INGESTRAC LABORATORIO

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
23-LAB-037

INFORME DE RESULTADOS

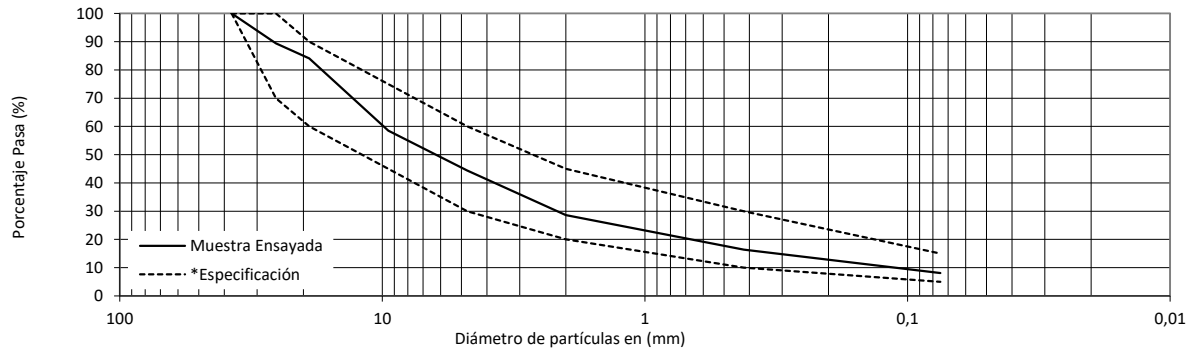
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO
INV E 213:2013
DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ DE 75 µm (No.200) EN LOS AGREGADOS PÉTREOS MEDIANTE LAVADO
INV E 214:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-20
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Masa antes de lavado (g)		15218,0	**Masa después de lavado (g)**		13871,0	
Tamiz		***Masa retenida***	***Porcentaje retenido (%)***	***Porcentaje retenido acumulado (%)***	***Porcentaje pasa (%)***	**Incertidumbre Expandida ± U**
(in)	***(mm)***	***(g)***				
11/2"	37,5	0,0	0	0	100	-
1"	25,4	1618,4	11	11	89	-
3/4"	19,0	803,2	5	16	84	-
3/8"	9,5	3896,7	26	42	58	-
No 4	4,8	2146,1	14	56	44	-
No 10	2,0	2402,0	16	71	29	-
No 40	0,42	1858,9	12	84	16	-
No 200	0,075	1258,4	8	92	8,1	-
Fondo		1234,3	8,1	100		
Total		15218,0	100			

Procedimiento de ensayo	Procedimiento A - Lavado con agua natural

CURVA GRADACIÓN



Comentarios / Observaciones:

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO
Liliana Espejo
LILIANA ESPEJO
JEFE DE LABORATORIO

AUTORIZO
LUIS SOLER
DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	**FT-LB-01**
VERSIÓN	**9**
FECHA	**2025-09-26**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

ONAC ACREDITADO

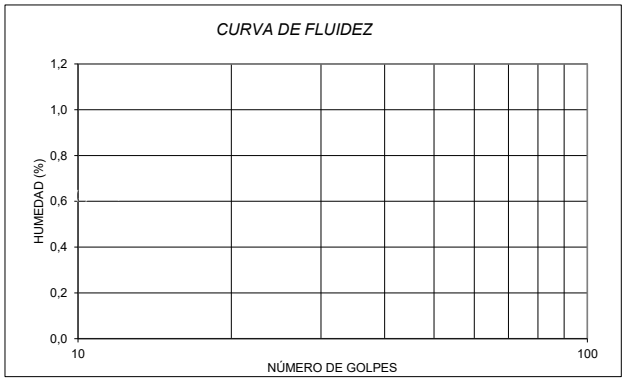
ISO/IEC 17025:2017
23-LAB-037

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

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-19
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe No.**	3136

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS MÉTODO A - INV E 125:2013			
No. de tara			
No. de golpes cazuela (N)			
Masa tara (g)			
Masa tara + material húmedo (g)			
Masa tara + material seco (g)			
Masa del agua (g)			
Masa material seco (g)			
Porcentaje de humedad (%)	-	-	-

LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS - INV E 126:2013		
No. de tara		
Masa tara (g)		
Masa tara + material húmedo (g)		
Masa tara + material seco (g)		
Masa del agua (g)		
Masa material seco (g)		
Porcentaje de humedad (%)		
Procedimiento de enrollamiento	-	



