E: info@recicladosindustriales.co
T: (+57 1) 875 9047 – 896 6879
C: 318 215 3129
W: www.recicladosindustriales.co
www.novoecoprefabricados.com

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:

- **BG AR IDU 2018**

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

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe N°: GT-632 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**GT-632**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E-213 13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:	,		

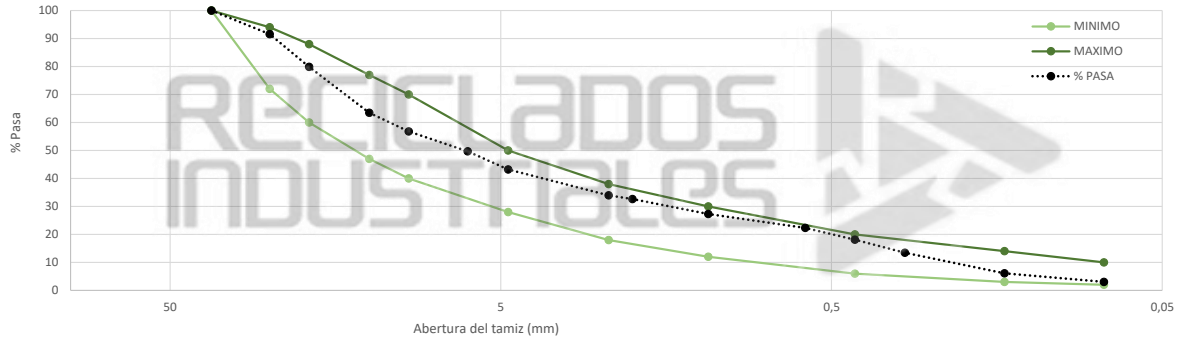
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

MASA SUELO HUMEDA (g)	34.582,0	**% COMPOSICION**	
MASA SUELO SECA ANTES DE LAVADO (g)	32.026,0	**% GRAVAS**	56,8%
MASA SECA LAVADA (Tamiz N°200) (g)	31.052	**%ARENAS**	40,2%
HUMEDAD (%)	7,4%	**% FINOS**	3,0%

TAMIZ NORMAL	ABERTURA TAMIZ (mm)	MASA RETENIDA (g)	MASA RETENIDA CORREGIDA (g)	% RETENIDO	% PASA
2"	50,00	-	-	-	100,00
1 1/2"	37,50	-	-	-	100,00
1"	25,00	2.702,6	2.703,04	8,44	91,56
3/4"	19,00	3.750,1	3.750,70	11,71	79,85
1/2"	12,50	5.250,7	5.251,55	16,40	63,45
3/8"	9,50	2.130,3	2.130,64	6,65	56,80
1/4"	6,30	2.285,5	2.285,87	7,14	49,66
No. 4	4,75	2.062,0	2.062,33	6,44	43,22
No. 8	2,36	2.973,6	2.974,08	9,29	33,93
No. 10	2,00	424,0	424,07	1,32	32,61
No. 16	1,18	1.705,6	1.705,87	5,33	27,28
No. 30	0,600	1.585,2	1.585,46	4,95	22,33
No. 40	0,425	1.348,8	1.349,02	4,21	18,12
No. 50	0,300	1.485,2	1.485,44	4,64	13,48
No. 100	0,150	2.365,2	2.365,58	7,39	6,10
No. 200	0,075	978,0	978,16	3,05	3,04
FONDO			-	3,04	0,00
		31046,8	31051,8		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES

IDU 2018 BG-38

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: LA-464 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**LA-464**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 125-13/ INV E 126-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:	,		

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

METODO	**A**	**VIA**	SECA

LÍMITE LÍQUIDO (INV E-125)				
No. Golpes				--
Masa recipiente + suelo húmedo (g)				--
Masa recipiente + suelo seco (g)				--
Masa recipiente (g)				--
Masa suelo seco (g)				--
% Humedad				--

PROCEDIMIENTO	**Manual**

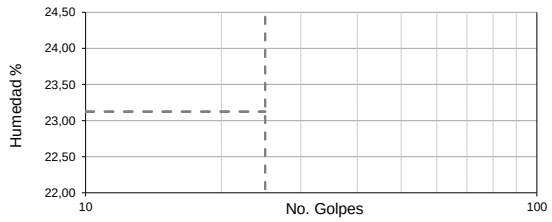
LÍMITE PLÁSTICO (INV E-126)				**HUMEDAD**
Masa recipiente + suelo húmedo (g)			-	-
Masa recipiente + suelo seco (g)			-	-
Masa recipiente (g)			-	-
Masa suelo seco (g)			-	-
% Humedad			-	-

NL

NP

Límite Líquido	NL
Límite Plástico	NP
Indice de plasticidad	NP

GRÁFICA LÍMITE LÍQUIDO



Índice de consistencia	*Ic=(LL - Wn)/Ip*	-
Índice de liquidez	*IL=(Wn - LP)/Ip*	-
Índice de flujo	Pendiente curva	-
Clasificacion U.S.C.S. Pasa T40		

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 aprobo.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	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 Nº: PM-438 Página 1 de 1

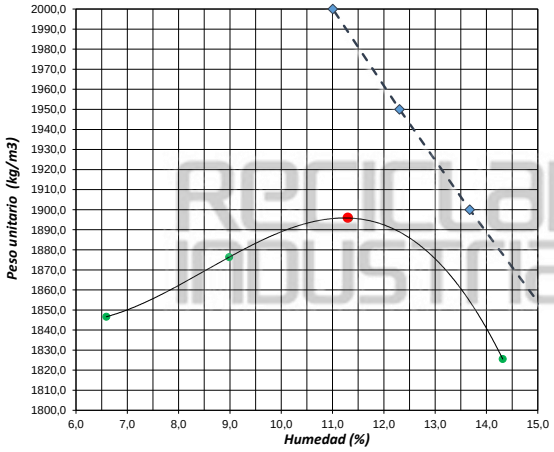
REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**10/07/2024**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**PM-438**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 142-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

		Probeta 1	**Probeta 2**	**Probeta 3**	**Probeta 4**
COMPACTACIÓN PROCTOR	MASA MOLDE + SUELO COMPACTADO (g)	9850	10012	10151	10101
	MASA MOLDE (g)	5683	5683	5683	5683
	MASA SUELO COMPACTADO (g)	4167	4329	4468	4418
	VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2117	2117	2117	2117
	CONSTANTE DE CONVERSIÓN K (g/cm3)	1	1	1	1
	DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3)	1,97	2,04	2,11	2,09
	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	1,85	1,88	1,90	1,83
	PESO UNITARIO SECO (lbf/pie^3)	115,3	117,1	118,4	114,0
HUMEDAD DE MOLDEO	RECIPIENTE No	Z1013	Z39	RIC4	RIC14
	MASA SUELO HUMEDA + TARA (g)	4357,1	4342,9	3853,1	4601,6
	MASA SUELO SECO + TARA (g)	4096,2	3995,4	3474,4	4042,2
	MASA TARA (g)	138,1	127,4	130,5	134,8
	MASA AGUA (g)	260,9	347,5	378,7	559,4
	MASA SUELO SECO (g)	3958,1	3868,0	3343,9	3907,4
	HUMEDAD (%)	6,6	9,0	11,3	14,3

CURVA DE COMPACTACIÓN



$y = -0{,}6615x^3 + 16{,}935x^2 - 130{,}07x + 2157{,}6$

DATOS DE ENSAYO

VOLUMEN MOLDE (cm^3):	2116,8
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).:	2,52
% HUMEDAD ÓPTIMA (aprox. 0,1) :	**11,3**
P. UNITARIO SECO MÁX. (lbf/Pie^3) aprox. 0,1:	118,4
P. UNITARIO SECO MÁX. (g/cm^3) aprox. 0,01:	1,90
P. UNITARIO SECO MÁX. (kg/m^3) aprox. 0,1:	**1896**
% FRACCIÓN GRUESA P_{FG} (aprox. 1%):	13%
% FRACCIÓN DE ENSAYO P_{FE} (aprox. 1%):	87%

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.

