KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	9/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1164,9	1105,7	59,2	59,2	97,5	65,1	6345
1/2"	3/8"	624,5	597,2	27,3	27,3	97,8	34,9	3414
TOTAL		1789,4					100,0	9758

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1164,9	1063,7	59,2	101,2	93,9	65,1	6110
1/2"	3/8"	624,5	566,2	27,3	58,3	92,9	34,9	3240
TOTAL		1789,4					100,0	9350

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

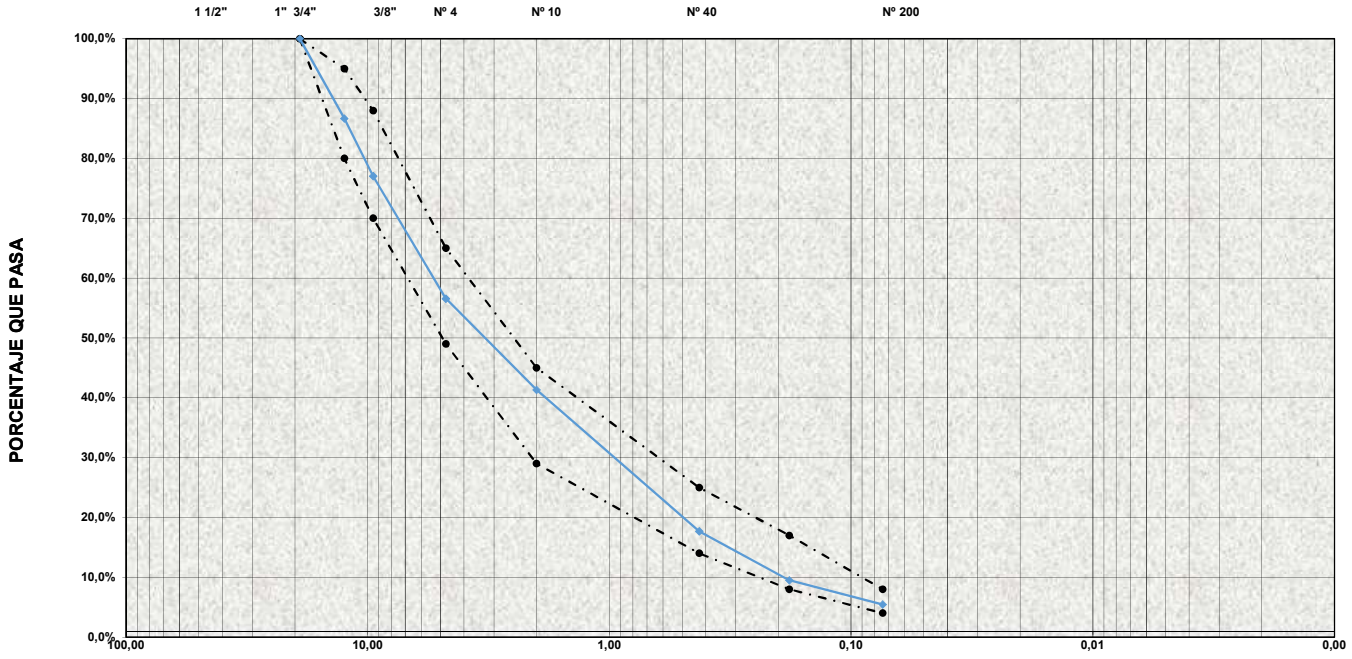
Peso inicial:		2055,3	Peso final:		1944	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	274,3	13,35%	13,35%	86,7%	80%	95%
3/8"	9,50	198	9,63%	22,98%	77,0%	70%	88%
Nº 4	4,75	420,6	20,46%	43,44%	56,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	313,3	15,24%	58,69%	41,3%	29%	45%
Nº 40	0,43	486	23,65%	82,33%	17,7%	14%	25%
Nº 80	0,18	168	8,17%	90,51%	9,5%	8%	17%
Nº 200	0,074	83,4	4,06%	94,57%	5,4%	4%	8%
FONDO		8,1	0,39%	0,39%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	82,3%
Arenas :	17,7%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero
Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

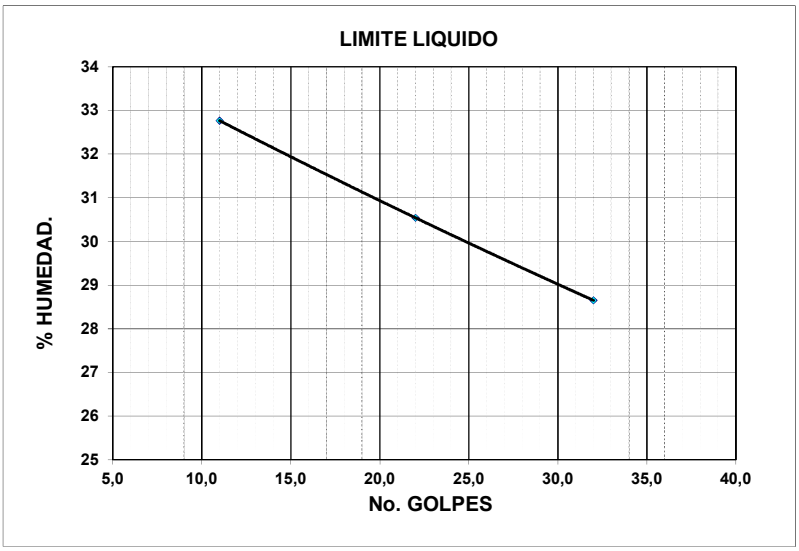
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2055	**Peso Final**	1944	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	274,3	13,3	13,3	86,7
3/8"	198	9,6	23,0	77,0
N°4	420,6	20,5	43,4	56,6
N°10	313,3	15,2	58,7	41,3
N°40	486	23,6	82,3	17,7
N°80	168	8,2	90,5	9,5
Nº 200	83,4	4,1	94,6	5,4
FONDO	8,1	0,4	95,0	5,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS

NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-047
Versión:003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	377,2	377,0				
F (g)	142,1	141,9				
%U	51,1%	51,1%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**51,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	4/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1304,2	1278,6	25,6	25,6	99,0	64,2	6355
1/2"	3/8"	727,9	712,6	15,3	15,3	98,9	35,8	3544
TOTAL		2032,1					100,0	9899

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 99,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1304,2	1242,3	25,6	61,9	96,2	64,2	6176
1/2"	3/8"	727,9	699,4	15,3	28,5	97,1	35,8	3479
TOTAL		2032,1					100,0	9656

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 96,6

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN.

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

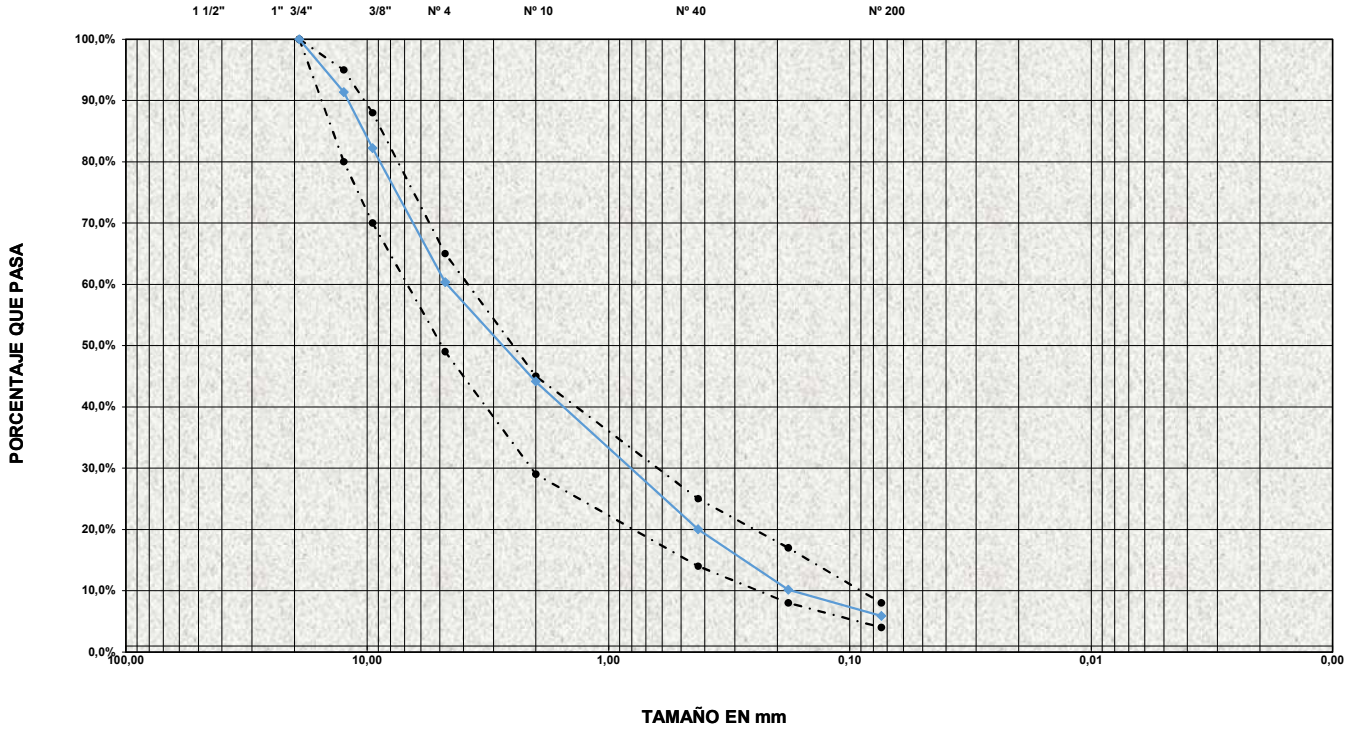
Peso inicial:		2123,6	**Peso final:**		1999	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	182,8	8,61%	8,61%	91,4%	80%	95%
3/8"	9,50	194,4	9,15%	17,76%	82,2%	70%	88%
Nº 4	4,75	465,1	21,90%	39,66%	60,3%	49%	65%
Nº 10	2,00	344,4	16,22%	55,88%	44,1%	29%	45%
Nº 40	0,43	512,2	24,12%	80,00%	20,0%	14%	25%
Nº 80	0,18	208,9	9,84%	89,84%	10,2%	8%	17%
Nº 200	0,074	90,8	4,28%	94,11%	5,9%	4%	8%
FONDO		9,4	0,44%	0,44%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,0%
Arenas :	20,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

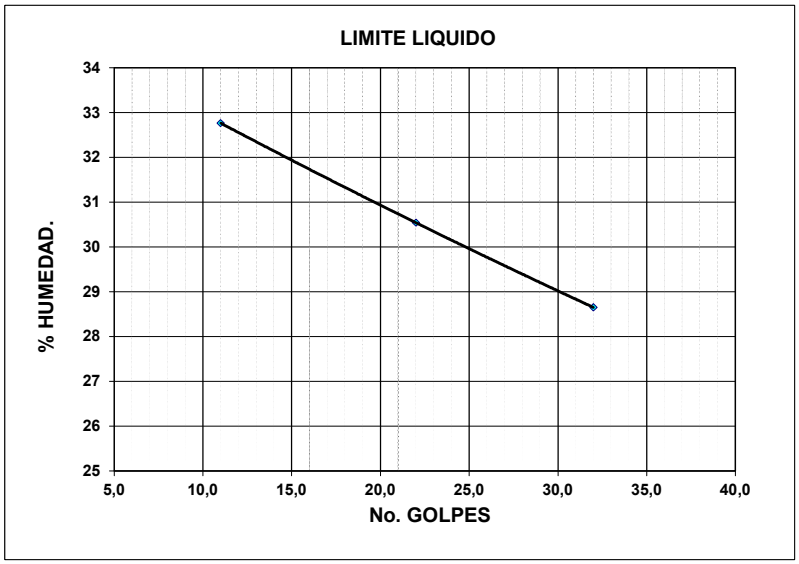
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2124	Peso Final	1999	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	182,8	8,6	8,6	91,4
3/8"	194,4	9,2	17,8	82,2
N°4	465,1	21,9	39,7	60,3
N°10	344,4	16,2	55,9	44,1
N°40	512,2	24,1	80,0	20,0
N°80	208,9	9,8	89,8	10,2
Nº 200	90,8	4,3	94,1	5,9
FONDO	9,4	0,4	94,6	5,4



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS** **NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022**	**Código: F-EO-047** **Versión:003** **Fecha: 30/04/2025** **Página 1 de 1**

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	379,5	380,3				
F (g)	144,4	145,2				
%U	50,3%	50,0%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**50,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	8/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1369,0	1304,9	64,1	64,1	97,7	63,1	6161
1/2"	3/8"	801,1	773,5	27,6	27,6	98,3	36,9	3628
TOTAL		2170,1					100,0	9789

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,9

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1369,0	1248,9	64,1	120,1	93,6	63,1	5903
1/2"	3/8"	801,1	746,5	27,6	54,6	94,9	36,9	3504
TOTAL		2170,1					100,0	9406

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 94,1

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	martes, 12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

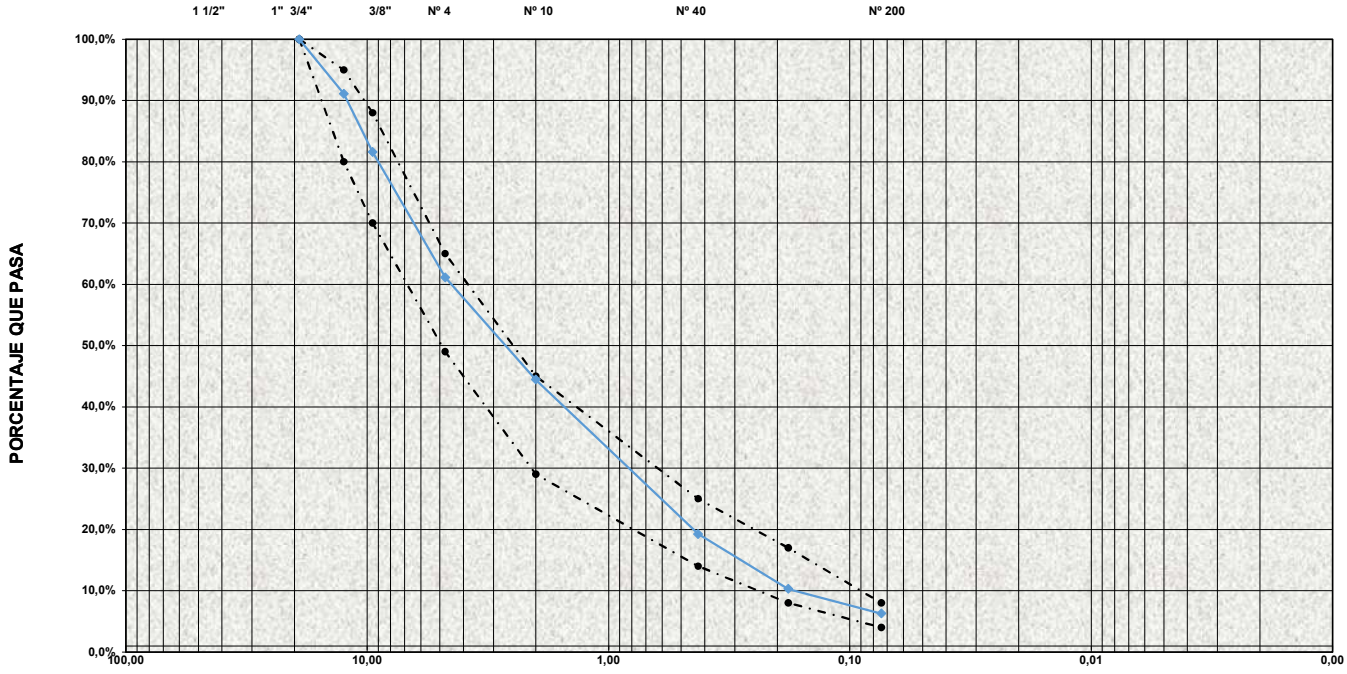
Peso inicial:		2162,4	Peso final:		2027	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	192,4	8,90%	8,90%	91,1%	80%	95%
3/8"	9,50	205,5	9,50%	18,40%	81,6%	70%	88%
Nº 4	4,75	442,7	20,47%	38,87%	61,1%	49%	65%
Nº 10	2,00	360,7	16,68%	55,55%	44,4%	29%	45%
Nº 40	0,43	544,8	25,19%	80,75%	19,3%	14%	25%
Nº 80	0,18	193,7	8,96%	89,71%	10,3%	8%	17%
Nº 200	0,074	87	4,02%	93,73%	6,3%	4%	8%
FONDO		15,5	0,72%	0,72%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,7%
Arenas :	19,3%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