Limite liquido (LL)	**(%)**	NP
Incertidumbre expandida ±U		-

Limite Plástico (LP)	**(%)**	NP
Incertidumbre expandida ±U		-

Índice de plasticidad (IP)	**(%)**	NP
Incertidumbre expandida ±U		-

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-02**
VERSIÓN	**9**
FECHA	**2025-09-26**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

★ PORCENTAJE DE PARTICULAS FRACTURADAS EN UN AGREGADO GRUESO
INV E 227:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-25
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Tamiz de separación inicial :	3/8" (9.50 mm)
Porcentaje de partículas fracturadas se calculó por:	Masa

PARTÍCULAS CON UNA CARA FRACTURADA

Tamaño de la muestra	Masa de la muestra (g)	Masa de particulas con caras fracturadas (g)	Masa de particulas no fracturadas (g)	Porcentaje de partículas Fracturada	Porcentaje promedio de partículas fracturadas
		F	N	P	
1 1/2" (38.1mm) - 3/8" (9.50 mm)	3866,4	3866,4	0,0	100%	100%
3/8" (9.50 mm) - No. 4 (4.75 mm)	226,1	226,1	0,0	100%	

PARTÍCULAS CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS

Tamaño de la muestra	Masa de la muestra (g)	Masa de particulas con caras fracturadas (g)	Masa de particulas no fracturadas (g)	Porcentaje de partículas Fracturada	Porcentaje promedio de partículas fracturadas
		F	N	P	
1 1/2" (38.1mm) - 3/8" (9.50 mm)	3866,4	3866,4	0,0	100%	100%
3/8" (9.50 mm) - No. 4 (4.75 mm)	226,1	226,1	0,0	100%	

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ★ no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-03**
VERSIÓN	**10**
FECHA	**2026-06-01**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

☆ ÍNDICES DE APLANAMIENTO Y DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS INV E 230:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-21
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Índice de Aplanamiento

Masa inicial (g)	6876,3	**Masa particulas mayores a 2 1/2" (63.5 mm) (g)**	0,0	**Masa particulas menores a 1/4" (6.30 mm) (g)**	6599,0	
Tamiz		**Fracción Rechazada**	**Porcentaje retenido (%)**	**Masa Total (g)**	**Partículas Aplanadas (g)**	**Índice de Aplanamiento**
PASA	**RETIENE**					
2 1/2" (63.5mm)	2" (50.8mm)	SI	0,0	0		-
2" (50.8mm)	1 1/2" (38.1mm)	SI	0,0	0		-
1 1/2" (38.1mm)	1" (25.0 mm)	NO	9,0	618,4	170,3	28
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	NO	11,7	803,2	276,5	34
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	NO	38,6	2653,3	578,3	22
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.50 mm)	NO	18,1	1243,4	272,5	22
3/8" (9.50 mm)	1/4" (6.30 mm)	NO	22,7	1558,0	364,5	23
Total			100,0	6876,3	1662,1	
Índice de Aplanamiento global (IA)						**24**

Índice de Alargamiento

Masa inicial (g)	6876,3	**Masa particulas mayores a 2" (50.0 mm) (g)**	0,0	**Masa particulas menores a 1/4" (6.30 mm) (g)**	6599,0	
Tamiz		**Fracción Rechazada**	**Porcentaje retenido (%)**	**Masa Total (g)**	**Partículas Alargadas (g)**	**Índice de Alargamiento**
PASA	**RETIENE**					
2" (50.8mm)	1 1/2" (38.1mm)	SI	0,0	0,0		-
1 1/2" (38.1mm)	1" (25.0 mm)	NO	9,0	618,4	170,8	28
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	NO	11,7	803,2	275,9	34
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	NO	38,6	2653,3	496,2	19
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.50 mm)	NO	18,1	1243,4	404,9	33
3/8" (9.50 mm)	1/4" (6.30 mm)	NO	22,7	1558,0	510,5	33
Total			100,0	6876,3	1858,3	
Índice de Alargamiento (IL)						**27**

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ☆no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-04**
VERSIÓN	**10**
FECHA	**2026-06-01**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

☆ PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS PLANAS, ALARGADAS O PLANAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS GRUESOS

INV E 240:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-22
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

