57</u>		
C.B.R. Corregido a 0,2"	<u>96.30</u>			<u>77.46</u>			<u>65.39</u>		

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R.
(CALIFORNIA BEARING RATIO)**

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -148 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 1/03/2021

Versión: 001

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

LOCALIZACIÓN:

LOCALIDAD DE SUBA

INFORME:

OT-6005-2023

DESCRIPCIÓN:

BG - MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO

FECHA RECEPCIÓN:

13/11/2023

PROCEDENCIA:

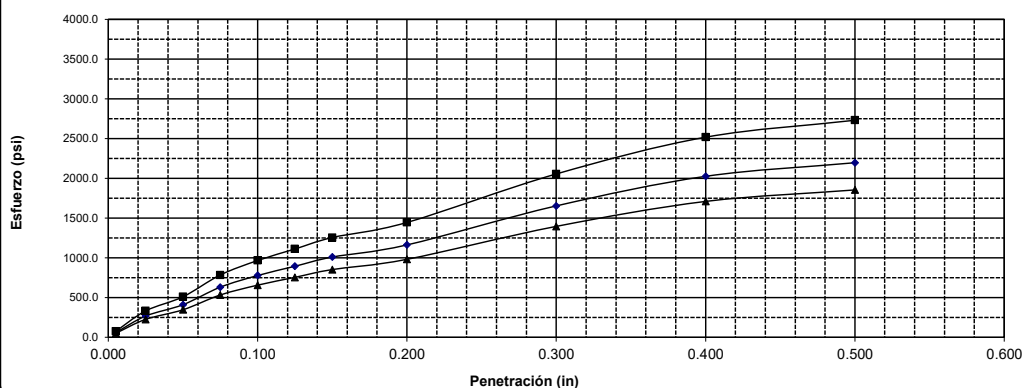
CANTERA

FECHA ENSAYO:

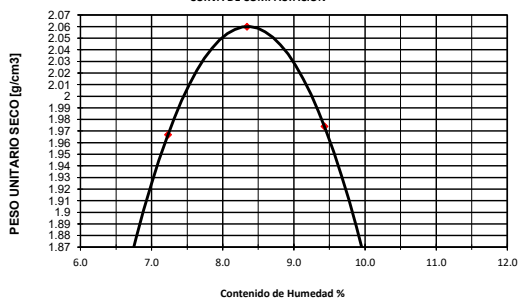
14/11/2023

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

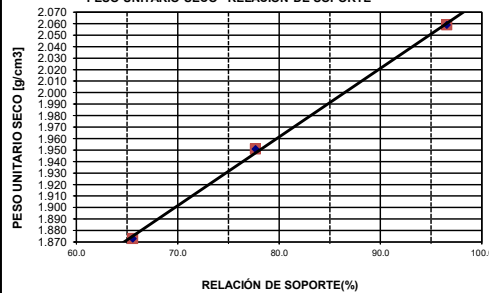
Relación esfuerzo - Penetración



CURVA DE COMPACTACIÓN



PESO UNITARIO SECO - RELACIÓN DE SOPORTE



Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 56 Golpes(%)

97

Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 25 Golpes(%)

78

Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 10 Golpes(%)

66

CBR 100 %

97

CBR 98 %

87

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

**ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN
GEOTÉCNICA BASE GRANULAR
INTERVENTORÍA**

Bogotá D.C., 2023 diciembre 28

Señor
EDWIN RINCÓN
ARQUITECTURA URBANA LTDA
Obra: LISBOA
Código de obra: 23082
Bogotá D.C

Asunto: Entrega de informes de resultados.

Apreciado Señor

De manera atenta nos permitimos hacer entrega de los informes con referencia DGP 6207-23-1 al DGP 6207-23-5 en los cuales se presentan los resultados de los ensayos relacionados a continuación:

NORMA DE ENSAYO	
Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo -agregado.	INV E 122:2013
Determinación del límite líquido de los suelos.	INV E 125:2013
Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos.	INV E 126:2013
Equivalente de arena de suelos y agregados finos	INV E 133:2013
Relaciones de humedad - peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación).	INV E 142:2013
Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino.	INV E 213:2013

Muestra No.	Descripción del material
1	Subbase reciclada Localización: Canchas Procedencia: Reciclados industriales

Los ensayos se realizaron conforme a los procedimientos establecidos en las normas relacionadas; los resultados reportados corresponden exclusivamente a las características de las muestras ensayadas.

Cordialmente;

LAURA CUERVO GIRALDO

Jefe de Geotecnia

geotecnia@concrelab.com

OV.109241 – OT. 66288

K.COY.

Concrelab

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO.

INV E 213:2013.

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA

CÓDIGO DE OBRA: 23082

OBRA: LISBOA

DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CR 151A 132A-16

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO CON PRESENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, COLOR GRIS OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, SECA; REFERENCIADO COMO: SUBBASE RECICLADA

NÚMERO DE LA MUESTRA: 1

PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA: CANCHAS

SITIO DE ENSAYO: LABORATORIO DE ENSAYOS

FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: 2023-12-16

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2023-12-22

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2023-12-28

ENSAYO EJECUTADO POR: D. TEUTA

ORDEN DE TRABAJO N°: 66288- OV 109241

NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

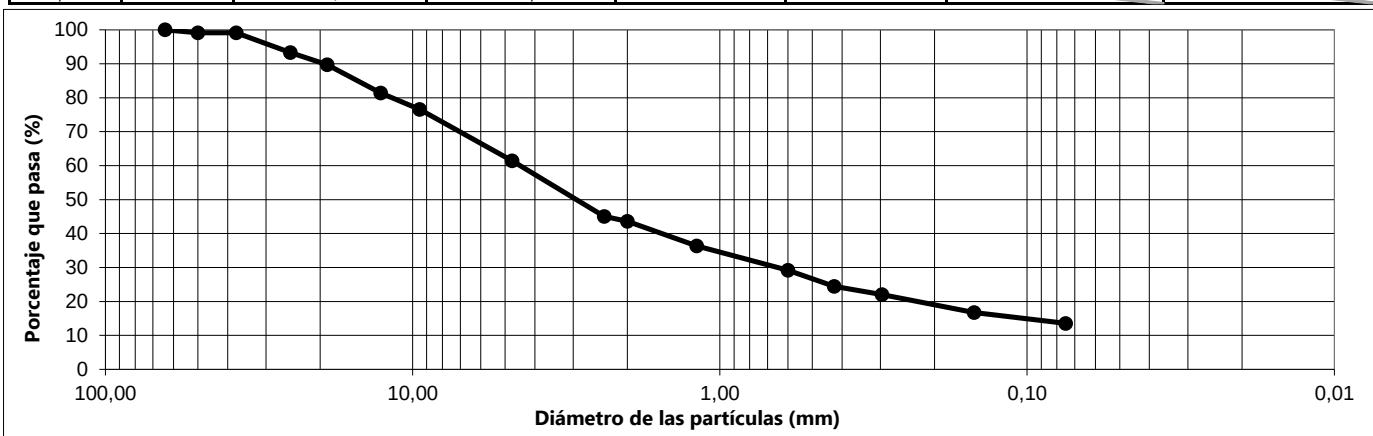
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO.

INV E 213:2013.

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-1

PÁGINAS: 2 DE 2

Masa total seca.		g	15281	M1: Masa de la muestra total que pasa el tamiz No. 4.		g	7330,7
Masa seca lavada sobre el tamiz No. 200.		g	13222	M2: Masa de la porción reducida ensayada del material pasa tamiz No. 4.		g	548,0
Tamiz		B: Masa Retenida (g)	Masa retenida corregida de la fracción (g)	Porcentaje retenido (%)	Porcentaje que pasa (%)	* Límite Inferior	* Límite Superior
mm	alternativo						
125,00	5				100		
100,00	4				100		
76,20	3				100		
64,00	2½				100		
50,00	2	131,1	131,1	1	99		
37,50	1½				99		
25,00	1	889,5	889,5	6	93		
19,00	¾	542,9	542,9	4	90		
12,70	½	1274,4	1274,4	8	81		
9,50	3/8	743,5	743,5	5	77		
4,75	No 4	2310,3	2310,3	15	61		
2,38	No 8	187,2	2504,2	16	45		
2,00	No. 10	16,1	215,4	1	44		
1,19	No. 16	83,4	1115,7	7	36		
0,60	No. 30	81,7	1092,9	7	29		
0,43	No. 40	54,6	730,4	5	24		
0,30	No. 50	27,0	361,2	2	22		
0,15	No. 100	61,0	816,0	5	17		
0,08	No. 200	36,0	481,6	3	14		



OBSERVACIONES:

Nota: La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS. INV E 125:2013 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS. INV E 126:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-2

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO CON PRESENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, COLOR GRIS OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, SECA; REFERENCIADO COMO: SUBBASE RECICLADA
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	CANCHAS
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-12-16
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-12-22
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-12-28
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. TEUTA
ORDEN DE TRABAJO N°:	66288- OV 109241
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS. INV E 125:2013 LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS. INV E 126:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-2

PÁGINAS: 2 DE 2

LÍMITE LÍQUIDO (INV E 125:2013 MÉTODO A)			
Cápsula	N°		
Golpes	N°		
Masa cápsula + SH*	g		
Masa cápsula + SS**	g		
Masa de agua	g		
Masa cápsula	g		
Masa SS**	g		
Contenido de Agua	%		

* Suelo Húmedo

** Suelo Seco

LÍMITE PLÁSTICO (INV E 126:2013 MÉTODO MANUAL)			
Determinación	N°		
Cápsula	N°		
Masa cápsula + SH*	g		
Masa cápsula + SS**	g		
Masa de agua	g		
Masa cápsula	g		
Masa SS**	g		
Contenido de Agua	%		

RESULTADOS	
Límite Líquido (%)	-
Límite Plástico (%)	-
Índice de Plasticidad (%)	NP



OBSERVACIONES:

NOTA: según numeral 10.4 de la norma INV E 125-13; se informa que no es posible determinar el límite líquido y que el suelo es no plástico (NP).

**** FIN DEL INFORME DE ENSAYO ****

INFORME DE ENSAYO

RELACIONES HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS. (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN). INV E 142:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-3

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO CON PRESENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, COLOR GRIS OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, SECA; REFERENCIADO COMO: SUBBASE RECICLADA
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	CANCHAS
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-12-16
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-12-26
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-12-28
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. TEUTA
ORDEN DE TRABAJO N°:	66288- OV 109241
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RELACIONES HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS.
(ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN). INV E 142:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-3
PÁGINAS: 2 DE 2

Método de compactación	C	Tipo de martillo	Manual	Preparación de la muestra	Húmeda
------------------------	---	------------------	--------	---------------------------	--------

RESULTADOS DE ENSAYO:

FRACCIÓN	PORCENTAJE DE FRACCIÓN			HUMEDAD		HUMEDAD CORREGIDA INV 143-13	GRAVEDAD ESPECÍFICA	GRAVEDAD ESPECÍFICA PONDERADA
GRUESA (INV 223:2013)	P _{FG}	%	10	%	2,5	5,1	2,41	2,56
FINA (INV 128:2013)	P _{FE}	%	90	%	5,4		2,58	

DETERMINACIÓN DE LA MASA UNITARIA

DETERMINACIÓN	Nº	1	2	3	4	5
Masa molde (M_{MD})	g	5983	5983	5983	5983	5983
Masa suelo húmedo+molde (M_T)	g	10309	10539	10718	10700	10620
Volumen del molde (V)	cm ³	2134	2134	2134	2134	2134
Densidad húmeda (ρ_H)	g/cm ³	2,027	2,134	2,218	2,210	2,172
Densidad seca (ρ_d)	g/cm ³	1,943	2,012	2,048	2,007	1,936
Peso unitario seco (γ_d)	kN/m ³	19,06	19,73	20,09	19,68	18,99

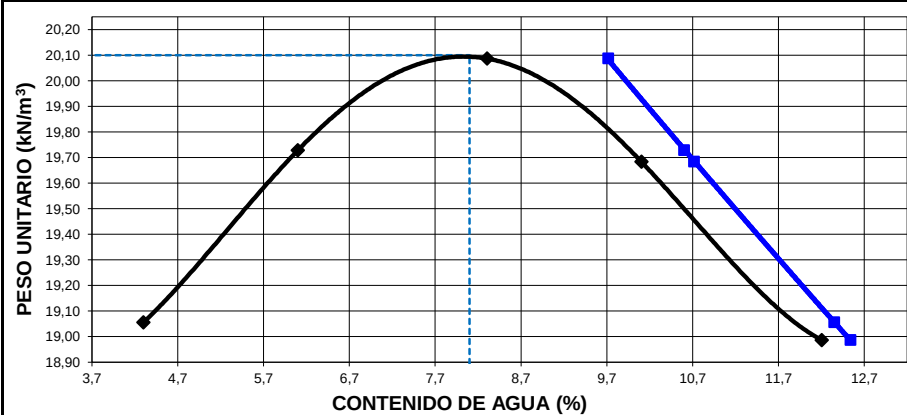
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE COMPACTACIÓN

Masa de recipiente	g	208,0	222,4	206,1	209,1	210,4
Masa recipiente + suelo húmedo	g	3907,1	3650,1	3044,2	3018,7	3219,4
Masa recipiente + suelo seco	g	3754,6	3453,0	2826,6	2760,9	2892,1
Contenido de agua	%	4,3	6,1	8,3	10,1	12,2

HUMEDAD DE SATURACIÓN

Humedad de saturación (w_{sat})	%	12,4	10,6	9,7	10,7	12,5
-------------------------------------	---	------	------	-----	------	------

CURVA DE COMPACTACIÓN Y SATURACIÓN



PESO UNITARIO SECO MÁXIMO

kN/m ³	20,1
kg/m ³	2050

PESO UNITARIO SECO MÁXIMO CORREGIDO INV E 143:2013

kN/m ³	20,42
kg/m ³	2082

HUMEDAD ÓPTIMA (%)

8,1

Observaciones

** FIN DEL INFORME DE ENSAYO **

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO. INV E 122:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-4

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA

CÓDIGO DE OBRA: 23082

OBRA: LISBOA

DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CR 151A 132A-16

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO CON PRESENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, COLOR GRIS OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, SECA; REFERENCIADO COMO: SUBBASE RECICLADA

NÚMERO DE LA MUESTRA: 1

PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA: CANCHAS

SITIO DE ENSAYO: LABORATORIO DE ENSAYOS

FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: 2023-12-16

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2023-12-22

FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME: 2023-12-28

ENSAYO EJECUTADO POR: D. TEUTA

ORDEN DE TRABAJO N°: 66288- OV 109241

NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

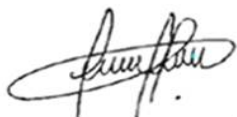
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuevo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

**DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y
MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO. INV E 122:2013**

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-4

PÁGINAS: 2 DE 2

MUESTRA	N° 1
¿La muestra tuvo una masa menor que la mínima especificada?	NO
¿La muestra contenía más de un tipo de suelo?	NO
¿Se excluyó algún material de la muestra? (en caso afirmativo indicar: tamaño y cantidad).	NO
T: Tamaño	N/A
C: Cantidad g	N/A
Método. (A o B)	A
Temperatura de secado. °C	110
Recipiente. N°	W7
W _c : Masa del recipiente. g	69,2
W ₁ : Masa del recipiente con el espécimen húmedo g	1148,3
W ₂ : Masa del recipiente con el espécimen seco. g	1099,8
Contenido de agua. %	4

OBSERVACIONES:

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS.
INV E 133:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-5

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE:	ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA:	23082
OBRA:	LISBOA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE:	CR 151A 132A-16
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	VISUAL: MATERIAL GRANULAR ANGULOSO CON PRESENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, COLOR GRIS OSCURO, CONDICIÓN DE HUMEDAD, SECA; REFERENCIADO COMO: SUBBASE RECICLADA
NÚMERO DE LA MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES
LOCALIZACIÓN TOMA DE MUESTRA:	CANCHAS
SITIO DE ENSAYO:	LABORATORIO DE ENSAYOS
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	2023-12-16
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:	2023-12-26
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	2023-12-28
ENSAYO EJECUTADO POR:	D. TEUTA
ORDEN DE TRABAJO N°:	66288- OV 109241
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME:	Dos (2)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:



Laura Cuervo Giraldo
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS.
INV E 133:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP-6207-23-5
PÁGINAS: 2 DE 2

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	
---------------------------	--

MÉTODO DE AGITACIÓN	
---------------------	--

DETERMINACIÓN No.	1	2	3
Lectura de arena (mm)	74	76	76
Lectura de arcilla (mm)	333	345	340
Equivalente de arena %	23	23	23
Promedio %	23		

OBSERVACIONES:

--

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

RESULTADOS TOMA DE DENSIDADES

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6038-2023

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6038-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE LISBOA	INFORME:	OT-6038-2023
DESCRIPCIÓN:	SUB-BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	24-nov-23
PROCEDENCIA:	RECICLADOS INDUSTRIALES	FECHA ENSAYO:	24-nov-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z JUEGOS	Z JUEGOS	Z JUEGOS		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		SBG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6407	6390	6378	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2908	3014	3033	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3499	3376	3345	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1692	1569	1538	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1244	1154	1131	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2458	2269	2281	
Contenido de humedad, w	(%)	8.0%	8.5%	8.5%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2276	2091	2102	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.829	1.893	1.859	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	95.2%	95.3%	96.7%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.834			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.012			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.822	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		-			

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6039-2023

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6039-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE LISBOA SENDERO	INFORME:	OT-6039-2023
DESCRIPCIÓN:	BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	25-nov-23
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	25-nov-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2			
Localización	SENDERO	SENDERO			
Margen	N	S			
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0		
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6012	5985		
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2395	2378		
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3617	3607		
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807		
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1810	1800		
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1331	1324		
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2895	2912		
Contenido de humedad, w	(%)	7.5%	8.4%		
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2693	2686		
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	2.023	2.030		
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	98.2%	98.5%		
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	2.060			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		2.027			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		2.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		1.160			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.004			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	2.022	$\geq$	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGENOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6039-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE LISBOA CANCHA OCCIDENTAL	INFORME:	OT-6039-2023
DESCRIPCIÓN:	BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	25-nov-23
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	25-nov-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3	4	5
Localización		CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen		N	S	C	E	W
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG				
Peso frasco y arena Inicial, W _s	[g]	6347	6295	6248	6231	6190
Peso frasco y arena restante, W _b	[g]	2802	2713	2671	2693	2627
Peso arena total usado, W ₁ = W _s - W _b	[g]	3545	3582	3577	3538	3563
Constante del cono, W ₇	[g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, W _s = W ₁ - W ₇	[g]	1738	1775	1770	1731	1756
Peso unitario aparente arena, g ₁	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1278	1305	1301	1273	1291
Peso material extraído húmedo, W _s	[g]	2795	2859	2847	2751	2795
Contenido de humedad, w	(%)	8.0%	8.4%	8.0%	7.5%	7.0%
Peso material extraído seco, W _s	(g)	2588	2637	2636	2559	2612
Peso unitario Seco del material, g _d	(g/cm3)	2.025	2.021	2.025	2.011	2.023
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	98.3%	98.1%	98.3%	97.6%	98.2%
Peso unitario seco óptimo material, g _d óptimo	(g/cm3)	2.060				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		2.020				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.686				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.003				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si Dm – (k x s) ≥ 0.95 De se acepta el lote (A≥B)		A	2.018	≥	B	1.957
Si Dm – (k x s) < 0.95 De se rechaza el lote (A<B)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6039-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE LISBOA CANCHA ORIENTAL	INFORME:	OT-6039-2023
DESCRIPCIÓN:	BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	25-nov-23
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	25-nov-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3	4	5
Localización		CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen		N	S	C	E	W
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6155	6117	6103	6071	6065
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2588	2635	2497	2503	2494
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3567	3482	3606	3568	3571
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1760	1675	1799	1761	1764
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1294	1232	1323	1295	1297
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2847	2715	2841	2835	2801
Contenido de humedad, w	(%)	8.4%	8.0%	7.3%	8.0%	8.8%
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2626	2514	2648	2625	2574
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm3)	2.029	2.041	2.002	2.027	1.985
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	98.5%	99.1%	97.2%	98.4%	96.4%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm3)	2.060				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		2.025				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.686				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.008				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)		A	2.019	$\geq$	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6059-2023

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6059-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE LISBOA	INFORME:	OT-6059-2023
DESCRIPCIÓN:	BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	5-dic-23
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	5-dic-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z JUEGOS	Z JUEGOS	Z JUEGOS		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6345	6297	6251	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2714	2737	2627	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3631	3560	3624	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1824	1753	1817	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1341	1289	1336	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2892	2775	2865	
Contenido de humedad, w	(%)	7.8%	8.3%	7.0%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2683	2562	2678	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	2.000	1.988	2.004	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	97.1%	96.5%	97.3%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	2.060			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.997			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.009			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.989	$\geq$	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6040-2023

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6040-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE PUERTA DEL SOL	INFORME:	OT-6040-2023
DESCRIPCIÓN:	BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	25-nov-23
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	25-nov-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	LOSA 1	LOSA 2	LOSA 3		
Margen	C	C	C		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5957	5921	5875	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2398	2339	2210	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3559	3582	3665	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1752	1775	1858	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1288	1305	1366	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2759	2801	2925	
Contenido de humedad, w	(%)	7.5%	7.2%	8.0%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2567	2613	2708	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.992	2.002	1.982	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	96.7%	97.2%	96.2%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	2.060			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.992			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.007			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.986	$\geq$	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6041-2023

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGENOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE:	CONSORCIO BOGOTÁ	VERSIÓN:	1
PROYECTO:	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES	ORDEN TECNICA:	OT-6041-2023
LOCALIZACIÓN:	PARQUE COMPARTIR	INFORME:	OT-6041-2023
DESCRIPCIÓN:	BASE GRANULAR	FECHA RECEPCIÓN:	25-nov-23
PROCEDENCIA:	CANTERA	FECHA ENSAYO:	25-nov-23

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z JUEGOS	Z JUEGOS	Z JUEGOS		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5821	5705	5650	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2442	2170	2183	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3379	3535	3467	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1572	1728	1660	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1156	1271	1221	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2492	2785	2657	
Contenido de humedad, w	(%)	7.2%	8.0%	7.5%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2325	2579	2472	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	2.011	2.030	2.025	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	97.6%	98.5%	98.3%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	2.060			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		2.022			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.013			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	2.010	$\geq$	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7014-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES CANCHA BALONCESTO
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: CANTERA

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7014-2024
INFORME: OT-7014-2024
FECHA RECEPCIÓN: 16-ene-24
FECHA ENSAYO: 16-ene-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	4	5
Localización	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen	N	S	E	W	C
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad [cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s [g]	6143	6034	6012	5945	5901
Peso frasco y arena restante, W_b [g]	2634	2613	2543	2565	2572
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$ [g]	3509	3421	3469	3380	3329
Constante del cono, W_7 [g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$ [g]	1702	1614	1662	1573	1522
Peso unitario aparente arena, g_1 (g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V (cm ³)	1251	1187	1222	1157	1119
Peso material extraído húmedo, W_5 [g]	2665	2568	2549	2472	2359
Contenido de humedad, w (%)	4.5%	6.7%	5.7%	5.6%	5.5%
Peso material extraído seco, W_s (g)	2550	2407	2412	2341	2236
Peso unitario Seco del material, g_d (g/cm ³)	2.038	2.028	1.973	2.024	1.998
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN [%]	98.5%	98.0%	95.4%	97.8%	96.6%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo (g/cm ³)	2.069				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w (%)	-				
MEDIA ARITMETICA	2.016				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)	5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)	0.686				
P (Constante de la compactación especificada)	0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.007				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	2.011	$\geq$	B	1.966
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES PISTA PATINAJE
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7014-2024
INFORME: OT-7014-2024
FECHA RECEPCIÓN: 16-ene-24
FECHA ENSAYO: 16-ene-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	PISTA	PISTA	PISTA		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5854	5784	5723	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2245	2243	2098	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3609	3541	3625	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1802	1734	1818	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1325	1275	1337	
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2655	2511	2656	
Contenido de humedad, w	(%)	7.2%	6.2%	5.2%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2477	2364	2525	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.869	1.854	1.889	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	97.3%	96.5%	98.3%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.871			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.010			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.861	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7035-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES PISTA PATINAJE
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: CANTERA

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7035-2024
INFORME: OT-7035-2024
FECHA RECEPCIÓN: 24-ene-24
FECHA ENSAYO: 24-ene-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	4	5
Localización	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA
Margen	N	S	E	W	C
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad [cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s [g]	6034	5987	5856	5767	5702
Peso frasco y arena restante, W_b [g]	2634	2613	2389	2389	2234
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$ [g]	3400	3374	3467	3378	3468
Constante del cono, W_7 [g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$ [g]	1593	1567	1660	1571	1661
Peso unitario aparente arena, g_1 (g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V (cm ³)	1171	1152	1221	1155	1221
Peso material extraído húmedo, W_5 [g]	2463	2401	2587	2449	2540
Contenido de humedad, w (%)	3.3%	3.6%	4.4%	4.0%	4.6%
Peso material extraído seco, W_s (g)	2385	2317	2478	2355	2428
Peso unitario Seco del material, g_d (g/cm ³)	2.036	2.011	2.030	2.039	1.988
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN [%]	98.8%	97.6%	98.5%	99.0%	96.5%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo (g/cm ³)	2.060				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w (%)	-				
MEDIA ARITMETICA	2.029				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)	5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)	0.686				
P (Constante de la compactación especificada)	0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.018				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$) Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)	A	2.017	$\geq$	B	1.957
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7070-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE PUERTA DEL SOL
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: CANTERA

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7070-2024
INFORME: OT-7070-2024
FECHA RECEPCIÓN: 8-feb-24
FECHA ENSAYO: 8-feb-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z. BIOS	Z. BIOS	Z. BIOS		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6351	6292	6170	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	3087	2965	2916	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3264	3327	3254	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1457	1520	1447	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1071	1118	1064	
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2337	2427	2282	
Contenido de humedad, w	(%)	8.4%	8.3%	8.7%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2156	2241	2099	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	2.012	2.005	1.973	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	97.7%	97.3%	95.8%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	2.060			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.997			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.005			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.992	$\geq$	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE PUERTA DEL SOL
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7070-2024
INFORME: OT-7070-2024
FECHA RECEPCIÓN: 8-feb-24
FECHA ENSAYO: 8-feb-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z. BIOS	Z. BIOS	Z. BIOS		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6045	5937	5827	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2722	2580	2505	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3323	3357	3322	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1516	1550	1515	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1115	1140	1114	
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2252	2339	2257	
Contenido de humedad, w	(%)	10.5%	11.2%	10.3%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2038	2103	2046	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.828	1.846	1.837	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	95.1%	96.0%	95.6%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.837			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.012			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.825	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	-				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7071-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: CANTERA

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7071-2024
INFORME: OT-7071-2024
FECHA RECEPCIÓN: 8-feb-24
FECHA ENSAYO: 8-feb-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	3	
Localización	SENDERO	SENDERO	SENDERO	SENDERO	
Margen	MI	MD	EJE	MI	
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5767	5723	5645	5604
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2434	2465	2367	2387
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3333	3258	3278	3217
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1526	1451	1471	1410
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1122	1067	1082	1037
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2380	2271	2288	2201
Contenido de humedad, w	(%)	7.8%	8.5%	8.3%	8.3%
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2208	2093	2113	2032
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.968	1.962	1.953	1.960
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	95.5%	95.2%	96.2%	95.2%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	2.060			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.961			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		4.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.819			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.004			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote (A≥B)	A	1.957	≥	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote (A<B)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7071-2024
INFORME: OT-7071-2024
FECHA RECEPCIÓN: 8-feb-24
FECHA ENSAYO: 8-feb-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	3	
Localización	SENDERO	SENDERO	SENDERO	SENDERO	
Margen	MI	MD	EJE	MI	
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5577	5523	5487	5446
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2234	2123	2109	2145
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3343	3400	3378	3301
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1536	1593	1571	1494
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1129	1171	1155	1099
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2274	2342	2332	2252
Contenido de humedad, w	(%)	8.2%	9.1%	10.5%	11.7%
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2102	2147	2110	2016
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.861	1.833	1.827	1.835
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	96.8%	95.4%	95.1%	95.5%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.839			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		4.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.819			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.020			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.823	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		-			

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7096-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGENOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ

VERSIÓN: 1

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

ORDEN TECNICA: OT-7096-2024

LOCALIZACIÓN:

PARQUE RIOBAMBA

INFORME: OT-7096-2024

DESCRIPCIÓN:

SUB-BASE GRANULAR

FECHA RECEPCIÓN: 19-feb-24

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO: 19-feb-24

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3	3	3
Localización		CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen		N	S	E	W	C
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W _s	[g]	6257	6187	6049	5992	5937
Peso frasco y arena restante, W _b	[g]	2768	2706	2455	2576	2465
Peso arena total usado, W ₁ = W _s - W _b	[g]	3489	3481	3594	3416	3472
Constante del cono, W ₇	[g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, W _s = W ₁ - W ₇	[g]	1682	1674	1787	1609	1665
Peso unitario aparente arena, g ₁	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1237	1231	1314	1183	1224
Peso material extraído húmedo, W _s	[g]	2538	2451	2592	2335	2445
Contenido de humedad, w	(%)	10.9%	8.8%	7.7%	8.7%	8.6%
Peso material extraído seco, W _s	(g)	2289	2253	2407	2148	2251
Peso unitario Seco del material, g _d	(g/cm3)	1.850	1.830	1.832	1.816	1.839
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	96.3%	95.2%	95.3%	95.5%	95.7%
Peso unitario seco óptimo material, g _d óptimo	(g/cm3)	1.922				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		1.832				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.686				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.014				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si Dm – (k x s) ≥ 0.95 De se acepta el lote (A≥B)		A	1.822	≥	B	1.826
Si Dm – (k x s) < 0.95 De se rechaza el lote (A<B)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		-				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7097-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ

VERSIÓN: 1

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

ORDEN TECNICA: OT-7097-2024

LOCALIZACIÓN:

PARQUE LAS FLORES

INFORME: OT-7097-2024

DESCRIPCIÓN:

SUB-BASE GRANULAR

FECHA RECEPCIÓN: 19-feb-24

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO: 19-feb-24

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	ROTONDA	ROTONDA	ROTONDA		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		SBG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5751	5657	5532	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2217	2230	2047	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3534	3427	3485	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1727	1620	1678	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1270	1191	1234	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2501	2337	2451	
Contenido de humedad, w	(%)	7.5%	7.3%	8.0%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2327	2178	2269	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.832	1.828	1.839	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	95.3%	95.1%	95.7%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.833			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.003			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.831	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ

VERSIÓN: 1

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

ORDEN TECNICA: OT-7097-2024

LOCALIZACIÓN:

PARQUE LAS FLORES

INFORME: OT-7097-2024

DESCRIPCIÓN:

SUB-BASE GRANULAR

FECHA RECEPCIÓN: 19-feb-24

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO: 19-feb-24

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z JUEGOS 1	Z JUEGOS 1	Z JUEGOS 1		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		SBG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6150	6032	5952	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2530	2713	2536	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3620	3319	3416	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1813	1512	1609	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1333	1112	1183	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2632	2221	2339	
Contenido de humedad, w	(%)	7.8%	8.0%	7.5%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2442	2056	2176	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.832	1.850	1.839	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	95.3%	96.2%	95.7%	
Peso unitario seco óptimo material, $g_{d \text{ óptimo}}$	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.840			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.013			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.828	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ

VERSIÓN: 1

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

ORDEN TECNICA: OT-7097-2024

LOCALIZACIÓN:

PARQUE LAS FLORES - RUTA DE LA VIDA

INFORME: OT-7097-2024

DESCRIPCIÓN:

BASE GRANULAR

FECHA RECEPCIÓN: 19-feb-24

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO: 19-feb-24

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3	3	
Localización		ZONA 1	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 2	
Margen		MI	MD	EJE	MI	
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG				
Peso frasco y arena Inicial, W _s	[g]	5652	5547	5457	5302	
Peso frasco y arena restante, W _b	[g]	2308	2247	2063	2055	
Peso arena total usado, W ₁ = W _s - W _b	[g]	3344	3300	3394	3247	
Constante del cono, W ₇	[g]	1807	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, W _s = W ₁ - W ₇	[g]	1537	1493	1587	1440	
Peso unitario aparente arena, g ₁	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1130	1098	1167	1059	
Peso material extraído húmedo, W _s	[g]	2422	2337	2481	2252	
Contenido de humedad, w	(%)	7.2%	8.0%	9.0%	8.7%	
Peso material extraído seco, W _s	(g)	2259	2164	2276	2072	
Peso unitario Seco del material, g _d	(g/cm3)	1.999	1.971	1.951	1.957	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	97.0%	95.7%	96.7%	95.0%	
Peso unitario seco óptimo material, g _d óptimo	(g/cm3)	2.060				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		1.969				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		4.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.819				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.020				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si Dm – (k x s) ≥ 0.95 De se acepta el lote (A≥B)		A	1.953	≥	B	1.957
Si Dm – (k x s) < 0.95 De se rechaza el lote (A<B)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		-				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7098-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGENOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ

VERSIÓN: 1

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

ORDEN TECNICA: OT-7098-2024

LOCALIZACIÓN:

PARQUE TIBABUYES

INFORME: OT-7098-2024

DESCRIPCIÓN:

SUB-BASE GRANULAR

FECHA RECEPCIÓN: 19-feb-24

PROCEDENCIA:

RECICLADOS INDUSTRIALES

FECHA ENSAYO: 19-feb-24

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	SENDERO	SENDERO	SENDERO		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		SBG			
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6143	6076	6012	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2678	2532	2485	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3465	3544	3527	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1658	1737	1720	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1219	1277	1265	
Peso material extraído húmedo, W_s	[g]	2445	2545	2476	
Contenido de humedad, w	(%)	8.7%	8.9%	7.9%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2249	2337	2295	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.845	1.830	1.814	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	96.0%	95.2%	95.4%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.830			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.011			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.819	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		-			

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7151-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE ADRIANA DEL PILAR
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7151-2024
INFORME: OT-7151-2024
FECHA RECEPCIÓN: 9-mar-24
FECHA ENSAYO: 9-mar-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	4	
Localización	SENDERO	SENDERO	SENDERO	SENDERO	
Margen	MI	MD	EJE	MD	
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6054	6012	5923	5834
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2425	2477	2434	2387
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3629	3535	3489	3447
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1822	1728	1682	1640
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1340	1271	1237	1206
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2658	2558	2528	2429
Contenido de humedad, w	(%)	9.5%	10.0%	10.3%	10.6%
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2427	2325	2292	2196
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.812	1.830	1.853	1.821
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	94.3%	95.2%	96.4%	94.8%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.829			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		4.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.819			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.013			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.818	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		-			

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE ADRIANA DEL PILAR
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7151-2024
INFORME: OT-7151-2024
FECHA RECEPCIÓN: 9-mar-24
FECHA ENSAYO: 9-mar-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3		
Localización	Z JUEGOS	Z JUEGOS	Z JUEGOS		
Margen	N	S	E		
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	5845	5812	5734	
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2312	2278	2298	
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3533	3534	3436	
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1726	1727	1629	
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360			
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1269	1270	1198	
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2603	2568	2446	
Contenido de humedad, w	(%)	11.5%	10.5%	11.2%	
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2335	2324	2200	
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm ³)	1.839	1.830	1.836	
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	(%)	95.7%	95.2%	95.5%	
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm ³)	1.922			
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-			
MEDIA ARITMETICA		1.835			
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0			
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949			
P (Constante de la compactación especificada)		0.95			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.007			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.829	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7131-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE NIZA
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7131-2024
INFORME: OT-7131-2024
FECHA RECEPCIÓN: 28-feb-24
FECHA ENSAYO: 28-feb-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	3	3
Localización	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen	N	S	E	W	C
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad [cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s [g]	6145	6043	5987	5945	5901
Peso frasco y arena restante, W_b [g]	2523	2567	2487	2456	2356
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$ [g]	3622	3476	3500	3489	3545
Constante del cono, W_7 [g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$ [g]	1815	1669	1693	1682	1738
Peso unitario aparente arena, g_1 (g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V (cm ³)	1335	1227	1245	1237	1278
Peso material extraído húmedo, W_5 [g]	2623	2463	2516	2440	2545
Contenido de humedad, w (%)	8.7%	9.0%	9.0%	7.8%	9.0%
Peso material extraído seco, W_s (g)	2413	2260	2308	2263	2335
Peso unitario Seco del material, g_d (g/cm ³)	1.808	1.841	1.854	1.830	1.827
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN [%]	95.2%	95.8%	96.5%	95.2%	95.1%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo (g/cm ³)	1.922				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w (%)	-				
MEDIA ARITMETICA	1.833				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)	5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)	0.686				
P (Constante de la compactación especificada)	0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.023				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote (A≥B)	A	1.817	≥	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote (A<B)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	-				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7113-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