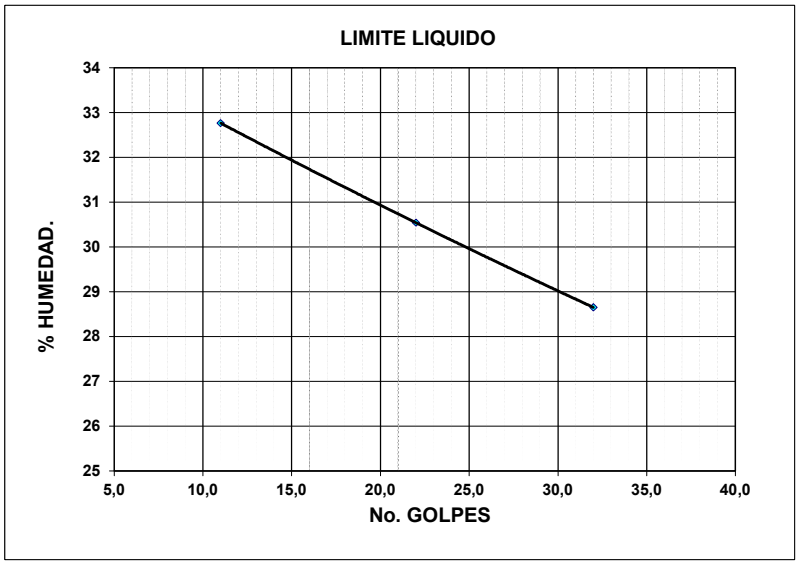
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2162	**Peso Final**	2027	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	192,4	8,9	8,9	91,1
3/8"	205,5	9,5	18,4	81,6
N°4	442,7	20,5	38,9	61,1
N°10	360,7	16,7	55,6	44,4
N°40	544,8	25,2	80,7	19,3
N°80	193,7	9,0	89,7	10,3
Nº 200	87	4,0	93,7	6,3
FONDO	15,5	0,7	94,4	5,6



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	383,1	382,7				
F (g)	148,0	147,6				
%U	49,0%	49,1%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**49,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA Nombre (Laboratorista) Firma (Laboratorista)	REVISÓ	FERNEY EDUARDO ARIAS Nombre Ingeniero VoBo Ingeniero

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	12/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1329,7	1294,5	35,2	35,2	98,7	62,6	6179
1/2"	3/8"	793,8	771,2	22,6	22,6	98,6	37,4	3685
TOTAL		2123,5					100,0	9864

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1329,7	1251,5	35,2	78,2	95,4	62,6	5976
1/2"	3/8"	793,8	748,2	22,6	45,6	95,7	37,4	3577
TOTAL		2123,5					100,0	9553

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	jueves, 14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

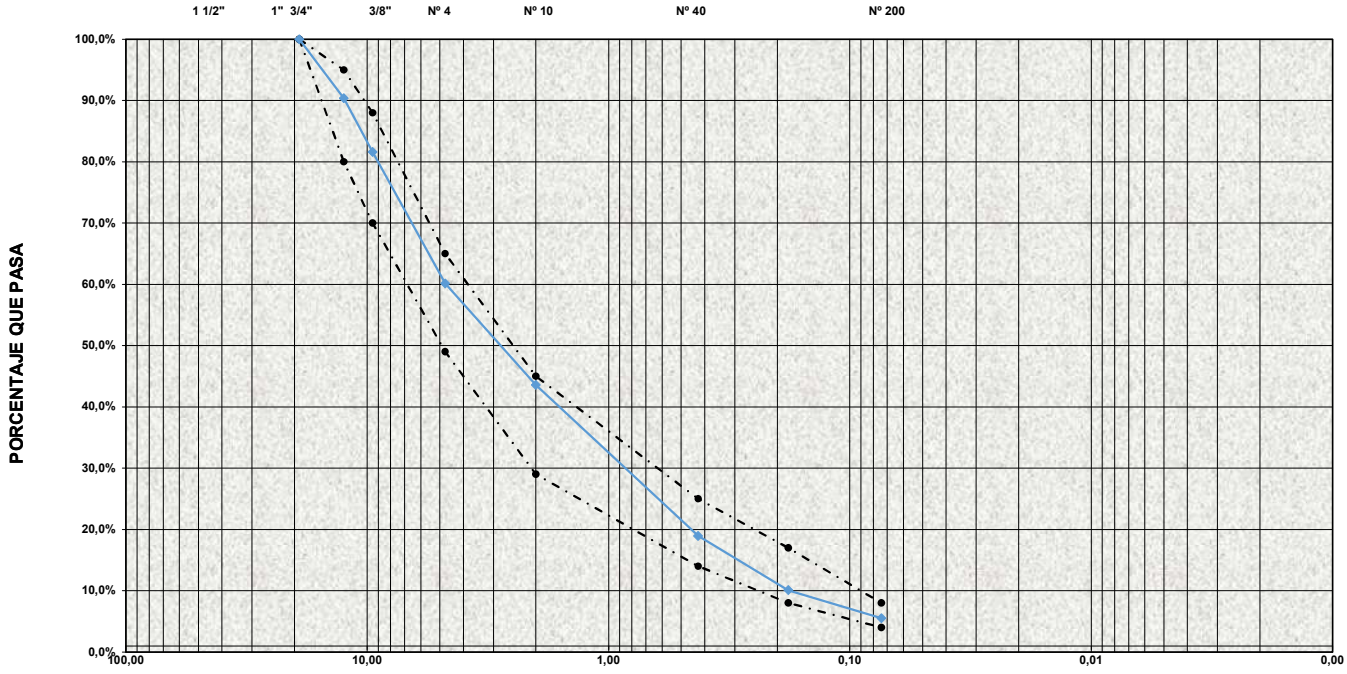
Peso inicial:		2314,8	**Peso final:**		2187	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	222,3	9,60%	9,60%	90,4%	80%	95%
3/8"	9,50	203,6	8,80%	18,40%	81,6%	70%	88%
Nº 4	4,75	497,3	21,48%	39,88%	60,1%	49%	65%
Nº 10	2,00	382	16,50%	56,39%	43,6%	29%	45%
Nº 40	0,43	571,9	24,71%	81,09%	18,9%	14%	25%
Nº 80	0,18	203,9	8,81%	89,90%	10,1%	8%	17%
Nº 200	0,074	105,7	4,57%	94,47%	5,5%	4%	8%
FONDO		21,9	0,95%	0,95%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	81,1%
Arenas :	18,9%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

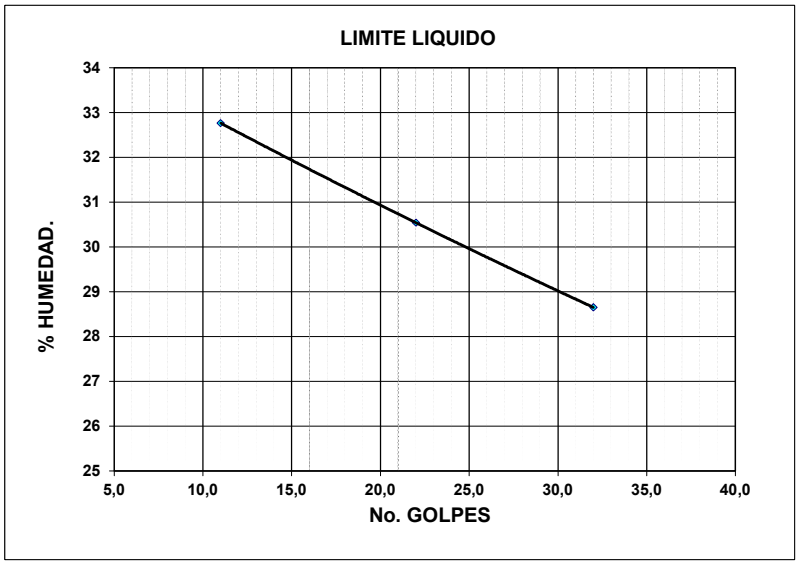
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2315	**Peso Final**	2187	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	222,3	9,6	9,6	90,4
3/8"	203,6	8,8	18,4	81,6
N°4	497,3	21,5	39,9	60,1
N°10	382	16,5	56,4	43,6
N°40	571,9	24,7	81,1	18,9
N°80	203,9	8,8	89,9	10,1
Nº 200	105,7	4,6	94,5	5,5
FONDO	21,9	0,9	95,4	4,6



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	386,5	385,6				
F (g)	151,4	150,5				
%U	47,9%	48,1%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**48,0%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	14/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1282,2	1239,5	42,7	42,7	98,3	62,2	6119
1/2"	3/8"	778,5	752,1	26,4	26,4	98,3	37,8	3714
TOTAL		2060,7					100,0	9832

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,3

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1282,2	1193,5	42,7	88,7	94,7	62,2	5895
1/2"	3/8"	778,5	726,1	26,4	52,4	95,0	37,8	3588
TOTAL		2060,7					100,0	9483

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 94,8

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

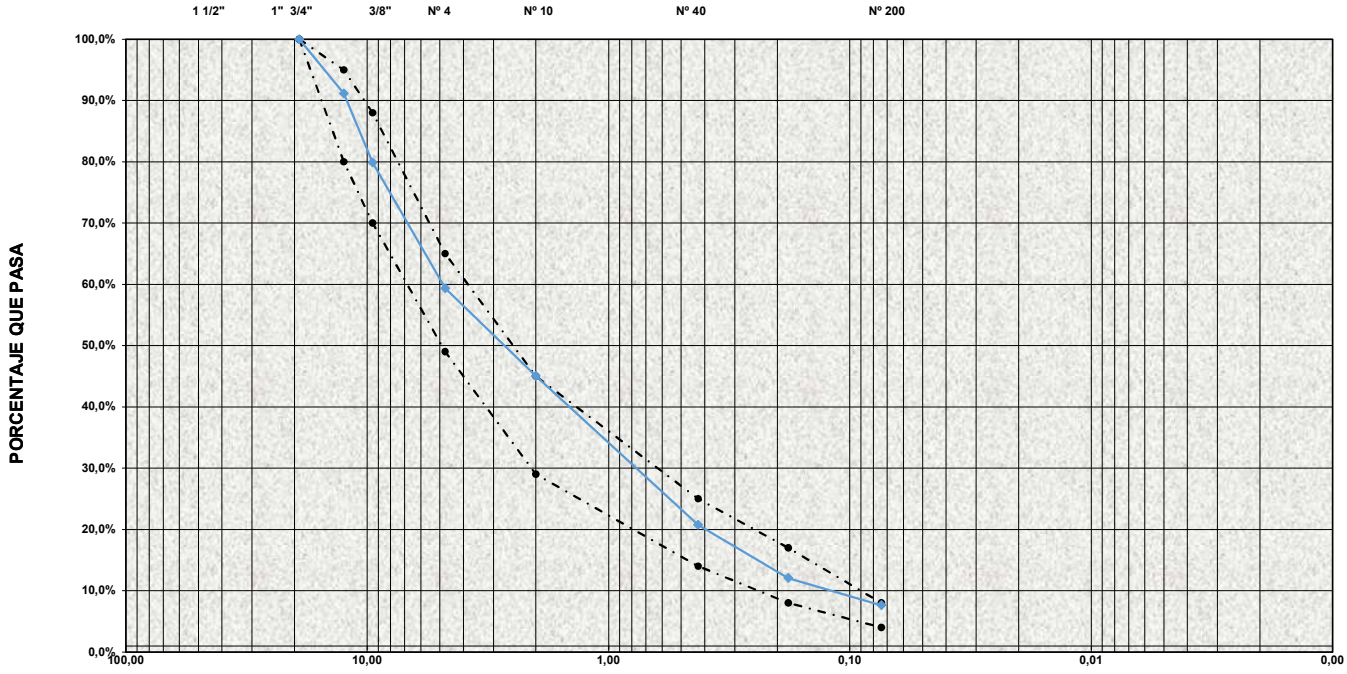
Peso inicial:		2551,2	**Peso final:**		2357	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	226	8,86%	8,86%	91,1%	80%	95%
3/8"	9,50	287,2	11,26%	20,12%	79,9%	70%	88%
Nº 4	4,75	523,7	20,53%	40,64%	59,4%	49%	65%
Nº 10	2,00	365	14,31%	54,95%	45,0%	29%	45%
Nº 40	0,43	620,4	24,32%	79,27%	20,7%	14%	25%
Nº 80	0,18	221,2	8,67%	87,94%	12,1%	8%	17%
Nº 200	0,074	113,4	4,44%	92,38%	7,6%	4%	8%
FONDO		16,0	0,63%	0,63%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	79,3%
Arenas :	20,7%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

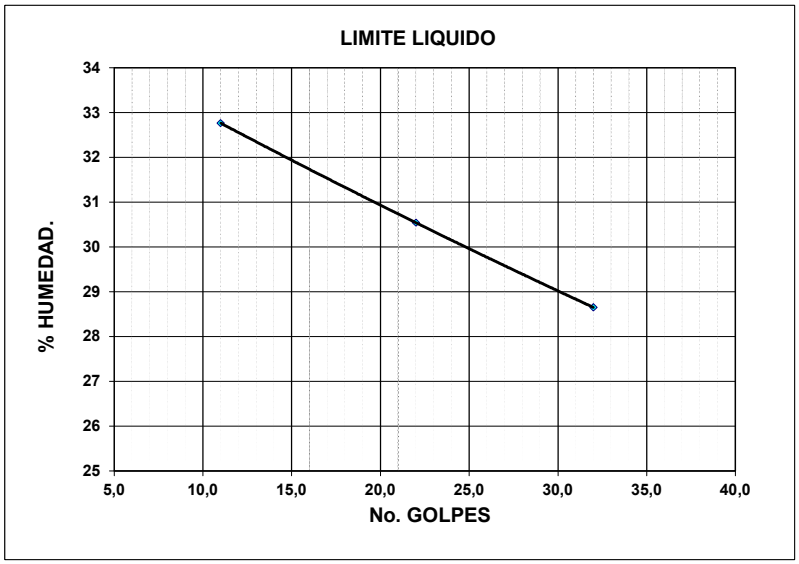
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2551	**Peso Final**	2357	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	226	8,9	8,9	91,1
3/8"	287,2	11,3	20,1	79,9
N°4	523,7	20,5	40,6	59,4
N°10	365	14,3	55,0	45,0
N°40	620,4	24,3	79,3	20,7
N°80	221,2	8,7	87,9	12,1
Nº 200	113,4	4,4	92,4	7,6
FONDO	16	0,6	93,0	7,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	376,9	375,0				
F (g)	141,8	139,9				
%U	51,2%	51,8%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**51,5%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	13/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1627,5	1545,8	81,7	81,7	97,5	64,4	6278
1/2"	3/8"	900,0	841,7	58,3	58,3	96,8	35,6	3445
TOTAL		2527,5					100,0	9723

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,2

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1627,5	1474,8	81,7	152,7	93,1	64,4	5997
1/2"	3/8"	900,0	800,7	58,3	99,3	92,2	35,6	3283
TOTAL		2527,5					100,0	9280

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 92,8

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	martes, 26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