CORRECCION POR SOBRETAMAÑOS (INV E 143)	**SI**
% HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDA (aprox. 0,1) :	**10,9**
P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDA (lbf/Pie^3) aprox.	**122,1**
P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDA (g/cm^3) aprox.	**1,96**
P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDA (kg/m^3) aprox.	**1956**

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: GsG-386 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**GsG-386**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E-223 13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
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**	**5936**	
PESO EN EL AGUA DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr)	**C**	**3302**	
PESO SECO DE LA MUESTRA EN ELAIRE (gr:)	**A**	**5577**	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS SECOS (cm^3)	**A - C**	2275	
AGUA EN LOS VACIOS LIBRES DE LOS AGREGADOS (gr:)	**B - A**	359	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS EN ESTADO S.S.S. (cm3)	**B -C**	2634	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE SECO o BULK - (Gs) - (gr/cm3)	**A/(B-C)**	2,117	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE S.S.S. - (Gs -sss) - (gr/cm3)	**B/(B-C)**	2,254	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE NOMINAL - (G) - (gr/cm3)	**A/(A-C)**	2,451	
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK CORREGIDO POR TEMPERATURA (g/cm3)	**A/(B-C)*G**	2,117	**2,117**
GRAVEDAD ESPECIFICA S.S.S. CORREGIDA POR TEMPERATURA (g/cm3)	**B/(B-C)*G**	2,254	**2,254**
GRAVEDAD ESPECIFICA NOMINAL CORREGIDA POR TEMPERATURA (g/cm3)	**A/(A-C)*G**	2,451	**2,451**
ABSORCION DE LOS AGREGADOS	**100*(B-A)/A**	6,437	**6,437**

Observaciones:

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: GSF-406** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-21**
N° ORDEN	**GSF-406**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE	**INV E-222 13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
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**	184,4	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGUA (gr)	**B**	652,5	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGREGADO EN ESTADO S.S.S. (gr)	**E**	685,6	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGREGADO MAS AGUA (gr)	**C**	936,9	
PESO SECO DE LA MUESTRA - PESO DE LOS SOLIDOS (gr:)	**A**	461,3	
PESO DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr)	**S = E - D**	501,20	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS SECOS (cm^3)	**B + (A - C)**	176,90	
AGUA EN LOS VACIOS LIBRES DE LOS AGREGADOS (gr:)	**S - A**	39,90	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS EN ESTADO S.S.S. (cm3)	**B + (S - C)**	216,80	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE SECO o BULK - (Gs) - (gr/cm3)	**E1= A/(B+S-C)**	2,128	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE S.S.S. - (Gs -sss) - (gr/cm3)	**E2= S/(B+S-C)**	2,312	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE NOMINAL - (G) - (gr/cm3)	**E3= A/(B+A-C)**	2,608	
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	**E1*F**	2,127	**2,127**
GRAVEDAD ESPECIFICA S.S.S. CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	**E2*F**	2,311	**2,311**
GRAVEDAD ESPECIFICA NOMINAL CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	**E3*F**	2,606	**2,606**
ABSORCION DE LOS AGREGADOS %	**100*(S-A)/A**	8,649	**8,649**

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: CBR-409** Página 1 de 2

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**CBR-409**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 148-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
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	**Via**	SECA

% Material retenido en tamiz 19 mm (3/4")	13,5%	**% Material para el ensayo**	86,5%
Condición de probetas :	**Con inmersión previa**		
Pesas de sobrecarga utilizadas (g)	4540	**Tiempo de inmersión (horas)**	96

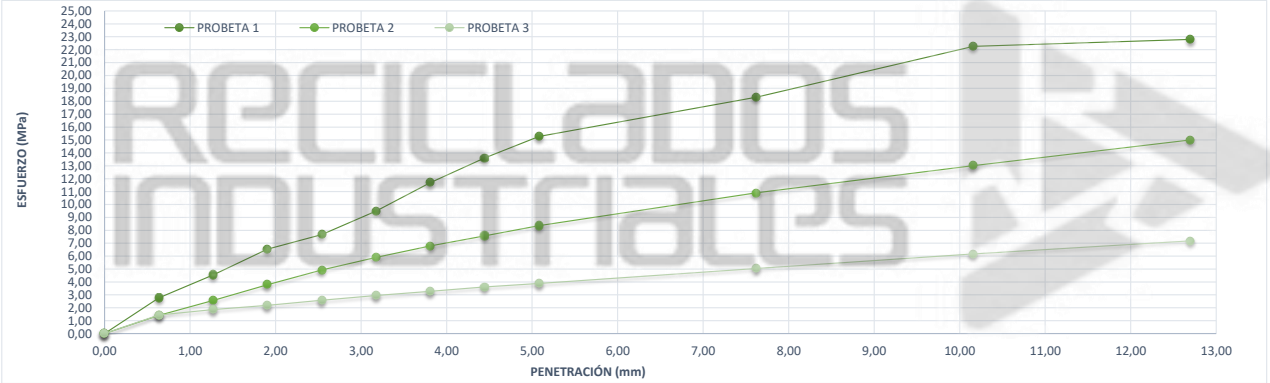
% Gravas	56,8%	**Limite Liquido**	NL
%Arenas	40,2%	**Limite Plástico**	NP
% Finos	3,0%	**Índice de plasticidad**	0

			PROBETA 1		**PROBETA 2**		**PROBETA 3**	
			60 GOLPES		**30 GOLPES**		**10 GOLPES**	
LECTURAS DE PENETRACIÓN			ESFUERZO MPa	CBR %	ESFUERZO MPa	CBR %	ESFUERZO MPa	CBR %
in	**mm.**							
0,025	**0,635**		2,7629		1,4012		1,4357	
0,050	**1,270**		4,5490		2,5606		1,8650	
0,075	**1,905**		6,5324		3,7793		2,1857	
0,100	**2,540**		7,6671	**111,118**	4,9289	**71,433**	2,5755	**37,325**
0,125	**3,175**		9,4877		5,9008		2,9504	
0,150	**3,810**		11,6931		6,7988		3,2761	
0,175	**4,445**		13,6075		7,5734		3,6066	
0,200	**5,080**		15,2751	**148,302**	8,3579	**81,144**	3,8878	**37,746**
0,300	**7,620**		18,3094		10,9037		5,0424	
0,400	**10,160**		22,2614		13,0055		6,1673	
0,500	**12,700**		22,7942		15,0037		7,1836	
EXPANSIÓN								
Lectura inicial dial			15		73		43	
Lectura 1º día			17		73		44	
Lectura 2º día			17		74		44	
Lectura 3º día			17		74		44	
Lectura 4º día			17		74		45	
Expansíon Total (mm)			0,05		0,03		0,05	
Expansión Total %			0,044%		0,022%		0,044%	
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN								
Masa suelo húmeda + Tara (g)			2964,0		2964,0		2964,0	
Masa suelo seca + Tara (g)			2676,5		2676,5		2676,5	
Masa Tara (g)			133,0		133,0		133,0	
Húmedad (%)			11,3		11,3		11,3	
COMPACTACIÓN CBR								
Masa molde + Suelo Compactado (g)			11125		11715		11025	
Masa molde (g)			6617		7510		7230	
Masa suelo compactado (g)			4508		4205		3795	
Volumen del molde (cm³)			2119		2114		2129	
Densidad seca (g/cm³)			1,911		1,787		1,602	
Peso Unitario seco (lbf/cm³)			119,3		111,6		100,0	
HUMEDAD DE PENETRACIÓN								
Masa suelo húmeda + Tara (g)			3525,0		3196,0		3025,0	
Masa suelo seca + Tara (g)			3121,5		2799,0		2613,6	
Masa Tara (g)			111,0		117,0		165,0	
Húmedad (%)			13,4		14,8		16,8	