INGEOVIN F S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ

VERSIÓN: 1

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

ORDEN TECNICA: OT-7113-2024

LOCALIZACIÓN:

PARQUE RIOBAMBA

INFORME: OT-7113-2024

DESCRIPCIÓN:

BASE GRANULAR

FECHA RECEPCIÓN: 26-feb-24

PROCEDENCIA:

CANTERA

FECHA ENSAYO: 26-feb-24

MÉTODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3	4	5
Localización		CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen		N	S	C	E	W
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG				
Peso frasco y arena Inicial, W _s	[g]	6157	6082	6051	6012	5925
Peso frasco y arena restante, W _b	[g]	2818	2672	2691	2465	2512
Peso arena total usado, W ₁ = W _s - W _b	[g]	3339	3410	3360	3547	3413
Constante del cono, W ₇	[g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, W _s = W ₁ - W ₇	[g]	1532	1603	1553	1740	1606
Peso unitario aparente arena, g ₁	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1126	1179	1142	1279	1181
Peso material extraído húmedo, W _s	[g]	2457	2592	2487	2782	2557
Contenido de humedad, w	(%)	7.7%	8.2%	6.8%	7.5%	6.8%
Peso material extraído seco, W _s	(g)	2281	2396	2329	2588	2394
Peso unitario Seco del material, g _d	(g/cm3)	2.025	2.032	2.039	2.023	2.027
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	98.3%	98.7%	99.0%	98.2%	98.4%
Peso unitario seco óptimo material, g _d óptimo	(g/cm3)	2.060				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		2.030				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.686				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.005				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si Dm – (k x s) ≥ 0.95 De se acepta el lote (A≥B)		A	2.026	≥	B	1.957
Si Dm – (k x s) < 0.95 De se rechaza el lote (A<B)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7150-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE NIZA
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: CANTERA

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7150-2024
INFORME: OT-7150-2024
FECHA RECEPCIÓN: 9-mar-24
FECHA ENSAYO: 9-mar-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3	4	5
Localización		CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen		N	S	C	E	W
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s	[g]	6132	6065	5934	5887	5843
Peso frasco y arena restante, W_b	[g]	2522	2576	2517	2254	2434
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$	[g]	3610	3489	3417	3633	3409
Constante del cono, W_7	[g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$	[g]	1803	1682	1610	1826	1602
Peso unitario aparente arena, g_1	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1326	1237	1184	1343	1178
Peso material extraído húmedo, W_5	[g]	2789	2639	2475	2788	2423
Contenido de humedad, w	(%)	5.0%	5.5%	5.8%	5.6%	6.0%
Peso material extraído seco, W_s	(g)	2656	2501	2339	2640	2286
Peso unitario Seco del material, g_d	(g/cm3)	2.004	2.023	1.976	1.966	1.941
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	97.3%	98.2%	95.9%	95.5%	95.2%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo	(g/cm3)	2.060				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		1.992				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.686				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.013				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote (A≥B)		A	1.983	≥	B	1.957
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote (A<B)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INFORME DE ENSAYO

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL
TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida).**

INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -0190-24-1

PÁGINAS: 1 DE 3

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23079
OBRA: URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CR 127C 140-19
DIRIGIDO A: SR. EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-01-16
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-01-19
ENSAYO EJECUTADO POR: J. BALAGUERA
ORDEN DE TRABAJO N°: 59524 - 59525 - OV 111121
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Tres (03)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

LAURA LILIANA CUERVO G.
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-01-16		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0190-24-1									
OBRA:		URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES - 23079				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-01-19		PÁGINAS:		2 DE 3									
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³											
								Marca:		HUMBOLDT				Modelo:		5001 C		N° de serie:		4883	
								CONTEO ESTÁNDAR								BASE TIPO IDRD		2060			
Humedad:		516		Densidad:		3057															
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización	Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización											
			RD	TD																	
1	BASE TIPO IDRD	CANCHA MICROFUTBOL		X	15	4,6	2088	1996	96,9												
2	BASE TIPO IDRD	CANCHA MICROFUTBOL		X	15	4,1	2026	1945	94,4												
3	BASE TIPO IDRD	CANCHA MICROFUTBOL		X	15	4,7	2128	2032	98,7												
4	BASE TIPO IDRD	CANCHA MICROFUTBOL		X	15	4,2	2091	2007	97,4												

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

Digitó: K. MERCADO

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA			FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-01-16		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0190-24-1							
OBRA:		URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES - 23079			FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-01-19		PÁGINAS:		3 DE 3							
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO							* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³									
							Marca:		HUMBOLDT	Modelo:			5001 C	N° de serie:	4883	SBG RECICLADA TIPO PEA		1975
							CONTEO ESTÁNDAR											
							Humedad:		516				Densidad:	3057				
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización		Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización							
				RD	TD													
1	SBG RECICLADA TIPO PEA	PISTA DE PATINAJE			X	15	8,6	2072	1908	96,6								
2	SBG RECICLADA TIPO PEA	PISTA DE PATINAJE			X	15	8,5	2151	1982	100,4								

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

Digitó: K. MERCADO

OBSERVACIONES:
EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida).

INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -0829-24-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23085
OBRA: URBANIZACIÓN RIO BAMBA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: TV 95C CL 133 BIS/AC 132
DIRIGIDO A: SR. EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-02-27
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-02-29
ENSAYO EJECUTADO POR: A. TORRES
ORDEN DE TRABAJO N°: 63171 - OV 114572
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (02)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

Camila Alejandra Ramírez
Coordinadora de Pavimentos
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-02-27		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0829-24-1									
OBRA:		URBANIZACIÓN RIO BAMBA - 23085				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-02-29		PÁGINAS:		2 DE 2									
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³											
								Marca:		HUMBOLDT				Modelo:		5001 C		N° de serie:		4881	
								CONTEO ESTÁNDAR								BG		2060			
Humedad:		477				Densidad:		3322													
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización	Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización											
			RD	TD																	
1	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO OCCIDENTAL		X	15	4,0	2137	2056	99,8												
2	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO NORTE		X	15	5,1	2202	2095	101,7												
3	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO NORORIENTE		X	15	5,3	2131	2024	98,2												
4	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO SURORIENTE		X	15	6,4	2187	2055	99,8												

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

Digitó: K. MERCADO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL
TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida).**

INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -0626-24-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23079
OBRA: URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CR 127C 140-19
DIRIGIDO A: SR. EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-02-14
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-02-16
ENSAYO EJECUTADO POR: A. TORRES
ORDEN DE TRABAJO N°: 62886 - OV 113448
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (02)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

LAURA LILIANA CUERVO G.
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-02-14		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0626-24-1									
OBRA:		URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES - 23079				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-02-16		PÁGINAS:		2 DE 2									
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³											
								Marca:		HUMBOLDT				Modelo:		5001 C		N° de serie:		4881	
								CONTEO ESTÁNDAR								BG		2060			
								SBG - PEA								1975					
Humedad:		488		Densidad:		3315															

Ensayo No.	Tipo de Material	Localización	Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización
			RD	TD						
1	BG	SENDERO PEATONAL CANCHA		X	15	4,1	2092	2010	97,6	
2	BG	SENDERO PEATONAL CANCHA		X	15	4,5	2155	2062	100,1	
3	BG	SENDERO PEATONAL CANCHA		X	15	4,7	2129	2033	98,7	
4	SBG - PEA	SENDERO PEATONAL COSTADO PISTA DE PATINAJE		X	15	10,4	2005	1815	91,9	
5	SBG - PEA	SENDERO PEATONAL COSTADO PISTA DE PATINAJE		X	15	11,5	1981	1777	90,0	

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:
EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

Digitó: K. MERCADO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -0646-24-1
PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23085
OBRA: URBANIZACIÓN RÍO BAMBA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: TV 95C CL 133 BIS/AC 132
DIRIGIDO A: EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-02-14
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-02-19
ENSAYO EJECUTADO POR: A. TORRES
ORDEN DE TRABAJO N°: 62887 - OV 113515
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (02)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

LAURA LILIANA CUERVO G.
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-02-14		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0646-24-1		
OBRA:		URBANIZACIÓN RÍO BAMBA - 23085				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-02-19		PÁGINAS:		2 DE 2		
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³				
								SBG-PEA		1975				
Marca:		HUMBOLDT		Modelo:		5001C		N° de serie:		4881				
CONTEO ESTÁNDAR														
Humedad:			488			Densidad:		3315						
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización		Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización			
				RD	TD									
1	SBG-PEA	CANCHA PARQUE RÍO BAMBA			X	15	11,8	1905	1704	86,3				
2	SBG-PEA	CANCHA PARQUE RÍO BAMBA			X	15	9,8	1961	1786	90,4				
3	SBG-PEA	CANCHA PARQUE RÍO BAMBA			X	15	11,2	1965	1767	89,5				

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa

La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

Digitó: K. MERCADO

OBSERVACIONES:

EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

INFORME DE ENSAYO

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL
TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida).**

INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -0751-24-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23086
OBRA: LAS FLORES
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CL 151 CR 114D
DIRIGIDO A: SR. EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-02-20
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-02-23
ENSAYO EJECUTADO POR: A. TORRES
ORDEN DE TRABAJO N°: 63154 - OV 113928
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (02)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente. El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

LAURA LILIANA CUERVO G.
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-02-20		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0751-24-1	
OBRA:		LAS FLORES - 23086				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-02-23		PÁGINAS:		2 DE 2	
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³			
								SBG - PEA		1922			
								BG - IDRD		2060			
Marca:		HUMBOLDT		Modelo:		5001 C		N° de serie:		4881			
CONTEO ESTÁNDAR													
Humedad:			490			Densidad:		3315					
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización	Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización			
			RD	TD									
1	SBG - PEA	ÁREA JUEGOS INFANTILES		X	15	10,7	2064	1864	97,0				
2	SBG - PEA	ÁREA JUEGOS INFANTILES		X	15	10,0	2047	1861	96,8				
3	SBG - PEA	ÁREA JUEGOS INFANTILES		X	15	11,1	2091	1882	97,9				
4	BG - IDRD	ZONA RUTA DE LA VIDA		X	15	8,2	2134	1972	95,7				

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:
EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

Digitó: K. MERCADO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL
TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida).**

INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -1065-24-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23081
OBRA: URBANIZACIÓN NIZA SUR
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: CL 118 70G-93
DIRIGIDO A: SR. EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-03-12
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-03-14
ENSAYO EJECUTADO POR: A. TORRES
ORDEN DE TRABAJO N°: 63571 - OV 115769
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (02)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

LAURA LILIANA CUERVO G.
Jefe de Geotecnia
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-03-12		NÚMERO DE INFORME:		DGP -1065-24-1									
OBRA:		URBANIZACIÓN NIZA SUR - 23081				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-03-14		PÁGINAS:		2 DE 2									
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³											
								Marca:		HUMBOLDT				Modelo:		5001 C		N° de serie:		2077	
								CONTEO ESTÁNDAR								BG		2060			
Humedad:		513				Densidad:		2700													
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización	Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización											
			RD	TD																	
1	BG	CANCHA BALONCESTO COSTADO OCCIDENTAL		X	20	4,5	2124	2033	98,7												
2	BG	CANCHA BALONCESTO COSTADO NORTE		X	20	6,2	1995	1879	91,2												
3	BG	CANCHA BALONCESTO COSTADO SUR		X	20	5,8	2075	1961	95,2												
4	BG	CANCHA BALONCESTO COSTADO ORIENTE		X	20	7,0	2090	1953	94,8												

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:
EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

Digitó: K. MERCADO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida).

INV E 164:2013

NÚMERO DE INFORME: DGP -0829-24-1

PÁGINAS: 1 DE 2

CLIENTE: ARQUITECTURA URBANA LTDA
CÓDIGO DE OBRA: 23085
OBRA: URBANIZACIÓN RIO BAMBA
DIRECCIÓN Y CIUDAD DEL CLIENTE: TV 95C CL 133 BIS/AC 132
DIRIGIDO A: SR. EDWIN RINCÓN
SITIO DE ENSAYO: ENSAYO EN CAMPO
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 2024-02-27
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 2024-02-29
ENSAYO EJECUTADO POR: A. TORRES
ORDEN DE TRABAJO N°: 63171 - OV 114572
NÚMERO DE PÁGINAS DEL INFORME: Dos (02)

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

Camila Alejandra Ramírez
Coordinadora de Pavimentos
geotecnia@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD Y DEL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y DEL SUELO-AGREGADO EN EL TERRENO EMPLEANDO MEDIDORES NUCLEARES (Profundidad Reducida). INV E
164:2013

CLIENTE:		ARQUITECTURA URBANA LTDA				FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO:		2024-02-27		NÚMERO DE INFORME:		DGP -0829-24-1									
OBRA:		URBANIZACIÓN RIO BAMBA - 23085				FECHA DE ELABORACIÓN DE INFORME:		2024-02-29		PÁGINAS:		2 DE 2									
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO								* Tipo de material		* Densidad máxima de laboratorio kg/m³											
								Marca:		HUMBOLDT				Modelo:		5001 C		N° de serie:		4881	
								CONTEO ESTÁNDAR								BG		2060			
Humedad:		477				Densidad:		3322													
Ensayo No.	Tipo de Material	Localización	Método		Profundidad cm	Humedad %	Masa unitaria húmeda kg/m³	Masa unitaria seca kg/m³	Porcentaje de compactación %	Esquema de localización											
			RD	TD																	
1	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO OCCIDENTAL		X	15	4,0	2137	2056	99,8												
2	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO NORTE		X	15	5,1	2202	2095	101,7												
3	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO NORORIENTE		X	15	5,3	2131	2024	98,2												
4	BG	CANCHA - MÚLTIPLE COSTADO SURORIENTE		X	15	6,4	2187	2055	99,8												

RD: Retrodispersión, TD:Transmisión directa
La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:
EL PESO UNITARIO SECO MÁXIMO DE LABORATORIO FUE SUMINISTRADO POR LA COMPAÑÍA CONTRATANTE.

Digitó: K. MERCADO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ESTUDIOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6060-2023



NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

Control de Calidad de Materiales

REPORTE DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

METODOLOGÍA: ESPECIFICACION INVIAS 2013
CRITERIO DE ACEPTACIÓN: REGLAMENTO COLOMBIANO DE
CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE
TITULO C **NSR - 10**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS
PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA
POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -410 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

O.T

OT-6060-2023

HOJA No

1

CONTRATANTE

CONSORCIO BOGOTÁ

FECHA

VARIOS

No CILINDROS

12

PROBETA	LOCALIZACIÓN	PESO	LARGO (L)	DIÁMETRO (D)	L / D	FACTOR CORREC.	CARGA	ÁREA	PESO ESPECI.	FECHA FUNDIDO	FECHA FALLADO	DÍAS DE FALLADO	RESISTENCIA	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA ESPECIFICADA	% DE RESISTENCIA REAL	% DE RESISTENCIA TEÓRICA
No		Kgf.	cm.	cm.			kN	mm. ²	Kgf./m ³	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd	MPa		MPa		
1	PARQUE PUERTA DEL SOL Y COMPARTIR III (placas biosaludables)	12.508	30.0	15.0	2.00	1	224.65	17671	2359	01-dic.-23	08-dic.-23	7	12.7	3	17.5	72.6%	70%
2		12.349	30.1	15.1	1.99	1	257.67	17908	2291	01-dic.-23	15-dic.-23	14	14.4	5	17.5	82.2%	80%
3		12.465	30.1	15.0	2.01	1	326.87	17671	2343	01-dic.-23	29-dic.-23	28	18.5	3	17.5	105.7%	100%
4		12.504	30.0	15.1	1.99	1	321.76	17908	2327	01-dic.-23	29-dic.-23	28	18.0	4	17.5	102.7%	100%
5	PARQUE SANTA HELENA (viga de cimentación malla contraimpacto costado norte)	12.427	30.2	15.1	2.00	1	264.34	17908	2298	05-dic.-23	12-dic.-23	7	14.8	3	21.0	70.3%	70%
6		12.273	30.1	15.2	1.98	1	312.23	18146	2247	05-dic.-23	19-dic.-23	14	17.2	3	21.0	81.9%	80%
7		12.251	30.1	15.1	1.99	1	386.56	17908	2273	05-dic.-23	02-ene.-24	28	21.6	4	21.0	102.8%	100%
8		12.393	30.2	15.0	2.01	1	378.23	17671	2322	05-dic.-23	02-ene.-24	28	21.4	3	21.0	101.9%	100%
9	PARQUE LISBOA (anden cuneta - placa biosaludables)	12.307	30.0	15.2	1.97	1	225.45	18146	2261	16-dic.-23	23-dic.-23	7	12.4	3	17.5	71.0%	70%
10		12.390	30.1	15.0	2.01	1	256.56	17671	2329	16-dic.-23	30-dic.-23	14	14.5	5	17.5	83.0%	80%
11		12.437	30.0	15.1	1.99	1	321.76	17908	2315	16-dic.-23	13-ene.-24	28	18.0	5	17.5	102.7%	100%
12		12.287	30.0	15.2	1.97	1	318.78	18146	2257	16-dic.-23	13-ene.-24	28	17.6	4	17.5	100.4%	100%

EDAD (DÍAS)	1	3	7	14	21	28	90	180
PORCENTAJE DE RESISTENCIA RESPECTO A LA DE 28 DÍAS	12	40	70	80	90	100	120	125

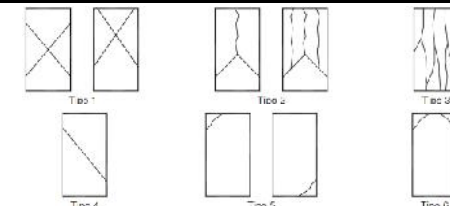
FACTOR DE CORRECCIÓN PARA RELACIÓN L/D < 1,8				
L / D	1.75	1.5	1.25	1
FACTOR	0.98	0.96	0.93	0.87

R 7 MULTIPLICAR POR

1.43

R 14 MULTIPLICAR POR

1.25



OBSERVACIONES : LOS ENSAYOS REALIZADOS CORRESPONDEN A MUESTRAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATANTE, POR LO ANTERIOR LA ELABORACIÓN Y PRODUCCIÓN DEL MISMO SON RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DE LA ETAPA DE MUESTREO, POR TANTO LOS RESULTADOS SON REPRESENTATIVOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA QUE SE RECIBIO. EL LABORATORIO NO SE RESPONSABILIZA DE LOS PERJUICIOS QUE PUEDAN DERIVARSE DEL USO INADECUADO DE ESTOS RESULTADOS.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2021

***COMPAÑÍA:** ARQUITECTURA URBANA LTDA

***OBRA:** URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES

***DIRIGIDO A:** EDWIN RINCÓN

***DIRECCIÓN:** CR 127C 140-19

FECHA DE EMISIÓN: 2024-01-26

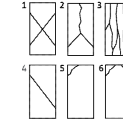
REFERENCIA: 1-23079

DIGITÓ: CaicedoA

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 1-23079

PÁGINA 1 de 1



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo
- CONVERSIONES**
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lbf/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
438731	1	No especificado	Concreto	Viga Contra Impacto Cancha Micro Fútbol	2023-12-28	2024-01-16	2024-01-25	28	151	17908	21	348,6	198,5	19,5	92,7	2	Bajo a 28 días.
438731	1	No especificado	Concreto	Viga Contra Impacto Cancha Micro Fútbol	2023-12-28	2024-01-16	2024-01-25	28	152	18146	21	351,8	197,7	19,4	92,3	2	Bajo a 28 días.

* La información registrada en los campos de datos identificadas con (*) fué suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

Autorizado por:

DAVID SANTIAGO RODRIGUEZ RUBIO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

Jefe Concretos y PF
concretos@concrelab.com

Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2021

***COMPAÑÍA:** ARQUITECTURA URBANA LTDA

***OBRA:** URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES

***DIRIGIDO A:** EDWIN RINCÓN

***DIRECCIÓN:** CR 127C 140-19

FECHA DE EMISIÓN: 2024-02-19

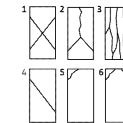
REFERENCIA: 2-23079

DIGITÓ: CaicedoA

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 2-23079

PÁGINA 1 de 1



1. Cónico
 2. Cónica y dividida
 3. Columnar
 4. Transversal
 5. Fractura extremos
 6. Cilindro puntiagudo
- CONVERSIONES**
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lbf/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
392348	1	No especificado	Concreto	Viga Malla Contra impactó Costado Sur Cancha Micro	2024-02-5	2024-02-14	2024-02-19	14	152	18146	21	346,3	194,6	19,1	90,9	2	

* La información registrada en los campos de datos identificadas con (*) fué suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

Autorizado por:

DAVID SANTIAGO RODRIGUEZ RUBIO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

Jefe Concretos y PF
concretos@concrelab.com

Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2021

***COMPAÑÍA:** ARQUITECTURA URBANA LTDA

***OBRA:** URBANIZACIÓN LA SABANA DE TIBABUYES

***DIRIGIDO A:** EDWIN RINCÓN

***DIRECCIÓN:** CR 127C 140-19

FECHA DE EMISIÓN: 2024-03-5

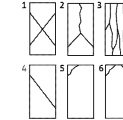
REFERENCIA: 3-23079

DIGITÓ: Srodriguez

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 3-23079

PÁGINA 1 de 1



1. Cónico
 2. Cónica y dividida
 3. Columnar
 4. Transversal
 5. Fractura extremos
 6. Cilindro puntiagudo
- CONVERSIONES**
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lbf/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
392348	1	No especificado	Concreto	Viga Malla Contra impactó Costado Sur Cancha Micro	2024-02-5	2024-02-14	2024-03-4	28	151	17908	21	433,6	246,9	24,2	115,3	2	

* La información registrada en los campos de datos identificadas con (*) fué suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

Autorizado por:

DAVID SANTIAGO RODRIGUEZ RUBIO

FIN DEL INFORME DE ENSAYO

Jefe Concretos y PF
concretos@concrelab.com

Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com



**CERTIFICADOS DE CALIDAD
DE LOS MATERIALES DE
OBRA**

Certificado: 100000000010924
Documento #: 8500000356
Ente:
Emisión:
Servación: ODC 79879-79580-7867
Codigo interno: AGOF C513 05 23

Nº Factura E.: 001002000026679
Pedido: 1300001105
Fecha: 15/05/2023

P. NANDINA: 7306.61.00.000000;7306.30.99.000000;

Descripción de producto	Unidades/ Peso	Lote	Norma tolerancia	Calidad de material	Tipo material	No pedido interno	Colada Acero MP	Esf. Ts Ft (Mpa)	Esf. Ys (Mpa)
CAÑERIA G. ASTM A 53 SCH 40 ASTM (1/2") 21.3X2.77X6000 MM C40	1092.000	1200274-01	NTE INEN 2470, NTC 3470,	SPHT-1	G.I.	4800000061	JTB2207210115	388	305
CAÑERIA G. ISO R 65 TIPO II C.G. ISO II (1") 33.5X2.60X6000 MM	366.000	1200251-01	NTE INEN 2470, ISO R65 II,	SPHT-1	G.I.	4800000092	1559086	381	273
TUB. ESTRUCT. RED. POSTE GB T.R.P. (2") 60.3X1.50X6000 MM GB.	122.000	9001739-01	NTE INEN 2415, ASTM A500,	SGCC Z275	GB.	4800000179	L233784	355	285
T.R.P. (2") 60.3X2.00X6000 MM GB.	61.000	9001741-01	NTE INEN 2415, ASTM A500,	SGCC Z275	GB.	4800000179	L233784	350	265
T.R.P. (3") 88.9X2.00X6000 MM GB.	148.000	9001728-01	NTE INEN 2415, ASTM A500,	SGCC Z275	GB.	4800000179	L233784	355	270

Descripción de producto	COMPOSICIÓN QUÍMICA %								TOLERANCIAS DIMENSIONALES mm				ATRIBUTOS/ENSAYOS				
	C	Mn	Si	S	P	Fe	Si eq	Ceq	Espesor (mm)	Medida A	Longitud	Escuadra	Presion Hidrostática	Abocardado	Aplastado	Prueba Preece	As Super
CAÑERIA G. ASTM A 53 SCH 40 ASTM (1/2") 21.3X2.77X6000 MM C40	0.038	0.13	0.024	0.0012	0.0093	99.7975	0.05	0.06	-0.27+ 0.35	-0.40+ 0.10	-6.00+ 16.0	N/A	700.0	26.66	+ 7.11	N/A	N/
CAÑERIA G. ISO R 65 TIPO II C.G. ISO II (1") 33.5X2.60X6000 MM	0.07	0.352	0.004	0.0058	0.019	99.5492	0.05	0.14	-0.21+ 0.21	-0.30+ 0.10	-6.00+ 16.0	N/A	700.0	47.93	+ 11.1	N/A	N/
TUB. ESTRUCT. RED. POSTE GB T.R.P. (2") 60.3X1.50X6000 MM GB.	0.045	0.16	0.001	0.0165	0.023	99.7545	0.0585	0.07	-0.15+ 0.15	-0.45+ 0.45	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	75.40	+ 20.1	N/A	N/
T.R.P. (2") 60.3X2.00X6000 MM GB.	0.045	0.16	0.001	0.0165	0.023	99.7545	0.0585	0.07	-0.20+ 0.20	-0.45+ 0.45	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	75.40	+ 20.1	N/A	N/
T.R.P. (3") 88.9X2.00X6000 MM GB.	0.045	0.16	0.001	0.0165	0.023	99.7545	0.0585	0.07	-0.20+ 0.20	-0.67+ 0.67	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	111.1	+ 29.6	N/A	N/

servaciones:
OS VALORES INDICADOS EN ESTE DOCUMENTO FUERÓN VALIDADOS POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y LOS MISMOS SE GUARDAN EN LOS
GISTROS DE LA COMPAÑÍA.

CUBRIMIENTO Cañerías / Tub. Eléctrica = 40 micras DOBLADO = 90 a 180 ° 1Mpa.= 10.2 Kg./Cm2
imo
LASTADO = 2/3 del diámetro nominal 1 MICRA ZINC = 7.14 g/m² Recubrimiento de zinc en µm por cada lado



Jonathan Cam
Responsable de

Certificado: 100000000018825
Documento #: 8500000548
Cliente:
Recepción:
Servación: ODC 84134-84109-8215
Código interno: AGOF C882 08 23

Nº Factura E.: 001002000026872
Pedido: 1300001401
Fecha: 10/08/2023

P. NANDINA: 7306.69.00.000000;7306.61.00.000000;7306.30.99

Descripción de producto	Unidades/ Peso	Lote	Norma tolerancia	Calidad de material	Tipo material	No pedido interno	Colada Acero MP	Esf. Ts Ft (Mpa)	Esf. Ys (Mpa)
TUB. ESTRUCT. RED. POSTE GB									
T.R.P. (1'') 33.5X1.50X6000 MM GB.	122.000	9002074-01	NTE INEN 2415, ASTM A500,	NSGC400 Z270	GB.	4800000247	949997	461	330
T.R.P. (4'') 114.3X2.00X6000 MM GB.	11.000	9001683-01	NTE INEN 2415, ASTM A500,	SGCC Z275	GB.	4800000179	L233784	335	250
TUB. MEC. REDONDA LF									
A. RED. (1'') 25.4X1.10X6000 MM LF.	254.000	9002285-01	NTE INEN 2415, NTC 2842,	SPCC-SD	LF.	4800000054	27AA119B00	347	227
A.R. (1 1/2'') 38.1X1.10X6000 MM LF.	77.000	9001718-01	NTE INEN 2415, NTC 2842,	NSCC SD	LF.	4800000191	945205	356	251
M.R. (5/8'') 15.88X1.40X6000 MM LF.	84.000	9002216-01	NTE INEN 2415, NTC 2842,	NSCC SD	LF.	4800000057	193854	346	232

Descripción de producto	COMPOSICIÓN QUÍMICA %								TOLERANCIAS DIMENSIONALES mm				ATRIBUTOS/ENSAYOS				
	C	Mn	Si	S	P	Fe	Si eq	Ceq	Espesor (mm)	Medida A	Longitud	Escuadra	Presion Hidrostatica	Abocardado	Aplastado	Prueba Preece	As Super
TUB. ESTRUCT. RED. POSTE GB																	
T.R.P. (1'') 33.5X1.50X6000 MM GB.	0.17	0.58	0.01	0.003	0.024	99.213	0.07	0.27	-0.15+ 0.15	-0.17+ 0.17	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	41.88	+ 11.1	N/A	N/
T.R.P. (4'') 114.3X2.00X6000 MM GB.	0.045	0.16	0.001	0.0165	0.023	99.7545	0.0585	0.07	-0.20+ 0.20	-0.86+ 0.86	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	142.8	+ 38.1	N/A	N/
TUB. MEC. REDONDA LF																	
A. RED. (1'') 25.4X1.10X6000 MM LF.	0.04	0.15	0.03	0.012	0.017	99.751	0.07	0.07	-0.11+ 0.11	-0.13+ 0.13	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	30.48	+ 8.47	N/A	N/
A.R. (1 1/2'') 38.1X1.10X6000 MM LF.	0.04	0.17	0.01	0.003	0.021	99.756	0.06	0.07	-0.11+ 0.11	-0.19+ 0.19	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	45.71	+ 12.6	N/A	N/
M.R. (5/8'') 15.88X1.40X6000 MM LF.	0.04	0.19	0.01	0.004	0.018	99.738	0.06	0.07	-0.14+ 0.14	-0.08+ 0.08	-6.00+ 13.0	N/A	N/A	19.05	+ 5.29	N/A	N/

Servaciones:
LOS VALORES INDICADOS EN ESTE DOCUMENTO FUERON VALIDADOS POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y LOS MISMOS SE GUARDAN EN LOS GISTROS DE LA COMPAÑÍA.

CUBRIMIENTO Cañerías / Tub. Eléctrica = 40 micras
ímo

DOBLADO = 90 a 180 °

1Mpa.= 10.2 Kg./Cm2

LASTADO = 2/3 del diámetro nominal

1 MICRA ZINC = 7.14 g/m²

Recubrimiento de zinc en µm por cada lado

Jonathan Cam
Responsable de



CONDOR

PREFABRICADOS S.A.S

Nit: 900.137.138-1

REGISTRO IDU:

271-2008

FECHA DE DESPACHO: 23-oct-23

REVISION No. 30798

CLIENTE: LYD PROYECTOS S.A.S.

DIRECCIÓN DE ENTREGA: CR 151A No.132-34 a 132-66

CONTACTO: JOSE PEÑA

OFERTA DE COMPRA: OC-6583 TRANSPORTADOR: ARMANDO TELLEZ

NIT: 9003118116

BARRIO: SUBA

TELEFONO: 3123720428

PLACA: SNF-107

REFERENCIA	CANTIDAD UND	DESCRIPCIÓN
BR-80	105,00 ***** CERRADA *****	BLOQUE 20*35*80

NOTA: Después de recibido el material no se aceptan devoluciones; se entrega el material a borde de planchon.

Observaciones:	Despachado por: Xiomara Alfonso R.	Recibe Sebastian Monte C.C. 1003402677
----------------	---	--

Km 2 Vía Fusunga Vereda Panamá Soacha - Tel: 7218612 - Cel: 3134230803
ventas@elcondorprefabricados.com

FECHA	NOVIEMBRE 08 DE 2023	NO. REQUISICIÓN	RQ - 657 - 1123	NO. REMISIÓN	RM - 785 - 1123
CLIENTE:	LYD PROYECTOS	TRANSPORTADOR			
NIT/C.C.:	900.311.811-6	NIT / CÉDULA:			
ORDEN DE COMPRA	6712	NOMBRE:			
DIRECCIÓN DE ENTREGA:	CALLE 70 N° 72A - 68	TELÉFONO:			
CIUDAD:	BOGOTÁ	PLACA:			
CONTACTO:	DEYSY JULIETH RUBIO PULIDO	EMAIL:			
TELÉFONO:	3108124441				

ITEM	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	T2400	GEOTEXTIL TEJIDO T2400 Dimensiones: 3.85m x 120m	m²	924	Se entregan en perfecto estado, embalado y etiquetado.

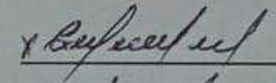
ELABORADO GEO ANDES

RECIBIDO A SATISFACCIÓN POR TRANSPORTADOR

RECIBIDO A SATISFACCIÓN POR CLIENTE

FIRMA: 
 NOMBRE: YULIBETH COGOLLO
 FECHA: NOVIEMBRE 08 DE 2023

FIRMA: _____
 NOMBRE: _____
 FECHA: _____
 EMPRESA: _____

FIRMA: 
 NOMBRE: Gabriel Mateus
 FECHA: 15-11-2023
 EMPRESA: LYD proyectos

LA FIRMA DE RECIBIDO A SATISFACCIÓN INDICA QUE EL PRODUCTO, EQUIPO O ELEMENTO ENTREGADO HA SIDO INSPECCIONADO VISUALMENTE Y ESTÁ CONFORME CON LAS CONDICIONES REQUERIDAS POR EL CLIENTE.
 A PARTIR DE LA FECHA DE RECIBIDO DE LA MERCANCÍA, EL CLIENTE TENDRÁ UNA (1) SEMANA PARA REPORTAR CUALQUIER ASPECTO DE FUNCIONAMIENTO QUE NO CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS Y QUE NO SEA DETECTABLE VISUALMENTE.

OBSERVACIONES



EL CÓNDO R
PREFABRICADOS S.A.S

Nit: 900.137.138-1
REGISTRO IDU:
271-2008

FECHA DE
DESPACHO: 25-oct-23

REMISION No. 30810

CLIENTE: LYD PROYECTOS S.A.S.

NIT: 900311811 6

DIRECCIÓN ENTREGA: CR 151A No.132-34 a 132-66

BARRIO: SUBA

CONTACTO: JOSE PEÑA

TELEFONO: 3123720428

ORDEN DE COMPRA: OC-6583 TRANSPORTADOR: ARMANDO TELLEZ

PLACA: SAB-571

REFERENCIA	CANTIDAD UND	DESCRIPCIÓN
BR-80	105,00 ***** CERRADA *****	BLOQUE 20*35*80

NOTA: Después de recibido el material no se aceptan devoluciones; se entrega el material a borde de planchon.

Observaciones:	Despachado por: Xiomara Alfonso R.	Recibe: Nilsón David Díaz Pezo C.C. 1793735798
----------------	---	--

Km 2 Vía Fusunga Vereda Panamá Soacha - Tel: 7218612 - Cel: 3134230803
ventas@elcondorprefabricados.com



EL CÓNDO R
PREFABRICADOS S.A.S

Nit: 900.137.138-1

REGISTRO IDU:

271-2008

FECHA DE 23-oct-23
DESPACHO:

REMISION No. 30797

CLIENTE: LYD PROYECTOS S.A.S.

DIRECCIÓN ENTREGA: CR 151A No.132-34 a 132-66

CONTACTO: JOSE PEÑA

ORDEN DE COMPRA: OC-6583 TRANSPORTADOR: STEVEN TELLEZ

NIT: 9003118116

BARRIO: SUBA

TELEFONO: 3123720428

PLACA: PAB-931

REFERENCIA	CANTIDAD UND	DESCRIPCIÓN
BR-80	105,00 ***** CERRADA *****	BLOQUE 20*35*80

NOTA: Después de recibido el material no se aceptan devoluciones; se entrega el material a borde de planchon.

