Informe de Resultados **F-ED PSM-004** Fecha: 15/06/2023

Geotecnologia Ingenieria y Control S.A.S NIT: 900.950.052-3 Calle. 2B 12-18 B. Los Garzones, Montería - Córdoba Tel. (604) Cel. 3184316345 – 3162324365	CONSORCIO MEJORAMIENTO LOS CORDOBAS NIT:901608115-8 CR 6 62 B 32 OF 310 Monteria Cordoba TEL: 3117833981
Proyecto:	**"MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO ASFALTICO EN LA VIA SANTA ROSA DE LA CAÑA - NUEVO NARIÑO, MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA."**
Fecha de recepción:	7 de junio de 2023
Muestra ID.	**F-ED-PSM-DENS-M-019-1 (1 -4)**
Fuente de Materiales:	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	VIA SANTA ROSA DE LA CAÑA - NUEVO NARIÑO, MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA."
Tipo de material:	Base Granular, Color Café (BG-38)
Muestra ID.	**F-ED-PSM-HUM-M-019-2 (1-4)**
Fuente de Materiales:	Cantera Villa Carmen
Localización:	VIA SANTA ROSA DE LA CAÑA - NUEVO NARIÑO, MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA."
Tipo de material:	Base Granular, Color Café (BG-38)
Fecha de Ensayo:	13-jun.-2023
Resultados de los Ensayos	Consulte la(s) página(s) Siguiente(s)

Fredy Rodriguez Rubio
Geotecnologo
Mat. Nº 19516-00111 CPSL

Fredy Rodriguez Rubio
Jefe de Laboratorio

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

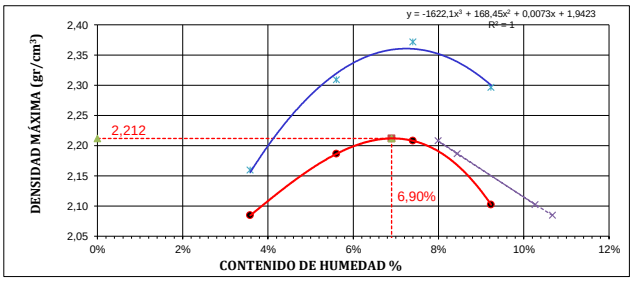
Relaciones de Humedad - Masa Unitaria Seca de los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-142-13 INV E-122-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID. **F-ED-PSM-DENS-M-019-1 (1 -4)**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado				Especificación
PORCENTAJES DE LAS FRACCIONES						
Masa Total de la Muestra:	g	25146				
Masa Húmeda de la Fracción de Ensayo, **MHFE**	g	21880				
Humedad de la Fracción de Ensayo, **WFE**	%	1,59				
Masa Seca de la Fracción de Ensayo, **MSFE**	g	21537				
Masa Seca de la Fracción Gruesa, **MSFG**	g	3609				
Porcentaje de la Fracción Gruesa, **PFG**	%	14				
Porcentaje de la Fracción del Ensayo, **PFE**	%	86				
Gravedad Especifica del Material :	-	2,687				
Humedad de los Gruesos	%	2,07				
SUB-MUESTRA						
Número de prueba	-	1	2	3	4	-
Número de Molde	-	102	102	102	102	-
Peso del Martillo	lbs	10	10	10	10	-
Método de Preparación de la Muestra	-	Humedo	Humedo	Humedo	Humedo	-
Método de Compactación Empleado	-	Tipo C	Tipo C	Tipo C	Tipo C	-
Tamiz de Referencia	mm(pg)	19,00(3/4)	19,00(3/4)	19,00(3/4)	19,00(3/4)	-
Peso Muestra Húmeda + Molde	g	7503	7822	7955	7795	-
Peso Molde	g	2903	2903	2903	2903	-
Volumen Molde	cm^3	2130,4	2130,4	2130,4	2130,4	-
Peso Muestra Humeda	g	4600,0	4919,0	5052,0	4892,0	-
Densidad Muestra Húmeda	**g/cm³**	**2,159**	**2,309**	**2,371**	**2,296**	-
HUMEDAD DE MOLDEO DE CADA PROBETA						
Peso Suelo Humedo mas Recipiente	g	204,8	194,5	183,6	203,7	-
Peso Suelo Seco mas Recipiente	g	198,7	185,7	172,8	188,8	-
Número Recipiente	-	100	111	99	103	-
Peso del Recipiente	g	28,38	28,88	27,10	27,29	-
Porcentaje de Humedad	%	**3,6**	**5,6**	**7,4**	**9,2**	-
Constante de Conversión, **K**	**kg/m³**	1000	1000	1000	1000	
Densidad Humeda	**kg/m³**	**2159**	**2309**	**2371**	**2296**	-
Peso Unitario Humedo	**KN/m³**	**21,17**	**22,64**	**23,25**	**22,52**	-
Densidad Seca	**g/cm³**	**2,084**	**2,186**	**2,208**	**2,102**	
Densidad Seca	**kg/m³**	**2084**	**2186**	**2208**	**2102**	-
Peso Unitario Seco	**KN/m³**	**20,44**	**21,44**	**21,65**	**20,61**	-
Peso Unitario Seco	**lbf/pie³**	**130,13**	**136,49**	**137,84**	**131,24**	-