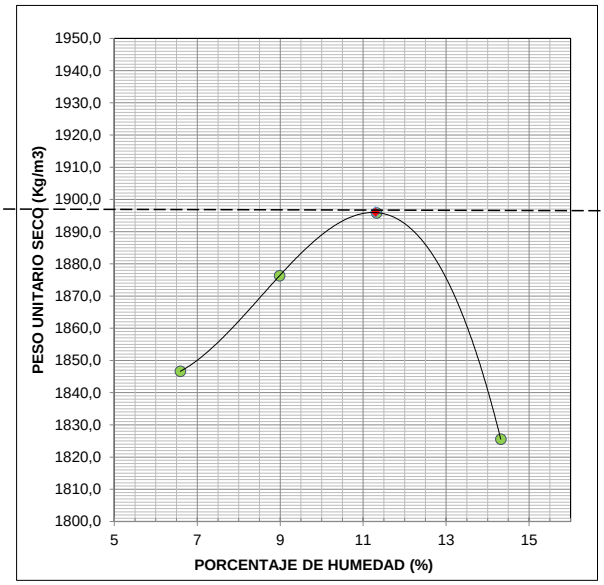
Peso unitario seco Máximo (Kg/m3)	1,896
(98%) Peso unit. seco Máx. (Kg/m³)	1,858
Húmedad Óptima (%)	11,3
CBR 100% Proctor (%)	**134,0**
CBR 98% Proctor (%)	**120,8**

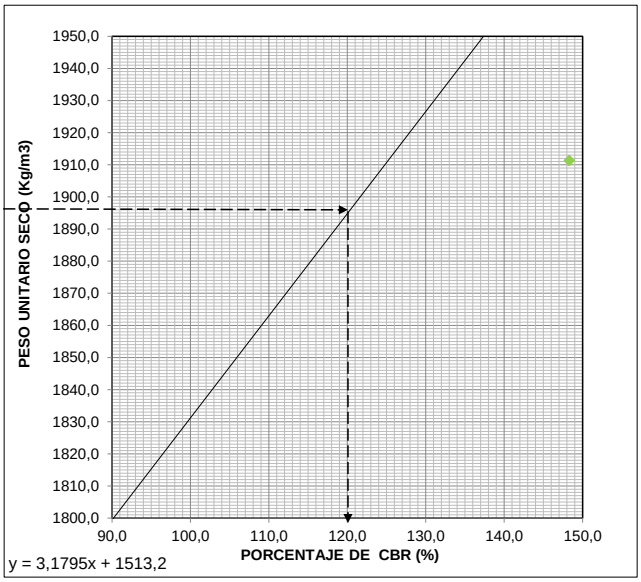
RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: CBR-409** Página 2 de 2

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**CBR-409**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 148-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
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.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	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 Nº: EA-448 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**EA-448**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 133-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

PROCEDIMIENTO	**A**

	Muestra 1	**Muestra 2**	**Muestra 3**
Muestra ensayada (g)	94	97	94
Lectura arcilla (mm)	159	155	150
Lectura arena (mm)	67	65	62
Equivalente de Arena	43	42	42

Equivalente de Arena (%)	**43**

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN, UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: RI-MD-311 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**RI-MD-311**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E - 238 -13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL AGREGADO (TIPO, FUENTE Y TAMAÑO MAXIMO)	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Tamices		**Gradacion solicitada en Norma**		
Pasa	**Retiene**	**Numeral 7,2**	**Numeral 7,3**	**Numeral 7,4**
Pulgadas	**Pulgadas**	**Masa seca de ensayo g**		
3/4"	**5/8"**	**375**		
5/8"	**1/2"**	**375**		
1/2"	**3/8"**	**750**	**750**	
3/8"	**1/4"**		**375**	**750**
1/4"	**No.4**		**375**	**750**
Tolerancia		**1500 ± 5 g**		

Tamaño del agregado		3/4"
Gradacion empleada		7,2
Masa carga abrasiva	**Tolerancia**	5000,1
	5000 ± 5 g	
Duracion del ensayo (minutos)		120
(A) Masa de la muestra seca (g)	**Tolerancia**	1500,6
	1500 ± 5 g	
(B) Masa de la muestra seca despues de ensayo retenida en el tamiz No.16 (g)		1216
Perdida en porcentaje del ensayo MICRO-DEVAL (%)		**19,0**

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. El laboratorio no se hace responsable del proceso de muestreo. 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 de quien reviso y aprobó, y el sello.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: RI-DF-253** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**RI-DF-253**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E - 224 -13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-22**
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL AGREGADO (TIPO, FUENTE Y TAMAÑO MAXIMO)	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD
TIPO DE AGREGADO	Agregados Triturados primaria y secundaria

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Condición del Agregado:	**Seco**		**Saturado**	
Carga aplicada *f* (N)	198,0	185,0	159,0	155,0
Masa del agregado usado (g), (M1) aprox 1g.	2516,0	2469,0	2498,0	2467,0
Masa Pasa Tamiz Nº 8 [2.36mm] (g), aprox 1g. (M2)	244,0	253,0	262,7	262,8
Masa Retenida Tamiz Nº 8 [2.36mm] (g), aprox 1g. (M3)	2272,0	2216,0	2235,3	2204,2
Porcentaje de finos producido, m, por la acción de cada carga f. (%)	9,7	10,2	10,5	10,7
Promedio de resultados de finos producidos (%)	**10,0**		**10,6**	

	Seco		**Saturado**	
VALOR DE 10% DE FINOS (kN)	202	182	153	148
VALOR DE 10% DE FINOS (kN) (PROMEDIO)	**200**		**160**	

RELACIÓN SATURADO/ SECO (%)	**80%**

OBSERVACIONES:

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. El laboratorio no se hace responsable del proceso de muestreo. 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 de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCION DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 01 **Informe Nº: RI-SA-291** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**RI-SA-291**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	**LOCALIZACION:**	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 220-13	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-22**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

SOLUCIÓN EMPLEADA	**SULFATO DE MAGNESIO**

EXAMEN CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO

Tamaño Tamiz		Gradacion de la muestra original (%)	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	-	-	-
3 1/2"	**3"**	0,0	-	-	-
3"	**2 1/2"**	0,0	-	-	-
2 1/2"	**2"**	0,0	-	-	-
2"	**1 1/2"**				
1 1/2"	**1"**	20,2	1501	2,5	0,5
1"	**3/4"**				
3/4"	**1/2"**	23,1	1001	4,9	1,1
1/2"	**3/8"**				
3/8"	**No 4**	13,6	301	90	1,4
TOTALES		56,8	-	-	**3**

AGREGADO FINO

Tamaño Tamiz		Gradacion de la muestra original (%)	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**	13,6	-	-	-
No 4	**No 8**	9,3	100	37,1	3,44
No 8	**No 16**	6,7	100	28,0	1,86
No 16	**No 30**	5,0	100	34,3	1,70
No 30	**No 50**	8,9	100	38,2	3,38
No 50	**No. 100**	7,4	-	-	-
Menor a No. 100		6,1	-	-	-
TOTALES		43,2	-	-	**10**

PERDIDA PORCENTUAL PONDERADA DE LAS DOS FRACCIONES (GRUESOS Y FINOS)	**6**

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"**	63	59	3	-	-	-	1

OBSERVACIONES:

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CONTENIDO DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe N°: TA - 302** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**TA - 302**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCIÓN CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 211-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-21**
OBSERVACIONES:			
	Se compara con los requisitos de los agregados para bases granulares IDU 2018 - Tabla 510,2		

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

PORCENTAJE RETENIDO SEGÚN GRANULOMETRÍA INV E 123-13	
TAMICES ENTRE	**% RETENIDO**
Mayores de 1-1/2"	0,0
1-1/2" - 3/4"	20,2
3/4" - 3/8"	23,1
3/8" - No 4	13,6
No 4 - No 16	15,9