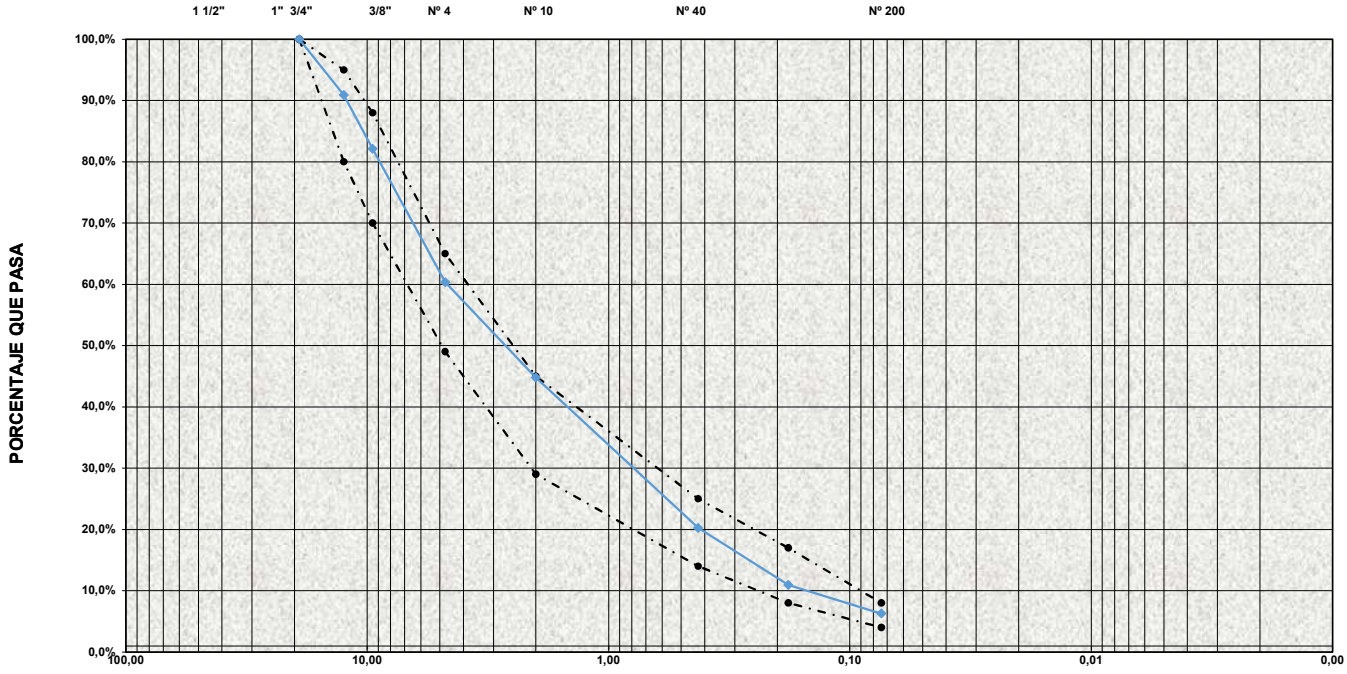
Peso inicial:		2510,2	**Peso final:**		2353	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	228,6	9,11%	9,11%	90,9%	80%	95%
3/8"	9,50	220,4	8,78%	17,89%	82,1%	70%	88%
Nº 4	4,75	545,9	21,75%	39,63%	60,4%	49%	65%
Nº 10	2,00	391,3	15,59%	55,22%	44,8%	29%	45%
Nº 40	0,43	616,2	24,55%	79,77%	20,2%	14%	25%
Nº 80	0,18	232,4	9,26%	89,03%	11,0%	8%	17%
Nº 200	0,074	117,9	4,70%	93,73%	6,3%	4%	8%
FONDO		21,0	0,84%	0,84%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	79,8%
Arenas :	20,2%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

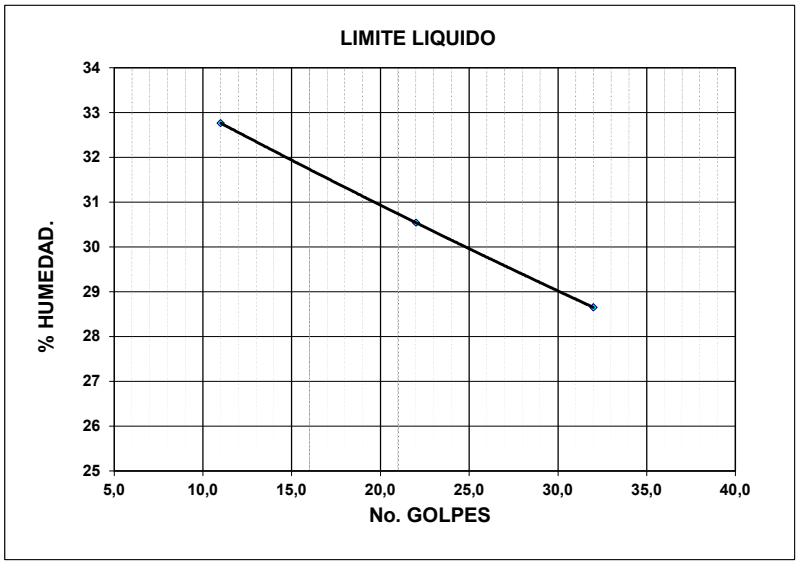
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2510	**Peso Final**	2353	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	228,6	9,1	9,1	90,9
3/8"	220,4	8,8	17,9	82,1
N°4	545,9	21,7	39,6	60,4
N°10	391,3	15,6	55,2	44,8
N°40	616,2	24,5	79,8	20,2
N°80	232,4	9,3	89,0	11,0
Nº 200	117,9	4,7	93,7	6,3
FONDO	21	0,8	94,6	5,4



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	378,6	377,2				
F (g)	143,5	142,1				
%U	50,6%	51,0%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**50,8%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	26/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1495,6	1402,1	93,5	93,5	96,9	66,4	6437
1/2"	3/8"	755,2	705,4	49,8	49,8	96,7	33,6	3245
TOTAL		2250,8					100,0	9682

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 96,8

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1495,6	1357,1	93,5	138,5	93,9	66,4	6237
1/2"	3/8"	755,2	679,4	49,8	75,8	93,3	33,6	3129
TOTAL		2250,8					100,0	9366

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,7

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 27 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

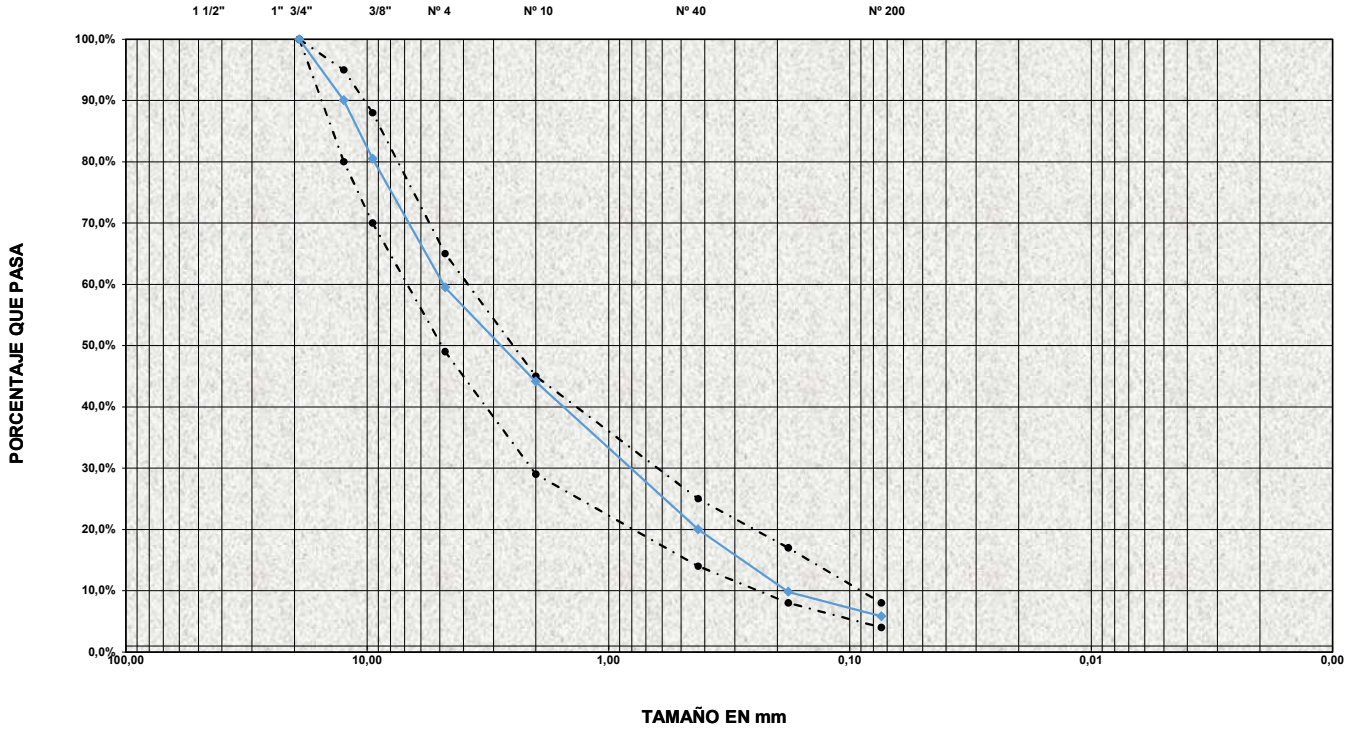
Peso inicial:		2520,7	**Peso final:**		2374	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	250,9	9,95%	9,95%	90,0%	80%	95%
3/8"	9,50	240,7	9,55%	19,50%	80,5%	70%	88%
Nº 4	4,75	529,8	21,02%	40,52%	59,5%	49%	65%
Nº 10	2,00	386,7	15,34%	55,86%	44,1%	29%	45%
Nº 40	0,43	608,7	24,15%	80,01%	20,0%	14%	25%
Nº 80	0,18	256	10,16%	90,17%	9,8%	8%	17%
Nº 200	0,074	101,1	4,01%	94,18%	5,8%	4%	8%
FONDO		16,6	0,66%	0,66%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,0%
Arenas :	20,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	27 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

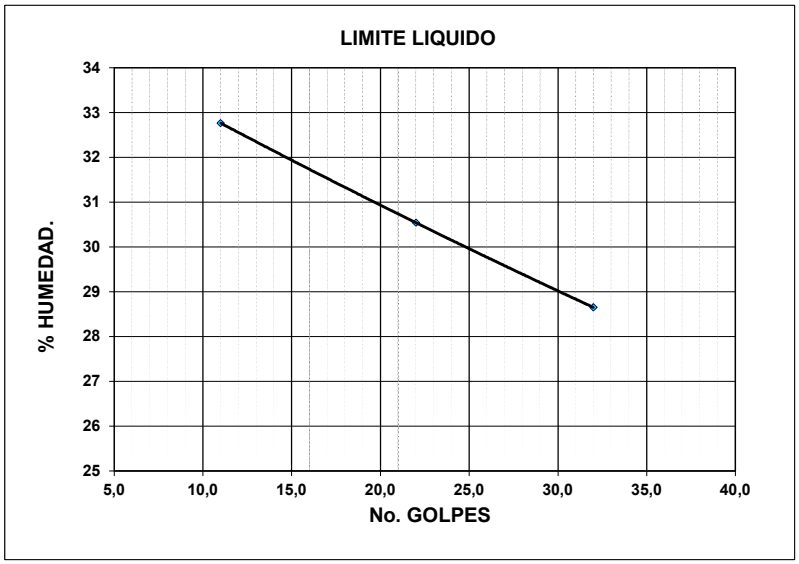
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2521	**Peso Final**	2374	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	250,9	10,0	10,0	90,0
3/8"	240,7	9,5	19,5	80,5
N°4	529,8	21,0	40,5	59,5
N°10	386,7	15,3	55,9	44,1
N°40	608,7	24,1	80,0	20,0
N°80	256	10,2	90,2	9,8
Nº 200	101,1	4,0	94,2	5,8
FONDO	16,6	0,7	94,8	5,2



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	27 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	375,6	374,9				
F (g)	140,5	139,8				
%U	51,6%	51,8%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**51,7%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	27/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1344,2	1307,3	36,9	36,9	98,6	61,9	6108
1/2"	3/8"	826,3	803,9	22,4	22,4	98,6	38,1	3755
TOTAL		2170,5					100,0	9863

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1344,2	1260,3	36,9	83,9	95,1	61,9	5891
1/2"	3/8"	826,3	781,9	22,4	44,4	96,0	38,1	3654
TOTAL		2170,5					100,0	9545

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

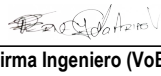


Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 29 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

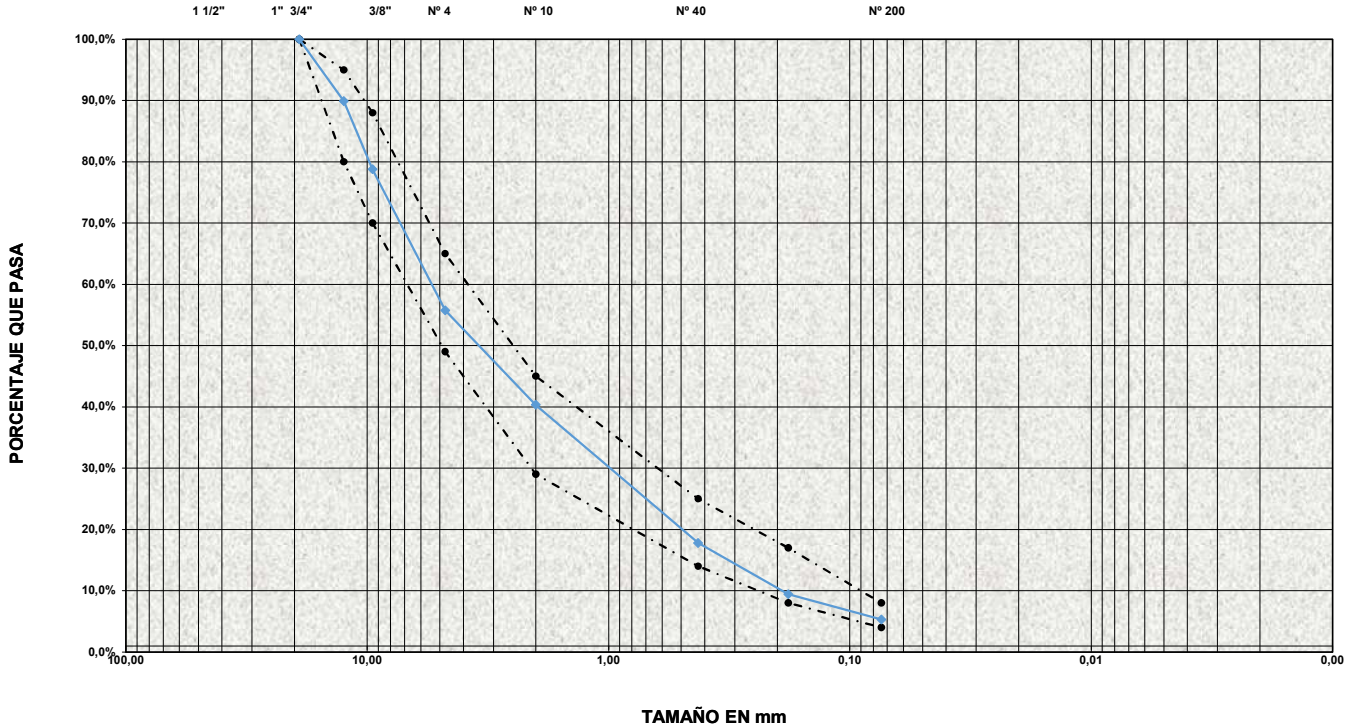
Peso inicial:		2406,2	**Peso final:**		2279	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	242,9	10,09%	10,09%	89,9%	80%	95%
3/8"	9,50	268,1	11,14%	21,24%	78,8%	70%	88%
Nº 4	4,75	553,1	22,99%	44,22%	55,8%	49%	65%
Nº 10	2,00	371,9	15,46%	59,68%	40,3%	29%	45%
Nº 40	0,43	542,1	22,53%	82,21%	17,8%	14%	25%
Nº 80	0,18	201,1	8,36%	90,57%	9,4%	8%	17%
Nº 200	0,074	99,6	4,14%	94,71%	5,3%	4%	8%
FONDO		19,0	0,79%	0,79%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	82,2%
Arenas :	17,8%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	29 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