Observaciones:	Despachado por: Xiomara Alfonso R.	Recibe: C.C. <i>Jose Peña</i> 7959676
----------------	---	--

Km 2 Vía Fusunga Vereda Panamá Soacha - Tel: 7218612 - Cel: 3134230803
ventas@elcondorprefabricados.com

Jose Peña 7959676

GEOTEXTILES TEJIDOS

T 2400

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

LOTE 231130

PAVCO DE OCCIDENTE SAS (PAVCO WAVIN GEOSINTETICOS) , certifica que el geotextil cumple con los valores de las propiedades abajo mencionada; nuestras soluciones han sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 certificado por **DNV Internacional**.

PROPIEDADES MECANICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR ¹
Método Grab	ASTM D 4632	N (lb)	1410 (317)
Resistencia a la tensión			
Elongación	ASTM D 4595	%	15
Método Tira Ancha		kN/m (lbs/ft)	40 (2740)
Sentido longitudinal			
Elongación		%	11
Sentido Transversal		kN/m (lbs/ft)	40 (2740)
Elongación		%	10
Resistencia al punzonamiento Método CBR	ASTM D 6241	kN (lb)	5.3 (1191)
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N (lb)	500 (113)
PROPIEDADES HIDRAULICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR ¹
Tamaño de abertura aparente ²	ASTM D 4751	mm (No tamiz)	0.425 (40)
Permitividad	ASTM D 4491	s ⁻¹	0.50
Permeabilidad		cm/s	4.8 x 10 ⁻²
Tasa de flujo		l/min/m²	1343
PROPIEDADES FISICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR ¹
Resistencia UV @ 500 horas	ASTM D 4355	% resistencia retenida	>70

Fecha emisión: nov-23

1. Valor Mínimo Promedio por Rollo: corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la producción

2. Los valores publicados corresponden al sentido más desfavorable del Tejido de Cinta de PP, los valores TIPICOS corresponden al promedio de todos los datos historicos obtenidos en el laboratorio.

Nota: Pavco de Occidente S.A.S (Pavco Wavin Geosintéticos) no asume responsabilidad en relación al uso final de esta información por parte del comprador. Este documento no debe ser interpretado como una recomendación de ingeniería.

Las recomendaciones para el manejo seguro de este producto las puede solicitar a nuestro departamento de Servicio al Cliente o consultarlas en nuestra pagina web • <https://wavin.com/es-co>

Operamos bajo sistemas internacionales de control de calidad.

COLOMBIA: Planta Guachene - Zona Franca del Cauca

Servicio al cliente : Tel. Bogota (571) 782 5000 Exts: 1518/19/20/21/22 • Resto del pais: 01 8000 912 286
• Medellín Tel.: (574) 3256660 • Cali Tel.: (572) 442 3442/44 • Barranquilla Tel.: (575) 375 8100

• E-mail: ingenieriageosinteticos@wavin.com • <https://wavin.com/es-co>





Cliente LYD PROYECTOS SAS
NIT 900.311.811 - 6 /id. Extranjero
Dirección KR 55 74 36
Ciudad BOGOTÁ D.C. - BOGOTÁ - COLOMBIA
Correo compras@lydonline.com
Order Reference Prefijo

Teléfono 9370192
Vendedor DEYSI MARCELA MORENO
Centro Costo 3
Número

FACTURA ELECTRONICA DE
VENTA TOBERIN
FE03 65058

Fecha y Hora de Factura

Generación 2023-11-27 11:00:01
Expedición 2023-11-27 11:29:01
Vencimiento 2023-11-27

Item	Código	Descripción	Cant	V. Unit	%Dsc	Valor Total
1	0010005001000	PLATINA 1/8 x 1.1/4	40	19,111.00	0	764,440.00
2	0010001005100	ANGULO 1/8 x 2	10	60,294.00	0	602,940.00
3	0040025001200	TUBO CERRAMIENTO GALV 1.1/4 CAL. .080	4	77,226.00	0	308,904.00

Total Bruto	1,676,284.00
IVA 19%	318,493.96
Total a Pagar	\$ 1,994,777.96

CONDICION DE PAGO

Credito Anticipo Clientes Efectivo 1,994,777.96 Cuota 1 Vence el 2023-11-27

VALOR EN LETRAS

Un Millón Novecientos Noventa Y Cuatro Mil Setecientos Setenta Y Siete Pesos M/Cte Con
96/100

OBSERVACIONES

ENTREGADO BODEGA
28 NOV 2023
TOBERIN
FERRELUGUE S.A.S.

CANCELADO
9/11/2023
CAJA TOBERIN

ANGULOS - VISAS H-I-U-W - TUBERIA - PLATINAS - LÁMINAS C.R-H-R - SOLDADURAS - CEMENTO - MALLAS ELECTROSOLDADAS - VARILLAS - HIERRO FUNDADO
OXICORTE - CNC - TEJAS - PLACA - ETERBOARD - DRYWAL - PERFILERIA SISTEMA LIVIANO - PINTURAS

Elaborado por: VENTAS TOBERIN

Firma Recibido

REPRESENTACION GRAFICA FACTURA ELECTRONICA DE VENTA

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real
y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. Resolución y/o Autorización de facturación No
18764950162834 aprobado en 2023-06-07 vigencia 12 Meses prefijo FE03 desde el número 55001 al 73000

CUFE: 0e0f4a59dafa78127d94c9670b4b7a96c5a4327d5d47e3b18c526ae7b2384ce8232571af8e827376bbd427505f64a#



Nit: 900.137.138-1
REGISTRO IDU:
271-2008

FECHA DE
DESPACHO: 20-oct-23

REMISION No. 30792

CLIENTE: LYD PROYECTOS S.A.S.
DIRECCIÓN ENTREGA: CR 151A No.132-34 a 132-66
CONTACTO: JOSE PEÑA
ORDEN DE COMPRA: OC-6583

NIT: 900311811 6
BARRIO: SUBA
TELEFONO: 3123720428
PLACA: SNF-107

TRANSPORTADOR: SEBASTIAN TELLEZ

REFERENCIA	CANTIDAD UND	DESCRIPCIÓN
BR-80	75,00 ***** CERRADA *****	BLOQUE 20*35*80

NOTA: Después de recibido el material no se aceptan devoluciones; se entrega el material a borde de planchon.

Observaciones:

Despachado por:

Xiomara Alfonso R.

Recibe:

Sebastian Dorte
c.c. 1003482611

Km 2 Vía Fusunga Vereda Panamá Soacha - Tel: 7218612 - Cel: 3134230803
ventas@elcondorprefabricados.com

PROYECTOS ASOCIADOS BS & T SAS
PLANTA DE PRODUCCION DE AGREGADOS PETREOS
VEREDA BALSILLAS MUNICIPIO DE MOSQUERA CUNDINAMARCA
AGREGADO RAJON

SEPTIMEBRE – 2023

Página 1 de 2

CODIGO FO-GO-041	FECHA 2/05/2023	RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS INV E-218-13 - INV E-219-13			
VERSIÓN 1	PAGINA 1 DE 1				

ENTIDAD CONTRATANTE:	PROYECTOS ASOCIADOS BS & T SAS	FECHA DE ENSAYO:	miércoles, 13 de septiembre de 2023
ORDENADO POR:	PROYECTOS ASOCIADOS BS & T SAS	Nº DE MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	CANTERA	MATERIAL:	RAJON
OBRA:	N/A	LOCALIZACIÓN:	MONDOÑEDO

PRUEBAS	1	2	3	4	5
Gradación Usada	E				
No. de esferas	12				
No. de revoluciones	1000				
Pa= Peso muestra antes del ensayo (g)	10065				
Pb=Peso muestra seca después del ensayo y después de ser lavada sobre el tamiz No 12 (g)	7819				
Pa-Pb= Pérdidas (g)	2246				
% desgaste= Pa-Pb/Pa	22,3				
Especificación menor de					

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA (g)						
Pasa	Retenido	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 ½"					2500		
2 ½"	2"					2500		
2"	1 ½"					5000	5000	
1 ½"	1"	1250					5000	5000
1"	¾"	1250						5000
¾"	½"	1250	2500					
½"	3/8"	1250	2500					
3/8"	1/4"			2500				
1/4"	4			2500				
4	8				5000			
No de esferas.		12	11	8	6	12	12	12
No de revoluciones.		500	500	500	500	1000	1000	1000



LAB CAMILO PADILLA

REALIZO



ING GUILLERMO BASTIDAS

APROBO

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogotá D.C – Colombia.
 Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
 Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

MATERIALES EVEREST

KM 9 VIA MOSQUERA LA MESA ALTO DE VISTA HERMOSA

CANTERA EL REMANSO

B-200

*RELACIONES HUMEDAD – PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO
NORMAL DE COMPACTACIÓN) INV E 141-13*

SEPTIEMBRE – 2023

Página 1 de 3

CODIGO FO-GO-042	FECHA 2/05/2023	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL	
VERSIÓN: 1	PAGINA 1 DE 1	NORMAS I.N.V. E - 125 E - 126 E-123	

ENTIDAD CONTRATANTE: MATERIALES EVEREST ORDENADO POR: MATERIALES EVEREST PROCEDENCIA: CANTERA EL REMANSO OBRA: CANTERA EL REMANSO	FECHA DE ENSAYO: <u>jueves, 14 de septiembre de 2023</u> Nº DE MUESTRA: <u>1</u> MATERIAL: <u>B200</u> LOCALIZACIÓN: <u>MONDOÑERO</u>
--	--

GRADACIÓN

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
No 3"	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	0.0	0.0	100.0
2"	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	0.0	100.0
1"	500.0	7.5	92.5
3/4"	699.2	10.5	82.0
1/2"	0.0	0.0	82.0
3/8"	1326.2	19.9	62.0
1/4"	0.0	0.0	62.0
No 4	1001.6	15.1	47.0
8	0.0	0.0	47.0
10	918.9	13.8	33.1
16	0.0	0.0	33.1
20	0.0	0.0	33.1
30	0.0	0.0	33.1
40	1000.0	15.0	18.1
50	0.0	0.0	18.1
60	0.0	0.0	18.1
80	0.0	0.0	18.1
100	0.0	0.0	18.1
200	322.0	4.8	13.3
-200			

Gravitas	Arenas	Finos
53.0%	33.7%	13.3%

LIMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO				MAT. ORG
No GOLPES	35	25	15	
P ₁ (gr)	30,28	31,19	30,66	
P ₂ (gr)	25,00	25,30	24,40	
P ₃ (gr)	4,50	4,50	4,50	
% HUMEDAD	25,8	28,3	31,5	

LÍMITE PLÁSTICO		w. Nral
P ₁ (gr)	15,12	
P ₂ (gr)	13,10	211,00
P ₃ (gr)	4,50	33,00
% HUMEDAD	23,5	12,53

LÍMITES DE ATTERBERG

OBSERVACIONES:

Especif.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO:	28,1
LÍMITE PLÁSTICO:	23,5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	4,6
HUMEDAD NATURAL:	12,5
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:	

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO: 0

A A S H T O : A - 1 - a

U. S. C. : GM - GC

LAB. CAMILO PADILLA
REALIZO

ING. GUILLERMO BASTIDAS
APROBO

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogotá D.C – Colombia.
 Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
 Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

CODIGO FO-GO-011	FECHA 09/05/2023	FORMATO		
VERSION 02	PAGINA 1 DE 1	RELACIONES HUMEDAD – PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO NORMAL DE COMPACTACIÓN) INV E 141-13		

ENTIDAD CONTRATANTE:	MATERIALES EVEREST	FECHA DE ENSAYO:	jueves, 14 de septiembre de 2023
ORDENADO POR:	MATERIALES EVEREST	N° DE MUESTRA:	1
PROCEDENCIA:	CANTERA EL REMANSO	MATERIAL:	B-200
OBRA:	CANTERA EL REMANSO	OBJETO DE ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACION.

Características del Martillo.

Dimensiones

Peso

Altura de Caída

Gs 2,4

10 lbs

1,5 pies

PRUEBA.	1	2	3	4
Humedad Natural [%].				
Número de Golpes por Capa.	56	56	56	56
Número de Capas.	5	5	5	5
Peso de la Muestra Humeda + Molde [gr].	9800	10210	10220	10000
Peso del Molde [gr].	5833	5833	5833	5833
Peso de la Muestra Humeda [gr].	3967	4377	4387	4167
Volumen del Molde [cm3].	2086	2086	2086	2086
Densidad Humeda del Material [gr/cm3].	1,902	2,098	2,103	1,998
Humedad [%].	6,1	8,7	10,1	12,1
Densidad Seca del Material [gr/cm3].	1,792	1,930	1,910	1,782

PRUEBA DE HUMEDAD DE HORNO				
Capsula Numero.	18	481	37	41
Peso capsula + suelo humedo (gr)	372,30	485,40	548,00	534,80
Peso capsula + suelo seco (gr)	353,00	449,40	501,00	481,00
Peso capsula (gr)	36,40	36,40	37,30	37,30
Humedad (%).	6,1	8,7	10,1	12,1

RESULTADOS.

Densidad Seca Máxima [gr/cm³].

Contenido Optimo de Humedad [%].

1,940

9,2 %

Observaciones:



EJECUTADO POR:
Nombre: Camilo Padilla
Cargo: Laboratorista



REVISADO POR:
Nombre: Ing. Guillermo Bastidas
Cargo: Ingeniero de calidad



APROBADO POR:
Nombre: James Muñoz
Cargo: Director Técnico

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
 Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
 Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

INFORME DE LABORATORIO					<div>DAICONC. SAS</div>																																																																											
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (I.N.V E-123/13), DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE PLASTICO, LIMITE LIQUIDO (I.N.V.E-125 y 126/13) Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS.					F.I.L.GA-01																																																																											
					Versión 1																																																																											
					Página 1 de 1																																																																											
Fecha de recepción de la muestra2023-10-11		Fecha de ensayo2023-10-21		Muestra No.78-23-AGR	Informe No.78-23-IL																																																																											
ProyectoParque la Tercera IDRD		Localización3 con 33		ClienteAGGREMAX																																																																												
Descripción de la muestraBASE IDRD		FuenteCANTERA MOSQUERA / AGGREMAX		ProfundidadACOPIO DE OBRA																																																																												
Masa seca antes de lavado (g)			10685,6																																																																													
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA	ESPECIFICACIÓN																																																																											
					MÍNIMO	MÁXIMO																																																																										
2	50,8	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0																																																																										
1 1/2	38,1	348,0	3,3	96,7	95,0	100,0																																																																										
1	25,4	1220,0	11,4	85,3	70,0	100,0																																																																										
1/2	12,7	3012,0	28,2	57,1	45,0	75,0																																																																										
Nº 4	4,750	2312,0	21,6	35,5	30,0	60,0																																																																										
Nº 10	2,000	1129,0	10,6	24,9	20,0	45,0																																																																										
Nº 40	0,425	934,0	8,7	16,2	10,0	30,0																																																																										
Nº 200	0,075	862,0	8,1	8,1	5,0	15,0																																																																										
PASAN		868,6	8,1																																																																													
<div><div><div>LIMITE LIQUIDO</div><table><tr><td>DETERMINACIÓN No.</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>RECIPIENTE No.</td><td>1A</td><td>1B</td><td>1C</td></tr><tr><td>No. GOLPES</td><td>12</td><td>23</td><td>30</td></tr><tr><td>P. REC+SUELO HÚMEDO</td><td>40,66</td><td>40,56</td><td>39,25</td></tr><tr><td>P. REC + SUELO SECO</td><td>35,66</td><td>34,98</td><td>34,08</td></tr><tr><td>PESO DEL AGUA GRS.</td><td>5,00</td><td>5,58</td><td>5,17</td></tr><tr><td>PESO DEL RECIPIENTE.</td><td>10,14</td><td>11,26</td><td>9,87</td></tr><tr><td>PESO SUELO SECO</td><td>25,52</td><td>23,72</td><td>24,21</td></tr><tr><td>% DE HUMEDAD.</td><td>19,6</td><td>23,5</td><td>21,4</td></tr></table></div><div><table><tr><td colspan="2">LIMITE PLASTICO</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2A</td><td>2B</td></tr><tr><td>19,23</td><td>18,64</td></tr><tr><td>17,67</td><td>17,17</td></tr><tr><td>1,56</td><td>1,47</td></tr><tr><td>9,25</td><td>9,33</td></tr><tr><td>8,42</td><td>7,84</td></tr><tr><td>18,5</td><td>18,8</td></tr></table></div><div><table><tr><td colspan="2">RESULTADOS</td></tr><tr><td>Humedad Natural (%)</td><td>-</td></tr><tr><td>Limite Liquido (%)</td><td>21</td></tr><tr><td>Limite Plástico (%)</td><td>19</td></tr><tr><td>Índice de Plasticidad</td><td>3</td></tr><tr><td>Peso Unitario Seco kg/m³</td><td>-</td></tr><tr><td>Compresión Simple (kg/cm²)</td><td>-</td></tr><tr><td>Clasificación USC</td><td>GC</td></tr><tr><td>Índice de Grupo</td><td>0</td></tr><tr><td>Clasificación AASHTO</td><td>A-1a</td></tr></table></div><div><div>LIMITES DE ATERBERG</div></div></div>							DETERMINACIÓN No.	1	2	3	RECIPIENTE No.	1A	1B	1C	No. GOLPES	12	23	30	P. REC+SUELO HÚMEDO	40,66	40,56	39,25	P. REC + SUELO SECO	35,66	34,98	34,08	PESO DEL AGUA GRS.	5,00	5,58	5,17	PESO DEL RECIPIENTE.	10,14	11,26	9,87	PESO SUELO SECO	25,52	23,72	24,21	% DE HUMEDAD.	19,6	23,5	21,4	LIMITE PLASTICO		1	2	2A	2B	19,23	18,64	17,67	17,17	1,56	1,47	9,25	9,33	8,42	7,84	18,5	18,8	RESULTADOS		Humedad Natural (%)	-	Limite Liquido (%)	21	Limite Plástico (%)	19	Índice de Plasticidad	3	Peso Unitario Seco kg/m³	-	Compresión Simple (kg/cm²)	-	Clasificación USC	GC	Índice de Grupo	0	Clasificación AASHTO	A-1a
DETERMINACIÓN No.	1	2	3																																																																													
RECIPIENTE No.	1A	1B	1C																																																																													
No. GOLPES	12	23	30																																																																													
P. REC+SUELO HÚMEDO	40,66	40,56	39,25																																																																													
P. REC + SUELO SECO	35,66	34,98	34,08																																																																													
PESO DEL AGUA GRS.	5,00	5,58	5,17																																																																													
PESO DEL RECIPIENTE.	10,14	11,26	9,87																																																																													
PESO SUELO SECO	25,52	23,72	24,21																																																																													
% DE HUMEDAD.	19,6	23,5	21,4																																																																													
LIMITE PLASTICO																																																																																
1	2																																																																															
2A	2B																																																																															
19,23	18,64																																																																															
17,67	17,17																																																																															
1,56	1,47																																																																															
9,25	9,33																																																																															
8,42	7,84																																																																															
18,5	18,8																																																																															
RESULTADOS																																																																																
Humedad Natural (%)	-																																																																															
Limite Liquido (%)	21																																																																															
Limite Plástico (%)	19																																																																															
Índice de Plasticidad	3																																																																															
Peso Unitario Seco kg/m³	-																																																																															
Compresión Simple (kg/cm²)	-																																																																															
Clasificación USC	GC																																																																															
Índice de Grupo	0																																																																															
Clasificación AASHTO	A-1a																																																																															
OBSERVACIONES: MATERIAL PROVENIENTE DE LA CANTERA DE MOSQUERA MUESTRA 74-23-AGR																																																																																
Ejecutó: Omar Medina																																																																																
Revisó y aprobó: Oscar Bautista																																																																																

INFORME DE LABORATORIO																																																																																									
RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5mm (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES (I.N.V. E-218-219/13)				F.I.L.DA-10																																																																																					
				Versión 1																																																																																					
				Página 1 de 1																																																																																					
Fecha de recepción de la muestra		2023-10-11		Fecha de ensayo		2023-10-21		Muestra No.		78-23-AGR		Informe No.		78-23-IL																																																																											
Proyecto		Parque la Tercera IDRD		Localización		ACOPIO DE OBRA		Cliente		AGGREGMAX																																																																															
Descripción de la muestra		BASE IDRD																																																																																							
<table><thead><tr><th>Tipo de ensayo</th><th>500Rev. (Material seco)</th><th>500Rev. (Despues de 48h de inmersión)</th><th>100Rev. (Material seco)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Gradación usada</td><td>A</td><td></td><td></td></tr><tr><td>No. De esferas</td><td>12</td><td></td><td></td></tr><tr><td>No. De revoluciones</td><td>500</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Masa muestra seca inicial (g)</td><td>5000</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Masa muestra seca final (g)</td><td>3082</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pérdida (g)</td><td>1918</td><td></td><td></td></tr><tr><td>% Desgaste</td><td>38,4%</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Relación humedo/seco a 500Rev</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th colspan="8">Características de la prueba de acuerdo al tipo de desgaste a utilizar</th></tr><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr></thead><tbody><tr><td>Masa total (g)</td><td>5000</td><td>5000</td><td>5000</td><td>5000</td><td>10000</td><td>10000</td><td>10000</td></tr><tr><td>No. de esferas</td><td>12</td><td>11</td><td>8</td><td>6</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td>No. de revoluciones</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>1000</td><td>1000</td><td>1000</td></tr></tbody></table> <p>OBSERVACIONES:</p> <p></p> <p></p>														Tipo de ensayo	500Rev. (Material seco)	500Rev. (Despues de 48h de inmersión)	100Rev. (Material seco)	Gradación usada	A			No. De esferas	12			No. De revoluciones	500			Masa muestra seca inicial (g)	5000			Masa muestra seca final (g)	3082			Pérdida (g)	1918			% Desgaste	38,4%			Relación humedo/seco a 500Rev				Características de la prueba de acuerdo al tipo de desgaste a utilizar									A	B	C	D	E	F	G	Masa total (g)	5000	5000	5000	5000	10000	10000	10000	No. de esferas	12	11	8	6	12	12	12	No. de revoluciones	500	500	500	500	1000	1000	1000
Tipo de ensayo	500Rev. (Material seco)	500Rev. (Despues de 48h de inmersión)	100Rev. (Material seco)																																																																																						
Gradación usada	A																																																																																								
No. De esferas	12																																																																																								
No. De revoluciones	500																																																																																								
Masa muestra seca inicial (g)	5000																																																																																								
Masa muestra seca final (g)	3082																																																																																								
Pérdida (g)	1918																																																																																								
% Desgaste	38,4%																																																																																								
Relación humedo/seco a 500Rev																																																																																									
Características de la prueba de acuerdo al tipo de desgaste a utilizar																																																																																									
	A	B	C	D	E	F	G																																																																																		
Masa total (g)	5000	5000	5000	5000	10000	10000	10000																																																																																		
No. de esferas	12	11	8	6	12	12	12																																																																																		
No. de revoluciones	500	500	500	500	1000	1000	1000																																																																																		
Ejecutó:						Revisó y aprobó:																																																																																			
Omar Medina						 Oscar Bautista																																																																																			

INFORME DE LABORATORIO

RELACIONES DE HUMEDAD – MASA UNITARIA SECA EN LOS SUELOS

(ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) (I.N.V.E-142/13), PROCTOR METODO B

DAICONG. SAS

F.I.L.PR-16

Versión 1

Página 1 de 1

Fecha de recepción de la muestra2023-10-11

Fecha de ensayo2023-10-21

Muestra No.78-23-AGR

Informe No.78-23-IL

ProyectoParque la Tercera IDRD

Localización

Descripción de la muestraSUB BASE BASE IDRD

Fuente

HUMEDAD

Masa material húmedo con recipiente (g)	530	535	540	524
Masa material seco con recipiente (g)	505	498	495	465
Masa del recipiente (g)				
Humedad (%)	5,0	7,4	9,1	12,7

COMPACTACIÓN

Prueba No.	1	2	3	4
Molde No.	1	1	1	1
Altura del molde (cm)	11,7	11,7	11,7	11,7
Diametro del molde (cm)	15,2	15,2	15,2	15,2
No de golpes.	56	56	56	56
Masa inicial material seco (g)	7000	7000	7000	7000
Humedad adicionada (g)	346,5	520,1	636,4	888,2
Masa del molde (g)	5956,7	5956,7	5956,7	5956,7
Volumen del molde (cm³)	2123	2123	2123	2123
Masa material húmedo + molde (g)	10423	10650	10764	10782
Masa material húmedo (g)	4466,3	4693,3	4807,3	4825,3
Masa material seco (g)	4255,6	4368,7	4406,7	4282,0
Densidad seca (g/cm³)	2,004	2,058	2,076	2,017

RESULTADOS DE ENSAYO

Húmedad óptima	(%)	8,2
Densidad seca máxima	(g/cm³)	2,03

2,090

2,080

2,070

2,060

2,050

2,040

2,030

2,020

2,010

2,000

3,8

4,3

4,8

5,3

5,8

6,3

6,8

7,3

7,8

8,3

8,8

9,3

9,8

10,3

10,8

11,3

11,8

Densidad seca (g/cm³)

Humedad (%)

OBSERVACIONES:

Ejecutó:

Omar Medina

Revisó y aprobó:

Oscar Bautista



ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA

MATERIAL:

BASE IDRD

FECHA:

11/10/2023

SITIO:

Parque la Tercera IDRD

MUESTRA:

78-23-AGR

HORA:

PROBETA	No.	1	2	3
LECTURA ARCILLA	(Pulg)	11,1	11,4	11,2
LECTURA ARENA	(Pulg)	3,5	3,5	3,5
EQUIVALENTE DE ARENA	(%)	31,5	30,7	31,3
PROMEDIO	(%)	31,16		

ESPECIFICACION	BASE IDRD	MAYOR A 30%

OBSERVACIONES:

Omar Medina

Laboratorista

LABORATORIO
DAICONC. SAS
Oscar Bautista

Jefe de Laboratorio



REGISTRO DE ENSAYO AZUL DE METILENO

Origen:

CANTERA MOSQUERA / AGGREGMAX

Tipo de Agregado:

BASE IDRD

0

Fecha Toma de Muestra:

11/10/2023

Fecha de Ensayo:

21/10/2023

Muestra N°:

78-23-AGR

Humedad de muestra de ensayo (%)	3,50%
Concentracion de la solucion de Azul Metileno, en mg de azul por ml de solucion	4
ml de Solucion de Azul de Metileno	5
gramos de material seco utilizado en la prueba	30
Valor de Azul de Metileno en Mg de Azul por gramo de material seco pasa el tamiz 75mm (N°200)	0,7

OBSERVACIONES:

OMAR MEDINA

ELABORO

LABORATORIO
DAICONC. SAS
OSCAR BAUTISTA

REVISO

RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S

Apreciado cliente

De manera atenta nos permitimos hacer entrega de los siguientes informes de resultados de ensayos de laboratorio bajo los requerimientos técnicos de su proyecto:

- SUBBASE GRANULAR SBG PEA TIPO IDU 2011

Los ensayos se realizaron conforme a las normas establecidas por la normativa vigente, los resultados reportados corresponden exclusivamente a las características de las muestras ensayadas.

Para nosotros es grato informarle que a partir de diciembre del año 2022 contamos con certificación **ISO 9001:2015**, con el siguiente alcance:

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES RCD EMPLEADOS EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE OBRAS CIVILES



Agradecemos su confianza, seguimos comprometidos con garantizar la calidad de nuestros productos y avanzar diariamente en nuestra mejora continua.

Att.

Ing. Marco Tulio Urrego Cárdenas
Gerente de Producción Reciclados Industriales de Colombia SAS

REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME:	2023-08-15
N° ORDEN	GT-0568	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.	DIRECCION CLIENTE:	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE AGREGADOS		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E-213 13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-01
OBSERVACIONES:			

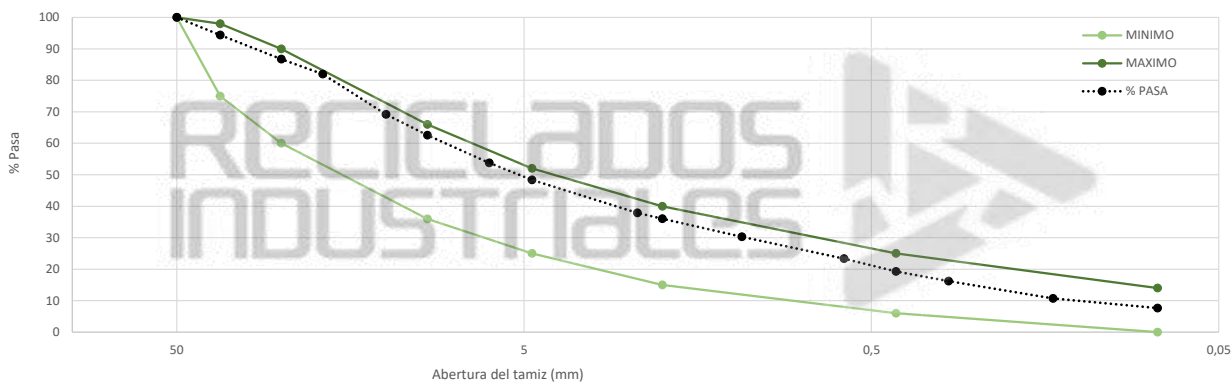
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD
----------------------------	---

MASA SUELO HUMEDA (g)	33.685,0	% COMPOSICION	
MASA SUELO SECA ANTES DE LAVADO (g)	32.598,0	% GRAVAS	51,6%
MASA SECA LAVADA (Tamiz N°200) (g)	30.110	% ARENAS	40,8%
HUMEDAD (%)	3,2%	% FINOS	7,6%

TAMIZ NORMAL	ABERTURA TAMIZ (mm)	MASA RETENIDA (g)	MASA RETENIDA CORREGIDA (g)	% RETENIDO	% PASA
2"	50,00	-	-	-	100,00
1 1/2"	37,50	1.824,0	1.824,19	5,60	94,40
1"	25,00	2.490,7	2.490,96	7,64	86,76
3/4"	19,00	1.547,8	1.547,96	4,75	82,01
1/2"	12,50	4.182,5	4.182,94	12,83	69,18
3/8"	9,50	2.146,1	2.146,33	6,58	62,60
1/4"	6,30	2.882,8	2.883,11	8,84	53,75
No. 4	4,75	1.744,0	1.744,19	5,35	48,40
No. 8	2,36	3.420,0	3.420,36	10,49	37,91
No. 10	2,00	603,3	603,36	1,85	36,06
No. 16	1,18	1.883,1	1.883,30	5,78	30,28
No. 30	0,600	2.262,6	2.262,84	6,94	23,34
No. 40	0,425	1.327,0	1.327,14	4,07	19,27
No. 50	0,300	998,7	998,81	3,06	16,20
No. 100	0,150	1.801,2	1.801,39	5,53	10,68
No. 200	0,075	993,0	993,11	3,05	7,63
FONDO			-	7,63	-
		30106,8	30110,0		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES

IDU 2011 SB- PEA

* FIN DEL INFORME *



Elaboró

Freddy Ruiz - Laboratorista



Revisó

Diego Torres - Jefe laboratorio



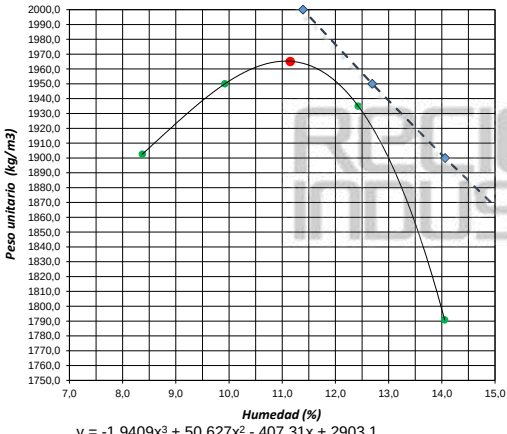
Aprobó

Marco T. Urrego - Gerente Produccion

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

* FIN DEL INFORME *

*** FIN DEL INFORME ***

	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO RELACIONES HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN)	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe N°: PM-0375 Página 1 de 1		
REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME:	2023-06-30		
N° ORDEN	PM-0375	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10		
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	DIRECCION CLIENTE:	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur		
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE AGREGADOS				
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A		
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC		
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 142-13	FECHA DE ENSAYO:	2023-06-21		
OBSERVACIONES:					
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:		Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD			
COMPACTACIÓN PROCTOR	MASA MOLDE + SUELO COMPACTADO (g)	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
	MASA MOLDE (g)	10066	10239	10307	10025
	MASA SUELO COMPACTADO (g)	5695	5695	5695	5695
	MASA SUELO COMPACTADO (g)	4371	4544	4612	4330
	VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2120	2120	2120	2120
	CONSTANTE DE CONVERSIÓN K (g/cm³)	1	1	1	1
	DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,06	2,14	2,18	2,04
HUMEDAD DE MOLDEO	DENSIDAD SECA (g/cm³)	1,90	1,95	1,94	1,79
	PESO UNITARIO SECO (lb/ft³)	118,8	121,7	120,8	111,8
	RECIPIENTE No	-	-	-	-
	MASA SUELO HUMEDA + TARA (g)	3076,0	3010,0	3004,0	3005,0
	MASA SUELO SECO + TARA (g)	2849,0	2752,0	2687,0	2652,0
	MASA TARA (g)	136,6	151,4	136,2	140,1
	MASA AGUA (g)	227,0	258,0	317,0	353,0
CURVA DE COMPACTACIÓN	MASA SUELO SECO (g)	2712,4	2600,6	2550,8	2511,9
	HUMEDAD (%)	8,4	9,9	12,4	14,1
CURVA DE COMPACTACIÓN		DATOS DE ENSAYO			
		VOLUMEN MOLDE (cm³):		2116,0	
		TIPO MARTILLO:		MANUAL	
		No CAPAS :		5	
		ALTURA DE CAÍDA:		18"	
		No GOLPES :		56	
		MÉTODO DE COMPACTACIÓN:		MÉTODO C	
		MÉTODO PREPARACIÓN MUESTRA:		HÚMEDO	
		RESULTADOS			
		GRAVEDAD ESPECÍFICA (aprox. 0,01):		2,543	
		% HUMEDAD ÓPTIMA (aprox. 0,1) :		11,2	
		P. UNITARIO SECO MÁX. (lb/ft³) aprox. 0,1:		122,7	
		P. UNITARIO SECO MÁX. (g/cm³) aprox. 0,01:		1,97	
		P. UNITARIO SECO MÁX. (kg/m³) aprox. 0,1:		1965	
		% FRACCIÓN GRUESA P _{FG} (aprox. 1%):		15,9%	
		% FRACCIÓN DE ENSAYO P _{FE} (aprox. 1%):		84,1%	
		CORRECCION POR SOBRETAMAÑO (INV E 143/13)		SI	
		P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDO (lb/ft³) aprox. 0,1:		127,1	
		P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDO (g/cm³) aprox. 0,01:		2,04	
		P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDO (Kg/m³) aprox. 0,1:		2036	
		% HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDO (aprox. 0,1) :		10,3	
Reciclados Industriales de Colombia realiza el calculo del ensayo Proctor Modificado (INV E 142:13) para obtener de valor de CBR (INV E 148:13), en el caso de requerir el valor del ensayo Proctor modificado (INV E 142:13) para la evaluacion de densidades en terreno, recomendamos realizarlo por parte del cliente segun la frecuencia indicada en la tabla 400.6 IDU ET 2011 Y/O tabla 511.6 IDU ET 2018, segun corresponda.					
OBSERVACIONES:					
Elaboró Fredy Ruiz - Laboratorista		Revisó Diego Torres - Jefe Laboratorio		Aprobó Marco T. Urrego - Gerente Produccion	
Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.					
* FIN DEL INFORME *					