Peso Unitario Seco Máximo	**kg/m³**	**2212**
	KN/m³	**21,69**
	lbf/pie³	**138,09**
Contenido Optimo de Humedad	**%**	**6,90**
Humedad Óptima Corregida, Cw	**%**	**6,22**
Peso Unitario Seco, Máximo Corregido, Cd	**kg/m³**	**2268**
	KN/m³	**22,24**
	lbf/pie³	**141,56**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Geotecnologia Ingenieria y Control S.A.S
NIT: 900.950.052-3
Calle. 2B 12-18 B. Los Garzones, Montería - Córdoba
Cel. 3135563977 – 3162324365

CONSORCIO MEJORAMIENTO LOS CORDOBAS
NIT:901608115-8
CR 6 62 B 32 OF 310 Monteria Cordoba
TEL: 3117833981

Proyecto: **"MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO ASFALTICO EN LA VIA SANTA ROSA DE LA CAÑA - NUEVO NARIÑO, MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA."**

Muestra ID.	**F-ED-CBR-DENSIDAD-M-003-1**
Procedencia:	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	Vía Santa Rosa de la Caña - Nuevo Nariño, Municipio de los Cordobas
Tipo de material:	BG-38
Clasificación del Material	Grava mal gradada con limo y arena GP GM

Muestra ID.	**F-ED-CBR-HUMEDAD-M-003-2**
Procedencia:	Cantera Villa Carmen
Localización:	Vía Santa Rosa de la Caña - Nuevo Nariño, Municipio de los Cordobas
Tipo de material:	BG-38
Clasificación del Material	Grava mal gradada con limo y arena GP GM

Muestra ID.	**F-ED-CBR-ESFUERZO/PENETRACIÓN-M-003-3**
Procedencia:	Cantera Villa Carmen
Localización:	Vía Santa Rosa de la Caña - Nuevo Nariño, Municipio de los Cordobas
Tipo de material:	BG-38
Clasificación del Material	Grava mal gradada con limo y arena GP GM

Muestra ID.	**F-ED-CBR-EXPANSIÓN-M-003-4**
Procedencia:	Cantera Villa Carmen
Localización:	Vía Santa Rosa de la Caña - Nuevo Nariño, Municipio de los Cordobas
Tipo de material:	BG-38
Clasificación del Material	Grava mal gradada con limo y arena GP GM

Fecha de recepción:	1 de junio de 2023
Fecha de Ensayo:	Junio 10 al 14 del 2023
Resultados de los Ensayos	Consulte la(s) página(s) Siguiente(s)

Fredy Rodriguez Rubio
Geotecnologo
Mat. Nº 19516-00111 CPSL

Fredy Rodriguez Rubio
Jefe de Laboratorio

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Relaciones de Humedad - Masa Unitaria Seca de los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-142-13 INV E-148-13

Especificación: I. N. V. Art. 330-13

Muestra ID. **F-ED-CBR-DENSIDAD-M-003-1**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado				Criterio de Aceptación
Número de prueba	#	1	2	3	-	-
Número de Molde	#	17	14	16	-	-
Número de Golpes	#	56	25	10	-	-
Peso Muestra Húmeda + Molde	g	9089	9083	9371	-	-
Peso Molde	g	4232	4359	4797	-	-
Volumen Molde	cm^3	2067,6	2067,6	2067,6	-	-
Peso Muestra Humeda	g	4857,0	4724,0	4574,0	-	-
Densidad Muestra Húmeda	**g/cm³**	**2,349**	**2,285**	**2,212**	**-**	-

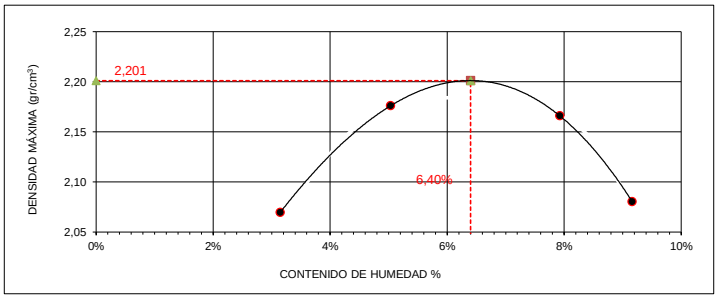
Determinación del Contenido de Agua (Humedad) en los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-122-13 INV E-148-13

Muestra ID. **F-ED-CBR-HUMEDAD-M-003-2**

Peso Suelo Humedo mas Recipiente	g	190,7	175,9	169,3	-	-
Peso Suelo Seco mas Recipiente	g	180,9	167,0	160,9	-	-
Número Recipiente	-	103	106	100	-	-
Peso del Recipiente	g	27,29	27,66	28,38	-	-
Porcentaje de Humedad	%	6,4	6,4	6,3	**-**	-
					-	
Densidad Muestra Seca	g/cm^3	2,209	2,148	2,082	**-**	-
Densidad Seca Máxima	**g/cm³**		**2,201**		**-**	-
Contenido Optimo de Humedad	**%**		**6,40**		**-**	-
Grado de compactación	**%**	**100**	**98**	**95**	**-**	-