MÉTODO	A
RELACIÓN UTILIZADA	1:3
PORCENTAJES CALCULADOS POR	MASA

Masa inicial (g)		10642,4	**Porcentaje retenido (%)**	**Fracción rechazada**	**Partículas evaluadas**			**Grupo 1 : Partículas Planas**		**Grupo 2 : Partículas Alargadas**	
Tamiz		**Masa retenida (g)**			**N°**	**Masa (g)**	**(%)**	**Masa (g)**	**(%)**	**Masa (g)**	**(%)**
PASA	**RETIENE**										
2 1/2" (63.0 mm)	2" (50.0 mm)		0	SI			0		0	0,0	0
2" (50.0 mm)	1 1/2" (37.5 mm)		0	SI			0		0	0,0	0
1 1/2" (37.5 mm)	1" (25.0 mm)	1236,8	12	NO	55	1236,8	12	0,0	0	0,0	0
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	1606,4	15	NO	104	1414,4	13	89,9	6	0,0	0
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	5312,6	50	NO	115	770,5	7	16,9	2	28,6	4
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.50 mm)	2486,6	23	NO	105	220,5	2	16,5	7	4,0	2
3/8" (9.50 mm)	No.4 (4.75 mm)		0	SI			0		0	0,0	0

Masa inicial (g)		10642,4	**Porcentaje retenido (%)**	**Fracción rechazada**	**Partículas evaluadas**			**Grupo 3 : Partículas Planas y Alargadas**		**Grupo 4 : Partículas no Planas ni Alargadas**	
Tamiz		**Masa retenida (g)**			**N°**	**Masa (g)**	**(%)**	**Masa (g)**	**(%)**	**Masa (g)**	**(%)**
PASA	**RETIENE**										
2 1/2" (63.0 mm)	2" (50.0 mm)	0,0	0	SI	0	0,0	0		0	0,0	0
2" (50.0 mm)	1 1/2" (37.5 mm)	0,0	0	SI	0	0,0	0		0	0,0	0
1 1/2" (37.5 mm)	1" (25.0 mm)	1236,8	12	NO	55	1236,8	12	84,1	7	1152,7	93
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	1606,4	15	NO	104	1414,4	13	162,2	11	1252,2	89
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	5312,6	50	NO	115	770,5	7	67,0	9	703,5	91
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.50 mm)	2486,6	23	NO	105	220,5	2	43,6	20	176,9	80
3/8" (9.50 mm)	No.4 (4.75 mm)	0,0	0	SI	0	0,0	0		0	0,0	0

PORCENTAJE PONDERADO DE PARTÍCULAS PLANAS	**3**
PORCENTAJE PONDERADO DE PARTÍCULAS ALARGADAS	**1**
PORCENTAJE PONDERADO DE PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS	**10**
PORCENTAJE PONDERADO DE PARTÍCULAS NO PLANAS NI ALARGADAS	**90**

OBSERVACIONES:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ☆no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO
Liliana Espejo
LILIANA ESPEJO
JEFE DE LABORATORIO

AUTORIZO
LUIS SOLER
DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	**FT-LB-18**
VERSIÓN	**10**
FECHA	**2026-06-01**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

✯ EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS

INV E 133:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-24
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Método de Agitación	Mecánica
Solución Stock con	Formaldehído
Procedimiento	A

Prueba N°	**1**	**2**	**3**
Lectura de Arcilla (mm)	307,3	304,8	304,8
Lectura de Arena (mm)	76,2	78,7	78,7
Equivalente de arena (%)	24,8	25,9	25,9
Equivalente de arena redondeado (%)	25	26	26

EQUIVALENTE DE ARENA (%)	**26**

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ✯ no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO
Liliana Espejo
LILIANA ESPEJO
JEFE DE LABORATORIO

AUTORIZO
LUIS SOLER
DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	**FT-LB-05**
VERSIÓN	**8**
FECHA	**2026-02-04**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS
☆ VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS
INV E 235:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-22
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Durante el ensayo se añadió caolinita	NO

VALOR DE AZUL (VA)	
Fracción pasa tamiz No. 4 (4.75 mm)	
Ensayo	**Probeta No 1**
V1 = Volumen total añadido de la solución colorante (ml)	30
V' = Volumen de la solución colorante absorbido por la caolinita (ml)	-
M1 = Masa de la muestra de ensayo (g)	200
(VA) = Valor de azul de metileno (g/kg)	1,5

VALOR DE AZUL (VA_F)	
Fracción pasa tamiz No. 200 (75 µm)	
Ensayo	**Probeta No 1**
V1 = Volumen total añadido de la solución colorante (ml)	-
M1 = Masa de la muestra de ensayo (g)	-
(VA_F) = Valor de azul de metileno (g/kg)	-

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ☆no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-17**
VERSIÓN	**9**
FECHA	**2026-06-01**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