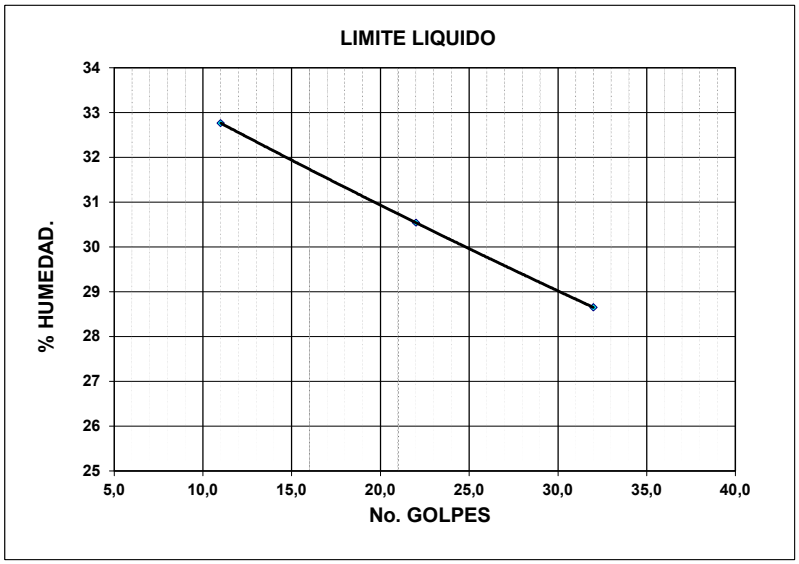
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2406	**Peso Final**	2279	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	242,9	10,1	10,1	89,9
3/8"	268,1	11,1	21,2	78,8
N°4	553,1	23,0	44,2	55,8
N°10	371,9	15,5	59,7	40,3
N°40	542,1	22,5	82,2	17,8
N°80	201,1	8,4	90,6	9,4
Nº 200	99,6	4,1	94,7	5,3
FONDO	19	0,8	95,5	4,5



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS** **NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022**	**Código: F-EO-047** **Versión:003** **Fecha: 30/04/2025** **Página 1 de 1**

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	29 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	383,2	384,7				
F (g)	148,1	149,6				
%U	49,0%	48,5%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**48,7%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	29/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1024,7	982,8	41,9	41,9	98,0	65,7	6440
1/2"	3/8"	534,0	509,4	24,6	24,6	97,7	34,3	3347
TOTAL		1558,7					100,0	9787

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,9

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1024,7	942,8	41,9	81,9	94,1	65,7	6183
1/2"	3/8"	534,0	493,4	24,6	40,6	94,7	34,3	3244
TOTAL		1558,7					100,0	9427

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 94,3

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	sábado, 30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

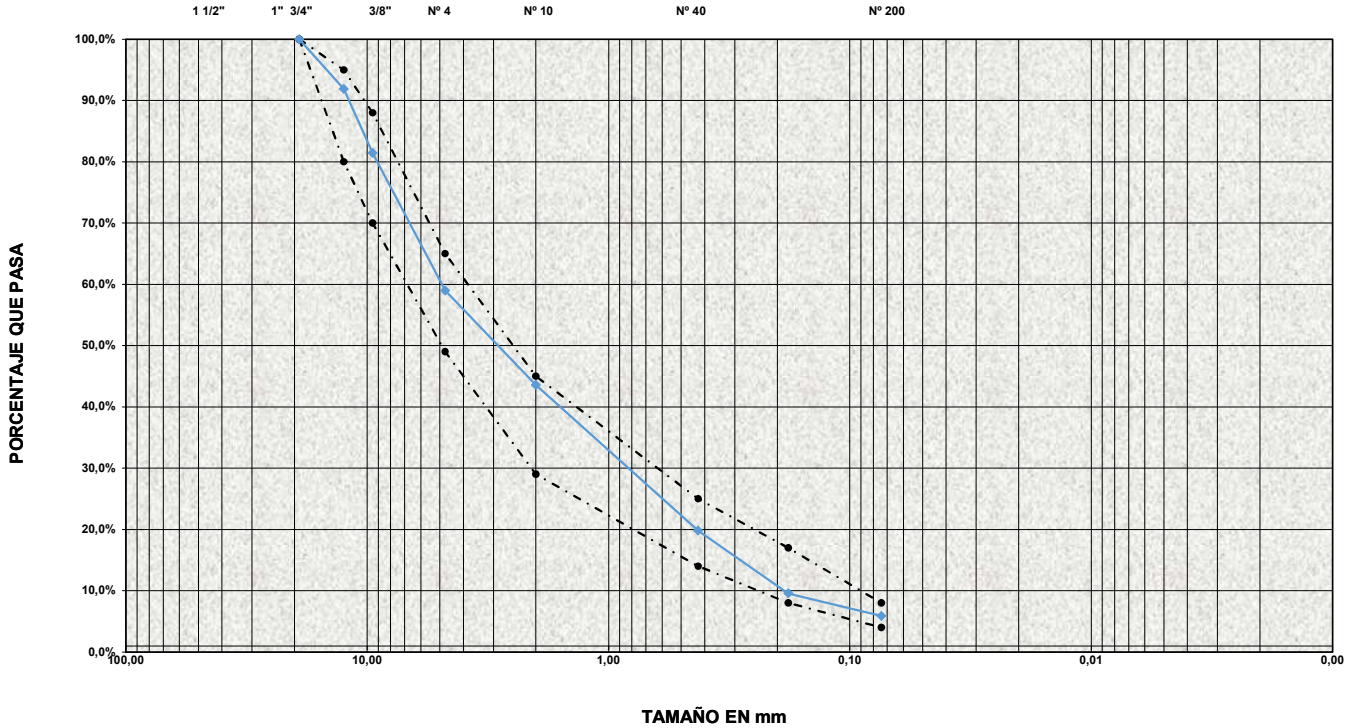
Peso inicial:		2407,9	**Peso final:**		2266	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	195,1	8,10%	8,10%	91,9%	80%	95%
3/8"	9,50	251,5	10,44%	18,55%	81,5%	70%	88%
Nº 4	4,75	541,1	22,47%	41,02%	59,0%	49%	65%
Nº 10	2,00	370,3	15,38%	56,40%	43,6%	29%	45%
Nº 40	0,43	573,1	23,80%	80,20%	19,8%	14%	25%
Nº 80	0,18	246,4	10,23%	90,43%	9,6%	8%	17%
Nº 200	0,074	88,9	3,69%	94,12%	5,9%	4%	8%
FONDO		19,1	0,79%	0,79%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,2%
Arenas :	19,8%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

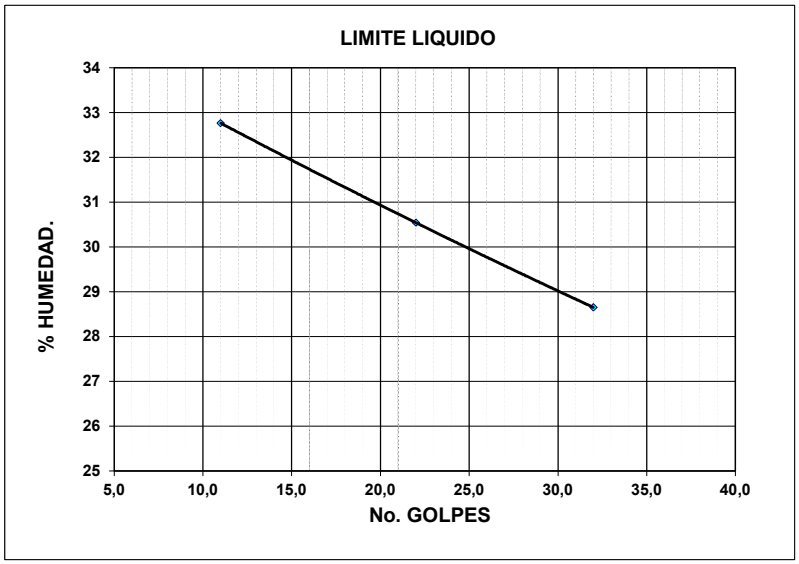
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2408	**Peso Final**		2266
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	195,1	8,1	8,1	91,9
3/8"	251,5	10,4	18,5	81,5
N°4	541,1	22,5	41,0	59,0
N°10	370,3	15,4	56,4	43,6
N°40	573,1	23,8	80,2	19,8
N°80	246,4	10,2	90,4	9,6
Nº 200	88,9	3,7	94,1	5,9
FONDO	19,1	0,8	94,9	5,1



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	376,2	375,3				
F (g)	141,1	140,2				
%U	51,4%	51,7%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**51,5%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	30/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1513,5	1456,8	56,7	56,7	98,1	64,3	6306
1/2"	3/8"	841,7	802,4	39,3	39,3	97,7	35,7	3490
TOTAL		2355,2					100,0	9796

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1513,5	1386,8	56,7	126,7	93,5	64,3	6009
1/2"	3/8"	841,7	770,4	39,3	71,3	93,9	35,7	3354
TOTAL		2355,2					100,0	9363

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,6

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	martes, 5 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

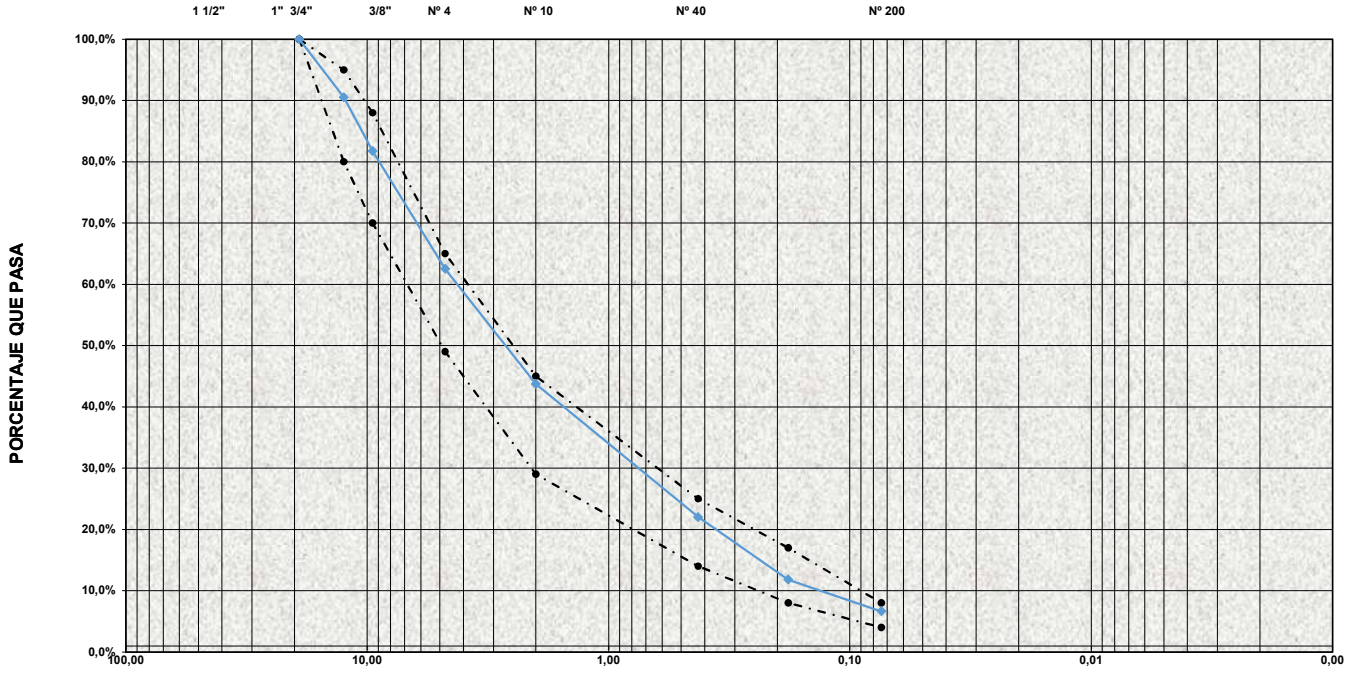
Peso inicial:		2265,8	**Peso final:**		2115	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	214,6	9,47%	9,47%	90,5%	80%	95%
3/8"	9,50	198,2	8,75%	18,22%	81,8%	70%	88%
Nº 4	4,75	436,4	19,26%	37,48%	62,5%	49%	65%
Nº 10	2,00	425,2	18,77%	56,25%	43,8%	29%	45%
Nº 40	0,43	492,4	21,73%	77,98%	22,0%	14%	25%
Nº 80	0,18	231,6	10,22%	88,20%	11,8%	8%	17%
Nº 200	0,074	116,9	5,16%	93,36%	6,6%	4%	8%
FONDO		14,1	0,62%	0,62%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	78,0%
Arenas :	22,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	5 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

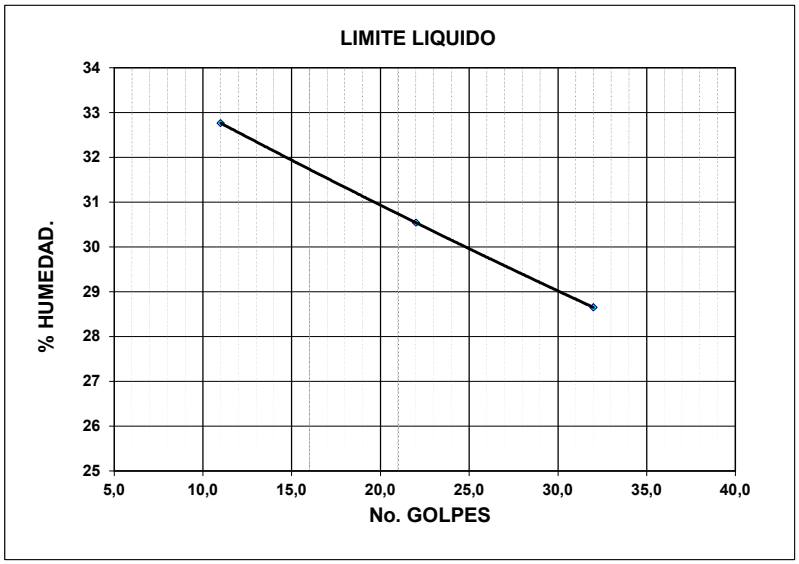
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2266	**Peso Final**	2115	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	214,6	9,5	9,5	90,5
3/8"	198,2	8,7	18,2	81,8
N°4	436,4	19,3	37,5	62,5
N°10	425,2	18,8	56,2	43,8
N°40	492,4	21,7	78,0	22,0
N°80	231,6	10,2	88,2	11,8
Nº 200	116,9	5,2	93,4	6,6
FONDO	14,1	0,6	94,0	6,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	5 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	376,5	375,9				
F (g)	141,4	140,8				
%U	51,3%	51,5%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**51,4%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	5/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1358,9	1318,2	40,7	40,7	98,5	63,4	6250
1/2"	3/8"	782,8	754,6	28,2	28,2	98,2	36,6	3589
TOTAL		2141,7					100,0	9839

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,4

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1358,9	1273,2	40,7	85,7	95,2	63,4	6040
1/2"	3/8"	782,8	729,6	28,2	53,2	95,0	36,6	3472
TOTAL		2141,7					100,0	9512

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,1

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

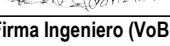


Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS INVIAS E -133- 13 / ESPEC. INVIAS 2022	NORMA	Código: F- EO-053 Versión: 003 FECHA: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

DATOS DEL LABORATORIO

Probeta de ensayo numero	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de Arena = a	3,5	3,7	3,4	4
Lectura de Arcilla = b	6,4	6,9	6,3	7
Equivalente de Arena =	54,7%	53,6%	54,0%	54,1%

% EQUIVALENTE DE ARENA =	***54%***

ESPECIFICACIONES DEL INVIAS 2022

1. Agregado fino para Mezclas Asfalticas en caliente	ESPECIFICACION	ART. 450 TABLA 450-2 NT1-NT2 - NT3	**≥ 50%**
2. Concreto Hidráulico y Estructural.	ESPECIFICACION	ART. 500 TABLA 500-2 ART.630 TABLA 630 - 1	**≥ 60%**
3. Capas de base Granular.	ESPECIFICACION	ART. 330 TABLA 330-2 CLASE C-B-A	**≥ 30%**
4. Capas de sub - base granular	ESPECIFICACION	ART. 320 TABLA 320-2 CLASE C-B-A	**≥ 25%**
5. Capas de Base estabilizada con cemento	ESPECIFICACION	ART. 351 TABLA 351-2 CLASE -B-A	**≥ 30%**

OBSERVACIONES: Cumple con especificacion, no requiere azul de metileno

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **NOMBRE (Laboratorista)** **FIRMA (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **NOMBRE INGENIERO** **FIRMA INGENIERO VoBo**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

INDICE DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E-230-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-046
Versión: 003
Fecha:30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO N°:**	

INDICE DE ALARGAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)	
Pasa	Retenido							
> 2"	2"							#
2"	1 1/2"							#
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"		1304,2	56,5%	64,2%	155,5	11,9%	
1/2"	3/8"		727,8	31,5%	35,8%	161,6	22,2%	
3/8"	1/4"		275,4	11,9%	13,6%	61,6	22,4%	
1/4"	< 1/4"			0,0%				
TOTALES		M11	2307,4	100,0%	113,6%	M13= 378,7		
		M12	2032					

ÍNDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL = **IL= M13 / M11 o M12 x 100 = 19%**

Nota 1: si hay alguna fraccion que represente menos del 5% del total se descarta este tamiz

nota 2: se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 50 mm (2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4). Para el indice de alargamiento.