	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	INFORME DE RESULTADOS DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO		Fecha versión: 2021-03-19
				Versión: 00
				GsG-330
				Página 1 de 1
REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME:	2023-08-15	
N° ORDEN	GsG-330	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10	
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.	DIRECCION CLIENTE:	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE AGREGADOS			
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A	
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC	
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E-223 13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-01	
OBSERVACIONES:				
Gravedad especifica				
DESCRIPCION PARAMETROS	FORMULACION	ENSAYO 1	RESULTADOS	
TEMPERATURA DEL AGUA °C		23		
DENSIDAD DEL AGUA DE ENSAYO POR TEMPERATURA		0,99762		
FACTOR DE CORRECCION POR TEMPERATURA DEL AGUA	G	1,00		
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr.)	B	5018		
PESO EN EL AGUA DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr)	C	2797		
PESO SECO DE LA MUESTRA EN EL AIRE (gr.)	A	4640		
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS SECOS (cm³)	A - C	1843		
AGUA EN LOS VACIOS LIBRES DE LOS AGREGADOS (gr.)	B - A	378		
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS EN ESTADO S.S.S. (cm3)	B - C	2221		
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE SECO o BULK - (Gs) - (gr/cm3)	A/(B-C)	2,089		
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE S.S.S. - (Gs -sss) - (gr/cm3)	B/(B-C)	2,259		
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE NOMINAL - (G) - (gr/cm3)	A/(A-C)	2,518		
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK CORREGIDO POR TEMPERATURA (g/cm3)	A/(B-C)*G	2,089	2,089	
GRAVEDAD ESPECIFICA S.S.S. CORREGIDA POR TEMPERATURA (g/cm3)	B/(B-C)*G	2,259	2,259	
GRAVEDAD ESPECIFICA NOMINAL CORREGIDA POR TEMPERATURA (g/cm3)	A/(A-C)*G	2,518	2,518	
ABSORCION DE LOS AGREGADOS	100*(B-A)/A	8,147	8,147	
Observaciones:				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  Elaboró Fredy Ruiz - Laboratorista </div> <div style="text-align: center;">  Revisó Diego Torres - Jefe Laboratorio </div> <div style="text-align: center;">  Aprobó Marco T. Urrego - Gerente Producción </div> </div>				
Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.				
* FIN DEL INFORME *				

	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	INFORME DE RESULTADOS DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO		Fecha versión: 2021-03-19
				Versión: 00
				GsF-349
				Página 1 de 1

REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME:	2023-08-15
N° ORDEN	GsF-349	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.	DIRECCION CLIENTE:	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE AGREGADOS		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE	INV E-222 13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-01
OBSERVACIONES:			

DESCRIPCION PARAMETROS	FORMULAS	ENSAYO 1	RESULTADO
TEMPERATURA DEL AGUA °C		22°C	
DENSIDAD DEL AGUA DE ENSAYO POR TEMPERATURA		0,99786	
FACTOR DE CORRECCION POR TEMPERATURA DEL AGUA	F	1,000	
PESO DEL PICNOMETRO - (gr.)	D	148,4	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGUA (gr)	B	647,1	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGREGADO EN ESTADO S.S.S. (gr)	E	649	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGREGADO MAS AGUA (gr)	C	934	
PESO SECO DE LA MUESTRA - PESO DE LOS SOLIDOS (gr.)	A	469,5	
PESO DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr)	S = E - D	500,60	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS SECOS (cm³)	B + (A - C)	182,60	
AGUA EN LOS VACIOS LIBRES DE LOS AGREGADOS (gr.)	S - A	31,10	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS EN ESTADO S.S.S. (cm3)	B + (S - C)	213,70	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE SECO o BULK - (Gs) - (gr/cm3)	E1= A/(B+S-C)	2,197	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE S.S.S. - (Gs -sss) - (gr/cm3)	E2= S/(B+S-C)	2,343	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE NOMINAL - (G) - (gr/cm3)	E3= A/(B+A-C)	2,571	
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	E1*F	2,196	2,196
GRAVEDAD ESPECIFICA S.S.S. CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	E2*F	2,341	2,341
GRAVEDAD ESPECIFICA NOMINAL CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	E3*F	2,570	2,570
ABSORCION DE LOS AGREGADOS %	100*(S-A)/A	6,624	6,624

 Elaboró Fredy Ruiz - Laboratorista	 Revisó Diego Torres - Jefe Laboratorio	 Aprobó Marco T. Urrego - Gerente Produccion
---	---	--

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

*** FIN DEL INFORME ***

REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME	2023-08-15
N° ORDEN	CBR-352	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	DIRECCION CLIENTE	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE MATERIALES		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 148-13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-02
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Descripción de la muestra	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD
---------------------------	---

Método de Compactación	INV E 142-13 C	Vía	SECA
------------------------	----------------	-----	------

% Material retenido en tamiz 19 mm (3/4")	15,9%	% Material para el ensayo	84,1%
Condición de probetas :	Con inmersión previa		
Pesas de sobrecarga utilizadas (g)	4540	Tiempo de inmersión (horas)	96

% Gravas	51,6%	Limite Liquido	NL
%Arenas	40,8%	Limite Plástico	NP
% Finos	7,6%	Índice de plasticidad	NP

LECTURAS DE PENETRACIÓN		PROBETA 1		PROBETA 2		PROBETA 3	
		56 GOLPES		25 GOLPES		10 GOLPES	
in	mm.	ESFUERZO MPa	CBR %	ESFUERZO MPa	CBR %	ESFUERZO MPa	CBR %
0,025	0,635	2,5261	63,568	2,1807	50,840	1,9735	39,685
0,050	1,270	3,4487		2,7777		2,1955	
0,075	1,905	3,8730		3,0836		2,4324	
0,100	2,540	4,3862		3,5079		2,7383	
0,125	3,175	4,8943	63,996	4,0704	51,542	3,0343	37,938
0,150	3,810	5,4321		4,4207		3,4142	
0,175	4,445	5,9798		4,9930		3,6214	
0,200	5,080	6,5916		5,3088		3,9076	
0,300	7,620	7,8546		6,2807		4,1148	
0,400	10,160	8,9203		6,8728		4,4059	
0,500	12,700	10,2278		7,4747		4,5144	

EXPANSIÓN			
Lectura inicial dial	89	16	55
Lectura 1° día	91	18	55
Lectura 2° día	92	19	56
Lectura 3° día	93	19	57
Lectura 4° día	94	19	57
Expansión Total (mm)	0,13	0,08	0,05
Expansión Total %	0,109%	0,066%	0,044%

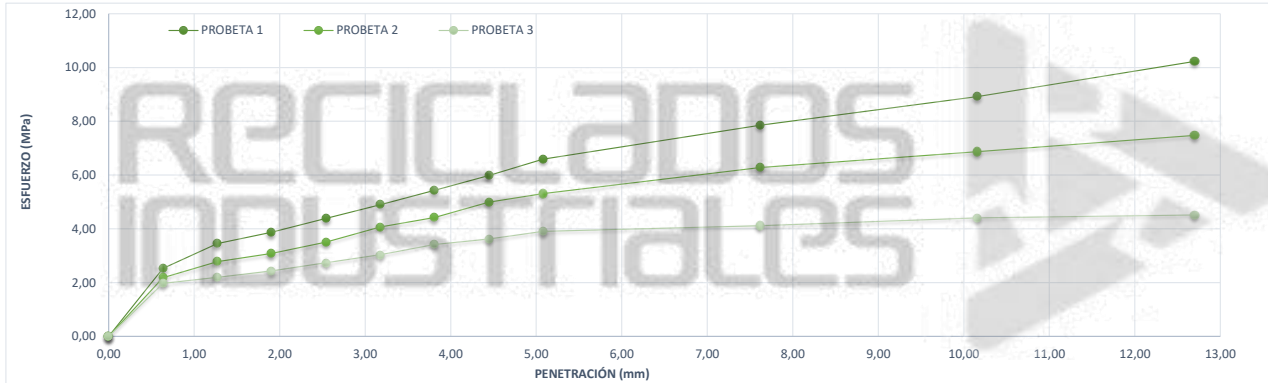
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN			
Masa suelo húmeda + Tara (g)	2991,0	2991,0	2991,0
Masa suelo seca + Tara (g)	2706,2	2706,2	2706,2
Masa Tara (g)	152,0	152,0	152,0
Húmedad (%)	11,2	11,2	11,2

COMPACTACIÓN CBR			
Masa molde + Suelo Compactado (g)	8611	8346	8115
Masa molde (g)	3976	4013	3994
Masa suelo compactado (g)	4635	4333	4121
Volumen del molde (cm³)	2119	2114	2129
Densidad seca (g/cm³)	1,968	1,844	1,741
Peso Unitario seco (lb/cm³)	122,9	115,1	108,7

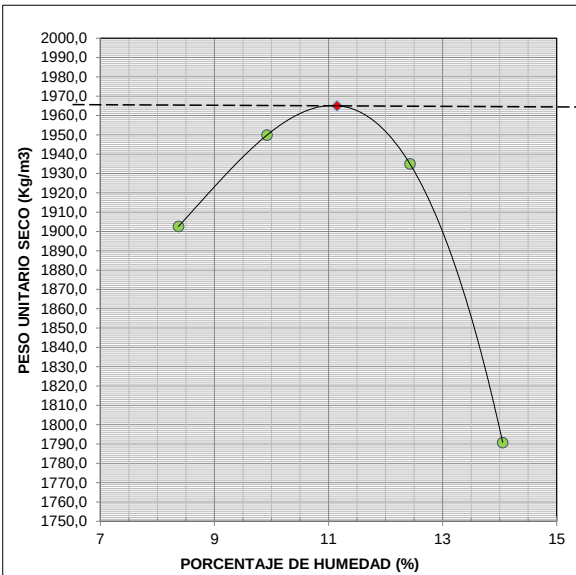
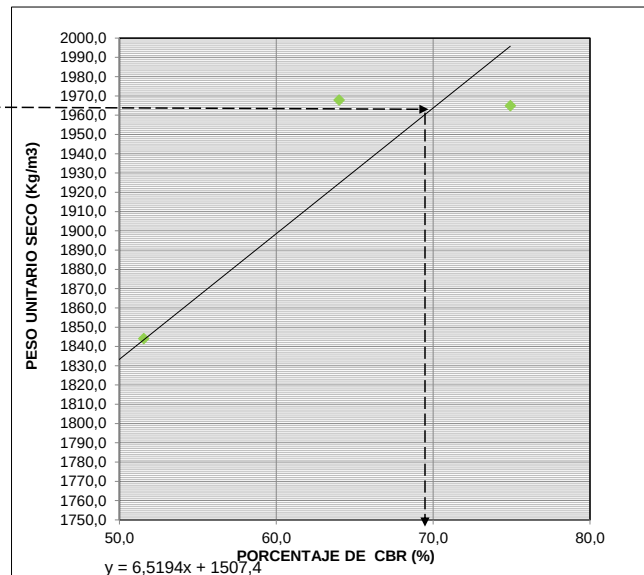
HUMEDAD DE PENETRACIÓN			
Masa suelo húmeda + Tara (g)	3636,0	3438,0	2586,0
Masa suelo seca + Tara (g)	3261,4	3053,2	2268,3
Masa Tara (g)	114,0	116,0	122,0
Húmedad (%)	11,9	13,1	14,8

Peso unitario seco Máximo (Kg/m³)	1,965
(95%) Peso unit. seco Máx. (Kg/m³)	1,867
Húmedad Óptima (%)	11,2
CBR 100% Proctor (%)	69,1
CBR 95% Proctor (%)	52,9

REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME	2023-08-15
N° ORDEN	CBR-352	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	DIRECCION CLIENTE	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE MATERIALES		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 148-13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-02
OBSERVACIONES:			



CURVAS CBR VS PESO UNITARIO SECO Y HUMEDAD SECA


RESULTADOS:

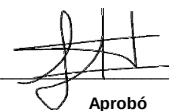
Reciclados Industriales de Colombia realiza el calculo del ensayo Proctor Modificado (INV E 142:13) para obtener de valor de CBR (INV E 148:13), en el caso de requerir el valor del ensayo Proctor modificado (INV E 142:13) para la evaluacion de densidades en terreno, recomendamos realizarlo por parte del cliente segun la frecuencia indicada en la tabla 400.6 IDU ET 2011 Y/O tabla 511.6 IDU ET 2018, segun corresponda.



Fredy Ruiz - Laboratorista



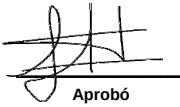
Diego Torres - Jefe Laboratorio



Aprobó
Marco T. Urrego - Gerente Producción

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

* FIN DEL INFORME *

	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS		Fecha versión: 2021-03-19																				
				Versión: 00																				
				Informe N°: EA-403																				
				Página 1 de 1																				
REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME:	2023-08-15																					
N° ORDEN	EA-403	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10																					
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.	DIRECCION CLIENTE:	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur																					
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACION DE AGREGADOS																							
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A																					
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC																					
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 133-13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-05																					
OBSERVACIONES:																								
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</td> <td>Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD</td> </tr> <tr> <td>PROCEDIMIENTO</td> <td>A</td> </tr> </table>					DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD	PROCEDIMIENTO	A																
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD																							
PROCEDIMIENTO	A																							
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muestra ensayada (g)</td> <td>101</td> <td>102</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>Lectura arcilla (mm)</td> <td>204</td> <td>205</td> <td>206</td> </tr> <tr> <td>Lectura arena (mm)</td> <td>63</td> <td>61</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>Equivalente de Arena</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table>						Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra ensayada (g)	101	102	102	Lectura arcilla (mm)	204	205	206	Lectura arena (mm)	63	61	62	Equivalente de Arena	31	30	31
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																					
Muestra ensayada (g)	101	102	102																					
Lectura arcilla (mm)	204	205	206																					
Lectura arena (mm)	63	61	62																					
Equivalente de Arena	31	30	31																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Equivalente de Arena (%)</td> <td>31</td> </tr> </table>					Equivalente de Arena (%)	31																		
Equivalente de Arena (%)	31																							
RESULTADOS																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> Elaboró Fredy Ruiz - Laboratorista </div> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> Revisó Diego Torres - Jefe Laboratorio </div> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> Aprobó Marco T. Urrego - Gerente Producción </div> </div>																								
Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo, este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.																								
* FIN DEL INFORME *																								

REFERENCIA N°	M-131-23 SBG PEA - JULIO	FECHA DE INFORME:	2023-08-15
N° ORDEN	RI-SA-247	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	2023-07-10
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	DIRECCION CLIENTE:	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur
OBRA/PROYECTO:	CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	SBG PEA	PROFUNDIDAD:	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	LOCALIZACION:	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 220-13	FECHA DE ENSAYO:	2023-08-10
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

SOLUCIÓN EMPLEADA	SULFATO DE MAGNESIO
-------------------	---------------------

EXAMEN CUANTITATIVO
AGREGADO GRUESO

Tamaño Tamiz		Gradacion de la muestra original (%)	Gradacion ajustada al 100(%)	Masa de las fracciones antes del ensayo (g)	(%) Porcentaje que pasa el tamiz despues del ensayo	Perdida en porcentaje ponderada
Pasa	Retenido					
4"	3 1/2"	0,0	0,0	-	-	-
3 1/2"	3"	0,0	0,0	-	-	-
3"	2 1/2"	0,0	0,0	-	-	-
2 1/2"	2"	5,6	10,8	-	-	-
2"	1 1/2"	12,4	24,0	1501	4,5	1,1
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	19,4	37,6	1002	8,6	3,2
1/2"	3/8"	14,2	27,5	302	88	3,2
3/8"	No 4					
TOTALES		51,6	100	-	-	8

AGREGADO FINO

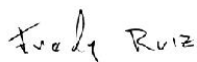
Tamaño Tamiz		Gradacion de la muestra original (%)	Gradacion ajustada al 100(%)	Masa de las fracciones antes del ensayo (g)	(%) Porcentaje que pasa el tamiz despues del ensayo	Perdida en porcentaje ponderada
Pasa	Retenido					
3/8"	No 4	14,2	-	-	-	-
No 4	No 8	10,5	21,7	100	27,9	6,05
No 8	No 16	7,6	15,8	100	24,1	3,80
No 16	No 30	6,9	14,3	100	17,8	2,55
No 30	No 50	7,1	14,7	101	15,2	2,24
No 50	No. 100	5,5	11,4	-	-	-
Menor a No. 100		10,7	22,1	-	-	-
TOTALES		48,4	100	-	-	15

PERDIDA PORCENTUAL PONDERADA DE LAS DOS FRACCIONES (GRUESOS Y FINOS)	11
--	----

EXAMEN CUALITATIVO

Tamaño Tamiz		No. De particulas antes del ensayo	No. De particulas en buen estado	No. De particulas agrietadas	No. De particulas partidas	No. De particulas vueltas lajas	No. De particulas desintegradas	No. De particulas escamosas
Pasa	Retenido							
4"	3 1/2"	-	-	-	-	-	-	-
3 1/2"	3"	-	-	-	-	-	-	-
3"	2 1/2"	-	-	-	-	-	-	-
2 1/2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	58	55	-	-	2	-	1

OBSERVACIONES:



Elaboró

Fredy Ruiz - Laboratorista



Revisó

Diego Torres - Jefe Laboratorio



Aprobó

Marco T. Urrego - Gerente Producción

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

* FIN DEL INFORME *

4383

FECHA:	10-11-2023		
CONTRATISTA:	LyD, Proyectos		
OBRA:	CO-06-LyD		
PLACAS VEHICULO:	KNL-622	NÚMEROS DE VIAJES:	1
TIPO DE MATERIAL:	B-200		
VOLUMEN:	14-M2		
ANTICIPO			
☐ SI		☐ NO	
\$		VALOR	
AUTORIZA		VALOR	



METATRÓN

Metatrón Agregados S.A.S
900.127.936-1

4383-
Nº 48788

FECHA:	10-11-2023	HORA:	
FUENTE:	Metatrón		
CLIENTE:	LyD proyectos		
OBRA:	Lif Box		
CONDUCTOR:	Henri Foris	PLACA:	KNL 622
PRODUCTO:	B-200	CANTIDAD:	14
OBSERVACIONES:	1. ✓ Anticipo 2. ✓		
Despachado por		Recibido por	

4382

FECHA:	09-11-2023		
CONTRATISTA:	LYD, Proyectos		
OBRA:	CO-00		
PLACAS VEHICULO:	KNL-622	NUMEROS DE VIAJES:	1
TIPO DE MATERIAL:	Rayon		
VOLUMEN:	14 1/2		
ANTICIPO			
☐ SI		☐ NO	
\$		VALOR	
AUTORIZA		11/11/2023	



METATRÓN

Metatrón Agregados S.A.S
900.127.936-1

4382
Nº 48787

FECHA: 09/11/2023 HORA: 02:30

FUENTE: Metatrón

CLIENTE: LYD Proyectos

OBRA: LUBO A

CONDUCTOR: Henri Forner PLACA: KNL 62

PRODUCTO: Rayon CANTIDAD: 14

OBSERVACIONES: Trailerman

Despachado por

Recibido por

4379

FECHA:	08-11-2023	NUMEROS DE VIAJES:	1
CONTRATISTA:	LYD Proyectos	PLACAS VEHICULO:	KNL-622
OBRA:	CO-06	TIPO DE MATERIAL:	B-200
		VOLUMEN:	14 M2
ANTICIPO			
☐ SI		☐ NO	
\$		VALOR	
AUTORIZA		ELABORA	



METATRÓN

Metatrón Agregados S.A.S
900.127.936-1

4379

Nº 48786

FECHA: 08-11-2023 HORA:

FUENTE: Metatrón

CLIENTE: LYD Proyectos

OBRA: CO-06

CONDUCTOR: Henri Torres PLACA: KNL-622

PRODUCTO: B-200 CANTIDAD: 14

OBSERVACIONES: Trailerman

Despachado por

Recibido por

LYD VIAJES DE MATERIAL
PROYECTOS

4378

FECHA:	08-11-2023		
CONTRATISTA:	LyD. Proyectos		
OBRA:	CO-06-LyD.		
PLACAS VEHICULO:	KNL-622	NUMEROS DE VIAJES: 1	
TIPO DE MATERIAL:	Rajon.		
VOLUMEN:	14 m ²		
ANTICIPO			
☐ SI		☐ NO	
VALOR		VALOR	
AUTORIZA		AUTORIZA	



METATRÓN

Metatrón Agregados S.A.S
900.127.936-1

4378
Nº 48785

FECHA: 08 11 2023 HORA: _____

FUENTE: Metatrón

CLIENTE: LyD proyectos

OBRA: 15B07

CONDUCTOR: Henri Torre PLACA: KNL 622

PRODUCTO: Rajon CANTIDAD: 14

OBSERVACIONES: Wilerman

Despachado por

Recibido por

LYD VIAJES DE MATERIAL
PROYECTOS

4206

FECHA:	10-2023
CONTRATISTA:	LYD Proyectos
OBRA:	CO-06
PLACAS VEHICULO:	KNL-622
TIPO DE MATERIAL:	Rajon
VOLUMEN:	14 M ²
<div> <div>SI</div> <div>NO</div> </div>	
<div> <div>VALOR</div> </div>	
<div> <div>Yerson Nivia</div> <div>AUTORIZA</div> </div>	



METATRÓN

Metatrón Agregados S.A.S
900.127.936-1

Nº 4206
48780

FECHA: 27 10 2023 HORA: _____

FUENTE: Metatrón

CLIENTE: LYD Proyectos

OBRA: Lisboa

CONDUCTOR: Genri Torres PLACA: KNL622

PRODUCTO: Rajon CANTIDAD: 14

OBSERVACIONES: Trailer

Despachado por

Recibido por



CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

Nombre del sistema de recubrimiento: Economy System

Fabricado por: Courtsol – Sports ground coating.

Los recubrimientos COURTSOL son productos de alta calidad que también son amigables con el medio ambiente. Comprometidos con el cuidado medioambiental, el laboratorio de Investigación y Desarrollo de COURTSOL hace todos los esfuerzos por crear recubrimientos que respeten al planeta y a las futuras generaciones. Por este motivo, la fábrica de producción ubicada en Villeneuve-Loubet (Francia) se encuentra certificada desde hace varios años con ISO 9001 y ISO 14001

Adicionalmente, todos los sistemas de recubrimiento COURTSOL se benefician del marcado CE, con una clasificación antiincendios, y certificados. Los sistemas SPORT'IN ACRY y COMFORT PLUS han sido certificados según las normas EN14904 y EN 14877.

El sistema de recubrimiento COURTSOL STANDING ha sido certificado como un sistema de CATEGORÍA 3 – Medium.



CERTIFICADO DE ANÁLISIS



PINTUCO COLOMBIA S.A.S. NIT. 890.900.148-2
Dirección: Calle 19A No. 43B - 41. Medellín, Colombia.
PBX: 384 84 84 Fax: 323 04 70 A.A: 1194
Línea Servicio al cliente 01 8000 111 247
Desde Medellín 325 25 23
www.pintuco.com

Autopista Medellín-Bogotá Km 37 - Via A Belén
Medellín, Antioquia

Artículo: 10014333
Lote: CORROTEC PREMIUM GRIS 507 GALON
Cliente: IU3-310817
Fecha de Fabricación: 07-SEP-2023 Fecha de Vencimiento: 06-SEP-2025

Prueba/Método/Norma	Resultado	Min	Max	Unid Prueba
PODER CUBRIENTE EN HUMEDO / I-GC-QAP-027-PINTUCO I-GC-QAP-027-PINTUCO	Similar Std			
BRILLO A 60° / I-GC-QAP-010-PINTUCO I-GC-QAP-010-PINTUCO	2.00	0.00	10.00	%
ACABADO / I-GC-QAP-004-PINTUCO I-GC-QAP-004-PINTUCO	Similar Std			
SECAMIENTO AL TACTO / I-GC-QAP-044-PINTUCO I-GC-QAP-044-PINTUCO	5.0	4.0	5.0	h
MOLIENDA HEGMAN / I-GC-QAP-023-PINTUCO I-GC-QAP-023-PINTUCO	5.0	3.0	6.0	Hegman
SECAMIENTO AL MANEJO / I-GC-QAP-044-PINTUCO I-GC-QAP-044-PINTUCO	8.0	6.0	8.0	h
VISCOSIDAD KU / I-GC-QAP-048-PINTUCO I-GC-QAP-048-PINTUCO	94	90	100	KU
DENSIDAD / I-GC-QAP-013-PINTUCO I-GC-QAP-013-PINTUCO	4.53	4.45	4.55	kg/gal
COLOR VISUAL PRODUCTOS / I-I&D+i-006-PINTUCO I-I&D+i-006-PINTUCO	Similar Std			

Observaciones

Certificado generado electrónicamente, no requiere firma.

Gestión de calidad de la compañía garantiza el cumplimiento de todas las propiedades de calidad referenciadas en la hoja técnica de este producto.

Persona Responsable de Aprobación: LEONARDO.GARZON



CERTIFICADO DE ANÁLISIS

DÍA	MES	AÑO
09	11	2023

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	TEKNOCOLOR J&C S.A.S
CIUDAD	BOGOTÁ

CANTIDAD DESPACHADA

TAMBOR	CUBETA	GALON	CUARTO	OCTAVO	OTRO
N.A	N.A	40	N.A	N.A	N.A

IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

REFERENCIA	12E12	PRODUCTO	ESMALTE VERDE ENTONADOR	LOTE	63991
TAMAÑO TOTAL DEL LOTE	200	FECHA DE FABRICACIÓN	25-03-2022	FECHA DE VENCIMIENTO	25-03-2024

ESPECIFICACIONES DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO

PROPIEDAD	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	ESPECIFICACION DE CALIDAD		RESULTADO
			MINIMO	MAXIMO	
PODER TINTOREO	VISUAL (ESPECTROFOTÓMETRO)	%	+5%	+5%	97
VISCOSIDAD (DIL)	BROOKFIELD KU-2	KU	105	110	107
COLOR	VISUAL (ESPECTROFOTÓMETRO)	N.A.	0	1	7
DENSIDAD	NTC - 561	Kg/Gl.	3.16	3.59	3.30
OPACIDAD	VISUAL (ESPECTROFOTÓMETRO)	%	46	50	46

ANALIZADO POR	ANDREA ORTIZ	LIBERADO POR	MARYLIN ESCORCIA	DILIGENCIADO POR	CLAUDIA ROBERTO
CARGO	ANALISTA DE LABORATORIO	CARGO	JEFE DE LABORATORIO	CARGO	SECRETARIA DE LABORATORIO



Certificado de Análisis



PINTUCO COLOMBIA S.A
Nº. 890.900.148 2
Dirección: Calle 19A No. 43B 41.
Medellin, Colombia.
PBX: 384 84 84. Fax: 323 04 70.
Apartado Aéreo: 1194
www.pintuco.com

Autopista Med-Bog Via Belen Rionegro Km 1
Medellin, Antioquia

Artículo1: 10390087
ESMALTE PINTULUX MP BASE ACCENT CREMA 12187 1 GL
Lote: IU3-313066
Cliente:
Fecha de Fabricación: 16-OCT-23 Fecha de Vencimiento: 15-OCT-25

Prueba/Método/Norma	Resultado	Min	Max	Unid Prueba
BRILLO A 60° / I-GC-QAP-010-PINTUCO I-GC-QAP-010-PINTUCO	93.00	80.00	100.00	%
DENSIDAD / I-GC-QAP-013-PINTUCO I-GC-QAP-013-PINTUCO	3.34	3.24	3.34	kg/gal
MOLIENDA HEGMAN / I-GC-QAP-023-PINTUCO I-GC-QAP-023-PINTUCO	7.00	7.00	8.00	Hegman
SECAMIENTO AL MANEJO / I-GC-QAP-044-PINTUCO I-GC-QAP-044-PINTUCO	6.00	4.00	6.00	h
SECAMIENTO AL TACTO / I-GC-QAP-044-PINTUCO I-GC-QAP-044-PINTUCO	2.00	1.00	2.00	h
VISCOSIDAD KU / I-GC-QAP-048-PINTUCO I-GC-QAP-048-PINTUCO	96.00	95.00	100	KU
ACABADO / I-GC-QAP-004-PINTUCO I-GC-QAP-004-PINTUCO	Similar Std	Similar Std		
COLOR INSTRUMENTAL (Delta E) / I-I&D+i-012-PINTUCO I-I&D+i-012-PINTUCO	0.12	0.00	1.00	Adimens

Observaciones:

Certificado generado electronicamente, no requiere firma. Producto aprobado por Personal de Calidad. Metodos de ensayo basados en normas ASTM o NTC

Gestion de calidad de la compania garantiza el cumplimiento de todas las propiedades de calidad referenciadas en la hoja tecnica de este producto.

Persona Responsable de Aprobación: JORGE.RIOS



El Color de la Calidad®

ANTICORROSIVO PREMIUM

DESCRIPCIÓN

Pintura anticorrosiva, base solvente, de acabado mate. Diseñada para mejorar la resistencia y durabilidad de los esmaltes sobre las superficies metálicas ferrosas. Producto formulado sin plomo ni cromo.

USOS

Recomendado como primera capa para proteger de la corrosión superficies metálicas de uso doméstico, antes de dar el acabado final (Esmaltes "Pintulux® -Doméstico®"). No es apto para ser usado como acabado final.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Valor	Unidad	Método de medición
Brillo	0 - 10	%	
Viscosidad	80 – 105	KU	
Densidad	4,60-4,80	Kg / Gal	
Método de aplicación	Brocha/Pistola		
Contenido de VOC	436 – 470		
Secamiento al tacto	2 – 4	Horas	
Secamiento entre manos	6 - 8	Horas	

INSTRUCCIONES DE USO

Preparación de la superficie

Antes de aplicar, verifique que la superficie esté seca, libre de grasa, polvo, óxido y pintura deteriorada. En superficies oxidadas, elimine el óxido con rasqueta, cepillo de alambre, papel de lija o máquina pulidora. Para eliminar el óxido residual aplique una mano (capa) de Pintoxido de Pintuco® Ref. 514. Deje actuar de 15 a 20 minutos y limpie con una estopa humedecida con Ajustador Pintuco® Ref. 21132.

En superficies con pintura deteriorada, elimine esta con Removedor Pintuco® Ref. 1020 y herramientas mecánicas tales como rasquetas, lijas o cepillos.

En metales no ferrosos como aluminio, zinc, hojalata, galvanizados y metales pulidos aplique una mano (capa) delgada de Wash Primer Pintuco® Ref. 509A/509B para promover la adherencia del anticorrosivo.

Preparación del producto y aplicación



El Color de la Calidad®

Mezcle el Anticorrosivo Premium Pintuco® con una espátula limpia hasta obtener su completa uniformidad.

Diluya el producto según el equipo de aplicación a usar de acuerdo con la siguiente tabla:

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD DE	
	Anticorrosivo Premium Pintuco®	Ajustador Pintuco® Ref. 21132
Brocha	1 galón	Max. 5%
Pistola convencional	1 galón	25% Aprox.

*Esta proporción de dilución se mantiene para cualquier presentación y/o tamaño del producto.

Aplique 1 mano (capa) de Anticorrosivo Premium Pintuco®. En el momento de la aplicación, la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C.

Deje transcurrir mínimo 30 minutos para aplicar la segunda mano de anticorrosivo. Después de aplicado, deje transcurrir mínimo 6 horas para aplicar el acabado final. (Secamiento a 25°C y 60% de humedad relativa).

Lave los equipos de aplicación con Ajustador Pintuco® Ref. 21132.

Para almacenar envases mermados y evitar la formación de natas, agregue un poco de Ajustador Pintuco® Ref. 21132, no mezcle y tape bien el envase.

RENDIMIENTO PRÁCTICO APROXIMADO

35 – 40 m²/galón, a 1 mano. Varía un poco según color.

PRESENTACIONES

Galón

Cuarto de galón

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

Mantenga fuera del alcance de los niños. No ingiera el producto. Evite el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de los vapores usando equipos apropiados de seguridad como guantes, gafas de seguridad y mascarilla de cartucho para solventes orgánicos. No consuma alimentos mientras

**El Color de la Calidad®**

manipula el producto. Aplique en un lugar con buena ventilación, alejado de toda fuente de calor, ya que el producto desprende vapores que podrían entrar en combustión en presencia de chispas, llamas o cualquier otra fuente de ignición. Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene en los recipientes originales cerrados, lejos de toda fuente de ignición, bajo techo en un área fresca, seca y bien ventilada, a una temperatura inferior a 30°C. En caso de contacto del producto con fuentes de calor o expuestos al fuego, use agentes extintores de polvo químico seco. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo, en quebradas o ríos. En caso de escape o derrame recoger el material en recipientes para evitar la contaminación de las fuentes de agua o alcantarillados. Para retirar (desprender) el producto (aplicado) que este seco utilice gafas de seguridad y mascarilla para material particulado (polvos). Disponga de los residuos respetando las normas y regulaciones locales.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de salpicadura del producto en los ojos, aplique agua corriente durante 15 minutos, no aplique agua a presión, solo deje que fluya en el ojo. Luego consulte al médico.

En caso de contacto del producto con la piel, lave con abundante agua y jabón común. Si presenta irritación consulte al médico.

En caso de ingestión, no administre ninguna sustancia, no induzca el vómito, consulte inmediatamente al médico y lleve la etiqueta donde se identifica el producto ingerido.

Si al manipular el producto, presenta malestar, salga a una zona ventilada y retírese la ropa que tenga impregnada del producto.

En caso de Emergencia llame a la línea de Atención de ARL SURA (CISTEMA): En Colombia al 018000-51 14 14. Fuera de Colombia al (0574) 4444578.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 018000 111 247 ó desde Medellín 325 25 23.

NOTAS LEGALES:

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y NTC-OHSAS 18001:2007 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.



El Color de la Calidad®

PINTULUX® MÁXIMA PROTECCIÓN

DESCRIPCIÓN

Esmalte alquídico diseñado para interiores y exteriores de excelente adherencia, durabilidad prolongada y máxima resistencia a la Intemperie con un alto cubrimiento y buen rendimiento. Gracias a su fórmula brinda una nivelación superior dejando un acabado brillante y uniforme. Disponible en una amplia gama de colores. Producto formulado sin plomo ni cromo.

USOS

Recomendado para proteger y decorar superficies y/o artículos de metal y madera en ambientes interiores y exteriores como estructuras metálicas, puertas, portones, ventanas, rejas, zócalos, muebles y marcos, etc.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Valor	Unidad	Método de medición
Brillo 60°	>85	%	I-048-11
Viscosidad	90-95	KU	I-048-02
Densidad	3.4 – 4.2	Kg / Gal	I-048-04
Secamiento al tacto	4-6	Horas	I-048-05
Secamiento al manejo	8-10	Horas	I-048-05
Contenido de VOC	480-580	g/L	ASTMD6886
Método de aplicación	Brocha, rodillo, pistola		
Secamiento entre manos	2-4	Horas	

INSTRUCCIONES DE USO

Preparación de la superficie

Antes de aplicar, verifique que la superficie esté seca, libre de grasa, polvo, óxido y/o pintura deteriorada. Repare los defectos que puedan afectar el acabado. En metales ferrosos lije la superficie con papel de lija N° 180 ó N° 220 y aplique 2 manos (capas) de Pintulux Anticorrosivo Premium®. En metales no ferrosos como aluminio, zinc, hojalata, galvanizados y metales pulidos, aplique una mano delgada de Wash Primer Pintuco® Ref. 509A/509B para promover la adherencia del anticorrosivo. Luego, aplique 2 manos de Pintulux Anticorrosivo Premium®. En el caso de superficies con pinturas deterioradas, elimine



El Color de la Calidad®

estas completamente con ayuda de herramientas mecánicas tales como rasquetas, lijás, cepillo y/o removedor Pintuco® Ref.1020.

Para repintes sobre pinturas en buen estado, lije la superficie con papel de lija N° 220 antes de aplicar el esmalte. En madera sin pintura aplique 1 mano de esmalte Pintulux® Máxima Protección diluido en proporción de 1 galón de esmalte con 1/8 de Ajustador Pintuco® Ref. 21132 para cubrir los poros de la superficie y luego aplique las manos necesarias de esmalte para el acabado deseado.