CURVA PROCTOR MODIFICADO



ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Pentración - Esfuerzo

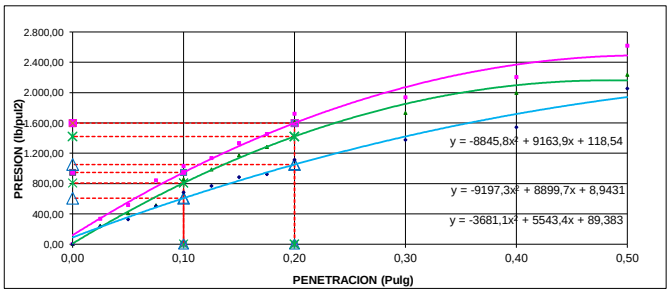
Norma de Ensayo: INV E-148-13

Especificación: I. N. V. Art. 330-13

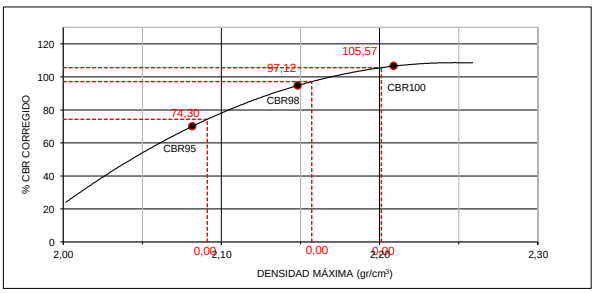
Muestra ID. **F-ED-CBR-ESFUERZO/PENETRACIÓN-M-003-3**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado													Criterio de Aceptación	
Número de Golpes	#						**56**							-	-	
Días de Inmersión	-						4							-	-	
Penetración	mm	0,000	0,640	1,270	1,910	2,540	3,180	3,810	4,450	5,080	7,620	10,160	12,700	-	-	
Penetración	pg	0,000	0,0252	0,050	0,0752	0,100	0,1252	0,15	0,1752	0,200	0,300	0,400	0,500	-	-	
Carga Aplicada	KN	0,00	4,49	6,88	11,25	13,74	15,17	17,79	19,39	22,95	25,83	29,39	34,93			
Esfuerzo	**Psi**	**0,00**	**336,4**	**515,4**	**842,8**	**1029**	**1136**	**1333**	**1453**	**1719**	**1935**	**2202**	**2617**	-	-	
CBR Corregido a 0,1	**pg**						**94,65**							-	-	
CBR Corregido a 0,2	**pg**						**106,50**							-	-	
CBR Corregido a 0,2 Verific.	**pg**						**106,5**									
Humedad de Penetración	%						9,1							-	-	
Número de Golpes	#						**25**							-	-	
Días de Inmersión	-						4							-	-	
Penetración	mm	0,000	0,640	1,270	1,910	2,540	3,180	3,810	4,450	5,080	7,620	10,160	12,700	-		
Penetración	pg	0,000	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200	0,300	0,400	0,500	-	-	
Carga Aplicada	KN	**0,00**	**3,22**	**5,43**	**6,85**	**11,42**	**13,12**	**15,64**	**17,11**	**21,53**	**23,13**	**26,60**	**29,85**	-	-	
Esfuerzo	**Psi**	**0,0**	**241,2**	**406,8**	**513,2**	**855,5**	**982,9**	**1171,7**	**1281,8**	**1612,9**	**1732,8**	**1992,7**	**2236,2**	-	-	
CBR Corregido a 0,1	**pg**						**80,69**							-	-	
CBR Corregido a 0,2	**pg**						**94,73**							-	-	
CBR Corregido a 0,2 Verific.	**pg**						**94,7**							-	-	
Humedad de Penetración	%						9,5							-	-	
Número de Golpes	#						**10**							-	-	
Días de Inmersión	-						4							-	-	
Penetración	mm	0,000	0,640	1,270	1,910	2,540	3,180	3,810	4,450	5,080	7,620	10,160	12,700	-		
Penetración	pg	0,000	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200	0,300	0,400	0,500	-	-	
Carga Aplicada	KN	**0,00**	**3,12**	**4,35**	**6,71**	**9,13**	**10,27**	**11,81**	**12,32**	**14,86**	**18,34**	**20,58**	**27,41**	-	-	
Esfuerzo	**Psi**	**0,0**	**233,7**	**325,9**	**502,7**	**684,0**	**769,4**	**884,7**	**922,9**	**1113,2**	**1373,9**	**1541,7**	**2053,4**	-	-	
CBR Corregido a 0,1	**pg**						**60,69**							-	-	
CBR Corregido a 0,2	**pg**						**70,05**							-	-	
CBR Corregido a 0,2 Verific.	**pg**						**70,1**							-	-	
Humedad de Penetración	%						9,2							-	-	

CURVA ESFUERZO - PENETRACIÓN



CBR CORREGIDO - DENSIDAD SECA MAX.