INDICE DE APLANAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)
Pasa	Retenido						
> 2 1/2"	2 1/2"						
2 1/2"	2"						
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"		1304,2	56,5%	56,5%	138,6	10,6%
1/2"	3/8"		727,8	31,5%	31,5%	69,6	9,6%
3/8"	1/4"		275,4	11,9%	11,9%	28	10,2%
1/4"	< 1/4"						
TOTALES		M1	2307,4	100%	100%	M3= 236,2	
		M2	2307,4				

ÍNDICE DE APLANAMIENTO GLOBAL = **IA= M3 / M1 o M2 x 100 = 10%**

nota 3: Se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 63 mm (2 1/2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4), en el indice de aplanamiento.

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2013: ART 450 ≤ %35

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

PROPORCION DE PARTICULAS PLANAS, ALARGADAS O PLANAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS GRUESOS

NORMA I.N.V. E-240-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código:	**F-EO-098**
Versión:	**002**
Fecha:	**30/04/2025**
Página	**1 de 1**

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE
OBRA:	CTTO 991 - 2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL RIO MONTECRISTO	**REGISTRO N°:**	

% PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS

TOMA DEL AGREGADO		% RETENIDO ORIGINAL	MASA DE LA FRACCION GRANULAR	MASA DE PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS	% PART PLANAS Y ALARGADAS		
Pasa	Retenido		g	g	%		
1"	3/4"						#
3/4"	1/2"	13,35	1.304,20	7,50	0,6%		#
1/2"	3/8"	9,63	727,80	3,50	0,5%		
3/8"	1/4"	15,36	275,40	-	0,0%		
SUMATORIA		38,34			1,1%		

PART. PLANAS Y ALARGADAS REL 5:1 MAX	**1,06%**

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 ≤ %10

OBSERVACIONES: METODO B

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	IMPUREZAS EN AGREGADO GRUESO NORMA I.N.V. E - 237 / ESPEC.INVIAS 2022	Código: F-EO-078 Versión:002 Fecha:30/04/2025 Pág: 1 de 1

FECHA:	miércoles, 6 de mayo de 2026	**DESCRIPCIÓN:**	CRUDO DE BANDA MDC - 19
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**PLANTA:**	UI KMA PUERTO RICO - CAQUETA
MUESTRA #		**LUGAR DE ENSAYO:**	LABORATORIO C V N S Y O
EMPRESA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO DE VÍA:**	
PLACA:		**OBSERVACIÓN:**	

INDICE	DESCRIPCIÓN		PESO
M1h	PESO INICIAL MUESTRA MASA HUMEDA (g)	GRS	2645,2
M1s	PESO FINAL MUESTRA SECADA EN HORNO (g)	GRS	2627,6
M2s	PESO INICIAL MUESTRA PARA LAVADO	GRS	2698,4
M3s	MASA SECA DE LA MUESTRA TAMIZADA POR N# 35 (g)	GRS	2669,2

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN		PESO
Is	ÍNDICE DE SEQUEDAD HUMEDAD	M1s/M1h	0,665
Ms	MASA SECA DE LA MUESTRA ENSAYADA (g)	m	2681
I	IMPUREZAS	MS/M2h*100	11,36
Ci	CONTENIDO DE IMPUREZAS	I/Ms*100	0,42

CONTENIDO DE IMPUREZAS, 0,5% = (I / Ms) x 100 = **0,42** %

OBSERVACIONES: 0,5% MAXIMO SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LA TABLA 450 - 2 DEL ARTICULO 450 DE INVAS 2022

CUMPLE	**SI**	**x**
	NO	

ELABORÓ: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
LABORATORISTA

REVISÓ/APROBÓ: FERNEY EDUARDO ARIAS
V°B° INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS INVIAS E -133- 13 / ESPEC. INVIAS 2022	NORMA	Código: F- EO-053 Versión: 003 FECHA: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

DATOS DEL LABORATORIO

Probeta de ensayo numero	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de Arena = a	3,6	3,5	3,7	4
Lectura de Arcilla = b	6,6	6,3	6,6	7
Equivalente de Arena =	54,5%	55,6%	56,1%	55,4%

% EQUIVALENTE DE ARENA =	***55%***

ESPECIFICACIONES DEL INVIAS 2022

1. Agregado fino para Mezclas Asfalticas en caliente	ESPECIFICACION	ART. 450 TABLA 450-2 NT1-NT2 - NT3	**≥ 50%**
2. Concreto Hidráulico y Estructural.	ESPECIFICACION	ART. 500 TABLA 500-2 ART.630 TABLA 630 - 1	**≥ 60%**
3. Capas de base Granular.	ESPECIFICACION	ART. 330 TABLA 330-2 CLASE C-B-A	**≥ 30%**
4. Capas de sub - base granular	ESPECIFICACION	ART. 320 TABLA 320-2 CLASE C-B-A	**≥ 25%**
5. Capas de Base estabilizada con cemento	ESPECIFICACION	ART. 351 TABLA 351-2 CLASE -B-A	**≥ 30%**

OBSERVACIONES: Cumple con especificacion, no requiere azul de metileno

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **NOMBRE (Laboratorista)** **FIRMA (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **NOMBRE INGENIERO** **FIRMA INGENIERO VoBo**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

INDICE DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E-230-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-046
Versión: 003
Fecha:30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	jueves, 14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO N°:**	

INDICE DE ALARGAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)	
Pasa	Retenido							
> 2"	2"							#
2"	1 1/2"							#
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"		1156,8	57,2%	64,2%	139,7	12,1%	
1/2"	3/8"		645,9	31,9%	35,8%	166,4	25,8%	
3/8"	1/4"		220,6	10,9%	12,2%	50,2	22,8%	
1/4"	< 1/4"			0,0%				
TOTALES		M11	2023,3	100,0%	112,2%	M13= 356,3		
		M12	1802,7					

ÍNDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL = **IL= M13 / M11 o M12 x 100 = 20%**

Nota 1: si hay alguna fraccion que represente menos del 5% del total se descarta este tamiz

nota 2: se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 50 mm (2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4). Para el indice de alargamiento.

INDICE DE APLANAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)
Pasa	Retenido						
> 2 1/2"	2 1/2"						
2 1/2"	2"						
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"		1156,8	57,2%	57,2%	136,5	11,8%
1/2"	3/8"		645,9	31,9%	31,9%	67,2	10,4%
3/8"	1/4"		220,6	10,9%	10,9%	35	15,9%
1/4"	< 1/4"						
TOTALES		M1	2023,3	100%	100%	M3= 238,7	
		M2	2023,3				

ÍNDICE DE APLANAMIENTO GLOBAL = **IA= M3 / M1 o M2 x 100 = 12%**

nota 3: Se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 63 mm (2 1/2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4), en el indice de aplanamiento.

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2013: ART 450 ≤ %35

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

PROPORCION DE PARTICULAS PLANAS, ALARGADAS O PLANAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS GRUESOS

NORMA I.N.V. E-240-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-098	
Versión: 002	
Fecha:30/04/2025	
Página 1 de 1	

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	jueves, 14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE
OBRA:	CTTO 991 - 2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL RIO MONTECRISTO	**REGISTRO N°:**	

% PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS

TOMA DEL AGREGADO		% RETENIDO ORIGINAL	MASA DE LA FRACCION GRANULAR	MASA DE PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS	% PART PLANAS Y ALARGADAS		
Pasa	Retenido		g	g	%		
1"	3/4"						#
3/4"	1/2"	8,9	1.156,80	9,30	0,8%		#
1/2"	3/8"	9,5	645,90	4,10	0,6%		
3/8"	1/4"	16,2	220,60	-	0,0%		
SUMATORIA		34,6			1,4%		

PART. PLANAS Y ALARGADAS REL 5:1 MAX	**1,44%**

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 ≤ %10

OBSERVACIONES: METODO B

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	IMPUREZAS EN AGREGADO GRUESO NORMA I.N.V. E - 237 / ESPEC.INVIAS 2022	Código: F-EO-078 Versión:002 Fecha:30/04/2025 Pág: 1 de 1

FECHA:	viernes, 15 de mayo de 2026	**DESCRIPCIÓN:**	CRUDO DE BANDA MDC - 19
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**PLANTA:**	UI KMA PUERTO RICO - CAQUETA
MUESTRA #		**LUGAR DE ENSAYO:**	LABORATORIO C V N S Y O
EMPRESA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO DE VÍA:**	
PLACA:		**OBSERVACIÓN:**	

INDICE	DESCRIPCIÓN		PESO
M1h	PESO INICIAL MUESTRA MASA HUMEDA (g)	GRS	2356,7
M1s	PESO FINAL MUESTRA SECADA EN HORNO (g)	GRS	2340,4
M2s	PESO INICIAL MUESTRA PARA LAVADO	GRS	2415,8
M3s	MASA SECA DE LA MUESTRA TAMIZADA POR N# 35 (g)	GRS	2387,8

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN		PESO
Is	ÍNDICE DE SEQUEDAD HUMEDAD	M1s/M1h	0,692
Ms	MASA SECA DE LA MUESTRA ENSAYADA (g)	m	2399
I	IMPUREZAS	MS/M2h*100	11,41
Ci	CONTENIDO DE IMPUREZAS	I/Ms*100	0,48

CONTENIDO DE IMPUREZAS, 0,5% = (I / Ms) x 100 = **0,48** %

OBSERVACIONES: 0,5% MAXIMO SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LA TABLA 450 - 2 DEL ARTICULO 450 DE INVAS 2022

CUMPLE	**SI**	**x**
	NO	

ELABORÓ: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
LABORATORISTA

REVISÓ/APROBÓ: FERNEY EDUARDO ARIAS
V°B° INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS

INVIAS E -133- 13 / ESPEC. INVIAS 2022

NORMA

Código: F- EO-053
Versión: 003
FECHA: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

DATOS DEL LABORATORIO

Probeta de ensayo numero	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de Arena = a	3,7	3,6	3,5	4
Lectura de Arcilla = b	6,5	6,3	6,2	6
Equivalente de Arena =	56,9%	57,1%	56,5%	56,8%

% EQUIVALENTE DE ARENA =	***57%***

ESPECIFICACIONES DEL INVIAS 2022

1. Agregado fino para Mezclas Asfalticas en caliente	ESPECIFICACION	ART. 450 TABLA 450-2 NT1-NT2 - NT3	**≥ 50%**
2. Concreto Hidráulico y Estructural.	ESPECIFICACION	ART. 500 TABLA 500-2 ART.630 TABLA 630 - 1	**≥ 60%**
3. Capas de base Granular.	ESPECIFICACION	ART. 330 TABLA 330-2 CLASE C-B-A	**≥ 30%**
4. Capas de sub - base granular	ESPECIFICACION	ART. 320 TABLA 320-2 CLASE C-B-A	**≥ 25%**
5. Capas de Base estabilizada con cemento	ESPECIFICACION	ART. 351 TABLA 351-2 CLASE -B-A	**≥ 30%**

OBSERVACIONES: Cumple con especificacion, no requiere azul de metileno

EJECUTO: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
NOMBRE (Laboratorista)

FIRMA (Laboratorista)

APROBO: FERNEY EDUARDO ARIAS
NOMBRE INGENIERO

FIRMA INGENIERO VoBo

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

INDICE DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E-230-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-046
Versión: 003
Fecha:30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	jueves, 28 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 28 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO N°:**	

INDICE DE ALARGAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)	
Pasa	Retenido							
> 2"	2"							#
2"	1 1/2"							#
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"		1056,7	52,3%	60,0%	142,8	13,5%	
1/2"	3/8"		705,3	34,9%	40,0%	181,4	25,7%	
3/8"	1/4"		260,1	12,9%	14,8%	68,2	26,2%	
1/4"	< 1/4"			0,0%				
TOTALES		M11	2022,1	100,0%	114,8%	M13= 392,4		
		M12	1762					

ÍNDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL = **IL= M13 / M11 o M12 x 100 = 22%**

Nota 1: si hay alguna fraccion que represente menos del 5% del total se descarta este tamiz

nota 2: se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 50 mm (2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4). Para el indice de alargamiento.

INDICE DE APLANAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)
Pasa	Retenido						
> 2 1/2"	2 1/2"						
2 1/2"	2"						
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"		1056,7	52,3%	52,3%	141,2	13,4%
1/2"	3/8"		705,3	34,9%	34,9%	88,3	12,5%
3/8"	1/4"		260,1	12,9%	12,9%	46	17,7%
1/4"	< 1/4"						
TOTALES		M1	2022,1	100%	100%	M3= 275,5	
		M2	2022,1				

ÍNDICE DE APLANAMIENTO GLOBAL = **IA= M3 / M1 o M2 x 100 = 14%**

nota 3: Se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 63 mm (2 1/2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4), en el indice de aplanamiento.

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2013: ART 450 ≤ %35

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

PROPORCION DE PARTICULAS PLANAS, ALARGADAS O PLANAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS GRUESOS

NORMA I.N.V. E-240-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-098	
Versión: 002	
Fecha:30/04/2025	
Página 1 de 1	

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	jueves, 28 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE
OBRA:	CTTO 991 - 2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI KMA PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 28 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL RIO MONTECRISTO	**REGISTRO N°:**	

% PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS

TOMA DEL AGREGADO		% RETENIDO ORIGINAL	MASA DE LA FRACCION GRANULAR	MASA DE PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS	% PART PLANAS Y ALARGADAS		
Pasa	Retenido		g	g	%		
1"	3/4"						#
3/4"	1/2"	9,1	1.056,70	7,20	0,7%		#
1/2"	3/8"	10,2	705,30	3,60	0,5%		
3/8"	1/4"	14,9	260,10	-	0,0%		
SUMATORIA		34,2			1,2%		

PART. PLANAS Y ALARGADAS REL 5:1 MAX	**1,19%**

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 ≤ %10

OBSERVACIONES: METODO B

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	IMPUREZAS EN AGREGADO GRUESO NORMA I.N.V. E - 237 / ESPEC.INVIAS 2022	Código: F-EO-078 Versión:002 Fecha:30/04/2025 Pág: 1 de 1

FECHA:	miércoles, 27 de mayo de 2026	**DESCRIPCIÓN:**	CRUDO DE BANDA MDC - 19
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**PLANTA:**	UI KMA PUERTO RICO - CAQUETA
MUESTRA #		**LUGAR DE ENSAYO:**	LABORATORIO C V N S Y O
EMPRESA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO DE VÍA:**	
PLACA:		**OBSERVACIÓN:**	

INDICE	DESCRIPCIÓN		PESO
M1h	PESO INICIAL MUESTRA MASA HUMEDA (g)	GRS	2956,7
M1s	PESO FINAL MUESTRA SECADA EN HORNO (g)	GRS	2941,9
M2s	PESO INICIAL MUESTRA PARA LAVADO	GRS	3104,6
M3s	MASA SECA DE LA MUESTRA TAMIZADA POR N# 35 (g)	GRS	3076,8

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN		PESO
Is	ÍNDICE DE SEQUEDAD HUMEDAD	M1s/M1h	0,501
Ms	MASA SECA DE LA MUESTRA ENSAYADA (g)	m	3089
I	IMPUREZAS	MS/M2h*100	12,34
Ci	CONTENIDO DE IMPUREZAS	I/Ms*100	0,40