☆DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS (INFLUENCIADO POR LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS, LA TEXTURA SUPERFICIAL Y LA GRANULOMETRÍA)

INV E 239:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-25
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

ANGULARIDAD - MÉTODO PRUEBA A		
Prueba N°	**1**	**2**
Volumen del medidor cilíndrico (ml)	100,0	100,0
Masa neta el medidor (g)	211,8	211,8
Masa neta del agregado fino y el medidor (g)	340,6	340,7
Masa neta del agregado fino en el medidor (g)	128,8	128,9
Gravedad específica del agregado fino seco (g/cm^3)	2,38	2,38
U = Porcentaje de vacíos en el agregado fino sin compactar (%)	45,8	45,8
Us = Promedio	45,8	

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ☆no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-11**
VERSIÓN	**8**
FECHA	**2026-06-01**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

⋆ DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS

INV E 211:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-27
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS GRUESOS (%)

TAMAÑO DEL AGREGADO		Retenido gradación original (%)		Masa de la muestra de ensayo (g)	Masa particulas retenidas (g)	Porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables	Porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables ponderado
Tamiz							
PASA	RETIENE			M	R	P	P
-	1 1/2" (38.1mm)		0,0			-	-
1 1/2" (38.1mm)	3/4" (19.0 mm)	8,0	26,7	3001,6	2994,3	0,24	0,06
3/4" (19.0 mm)	3/8" (9.50 mm)	8,0	26,7	2001,8	1995,8	0,30	0,08
3/8" (9.50 mm)	No 4 (4.75 mm)	14,0	46,7	1001,1	994,7	0,64	0,30
TOTAL		30,0	100	6004,5	5984,8		**0,44**

TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS FINOS (%)

TAMAÑO DEL AGREGADO		Retenido gradación original (%)	Masa de la muestra de ensayo (g)	Masa particulas retenidas (g)	Porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables	Porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables ponderado
Tamiz						
PASA	RETIENE		M	R	P	P
No 4 (4.75 mm)	No 16 (1.16 mm)	N/A	29,45	29,31	0,48	N/A
TOTAL					**0,48**	

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ⋆ no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-22**
VERSIÓN	**9**
FECHA	**2026-06-01**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

★DETERMINACION DEL CONTENIDO ORGANICO EN UN SUELO MEDIANTE EL ENSAYO DE PERDIDA POR IGNICION INV E 121:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-26
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO ORGÁNICO EN SUELOS		
Número de Recipiente	**12**	**1**
Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno antes de la ignición. (g)	70,60	68,29
Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco después de la ignición. (g)	70,60	68,29
Peso del crisol o plato de evaporación. (g)	45,41	42,89
Porcentaje Materia Orgánica (%)	0,00	0,00
Promedio	0,00	

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-42**
VERSIÓN	**6**
FECHA	**2025-09-26**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
23-LAB-037

INFORME DE RESULTADOS

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 1/2") POR MEDIO DE LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES INV E 218:2013

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MAYORES DE 19 mm (3/4") POR ABRASIÓN E IMPACTO EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES INV E 219:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-24
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

DESGASTE MÁQUINA DE LOS ÁNGELES	
Tamaño Máximo Nominal	1 1/2" (37.5 mm)
Condición	Seco
Granulometría usada	A
Número de esferas	12
Masa esferas (g)	5003
Número de revoluciones	500
P1 : Masa de la muestra seca antes del ensayo (g)	5004
P2 : Masa de la muestra seca después del ensayo (g)	3864
Porcentaje de desgaste (%)	23
Incertidumbre expandida ±U	-

TAMAÑO TAMIZ		**MASA DE LA FRACCIÓN INDICADA (g)**						
		INV E 218:2013				**INV E 219:2013**		
PASA	**RETENIDO**	**A**	**B**	**C**	**D**	**1**	**2**	**3**
3" (75mm)	2 1/2" (63mm)					2500 ± 50		
2 1/2" (63mm)	2" (50 mm)					2500 ± 50		
2" (50 mm)	1 1/2" (37,5 mm)					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"(37.5 mm)	1" (25 mm)	1250 ±25					5000 ± 25	5000 ± 25
1" (25 mm)	3/4" (19 mm)	1250 ±25						5000 ± 25
3/4" (19 mm)	1/2" (12.5 mm)	1250 ±10	2500 ± 10					
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.5 mm)	1250 ±10	2500 ± 10					
3/8" (9.5 mm)	1/4" (6.3 mm)			2500 ± 10				
1/4" (6.3 mm)	No.4 (4.75 mm)			2500 ± 10				
No.4 (4.75 mm)	No.8 (2.36mm)				5000 ± 10			
Número de esferas		12	11	8	6	12	12	12
Masa de la carga		5000 ± 25	4584 ± 25	3330 ± 25	2500 ± 15	5000 ± 25	5000 ± 25	5000 ± 25
Número de revoluciones		500	500	500	500	1000	1000	1000