OBSERVACIONES:

* Según norma INV-E-148-13 Numeral 5,4 Penetracion "Estas lecturas se hacen si se desea definir la forma de la curva, pero no son indispensables".

** Verificación de acuerdo al ensayo Norma I.N.V.E 148

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Relaciones de Humedad - Masa Unitaria Seca de los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-148-13

Especificación: I. N. V. Art. 330-13

Muestra ID. **F-ED-CBR-EXPANSIÓN-M-003-4**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado			Especificación	Criterio de Aceptación
Número de Golpes	#	17	14	16		
Número de Golpes	**#**	**56**	**25**	**10**		-
Lectura de Expansión Inicial, Li	**mm**	**3,861**	**5,715**	**4,928**	Tabla 330-2	-
Lectura de Expansión Inicial, Li	pg	0,152	0,225	0,194		-
Lectura de Expansión Final, Lf	**mm**	**4,140**	**5,740**	**4,978**	-	-
Lectura de Expansión Final, Lf	pg	0,163	0,226	0,196	-	-
Altura Molde, H	mm	117,0	117,0	117,0	-	-
Porcentaje de Expansión [(Lf-Li)/H9)*100]	**%**	**0,24**	**0,02**	**0,04**	-	**-**
Densidad Máxima Calculada	g/cm^3		2,201			-
Humedad Óptima de Compactación	%		6,40			**-**
CBR, Calculado al 100% de la Densidad Máxima	%		105,6		**CLASE C ≥ 80**	**CUMPLE**
CBR, Calculado al 98% de la Densidad Máxima	**%**		**97,1**		**CLASE B ≥ 80**	**CUMPLE**
CBR, Calculado al 95% de la Densidad Máxima	%		74,3		**CLASE A ≥ 95**	**CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Informe de Resultados **F-ED-CARACTERIZACIÓN BASE-003** Fecha: 15/06/2023

Geotecnologia Ingenieria y Control S.A.S
NIT: 900.950.052-3
Calle. 2B 12-18 B. Los Garzones, Montería - Córdoba
(604) Cel. 3135563977 – 3162324365

CONSORCIO MEJORAMIENTO LOS CORDOBAS
NIT:901608115-8
CR 6 62 B 32 OF 310 Monteria Cordoba
Cel: 3117833981

Proyecto: **"MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO ASFALTICO EN LA VIA SANTA ROSA DE LA CAÑA - NUEVO NARIÑO, MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA."**

Muestra ID. **CARACT-TERRONES DE ARCILLA Y PART. DELEZNABLES-M-011-1**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-INDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO-M-011-2**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE SODIO, FINOS-M-011-3**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE SODIO, GRUESOS-M-011-4**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE MAGNESIO, FINOS-M-011-5**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE MAGNESIO, GRUESOS-M-011-6**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-DETERMINACIÓN DEL 10% DE FINOS-M-011-7**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID. **CARACT-INDICE DE CARAS FRACTURADAS-M-011-8**
Fuente de Materiales: Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra: MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material: Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Fecha de Ensayos: Junio 28 al 30 del 2026
Resultados de los Ensayos: Consulte la(s) página(s) Siguiente(s)

Fredy Rodriguez Rubio
Geotecnologo
Mat. Nº 19510-00111 CPSL

Fredy Rodriguez Rubio
Jefe de Laboratorio

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Determinación de Terrones de Arcilla y Partículas Deleznables

Norma de Ensayo: INV E-211-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-TERRONES DE ARCILLA Y PART. DELEZNABLES-M-011-1**				
Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado			Especificación	Criterio de Aceptación
Tipo de Muestra (Fracción Gruesa)	Tamiz	1½" - 3/4"	3/4" - 3/8"	3/8" - #4	Art 330 Tabla 330-2	-
Gradación Original	%	59,8	33,5	6,7		-
Peso Fracción Inicial del Ensayo	g	3000	1998	995	-	-
Peso Fracción Despues del Ensayo	g	2997,74	1995,68	993,14	CLASE C	-
Pérdida Total	%	0,08	0,12	0,19	CLASE B	-
Pérdida Corregida	%	**0,05**	**0,04**	**0,01**	CLASE A	-
Pérdida Corregida Total	%		**0,10**		**≤2**	**CUMPLE**
Tipo de Muestra (Fracción Fina)	Tamiz		#4 - #16		Art 330 Tabla 330-2	-
Gradación Original	%		100,0			-
Peso Fracción Inicial del Ensayo	g		25,06		-	-
Peso Fracción Despues del Ensayo	g		25,04		CLASE C	-
Pérdida Total	%		0,08		CLASE B	-
Pérdida Corregida	%		**0,08**		CLASE A	-
Pérdida Corregida Total	%		**0,08**		**≤2**	**CUMPLE**