Preparación del Producto y Aplicación

Mezcle el esmalte Pintulux® Máxima Protección con una espátula limpia hasta obtener su completa uniformidad. La aplicación con brocha de esmalte anolox y/o colores metalizados, pueden presentar leves rayas en el acabado, por lo que se recomienda aplicar con pistola y revolver constantemente durante la aplicación. Diluya el producto según el equipo de aplicación a usar de acuerdo con la siguiente tabla:

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD DE	
	Pintulux®	Ajustador Pintuco® Ref. 21132*
Brocha o Rodillo	1 galón	Máx. 15%
Pistola convencional	1 galón	30% Aprox.

*Esta proporción de dilución se mantiene para cualquier presentación y/o tamaño del producto.

*El uso de otros solventes puede afectar el desempeño final del producto

Aplique 2 manos (capas) de esmalte para obtener un buen acabado. En repintes con cambio de color muy apreciable o en zonas de alta agresividad, puede ser necesario aplicar 1 mano adicional.

En el momento de la aplicación, la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C. Deje transcurrir de 2 a 4 horas aproximadamente para aplicar la segunda mano (secamiento a 25°C y 60% de humedad relativa). Para la manipulación de la superficie pintada, deje secar mínimo 24 horas. Lave los equipos de aplicación con Ajustador Pintuco® Ref.21132. Para almacenar envases mermados y evitar la formación de natas, agregue un poco de Ajustador Pintuco® Ref. 21132, no revuelva y tape bien el envase.

RENDIMIENTO PRÁCTICO APROXIMADO

En metal

En superficies nuevas:18 - 20 m²/galón a 2 manos.

En repinte sobre color diferente:20 - 25 m²/galón a 2 manos.

En repinte sobre color igual o similar:25 - 30 m²/galón a 2 manos.

En madera

En superficies nuevas:15 - 18 m²/galón a 2 manos.

En repinte sobre color diferente:20 - 22 m²/galón a 2 manos.

En repinte sobre color igual o similar:22 - 25 m²/galón a 2 manos.

**El Color de la Calidad®****PRESENTACIONES**

1/8 de galón

1/4 de galón

Galón

Caneca

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 24 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. El producto puede mostrar variaciones en el color debido a su naturaleza. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

Mantenga fuera del alcance de los niños. No ingiera el producto. Evite el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de los vapores usando equipos apropiados de seguridad como guantes, gafas de seguridad y mascarera de cartucho para solventes orgánicos. No consuma alimentos mientras manipula el producto. Aplique en un lugar con buena ventilación, alejado de toda fuente de calor, ya que el producto desprende vapores que podrían entrar en combustión en presencia de chispas, llamas o cualquier otra fuente de ignición. Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene en los recipientes originales cerrados, lejos de toda fuente de ignición, bajo techo en un área fresca, seca y bien ventilada, a una temperatura inferior a 30°C. En caso de contacto del producto con fuentes de calor o expuestos al fuego, use agentes extintores de polvo químico seco. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo, en quebradas o ríos.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de salpicadura del producto en los ojos, aplique agua corriente durante 15 minutos, no aplique agua a presión, solo deje que fluya en el ojo. Luego consulte al médico. En caso de contacto del producto con la piel, lave con abundante agua y jabón común. Si presenta irritación consulte al médico. En caso de ingestión, no administre ninguna sustancia, no induzca el vómito, consulte inmediatamente al médico y lleve la etiqueta donde se identifica el producto ingerido. Si al manipular el producto, presenta malestar, salga a una zona ventilada y retírese la ropa que tenga impregnada del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte la Hoja Técnica del Producto, al Asesor Técnico o al Área de Servicio al Cliente.

**El Color de la Calidad®****NOTAS LEGALES:**

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con el área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y NTC-OHSAS 18001:2007 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.

RECUBRIMIENTO ACRÍLICO ECONOMY SYSTEM

Nombre del sistema de recubrimiento: Economy System

Fabricado por: Courtsol – Sports ground coating.

Tipo de producto: Recubrimiento acrílico de tres capas.

Sistema de pintura mate 100% acrílica para suelos deportivos. Este sistema es especialmente adecuado para colorear y reducir la abrasividad de superficies de hormigón o asfalto poroso.

Además de los campos deportivos, este sistema permite montar en bicicleta o hacer jogging en zonas urbanas.

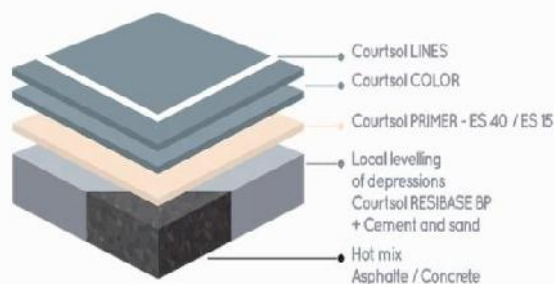
Puede ser aplicado en superficies de asfalto o concreto nuevas o existentes, o superficies similares. El sistema está especialmente diseñado para dar color a las superficies y para reducir la abrasividad y porosidad de las superficies de asfalto o concreto. Puede ser instalado en interiores o exteriores.



COMPOSICIÓN DEL SISTEMA

Si la pista es de concreto, se recomienda llevar a cabo el procedimiento con una capa de nivelación con RESIBASE BP, cemento y arena para nivelar irregularidades superficiales en el terreno (*su uso depende de las condiciones de la superficie existente*).

- Capa de imprimación: COURTSOL Primer ES 15 o ES 40. Capa de imprimación y capa adhesiva. Mejora superficies porosas erosionadas o desgastadas.
- Capa inferior: COURTSOL Resibase BP (Opcional). Revestimiento acrílico para parchar y nivelar las superficies, así como para corregir irregularidades y porosidades.



NOS
SYSTEMES



- Capa superior: COURTSOL COLOR. Capa resistente al desgaste. Resina sintética pigmentada de calidad, con amplia gama de colores. Imparte un acabado de color resistente y antireflectante.
- Demarcación de líneas: COURTSOL. Sirve para realizar la demarcación de líneas laterales, meta o salida.



COLORES

Los recubrimientos acrílicos COURTSOL pueden fabricarse en una gran variedad de colores como verde oscuro, verde claro, rojo, ladrillo, café claro, azul oscuro, azul claro, morado y gris. Es posible crear cualquier color por pedido.



CERTIFICACIONES

Los recubrimientos COURTSOL son productos de alta calidad que también son amigables con el medio ambiente. Comprometidos con el cuidado medioambiental, el laboratorio de Investigación y Desarrollo de COURTSOL hace todos los esfuerzos por crear recubrimientos que respeten al planeta y a las futuras generaciones. Por este motivo, la fábrica de producción ubicada en Villeneuve-Loubet (Francia) se encuentra certificada desde hace varios años con ISO 9001 y ISO 14001.

Adicionalmente, todos los sistemas de recubrimiento COURTSOL se benefician del marcado CE, con una clasificación antiincendios, y certificados. Los sistemas SPORT'IN ACRYL y COMFORT PLUS han sido certificados según las normas EN14904 y EN 14877.

El sistema de recubrimiento COURTSOL STANDING ha sido certificado como un sistema de CATEGORÍA 3 – Medium.





DETALLES DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación cumpliendo con los estándares exigidos por COURTSOL, contamos con un equipo de profesionales altamente especializado y capacitado para la instalación de cada uno de los revestimientos. LYD Proyectos SAS ofrece una completa asesoría y supervisión en el caso de que los instale otra empresa.

Nuestro personal también se encuentra capacitado para la realización de mantenimientos preventivos y correctivos de estos recubrimientos.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Reglas generales

- Los recubrimientos COURTSOL están pensados para áreas de uso deportivo. Los jugadores deben utilizar los zapatos apropiados para su práctica deportiva para evitar dejar manchas o marcas en la cancha, las cuales son de difícil limpieza.
- Se debe evitar el uso de tenis o zapatos deportivos con suela negra en la cancha.
- Se recomienda hacer un lavado mensual de la cancha (mayor frecuencia depende del uso) con agua limpia para mantener el recubrimiento limpio. Se recomienda utilizar una hidrolavadora con una presión máxima de 60 bares de presión o con una manguera. Las manchas pueden ser limpiadas previamente al lavado con una esponja natural y un jabón de pH neutro.
- De ser posible, se recomienda poner un tapete antes del ingreso a la cancha para que los jugadores puedan limpiar sus zapatos antes de entrar y se reduzca el ingreso de suciedades.
- El mobiliario que sea utilizado con frecuencia sobre la cancha (postes, sillas, etc.) debe ser manipulado con precaución para evitar rayones o punzadas en el recubrimiento. Si alguno de estos elementos tiene llantas, estas deben ser anchas y con perfil liso para evitar rayones.
- Si hay basureros en la superficie, estos deben ser desocupados con frecuencia para evitar acumulación de suciedades.

Reglas para canchas en exteriores

- Se deben remover con frecuencia hojas, basura y demás material que pueda encontrarse sobre la cancha. Se puede utilizar una escoba suave o un soplador.
- Se deben evitar empozamientos de agua, pues estos pueden generar daños irreparables en el recubrimiento.
- Se deben realizar labores de deshierbe al menos dos veces al año con un perímetro de 50 cm a 1 m alrededor de la cancha.
- Si la cancha tiene árboles o arbustos cerca, estos deben estar al menos a 2.5 m de la cancha y deben ser de máximo 2.5 m de alto. Se deben tomar medidas para evitar que las raíces afecten la cancha.
- Es recomendable remover agua empozada después de lluvias fuertes.
- En caso de que haya manchas, limpiarlas con un jabón de pH neutro y una esponja natural y enjuagar con agua limpia. Las manchas pegajosas creadas por derrames de

NOS
SYSTEMES



gaseosas u otras bebidas deben ser limpiadas inmediatamente. Los excrementos de pájaros deben ser limpiados rápidamente para evitar daños irreparables.

Reglas para canchas en interiores

- La cancha debe ser limpiada periódicamente con una escoba suave o una aspiradora, ojalá dos veces por semana, para eliminar polvo o motas.
- En caso de que haya manchas, limpiarlas con un jabón de pH neutro y una esponja natural y enjuagar con agua limpia. Las manchas pegajosas creadas por derrames de gaseosas u otras bebidas deben ser limpiadas inmediatamente.

DETALLES COURTSOL



Fongimur

Solución descontaminante curativa y preventiva para un tratamiento reparador de superficies contaminadas biológicamente por musgos o mohos.



Primer ES40

ES 40 es una imprimación de copolímero cremoso que se utiliza en superficies de asfalto debidamente preparadas como imprimación y capa de unión antes de la aplicación de compuestos texturizados acrílicos Courtsol. ES40 también se utiliza para mejorar superficies porosas erosionadas o desgastadas.



Primer ES15

Imprimación de copolímero transparente que se utiliza como capa adherente sobre superficies de concreto y capa de adherencia para renovar revestimientos sintéticos viejos.



Resibase BP

Revestimiento acrílico reforzado con arena gruesa para parchear y nivelar superficies nuevas o viejas. Mezclado con cemento, este compuesto de parche superior permite corregir depresiones profundas de hasta un centímetro, así como pequeñas irregularidades de la superficie.



Resibase

Emulsión acrílica con áridos predispersos de tamaño medio utilizada para capas intermedias de los sistemas multicapa Courtsol.



Color

Resina sintética pigmentada de calidad, con amplia gama de colores. Imparte un acabado de color resistente y antireflectante.

NOS
SYSTEMES



Resitop

Emulsión acrílica con agregados minerales predispersos de tamaño fino. Da como resultado una superficie de textura fina anti-esquí para una base segura y un rebote confiable de la pelota.



Lignes

Pintura acrílica para marcaje de líneas entregada lista para usar para ser aplicada en una sola capa. Disponible en blanco y en otros colores de marcado de parques infantiles.

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO : TUBOS PRESIÓN SNAP AGUA POTABLE 2016514
NTC- APLICABLE : NTC- 382 – NTC - 2295
REFERENCIA : 4" RDE 21
LOTE : 10868D
FECHA : 04 de marzo de 2023

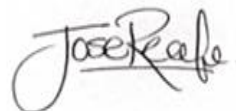
REQUISITOS		ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
		Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del Tubo		6000	-	mm	6010
Diámetro exterior		114.07	114.53	mm	114.30
Ovalamiento		-	2.54	mm	0.34
Espesor de pared		5.44	6.10	mm	5.98
Variación espesor de pared		-	12	%	4.59
C A M P A N A	Diámetro de entrada	114.40	116.0	mm	115.02
	Ovalamiento	-	2.54	mm	0.45
	Diámetro de anillo (base)	136.70	137.50	mm	REEBER
	Ovalamiento	-	2.54	mm	-
	L. Mínimo	22.6	-	mm	31.05
Longitud de Campana		127	139	mm	111
Presión Sostenida (1 hora)		610	-	psi	CUMPLE
Presión Rotura		630	-	psi	660
Hermeticidad	50 % Presión Trabajo (1 hora)	100	-	psi	CUMPLE
	2.5 Veces Presión Trabajo (1 hora)	500	-	psi	CUMPLE
Vacío		22	-	in Hg	CUMPLE
Aplastamiento		40	-	%	CUMPLE
Calidad de extrusión (ACETONA)		20	-	minutos	CUMPLE
Impacto		122.0	-	Julios	CUMPLE

REALIZADO POR:



OSCAR JARAMILLO
TÉCNICO DE ENSAYOS

REVISADO POR:



JOSÉ VICENTE REALPE
COORDINADOR DE CALIDAD

DISEÑO DE MEZCLAS DE
CONCRETOS PREPARADOS
EN SITIO

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6014-2023



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**DISEÑO TEÓRICO DE MEZCLA DE CONCRETO 2500 PSI
CEMENTO HOLCIM USO GENERAL**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS
PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR
PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES**

**DISEÑO DE CONCRETO TEORICO
2 MATERIALES****175 Kg/cm²****PROYECTO:**

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:**CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ****FECHA RECEPCIÓN:**

16-nov-23

CEMENTO:

CEMENTO HOLCIM USO GENERAL

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

AGREGADO GRUESO

MATERIAL 1 Grava de color gris

AGREGADO FINO

MATERIAL 2 Arena triturada de color gris

PARAMETROS DE DISEÑO - AGREGADO GRUESO MATERIAL 1

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO	19	mm
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.480	(grf/cm ³)
ABSORCIÓN	2.637	(%)
PESO UNITARIO SUELTO	1.389	(grf/cm ³)
PESO UNITARIO COMPACTO	1.531	(grf/cm ³)

PARAMETROS DE DISEÑO - AGREGADO FINO MATERIAL 2

MODULO DE FINURA	2.838	
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.477	(grf/cm ³)
ABSORCIÓN	2.481	(%)
PESO UNITARIO SUELTO	1.472	(grf/cm ³)
PESO UNITARIO COMPACTO	1.712	(grf/cm ³)

PARÁMETROS DE DISEÑO

PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO	3.050	(grf/cm ³)
PESO ESPEC. DE LOS AGREGADOS	2.479	(grf/cm ³)
PESO ESPECIFICO DEL AGUA	1.000	(grf/cm ³)
RESISTENCIA DE DISEÑO 28 DIAS	175	Kg./cm ²
ASENTAMIENTO	7.5-10	cm.
CONTENIDO DE AGUA	172	L/m ³
CONTENIDO DE ADITIVO	0	L/m ³
CONTENIDO DE CEMENTO	410	Kg./m ³
RELACIÓN AGUA-CEMENTO	0.42	

DOSIFICACIÓN DE AGREGADOS

AGREGADO GRUESO	MATERIAL 1	60	%
AGREGADO FINO	MATERIAL 2	40	%

VOLUMEN DE PART. DE CEMENTO	0.134	m ³ /m ³
VOLUMEN DE AGUA	0.172	m ³ /m ³
CANTIDAD APROX. AIRE ATRAPADO		m ³ /m ³
VOLUMEN DE CEMENTO Y AGUA	0.307	m ³ /m ³
VOL. DE PARTÍC. DE PIEDRA Y ARENA	0.693	m ³ /m ³

PESO DEL MATERIAL POR METRO CUBICO

MASA DE ARENA Y GRAVILLA	1719	Kg./m ³
MASA DE CEMENTO	410	Kg./m ³
MASA DE ARENA	688	Kg./m ³
MASA DE GRAVILLA	1031	Kg./m ³

PROPORCIONES FINALES**EN PESO (Kg POR CADA Kg DE CEMENTO)****1 : 1.7 2.5****EN VOLUMEN (BALDES DE 10 LITROS POR CADA BULTO DE CEMENTO)****1 : 6 : 9 :****EN VOLUMEN (m³ POR CADA BULTO DE CEMENTO)****1 : 0.06 : 0.09****EN VOLUMEN (CANECAS DE 20 LITROS POR CADA BULTO DE CEMENTO)****1.0 : 3.0 : 4.5 :****CEMENTO : ARENA : GRAVA****OBSERVACIONES:** Para la determinación de la adición de agua en la mezcla, se debe descontar la humedad inicial con la que llegan los agregados a la obra, por tanto de este aspecto se debe realizar un control por fundida.REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



GRANULOMETRÍA Y HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO

INV. E-217

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Arena triturada de color gris

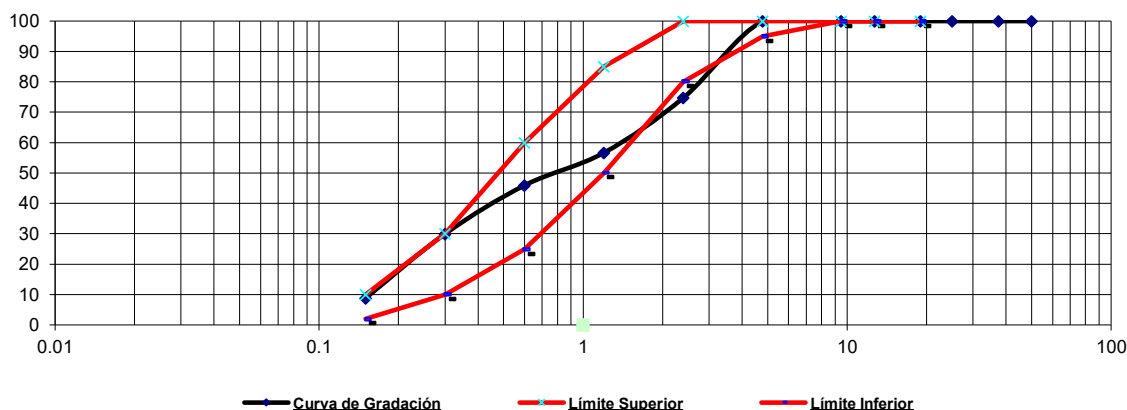
FECHA ENSAYO:

16-nov-23

GRANULOMETRÍA AGREGADO FINO (INV. E-217)

TAMIZ		PESO RET.	(%)	(%)	(%)	ESPECIFICACIÓN	
(mm)	(in)	(g)	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	Límite superior	Límite inferior
50.0	2"	0.0	0.0	0.0	100.0		
37.5	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0		
25.0	1"	0.0	0.0	0.0	100.0		
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100
12.7	1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100
9.5	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100
4.8	No. 4	0.0	0.0	0.0	100.0	100	95
2.4	No. 8	756.5	25.2	25.2	74.8	100	80
1.2	No. 16	543.3	18.1	43.3	56.7	85	50
0.6	No. 30	322.2	10.7	54.1	45.9	60	25
0.3	No. 50	478.7	16.0	70.0	30.0	30	10
0.15	No. 100	634.3	21.1	91.2	8.8	10	2
FONDO	FONDO	265.0	8.8	100.0	0.0		

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS MECÁNICO



Contenido de materia orgánica por colorimetría (NTC 127)

No

Peso inicial seco sin lavar: 3000.0 g

Módulo de finura: 2.84

Peso seco final lavado: 2735.0 g

Contenido de finos:

Humedad Natural: 4.2 %

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

GRANULOMETRÍA Y HUMEDAD
NATURAL AGREGADO GRUESO

NTC - 277

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Grava de color gris

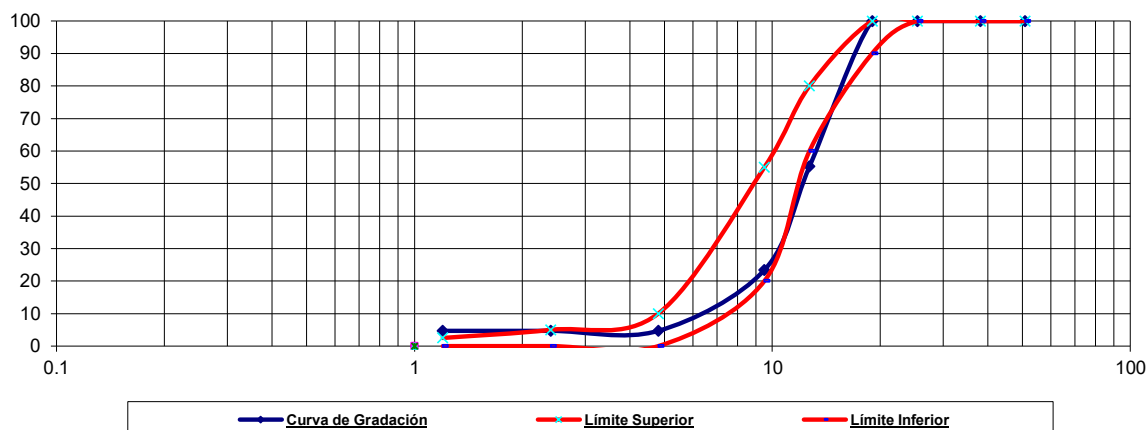
FECHA ENSAYO:

16-nov-23

GRANULOMETRÍA AGREGADO GRUESO (NTC 77)

TAMIZ		Peso RET.	(%)	(%)	(%)	ESPECIFICACIÓN	
(mm)	(pulg)	(g)	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	Límite superior	Límite inferior
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
38.1	1 1/2	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
25.4	1"	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	90.0
12.7	1/2"	4544.0	44.8	44.8	55.2	80.0	60.0
9.5	3/8"	3232.2	31.8	76.6	23.4	55.0	20.0
4.8	No. 4	1898.2	18.7	95.3	4.7	10.0	0.0
2.4	No. 8	0.0	0.0	95.3	4.7	5.0	0.0
1.2	No. 16	0.0	0.0	95.3	4.7	2.5	0.0
FONDO	FONDO	475.6	4.7	100.0			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS MECÁNICO



Peso inicial seco: 10150.0 gr
Humedad natural: 5.6 %

Tamaño máximo (mm): 25.4
Tamaño máx. nominal (mm): 19.0

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

AJUSTE GRANULOMETRICO

CONCRETO

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Grava de color gris - Arena triturada de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

MATERIAL 1

Grava de color gris

P1

60%

MATERIAL 2

Arena triturada de color gris

P2

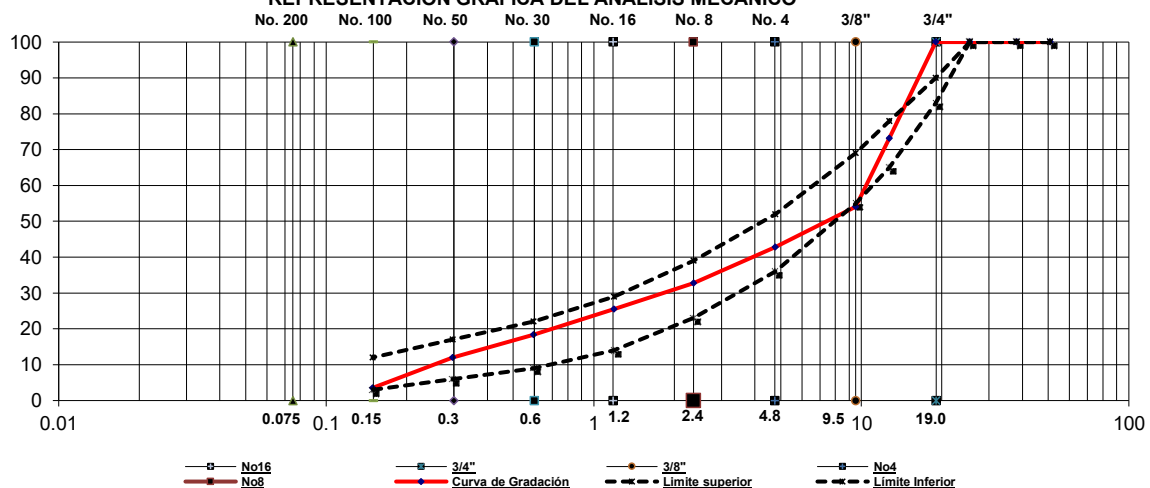
40%

DOSIFICACIÓN

AJUSTE GRANULOMETRICO MATERIAL 1 Y 2

TAMIZ		MATERIAL 1	MATERIAL 2	(%)	ESPECIFICACIÓN	
(mm)	(in)	% PASA	% PASA	PASA	Límite superior	Límite inferior
50.80	2"	100.0	100.0	100.0	100	100
38.10	1 1/2"	100.0	100.0	100.0	100	100
25.40	1"	100.0	100.0	100.0	100	100
19.00	3/4"	100.0	100.0	100.0	90	83
12.70	1/2"	55.2	100.0	73.1	78	65
9.51	3/8"	23.4	100.0	54.0	69	55
4.76	No. 4	4.7	100.0	42.8	52	36
2.36	No. 8	4.7	74.8	32.7	39	23
1.19	No. 16	4.7	56.7	25.5	29	14
0.60	No. 30	0.0	45.9	18.4	22	9
0.30	No. 50	0.0	30.0	12.0	17	6
0.15	No. 100	0.0	8.8	3.5	12	3

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS MECÁNICO



OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO

INV. E-224

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Arena triturada de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

PESO ESPECIFICO AGREGADO FINO (INV. E-224)

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA	1	2	
Ws (A) (g)	487.23	488.56	
Ww (B) (g)	654.76	655.45	
WT (C) (gr)	958.54	957.67	
W.s.s.s (D) (gr)	500.00	500.00	
Vw' = B-C+D (cm ³)	<u>196.2</u>	<u>197.8</u>	PROMEDIO
Gs.Bulk = A / (B-C+A) (g/cm ³)	<u>2.656</u>	<u>2.622</u>	<u>2.639</u>
Gs.Bulk s.s.s = D / (B-C+D) (g/cm ³)	<u>2.548</u>	<u>2.528</u>	<u>2.538</u>
Gs.Bulk Apar. = A / (B-C+D) (g/cm ³)	<u>2.483</u>	<u>2.470</u>	<u>2.477</u>
% Abs = (A - D) / A*100 %	<u>2.62</u>	<u>2.34</u>	<u>2.481</u>

DONDE:

Ws = Peso de la muestra seca (A)

Ww = Peso del frasco lleno de agua (B)

WT= Peso frasco lleno muestra S.S.S mas agua (C)

Vw' = Volumen desalojado por la muestra

W.s.s.s = Peso de la muestra saturada y superficialmente seca (D)

Gs. Bulk = Densidad nominal

Gs. Bulk S.S.S = Peso específico saturado y superficialmente seco

Gs. Bulk Apar. = Peso específico Aparente

% Absorción

Observaciones:

LOS VALORES QUE SE DAN COMO TÍPICOS SON: DENSIDAD ENTRE 2,30 Y 2,70 g / cm³
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN ENTRE 0,2 Y 4,0 %

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN
AGREGADO GRUESO**

INVE-223

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Grava de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO (INV. E-223)

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA	1	2	
W.s (A) (g)	5006.0	5007.0	
W.s.s.s (B) (g)	5134.0	5143.0	
W.w (C) (g)	3115.0	3125.0	PROMEDIO
Gs. Bulk = A / (A - C) (g/cm ³)	<u>2.647</u>	<u>2.660</u>	<u>2.654</u>
Gs. Bulk S.S.S = B / (B - C) (g/cm ³)	<u>2.543</u>	<u>2.549</u>	<u>2.546</u>
Gs. Aparente = A / (B - C) (g/cm ³)	<u>2.479</u>	<u>2.481</u>	<u>2.480</u>
% Abs = ((B - A) / A) * 100 %	<u>2.6</u>	<u>2.7</u>	<u>2.637</u>

DONDE:

W.s = Peso en el aire de la muestra seca (A)

W.s.s.s = Peso en el aire de la muestra saturada y superficialmente seca (B)

W.w = Peso de la muestra sumergida en agua (C)

Gs. Bulk = Peso específico nominal

Gs. Bulk S.S.S = Peso específico saturado y superficialmente seco

Gs. Aparente

%. Absorción

Observaciones:

LOS VALORES QUE SE DAN COMO TÍPICOS SON: PESO ESPECÍFICO ENTRE 2,30 Y 2,75 g/cm3

PORCENTAJE DE ABSORCIÓN ENTRE 0,2 Y 4,0 %

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

MASA UNITARIA AGREGADO FINO

(NTC 92)

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Arena triturada de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

MASA UNITARIA AGREGADO FINO (NTC 92)
PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA		1	2	3	
W.s + W.r	(g)	6745.0	6754.0	6732.0	
W.r	(g)	2607.0	2607.0	2607.0	
W.s	(g)	4138.0	4147.0	4125.0	
V.r	(cm ³)	2810.0	2810.0	2810.0	
M.U.S	(g/cm ³)	1.47	1.48	1.47	PROMEDIO
Gs. Aparente (S)		2.477	2.477	2.477	2.477
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%	40.42	40.29	40.61	40.44

PESO UNITARIO APISONADO

MUESTRA		1	2	3	
W.s + W.r	(g)	7423.0	7412.0	7416.0	
W.r	(g)	2607.0	2607.0	2607.0	
W.s	(g)	4816.0	4805.0	4809.0	
V.r	(cm ³)	2810.0	2810.0	2810.0	
M.U.C	(g/cm ³)	1.71	1.71	1.71	PROMEDIO
Gs. Aparente (S)		2.477	2.477	2.477	2.477
$V = 100((S*W)-M.U.C.)/(S*W)$	%	30.66	30.82	30.76	30.75

DONDE:

<

W.r = Peso del recipiente

W.s = Peso de la muestra

V.r = Volumen del recipiente

M.U.S = Peso unitaria suelta

M.U.C = peso unitaria compacta

Gs. Gravedad específica aparente (S) (base seca), determinada con las normas

NTC 176 Y 237

W = Densidad del agua (0,998 g/cm³)

V = % de vacíos

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (mm)	CAPACIDAD DEL MOLDE (l)
12,5	2,8
25,0	9,3
37,5	14,0

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

MASA UNITARIA AGREGADO GRUESO

INV. E-217

PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE: CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ FECHA RECEPCIÓN: 16-nov-23
DESCRIPCIÓN: Grava de color gris FECHA ENSAYO: 16-nov-23

MASA UNITARIA AGREGADO GRUESO (INV. E-217)
PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA		1	2	3	
W.s + W.r	(g)	30045.0	30034.0	30024.0	PROMEDIO
W.r	(g)	17226.0	17226.0	17226.0	
W.s	(g)	12819.0	12808.0	12798.0	
V.r	(cm ³)	9221.0	9221.0	9221.0	
M.U.S	(g/cm ³)	1.390	1.389	1.388	
Gs. Aparente (S)		2.480	2.480	2.480	2.480
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%	43.84	43.89	43.93	43.89

PESO UNITARIO COMPACTO

MUESTRA		1	2	3	
W.s + W.r	(g)	31287.0	31176.0	31243.0	PROMEDIO
W.r	(g)	17226.0	17226.0	17226.0	
W.s	(g)	14061.0	13950.0	14017.0	
V.r	(cm ³)	9150.0	9150.0	9150.0	
M.U.C	(g/cm ³)	1.537	1.525	1.532	
Gs. Aparente (S)		2.480	2.480	2.480	2.480
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%	37.92	38.41	38.11	38.15

DONDE:

W.s + W.r = Masa de la muestra mas el recipiente

W.r = Peso del recipiente

W.s = Peso de la muestra

V.r = Volumen del recipiente

M.U.S = Peso unitaria suelta

M.U.C = peso unitaria compacta

Gs. Gravedad especifica aparente (S) (base seca), determinada con las normas NTC 176 Y 237

W = Densidad del agua (0,998 g/cm³)

V = % de vacíos

TAMAÑO MÁXIMO	CAPACIDAD
NOMINAL DEL	DEL MOLDE
AGREGADO (mm)	(l)
12,5	2,8
25,0	9,3
37,5	14,0

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6015-2023



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**DISEÑO TEÓRICO DE MEZCLA DE CONCRETO 3000 PSI
CEMENTO HOLCIM USO GENERAL**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS
PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR
PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO
AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES**

**DISEÑO DE CONCRETO TEORICO
2 MATERIALES****210 Kg/cm²****PROYECTO:**

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

CEMENTO:

CEMENTO HOLCIM USO GENERAL

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

AGREGADO GRUESO

MATERIAL 1 Grava de color gris

AGREGADO FINO

MATERIAL 2 Arena triturada de color gris

PARAMETROS DE DISEÑO - AGREGADO GRUESO MATERIAL 1

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO	12.7	mm
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.480	(grf/cm ³)
ABSORCIÓN	2.637	(%)
PESO UNITARIO SUELTO	1.389	(grf/cm ³)
PESO UNITARIO COMPACTO	1.531	(grf/cm ³)

PARAMETROS DE DISEÑO - AGREGADO FINO MATERIAL 2

MODULO DE FINURA	2.838	
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.477	(grf/cm ³)
ABSORCIÓN	2.481	(%)
PESO UNITARIO SUELTO	1.472	(grf/cm ³)
PESO UNITARIO COMPACTO	1.712	(grf/cm ³)

PARÁMETROS DE DISEÑO

PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO	3.050	(grf/cm ³)
PESO ESPEC. DE LOS AGREGADOS	2.479	(grf/cm ³)
PESO ESPECIFICO DEL AGUA	1.000	(grf/cm ³)
RESISTENCIA DE DISEÑO 28 DIAS	210	Kg./cm ²
ASENTAMIENTO	7.5-10	cm.
CONTENIDO DE AGUA	193	L/m ³
CONTENIDO DE ADITIVO	0	L/m ³
CONTENIDO DE CEMENTO	460	Kg./m ³
RELACIÓN AGUA-CEMENTO	0.42	

DOSIFICACIÓN DE AGREGADOS

AGREGADO GRUESO	MATERIAL 1	60	%
AGREGADO FINO	MATERIAL 2	40	%

VOLUMEN DE PART. DE CEMENTO	0.151	m ³ /m ³
VOLUMEN DE AGUA	0.193	m ³ /m ³
CANTIDAD APROX. AIRE ATRAPADO		m ³ /m ³
VOLUMEN DE CEMENTO Y AGUA	0.344	m ³ /m ³
VOL. DE PARTÍC. DE PIEDRA Y ARENA	0.656	m ³ /m ³

PESO DEL MATERIAL POR METRO CUBICO

MASA DE ARENA Y GRAVILLA	1626	Kg./m ³
MASA DE CEMENTO	460	Kg./m ³
MASA DE ARENA	650	Kg./m ³
MASA DE GRAVILLA	976	Kg./m ³

PROPORCIONES FINALES**EN PESO (Kg POR CADA Kg DE CEMENTO)****1 : 1.4 2.1****EN VOLUMEN (BALDES DE 10 LITROS POR CADA BULTO DE CEMENTO)****1 : 5 : 8 :****EN VOLUMEN (m³ POR CADA BULTO DE CEMENTO)****1 : 0.05 : 0.08****EN VOLUMEN (CANECAS DE 20 LITROS POR CADA BULTO DE CEMENTO)****1.0 : 2.5 : 4.0 :****CEMENTO : ARENA : GRAVA****OBSERVACIONES:** Para la determinación de la adición de agua en la mezcla, se debe descontar la humedad inicial con la que llegan los agregados a la obra, por tanto de este aspecto se debe realizar un control por fundida.REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