CONTENIDO DE IMPUREZAS, 0,5% = (I / Ms) x 100 = **0,40** %

OBSERVACIONES: 0,5% MAXIMO SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LA TABLA 450 - 2 DEL ARTICULO 450 DE INVAS 2022

CUMPLE	**SI**	**x**
	NO	

ELABORÓ: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
LABORATORISTA

REVISÓ/APROBÓ: FERNEY EDUARDO ARIAS
V°B° INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 1/2")POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

NORMA I.N.V. 218 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-052
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE ENSAYO:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

TABLA 1 Y 2 INVIAS 218 - 219 DATOS SOBRE GRADACION, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA, (g)						
PASA	**RETENIDO**	**A**	B	C	D	E	F	G
3 "	2 1/2 "					2500 ± 50		
2 1/2 "	2 "					2500 ± 50		
2 "	1 1/2 "					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2 "	1 "	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1 "	3/4 "	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4 "	1/2 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
1/2 "	3/8 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
3/8 "	1/4 "			2500 ± 10				
1/4 "	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
No. DE ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. DE REVOLUCIONES		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

Prueba en:	Seco	Seco	Húmedo	Rel: Hum/Sec
Gradación utilizada	B	B		
Numero de esferas a ser utilizadas	11	11		
Numero de revoluciones	100	500		
Peso de la muestra antes del ensayo, grs	5004,3	5004,3		
Peso de la muestra después del ensayo, grs	4515,8	2743,8		
Perdida por desgaste, grs	488,5	2260,5		
% DE DESGASTE	**9,8**	**45,2**		
ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART. 450	**≤ 5%**	**≤ 25%**		

OBSERVACIONES: No cumple

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
LABORATORISTA

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
VoBo INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO AL DESGASTE POR ABRASIÓN UTILIZANDO EL APARATO MICRO DEVAL. NORMA I.N.V. E - 238 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-058
		VERSION: 003
		Fecha: 30/04/2025
		Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA MUESTREO:**	15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**FECHA ENSAYO:**	15 de mayo de 2026
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**MARGEN:**	
		No ENSAYO:	

MUESTRA N°	1	
GRADACION USADA	A	
MASA DE ESFERAS	5000	
N° REVOLUCIONES (RPM)	100	
Pa: PESO DE LA MUESTRA SECA INICIAL (g)	1503,1	
Pb: PESO DE LA MUESTRA SECA FINAL (g)	1300,6	
PERDIDA MICRO - DEVAL INDIVIDUAL %	13,5%	

PERDIDA MICRO - DEVAL PROMEDIO % **13%**

Tamices		Masa y gradación de la muestra en gramos		
PASA	**RETIENE**	Tamaño nominal maximo		
		A= > 3/4"	B= 1/2"	C= < 3/8"
3/4"	5/8"	375		
5/8"	1/2"	375		
1/2"	3/8"	750	750	
3/8"	1/4"		375	750
1/4"	N°4		375	750
N°4	N°8			
Carga Abrasiva - esferas (g)		5000 +/-5	5000 +/-5	5000 +/-5
Tiempo de ensayo en minutos		120 +/-1	105 +/-1	95 +/-1
R.P.M.		100 +/-5	100 +/-5	100 +/-5

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: Art. 450	**≤**	**20%**

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS POR EL METODO DE 10% DE FINOS NORMA DEL ENSAYO I.N.V. E- 224 - 13	Codigo: F-EO-045 Versión: 003 Fecha: 30/04/2025 Pagina 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**PAGINA**	
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

Naturaleza del material	Penetración
Redondeado y parcialmente redondeado; por ejemplo, grava natural	15 mm
Agregados triturados normales.	20 mm
Agregados veciculares; por ejemplo escoria	24 mm

Estado de la muestra de ensayo	Seco	Húmedo
Peso de la platina + molde pequeño	17530	17530
Peso de la platina + molde pequeño + muestra	20286,8	20324,3
Peso de la muestra	2756,8	2794,3
Penetración del pistón en, mm	20	20
Carga en Kn	**145,36**	**130,74**
Peso del material retenido en el tamiz Nº. 8	2479,8	2485
% de Finos Producidos:	**10,0**	**11,1**

NOTA:

El porcentaje de finos producidos por la carga en Kn, debe estar comprendido entre 7,5 % y el 12 %

Carga necesaria para producir un 10% de Finos	144,9	121,5

Perdida del 10% de finos en seco	**144,9**
Perdida del 10% de finos en la Relación Húmedo / Seco	**84%**

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450-22	En seco (KN) ≥	**110KN**
	Rel: Hum/Seco %	**≥ 75%**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA



Firma laboratorista

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS



Firma ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO

NORMA I.N.V. E-220 - 22 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA TERM ENSAYO**	sábado, 30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACIÓN:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCIÓN:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

Numero de ciclos :	Solución utilizada	Densidad de la solución (g/cm3)
5	MAGNESIO	1,296

Agregado Grueso

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
2"	1 1/2"	2000 ± 200							
1 1/2"	1"	1000 ± 50							
1"	3/4"	500 ± 30							
3/4"	1/2"	670 ± 10	665,8	654,9			23,27	1,64%	0,38%
1/2"	3/8"	330 ± 5	335	316,9			22,69	5,40%	1,23%
3/8"	Nº 4	300 ± 5	301,2	279			54,04	7,37%	3,98%
TOTALES			1302,00	1250,80			100,00		5,59%
Perdida total : %									**5,59%**

Nota: el % retenido en gradacion original de los tamices individuales deben tener mas del 5%, si no se toma el % de perdida del tamaño mayor mas proximo.

EXAMEN CUALITATIVO DE LAS PARTÍCULAS GRUESAS									
TAMAÑO TAMIZ	PARTÍCULAS QUE EXHIBEN ALTERACIONES								
	R		D		A		E		No TOTAL DE PARTÍCULAS ANTES DEL ENSAYO
	No	%	No	%	No	%	No	%	
DE 2 1/2" A 1 1/2"									
DE 1 1/2" A 3/4"									

R	ROTURA
D	DESINTEGRACIÓN
A	AGRIETAMIENTO
E	EXFOLIACIÓN

Agregado Fino

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
3/8"	Nº 4	100	100,0	92,0			35,73	8,00%	2,86%
Nº 4	Nº 8	100	100,0	88,6			21,23	11,40%	2,42%
Nº 8	Nº 16	100	100,0	85,3			13,20	14,70%	1,94%
Nº 16	Nº 30	100	100,0	83,2			12,09	16,80%	2,03%
Nº 30	Nº 50	100	100,0	80,3			11,14	19,70%	2,20%
Nº 50	Nº 100	100	100,0	77,2			6,61	22,80%	1,51%
MENORES DE Nº 100		-	-	-				-	-
TOTALES							100,00		
Perdida total : %									**11,4%**

ESPECIFICACIÓN DEL INVIAS 2022: ART. 450	Sulfato de Sodio		**No aplica**
	Sulfato de Magnesio	x	**≤ 18%**

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

CONTENIDO DE AGUA EN EMULSIONES ASFALTICAS. INV.E - 761 - 2013/ESPEC. INVIAS 2022

F-EO-107
Versión: 01
Fecha: 30/09/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	Ruta 6503 -- Ruta 604
TIPO DE MATERIAL:	EMULSION ASFALTICA TIPO CRR-1 (CRR-60)	**MARGEN:**	
FUENTE:	ASFALTOS Y EMULSIONES DE COLOMBIA S.A.S	**FECHA DE TOMA:**	25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	EMULSION ASFALTICA DE ROMPIMIENTO RAPIDO	**No MUESTRA:**	

Peso inicial (g)	Peso final (g)	Contenido de agua (g)	% Contenido de agua
630,20	396,90	233,30	**37,0%**

Secar una muestra de 500 g de emulsion por un periodo de 30 minutos hasta masa constante, revolviendo constantemente de tal manera que el material no se aglutine en el fondo del recipiente

OBSERVACIONES:	Contenido de agua maximo para emulsion CRR-60	40%	Contenido de agua maximo para emulsion CRL-0	50%
	Contenido de agua maximo para emulsion CRR-65	35%	Contenido de agua maximo para emulsion CRL-1	43%
			Contenido de agua maximo para emulsion CRL-1h	43%

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS
	NOMBRE (Laboratorista)		**NOMBRE INGENIERO**
	FIRMA (Laboratorista)		**FIRMA INGENIERO VoBo**

Ensayos

Agregados para concreto

Zona Industrial Ruta 6504

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	ARENA PARA CONCRETO	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

Peso inicial:		1039,4	Peso final:		964	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.	PESO	% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 630 - 22 AF Mínimo	Máximo
3/8"	9,5	6,6	0,63%	0,63%	99,4%	100%	100%
Nº 4	4,75	163,2	15,70%	16,34%	83,7%	95%	100%
Nº 8	2,36	188	18,09%	34,42%	65,6%	80%	100%
Nº 16	1,18	165,7	15,94%	50,37%	49,6%	50%	85%
Nº 30	0,600	168,9	16,25%	66,62%	33,4%	25%	60%
Nº 50	0,300	148	14,24%	80,85%	19,1%	5%	30%
Nº 100	0,150	83	7,99%	88,84%	11,2%	0%	10%
Nº 200	0,075	42,1	4,05%	92,89%	7,1%	0%	5%
FONDO		5,5	0,53%	3,91%			

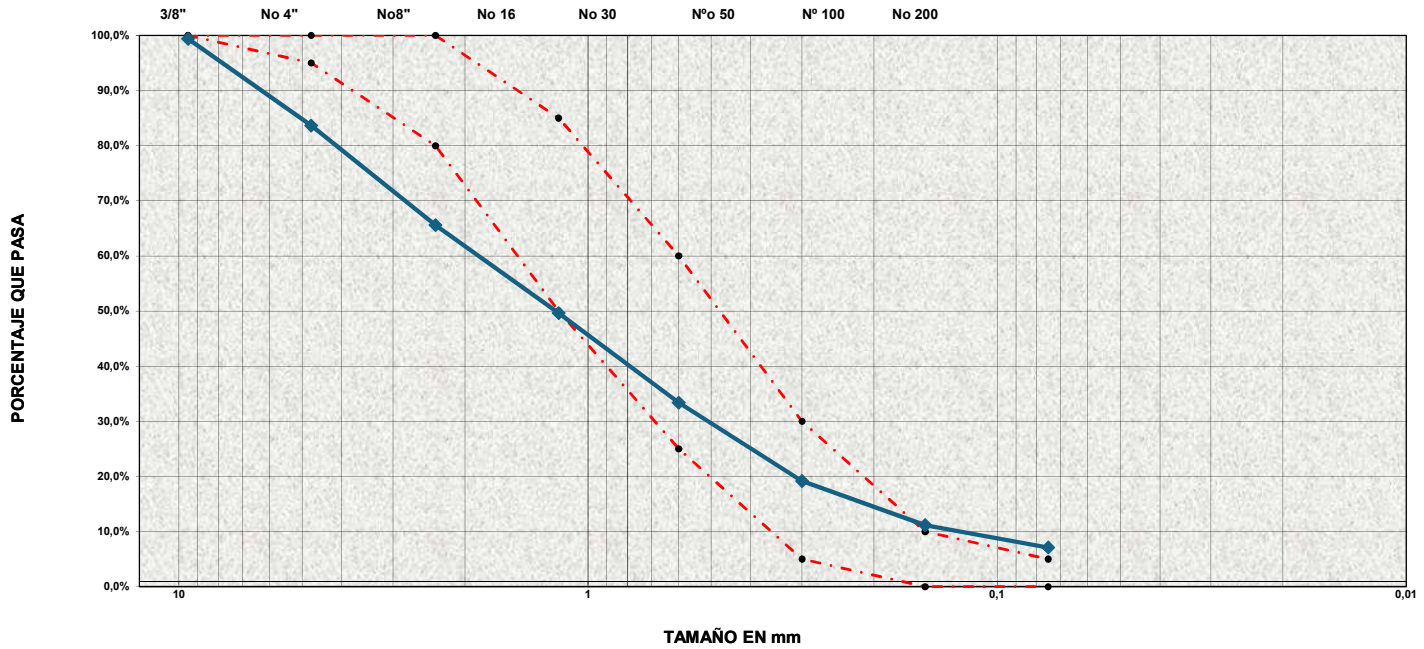
MODULO DE FINURA ESPECIFICACIÓN 2022 (ENTRE 2.3 - 3.1)	3,38%

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	676,4
Peso muestra seca + recip.	647,5
Peso recipiente	192,3
% de humedad	**6,3**

Gravas :	15,7%
Arenas :	58,5%
Finos :	0,5%
A.A.S.H.T.O. :	
Índice de Grupo	
U.S.C.	
Limite Liquido :	
Limite Plástico :	
Índice de Plasticidad :	

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre (Ingeniero)

FIRMA INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

NORMA I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	ARENA PARA CONCRETO	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.	NL	NL	NL
Peso de la muestra húmeda + recipiente			
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

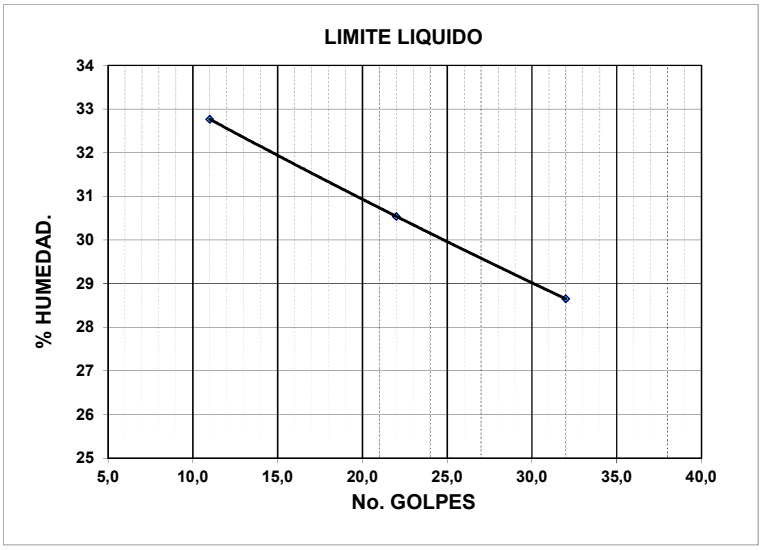
LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	1039	**Peso Final**	971

TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/8"	6,6	0,6	0,0	100,0
N°4	163,2	15,7	15,7	84,3
N°8	188,0	18,1	33,8	66,2
N°16	165,7	15,9	49,7	50,3
N°30	168,9	16,2	66,0	34,0
N°50	148,0	14,2	80,2	19,8
N°100	83,0	8,0	88,2	11,8
N°200	42,1	4,1	92,3	7,7
FONDO	5,5	0,5	92,8	7,2



RESULTADOS

Limite Liquido	**NL**
Limite Plástico	**NP**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022		
	Limite Liquido ≤	
	Índice de Plasticidad ≤	

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS

NORMA I.N.V. E - 133- 13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F- EO-053
Versión: 003
FECHA: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	ARENA PARA CONCRETO	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE TOMA:**	8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	

DATOS DEL LABORATORIO

Probeta de ensayo numero	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de Arena = a	3,6	3,5	3,4	4
Lectura de Arcilla = b	6	5,8	5,6	6
Equivalente de Arena =	60,0%	60,3%	60,7%	60,3%

% EQUIVALENTE DE ARENA =	***60%***

ESPECIFICACIONES DEL INVIAS 2022

1. Agregado fino para Mezclas Asfalticas en caliente	ESPECIFICACION	ART. 450 TABLA 450-3 NT1- NT2 - NT3	**≥ 50%**
2. Concreto Hidráulico y Estructural.	ESPECIFICACION	ART. 500 TABLA 500-2 ART.630 TABLA 630 - 1	**≥ 60%**
3. Capas de base Granular.	ESPECIFICACION	ART. 330 TABLA 330-2 CLASE C-B-A	**≥ 30%**
4. Capas de sub - base granular	ESPECIFICACION	ART. 320 TABLA 320-2 CLASE C-B-A	**≥ 25%**
5. Capas de Base estabilizada con cemento	ESPECIFICACION	ART. 351 TABLA 351-2 CLASE -B-A	**≥ 30%**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
NOMBRE (Laboratorista)

FIRMA (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
NOMBRE INGENIERO

FIRMA INGENIERO VoBo

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

CONTENIDO APROXIMADO DE MATERIA ORGANICA EN ARENAS

NORMA I.N.V. E - 212-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CODIGO: F-EO-099
VERSIÓN: 02
FECHA: 30/04/2025
PAGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA DE ENSAYO**	20 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991 - 2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	Pr 05 + 300 Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	ARENA	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	19 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No DE ENSAYO:**	

Frasco	**1 y 2**	**Color sobre nadate**	**Ambar**
Muestra	**Arena**	**numero de color**	**11**
Color Arena	**café claro**	**Nivel de materia organica**	**Medio**

No de color gaerdney	Referencia organica	Color	Contenido de materia organica
5	1	Amarillo claro	Muy bajo
8	2	Amarillo claro	Bajo
11	3	Ambar	Medio
14	4	Ambar Oscuro	Alto
16	5	Negro	Muy alto

Interpretacion: Se considera que la arena contiene componentes orgnaicos posiblemente perjudiciales, cuando el color que sobrenada por encima de la muestra de ensayo, es mas oscuro que el color normal de referencia o que la placa organica No,3 (color estandar No 11) en tal caso, es aconsejable efectuar ensayos complementarios, antes de aprobrar la arena para su uso

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: Art. 630	**IGUAL A MUESTRA PATRON**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **NOMBRE (Laboratorista)** **FIRMA (Laboratorista)**	**REVISO / APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **NOMBRE INGENIERO (VoBo)** **FIRMA INGENIERO (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**INFORME DE RESULTADOS DE CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (No. 200) EN LOS AGREGADOS.** **NORMA I.N.V. E - 214 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022**	CODIGO: F-EO-068 VERSION: 2 PAGINA: 1 DE 1 VIGENCIA: 2025-04-30

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	19 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	AGREGADO FINO PARA CONCRETOS	**MARGEN:**	N/A
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA TOMA:**	19 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	ARENA DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	

ENSAYO

B (gr.)	C (gr.)	D (gr.)	RESULTADO (%)
1248,0	1172,9	190,9	**7,1**

PORCENTAJE QUE PASA No. 200 = 7,1%

% QUE PASA No.200

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

A=Porcentaje de material fino que pasa el tamiz (No. 200) por lavado.