Índice de Aplanamiento y de Alargamiento de los Agregados para Carreteras

Norma de Ensayo: INV E-230-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-INDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO-M-011-2**					
Tipo de Muestra	Tamiz	Pasa 1½" Ret. 1"	Pasa 1" Ret. 3/4"	Pasa 3/4" Ret. 1/2"	Pasa 1/2" Ret. 3/8"		-
Masa Inicial de Cada Fracción,Ri	g	0	1966	2711	1085	Art 330 Tabla 330-2	-
Granulometría Fracción Entre Tamices	%	27,59	32,20	33,53	6,68		
Masa de las Partículas Planas,mi	%	0	364,90	559,50	133,40	-	-
Índice de Aplanamiento por Fracción	%	#¡DIV/0!	18,56	20,64	12,29	CLASE C	-
Masa total de Muestra Empleada,M_1	g		5762,0			CLASE B	-
Masa total de Partículas planas,M_3	g		1057,8			CLASE A	-
Índice de Aplanamiento Total,IA	%		**18,4**			**≤35**	**CUMPLE**
Masa Inicial de Cada Fracción,Ri	g	0,00	1956	2711	1085	-	-
Granulometría Fracción Entre Tamices	%	27,59	32,20	33,53	6,68	-	-
Masa de las Partículas Largas,ni	%	0,00	286,80	453,80	268,50	-	-
Índice de Alargamiento por Fracción	%	#¡DIV/0!	14,66	16,74	24,75	CLASE C	-
Masa total de Muestra Empleada,M_{11}	g		5752,0			CLASE B	-
Masa total de Partículas Largas,M_{13}	g		1009,1			CLASE A	-
Índice de Alargamiento Total,IL	%		**17,5**			**≤35**	**CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Solidez de los Agregados Frente a la Acción de Solución de Sulfato de Sodio

Norma de Ensayo: INV E-220-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID. **CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE SODIO, FINOS-M-011-3**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado					Especificación	Criterio de Aceptación
Tipo de Material		Agregado Fino					-	-
Densidad de la Solución	g/cm³	1,169						
Tamices	-	PAS 3/8"-RET #4	PAS #4-RET #8	PAS #8-RET #16	PAS #16-RET #30	PAS #30-RET#50	-	-
Porcentaje Gradación Original	%	20,79	10,83	9,21	1,89	16,52	-	-
Porcentaje Gradación Ponderado	%	35,10	18,27	15,54	3,20	27,89	-	-
Peso Fracción Antes de Ensayo	g	100,38	100,20	100,18	100,00	100,01	-	-
Peso Fracción Despúes de Ensayo	g	97,41	98,02	97,37	95,01	94,69	-	-
Perdida Real por Fracción	%	2,96	2,18	2,80	4,99	5,32	-	-
Perdida Corregida por Fracción	%	**1,04**	**0,40**	**0,44**	**0,16**	**1,48**	Art. 330-13 Tabla 330-2	-
Perdida total	%			**3,5**			≤12	**CUMPLE**

Solidez de los Agregados Frente a la Acción de Solución de Sulfato de Sodio

Norma de Ensayo: INV E-220-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID. **CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE SODIO, GRUESOS-M-011-4**

Tipo de Material		Agregado Grueso					-	-
Densidad de la Solución	g/cm³	1,169					-	-
		PASA 2"-RET 1½"	PASA 1½"-RET 1"	PASA 1"-RET 3/4"	PASA 3/4"-RET 3/8"	PASA 3/8"-RET #4		
Porcentaje Gradación Original	%		8,50	9,92	12,39	20,79	-	-
Porcentaje Gradación Ponderado	%		16,5	19,2	24,01	40,3	-	-
Peso Fracción Antes de Ensayo	g		1000,0	500,0	1000,0	301,0	-	-
Peso Fracción Despúes de Ensayo	g		828,0	432,0	951,5	286,0	-	-
Perdida Real por Fracción	%		17,20	13,60	4,85	4,99		-
Perdida Corregida por Fracción	**%**		**2,83**	**2,61**	**1,16**	**2,01**	Art. 330-13 Tabla 330-2	-
Perdida total	**%**			**8,6**			≤12	**CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Solidez de los Agregados Frente a la Acción de Solución de Sulfato de Sodio

Norma de Ensayo: INV E-220-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE MAGNESIO, FINOS-M-011-5**						
Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado					Especificación	Criterio de Aceptación
Tipo de Material		Agregado Fino					-	-
Densidad de la Solución	g/cm³	1,298						
Tamices	-	PAS 3/8"-RET #4	PAS #4-RET #8	PAS #8-RET #16	PAS #16-RET #30	PAS #30-RET#50	-	-
Porcentaje Gradación Original	%	20,79	10,83	9,21	1,89	16,52	-	-
Porcentaje Gradación Ponderado	%	35,10	18,27	15,54	3,20	27,89	-	-
Peso Fracción Antes de Ensayo	g	100,51	100,00	100,05	100,59	100,19	-	-
Peso Fracción Despúes de Ensayo	g	87,26	85,61	85,76	89,25	91,55	-	-
Perdida Real por Fracción	%	13,18	14,39	14,28	11,27	8,62	-	-
Perdida Corregida por Fracción	%	**4,63**	**2,63**	**2,22**	**0,36**	**2,41**	Art. 330-13 Tabla 330-2	-
Perdida total	%			**12,2**			≤18	**CUMPLE**