PASA TAMIZ - TAMIZ RETIENE	**MASA MINIMA A ENSAYAR (g)**	**MASA INICIAL, g**	**TAMIZ PARA LAVADO**	**MASA FINAL, g**	**TA&PD, %**
Mayores de 1-1/2"	5000	0	No 4	0	0,0
1-1/2" - 3/4"	3000	3058,8	No 4	3038,1	0,7
3/4" - 3/8"	2000	2011,4	No 4	1993,2	0,9
3/8" - No 4	1000	1050,7	No 8	1041,7	0,9
No 4 - No 16	25	26,8	No 20	26,3	1,9
TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES DEL AGREGADO				**1,04**	

OBSERVACIONES:

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN UN AGREGADO GRUESO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 01 **Informe N°: CF-234** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**CF-234**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 227-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

TAMAÑO DEL AGREGADO		**Masa total de la muestra evaluada**	**Masa de una cara fracturada**	**Particulas que no cumplen con el criterio**	**Masa de dos caras fracturadas**	**Particulas que no cumplen con el criterio**	**Porcentaje retenido de la gradación original**
Pasa Tamiz	Retiene Tamiz	g	g	g	g	g	%
2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	0,0%
1 1/2"	1"	3050,1	3050,1	0	3050,1	0	8,4%
1"	3/4"	1586,1	1586,1	0	1586,1	0	11,7%
3/4"	1/2"	536,1	536,1	0	536,1	0	16,4%
1/2"	3/8"	201,8	201,8	0	201,8	0	6,7%
3/8"	Nº 4	209,3	209,3	0	209,3	0	13,6%

PORCENTAJE DE UNA CARA FRACTURADA	**100,0%**

PORCENTAJE DE DOS CARAS FRACTURADAS	**100,0%**

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO ÍNDICES DE APLANAMIENTO Y DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: IAA - 153 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**IAA - 153**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCIÓN CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE MATERIALES**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 230-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

PARTÍCULAS ALARGADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		(A) PESO TOTAL CADA FRACCIÓN	(B) PARTICULAS QUE NO PASAN ALARGADAS	(C) INDICE DE ALARGAMIENTO (B/A)*100	(D) GRADACIÓN ORIGINAL	(E) INDICE DE ALARGAMIENTO PONDERADO
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	g	g	%	%	C x D
2"	1½"	-	-	-	0,00	-
1½"	1"	5021	202	4,0	8,44	34,0
1"	3/4"	2000	153	7,7	11,71	89,6
3/4"	1/2"	1000	103	10,3	16,40	168,9
1/2"	3/8"	502	74	14,7	6,65	98,1
3/8"	1/4"	501	69	13,8	7,14	98,3
TOTAL					50,3	488,82

(F) ÍNDICE DE ALARGAMIENTO %	**9,7**

PARTÍCULAS APLANADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		(A) PESO TOTAL CADA FRACCIÓN	(G) PARTICULAS QUE PASAN APLANADAS	(H) INDICE DE APLANAMIENTO (G/A)*100	(D) GRADACIÓN ORIGINAL	(I) INDICE DE APLANAMIENTO PONDERADO
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	g	g	%	%	H x D
2"	1½"	-	-	-	0,00	-
1½"	1"	5001	216	4,3	8,44	36,5
1"	3/4"	2000	199	10,0	11,71	116,5
3/4"	1/2"	1000	124	12,4	16,40	203,3
1/2"	3/8"	502	136	27,1	6,65	180,2
3/8"	1/4"	501	99	19,8	7,14	141,0
TOTAL					50,3	677,59

(J) ÍNDICE DE APLANAMIENTO %	**13,5**

OBSERVACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACION DEL CONTENIDO DE VACIOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS INFLUENCIADO POR LA FORMA DE LAS PARTICULAS, LA TEXTURA SUPERFICIAL Y LA GRANULOMETRIA**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: RI-AAF-139 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**RI-AAF-139**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
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:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E - 239 -13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
EQUIPOS:			
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL AGREGADO (TIPO, FUENTE Y TAMAÑO MAXIMO)	**Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD**
PROCEDIMIENTO	**METODO A**
VOLUMEN DEL MEDIDOR CILINDRICO (V), ml	**100,0**

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

	METODO A
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR (Us), 0,1 (%)	**55,9**
VALOR GRAVEDAD ESPECIFICA USADA EN LOS CALCULOS.	**2,61**

	METODO B	**GRAVEDAD ESPECIFICA**
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR 2,36mm a 1,18mm (U1), 0,1 (%)	-	-
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR 1,18mm a 600 µm (U2), 0,1 (%)	-	-
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR 600 µm a 300 µm (U3), 0,1 (%)	-	-
VALOR PROMEDIO (Um), 0,1 (%)	-	-

	METODO C
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR (U_R), 0,1 (%)	-
VALOR GRAVEDAD ESPECIFICA USADA EN LOS CALCULOS.	-

OBSERVACIONES:

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. El laboratorio no se hace responsable del proceso de muestreo. 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 de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS**	Fecha versión: 2023-01-20 Versión: 00 **Informe Nº: AM - 076** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**AM - 076**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCIÓN CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 235-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:	**-**		

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	VALOR
(M1) Masa de la muestra de ensayo, g (Pasa tamiz No. 4)	200,1
(V1) Volumen total añadido	40,0
VALOR DE AZUL DE METILENO (g/ml)	**2,0**

OBSERVACIONES:

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**	**INFORME DE RESULTADOS RESISTENCIA A LA DEGRADACION DE LOS AGREGADOS POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES**	Proceso Laboratorio Codigo: DMA-068 Versión: 2023-06-01 Versión: 1 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001/25 BG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**DMA-057**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá -**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/ MUESTRA:	**AR_ BG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 218/13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**

INFORME DE RESULTADOS

DESCRIPCION DE LA MUESTRA (COLOR,FORMA, MATERIA ORGANICA ENTRE OTROS)	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

ENSAYOS	**1**
MUESTRA	**Materias primas RCD**
MATERIAL	**AR_ BG**
GRADACION USADA	**A**
P1 grs. Masa de la muestra seca antes del ensayo	**5000,1**
P2 grs. Masa de la muestra seca después del ensayo a 500 revoluciones, previo lavado sobre tamiz de 1.70 mm (No. 12)	**3365,3**
DESGASTE (%)	**33**

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**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 aprobo.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CLASIFICACION DE COMPONENTES DE AGREGADOS RECICLADOS**	Fecha versión: 2013-01-05 Versión: 00 **Informe Nº: AGR -051** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**2025 BG AR IDU 2018**	**FECHA DE INFORME:**	**2024-01-31**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA:**	**2025-01-10**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**BG AR**	**PROFUNDIDAD**	**N/A**
COMPOSICION:	**100% BG AR IDU 2018**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**UNE - EN 933-11:2009**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-16**

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

Componente	**Unidad**	**Valor**	Elemento
Vfl	**Proporcion, (cm3/kg)**	0,09	FL: Particulas Flotantes
X	**X(%)**	0,00	Mx: Cohesivos arcilla y arena, metales(ferrosos y no ferrosos) madera no flotante, plastico, y caucho, Yeso.
Rc	**Rc(%)**	56,25	Mrc: Hormigon, productos de hormigon, mortero, unidades de Albañileria de Hormigon.
Ru	**Ru(%)**	29,07	MRu: Aridos no tratado, piedra natural,Aridos tratados con conglomerantes hidraulicos.
Rb	**Rb(%)**	12,28	MRb:Unidades de albañileria de arcilla (ladrillos, tejas) Unidades de albañileria de silicato calcico, hormigon aireado no flotante.
Ra	**Ra(%)**	2,40	MRa: Materiales Bituminosos.
Rg	**Rg(%)**	0,00	MRg: Vidrio.
Total		100,00	**Sumatoria porcentajes de ensayo**

OBSERVACIONES:

Fredy Ruiz - Laboratorista

Diego Torres - Jefe laboratorio

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 ****

E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Laboratorio de Control de Calidad

Dirección: Calle 245 N° 7-25

Teléfonos: (601) 7435529-3112088197

Bogotá, D.C. - Colombia

CALIDAD QUE GENERA CONFIANZA

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO.