B=Masa original de la muestra seca, g.

C=Masa de la muestra seca, despues de lavada, g.

D=Masa del recipiente

OBSERVACIONES: ESPECIFICACION INVIAS 2022 ARTICULO 630 TABLA 630 - 2 MAX. 5%

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **(Profesional de Calidad)**
	Firma (Laboratorista)		**Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO

NORMA I.N.V. E - 220 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-061
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA DE ENSAYO:**	sábado, 30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACIÓN:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	ARENA PARA CONCRETO	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	

Numero de ciclos :	Solución utilizada	Densidad de la solución (g/cm3)
5	SODIO	1.168.0

Agregado Grueso

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
2"	1 1/2"	2000 ± 200							
1 1/2"	1"	1000 ± 50							
1"	3/4"	500 ± 30							
3/4"	1/2"	670 ± 10							
1/2"	3/8"	330 ± 5							
3/8"	Nº 4	300 ± 5							
TOTALES									
Perdida total : %									

Nota: el % retenido en gradacion original de los tamices individuales deben tener mas del 5%, si no se toma el % de perdida del tamaño mayor mas proximo.

EXAMEN CUALITATIVO DE LAS PARTÍCULAS GRUESAS

TAMAÑO TAMIZ	PARTÍCULAS QUE EXHIBEN ALTERACIONES								
	R		D		A		E		No TOTAL DE PARTÍCULAS ANTES DEL ENSAYO
	No	%	No	%	No	%	No	%	
DE 2 1/2" A 1 1/2"									
DE 1 1/2" A 3/4"									

R	ROTURA
D	DESINTEGRACIÓN
A	AGRIETAMIENTO
E	EXFOLIACIÓN

Agregado Fino

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
3/8"	Nº 4	100	100,0	98,4			17,02	1,60%	0,27%
Nº 4	Nº 8	100	100,0	90,3			19,61	9,70%	1,90%
Nº 8	Nº 16	100	100,0	89,2			17,28	10,80%	1,87%
Nº 16	Nº 30	100	100,0	92,7			17,61	7,30%	1,29%
Nº 30	Nº 50	100	100,0	91,5			15,43	8,50%	1,31%
Nº 50	Nº 100	100	100,0	90,9			8,66	9,10%	0,79%
Nº 100	Nº 200	100	100,0	93,7			4,39	6,30%	0,28%
TOTALES							100.00		
Perdida total : %								**7,7%**	

ESPECIFICACIÓN DEL INVIAS 2022: ART 630	Sulfato de Sodio	X	**≤ 10 %**
	Sulfato de Magnesio		**≤ 15%**

OBSERVACIONES:

EJECUTO: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre
Firma (Laboratorista)

APROBO: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre
Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E - 211 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

CODIGO:	F-EO-059
VERSIÓN:	0023
FECHA:	30/04/2025
PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	23 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	ARENA PARA CONCRETO	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE TOMA**	22 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No DE ENSAYO:**	-

FRACCION DEL AGREGADO GRUESO

TAMIZ		PESO INICIAL, grs	PESO FINAL, grs	RETENIDO GRADACION ORIGINAL (%)	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA TOTAL CORREGIDA (%)
PASA	RETENIDO					
Mayores a 1 1/2"						
1 1/2"	3/4"					
3/4"	3/8"					
3/8 "	No.4	632,4	621,8	15,7	1,68	1,68
TOTALES :		632	621,80	15,7	0,00	**0,00**

NOTA 1:Si el agregado contiene menos del 00,5% de cualquiera de los tamaños especificados no se debera ensayar dicho tamaño y se tomara como % de particulas deleznable de acuerdo al tamiz siguiente mayor o menor.

COLORACIÓN DEL AGUA:	ALGO TURBIA	
	TURBIA	
	MUY TURBIA	

FRACCION DEL AGREGADO FINO

TAMIZ		PESO INICIAL (grs)	PESO FINAL, grs	RETENIDO GRADACION ORIGINAL (%)	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA TOTAL CORREGIDA (%)
PASA	RETENIDO					
No. 4	No. 16	100	99,5	34,0	0,50	**1,08**

COLORACIÓN DEL AGUA:	ALGO TURBIA	**X**
	TURBIA	
	MUY TURBIA	

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: Art. 630	**≤ 3% MAX. AG. FINO**

OBSERVACIONES: ARTICULO 630 TABLA 630 - 1

EJECUTO: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

NOMBRE (Laboratorista)

FIRMA (Laboratorista)

REVISO / APROBO: FERNEY EDUARDO ARIAS

NOMBRE INGENIERO (VoBo)

FIRMA INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	GRAVA 3/4" PARA CONCRETO	**MARGEN:**	-
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	-

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

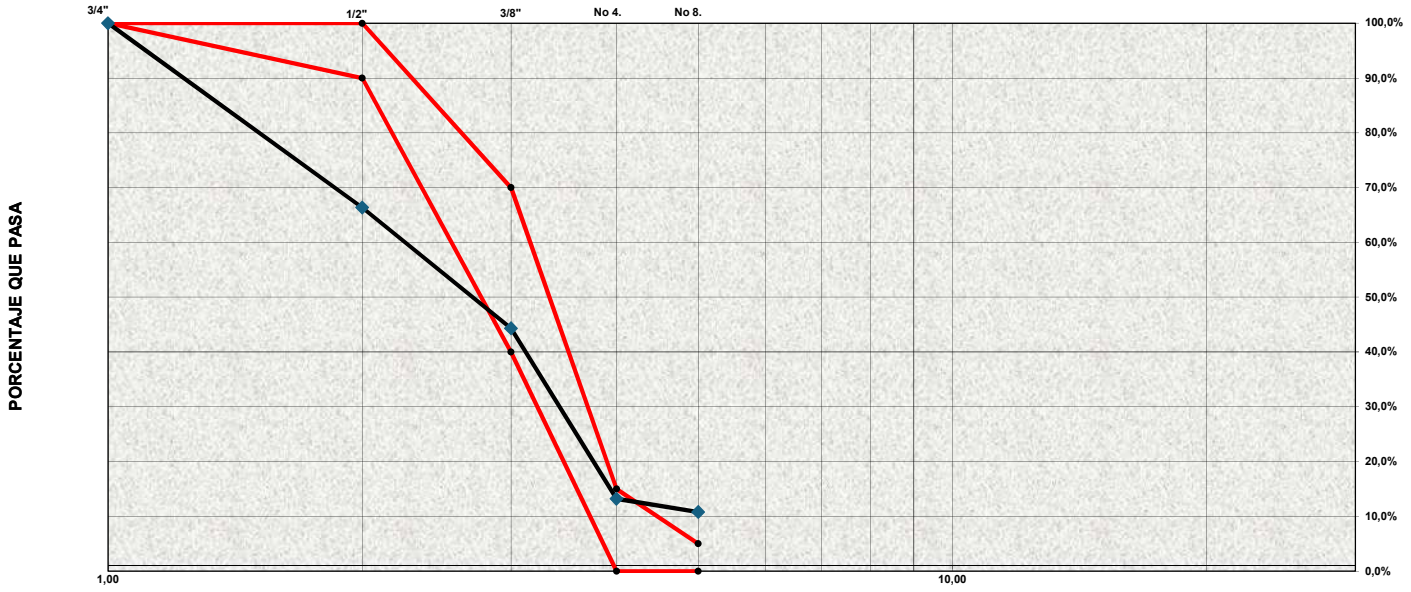
Peso inicial:		3469,4	**Peso final:**		3375	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**	**PESO**	**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 630 - 22 - AG - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	82,6	2%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	1167,1	33,64%	33,64%	66,4%	90%	100%
3/8"	9,50	765	22,05%	55,69%	44,3%	40%	70%
Nº 4	4,75	1078,9	31,10%	86,79%	13,2%	0%	15%
Nº 8	2,36	84,4	2,43%	89,22%	10,8%	0%	5%
FONDO		196,9	5,68%	94,90%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	948,8
Peso muestra seca + recip.	916,2
Peso recipiente	191,2
% de humedad	**4,5**

Gravas :	31,1%
Arenas :	2,4%
Finos :	19690%
A.A.S.H.T.O. :	
Índice de Grupo	
U.S.C.	
Limite Liquido :	
Limite Plástico :	
Índice de Plasticidad :	

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:** FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 1/2")POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

NORMA I.N.V. E - 218 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-052
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - RUTA 6504
TIPO DE MATERIAL:	GRAVA PARA CONCRETO	**MARGEN:**	-
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE ENSAYO:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	-

TABLA 1 Y 2 INVIAS 218 - 219 DATOS SOBRE GRADACION, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA, (g)						
PASA	**RETENIDO**	**A**	B	C	D	E	F	G
3 "	2 1/2 "					2500 ± 50		
2 1/2 "	2 "					2500 ± 50		
2 "	1 1/2 "					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2 "	1 "	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1 "	3/4 "	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4 "	1/2 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
1/2 "	3/8 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
3/8 "	1/4 "			2500 ± 10				
1/4 "	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
No. DE ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. DE REVOLUCIONES		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

Prueba en:	Seco	Seco	Húmedo	Rel: Hum/Sec
Gradación utilizada	B	B		
Numero de esferas a ser utilizadas	11	11		
Numero de revoluciones	100	500		
Peso de la muestra antes del ensayo, grs	5002,1	5002,1		
Peso de la muestra después del ensayo, grs	4472,4	2641,4		
Perdida por desgaste, grs	529,7	2360,7		
% DE DESGASTE	**10,6**	**47,2**		
ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: Art. 630	**≤ 8%**	**≤ 40%**		

OBSERVACIONES: No Cumple

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
LABORATORISTA

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
VoBo INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

INDICE DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E-230-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-046
Versión: 003
Fecha:30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA REPORTE:**	martes, 19 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	GRAVA 3/4" PARA CONCRETO	**MARGEN:**	-
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 19 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**REGISTRO N°:**	-

INDICE DE ALARGAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)
Pasa	Retenido						
> 2"	2"						
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"		1316,8	55,3%	64,8%	116,2	8,8%
1/2"	3/8"		714,4	30,0%	35,2%	169,1	23,7%
3/8"	1/4"		351,4	14,7%	17,3%	118	33,6%
1/4"	< 1/4"						
TOTALES		M11	2382,6	100,0%	117,3%	M13= 403,3	
		M12	2031,2				

ÍNDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL = **IL= M13 / M11 o M12 x 100 = 20%**

Nota 1: si hay alguna fraccion que represente menos del 5% del total se descarta este tamiz

nota 2: se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 50 mm (2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4). Para el indice de alargamiento.

INDICE DE APLANAMIENTO

TOMA DEL AGREGADO			masa inicial de cada fraccion. Ri	granulometria (fraccion entre tamices).	granulometria corregida Nota 1	Masa de las particulas alargadas (ni)	indice de alargamiento por fraccion. (ni / Ri*100)
Pasa	Retenido						
> 2 1/2"	2 1/2"						
2 1/2"	2"						
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"		1316,8	55,3%	55,3%	159,1	12,1%
1/2"	3/8"		714,4	30,0%	30,0%	76,9	10,8%
3/8"	1/4"		351,4	14,7%	14,7%	27,1	7,7%
1/4"	< 1/4"						
TOTALES		M1	2382,6	100%	100%	M3= 263,1	
		M2	2382,6				

ÍNDICE DE APLANAMIENTO GLOBAL = **IA= M3 / M1 o M2 x 100 = 11%**

nota 3: Se deben descartar las particulas retenidas en el tamiz 63 mm (2 1/2") y que pasan el de 6,3 mm (1/4), en el indice de aplanamiento.

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: 630 MAXIMO 25%

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO

NORMA I.N.V. E-220 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-061
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	sábado, 30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACIÓN:**	PR 05 + 300 - RUTA 6504
TIPO DE MATERIAL:	GRAVA 3/4" PARA CONCRETO	**MARGEN:**	-
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No ENSAYO:**	-

Numero de ciclos :	Solución utilizada	Densidad de la solución (g/cm3)
5	SODIO	1.168.0

Agregado Grueso

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
2"	1"	2000 ± 200							
1"	3/4"	1000 ± 50							
3/4"	1/2"	500 ± 30	508,6	492,6			38,76	3,15%	1,22%
1/2"	3/8"	670 ± 10	679,2	655,3			25,41	3,52%	0,89%
3/8"	N°4	330 ± 5	332,1	294,3			35,83	11,38%	4,08%
							-		
TOTALES			1519,90	1442,20			100,00		6,19%
Perdida total : %								**6,19%**	

Nota: el % retenido en gradacion original de los tamices individuales deben tener mas del 5%, si no se toma el % de perdida del tamaño mayor mas proximo.

EXAMEN CUALITATIVO DE LAS PARTÍCULAS GRUESAS

TAMAÑO TAMIZ	PARTÍCULAS QUE EXHIBEN ALTERACIONES								
	R		D		A		E		No TOTAL DE PARTÍCULAS ANTES DEL ENSAYO
	No	%	No	%	No	%	No	%	
DE 2 1/2" A 1 1/2"									
DE 1 1/2" A 3/4"									

R	ROTURA
D	DESINTEGRACIÓN
A	AGRIETAMIENTO
E	EXFOLIACIÓN

Agregado Fino

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
3/8"	Nº 4	100	N/A						
Nº 4	Nº 8	100	N/A						
Nº 8	Nº 16	100	N/A						
Nº 16	Nº 30	100	N/A						
Nº 30	Nº 50	100	N/A						
Nº 50	Nº 100	100	N/A						
MENORES DE Nº 100		-	-	-				-	-
TOTALES									
Perdida total : %									

ESPECIFICACIÓN DEL INVIAS 2022:ART. 630-22	Sulfato de Sodio	X	**≤ 12 %**
	Sulfato de Magnesio		**≤ 18%**

OBSERVACIONES: Cumple con el articulo 630-22

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E - 211 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

CODIGO: F-EO-059
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025
PAGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA DE ENSAYO**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Florencia - San vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR 05 + 300 - Ruta 6504
TIPO DE MATERIAL:	GRAVA 3/4" PARA CONCRETO	**MARGEN:**	
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL PUERTO RICO	**FECHA DE TOMA:**	25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE RIO MONTECRISTO	**No DE ENSAYO:**	-

FRACCION DEL AGREGADO GRUESO

TAMIZ		PESO INICIAL, grs	PESO FINAL, grs	RETENIDO GRADACION ORIGINAL (%)	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA TOTAL CORREGIDA (%)
PASA	RETENIDO					
Mayores a 1 1/2"						
>1 1/2"	40,6					
3/4 "	3/8"	2845,7	2839,4	55,7	0,22	0,14
3/8"	N°4	1236,3	1212,3	31,1	1,94	0,70
TOTALES :		4082	4051,70	86,8	2,16	**0,84**

NOTA 1:Si el agregado contiene menos del 00,5% de cualquiera de los tamaños especificados no se debera ensayar dicho tamaño y se tomara como % de particulas deleznable de acuerdo al tamiz siguiente mayor o menor.