**GRANULOMETRÍA Y
HUMEDAD NATURAL
AGREGADO FINO**

INV. E-217

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Arena triturada de color gris

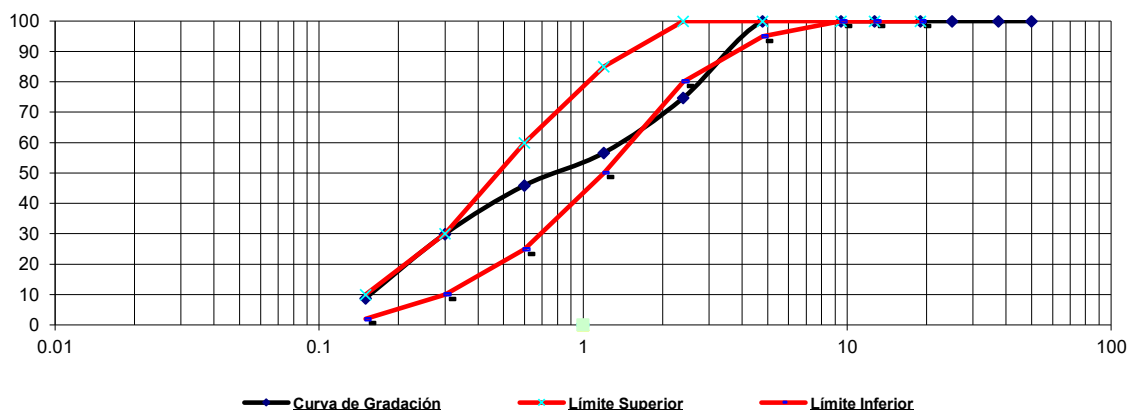
FECHA ENSAYO:

16-nov-23

GRANULOMETRÍA AGREGADO FINO (INV. E-217)

TAMIZ		PESO RET.	(%)	(%)	(%)	ESPECIFICACIÓN	
(mm)	(in)	(g)	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	Límite superior	Límite inferior
50.0	2"	0.0	0.0	0.0	100.0		
37.5	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0		
25.0	1"	0.0	0.0	0.0	100.0		
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100
12.7	1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100
9.5	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100
4.8	No. 4	0.0	0.0	0.0	100.0	100	95
2.4	No. 8	756.5	25.2	25.2	74.8	100	80
1.2	No. 16	543.3	18.1	43.3	56.7	85	50
0.6	No. 30	322.2	10.7	54.1	45.9	60	25
0.3	No. 50	478.7	16.0	70.0	30.0	30	10
0.15	No. 100	634.3	21.1	91.2	8.8	10	2
FONDO	FONDO	265.0	8.8	100.0	0.0		

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS MECÁNICO



Contenido de materia orgánica por colorimetría (NTC 127)

No

Peso inicial seco sin lavar: 3000.0 g

Módulo de finura: 2.84

Peso seco final lavado: 2735.0 g

Contenido de finos:

Humedad Natural: 4.2 %

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

GRANULOMETRÍA Y HUMEDAD
NATURAL AGREGADO GRUESO

NTC - 277

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Grava de color gris

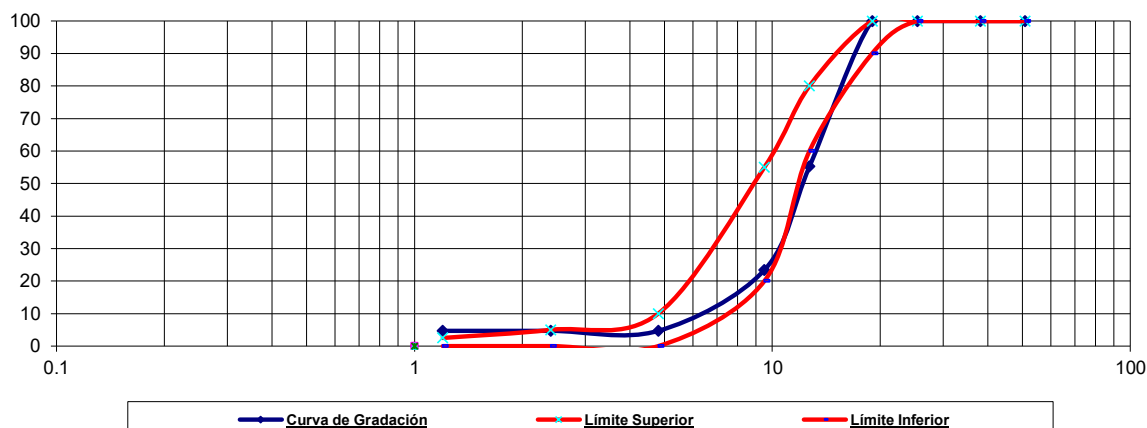
FECHA ENSAYO:

16-nov-23

GRANULOMETRÍA AGREGADO GRUESO (NTC 77)

TAMIZ		Peso RET.	(%)	(%)	(%)	ESPECIFICACIÓN	
(mm)	(pulg)	(g)	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	Límite superior	Límite inferior
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
38.1	1 1/2	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
25.4	1"	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	90.0
12.7	1/2"	4544.0	44.8	44.8	55.2	80.0	60.0
9.5	3/8"	3232.2	31.8	76.6	23.4	55.0	20.0
4.8	No. 4	1898.2	18.7	95.3	4.7	10.0	0.0
2.4	No. 8	0.0	0.0	95.3	4.7	5.0	0.0
1.2	No. 16	0.0	0.0	95.3	4.7	2.5	0.0
FONDO	FONDO	475.6	4.7	100.0			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS MECÁNICO



Peso inicial seco: 10150.0 gr
Humedad natural: 5.6 %

Tamaño máximo (mm): 19.0
Tamaño máx. nominal (mm): 12.7

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

AJUSTE GRANULOMETRICO

CONCRETO

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Grava de color gris - Arena triturada de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

MATERIAL 1

Grava de color gris

P1

60%

MATERIAL 2

Arena triturada de color gris

P2

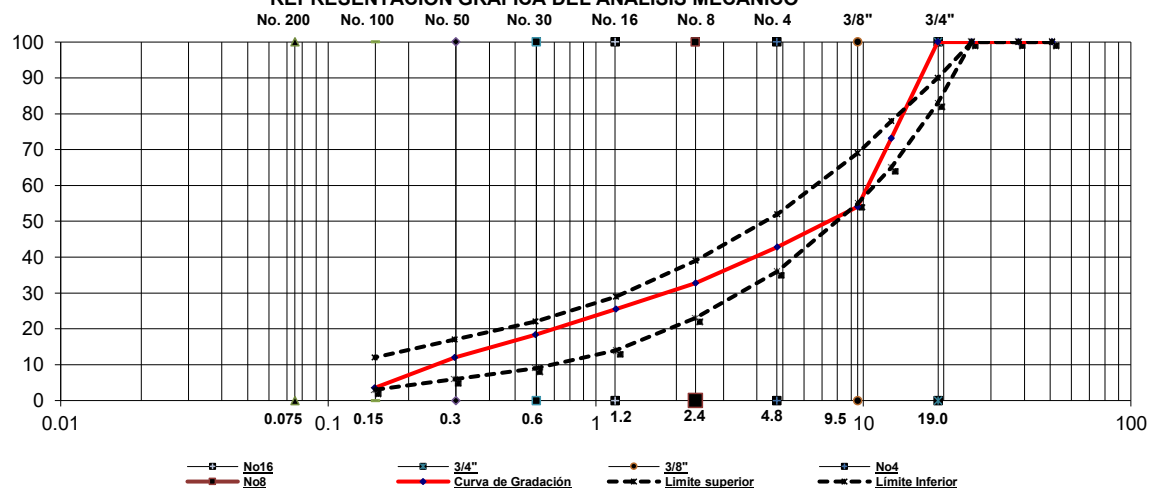
40%

DOSIFICACIÓN

AJUSTE GRANULOMETRICO MATERIAL 1 Y 2

TAMIZ		MATERIAL 1	MATERIAL 2	(%)	ESPECIFICACIÓN	
(mm)	(in)	% PASA	% PASA	PASA	Límite superior	Límite inferior
50.80	2"	100.0	100.0	100.0	100	100
38.10	1 1/2"	100.0	100.0	100.0	100	100
25.40	1"	100.0	100.0	100.0	100	100
19.00	3/4"	100.0	100.0	100.0	90	83
12.70	1/2"	55.2	100.0	73.1	78	65
9.51	3/8"	23.4	100.0	54.0	69	55
4.76	No. 4	4.7	100.0	42.8	52	36
2.36	No. 8	4.7	74.8	32.7	39	23
1.19	No. 16	4.7	56.7	25.5	29	14
0.60	No. 30	0.0	45.9	18.4	22	9
0.30	No. 50	0.0	30.0	12.0	17	6
0.15	No. 100	0.0	8.8	3.5	12	3

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS MECÁNICO



OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO

INV. E-224

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Arena triturada de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

PESO ESPECIFICO AGREGADO FINO (INV. E-224)

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA	1	2	
Ws (A) (g)	487.23	488.56	
Ww (B) (g)	654.76	655.45	
WT (C) (gr)	958.54	957.67	
W.s.s.s (D) (gr)	500.00	500.00	
Vw' = B-C+D (cm ³)	196.2	197.8	PROMEDIO
Gs.Bulk = A / (B-C+A) (g/cm ³)	2.656	2.622	2.639
Gs.Bulk s.s.s = D / (B-C+D) (g/cm ³)	2.548	2.528	2.538
Gs.Bulk Apar. = A / (B-C+D) (g/cm ³)	2.483	2.470	2.477
% Abs = (A - D) / A*100 %	2.62	2.34	2.481

DONDE:

Ws = Peso de la muestra seca (A)

Ww = Peso del frasco lleno de agua (B)

WT= Peso frasco lleno muestra S.S.S mas agua (C)

Vw' = Volumen desalojado por la muestra

W.s.s.s = Peso de la muestra saturada y superficialmente seca (D)

Gs. Bulk = Densidad nominal

Gs. Bulk S.S.S = Peso específico saturado y superficialmente seco

Gs. Bulk Apar. = Peso específico Aparente

% Absorción

Observaciones:

LOS VALORES QUE SE DAN COMO TÍPICOS SON: DENSIDAD ENTRE 2,30 Y 2,70 g / cm³
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN ENTRE 0,2 Y 4,0 %

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN
AGREGADO GRUESO**

INVE-223

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Grava de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN AGREGADO GRUESO (INV. E-223)

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA	1	2	
W.s (A) (g)	5006.0	5007.0	
W.s.s.s (B) (g)	5134.0	5143.0	
W.w (C) (g)	3115.0	3125.0	PROMEDIO
Gs. Bulk = A / (A - C) (g/cm ³)	<u>2.647</u>	<u>2.660</u>	<u>2.654</u>
Gs. Bulk S.S.S = B / (B - C) (g/cm ³)	<u>2.543</u>	<u>2.549</u>	<u>2.546</u>
Gs. Aparente = A / (B - C) (g/cm ³)	<u>2.479</u>	<u>2.481</u>	<u>2.480</u>
% Abs = ((B - A) / A) * 100 %	<u>2.6</u>	<u>2.7</u>	<u>2.637</u>

DONDE:

W.s = Peso en el aire de la muestra seca (A)

W.s.s.s = Peso en el aire de la muestra saturada y superficialmente seca (B)

W.w = Peso de la muestra sumergida en agua (C)

Gs. Bulk = Peso específico nominal

Gs. Bulk S.S.S = Peso específico saturado y superficialmente seco

Gs. Aparente

%. Absorción

Observaciones:

LOS VALORES QUE SE DAN COMO TÍPICOS SON: PESO ESPECÍFICO ENTRE 2,30 Y 2,75 g/cm3
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN ENTRE 0,2 Y 4,0 %

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

MASA UNITARIA AGREGADO FINO

(NTC 92)

PROYECTO:

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE:

CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ

FECHA RECEPCIÓN:

16-nov-23

DESCRIPCIÓN:

Arena triturada de color gris

FECHA ENSAYO:

16-nov-23

MASA UNITARIA AGREGADO FINO (NTC 92)				
PESO UNITARIO SUELTO				
MUESTRA		1	2	3
W.s + W.r	(g)	6745.0	6754.0	6732.0
W.r	(g)	2607.0	2607.0	2607.0
W.s	(g)	4138.0	4147.0	4125.0
V.r	(cm ³)	2810.0	2810.0	2810.0
M.U.S	(g/cm ³)	1.47	1.48	1.47
Gs. Aparente (S)		2.477	2.477	2.477
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%	40.42	40.29	40.61
				40.44

PESO UNITARIO APISONADO				
MUESTRA		1	2	3
W.s + W.r	(g)	7423.0	7412.0	7416.0
W.r	(g)	2607.0	2607.0	2607.0
W.s	(g)	4816.0	4805.0	4809.0
V.r	(cm ³)	2810.0	2810.0	2810.0
M.U.C	(g/cm ³)	1.71	1.71	1.71
Gs. Aparente (S)		2.477	2.477	2.477
$V = 100((S*W)-M.U.C.)/(S*W)$	%	30.66	30.82	30.76
				30.75

DONDE:

<

W.r = Peso del recipiente

W.s = Peso de la muestra

V.r = Volumen del recipiente

M.U.S = Peso unitaria suelta

M.U.C = peso unitaria compacta

Gs. Gravedad específica aparente (S) (base seca), determinada con las normas

NTC 176 Y 237

W = Densidad del agua (0,998 g/cm³)

V = % de vacíos

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (mm)	CAPACIDAD DEL MOLDE (l)
12,5	2,8
25,0	9,3
37,5	14,0

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN F S.A.S.

MASA UNITARIA AGREGADO GRUESO

INV. E-217

PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

NOMBRE: CONSORCIO PARQUES BOGOTÁ FECHA RECEPCIÓN: 16-nov-23
DESCRIPCIÓN: Grava de color gris FECHA ENSAYO: 16-nov-23

MASA UNITARIA AGREGADO GRUESO (INV. E-217)
PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA		1	2	3	
W.s + W.r	(g)	30045.0	30034.0	30024.0	PROMEDIO
W.r	(g)	17226.0	17226.0	17226.0	
W.s	(g)	12819.0	12808.0	12798.0	
V.r	(cm ³)	9221.0	9221.0	9221.0	
M.U.S	(g/cm ³)	1.390	1.389	1.388	
Gs. Aparente (S)		2.480	2.480	2.480	2.480
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%	43.84	43.89	43.93	43.89

PESO UNITARIO COMPACTO

MUESTRA		1	2	3	
W.s + W.r	(g)	31287.0	31176.0	31243.0	PROMEDIO
W.r	(g)	17226.0	17226.0	17226.0	
W.s	(g)	14061.0	13950.0	14017.0	
V.r	(cm ³)	9150.0	9150.0	9150.0	
M.U.C	(g/cm ³)	1.537	1.525	1.532	
Gs. Aparente (S)		2.480	2.480	2.480	2.480
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%	37.92	38.41	38.11	38.15

DONDE:

W.s + W.r = Masa de la muestra mas el recipiente

W.r = Peso del recipiente

W.s = Peso de la muestra

V.r = Volumen del recipiente

M.U.S = Peso unitaria suelta

M.U.C = peso unitaria compacta

Gs. Gravedad especifica aparente (S) (base seca), determinada con las normas NTC 176 Y 237

W = Densidad del agua (0,998 g/cm³)

V = % de vacíos

TAMAÑO MÁXIMO	CAPACIDAD
NOMINAL DEL	DEL MOLDE
AGREGADO (mm)	(l)
12,5	2,8
25,0	9,3
37,5	14,0

OBSERVACIONES: La muestra ensayada corresponde a la muestra traída de parte de los contratistas

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



Holcim (Colombia) S.A.
Planta Nobsa
Control de Calidad
www.holcim.com.co

Km 15 vía Duitama - Belencito
Nobsa, Boyacá
Telefono +57 608 773055

Informe Resultados Desempeño de Producto

Doc ID: H00-CC07-153
Revision: 2

Autor: Ingeniero Control Calidad

Revisa: Coordinador Control Calidad

Aprueba: Coordinador Control Calidad

Fecha reporte: 19/10/2023

Producto: **Cemento Holcim Fuerte Ecoplanet - Tipo UG**

Periodo de análisis de: 9/10/2023
a : 15/10/2023

Alcance

El cemento Holcim Boyacá Super Fuerte cumple con las especificaciones de la NTC 121 para cemento tipo UG. Los métodos de ensayo empleados corresponden a los establecidos en el numeral 7.2 de la norma NTC 121, bajo el programa de seguimiento y medición de producto y la ficha técnica de frecuencia y análisis de muestras; análisis realizados por personal altamente calificado, empleando los insumos y equipos especificados en la normativa aplicable.

Información General

MÉTODOS DE ENSAYO EMPLEADOS

Proveedor: Holcim Colombia S.A.
Planta: Nobsa
Direccion: Km 15 vía Duitama - Belencito
Municipio: Nobsa, Boyacá, Colombia
Telefono: 608-7730555
Cliente: Todos

NTC 33: Método para determinar la finura del cemento hidráulico por medio del aparato Blaine
NTC 221: Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.
NTC 4985: Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico por barrido de aire utilizando tamiz 45µm
NTC 107: Método de ensayo para determinar la expansión en autoclave del cemento portland
NTC 118: Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante aguja de Vicat
NTC 224: Método para determinar el contenido de mortero de cemento hidráulico.
NTC 220: Determinación de la resistencia a la compresión de morteros de cemento hidráulico
NTC 4927: Método de ensayo para medir la expansión del cemento en barras de mortero sumergidas en agua
NTC 184: Métodos de análisis químico de los cementos hidráulicos.
NTC 110: Método para determinar la consistencia normal del cemento hidráulico
NTC5784: Método para determinar la fluidez de morteros de cemento hidráulico.

El presente es un **Informe de Resultados Parcial**. El informe final se emitirá cuando se cumplan 28 días luego de realizar el montaje de los ensayos y los valores pueden variar con respecto a este Informe Parcial.

La información presentada a continuación corresponde al **promedio de los datos obtenidos para el periodo de análisis indicado**, y no están asociados a un lote específico.

Los valores reportados son el resultado de las pruebas de control de calidad realizadas al cemento despachado por Holcim (Colombia) S.A., correspondiente al tipo de cemento UG.

La resistencia reportada en el presente informe cumple la norma técnica NTC 121 y con sello de calidad ICONTEC.

Para diseños en concreto el cliente deberá realizar las pruebas necesarias que tengan en cuenta las condiciones reales de trabajo, como condiciones ambientales, aditivos, materias primas, adiciones, entre otros.

Informe parcial

Composición Química	
Oxido	Resultado Promedio
SiO ₂ (%)	34,4
Al ₂ O ₃ (%)	4,6
Fe ₂ O ₃ (%)	2,40
CaO (%)	45,2
MgO (%)	0,7
SO ₃ (%)	1,79
P.I. (%)	10,5
Na ₂ O (%)	0,06
K ₂ O (%)	0,79
TiO ₂ (%)	0,33
P ₂ O ₅ (%)	0,23
Mn ₂ O ₃ (%)	0,060
Cl (%)	0,040
Suma (%)	101,0

Ensayos Físicos			
Ensayo	Unidad	Resultado Promedio	Especificación NTC 121_2021
Blaine	m ² /kg	600	N/A
Densidad	g/cm ³	2,83	N/A
Finura 45 µm	%	8,3	N/A
Fraguado inicial - Vicat	minutos	135	45 - 420
Fraguado final - Vicat	minutos	245	N/A
Consistencia Normal	%	29,0	N/A
Resistencia 1 día	MPa	6,7	N/A
Resistencia 3 días	MPa	13,1	≥ 8
Resistencia 7 días	MPa	N/D	≥ 15
Resistencia 28 días	MPa	N/D	≥ 24
A/C	% masa cemento	52,4	N/A
Contenido de aire	%	N/D	≤ 12
Expansión Autoclave	%	N/D	≤ 0.80
Expansión barras mortero	%	N/D	≤ 0.020

Los resultados de los análisis químicos están calculados en porcentaje en peso.

Los resultados de expansión al autoclave, barras sumergidas en agua y contenido de aire se evalúan mensualmente.

N/A: No aplica

N/D: Resultado del ensayo para este periodo de producción no disponible

Autor:

Juan Carlos Leguizamón Vega
Ingeniero Control Calidad

Revisa y aprueba:

Jennifer Paola Pineda
Coordinadora Control Calidad

**DISEÑO DE MEZCLA DENSA
EN CALIENTE**

**RODADURA ASFALTICA
13-50 TIPO IDRD**

DISEÑO DE MEZCLA DENSE EN CALIENTE

**TIPO CONCRETO ASFÁLTICO
RODADURA-13-50.TIPO IDRD.
Planta de mezclas Asfálticas
PAVIOBRAS S.A.S**



PAVIOBRAS S.A.S.

BOGOTA D.C DICIEMBRE 2023

Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur



PAVIOBRAS S.A.S.

DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No.200 EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO. ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS.

NORMA INV E-213-07 e INV E-214-07

Fecha. 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Muestra: Arena de Trituración
Fuente: Gravillera Albania
Ubicación: Planta de Mezclas Asfálticas Paviobras S.A.S

Muestra No. 86

TAMIZ		ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS			
Altern.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _r)	Porcentaje retenido (Pr)	Porcentaje retenido acumulado (Pa)	Porcentaje que pasa.
2-1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	100
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100
1-1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	0.0	0.0	0.0	100
3/8"	9.53	0.0	0.0	0.0	100
No.4	4.75	0.0	0.0	0.0	100
No.8	2.36	184.7	13.5	13.5	87
No.10	2.00	149.2	10.9	24.4	76
No.40	0.425	583.2	42.6	67.0	33
No.80	0.180	101.9	7.4	74.5	26
No.200	0.074	233.5	17.1	91.5	8.5
Fondo		116.1	8.5	100.0	
Sumatoria.		1 368.6	100.0		

CLASIFICACION

NORMA INV E-213 -07 -INV-214-07

Peso de la muestra seca sin lavar (P₁) en gramos: 1 368.6

Peso de la muestra seca despues de lavado sobre el T200 (P₂) en gramos: 1 252.5

Porcentaje que pasa 200 (P₂₀₀): 8.5

% RETENIDOS

GRAVAS.% 67.0 g

ARENAS.% 24.5 g

FINOS.% 8.5 g

TOTAL: 100.0

LIMITES DE ATTERBERG

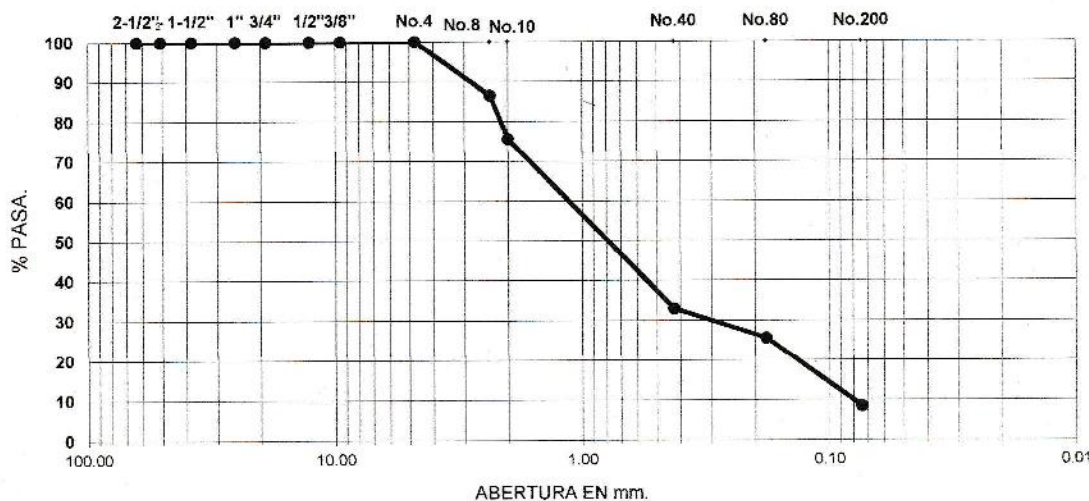
Límite Líquido: NP Norma INV E-125-07.

Límite Plástico: NP Norma INV E-126-07.

I. de Plasticidad: NP Norma INV E-126-07.

Observaciones:

CURVA GRANULOMETRICA.



Laboratorista Tec. Efrén Carrillo Manrique.

Vo. Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.**

DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No.200 EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO. ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS.

NORMA INV E-213-07 e INV E-214-07

Fecha. **5 de diciembre de 2023**
Cliente: **Paviobras S.A.S**
Muestra: **Arena de Trituración"**
Fuente: **Cantera Constitutar**
Ubicación: **Planta de Mezclas Asfálticas Paviobras S.A.S**

Muestra No. **87**

TAMIZ		ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS			
Alternativo.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _i)	Porcentaje retenido (P _{Ti})	Porcentaje retenido acumulado (P _a)	Porcentaje que pasa.
2-1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	100
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100
1-1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	0.0	0.0	0.0	100
3/8"	9.53	0.0	0.0	0.0	100
No.4	4.75	0.0	0.0	0.0	100
No.8	2.36	46.8	3.7	3.7	96
No.10	2.00	155.2	12.1	15.8	84
No.40	0.425	398.8	31.2	47.0	53
No.80	0.180	245.6	19.2	66.2	34
No.200	0.074	266.8	20.9	87.0	13.0
Fondo		166.3	13.0	100.0	
Sumatoria.		1 279.5	100.0		

CLASIFICACION

NORMA INV E-213 -07 -INV-214-07

Peso de la muestra seca sin lavar (P₁) en gramos: 1 279.5

Peso de la muestra seca despues de lavado sobre el T200 (P₂) en gramos: 1 113.2

Porcentaje que pasa 200 (P₂₀₀): 13.0

% RETENIDOS

GRAVAS.% 47.0 g

ARENAS.% 40.0 g

FINOS.% 13.0 g

TOTAL: 100.0

LIMITES DE ATTERBERG

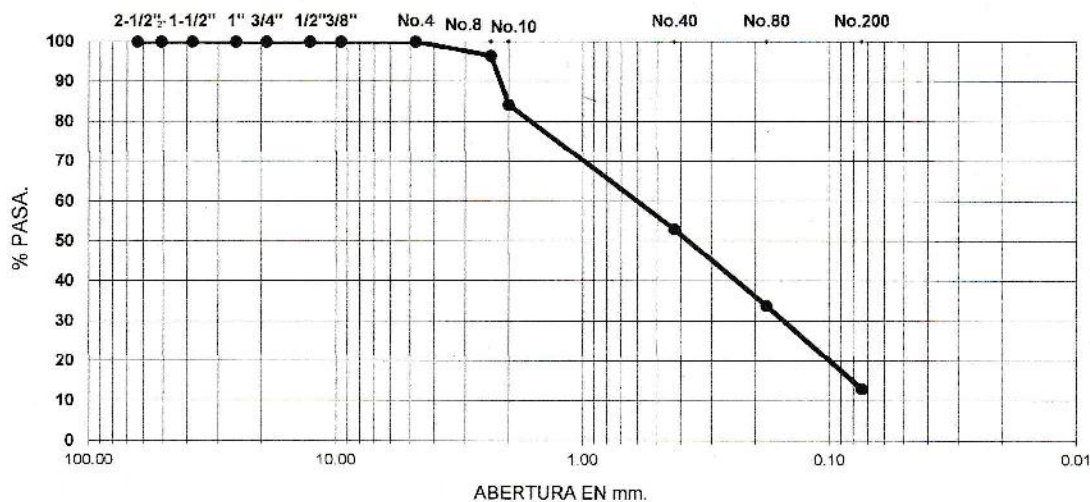
Límite Líquido: NP Norma INV E-125-07.

Límite Plástico: NP Norma INV E-126-07.

I. de Plasticidad: NP Norma INV E-126-07.

Observaciones:

CURVA GRANULOMETRICA.



Laboratorista Tec. Efren Carrillo Manrique.

Vo. Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.****ANALISIS GRANULOMETRICO DE LA FORMULA DE TRABAJO DEL DISEÑO**

NORMA INV E-213-07 e INV E-214-07

Fecha

5 de diciembre de 2023

Muestra No.

88-19

Cliente:

Paviobras S.A.S

88-19

Tipo de Material

Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.

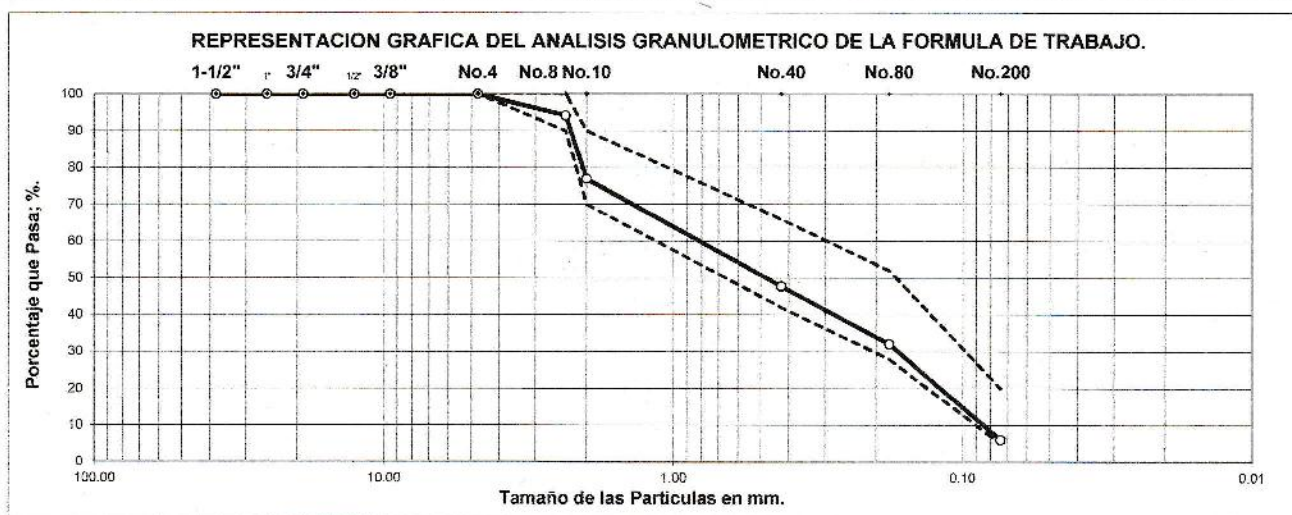
13-19

Ubicación

Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

Norma: Lura TIPO 13-50-

CLASIFICACION				% RETENIDOS				
NORMA INV E-213-07 e INV E-214-07				GRAVAS%		0.0 g		
Peso de la Muestra Seca sin Lavar(P1)en gramos		2121.3		ARENAS%		94.0 g		
Peso de la muestra seca despues de lavado sobre tamiz No200 (P2)en gramos		1993.1		FINOS%		6.0		
Porcentaje de material que pasa No.200 (P200):		6.0		TOTAL		100		
TAMIZ		GRANULOMETRIA			Mezcla densa en caliente Rodadura Tipo 13-50-IDRD			
Alterno.	Normal mm.	Peso retenido en gramos (P _i)	Porcentaje retenido (Pr _i)	Porcentaje que pasa.	Norma			
1-1/2"	38.1	0.0	0.0	100	100	100		
1"	25.4	0.0	0.0	100	100	100		
3/4"	19.05	0.0	0.0	100	100	100		
1/2"	12.7	0.0	0.0	100	100	100		
3/8"	9.525	0.0	0.0	100	100	100		
No.4	4.75	0.0	0.0	100	100	100		
No.8	2.36	123.6	5.8	94	90	100		
No.10	2	365.6	17.2	77	70	90		
No.40	0.425	619.6	29.2	48	42	66		
No.80	0.18	333.0	15.7	32	28	52		
No.200	0.074	551.3	26.0	6.0	5	20		
Fondo		128.2	6.0					
Composicion Granulometrica de la Formula de Trabajo								%
Arena de Trituracion"				Gravillera Albania				30.0
Arena de Trituracion"				Cantera Constriturar				70.0



Observaciones: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.

Laboratorista Tec. Efen Carrillo Manrique.

Vo.Bo:Ing:Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

**EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y
AGREGADOS FINOS**

NORMA INV E-133-07

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Tipo de Muestra: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur
Descripción: 100% Material que pasa el tamiz # 4 de la formula de trabajo

MUESTRAS	EQUIVALENTE DE ARENA - INV E-133/07.		
	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA
MUESTRA No 1	207.0	78.0	38
MUESTRA No 2	208.0	77.0	37
MUESTRA No 3	206.0	78.0	38
	PROMEDIO	38	

VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS Y EN LLENANTE MINERAL
INV E-235-07

EBA No.	1	2
V1= ml de solución de azul de metileno requerida en la titulación.	35.0	35.0
M1= Gramos de material seco utilizado en la prueba.	200.0	200.0
VA= Valor de Azul de Metileno.	1.8	1.8
$VA = (V1/M1)*10$	2	

Laboratorista Tec: Efrén Carrillo Manrique

Vo.Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodríguez



CONTENIDO DE VACIOS DEL AGREGADO FINO NO COMPACTADO

ENSAYO DE ANGULARIDAD.

NORMA INV E-239-07

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: PAVIOBRAS S.A.S.
Tipo de Muestra: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur
Descripción: Metodo de Prueba A.

FRACCIÓN DE TAMAÑO INDIVIDUAL

MASA (g)

2,36 mm (No.8) a 1,18 mm (No.16)
1,18 mm (No 16) a 600 µm (No 30)
600 µm (No 30) a 300 µm (No 50)
300 µm (No 50) a 150 µm (No 100)

44
57
72
17

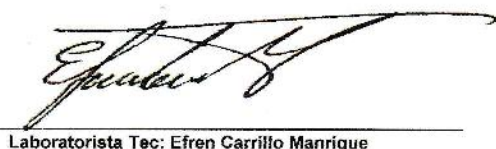
TOTAL FRACCIONES

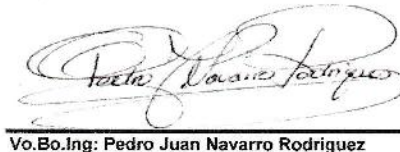
190

DATOS DEL ENSAYO	UN	1	2
Vol. Del cilindro V	(cm3)	100.03	100.03
Metodo de Ensayo	-	A	A
Peso Cilindro C	(g)	224.70	224.70
Peso Cilindro + Material P	(g)	348.15	348.55
Peso Material W = (P-C)	(g)	123.45	123.85
Densidad bulk del agregado (G)	(g)	2.344	2.344
Porcentaje de Vacios del Material $U = ((V - (W/G)) / V) * 100$	-	47.3	47.2
Porcentaje de Vacios (Promedio)		47	
CRITERIO DE ACEPTACION		MIN 45	

OBSERVACIONES

Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2


Laboratorista Tec: Efren Carrillo Manrique


Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



**PROPORCIÓN DE LLENANTE MINERAL DE APOORTE
% MINIMO EN PESO DEL LLENANTE TOTAL**

INV E-123-07

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Tipo de Muestra: Arena de Trituración Albania y Arena de Trituración Construturar
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

% DE MATERIAL FINO			6.0
COMPOSICIÓN			
ARENA DE TRITURACION CONSTRUTURAR		70.00%	4.20
ARENA DE TRITURACION ALBANIA		30.00%	1.80
PROPORCION DEAPORTE		0.00%	
TOTAL		100.0%	6.0

CRITERIO DE ACEPTACION

TRANSITO	T0 A T3	25
TRANSITO	T4 A T5	50

Laboratorista Efren Carrillo Manrique

Vo.Bo.Ing:Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.****SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCION DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO.**

LABORATORIO PAVIOBRAS S.A.S

NORMA INV E-220-07

Fecha: **5 de diciembre de 2023**No CICLOS: **5**Cliente: **Paviobras S.A.S.**SOLUCION UTILIZADA: **Sulfato de Magnesio**Fuente: **Planta de Asfalto Paviobras**DENSIDAD SOLUCION: **1.302 gr/cm3**Muestra: **Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2**Localización: **Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur****SANIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUANTITATIVO.**

FRACCION		GRADACION MUESTRA ORIGINAL	PESO FRACCIONES, gr.		% PERDIDA	% PERDIDA CORREGIDA	Nro. DE PARTICULAS INICIAL	Nro. DE PARTICULAS FINAL
PASA	RETIENE		ANTES DEL ENSAYO	DESPUES DEL ENSAYO				
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"							
3/8"	No. 4							
TOTAL								

SANIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUALITATIVO.