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ✶no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO
Liliana Espejo
LILIANA ESPEJO
JEFE DE LABORATORIO

AUTORIZO
LUIS SOLER
DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	**FT-LB-08**
VERSIÓN	**9**
FECHA	**2025-09-26**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
23-LAB-037

INFORME DE RESULTADOS

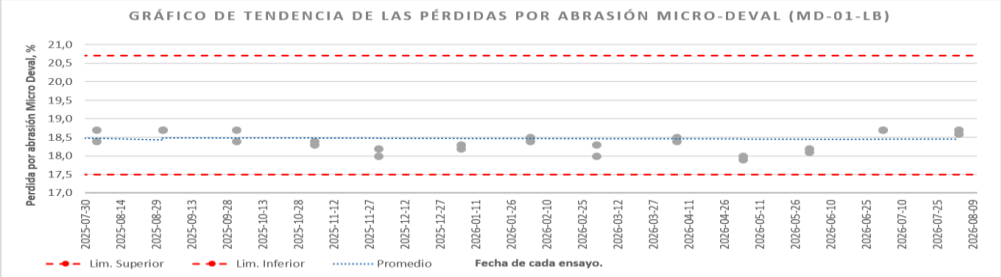
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL INV E 238:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-25
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

DESGASTE POR MÁQUINA DE MICRO-DEVAL	
Tamaño Máximo Nominal	1 1/2" (37.5 mm)
Gradación usada	1
Masa de Esferas (g)	5000
Número de revoluciones	12000
A : Masa de la muestra seca antes del ensayo (g)	1500,7
B : Masa de la muestra seca después del ensayo (g)	1206,0
Porcentaje de pérdidas (%)	19,6
Incertidumbre expandida ±U	-

TAMAÑO TAMIZ		**MASA FRACCION INDICADA(g)**		
		GRANULOMETRIA		
PASA	**RETENIDO**	1	2	3
3/4" (19 mm)	5/8" (16 mm)	375		
5/8" (16 mm)	1/2" (12.5 mm)	375		
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.5 mm)	750	750	
3/8" (9.5 mm)	1/4" (6.3 mm)		375	750
1/4" (6.3 mm)	No.4 (4.75mm)		375	750
Masa de las esferas (g)		5000 ± 5	5000 ± 5	5000 ± 5
Tiempo de Rotación (min)		120 ± 1	105 ± 1	95 ± 1
Número de Revoluciones		12000 ± 100	10500 ± 100	9500 ± 100

Porcentaje de pérdidas del agregado de control (%)	18,4



Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-26**
VERSIÓN	**9**
FECHA	**2025-09-26**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

✯ DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS

INV E 224:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-26
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

10% DE FINOS					
CONDICIÓN		**SECO**		**HÚMEDO**	
PRUEBA N°		**1**	**2**	**1**	**2**
M_1	Masa del agregado usado (g)	2476	2464	2406	2410
M_2	Masa del agregado después del ensayo (pasa tamiz No 8) (g)	2205	2198	2131	2126
f	Carga aplicada en (kN)	186	191	165	162
m	Porcentaje de finos Pasa tamiz No 8 (2.36 mm)	10,9	10,8	11,4	11,8
F	Fuerza requerida para producir 10% de finos (kN)	174	180	150	144
Valor del 10 % de finos		180		150	

RELACIÓN HÚMEDO / SECO	83

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ✯no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO
Liliana Espejo
LILIANA ESPEJO
JEFE DE LABORATORIO

AUTORIZO
LUIS SOLER
DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	**FT-LB-19**
VERSIÓN	**8**
FECHA	**2026-02-05**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