Norma	Control de Documentos	Revisión No.	03
NTL -118:1998/ UNE 103204	EIE-F-03-177	**Fecha de Edición:**	2023-01-19

Compañía:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**Consecutivo Informe:**	
Dirección:	km 1,5 Costado sur Bogotá - Siberia - Cota	**EIE-INF/LAB-025-0085**	
Obra:	Planta Florida	**O. T / Muestra No.:**	05082/05951
Material:	BG-AR 2018	**Fecha de Entrada:**	2025-01-18
Procedencia:	Planta Florida	**Fecha de Ensayo:**	2025-01-22

MUESTRA No.	LOCALIZACIÓN	MASA DE SUELO USADO M1 (g)	MASA DE SUELO USADO M2 (g)	FACTOR NORMALIDAD DE LA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO POTÁSICO	VOLÚMEN DE SOLUCIÓN DE PERMANGANATO UTILIZADA EN TITULACIÓN (ml)	% MATERIA ORGÁNICA M1	% MATERIA ORGÁNICA M2	% DE MATERIA ORGANICA
05951	Planta Florida	0,2507	0,2520	1,2757	0,2	0,105	0,104	0,105

USO DE LOS RESULTADOS: _____

Observaciones: _____

_____

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	DIGITÓ	APROBÓ	
2025-01-29	Camilo Medina	Ing. David Segura	
	Auxiliar de ingeniería	Ingeniero técnico - Química	**FIRMA Y SELLO**

Nota1 : La información relacionada en las casillas de: ("procedencia, material, fechas de toma y obra u otra"), son suministrados por el cliente con fines informativos. EIE no asume ninguna responsabilidad sobre la validez de la información dada por el cliente en este informe

Nota 2: Este folio no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Nota 3: Este documento es válido cuando lleve el sello del laboratorio y la firma de quien aprueba. Los resultados informados corresponden a la muestra suministrada.

E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Laboratorio de Control de Calidad

Dirección: Calle 245 N° 7-25
Telefonos: (601) 7435529-3112088197
Bogotá, D.C. - Colombia

CALIDAD QUE GENERA CONFIANZA

INFORME DE ENSAYO
CONTENIDO DE SULFATO Y REACTIVIDAD POTENCIAL

Norma	Control de documentos	Revisión No.	09
INV E-233:2013 y INV E-234:2013	EIE-F-03-141	Fecha de edición:	2023-01-19

Compañía:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**Consecutivo Informe:**	
Dirección:	km 1,5 Costado sur Bogotá - Siberia - Cota	**EIE-INF/LAB-025-0085**	
Obra:	Planta Florida	**OT / Muestra No.**	05082/05951
Material:	BG-AR 2018	**Fecha de entrada:**	2025-01-18
Procedencia:	Planta Florida	**Fecha de ensayo:**	2025-01-27

I. RESULTADOS DEL ENSAYO DE CONTENIDO DE SULFATOS INV E-233:2013

Descripción de la muestra	Contenido de SO_4 en %
BG-AR 2018	0,44

II. DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL ÁLCALI-SÍLICE DE AGREGADOS MÉTODO QUÍMICO INV E-234:2013

Concentración de SiO_2 [mmol/L]	

Sc = 20(100/V)*C

Donde:

Sc: Concentración de SiO2 en mmol/L en la filtración original.
C:Concentración de sílice en la solución medida a través del fotómetro. mmol/l
V: Mililitros usados en la solución diluida.

Reducción de la alcalinidad Rc [mmol/L]	

V2*v3= 2P -T

Donde:

$$Rc = \frac{20N}{V1} * (V3 - V2) * 100$$

V1: Disolución diluida.
V2: ml de HCl utilizados para alcanzar el punto final en la fenolftaleína.
V3: ml de HCl utilizados para alcanzar el punto final en la fenolftaleína en el ensayo blanco.
P: ml de HCl utilizados para lograr el viraje de fenolftaleína.
T: Cantidad total de HCl utilizados en el principio de la valoración para lograr el viraje de abarajando de metileno.
N: Normalidad del HCl utilizado en la valoración.

OBSERVACIONES:

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	DIGITÓ	APROBÓ	
2025-01-29	Camilo Medina	Ing. David Segura	
	Auxiliar de ingeniería	Ingeniero técnico - Química	**FIRMA Y SELLO**

Nota1 : La información relacionada en las casillas de: ("procedencia, material, fechas de toma y obra u otra"), son suministrados por el cliente con fines informativos. EIE no asume ninguna responsabilidad sobre la validez de la información dada por el cliente en este informe

Nota 2: Este folio no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Nota 3: Este documento es válido cuando lleve el sello del laboratorio y la firma de quien aprueba. Los resultados informados corresponden a la muestra suministrada.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

CÓDIGO: NTC-307

FECHA: 2024-07-04

VERSIÓN: 5

INFORME DE RESULTADOS - MÓDULO RESILIENTE DE SUELOS Y AGREGADOS
MATERIALES DE BASE Y SUBBASE
INV E 156-2013

ORDEN DE TRABAJO
009-E-2024
INFORME N° 009-001

Consecutivo Interno:	7852
Muestra o Referencia:	*BG-AR*
Tipo de Suelo :	GRANULAR
Fecha de recepción :	2024-07-03
Fecha de ensayo :	2024-07-15
Fecha de emisión del informe :	2024-07-05

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA



Altura promedio:	**30.1**	**cm**	**Masa suelo húmedo inicial:**	11528.89	**g**
Diámetro promedio:	**15.0**	**cm**	**Masa suelo húmedo final:**	11515	**g**
Incertidumbre :	**1.10E-03**	**cm**	**Masa suelo seco:**	10494	**g**
Área Inicial:	**176.7**	**cm²**	*** Humedad inicial:**	**9.9**	**%**
Volumen Inicial:	**5311**	**cm³**	*** Humedad final:**	**9.7**	**%**
Deformímetro Utilizado:	**301**	**mm**	**Densidad húmeda:**	**2171**	**kg/m³**
Método de Compactación:	**Vibración**		**Densidad seca:**	**1976**	**kg/m³**
			*** Tipo de Material (1 ó 2) :**	**Tipo 1**	