ANÁLISIS CUALITATIVO.				Numero de Particulas Despues del Ensayo.				
CICLO	FRACCION		Nro. DE PARTICULA INICIAL.	En Buen Estado	Agridadas	Partidas	Escamosas	Desintegradas
	PASA	RETIENE						
I	2 1/2"	2"						
	2"	1 1/2"						
	1 1/2"	1"						
	1"	3/4"						
II	2 1/2"	2"						
	2"	1 1/2"						
	1 1/2"	1"						
	1"	3/4"						
III	2 1/2"	2"						
	2"	1 1/2"						
	1 1/2"	1"						
	1"	3/4"						
IV	2 1/2"	2"						
	2"	1 1/2"						
	1 1/2"	1"						
	1"	3/4"						
V	2 1/2"	2"						
	2"	1 1/2"						
	1 1/2"	1"						
	1"	3/4"						

SANIDAD DEL AGREGADO FINO: ANALISIS CUANTITATIVO.

FRACCION		GRADACION MUESTRA ORIGINAL	PESO FRACCIONES, gr.		% PERDIDA	% PERDIDA CORREGIDA
PASA	RETIENE		ANTES DEL ENSAYO	DESPUES DEL ENSAYO		
No. 4	No. 8	5.8	100	82.3	17.70	1.03
No. 8	No. 16	14.6	100	83.4	16.60	2.42
No. 16	No. 30	16.1	100	91.7	8.30	1.34
No. 30	No. 50	22.5	100	80.3	19.70	4.43
No. 50		41.0	-	-	-	-
TOTAL		100.0	400.0	337.7		9.2
PERDIDA POR ACCION DE LA SOLUCION DE SULFATO DE MAGNESIO =						9.2

Laboratorista Tec: **Efren Carrillo Manrique**Vo.Bo: Ing. **Pedro Juan Navarro Rodriguez**Oficina Avenida 15 No. 119A-03 Of. 325 - Teléfono 2 15 50 67 Bogotá : 7 90 09 80/ 7 90 07 85 E-mail: lidapaviobras@gmail.com Página Web:www.paviobras.com



CONTENIDO DE ARENA NATURAL

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Fuente: Arena de Trituración Gravillera Albania y Cantera Constritarar
Tipo de Muestra: Formula de Trabajo Rodadura 13-50 IDRD.
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66-Sur

PROPORCIÓN MÁXIMA DE ARENA NATURAL, EN PESO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

PESO INICIAL (gr) :	PESO RETENIDO	ARENA TRITURADA	ARENA NATURAL
TOTAL	1650	1569.8	80.2
PORCENTAJE EN PESO		95%	5%
TOTAL		100%	

CRITERIO DE ACEPTACIÓN

CAPA DE RODADURA	MAX 25
CAPA DE INTERMEDIA	MAX 25
CAPA DE BASE	MAX 50

Laboratorista Tec: Efren Carrillo Manrique

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodríguez

**PAVIOBRAS S.A.S.****DENSIDAD BULK DEL LLENANTE MINERAL EN TOLUENO.**

NORMA INV- E-225-07,

CONCENTRACION CRITICA DEL LLENANTE MINERAL EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO NORMA INV E-745-07Fecha **5 de diciembre de 2023**Cliente: **Paviobras S.A.S**Muestra: **Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2**Localización: **Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur****PESO UNITARIO APARENTE DEL LLENANTE EN TOLUENO. INV E-225/07**

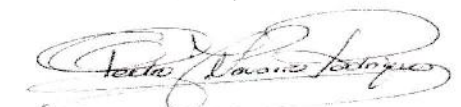
ENSAYO No.	1	2	
PESO DE LA MUESTRA SECA g.	10	10	
VOLUMEN DE LA MUESTRA EN TOLUENO cm ³ .	13	13	
PESO ESPECIFICO DE LLENANTE MINERAL g/cm ³ .	0.77	0.77	
VALOR PROMEDIO DEL PESO ESPECIFICO DE LLENANTE EN KEROSENE =	0.8		g/cm ³ .

CONCENTRACION CRITICA DE LLENANTE EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO. INV E-745/07.

PRUEBA	1	2
P Peso de la muestra de llenante (GR)	10	10
V Volumen del sedimento (cm3)	13.0	13.0
Gs Gravedad especifica del llenante	2.331	2.331
Cs concentracion critica del llenante Cs= p/(v*Gs) (g)	0.33	0.33
PROMEDIO	0.33	

INV E-745/13 - 0.66 Calculo de la concentración real del volumen del llenante en la mezcla que se ha diseñado:

Cv = concentración real del volumen de llenante, Cv= F/(F+A)	0.29
F = volumen de llenante en la mezcla,	2.337
A = volumen del asfalto en la mezcla , Pbe/Gb	5.60
P0075mm	6.00
Gs Gravedad especifica del llenante	2.331
Pb (%Asf)	9.2
Pbe (% de asfalto efectivo)	5.80
Gb (Peso Especifico del Asfalto)	1.035

OBSERVACIONES **100% Material que pasa el tamiz No. 200 de La Formula de Trabajo**
Laboratorista Tec. Efrén Carrillo Manrique
Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez

**PAVIOBRAS S.A.S.****GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS**

NORMA INV E-222-07

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Muestra: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2
Ubicación: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS - Norma INV E-222/07.

	PRUEBAS No	1	2	
TEMPERATURA DEL AGUA °C		25.0	25.0	
DENSIDAD DEL AGUA DE ENSAYO POR TEMPERATURA		0.9971	0.9971	
FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA DEL AGUA	G	0.9995	0.9995	
PESO DEL PICNÓMETRO (gr)	D	171.9	171.9	
PESO PICNÓMETRO Y AGUA - curva de calibración (gr)	B	671.9	671.9	
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA + AGREGADO (gr)	C	963.1	962.7	
PESO SECO DEL AGREGADO - peso de los sólidos (gr)	A	490.1	490.0	
PESO DEL AGREGADO S.S.S. (gr)	S = F - D	500.0	500.0	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS SECOS (cm³)	B + A - C	198.9	199.2	
AGUA EN LOS POROS DE LAS PARTÍCULAS (gr)	S - A	9.9	10.0	
VOLUMEN DE SÓLIDOS S.S.S. (cm³)	B + S - C	208.8	209.2	
PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO O BULK - Gs (gr/cm³)	A / (B+S-C)	2.347	2.342	
PESO ESPECÍFICO APARENTE S.S.S. - Gs.s.s. (gr/cm³)	S / (B+S-C)	2.395	2.390	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO APARENTE Ó NOMINAL - G (gr/cm³)	A / (B+A-C)	2.464	2.460	
PESO ESPECÍFICO BULK - Gs Corregido por Temp. (gr/cm³)	A / (B+S-C) * G	2.346	2.341	
PESO ESPECÍFICO SATURADO - Gs.s.s. Corregido (gr/cm³)	S / (B+S-C) * G	2.393	2.389	2.391
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	100 * (S-A) / A	2.02	2.04	2.03

NOTA: S.S.S. = Saturado con Superficie Seca.

Observaciones: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2

Laboratorista tec: Efrén Carrillo Manrique

Vo.Bo. Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez

Oficina Avenida 15 No. 119A-03 Of. 325 - Teléfono 2 15 50 67 Bogotá : 7 90 09 80/ 7 90 07 85 E-mail: lfdapaviobras@gmail.com

Página Web: www.paviobras.com



PODER RIGIDIZANTE DE LLENANTE MINERAL (EQUIPO DE ANILLO Y BOLA)

NORMA INV E-712-07

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A. / Paviobras S.A.S.
Tipo de Muestra: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur
Descripción: MEZCLA 40% ASFALTO Y 60% LLENANTE

MUESTRA	PUNTO DE ABLANDAMIENTO
ASFALTO PURO	47.8
MEZCLA 60% LLENANTE - 40% ASFALTO	62.2
VALOR PODER RIGIDIZANTE	14

CRITERIO DE ACEPTACIÓN: 10 A -20

CUMPLE (SI/NO): SI

OBSERVACIONES: El asfalto utilizado para la producción de la mezcla.
corresponde a un asfalto.60-70 Ecopetrol Barranca.

Laboratorista Tec: Efrén Carrillo Manrique.

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodríguez



PAVIOBRAS S.A.S.

FECHA: 4 de diciembre de 2023

CLIENTE Paviobras S.A.S

DISEÑO TIPO Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50 IDR.

UBICACIÓN Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

NIVEL DE TRANSITO T-1-IDRD-Tabla 14-2

DISEÑO METODO MARSHALL Y ANALISIS DE MEZCLA ASFALTICA

METODO DE EN SAYO DE REFERENCIA: INV E- 748-07

Muestra 8 8

Diseño No. 13

Asfalto: Ecopetrol 60-70.

Compactación (golpes/cara) 75

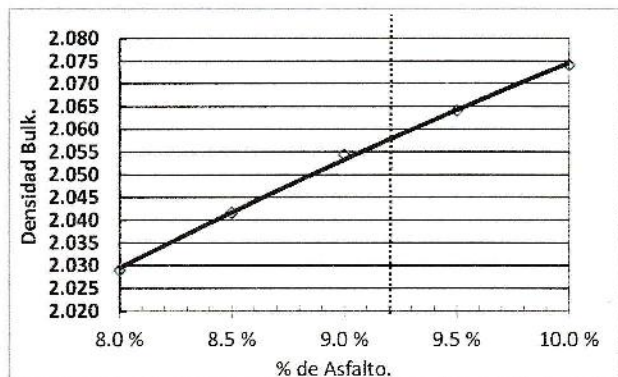
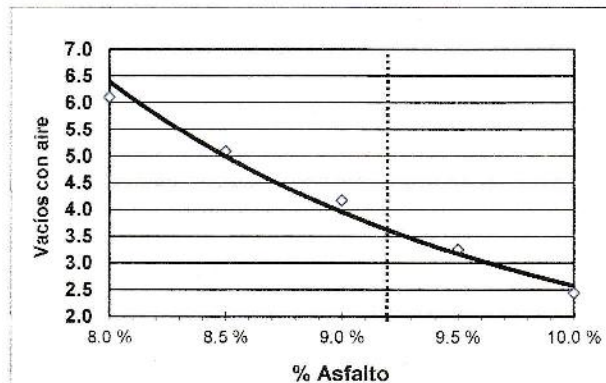
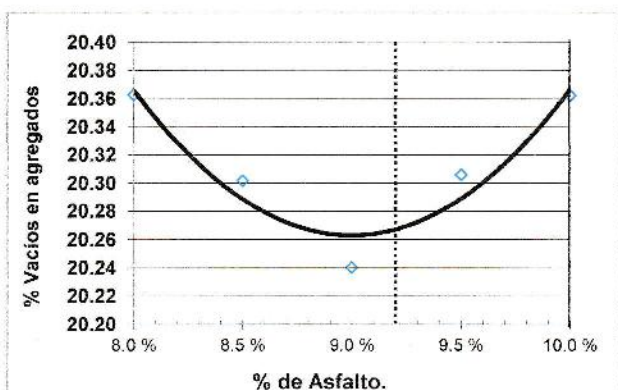
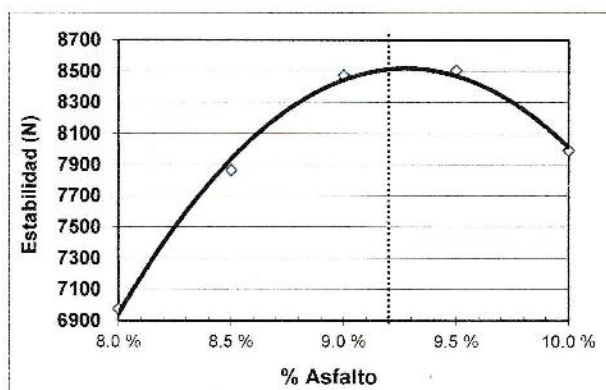
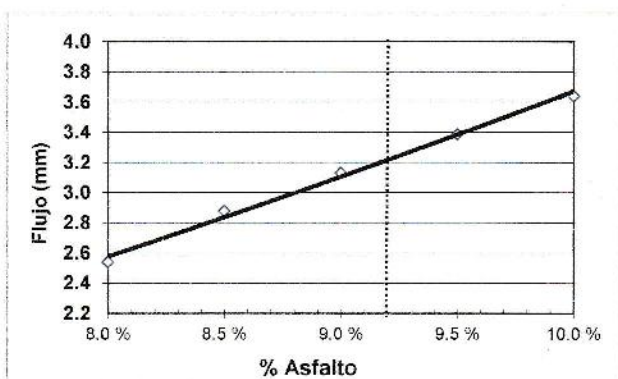
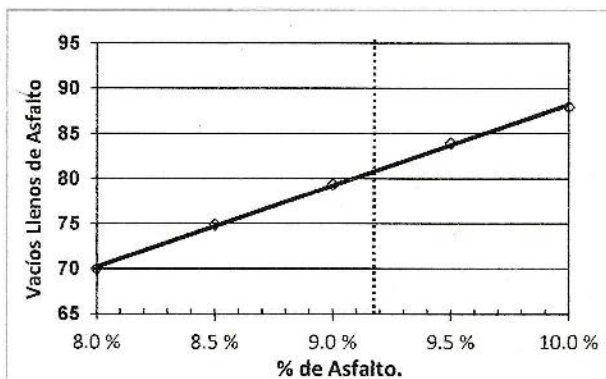
Gravedad Especifica de los Agregados: Gagr. 2.344 (Normas: INV E-222-07, INV E-223-07 e INV E-128-07)

Gravedad Especifica del Asfalto: Gasf. 1.035

Briqueta No.	% Asfalto	Espesor mm.	Peso en Gramos.			Peso Especifico			% Total en Volumen				Vacios en agregados minerales VAM	Vacios llenos de asfalto VFA	Porcentaje de asfalto efectivo Pbe	Relación de Polvo R.P.	ESTABILIDAD (kg) y en (N)				Flujo (mm)
			Seca aire	Peso SSS, g	Peso en agua, g	Bulk Gmb	Gravedad Especifica Efectiva Agregado Gse	Gravedad Especifica Teorica Maximo Gmm	Porcentaje de Asfalto absorbido Pba	Agregado	Vacios con aire Va	Volumen Asfalto efectivo					Medida kg	Factor de corrección n	Corregida kg	Corregida (N)	
INV E- 748/07	INV E- 748/07	INV E-744/07	INV E-733/07	INV E-733/07	INV E-733/07	INV E- 733/07	INV E- 799/07	INV E- 735/07	INV E- 799/07	INV E- 735/07	INV E- 735/07	INV E- 735/07	INV E- 799/07	INV E- 799/07	INV E- 799/07	INV E- 799/07	INV E- 748/07	INV E- 748/07	INV E- 748/07	INV E- 748/07	INV E-748/07
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	n'	o	p	q	r	s	t	u
1	8.0 %	65.2	1155.3	1159.0	589.3	2.028											751	0.960	721	7070	2.54
2	8.0 %	66.1	1156.7	1150.3	580.5	2.030											772	0.960	741	7268	2.54
3	8.0 %	65.5	1149.9	1153.3	586.6	2.029											700	0.960	672	6590	2.54
PROMEDIO						2.029	2.387	2.161	0.79	79.6	6.1	14.3	20.4	70.0	7.3	0.83			711	6976	2.54
4	8.5 %	65.7	1147.9	1150.9	587.9	2.039											838	0.960	804	7889	2.79
5	8.5 %	66.1	1148.3	1152.3	590.8	2.045											827	0.960	794	7786	2.79
6	8.5 %	65.2	1149.1	1151.0	588.0	2.041											841	0.960	807	7917	3.05
PROMEDIO						2.042	2.391	2.151	0.86	79.7	5.1	15.2	20.3	74.9	7.7	0.78			802	7864	2.88
7	9.0 %	66.1	1155.9	1156.9	593.9	2.053											921	0.960	884	8671	3.05
8	9.0 %	65.8	1153.1	1154.4	593.3	2.055											896	0.960	860	8435	3.05
9	9.0 %	65.6	1149.9	1151.3	591.8	2.055											883	0.960	848	8313	3.30
PROMEDIO						2.054	2.398	2.144	1.00	79.8	4.2	16.1	20.2	79.4	8.1	0.75			864	8473	3.13
10	9.5 %	66.3	1158.4	1159.7	597.3	2.060											963	0.930	896	8783	3.30
11	9.5 %	65.4	1152.9	1153.3	595.0	2.065											872	0.960	837	8209	3.30
12	9.5 %	65.8	1147.1	1148.9	594.1	2.068											905	0.960	869	8520	3.56
PROMEDIO						2.064	2.401	2.134	1.05	79.7	3.3	17.0	20.3	84.0	8.5	0.71			867	8504	3.39
13	10.0 %	66.1	1155.6	1156.5	599.0	2.073											874	0.960	839	8228	3.81
14	10.0 %	65.4	1156.9	1157.1	599.2	2.074											838	0.960	804	7889	3.56
15	10.0 %	66.3	1157.5	1158.2	600.6	2.076											861	0.930	801	7852	3.56
PROMEDIO						2.074	2.408	2.126	1.18	79.6	2.4	17.9	20.4	88.0	8.9	0.68			815	7990	3.64

Fecha **5 de diciembre de 2023**
 Cliente **Paviobras S.A.S**
 Diseño **Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50 IDRD.**
 TRANSITO **T-1-IDRD-Tabla 14-2**
 UBICACIÓN **Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur**

Material No. **88**
 Diseño No. **13**
 Compactación (golpes/cara) **75**


FORMULA DE TRABAJO DEL DISEÑO.

Tipo de material.	
Arena de Trituración	
Arena de Trituración	
% OPTIMO DE ASFALTO PARA EL DISEÑO	
	9.2

Fuente De Los Materiales		% DE CADA MATERIAL
Gravillera Albania		30.0
Cantera Construtar		70.0
		0.0
		0.0
		0.0
TOTAL.		100


 Laboratorista Efran Carrillo Manrique


 Vo.Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA DE MEZCLAS ASFALTICAS PARA PAVIMENTOS .

NORMA INV E-735/07

Fecha 5 de diciembre de 2023

Cliente Paviobras S.A.S

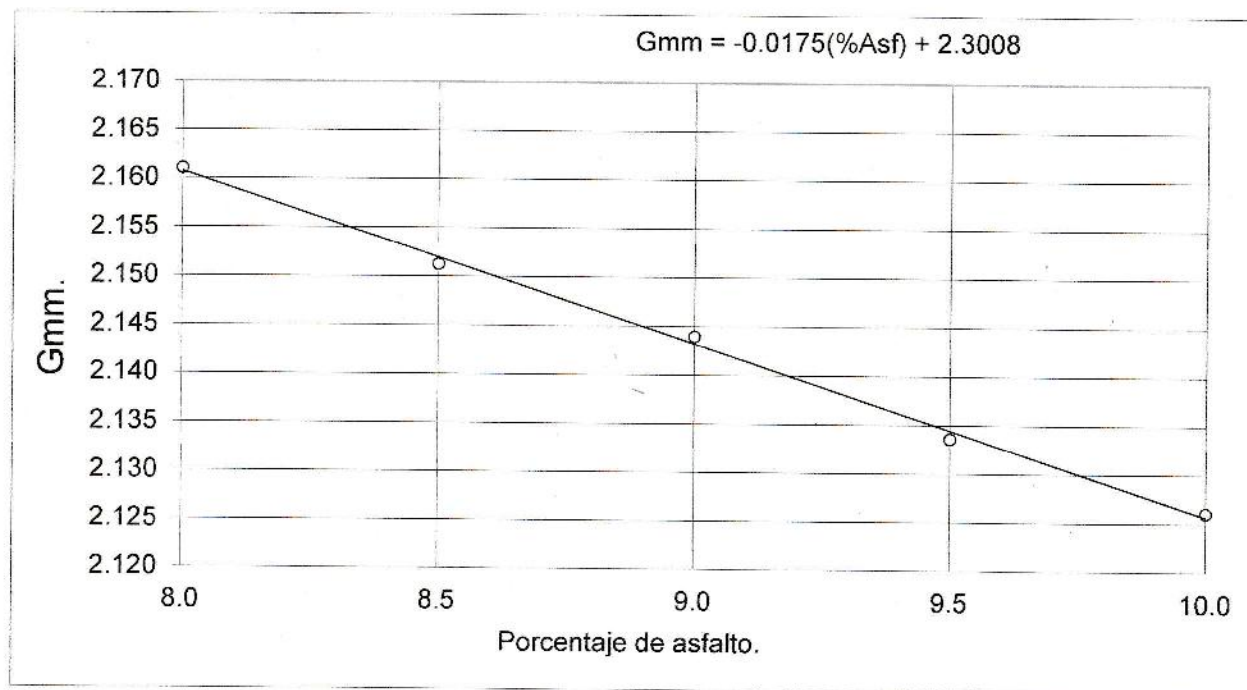
Muestra No. 13

Tipo de Muestra: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50 IDRD.

Ubicación Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

RICE METODO TIPO -B.

Porcentaje de asfalto	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
Peso de la Muestra Seca al Aire (A) g	1,548.6	1,541.6	1,544.3	1,549.0	1,546.3
Peso del picnometro lleno con agua a la temperatura de ensayo (D) g	8 250.0	8 250.0	8 250.0	8 250.0	8 250.0
Peso del picnometro lleno con agua y muestra a la temperatura de ensayo (E) g	9 082.0	9 075.0	9 074.0	9 073.0	9 069.0
Peso especifico (Gmm) = A / (A + D - E)	2.161	2.151	2.144	2.134	2.126



Observaciones: Diseño Fórmula de trabajo mezcla densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50 IDRD.

Laboratorista.Tec: Efren carrillo Manrique

Vo. Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

ESPESOR DE PELICULA DE ASFALTO EN MEZCLAS BITUMINOSAS

NORMA INV E-741-07

Fecha: 5 de diciembre de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Muestra: Formula de Trabajo Diseño Mezcla Densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2
Ubicación: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

IPA =	índice de película de asfalto		7.6
Pbe =	Asfalto efectivo, % en peso de la mezcla	8.1	0.09
Pbt =	Asfalto total, % en peso de la mezcla	9.2	0.09
Gs-g =	Peso específico aparente de los agregados combinados	2.344	966.18
Gs-b =	Peso específico del asfalto	1.035	0.06
Se =	Superficie específica del agregado, m ² /kg	10.08	

$$IPA = \frac{P_{be}}{100 - P_{bt}} \times \frac{G_{s-g}}{2.65 \times S_e} \times \frac{10^3}{G_{s-b}}$$

a =	% pasa tamiz 4.75 mm	0
b =	% pasa tamiz 2,36 mm	5.8
c =	% pasa tamiz 1,18 mm	30.5
d =	% pasa tamiz 0,60 mm	17.4
e =	% pasa tamiz 0,30 mm	48
f =	% pasa tamiz 0,150 mm	30.2
g =	% pasa tamiz 0,075 mm	6.0

Se = 10.083

IPA = 7.6

Observaciones:

$$S_e = (2 + 0.02a + 0.04b + 0.08c + 0.14d + 0.30e + 0.60f + 1.60g) \times 0.20482$$

Laboratorista Tec: Efrén Carrillo Manrique

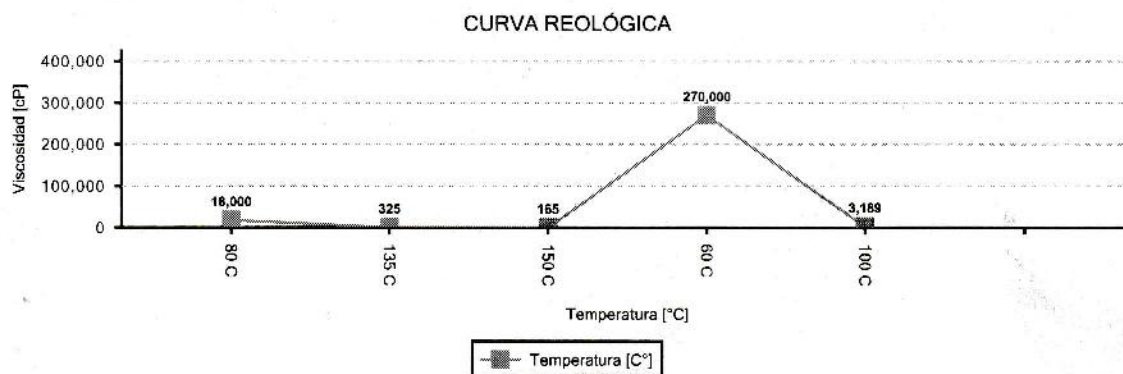
Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodríguez

CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO: ASFALTO 60/70
NÚMERO DE MUESTRA: 1911090014
FECHA DE VOBO: 5/12/2023 05:32
ALMACENAMIENTO: K0200

VOBO: SI

ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	METODO
VISCOSIDAD A 80 C	cP	18000	REPORTAR	ASTM D 4402 VISCOSIDAD CENTIPOISE
VISCOSIDAD A 135 C	cP	325	REPORTAR	ASTM D 4402 VISCOSIDAD CENTIPOISE
VISCOSIDAD A 150 C	cP	165	REPORTAR	ASTM D 4402 VISCOSIDAD CENTIPOISE
VISCOSIDAD A 60 C	cP	270000	REPORTAR	ASTM D 4402 VISCOSIDAD CENTIPOISE
VISCOSIDAD A 100 C	cP	3189	REPORTAR	ASTM D 4402 VISCOSIDAD CENTIPOISE
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	cm	140	100 Mínimo	ASTM D 113 DUCTILIDAD ASFALTOS
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C				
GRAVEDAD API	Grados API	7.1	REPORTAR	ASTM D 4052-18a DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	mm/10	64	60 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D 5 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	N/A	-1.2	REPORTAR	ASTM D 5 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	g/100g	0.33	1.0 Máximo	ASTM D 2872 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	°C	47.8	45 Mínimo - 55 Máximo	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO
PUNTO DE INFLAMACION	°C	266	232 Mínimo	ASTM D 92-16b PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN TRICLOROETILENO	%	99.9	99 Mínimo	ASTM D 2042 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS
VISTO BUENO TANQUES				
VoBo	No Aplica	Si	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	No Aplica	NINGUNO	REPORTAR	VISTO BUENO



VoBo. Nombre:

GONZALO CALA GÓMEZ

Nota: Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con la Gerencia de Comercialización.

* Coordinación de Comercialización Barrancabermeja: (097620) 9900/9907 fax (097620) 9071 Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (091234) 5001/5091/5668/4670/5671/5666 FAX: (091231) 5565/5538 Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
* Coordinación de Combustibles Bogotá: (09123) 5001/5091/5667/5491. FAX (091231) 5565/5538. Calle 37 No. 7-43 Piso 8.

Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.



PAVIOBRAS S.A.S.

DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA ANALISIS MARSHAL MEZCLA DENSA EN CALIENTA

Version 02
01 junio 2017
Dm_asf_10

Fecha: 4 de diciembre de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Muestra: Formula de Trabajo Diseño Mezcla Densa en Caliente Tipo Rodadura 13-50.IDRD.Tabla 14-2

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-86- Sur

DATOS MARSHALL "FORMULA DE TRABAJO FINAL DE DISEÑO"

Características de control del diseño Marshall con asfalto 60/70 Ecopetro Barranca mezcla asfaltica tipo: Rodadura 13-50

		CATEGORIA DE TRANSITO = T-- IDRD. Tabla14-2							
(%)OPTIMO DE ASFALTO	ESTABILIDAD MINIMA EN (Kg)	DENSIDAD BULK	(%)DE VACIOS EN AGREGADOS MINERALES.	VACIO CON AIRE (%)	(%)DE VACIOS LLENOS DE ASFALTO.	FLUJO (mm)	RELACIÓN LLENANTE LIGANTE EFECTIVO EN PESO	RELACIÓN ESTABILIDA D/ FLUJO KN/mm	INDICE DE PELICULA DE ASFALTO, μ m
9.2%	680	Reportar	14 - 30	3 - 5	75 - 85	2,54 - 4,00	0.8-1.2	2.0 a 4.0	7.5
	867	2.057	20.3	3.6	81	3.2	0.8	3.0	7.6

Laboratorista Tec:Efrén Carrillo Manrique

Vo Bo.Ing. Pedro Juan Navarro Rodríguez

Bogotá, D.C., diciembre 22 de 2023.

Hoja 1 de 1

**SEÑORES
CIUDAD**

REF: CERTIFICACION

Con la presente certificamos que la mezcla asfáltica suministrada por **PAVIOBRAS S.A.S NIT: 830.073.703-3**, para el señor **Alfonso Camargo para la obra de Suba, Lisboa de L&D con NIT 900.311.811-6**. Cumple con las especificaciones técnicas del Instituto de desarrollo Urbano de Bogotá (IDU) y por lo tanto les garantizamos la calidad de los materiales.

TIPO DE MEZCLA	CANTIDAD (m ³)
RODADURA 1350	47

Atentamente,



**PAVIOBRAS SAS
LUIS ALBERTO CAMARGO TOBIAS
GERENTE GENERAL**

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6060-2023



NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

Control de Calidad de Materiales

REPORTE DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

METODOLOGÍA: ESPECIFICACION INVIAS 2013
CRITERIO DE ACEPTACIÓN: REGLAMENTO COLOMBIANO DE
CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE
TITULO C **NSR - 10**

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

I.N.V. E -410 V-13

Código: FML002

Vigencia:01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

O.T

OT-6060-2023

HOJA No

1

CONTRATANTE

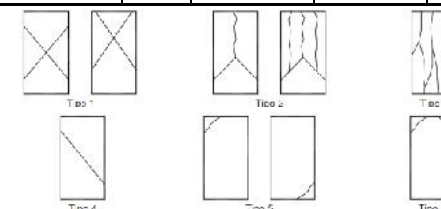
CONSORCIO BOGOTÁ

FECHA

VARIOS

No CILINDROS

4



R 7 MULTIPLICAR POR

1.43

R 14 MULTIPLICAR POR

1.25

OBSERVACIONES : LOS ENSAYOS REALIZADOS CORRESPONDEN A MUESTRAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATANTE, POR LO ANTERIOR LA ELABORACIÓN Y PRODUCCIÓN DEL MISMO SON RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DE LA ETAPA DE MUESTREO, POR TANTO LOS RESULTADOS SON REPRESENTATIVOS ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA QUE SE RECIBIO. EL LABORATORIO NO SE RESPONSABILIZA DE LOS PERJUICIOS QUE PUEDAN DERIVARSE DEL USO INADECUADO DE ESTOS RESULTADOS.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

OT-6060-2023



NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS

Control de Calidad de Materiales

REPORTE DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

METODOLOGÍA: ESPECIFICACION INVIAS 2013
CRITERIO DE ACEPTACIÓN: REGLAMENTO COLOMBIANO DE
CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE
TITULO C **NSR - 10**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS
PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA
POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE
PARQUES**



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -410 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

PROYECTO

REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES

O.T

OT-6060-2023

HOJA No

1

CONTRATANTE

CONSORCIO BOGOTÁ

FECHA

VARIOS

No CILINDROS

12

PROBETA	LOCALIZACIÓN	PESO	LARGO (L)	DIÁMETRO (D)	L / D	FACTOR CORREC.	CARGA	ÁREA	PESO ESPECI.	FECHA FUNDIDO	FECHA FALLADO	DÍAS DE FALLADO	RESISTENCIA	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA ESPECIFICADA	% DE RESISTENCIA REAL	% DE RESISTENCIA TEÓRICA
No		Kgf.	cm.	cm.			kN	mm. ²	Kgf./m ³	dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd	MPa		MPa		
1	PARQUE PUERTA DEL SOL Y COMPARTIR III (placas biosaludables)	12.508	30.0	15.0	2.00	1	224.65	17671	2359	01-dic.-23	08-dic.-23	7	12.7	3	17.5	72.6%	70%
2		12.349	30.1	15.1	1.99	1	257.67	17908	2291	01-dic.-23	15-dic.-23	14	14.4	5	17.5	82.2%	80%
3		12.465	30.1	15.0	2.01	1	326.87	17671	2343	01-dic.-23	29-dic.-23	28	18.5	3	17.5	105.7%	100%
4		12.504	30.0	15.1	1.99	1	321.76	17908	2327	01-dic.-23	29-dic.-23	28	18.0	4	17.5	102.7%	100%
5	PARQUE SANTA HELENA (viga de cimentación malla contraimpacto costado norte)	12.427	30.2	15.1	2.00	1	264.34	17908	2298	05-dic.-23	12-dic.-23	7	14.8	3	21.0	70.3%	70%
6		12.273	30.1	15.2	1.98	1	312.23	18146	2247	05-dic.-23	19-dic.-23	14	17.2	3	21.0	81.9%	80%
7		12.251	30.1	15.1	1.99	1	386.56	17908	2273	05-dic.-23	02-ene.-24	28	21.6	4	21.0	102.8%	100%
8		12.393	30.2	15.0	2.01	1	378.23	17671	2322	05-dic.-23	02-ene.-24	28	21.4	3	21.0	101.9%	100%
9	PARQUE LISBOA (anden cuneta - placa biosaludables)	12.307	30.0	15.2	1.97	1	225.45	18146	2261	16-dic.-23	23-dic.-23	7	12.4	3	17.5	71.0%	70%
10		12.390	30.1	15.0	2.01	1	256.56	17671	2329	16-dic.-23	30-dic.-23	14	14.5	5	17.5	83.0%	80%
11		12.437	30.0	15.1	1.99	1	321.76	17908	2315	16-dic.-23	13-ene.-24	28	18.0	5	17.5	102.7%	100%
12		12.287	30.0	15.2	1.97	1	318.78	18146	2257	16-dic.-23	13-ene.-24	28	17.6	4	17.5	100.4%	100%

EDAD (DÍAS)	1	3	7	14	21	28	90	180
PORCENTAJE DE RESISTENCIA RESPECTO A LA DE 28 DÍAS	12	40	70	80	90	100	120	125

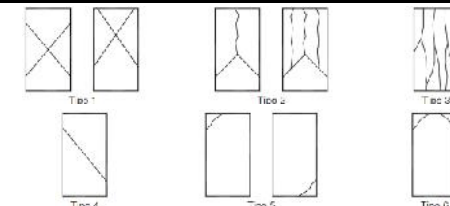
FACTOR DE CORRECCIÓN PARA RELACIÓN L/D < 1,8				
L / D	1.75	1.5	1.25	1
FACTOR	0.98	0.96	0.93	0.87

R 7 MULTIPLICAR POR

1.43

R 14 MULTIPLICAR POR

1.25



OBSERVACIONES : LOS ENSAYOS REALIZADOS CORRESPONDEN A MUESTRAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATANTE, POR LO ANTERIOR LA ELABORACIÓN Y PRODUCCIÓN DEL MISMO SON RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DE LA ETAPA DE MUESTREO, POR TANTO LOS RESULTADOS SON REPRESENTATIVOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA QUE SE RECIBIO. EL LABORATORIO NO SE RESPONSABILIZA DE LOS PERJUICIOS QUE PUEDAN DERIVARSE DEL USO INADECUADO DE ESTOS RESULTADOS.