★ RELACIONES HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO NORMAL DE COMPACTACIÓN) INV E 141:2013

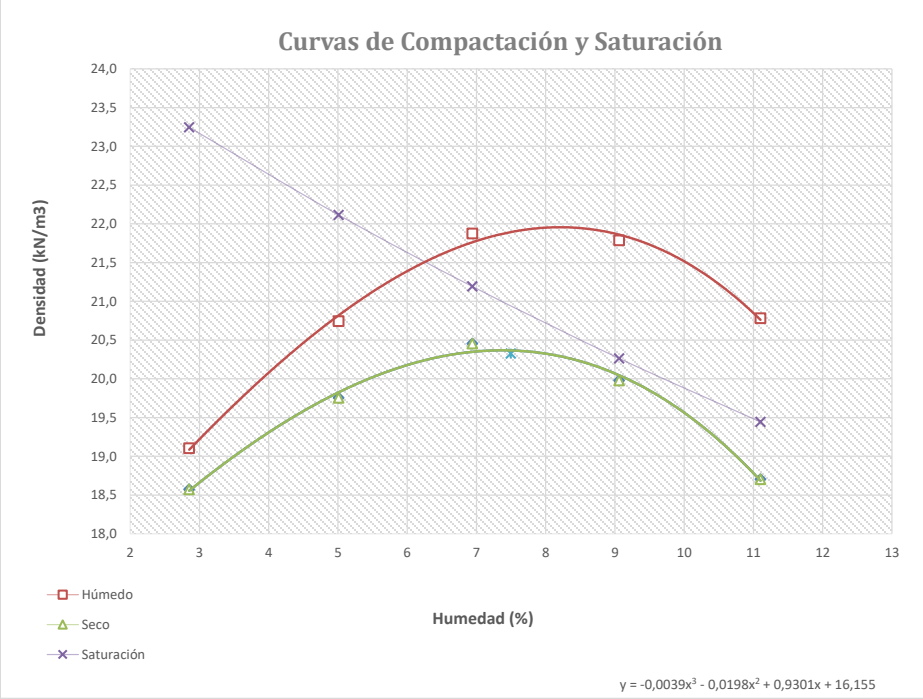
★ RELACIONES HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E 142:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-24
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Norma de ensayo utilizada	INV E 142:2013	**Método Empleado de Compactación**	C

Humedad (%)						
Masa Húmedo	(g)	2574,2	2606,7	2594,2	2510,3	2564,9
Masa Seco	(g)	2502,8	2482,3	2425,8	2301,7	2308,6
Humedad	(%)	2,9	5,0	6,9	9,1	11,1

Número de golpes por capa	No.	56	56	56	56	56
Número de capas	No.	5	5	5	5	5
Masa del molde + muestra húmeda	(g)	10345	10702	10948	10929	10710
Masa del molde	(g)	6190	6190	6190	6190	6190
Volumen del molde	(cm^3)	2133	2133	2133	2133	2133
Masa del material húmedo	(g)	4155	4512	4758	4739	4520
Masa del material Seco	(g)	4040	4297	4449	4345	4068
Densidad húmeda	(kg/m^3)	1948	2115	2231	2222	2119
Densidad seco	(kg/m^3)	1894	2014	2086	2037	1907
Peso Unitario húmedo	(kN/m^3)	19,10	20,74	21,88	21,79	20,78
Peso Unitario Seco	(kN/m^3)	18,57	19,75	20,46	19,98	18,70



Preparación muestra
Vía Seca

Tipo de martillo
Manual

Gravedad Específica
2,54

Tamiz de separación	3/4" (19mm)

Fracción Gruesa (P_{FG})	
26	(%)

Fracción Fina (P_{FE})	
74	(%)

Humedad Óptima	
8,0	(%)

Peso unitario seco Máximo	
20,33	(kN/m3)

★ Corrección del peso unitario y del contenido de agua de los suelos que contienen sobre tamaños INV E 143:2013

Cyd = Peso unitario seco corregido	
21,32	(kN/m3)

Comentarios / Observaciones:

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	FT-LB-32
VERSIÓN	10
FECHA	2026-06-01