Columna	1		2		3	4	5	6	7		8		9		10	11	12	13	14	
PARAMETRO	**Presión de Cámara**		**Esfuerzo axial máximo nominal**		**Ciclo No.**	**Carga máxi. axial real**	**Carga cíclica aplicada real**	**Carga de contacto aplicada real**	**Esfuerzo máx. axial aplicado real**		**Esfuerzo cíclico aplicado real**		**Esfuerzo contacto aplicado real**		**Deformación resiliente Lectura TLDV No. 1**	**Deformación resiliente Lectura TLDV No. 2**	**Deformación resiliente promedio**	**Deformación resiliente unitaria**	**Módulo Resiliente**	
DESIGNACIÓN	σ_3		$\sigma_{máx.}$		**Ci**	**Pmáx**	**P cíclico**	**P contacto**	$\sigma_{máx.}$		$\sigma_{cíclico}$		$\sigma_{contacto}$		H_1	H_2	$H_{promedio}$	ε_r	**Mr**	
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.21	20.7	0.21	20.7	1	38	38	0.37	0.22	21.4	0.22	21.2	0.002	0.2	0.051207	0.147847	0.09953	0.000331	651	64
					2	38	38	0.47	0.22	21.3	0.21	21.0	0.00	0.3	0.051207	0.147847	0.09953	0.000331	646	63
					3	38	38	0.26	0.21	21.0	0.21	20.9	0.00	0.1	0.051207	0.147847	0.09953	0.000331	642	63
					4	37	36	0.50	0.21	20.5	0.21	20.2	0.00	0.3	0.051207	0.147847	0.09953	0.000331	622	61
					5	37	36	0.64	0.21	20.4	0.20	20.0	0.00	0.4	0.051207	0.147847	0.09953	0.000331	616	60
					Promedio	38	37	0	0.21	20.9	0.21	20.6	0.00	0.2	0.05121	0.14785	0.09953	0.000331	636	62
					Desviación Estándar	0.8	0.9	0.1	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	16	1.5
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.21	20.7	0.42	41.4	1	73	69	4	0.41	40.4	0.39	38.3	0.02	2.1	0.07752	0.19285	0.13519	0.000450	868	85
					2	74	70	4	0.42	41.1	0.40	38.9	0.02	2.2	0.07752	0.19285	0.13519	0.000450	882	86
					3	73	69	4	0.41	40.5	0.39	38.3	0.02	2.3	0.07752	0.19285	0.13519	0.000450	868	85
					4	75	70	4	0.42	41.4	0.40	38.9	0.02	2.4	0.07752	0.19285	0.13519	0.000450	882	87
					5	74	69	4	0.42	40.8	0.39	38.3	0.03	2.5	0.07752	0.19285	0.13519	0.000450	869	85
					Promedio	74	69	4	0.42	40.8	0.39	38.5	0.02	2.3	0.07752	0.19285	0.13519	0.000450	874	86
					Desviación Estándar	0.7	0.6	0.3	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	8	0.7
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.21	20.7	0.63	62.1	1	110	101	9	0.62	60.9	0.57	55.9	0.05	5.0	0.09614	0.18609	0.14111	0.000470	1214	119
					2	110	101	9	0.62	61.1	0.57	56.1	0.05	5.0	0.09614	0.18609	0.14111	0.000470	1218	119
					3	111	101	10	0.63	61.7	0.57	56.2	0.06	5.5	0.09614	0.18609	0.14111	0.000470	1220	120
					4	112	101	11	0.63	62.0	0.57	56.1	0.06	5.9	0.09614	0.18609	0.14111	0.000470	1219	120
					5	111	101	11	0.63	61.7	0.57	55.9	0.06	5.8	0.09614	0.18609	0.14111	0.000470	1214	119
					Promedio	111	101	10	0.63	61.5	0.57	56.0	0.06	5.4	0.09614	0.18609	0.14111	0.000470	1217	119
					Desviación Estándar	0.8	0.2	0.8	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3	0.3

CLIENTE: **Reciclados Industriales**

DIRECCIÓN: **Autopista Medellín Km 2,5 Sentido Bogotá - Sibería - Costado Sur**

COMENTARIOS:

EL PRESENTE INFORME NO PODRA REPRODUCIRSE DE MANERA PARCIAL SIN LA APROBACION POR PARTE DEL DIRECTOR DEL LABORATORIO.
LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR LA INFORMACION SUMINISTRADA POR EL CLIENTE, LA CUAL SE ENCUENTRA EN LETRA CURSIVA.

* ESTOS ENSAYOS NO ESTÁN CUBIERTOS POR EL ALCANCE ACREDITADO CON ONAC.

INFORME DE RESULTADOS - MÓDULO RESILIENTE DE SUELOS Y AGREGADOS
MATERIALES DE BASE Y SUBBASE
INV E 156-2013

ORDEN DE TRABAJO

009-E-2024

INFORME N° 009-001

Consecutivo Interno:	7852
Muestra o Referencia:	*BG-AR*
Tipo de Suelo :	GRANULAR
Fecha de recepción :	2024-07-03
Fecha de ensayo :	2024-07-15
Fecha de emisión del informe :	2024-07-05

Columna	1		2		3	4	5	6	7		8		9		10	11	12	13	14	
PARAMETRO	**Presión de Cámara**		**Esfuerzo axial máximo nominal**		**Ciclo No.**	**Carga máx. axial real**	**Carga cíclica aplicada real**	**Carga de contacto aplicada real**	**Esfuerzo máx. axial aplicado real**		**Esfuerzo cíclico aplicado real**		**Esfuerzo contacto aplicado real**		**Deformación resiliente Lectura TLDV No. 1**	**Deformación resiliente Lectura TLDV No. 2**	**Deformación resiliente promedio**	**Deformación resiliente unitaria**	**Módulo Resiliente**	
DESIGNACIÓN	σ_3		$\sigma_{máx.}$		**Ci**	**Pmáx**	**P cíclico**	**P contacto**	$\sigma_{máx.}$		$\sigma_{cíclico}$		$\sigma_{contacto}$		H_1	H_2	$H_{promedio}$	ε_r	**Mr**	
UNIDAD	**kgf/cm²**	**kPa**	**kgf/cm²**	**kPa**	**---**	**kgf**	**kgf**	**kgf**	**kgf/cm²**	**kPa**	**kgf/cm²**	**kPa**	**kgf/cm²**	**kPa**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm/mm**	**kgf/cm²**	**MPa**