Solidez de los Agregados Frente a la Acción de Solución de Sulfato de Sodio

Norma de Ensayo: INV E-220-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-SOLIDEZ EN SULFATO DE MAGNESIO, GRUESOS-M-011-6**						
Tipo de Material		Agregado Grueso					-	-
Densidad de la Solución	g/cm³	1,298						
		PASA 2"-RET 1½"	PASA 1½"-RET 1"	PASA 1"-RET 3/4"	PASA 3/4"-RET 3/8"	PASA 3/8"-RET #4		
Porcentaje Gradación Original	%		8,50	9,92	12,39	20,79	-	-
Porcentaje Gradación Ponderado	%		16,5	19,2	24,01	40,3	-	-
Peso Fracción Antes de Ensayo	g		1009,0	515,0	1024,0	301,0	-	-
Peso Fracción Despúes de Ensayo	g		950,1	383,4	853,4	240,7	-	-
Perdida Real por Fracción	%		5,84	25,55	16,66	20,04		-
Perdida Corregida por Fracción	**%**		**0,96**	**4,91**	**4,00**	**8,08**	Art. 330-13 Tabla 330-2	-
Perdida total	**%**			**17,9**			≤18	**CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Determinación del Valor del 10% de Finos

Norma de Ensayo: INV E-224-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID. **CARACT-DETERMINACIÓN DEL 10% DE FINOS-M-011-7**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado				Especificación	Criterio de Aceptación
Tipo de Material	-	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris				-	-
Fracción Requerida para Ensayo	-	1/2" - 3/8"				-	-
Ensayo Número	#	1	2	1	2		-
Condición del Ensayo	-	SECO		SATURADO		Inv E-330-13 Tabla 330,2	-
Penetración	mm	20	20	20	20	-	-
Masa inicial del Agregado, M_1	g	3008	3006	3000	2875	-	-
Masa Pasante del Agregado, M_2	g	280,0	278,0	261,0	222,0	-	-
Masa Retenida del Agregado, M_3	g	2728	2728	2739	2653	CLASE B	-
Porcentaje del Tamiz que Pasa Tamiz #8 (2,36 mm) **m**	%	9,3	9,2	8,7	7,7	Valor en Seco ≥70	**CUMPLE**
Máxima Fuerza, **f**	KN	339,4	334,6	283,8	294,2	CLASE A	-
Fuerza para Producir el % de Finos, **F**	KN	357,0	353,6	312,85	351,38	Valor en Seco ≥90	**CUMPLE**
Valor, Promedio, de la Fuerza para el 10% de Finos, F	**KN**	**355,3**		**332,1**		Relación Humedo/Seco	
Relacion Húmedo/Seco	**%**	**93,5**				CLASE A Y B ≥75	**CUMPLE**

Porcentaje de Partículas Fracturadas en el Agregado

Norma de Ensayo: INV E-227-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID. **CARACT-INDICE DE CARAS FRACTURADAS-M-011-8**

Tipo de Material		Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris			
Tamaño del Agregado	%	Pasa 1½" Ret. 3/4"	Pasa 3/4" Ret. 3/8"	Inv E-330-13 Tabla 330,2	
Peso Inicial de la Muestra **A**	g	3200,0	210,0		
Peso Partícula No Fracturada N_1	g	325,0	6,1		
Peso de Partículas con Una Cara Fracturada F_1	g	2854,00	194,90		-
Peso de Partículas Cuestionables Q_1	g	41,00	9,0		
Porcentaje de Caras Fracturadas (mas de una)	%	89,27	94,95		
Porcentaje Retenido Gradación Original	%	59,8	40,2	CLASE C≥50	**CUMPLE**
Porcentaje de Caras Fracturadas Ponderado (una cara)	**%**	53,37	38,18	CLASE B≥70	**CUMPLE**
Porcentaje de Partículas Fracturadas en el Agregado	**%**	**91,6**		CLASE A≥100	**NO CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Geotecnologia Ingenieria y Control S.A.S
NIT: 900.950.052-3
Calle. 2B 12-18 B. Los Garzones, Montería - Córdoba
(604) Cel. 3135563977 – 3162324365

CONSORCIO MEJORAMIENTO LOS CORDOBAS
NIT:901608115-8
CR 6 62 B 32 OF 310 Monteria Cordoba
Cel: 3117833981

Proyecto: **"MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO ASFALTICO EN LA VIA SANTA ROSA DE LA CAÑA - NUEVO NARIÑO, MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA."**

Muestra ID.	**CARACT-ANALISIS GRANULOMETRICO-M-011-1**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID.	**CARACT-CONTENIDO DE HUMEDAD-M-011-2**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID.	**CARACT-LÍMITE LÍQUIDO-M-011-3**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID.	**CARACT-LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD-M-011-4**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID.	**CARACT-EQUIVALENTE DE ARENA-M-011-5**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID.	**CARACT-DESGASTE EN APARATO MICRODEVAL-M-011-6**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Muestra ID.	**CARACT-DESGASTE EN MÁQUINA DE LOS ÁNGELES-M-011-7**
Fuente de Materiales	Cantera Villa Carmen
Localización de la Obra:	MUNICIPIO DE LOS CORDOBAS, CORDOBA.
Tipo de material:	Base Granular, Triturado, Color Blanco con Gris