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

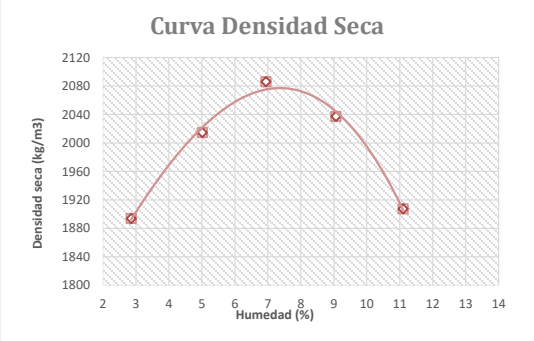
INFORME DE RESULTADOS

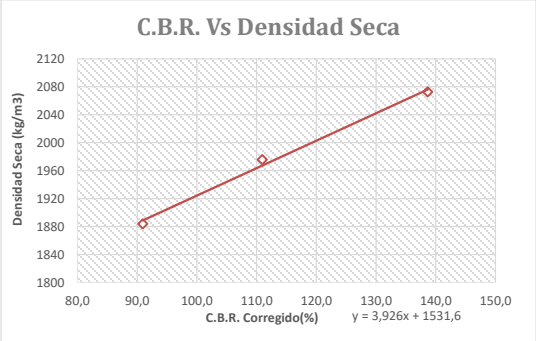
★CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA INV E 148:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-25
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Molde	No.	1	2	3
Método de preparación	-	Vía Seca	Vía Seca	Vía Seca
Método de compactación	-	INV E 142 C	INV E 142 C	INV E 142 C
Número de golpes por capa	No.	56	25	10
Número de capas	No.	5	5	5
Sobrecarga	kg	5,45	5,71	5,53
Porcentaje de material retenido en el tamiz de 3/4" (19.0 mm) y sustituido para realizar el ensayo.	(%)	25,8	25,8	25,8
Masa del molde + muestra húmeda	(g)	12130	11720	11206
Masa del molde	(g)	7335	7154	6888
Volumen del molde	(cm^3)	2143	2143	2126
Masa del material húmedo	(g)	4795	4566	4318
Densidad húmeda	(kg/m^3)	2238	2131	2031
Humedad compactación especimenes				
Masa húmedo	(g)	1946,3	2040,1	2010,2
Masa Seco	(g)	1802,8	1891,6	1864,5
Humedad	(%)	8,0	7,9	7,8
Densidad seca	(kg/m^3)	2073	1976	1884
Peso Unitario Seco	(kN/m3)	20,3	19,4	18,5

CBR corregido a 0,1"	124,1	94,8	68,7
CBR corregido a 0,2"	138,7	111,0	90,9





Densidad seca máxima	2073
Densidad seca 98%	2031
Densidad seca 95%	1969
Densidad seca 90%	1865

CBR (%), Densidad seca máxima	138
CBR (%), Densidad seca 98%	127
CBR (%), Densidad seca 95%	111
CBR (%), Densidad seca 90%	85

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestreo, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-33A**
VERSIÓN	**10**
FECHA	**2026-03-02**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

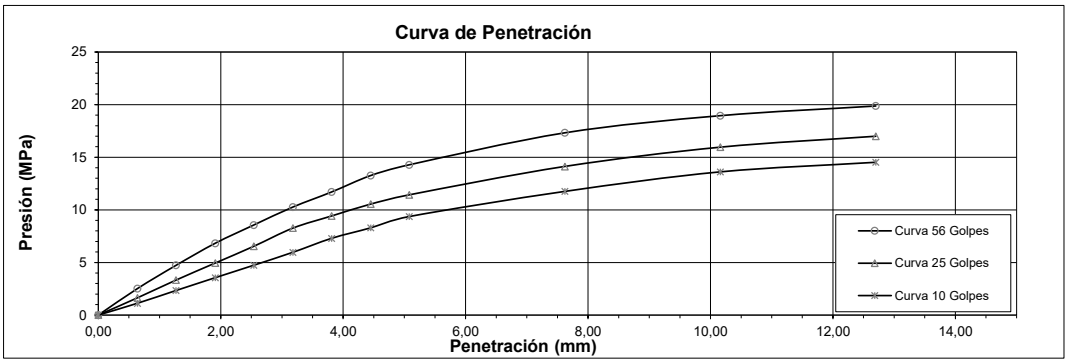
INFORME DE RESULTADOS

★CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA INV E 148:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-30
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Molde	No.	1	2	3
Condición de ensayo probetas	-	Con inmersión previa	Con inmersión previa	Con inmersión previa
Tiempo de Inmersión	(día)	4	4	4
Masa muestra humedad	(g)	824,3	745,4	796,2
Masa muestra seca	(g)	748,8	669,9	720,6
Humedad de penetración	(%)	10,1	11,3	10,5
Lectura inicial del dial	(mm)	0,025	0,01	0,04
Lectura final del dial	(mm)	0,025	0,01	0,04
Medida de Expansión	(%)	0,00	0,00	0,00