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.35	34.5	0.35	34.5	1	61	57	4	0.34	33.8	0.32	31.4	0.02	2.4	0.06277	0.17852	0.12065	0.000401	797	78
					2	60	56.2	4	0.34	33.6	0.32	31.2	0.02	2.4	0.06277	0.17852	0.12065	0.000401	792	78
					3	60	55.9	4	0.34	33.4	0.32	31.0	0.02	2.3	0.06277	0.17852	0.12065	0.000401	788	77
					4	60	55.7	4	0.34	33.1	0.32	30.9	0.02	2.1	0.06277	0.17852	0.12065	0.000401	786	77
					5	60	56.0	4	0.34	33.0	0.32	31.1	0.02	2.0	0.06277	0.17852	0.12065	0.000401	789	77
					Promedio	60	56.1	4	0.34	33.4	0.32	31.1	0.02	2.2	0.06277	0.17852	0.12065	0.000401	791	78
					Desviación Estándar	0.6	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	4	0.4
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.35	34.5	0.7	68.9	1	121	110	11	0.68	67.2	0.62	61.3	0.06	5.9	0.10083	0.20305	0.15194	0.000506	1236	121
					2	121	111	11	0.69	67.4	0.63	61.4	0.06	6.0	0.10083	0.20305	0.15194	0.000506	1239	122
					3	120	110	11	0.68	66.8	0.62	60.8	0.06	6.0	0.10083	0.20305	0.15194	0.000506	1226	120
					4	122	112	10	0.69	67.9	0.63	62.1	0.06	5.8	0.10083	0.20305	0.15194	0.000506	1252	123
					5	120	110	10	0.68	66.8	0.62	61.1	0.06	5.7	0.10083	0.20305	0.15194	0.000506	1233	121
					Promedio	121	111	11	0.69	67.2	0.63	61.3	0.06	5.9	0.10083	0.20305	0.15194	0.000506	1237	121
					Desviación Estándar	0.8	0.9	0.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10	0.9
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.35	34.5	1.05	103.4	1	183	167	16	1.03	101.5	0.95	92.8	0.09	8.6	0.12854	0.23205	0.18029	0.000600	1578	155
					2	181	165	16	1.03	100.5	0.94	91.8	0.09	8.7	0.12854	0.23205	0.18029	0.000600	1561	153
					3	184	168	16	1.04	102.2	0.95	93.4	0.09	8.9	0.12854	0.23205	0.18029	0.000600	1587	156
					4	183	167	16	1.04	101.7	0.95	92.9	0.09	8.9	0.12854	0.23205	0.18029	0.000600	1578	155
					5	183	167	16	1.03	101.4	0.94	92.4	0.09	9.0	0.12854	0.23205	0.18029	0.000600	1571	154
					Promedio	183	167	16	1.03	101.5	0.94	92.7	0.09	8.8	0.12854	0.23205	0.18029	0.000600	1575	154
					Desviación Estándar	1.1	1.1	0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10	1.0
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.7	68.9	0.7	68.9	1	125	127	-2	0.71	69.2	0.72	70.2	0.01	1.0	0.12709	0.27800	0.20255	0.000674	1063	104
					2	128	129	0	0.73	71.2	0.73	71.3	0.00	0.1	0.12709	0.27800	0.20255	0.000674	1079	106
					3	130	128	1	0.73	71.9	0.73	71.2	0.01	0.7	0.12709	0.27800	0.20255	0.000674	1078	106
					4	129	127	2	0.73	71.5	0.72	70.5	0.01	1.0	0.12709	0.27800	0.20255	0.000674	1067	105
					5	124	122	2	0.70	68.7	0.69	67.8	0.01	0.9	0.12709	0.27800	0.20255	0.000674	1026	101
					Promedio	127	127	0	0.72	70.5	0.72	70.2	0.01	0.7	0.12709	0.27800	0.20255	0.000674	1062	104
					Desviación Estándar	2.7	2.6	1.5	0.0	1.5	0.0	1.4	0.0	0.4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	22	2.1
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.7	68.9	1.4	103.9	1	240	225	14	1.36	132.9	1.27	125.0	0.08	7.9	0.16097	0.28052	0.22075	0.000735	1736	170
					2	245	230	14	1.38	135.7	1.30	127.8	0.08	8.0	0.16097	0.28052	0.22075	0.000735	1774	174
					3	245	229	15	1.38	135.7	1.30	127.2	0.09	8.5	0.16097	0.28052	0.22075	0.000735	1766	173
					4	246	229	17	1.39	136.5	1.30	127.0	0.10	9.5	0.16097	0.28052	0.22075	0.000735	1764	173
					5	249	229	19	1.41	138.0	1.30	127.3	0.11	10.7	0.16097	0.28052	0.22075	0.000735	1768	173
					Promedio	245	229	16	1.38	135.8	1.29	126.9	0.09	8.9	0.16097	0.28052	0.22075	0.000735	1761	173
					Desviación Estándar	3.3	1.9	2.1	0.0	1.8	0.0	1.1	0.0	1.2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	15	1.5
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.7	68.9	2.1	206.8	1	366	329	37	2.07	203.0	1.86	182.7	0.21	20.3	0.19963	0.26542	0.23252	0.000774	2408	236
					2	364	328	36	2.06	201.8	1.86	182.0	0.20	19.8	0.19963	0.26542	0.23252	0.000774	2399	235
					3	361	328	33	2.05	200.6	1.86	182.3	0.19	18.3	0.19963	0.26542	0.23252	0.000774	2402	236
					4	363	332	32	2.06	201.5	1.88	184.0	0.18	17.5	0.19963	0.26542	0.23252	0.000774	2425	238
					5	362	331	31	2.05	200.9	1.88	184.0	0.17	17.0	0.19963	0.26542	0.23252	0.000774	2424	238
					Promedio	363	330	33	2.06	201.6	1.87	183.0	0.19	18.6	0.19963	0.26542	0.23252	0.000774	2412	237
					Desviación Estándar	1.7	1.7	2.6	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	1.4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	12	1.2