Fecha de recepción: 7 de junio de 2023

Fecha de Ensayos: Junio 9 al 14 del 2023

Resultados de los Ensayos Consulte la(s) página(s) Siguiente(s)

Fredy Rodriguez Rubio
Geotecnologo
Mat. Nº 19516-00111 CPSL

Fredy Rodriguez Rubio
Jefe de Laboratorio

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

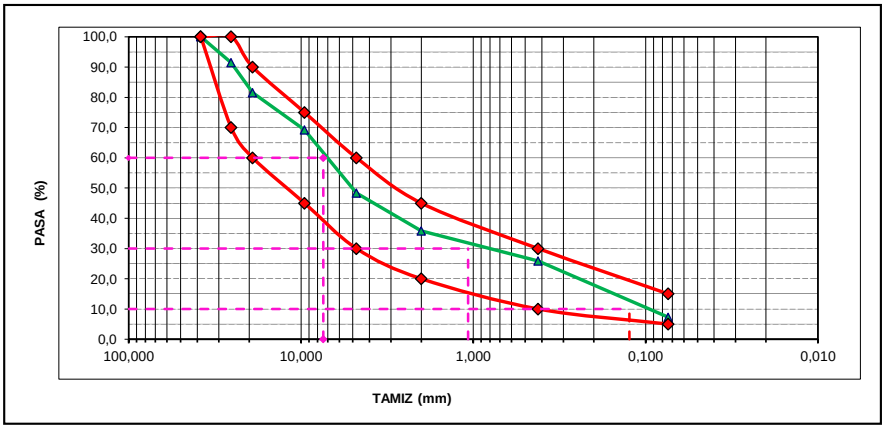
Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Norma de Ensayo: INV E-213-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID. **CARACT-ANALISIS GRANULOMETRICO-M-011-1**

Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado				Especificación	Criterio de Aceptación
Peso Muestra Total Seca sin Lavar	g	9995,9					-
Peso Muestra Total Seca Lavada	g	6380,0				Art 330 Tabla 330-3	-
Peso Muestra Seca sin Lavar Pasa Tamiz#10 (2,00mm)	g	136,8				BG-38	-
Peso Muestra Seca Lavada Pasa Tamiz#10 (2,00mm)	g	112,9				-	-
		Pesos Ret.	% Ret.	% Ret. Acum.	% Pasa		
Tamiz 2½" (64,50mm)	g - % - % - %	0,0			**100**	100 100	**-**
Tamiz 2" (50,80mm)	g - % - % - %	0,0	0,0	0,0	**100**	100 100	**-**
Tamiz 1½" (38,10mm)	g - % - % - %	0,0	0,0	0,0	**100,0**	100 100	**CUMPLE**
Tamiz 1" (25,40mm)	g - % - % - %	850	8,5	8,5	**91,5**	70 100	**CUMPLE**
Tamiz 3/4" (19,0mm)	g - % - % - %	991,9	9,9	18,4	**81,6**	60 90	**CUMPLE**
Tamiz 1/2" (12,5mm)	g - % - % - %	1033	10,3	28,8	**71,2**	- -	**-**
Tamiz 3/8" (9,51mm)	g - % - % - %	205,7	2,1	30,8	**69,2**	45 75	**CUMPLE**
Tamiz #4 (4,75mm)	g - % - % - %	2078,6	20,8	51,6	**48,4**	30 60	**CUMPLE**
Tamiz #10 (2,00mm)	g - % - % - %	1255	12,6	64,2	**35,8**	20 45	**CUMPLE**
Tamiz #40 (0,42mm)	g - % - % - %	37,9	9,9	74,1	**25,9**	10 30	**CUMPLE**
Tamiz #200 (0,074mm)	g - % - % - %	71	18,6	92,7	**7,3**	5 15	**CUMPLE**
Fondo	g - % - % - %	27,88	7,3	100,0	**0,0**		
Tamaño Maxímo	mm (Pulg)	**38,1 (1 1/2)**				<=38	**CUMPLE**
Tamaño Maxímo Nominal	mm (Pulg)	**25,4 (1)**				<=100	**CUMPLE**
Relación Tamiz N°200/Tamiz N°40		**0,28**				0,67 (2/3)	**CUMPLE**
Porcentaje de Gravas	%	**51,6**				-	-
Porcentaje de Arenas	%	**41,1**				-	-
Porcentaje de Finos	%	**7,3**				-	-
Indice de Grupo	-	**0**				-	-
Coeficiente de Uniformidad	-	**59,77**				-	-
Coeficiente de Curvatura	-	**1,25**				-	-
Clasificación A.A.S.H.T.O.	-	**A-1-a**				-	-
Clasificación U.S.C.S.		**Grava bien graduada con limo y arena GW GM**					-



ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Determinación del Contenido de Agua (Humedad) en los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-122-13
Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-CONTENIDO DE HUMEDAD-M-011-2**		
Item(s) de Ensayo	Unid	Resultado	Especificación	Criterio de Aceptación
Peso Suelo Humedo mas Recipiente	g	170,05	-	-
Peso Suelo Seco mas Recipiente	g	164,07	-	-
Número Recipiente	-	103	-	-
Peso del Recipiente	g	27,29	-	-
Porcentaje de Humedad	%	**4,37**	-	-