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-6103-2023

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES CANCHA BALONCESTO
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-6103-2023
INFORME: OT-6103-2023
FECHA RECEPCIÓN: 20-dic-23
FECHA ENSAYO: 20-dic-23

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	4	5
Localización	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen	N	S	E	W	C
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad [cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s [g]	6351	6295	6231	6142	6021
Peso frasco y arena restante, W_b [g]	2709	2724	2618	2621	2566
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$ [g]	3642	3571	3613	3521	3455
Constante del cono, W_7 [g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$ [g]	1835	1764	1806	1714	1648
Peso unitario aparente arena, g_1 (g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V (cm ³)	1349	1297	1328	1260	1212
Peso material extraído húmedo, W_5 [g]	2657	2542	2601	2487	2395
Contenido de humedad, w (%)	7.2%	7.0%	6.0%	7.4%	7.3%
Peso material extraído seco, W_s (g)	2479	2376	2454	2316	2232
Peso unitario Seco del material, g_d (g/cm ³)	1.837	1.832	1.848	1.837	1.842
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN [%]	95.6%	95.3%	96.1%	95.6%	95.8%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo (g/cm ³)	1.922				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w (%)	-				
MEDIA ARITMETICA	1.838				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)	5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)	0.686				
P (Constante de la compactación especificada)	0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.004				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	1.836	$\geq$	B	1.826
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA OT-7014-2024

Control de Calidad de Materiales



**NIT: 901103336-0
INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E
INFRAESTRUCTURAS**

**MEDICIÓN DE PESOS UNITARIOS INSITU
ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013**

**REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACION Y/O
RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA,
ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE
BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS
UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y
MONTA AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA
DISTRITAL DE PARQUES**



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES CANCHA BALONCESTO
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: CANTERA

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7014-2024
INFORME: OT-7014-2024
FECHA RECEPCIÓN: 16-ene-24
FECHA ENSAYO: 16-ene-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.	1	2	3	4	5
Localización	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA	CANCHA
Margen	N	S	E	W	C
Capa	ÚLTIMA				
Profundidad [cm]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Material (BG, SBG, RC Ó AF)	BG				
Peso frasco y arena Inicial, W_s [g]	6143	6034	6012	5945	5901
Peso frasco y arena restante, W_b [g]	2634	2613	2543	2565	2572
Peso arena total usado, $W_1 = W_s - W_b$ [g]	3509	3421	3469	3380	3329
Constante del cono, W_7 [g]	1807	1807	1807	1807	1807
Peso arena en el hueco, $W_s = W_1 - W_7$ [g]	1702	1614	1662	1573	1522
Peso unitario aparente arena, g_1 (g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V (cm ³)	1251	1187	1222	1157	1119
Peso material extraído húmedo, W_5 [g]	2665	2568	2549	2472	2359
Contenido de humedad, w (%)	4.5%	6.7%	5.7%	5.6%	5.5%
Peso material extraído seco, W_s (g)	2550	2407	2412	2341	2236
Peso unitario Seco del material, g_d (g/cm ³)	2.038	2.028	1.973	2.024	1.998
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN [%]	98.5%	98.0%	95.4%	97.8%	96.6%
Peso unitario seco óptimo material, g_d óptimo (g/cm ³)	2.069				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w (%)	-				
MEDIA ARITMETICA	2.016				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)	5.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)	0.686				
P (Constante de la compactación especificada)	0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.007				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95$ De se acepta el lote ($A \geq B$)	A	2.011	$\geq$	B	1.966
Si $D_m - (k \times s) < 0.95$ De se rechaza el lote ($A < B$)					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND



INGEOVIN S.A.S.

PESO UNITARIO EN EL TERRENO

NIT: 901103336-0

I.N.V. E -161 V-13

FORMATO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

Código: FML002

Vigencia: 01/03/2021

Versión: 001

CONTRATANTE: CONSORCIO BOGOTÁ
PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ASÍ COMO EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A LOS PARQUES VECINALES Y DE BOLSILLO DE LA LOCALIDAD DE SUBA POR PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y MONTO AGOTABLE QUE CONFORMAN EL SISTEMA DISTRITAL DE PARQUES
LOCALIZACIÓN: PARQUE TIBABUYES PISTA PATINAJE
DESCRIPCIÓN: SUB-BASE GRANULAR
PROCEDENCIA: RECICLADOS INDUSTRIALES

VERSIÓN: 1
ORDEN TECNICA: OT-7014-2024
INFORME: OT-7014-2024
FECHA RECEPCIÓN: 16-ene-24
FECHA ENSAYO: 16-ene-24

METODO CONO Y ARENA I.N.V. E - 161 - 13

Prueba No.		1	2	3		
Localización		PISTA	PISTA	PISTA		
Margen		N	S	E		
Capa		ÚLTIMA				
Profundidad	[cm]	15.0	15.0	15.0		
Material (BG, SBG, RC Ó AF)		SBG				
Peso frasco y arena Inicial, W _s	[g]	5854	5784	5723		
Peso frasco y arena restante, W _b	[g]	2245	2243	2098		
Peso arena total usado, W ₁ = W _s - W _b	[g]	3609	3541	3625		
Constante del cono, W ₇	[g]	1807	1807	1807		
Peso arena en el hueco, W _s = W ₁ - W ₇	[g]	1802	1734	1818		
Peso unitario aparente arena, g ₁	(g/cm ³)	1.360				
Volumen del hueco, V	(cm ³)	1325	1275	1337		
Peso material extraído húmedo, W ₅	[g]	2655	2511	2656		
Contenido de humedad, w	(%)	7.2%	6.2%	5.2%		
Peso material extraído seco, W _s	(g)	2477	2364	2525		
Peso unitario Seco del material, g _d	(g/cm3)	1.869	1.854	1.889		
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN	[%]	97.3%	96.5%	98.3%		
Peso unitario seco óptimo material, g _d óptimo	(g/cm3)	1.922				
Contenido de humedad óptimo laboratorio, w	(%)	-				
MEDIA ARITMETICA		1.871				
n (Número de ensayos de densidad seca en el terreno)		3.0				
K (Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza)		0.949				
P (Constante de la compactación especificada)		0.95				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0.010				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN						
Si Dm – (k x s) ≥ 0.95 De se acepta el lote (A≥B)		A	1.861	≥	B	1.826
Si Dm – (k x s) < 0.95 De se rechaza el lote (A<B)						
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		SE ACEPTA LOTE				

OBSERVACIONES

PARAMETROS TOMADOS DE LA ESPECIFICACIÓN INVIAS. EL FACTOR DEL LIMITE CONFIANZA SE CÁLCULO CON BASE EN EL LOTE MÍNIMO RECOMENDADO POR EL INVIAS.

REVISÓ Y APROBO - ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

FICHA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

Dated 07-Jul-2017

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA / PREPARACIÓN Y DE LA EMPRESA

Nombre del producto: Resina de poliuretano A++ (Polyurethane Binder A++)

Uso de la sustancia / preparación: Resina de poliuretano

Nombre de la empresa: Miroad Rubber

Lot 6224, Batu 17 1/2, Senai 81400, Johor

Tel: 00607 5990 699

Fax: 00607 5988 699

Teléfono de emergencia: 00607 5990 699

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Peligros principales: Puede causar sensibilidad por inhalación.

Límite de exposición laboral: Esta sustancia no tiene límite de exposición laboral.

PBT: Esta sustancia no es identificada como una sustancia PBT (sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas)

Directiva 1999/45/EC: Esta preparación cumple con los criterios de clasificación de acuerdo con Directiva 1999/45/EC.

3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE INGREDIENTES

Ingredientes peligrosos: DIISOCIANATO DE DIFENILMETANO (ISÓMEROS Y HOMÓLOGOS) 9.000%

CAS: 9016-87-9

[Xn] R20; [Xi] R36/37/38; [Sens.] R42

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con la piel: Lave inmediatamente con agua y jabón.

Contacto con los ojos: Enjuague el ojo con agua por 15 minutos.

Ingestión: Lave la boca con agua. Consulte a un doctor.

Inhalación: Retire a la persona afectada para que no permanezca expuesta al material asegurando la seguridad propia mientras lo hace. Si la persona está consciente, asegúrese de que la persona se siente o se acueste. Si la persona está inconsciente y respira bien, póngala en posición de recuperación. Si hay alguna dificultad con la respiración, haga que la persona se siente y proporciónale oxígeno si está disponible. Remítase a un hospital lo más pronto posible.

5. MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE FUEGO

Medios de extinción: Se deben utilizar medios de extinción adecuados para el incendio circundante. Use agua pulverizada para enfriar los contenedores.

Riesgos de exposición: Cuando está en combustión emite humos tóxicos.

Protección de bomberos: Utilizar un equipo de respiración autónomo. Use ropa protectora para evitar contacto con piel y ojos.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones del personal: Notifique a la policía y al cuerpo de bomberos de inmediato. Si está afuera, no se acerque a favor del viento. Si está afuera, mantenga a los transeúntes en contra del viento y lejos del punto de peligro. Marque el área contaminada con letreros y restrinja el acceso a personal no autorizado. No intente tomar acción sin la ropa protectora adecuada – consulte la sección 8 de esta ficha. Gire los contenedores con fugas hacia arriba para evitar que se escape más líquido.

Precauciones ambientales: No verter el material en desagües o ríos. Alerta al vecindario si hay presencia de humos o gases. Contenga el derrame de material usando diques.

Procedimientos de limpieza: La limpieza debe ser realizada solo por personal calificado y familiarizado con la sustancia específica. Absorber en tierra seca o arena. Transfiera a un contenedor de salvamento etiquetado que pueda cerrarse para su eliminación por un método apropiado.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Requisitos de manipulación: Asegúrese que haya ventilación de escape en el área. Evite la formación o propagación de vapores en el aire.

Condiciones de almacenamiento: Almacenar en un lugar fresco y bien ventilado. Mantener el contenedor bien cerrado.

8. PRECAUCIONES PARA EXPOSICIÓN AL MATERIAL / PROTECCIÓN DEL PERSONAL

Ingredientes peligrosos: DIISOCIANATO DE DIFENILMETANO (ISÓMEROS Y HOMÓLOGOS)

Reino Unido – TWA de 8 horas: 0.02 mg/m³

Reino Unido – 15 min. STEL: 0.07 mg/m³

Medidas de ingeniería: Asegúrese que haya ventilación de escape del área.

Protección respiratoria: Debe haber disponibles equipos de respiración autónomos en caso de emergencia.

Protección de las manos: Guantes de protección

Protección de los ojos: Gafas de protección. Asegúrese de que haya elementos para baño de ojos cerca.

Protección de la piel: Ropa protectora.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado: Líquido

Color: Amarillo pálido

Olor: de olor dulce

Velocidad de evaporación: insignificante

Solubilidad en agua: insoluble, reacciona con agua

También soluble en: La mayoría de los solventes orgánicos

Viscosidad: Viscosa

Valor de viscosidad: 3000-3500

Método de prueba de viscosidad: cps @ 25C

Punto de inflamación °C: > 200

Contenido de NCO (%): 9.2 ± 0.5

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Estable en condiciones normales.

Condiciones que se deben evitar: Calor. Superficies calientes. Llamas.

Materiales que se deben evitar: Agentes oxidantes fuertes. Ácidos fuertes.

Productos de descomposición peligrosa: Cuando está en combustión emite humos tóxicos.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Sensibilidad: Puede causar sensibilidad por inhalación.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (SÍNTOMAS)

Contacto con la piel: Puede haber irritación leve en el sitio de contacto.

Contacto con los ojos: Puede haber irritación y enrojecimiento.

Ingestión: Puede haber irritación en la garganta. Puede haber dificultad para respirar debido a la congestión de los pulmones.

Inhalación: Exposición puede causar tos o sibilancias. Puede haber congestión de los pulmones causando fallas de respiración severas.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Movilidad: Fácilmente absorbido por tierra.

Persistencia y degradabilidad: Biodegradable.

Potencial de bioacumulación: Sin potencial de bioacumulación.

Otros efectos adversos: ecotoxicidad insignificante.

Identificación PBT: Esta sustancia no es identificada como una sustancia PBT (sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas).

13. RECOMENDACIONES PARA EL DESHECHO

Operaciones para la eliminación: Transfiera a un contenedor adecuado y coordine la recolección por una empresa especializada en desechos.

Nota: Se llama la atención al usuario sobre la posible existencia de regulaciones regionales o nacionales con respecto a la eliminación de la sustancia.

14. INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

ADR / RID

UN no: No clasificado.

IMDG / IMO

UN no: No clasificado.

IATA / ICAO

UN no: No clasificado.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Símbolos de peligro: Nocivo.

Frases de peligro: R42: Puede causar sensibilidad por inhalación.

Frases de seguridad: S23: No inhale los vapores / humos.

S45: En caso de accidente o si se siente mal, busque atención médica inmediatamente (muestre la etiqueta cuando sea posible).

S63: En caso de accidente por inhalación, lleve al herido al aire fresco y manténgalo en reposo.

Frases de precaución: Contiene isocianatos. Consulte la información proporcionada por el fabricante.

Ingredientes peligrosos (etiqueta): DIISOCIANATO DE DIFENILMETANO (ISÓMEROS Y HOMÓLOGOS)

Nota: La información reglamentaria proporcionada anteriormente solo indica las regulaciones principales que aplican al producto descrito en esta ficha de seguridad. Se llama la atención del usuario a la posible existencia de disposiciones y regulaciones adicionales que puedan complementar las mencionadas. Consulte todas las regulaciones o disposiciones nacionales, internacionales y locales que apliquen.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Información adicional: Esta ficha de seguridad se ha realizado de acuerdo con la regulación (EC) No1907/2006.

* indica los textos en la ficha de seguridad que ha cambiado desde la última revisión.

Frases de riesgo utilizadas en s.3: R20: Nocivo por inhalación. R36/37/38: Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

R42: Puede causar sensibilidad por inhalación.

Descargo de responsabilidad legal: La información anterior se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y debe ser utilizada solo como guía. Esta empresa no se hace responsable por ningún daño resultante de la manipulación o del contacto con el producto descrito anteriormente.

LEMBAGA GETAH MALAYSIA

Malaysian Rubber Board

PHYSICAL TESTING LABORATORY

Rubber Technology Centre, RRM Research Station,
47000 Sungai Buloh, Selangor Darul Ehsan.

Tel: (6)03-8157 6748 Fax: (6)03-8155 3304

(6)03-8155 1121 (6)03-8155 4418

Email: ptl@lgn.gov.my



Page 1 of 4

TEST REPORT

REPORT NO : QA/2017/0751/1

DATE : 11.09.2017

SUBJECT : TESTING OF EPDM-MY Granules - Sample Color Green. (M600)

MANUFACTURER : MIROAD RUBBER INDUSTRIES SDN. BHD.

SUBMITTED BY : MIROAD RUBBER INDUSTRIES S/D

LOT 6224, BATU 1 / 1/2,
JALAN AIR HITAM,
81400 SENAL,
JOHOR

ON : 20th May 2017

THESE RESULTS HAVE BEEN OBTAINED ON SAMPLE (S) SUBMITTED TO US.

THE TYPES OF TEST ARE IN ACCORDANCE WITH THE CUSTOMER'S REQUIREMENT.

THE CONDITIONS OF THE TESTS ARE AVAILABLE FROM THE PHYSICAL TESTING LABORATORY, IF REQUIRED.

THIS REPORT, EXCEPT IN FULL, SHALL NOT BE REPRODUCED WITHOUT THE PRIOR APPROVAL OF THE DIRECTOR GENERAL.

LEMBAGA GETAH MALAYSIA

Malaysian Rubber Board

PHYSICAL TESTING LABORATORY

Rubber Technology Centre, RRIM Research Station,
47000 Sungai Buloh, Selangor Darul Ehsan.
Tel: (6)03-8157 6748 Fax: (6)03-8155 3304
(6)03-8153 1121 (6)03-8153 4418
Email: pti@lgm.gov.my



Page 2 of 4

TEST REPORT

REPORT NO : QA/2017/0751/1

DATE : 11.09.2017

SAMPLE DESCRIPTION

Sample description : EPDM-MV Granules - Sample Color Green.
Marked : M600
Test to Standard : Please refer to page 4 of 4
Date of Testing : 25.07.2017 - 11.09.2017

PROPERTY		OBSERVED: QA/2017/0751/1 (M600)				
Ignition Test** : <u>Use Surface</u>	Test Piece	#1.1	#1.2	#1.3		
a)Time for extinction of flame, seconds		32	37	37		
b)Time for extinction of after-glow and or smouldering, seconds		No signs of any after glow or smouldering				
c)Time for ignition effects to reach the clamping ring, seconds		Did not reach the clamping ring.				
d)Greatest radius of area affected by ignition effects, mm		25	25	25		
<u>Under-surface</u>						
e)Greatest radius of area affected by ignition effects, mm		Under surface area not affected by ignition				
	Test Piece	#1.1	#1.2	#1.3	#1.4	#1.5
Tensile Strength, MPa		0.47	0.29	0.45	0.57	0.43
Elongation at Break, %		50	50	60	60	60
Properties after accelerated ageing in air , 168 hours at 100°C						
Tensile Strength, MPa		0.32	0.46	0.24	0.53	0.52
Elongation at Break, %		50	60	60	60	60

LEMBAGA GETAH MALAYSIA

Malaysian Rubber Board

PHYSICAL TESTING LABORATORY

Rubber Technology Centre, RRIM Research Station,

47000 Sungai Buloh, Selangor Darul Ehsan.

Tel: (6)03 5157 5748 Fax: (6)03 5155 3304

(6)03-5153 1121 (6)03-5153 4418

Email: pti@lgm.gov.my



Page 3 of 4

TEST REPORT

REPORT NO : QA/2017/0751/1

DATE : 11.09.2017

PROPERTY		OBSERVED: QA/2007/0751/1 (M600)		
Slip Test, BPN units	Test Piece:	#1.1	#1.2	#1.3
Wet		25	27	27
Dry		55	55	59
ISO Abrasion, Abrasion Resistance Index, % Volume Loss,		Easily Abraded		
Density, g/cm ³		1.06		
Dunlop Resilience, % Testing at room temperature		53		



(Shamheza Suhatta)
Quality Manager
for Director General MRB

LEMBAGA GETAH MALAYSIA

Malaysian Rubber Board

PHYSICAL TESTING LABORATORY

Rubber Technology Centre, RRIM Research Station,

47000 Sungai Buloh, Selangor Darul Ehsan.

Tel: (6)03-5157 5748 Fax: (6)03-5155 3304

(6)03-5153 1121

(6)03-5153 4418

Email: ptl@lgm.gov.my



Page 4 of 4

TEST REPORT

REPORT NO : QA/2017/0751/1

DATE : 11.09.2017

STANDARD TEST METHOD	
TEST	METHOD
Ease of Ignition	BS 7188 (1989) (Section 6)
Tensile Properties	MS ISO 1747 : 1976 (E)
Skid Resistance	BS 7188 : 1989 (Section 4)
ISO Abrasion	ISO 4649 : 2002
Density	ISO 2781 : 1988 (3 rd Ed)
Rebound Resilience	ISO 4662 : 1986
Accelerated Ageing	MS ISO 188 : 2001
Preparation of Test Pieces	ISO661 - 1 : 1993



TEST REPORT

Test Report # 18W-001717-S1 Date of Report Issue: April 25, 2018
Date of Sample Received: April 10, 2018 Pages: Page 1 of 6

CLIENT INFORMATION:

Company: Miroad Rubber Industries Sdn Bhd
Address: sales@miroadrubber.com



SAMPLE INFORMATION:

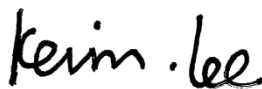
*Product Name: ① EPDM- light Blue ② Pigmented -Green
Model/style No.: -
PO No.: -
Buyer: -
Supplier: -
Country of Distribution: -
Country of Origin: Malaysia
Testing Period: 04/10/2018-04/13/2018

OVERALL RESULT:

 **PASS**

Refer to page 2 for test result summary and appropriate notes.

HANGZHOU ASIAINSPECTION
TESTING TECHNOLOGY CO., LTD



Kevin Lee
Technical Manager





TEST REPORT

Test Report # 18W-001717-S1 Date of Report Issue: April 25, 2018
Date of Sample Received: April 10, 2018 Pages: Page 2 of 6

TEST RESULTS SUMMARY:

At the request of the client, the following tests were conducted:

CONCLUSION	TEST(S) CONDUCTED
PASS	EN 71-3:2013+A1:2014 Safety of Toys Part 3, Migration of Certain Elements – General Elements

Remark: *Revised information and supersedes the previous report no. 18W-001717 date: 04/13/2018



**DETAILED RESULTS:****EN 71-3:2013+A1:2014 Safety of Toys Part 3, Migration of Certain Elements – General Elements**

Test Method: EN 71-3:2013+A1:2014

Analytical Method: Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

Category III: Scraped-off materials

Specimen No.	1	2	---	---	RL (mg/kg)	Limit (mg/kg)
Test Item	Result (mg/kg)	Result (mg/kg)	Result (mg/kg)	Result (mg/kg)		
Soluble Aluminum (Al)	590	328	---	---	50	70,000
Soluble Antimony (Sb)	ND	ND	---	---	10	560
Soluble Arsenic (As)	ND	ND	---	---	10	47
Soluble Barium (Ba)	ND	ND	---	---	50	18,750
Soluble Boron (B)	ND	ND	---	---	50	15,000
Soluble Cadmium (Cd)	ND	ND	---	---	5	17
Soluble Chromium (Cr)	ND	ND	---	---	0.2	0.2 ^A
Soluble Cobalt (Co)	ND	ND	---	---	10	130
Soluble Copper (Cu)	ND	ND	---	---	50	7,700
Soluble Lead (Pb)	ND	ND	---	---	10	160
Soluble Manganese (Mn)	ND	ND	---	---	50	15,000
Soluble Mercury (Hg)	ND	ND	---	---	10	94
Soluble Nickel (Ni)	ND	ND	---	---	50	930
Soluble Selenium (Se)	ND	ND	---	---	10	460
Soluble Strontium (Sr)	87	ND	---	---	50	56,000
Soluble Tin (Sn)	ND	ND	---	---	5	180,000 / 4.9 ^B
Soluble Zinc (Zn)	ND	ND	---	---	50	46,000
Conclusion	PASS	PASS	---	---		



*Note:*

mg/kg = Milligrams per kilogram

LT = Less than

ND = Not detected. Result value is less than reporting limit (RL).

A = Limit of chromium (VI). When the migration of total chromium [i.e. chromium (III) + chromium (VI)] is below the maximum limit for chromium (VI), it can be inferred that the material complies with the requirements for both chromium (III) and chromium (VI).

B = Adjusted limit of organic tin. The regulatory limit of organic tin is 12 mg/kg. The adjusted limit of organic tin is used when the migration of elemental tin (i.e. both inorganic and organic tin) is inferred that material complies with the requirement of organic tin.



***SPECIMEN DESCRIPTION:**

Specimen No.	Specimen Description	Location
1	Blue plastic	Raw material(EPDM- light Blue)
2	Green plastic	Raw material(Pigmented -Green)





SAMPLE PHOTO:



-End Report-





TEST REPORT

Test Report # R-us7-17220547-E Date of Report Issue: May 24, 2017
Date of Sample Received: May 19, 2017 Pages: Page 1 of 6

CLIENT INFORMATION:

Company: Miroad Rubber Industries Sdn Bhd
Address: sales@miroadrubber.com



SAMPLE INFORMATION:

Product Name: Pigmented green shredded rubber 619;Red EPDM Granules 1-4MM
Model/style No.: -
PO No.: -
Buyer: -
Supplier: -
Country of Distribution: OT
Country of Origin: Malaysia
Testing Period: 05/19/2017-05/24/2017

OVERALL RESULT:

PASS

Refer to page 2 for test result summary and appropriate notes.

HANGZHOU ASIAINSPECTION
TECHNOLOGY CO., LTD

Kevin Lee
Technical Manager

HANGZHOU ASIAINSPECTION TECHNOLOGY CO., LTD ♦ Email: Labtesting@asiainspection.com ♦ Tel: (86) 571 8999 7158
♦ 5/F A2 Building ♦ No. 1213 Huoju South Road ♦ Puyan Street ♦ Binjiang District ♦ Hangzhou ♦ China

The test result(s) and conclusion(s) in this report relate to the sample(s) tested as described herein.
This test report may not be reproduced in whole or in part, without written approval of Hangzhou Asiainspection Technology Co., Ltd





TEST REPORT

Test Report # R-us7-17220547-E Date of Report Issue: May 24, 2017
Date of Sample Received: May 19, 2017 Pages: Page 2 of 6

TEST RESULTS SUMMARY:

At the request of the client, the following tests were conducted:

CONCLUSION	TEST(S) CONDUCTED
PASS	Specification and standards for foods, food additives, etc. under the food sanitation act (Japan External Trade Organization)-formaldehyde
PASS	Regulation (EC) No 1935/2004, (EU) No 10/2011 and its amendment (EU) 2016/1416 - Sensorial examination odour and taste test



**DETAILED RESULTS:****Specification and standards for foods, food additives, etc. under the food sanitation act (Japan External Trade Organization)-formaldehyde**

Test method: Japan Ministry of Health and Welfare Notice No.370 and its amendments

Specimen No. :			1	2	Requirement
Test Item	Test condition	Unit	Result	Result	
Formaldehyde	water, 60°C/30min	µg/mL	negative	negative	negative
Conclusion			PASS	PASS	-

Note:

µg/mL = Micrograms per milliliter

LT = Less than



**DETAILED RESULTS:****Regulation (EC) No 1935/2004, (EU) No 10/2011 and its amendment (EU) 2016/1416-Sensorial examination odour and taste test**

Test Method: Robinson's test with reference to basis of DIN10955:2004.

Test Condition: Water at 40°C for 2 hours

Environmental Condition: Temperature: 23°C, Humidity: 65%RH

Test Items	Result		Maximum Permissible limit
	1	2	
Sensorial examination odour (Point scale)	0	0	2.5
Sensorial examination taste (Point scale)	0	0	2.5

Note:

Intensity scale:

0= no discernible deviation

1= barely discernible deviation

2= weak deviation

3= clear deviation

4= strong deviation



**SPECIMEN DESCRIPTION:**

Sample No.	Specimen Description	Location
1	Pigmented green shredded rubber	Raw Material
2	Red EPDM granules	Raw Material





SAMPLE PHOTO:



-End Report-





Planning

Civil
Engineering
Consultancy

Site
Investigation

Specialist
Testing

Sports
Surface
Advice

Project
Management

www.sportslabs.co.uk

LABORATORY PERFORMANCE REPORT

Exposure to Artificial weathering – UVA-340 nm

In accordance with the Procedure for Artificial Weathering (EN 14836: 2005)

Sample Reference **EPDM-MY**

Report Number **17095/2399**

Report Status **Final**

Issue Date **02/09/2016**

Client **Miroad Rubber Industries Sdn Bhd**
Lot 6224, 17 1/2 Mile Jalan Air Hitam, Johor,
81400 Senai
Malaysia

FOREWORD

1. This report has been prepared by Sports Labs limited with all reasonable skill, care and diligence within the terms of the contract with the Client and within the limitations of the resources devoted to it.
2. This report is confidential to the Client and Sports Labs Limited accepts no responsibility whatsoever to third parties to whom this report, or any part thereof, is made known. Any such party relies upon the report at their own risk.
3. This report shall not be used for engineering or contractual purposes unless signed by the Author and the Checker and unless the report status is "Final".
4. *Not all tests carried out are within our scope of ISO 17025 Accreditation.
5. Comments and opinions are out with the scope of our ISO 17025 accreditation



HEAD OFFICE

Sports Labs Ltd
1 Adam Square,
Brucefield Industry Park
Livingston
EH54 9DE

Tel: +44(0)1506 444 755
Email: info@sportslabs.co.uk

REGIONAL LOCATIONS

Johannesburg
Ghent
Ankara
Boston & Seattle
Casablanca

Registered in
Scotland No 186755



1.0 INTRODUCTION

We refer to the EPDM Granules sample identified as 'EPDM-MY' submitted to our Laboratory on 7th April 2016.

Prepared By Craig Melrose
Laboratory Supervisor
02/09/2016


.....

Checked By Sean Ramsay
Laboratory Director
02/09/2016


.....

2.0 TESTING DETAILS

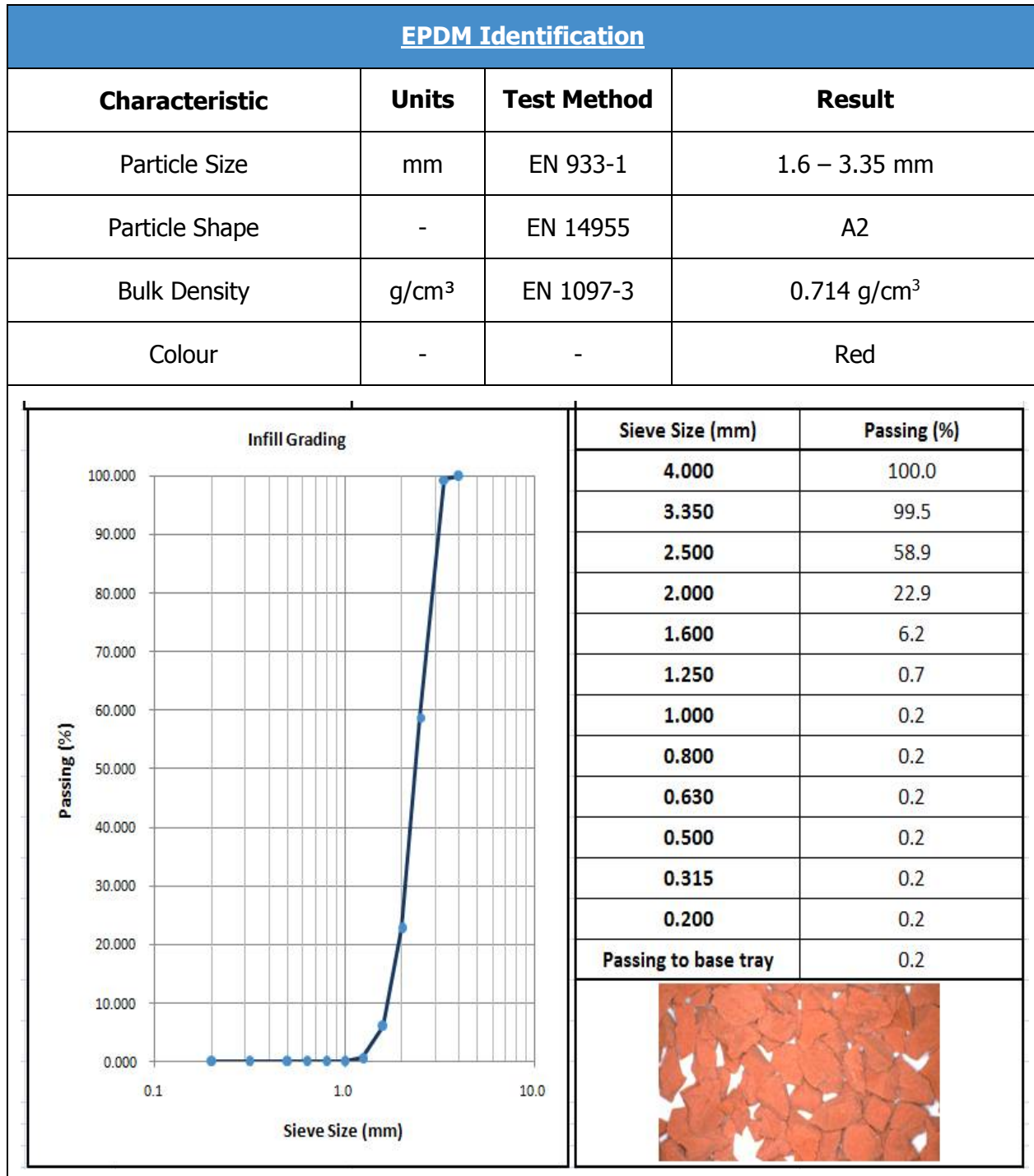
The tests were carried out in accordance with the following specifications and results can be viewed overleaf.

- Particle Size of Unbound Sub-bases – EN 933-1.
- Bulk Density of Infill Materials – EN 1097-3.
- Particle Shape of Infill Materials and Unbound Base Materials – EN 14955.
- *Assessment of Synthetic Infills – FIFA Test Method 11 (TGA).
- *Greyscale for assessing change in colour - BS EN 20105-A02: 1995.
- *Procedure for Artificial Weathering – EN 14836: 2005

(*Not all tests carried out are within our scope of ISO 17025 Accreditation)



3.0 RESULTS

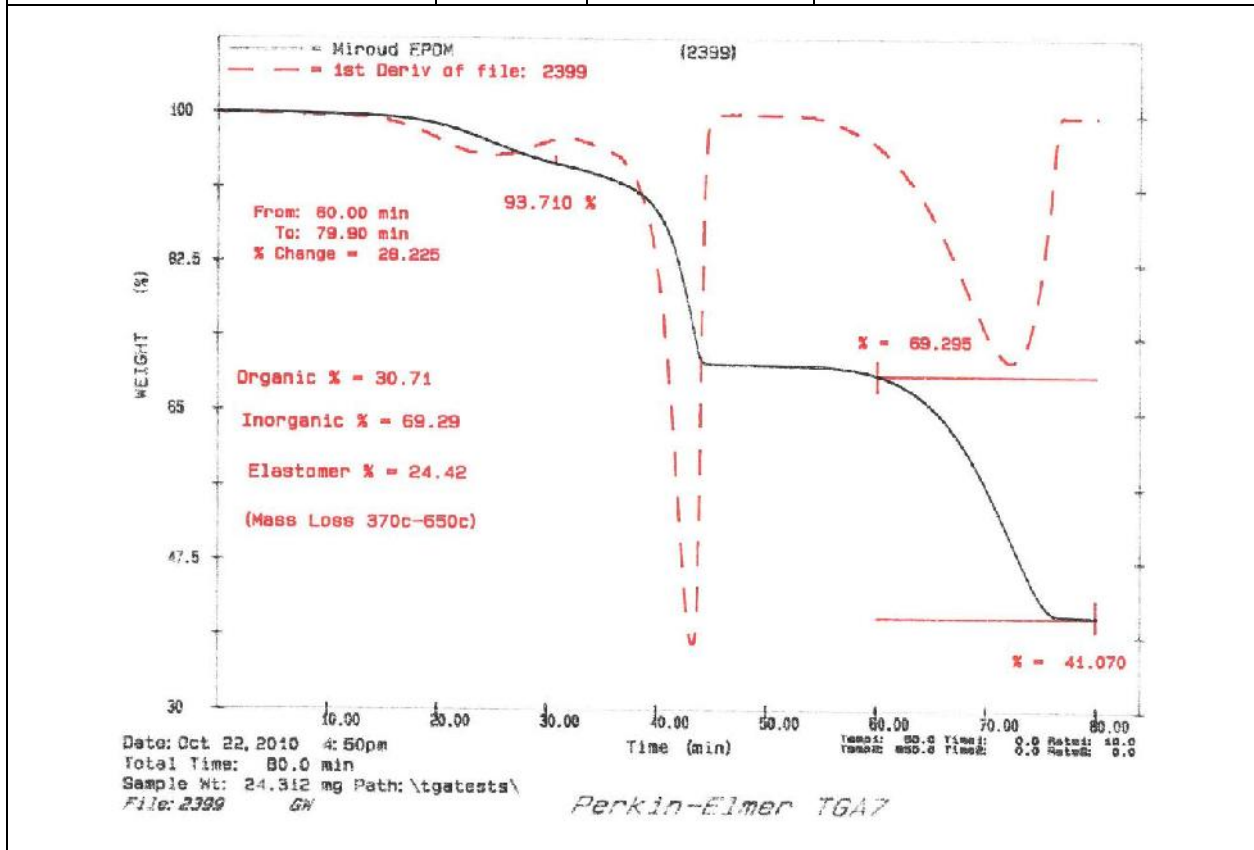




EPDM-MY UVA

Report No 17095/2399

TGA			
Characteristic	Units	Test Method	Result
% Organic	%	Internal Method	30.71 %
% Elastomer			24.42 %
% Inorganic			69.29 %





EPDM-MY UVA

Report No 17095/2399

UVA (340 nm) ageing

Characteristic	Units	Test Method	Result
Colour change (Greyscale)	-	EN 20105-A02	4
Visual change in composition	-	-	No Change

Sample Pictures

Pre Exposure	After UVA (340 nm) Exposure
	

4.0 CONCLUSION

Test	Requirement	Conformity
UVA – 340 nm (3000 hours)	IAAF (no requirement)	Pass

END OF REPORT