Molde No		**1**			**2**			**3**		
Penetración		**Lectura**	**Presión**	**CBR**	**Lectura**	**Presión**	**CBR**	**Lectura**	**Presión**	**CBR**
(in)	**(mm)**	**(kN)**	**(MPa)**		**(kN)**	**(MPa)**		**(kN)**	**(MPa)**	
0,000	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	
0,025	0,64	4,88	2,52		3,18	1,64		2,18	1,13	
0,050	1,27	9,15	4,73		6,44	3,33		4,52	2,34	
0,075	1,91	13,21	6,83		9,57	4,95		6,88	3,56	
0,100	2,54	16,56	8,56	124	12,65	6,54	95	9,17	4,74	69
0,125	3,18	19,87	10,27		16,00	8,27		11,55	5,97	
0,150	3,81	22,63	11,70		18,22	9,42		14,11	7,29	
0,175	4,45	25,66	13,26		20,41	10,55		16,04	8,29	
0,200	5,08	27,63	14,28	139	22,11	11,43	111	18,12	9,37	91
0,300	7,62	33,51	17,32		27,33	14,13		22,74	11,75	
0,400	10,16	36,66	18,95		30,87	15,96		26,33	13,61	
0,500	12,70	38,44	19,87		32,88	17,00		28,09	14,52	
		CBR corregido a 0,1"		124	CBR corregido a 0,1"		95	CBR corregido a 0,1"		69
		CBR corregido a 0,2"		139	CBR corregido a 0,2"		111	CBR corregido a 0,2"		91



Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ★no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO
Liliana Espejo
LILIANA ESPEJO
JEFE DE LABORATORIO

AUTORIZO
LUIS SOLER
DIRECTOR DE LABORATORIO

CÓDIGO	**FT-LB-33B**
VERSIÓN	**10**
FECHA	**2026-03-02**

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS

★SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO

INV E 220:2013

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.	**Fecha de Recepción:**	2026-08-03
*** Dirección:**	Kilometro 3,8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera, Cundinamarca	**Fecha de Ensayo:**	2026-08-29
*** Material:**	BASE GRANULAR -TIPO -A - INVIAS	**Fecha de Emisión:**	2026-09-07
Muestra No.:	7021-26	**Muestra Suministrada por:**	Cliente
*** Procedencia:**	Cantera	**Informe N°**	3136

Agregado Grueso

Tamiz		Gradación	Gradación	Masa Total	Masa final	Pérdida	Corregida
Pasa	Retiene	Original	Ponderada	(g)	(g)	(%)	(%)
2" (50.0 mm)	1 1/2" (37.5mm)		0,0			-	-
1 1/2" (37.5mm)	1" (25.0 mm)	11,0	20,0	1001	1438,8	4,2	1,2
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	5,0	9,1	501			
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12,7 mm)	17,0	30,9	671	971,1	3,0	1,4
1/2" (12,7 mm)	3/8" (9.5 mm)	8,0	14,5	331			
3/8" (9.5 mm)	No 4 (4.75 mm)	14,0	25,5	301	281,0	6,5	1,7
Total		55,0	100,0				
Porcentaje pérdida total por acción de sulfato de magnesio agregado grueso (%)						**4,3**	

Agregado fino

Tamiz		Gradación	Gradación	Masa Total	Masa final	Pérdida	Corregida
Pasa	Retiene	Original	Ponderada	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8" (9.5 mm)	No 4 (4.75 mm)	14,0	30,4	100,1	85,7	14,4	4,4
No 4 (4.75 mm)	No 8 (2.36 mm)	14,0	30,4	100,1	88,7	11,4	3,5
No 8 (2.36 mm)	No 16 (1.18 mm)	8,0	17,4	100,1	81,4	18,7	3,2
No 16 (1.18 mm)	No 30 (600 µm)	6,0	13,0	100	74,3	25,7	3,4
No 30 (600 µm)	No 50 (300 µm)	4,0	8,7	100	71,9	28,1	2,4
Total		46,0	100,0				
Porcentaje pérdida total por acción de sulfato de magnesio agregado fino (%)						**16,9**	

Porcentaje pérdida total por acción de sulfato de magnesio agregados (%)	**10,6**

Comentarios / Observaciones:	

DECLARACIÓN DE DESCARGOS

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*

- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.

- Este informe no podrá ser reproducido sin la aprobación del Laboratorio Ingestrac S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.

- Los ensayos referenciados con ★ no se encuentran dentro del alcance de acreditación emitido por el ONAC a Laboratorio Ingestrac S.A.S.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.

- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por el cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para la recolección de muestras, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO
Liliana Espejo	
LILIANA ESPEJO	LUIS SOLER
JEFE DE LABORATORIO	**DIRECTOR DE LABORATORIO**

CÓDIGO	**FT-LB-06**
VERSIÓN	**7**
FECHA	**2025-09-26**

FIN DEL INFORME

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia
e-mail: laboratorio@ingestrac.co / página web: www.ingestrac.co