INFORME DE RESULTADOS - MÓDULO RESILIENTE DE SUELOS Y AGREGADOS
MATERIALES DE BASE Y SUBBASE
INV E 156-2013

ORDEN DE TRABAJO
009-E-2024
INFORME N° 009-001

Consecutivo Interno:	7852
Muestra o Referencia:	*BG-AR*
Tipo de Suelo :	*GRANULAR*
Fecha de recepción :	2024-07-03
Fecha de ensayo :	2024-07-15
Fecha de emisión del informe :	2024-07-05

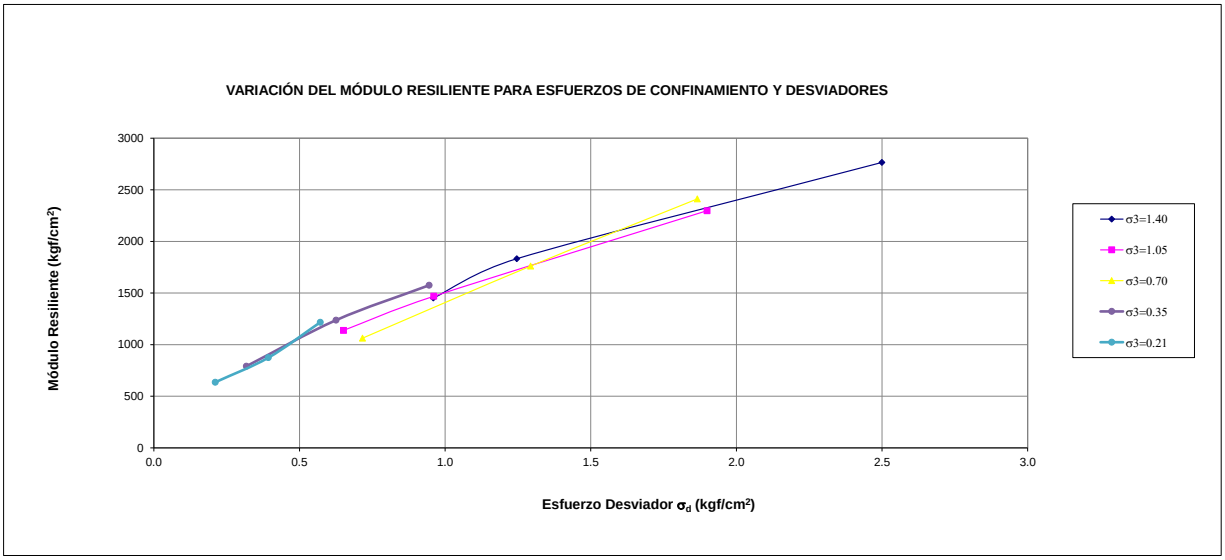
Columna	1		2		3	4	5	6	7		8		9		10	11	12	13	14	
PARAMETRO	Presión de Cámara		Esfuerzo axial máximo nominal		Ciclo No.	Carga máx. axial real	Carga cíclica aplicada real	Carga de contacto aplicada real	Esfuerzo máx. axial aplicado real		Esfuerzo cíclico aplicado real		Esfuerzo contacto aplicado real		Deformación resiliente Lectura TLDV No. 1	Deformación resiliente Lectura TLDV No. 2	Deformación resiliente promedio	Deformación resiliente unitaria	Módulo Resiliente	
DESIGNACIÓN	σ_3		$\sigma_{máx.}$		Ci	Pmáx	P cíclico	P contacto	$\sigma_{máx.}$		$\sigma_{cíclico}$		$\sigma_{contacto}$		H_1	H_2	$H_{promedio}$	ε_r	Mr	
UNIDAD	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	---	kgf	kgf	kgf	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	mm	mm	mm	mm/mm	kgf/cm²	MPa
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.05	103.4	0.7	68.9	1	120	116	4	0.68	66.6	0.65		0.03	2.5	0.11474	0.22915	0.17195	0.000572	1143	112
					2	118	114	4	0.67	65.7	0.65	63.3	0.02	2.3	0.11474	0.22915	0.17195	0.000572	1129	111
					3	118	114	4	0.67	65.7	0.65	63.4	0.02	2.3	0.11474	0.22915	0.17195	0.000572	1131	111
					4	118	115	3	0.67	65.7	0.65	64.0	0.02	1.8	0.11474	0.22915	0.17195	0.000572	1140	112
					5	119	116	3	0.67	65.9	0.66	64.4	0.02	1.5	0.11474	0.22915	0.17195	0.000572	1148	113
					Promedio	119	115	4	0.67	65.9	0.65	63.8	0.02	2.1	0.11474	0.22915	0.17195	0.000572	1138	112
					Desviación Estándar	0.7	0.8	0.8	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	8	0.8
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.05	103.4	1.05	103.4	1	185	172	13	1.05	102.7	0.97	95.4	0.07	7.3	0.13478	0.25846	0.19662	0.000654	1488	146
					2	183	170	13	1.04	101.5	0.96	94.5	0.07	7.0	0.13478	0.25846	0.19662	0.000654	1473	144
					3	181	169	12	1.02	100.4	0.95	93.6	0.07	6.7	0.13478	0.25846	0.19662	0.000654	1460	143
					4	180	168	12	1.02	100.0	0.95	93.3	0.07	6.6	0.13478	0.25846	0.19662	0.000654	1455	143
					5	181	170	12	1.03	100.7	0.96	94.2	0.07	6.5	0.13478	0.25846	0.19662	0.000654	1468	144
					Promedio	182	170	12	1.03	101.1	0.96	94.2	0.07	6.8	0.13478	0.25846	0.19662	0.000654	1469	144
					Desviación Estándar	2.0	1.5	0.5	0.0	1.1	0.0	0.8	0.0	0.3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	13	1.3
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.05	103.4	2.1	206.8	1	363	335	28	2.05	201.5	1.90	186.0	0.16	15.5	0.20534	0.29153	0.24843	0.000827	2294	225
					2	364	336	29	2.06	202.2	1.90	186.3	0.16	15.9	0.20534	0.29153	0.24843	0.000827	2298	225
					3	366	336	30	2.07	202.9	1.90	186.2	0.17	16.7	0.20534	0.29153	0.24843	0.000827	2297	225
					4	367	335	32	2.08	203.7	1.90	186.1	0.18	17.6	0.20534	0.29153	0.24843	0.000827	2296	225
					5	368	336	32	2.08	204.2	1.90	186.6	0.18	17.6	0.20534	0.29153	0.24843	0.000827	2302	226
					Promedio	366	336	30	2.07	202.9	1.90	186.2	0.17	16.7	0.20534	0.29153	0.24843	0.000827	2297	225
					Desviación Estándar	2.0	0.4	1.7	0.0	1.1	0.0	0.2	0.0	0.9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3	0.3
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.4	137.9	1.05	103.4	1	183	170	13	1.04	101.5	0.96	94.5	0.07	7.0	0.13266	0.26488	0.19877	0.000661	1458	143
					2	181	169	12	1.02	100.3	0.96	93.7	0.07	6.6	0.13266	0.26488	0.19877	0.000661	1444	142
					3	180	169	12	1.02	100.1	0.95	93.6	0.07	6.5	0.13266	0.26488	0.19877	0.000661	1443	142
					4	182	170	12	1.03	100.8	0.96	94.3	0.07	6.5	0.13266	0.26488	0.19877	0.000661	1455	143
					5	182	170	12	1.03	101.1	0.96	94.3	0.07	6.8	0.13266	0.26488	0.19877	0.000661	1454	143
					Promedio	182	170	12	1.03	100.8	0.96	94.1	0.07	6.7	0.13266	0.26488	0.19877	0.000661	1451	142
					Desviación Estándar	1.1	0.8	0.4	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	0.2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7	0.6
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.4	137.9	1.4	137.9	1	247	225	21	1.40	136.9	1.28	125.1	0.12	11.9	0.14297	0.26583	0.20440	0.000680	1875	184
					2	245	224	21	1.38	135.7	1.27	124.1	0.12	11.6	0.14297	0.26583	0.20440	0.000680	1861	182
					3	242	222	20	1.37	134.5	1.26	123.3	0.11	11.2	0.14297	0.26583	0.20440	0.000680	1848	181
					4	241	207	34	1.36	133.8	1.17	115.1	0.19	18.7	0.14297	0.26583	0.20440	0.000680	1726	169
					5	242	223	20	1.37	134.4	1.26	123.6	0.11	10.9	0.14297	0.26583	0.20440	0.000680	1853	182
					Promedio	243	220	23	1.38	135.1	1.25	122.2	0.13	12.9	0.14297	0.26583	0.20440	0.000680	1832	180
					Desviación Estándar	2.3	7.3	5.9	0.0	1.2	0.0	4.0	0.0	3.3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	61	5.9
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.4	137.9	2.81	275.8	1	487	441	46	2.75	270.2	2.50	244.7	0.26	25.4	0.23435	0.30899	0.27167	0.000904	2761	271
					2	486	441	45	2.75	269.9	2.50	244.7	0.26	25.2	0.23435	0.30899	0.27167	0.000904	2761	271
					3	487	442	45	2.76	270.2	2.50	245.1	0.26	25.1	0.23435	0.30899	0.27167	0.000904	2765	271
					4	488	442	46	2.76	270.7	2.50	245.3	0.26	25.4	0.23435	0.30899	0.27167	0.000904	2767	271
					5	490	443	47	2.77	272.0	2.51	245.7	0.27	26.3	0.23435	0.30899	0.27167	0.000904	2772	272
					Promedio	488	442	46	2.76	270.6	2.50	245.1	0.26	25.5	0.23435	0.30899	0.27167	0.000904	2765	271
					Desviación Estándar	1.5	0.8	0.9	0.0	0.8	0.0	0.4	0.0	0.5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	5	0.5

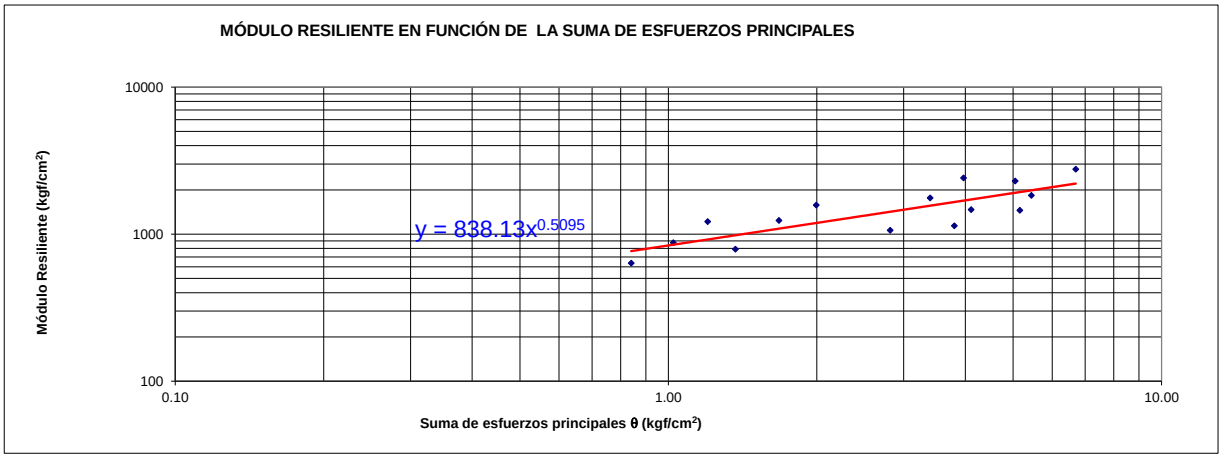
ORDEN DE TRABAJO

009-E-2024

INFORME N° 009-001

Consecutivo Interno:	7852
Muestra o Referencia:	*BG-AR*
Tipo de Suelo :	*GRANULAR*
Fecha de recepción :	2024-07-03
Fecha de ensayo :	2024-07-15
Fecha de emisión del informe :	2024-07-05





OBSERVACIONES GENERALES:

La muestra fue compactada con los datos suministrados por el cliente

El valor del módulo a 207kPa es de 102.2MPa

Bernardo Caicedo

Bernardo Caicedo
Profesor Titular

FIN DEL INFORME