Determinación del Límite Líquido en los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-125-13
Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-LÍMITE LÍQUIDO-M-011-3**			Especificación	Criterio de Aceptación
Número de Golpes	#	10	20	30		-
Peso Suelo Humedo mas Recipiente	g	0	0	0	Art 330 Tabla 330-2	
Peso Suelo Seco mas Recipiente	g	0	0	0		-
Número Recipiente	-	0	0	0		-
Peso del Recipiente	g	3,89	3,89	3,89	CLASE C ≤25	
Porcentaje de Humedad	%	0,0	0,0	0,0	CLASE B -	
Humedad del Límite líquido	%		**0%**		CLASE A-	

Determinación del Límite Plástico en los Suelos

Norma de Ensayo: INV E-126-13
Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-LÍMITE PLÁSTICO E INDICE DE PLASTICIDAD-M-011-4**		Especificación	Criterio de Aceptación
Peso Suelo Humedo mas Recipiente	g	0	0		-
Peso Suelo Seco mas Recipiente	g	0	0	Art 330 Tabla 330-2	-
Número Recipiente	-	0	0		-
Peso del Recipiente	g	3,89	3,89		-
Porcentaje de Humedad	%	0,00	0,00	CLASE C≤3	**CUMPLE**
Límite Plástico Promedio	%	**0,0%**		CLASE B: 0	**CUMPLE**
Índice de Plasticidad	%	**0,0%**		CLASE A: 0	**CUMPLE**

Equivalente de Arena de Suelos y Agregados Finos

Norma de Ensayo: INV E-133-13
Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-EQUIVALENTE DE ARENA-M-011-5**			Especificación	Criterio de Aceptación
Ensayo	#	1	2	3	Art 330 Tabla 330-2	-
Lectura de Arcilla, (A)	pg	167	159	172		-
Lectura de Arena Parcial	pg	313	315	311	-	-
Constante del Indicador de lectura de Arena	pg	254	254	254	-	-
Lectura de Arena, (B)	pg	59	61	57	CLASE C	-
Diferencia (C)	-	108	98	115	CLASE B	-
Equivalente de arena (D)	-	36	39	34	CLASE A	-
Equivalente de arena promedio, (E)	%		**36**		**≥30**	**CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.

Resultados de los Ensayos

Determinación de la Resistencia del Agregado Grueso a la Degradación por Abrasión, Utilizando el Aparato Micro-Deval

Norma de Ensayo: INV E-238-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.			**CARACT-DESGASTE EN APARATO MICRODEVAL-M-011-6**				
Item(s) de Ensayo		Unid	Resultado			Especificación	Criterio de Aceptación
Tamaño Máximo Nominal de la Muestra		mm(pg)	3/4"				-
Tiempo de Rotación de la Máquina		min	120				-
Número de Revoluciones		rpm	12000			Art 330 Tabla 330-2	-
Gradación Utilizada	Tamiz Pasa	mm(pg)	19 mm (3/4")	16 mm (5/8")	12,5 mm (1/2")		-
	Tamiz Retiene	mm(pg)	16 mm (5/8")	12,5 mm (1/2")	9,5 mm (3/8")	-	-
Masa de cada Fracción		g	375 g	375 g	750 g	CLASE B	-
Masa Inicial del Ensayo,A		g		**1500**		**≤30**	**CUMPLE**
Masa Final del Ensayo,B		g		**1129**		CLASE A	-
Porcentaje de Pérdida Total,P		%		**24,7**		**≤25**	**CUMPLE**

Resistencia a la Degradación de los Agregados de tamaños menores a 37,5 mm (1½") por medio de la máquina de los Ángeles

Norma de Ensayo: INV E-218-13

Especificación: INV Art. 330-13

Muestra ID.		**CARACT-DESGASTE EN MÁQUINA DE LOS ÁNGELES-M-011-7**	Especificación	Criterio de Aceptación
Gradacion Utilizada	-	A	Art 330 Tabla 330-2	-
Número de Esferas	#	12		-
Número de Revoluciones	#	500	CLASE C≤8	**CUMPLE**
Carga Abrasiva	g	4992	CLASE B≤8	**CUMPLE**
Peso de muestra, Total, Antes del Ensayo	g	5000	CLASE A≤7	**NO CUMPLE**
Peso de muestra Despues del Ensayo, 100 rev.	g	4603		
Peso de muestra Despues del Ensayo, 500 rev.	g	3429	CLASE C≤40	**CUMPLE**
Porcentaje de Desgaste a 100 rev.	%	**7,8**	CLASE B≤40	**CUMPLE**
Porcentaje de Desgaste a 500 rev.	%	**31,4**	CLASE A≤35	**CUMPLE**

ADVERTENCIA: Las conclusiones registradas en este documento, Resultados de ensayos, corresponden estrictamente a las muestras proporcionadas por el cliente y no constituyen garantia de la representatividad del material. Cualquier alteración, del mismo, lo invalida completamente.