COLORACIÓN DEL AGUA:	ALGO TURBIA	**X**
	TURBIA	
	MUY TURBIA	

FRACCION DEL AGREGADO FINO

TAMIZ		PESO INICIAL (grs)	PESO FINAL, grs	RETENIDO GRADACION ORIGINAL (%)	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA TOTAL CORREGIDA (%)
PASA	RETENIDO					
No. 4	No. 16	N/A	N/A			

COLORACIÓN DEL AGUA:	ALGO TURBIA	
	TURBIA	
	MUY TURBIA	

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: Art. 630	**≤ 3% MAX. AG. GRUESO**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
NOMBRE (Laboratorista)



FIRMA (Laboratorista)

REVISO / APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
NOMBRE INGENIERO (VoBo)



FIRMA INGENIERO (VoBo)

Ensayos

Concreto Proyecto 132

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO: INV-E410-13
FECHA: Varios
PROYECTO: CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA
TRAMO: PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE
LOCALIZACION: Varios
FUENTE: PREPARADO EN PLANTA UI KMA
MARGEN: Varios
TIPO DE CEMENTO: ARGOS ESTRUCTURAL
REGISTRO:

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
554	RUTA 6504: 5+840.C.D. REALCE ALETA ALCANTARILLA	13-mar.-26	20-mar.-26	10,16	7	4.0"	208,4	81,1	262,1	3727	26,2	280	1	93,6	89,5	SI
554		13-mar.-26	20-mar.-26	10,16	7	4.0"	190,2	81,1	239,3	3403	23,9	280	2	85,4		
554		13-mar.-26	10-abr.-26	10,16	28	4.0"	225,1	81,1	283,1	4027	28,3	280	1	101,1	105,5	SI
554		13-mar.-26	10-abr.-26	10,16	28	4.0"	244,8	81,1	307,9	4379	30,8	280	1	110,0		
555	RUTA 6504: 7+770.C.I. DENTELLON MURO	17-mar.-26	24-mar.-26	10,16	7	6.0"	142,8	81,1	179,6	2554	18,0	280	5	64,1	64,8	NO
555		17-mar.-26	24-mar.-26	10,16	7	6.0"	145,8	81,1	183,3	2608	18,3	280	5	65,5		
555		17-mar.-26	14-abr.-26	10,16	28	6.0"	183,5	81,1	230,7	3282	23,1	280	1	82,4	82,0	NO
555		17-mar.-26	14-abr.-26	10,16	28	6.0"	181,6	81,1	228,4	3249	22,8	280	1	81,6		
556	RUTA 6504: 7+770.C.I. PATA DEL MURO	19-mar.-26	26-mar.-26	10,16	7	7.0"	101,9	81,1	128,1	1823	12,8	280	5	45,8	44,1	NO
556		19-mar.-26	26-mar.-26	10,16	7	7.0"	94,4	81,1	118,7	1689	11,9	280	5	42,4		
556		19-mar.-26	16-abr.-26	10,16	28	7.0"	138,2	81,1	173,8	2472	17,4	280	1	62,1	63,9	NO
556		19-mar.-26	16-abr.-26	10,16	28	7.0"	146,4	81,1	184,2	2619	18,4	280	1	65,8		
556		19-mar.-26	14-may.-26	10,16	56	7.0"	162,3	81,1	204,1	2903	20,4	280	2	72,9	72,3	NO
556		19-mar.-26	14-may.-26	10,16	56	7.0"	159,7	81,1	200,9	2857	20,1	280	2	71,7		
557	RUTA 6503: 38+085 A 38+095.C.I. ZARPA MODULO 1	21-mar.-26	28-mar.-26	10,16	7	8.5"	165,0	81,1	207,6	2952	20,8	280	5	74,1	75,4	SI
557		21-mar.-26	28-mar.-26	10,16	7	8.5"	170,5	81,1	214,5	3050	21,4	280	5	76,6		
557		21-mar.-26	18-abr.-26	10,16	28	8.5"	177,8	81,1	223,6	3180	22,4	280	1	79,9	80,6	SI
557		21-mar.-26	18-abr.-26	10,16	28	8.5"	181,2	81,1	227,9	3242	22,8	280	1	81,4		
557		21-mar.-26	16-may.-26	10,16	56	8.5"	209,9	81,1	264,0	3755	26,4	280	2	94,3	94,9	NO
557		21-mar.-26	16-may.-26	10,16	56	8.5"	212,8	81,1	267,6	3806	26,8	280	1	95,6		
558	RUTA 6503: 38+095-38+105.C.I. ZARPA MODULO 2 - 38+085-38+095.C.I. CUERPO MODULO 1	24-mar.-26	31-mar.-26	10,16	7	7.0"	173,9	81,1	218,7	3111	21,9	280	1	78,1	79,1	SI
558		24-mar.-26	31-mar.-26	10,16	7	7.0"	178,1	81,1	224,0	3186	22,4	280	1	80,0		
558		24-mar.-26	21-abr.-26	10,16	28	7.0"	231,6	81,1	291,2	4142	29,1	280	1	104,0	102,0	SI
558		24-mar.-26	21-abr.-26	10,16	28	7.0"	222,8	81,1	280,2	3985	28,0	280	1	100,1		
559	RUTA 6503: 38+200 TABLERO PUENTE LAS DELICIAS ETAPA 1 - MUESTRA 1 - MIXER VIAJE 2	25-mar.-26	28-mar.-26	10,16	3	8.0"	110,0	81,1	138,4	1968	13,8	280	5	49,4	49,2	SI
559		25-mar.-26	28-mar.-26	10,16	3	8.0"	109,2	81,1	137,3	1953	13,7	280	5	49,0		
559		25-mar.-26	6-abr.-26	10,16	12	8.0"	168,5	81,1	211,9	3014	21,2	280	5	75,7	75,2	SI
559		25-mar.-26	6-abr.-26	10,16	12	8.0"	166,4	81,1	209,2	2976	20,9	280	5	74,7		
559		25-mar.-26	22-abr.-26	10,16	28	8.0"	241,0	81,1	303,1	4311	30,3	280	3	108,2	107,6	SI
559		25-mar.-26	22-abr.-26	10,16	28	8.0"	238,3	81,1	299,7	4263	30,0	280	3	107,0		
560	RUTA 6503: 38+200 TABLERO PUENTE LAS DELICIAS ETAPA 1 - MUESTRA 2 - MIXER VIAJE 8	25-mar.-26	28-mar.-26	10,16	3	8.0"	109,2	81,1	137,3	1953	13,7	280	1	49,0	48,2	SI
560		25-mar.-26	28-mar.-26	10,16	3	8.0"	105,5	81,1	132,7	1888	13,3	280	5	47,4		
560		25-mar.-26	6-abr.-26	10,16	12	8.0"	166,9	81,1	209,9	2985	21,0	280	5	75,0	76,7	SI
560		25-mar.-26	6-abr.-26	10,16	12	8.0"	174,7	81,1	219,7	3125	22,0	280	5	78,5		
560		25-mar.-26	22-abr.-26	10,16	28	8.0"	252,6	81,1	317,7	4519	31,8	280	3	113,5	111,8	SI
560		25-mar.-26	22-abr.-26	10,16	28	8.0"	245,2	81,1	308,4	4386	30,8	280	3	110,1		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO: INV-E410-13
FECHA: Varios
PROYECTO: CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA
TRAMO: PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE
LOCALIZACION: Varios
FUENTE: PREPARADO EN PLANTA UI KMA
MARGEN: Varios
TIPO DE CEMENTO: ARGOS ESTRUCTURAL
REGISTRO:

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
561	RUTA 6503: 38+105 A 38+115.C.I. ZARPA MODULO 3 - 38+095 A 38+105 CUERPO MODULO 2	26-mar.-26	2-abr.-26	10,16	7	8.0"	177,1	81,1	222,8	3169	22,3	280	5	79,6	80,8	SI
561		26-mar.-26	2-abr.-26	10,16	7	8.0"	182,8	81,1	229,9	3270	23,0	280	2	82,1		
561		26-mar.-26	23-abr.-26	10,16	28	8.0"	206,4	81,1	259,6	3693	26,0	280	1	92,7	92,8	NO
561		26-mar.-26	23-abr.-26	10,16	28	8.0"	206,8	81,1	260,1	3699	26,0	280	1	92,9		
561		26-mar.-26	21-may.-26	10,16	56	8.0"	222,3	81,1	279,6	3976	28,0	280	1	99,8	99,2	NO
561		26-mar.-26	21-may.-26	10,16	56	8.0"	219,3	81,1	275,9	3924	27,6	280	1	98,5		
562	RUTA 6503: BARRERA NEW JERSEY C.I. 38+115 A 38+125 ZARPA MÓDULO 4 - 38+105 A 38+115 CUERPO MÓDULO 3	27-mar.-26	3-abr.-26	10,16	7	8.0"	168,1	81,1	211,4	3007	21,1	280	5	75,5	71,1	SI
562		27-mar.-26	3-abr.-26	10,16	7	8.0"	148,5	81,1	186,7	2656	18,7	280	5	66,7		
562		27-mar.-26	24-abr.-26	10,16	28	8.0"	222,0	81,1	279,2	3971	27,9	280	1	99,7	100,3	SI
562		27-mar.-26	24-abr.-26	10,16	28	8.0"	224,7	81,1	282,6	4019	28,3	280	1	100,9		
563	RUTA 6504: 7+770.C.I. VASTAGO DE MURO	27-mar.-26	3-abr.-26	10,16	7	8.0"	157,6	81,1	198,2	2819	19,8	280	5	70,8	70,1	SI
563		27-mar.-26	3-abr.-26	10,16	7	8.0"	154,6	81,1	194,4	2765	19,4	280	5	69,4		
563		27-mar.-26	24-abr.-26	10,16	28	8.0"	183,8	81,1	231,2	3288	23,1	280	1	82,6	83,0	NO
563		27-mar.-26	24-abr.-26	10,16	28	8.0"	185,9	81,1	233,8	3326	23,4	280	1	83,5		
563		27-mar.-26	22-may.-26	10,16	56	8.0"	220,0	81,1	276,7	3936	27,7	280	1	98,8	101,7	SI
563		27-mar.-26	22-may.-26	10,16	56	8.0"	232,9	81,1	292,9	4166	29,3	280	1	104,6		
564	RUTA 6503: PR38+125 A PR38+135 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 5 ZARPA C.I. — PR38+095 A PR38+105 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 2 ZARPA C.D.	30-mar.-26	6-abr.-26	10,16	7	8.0"	168,6	81,1	212,0	3016	21,2	280	5	75,7	74,1	SI
564		30-mar.-26	6-abr.-26	10,16	7	8.0"	161,3	81,1	202,8	2885	20,3	280	5	72,4		
564		30-mar.-26	27-abr.-26	10,16	28	8.0"	207,2	81,1	260,6	3707	26,1	280	1	93,1	93,3	NO
564		30-mar.-26	27-abr.-26	10,16	28	8.0"	208,1	81,1	261,7	3723	26,2	280	1	93,5		
564		30-mar.-26	25-may.-26	10,16	56	8.0"	224,4	81,1	282,2	4014	28,2	280	1	100,8	99,7	NO
564		30-mar.-26	25-may.-26	10,16	56	8.0"	219,7	81,1	276,3	3930	27,6	280	1	98,7		
565	RUTA 6503: PR38+085 A PR38+095 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 1 CORONA C.I. — PR38+105 A PR38+115 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 3 ZARPA C.D. — PR38+115 A PR38+125 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 4 ZARPA C.D.	31-mar.-26	7-abr.-26	10,16	7	8.0"	160,7	81,1	202,1	2874	20,2	280	1	72,2	72,4	SI
565		31-mar.-26	7-abr.-26	10,16	7	8.0"	161,8	81,1	203,5	2894	20,3	280	1	72,7		
565		31-mar.-26	28-abr.-26	10,16	28	8.0"	223,2	81,1	280,7	3993	28,1	280		100,3	100,9	SI
565		31-mar.-26	28-abr.-26	10,16	28	8.0"	226,0	81,1	284,2	4042	28,4	280		101,5		
566	RUTA 6503: 38+200 TABLERO PUENTES LAS DELICIAS ETAPA 2 - MUESTRA 1 — RUTA 6503: PR38+095 A PR38+105 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 2 CORONA C.I.	6-abr.-26	9-abr.-26	10,16	3	8.0"	131,2	81,1	165,1	2348	16,5	280	1	59,0	57,6	SI
566		6-abr.-26	9-abr.-26	10,16	3	8.0"	125,0	81,1	157,3	2237	15,7	280	5	56,2		
566		6-abr.-26	13-abr.-26	10,16	7	8.0"	165,2	81,1	207,8	2955	20,8	280	2	74,2	75,1	SI
566		6-abr.-26	13-abr.-26	10,16	7	8.0"	169,0	81,1	212,6	3024	21,3	280	2	75,9		
566		6-abr.-26	4-may.-26	10,16	28	8.0"	227,9	81,1	286,6	4077	28,7	280	1	102,4	104,8	SI
566		6-abr.-26	4-may.-26	10,16	28	8.0"	238,5	81,1	300,0	4267	30,0	280	1	107,1		
567	RUTA 6503: 38+200 TABLERO PUENTES LAS DELICIAS ETAPA 2 - MUESTRA 2	6-abr.-26	9-abr.-26	10,16	3	8.0"	136,6	81,1	171,9	2444	17,2	280	3	61,4	61,2	SI
567		6-abr.-26	9-abr.-26	10,16	3	8.0"	135,9	81,1	170,9	2430	17,1	280	1	61,0		
567		6-abr.-26	13-abr.-26	10,16	7	8.0"	174,4	81,1	219,3	3119	21,9	280	1	78,3	78,8	SI
567		6-abr.-26	13-abr.-26	10,16	7	8.0"	176,6	81,1	222,2	3160	22,2	280	1	79,3		
567		6-abr.-26	4-may.-26	10,16	28	8.0"	223,8	81,1	281,5	4004	28,1	280	1	100,5	100,9	SI
567		6-abr.-26	4-may.-26	10,16	28	8.0"	225,6	81,1	283,7	4035	28,4	280	1	101,3		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO:	INV-E410-13	**FECHA:**	Varios
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	Varios
FUENTE:	PREPARADO EN PLANTA UI KMA	**MARGEN:**	Varios
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ESTRUCTURAL	**REGISTRO:**	

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
568	RUTA 6503: PR38+125 A PR38+135 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 5 ZARPA C.D.	7-abr.-26	14-abr.-26	10,16	7	8.0"	120,6	81,1	151,7	2158	15,2	280	2	54,2	**54,1**	NO
568		7-abr.-26	14-abr.-26	10,16	7	8.0"	120,2	81,1	151,2	2151	15,1	280	2	54,0		
568		7-abr.-26	5-may.-26	10,16	28	8.0"	155,9	81,1	196,1	2790	19,6	280	2	70,0	**70,6**	NO
568		7-abr.-26	5-may.-26	10,16	28	8.0"	158,2	81,1	199,0	2831	19,9	280	2	71,1		
568		7-abr.-26	2-jun.-26	10,16	56	8.0"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
568		7-abr.-26	2-jun.-26	10,16	56	8.0"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
569	RUTA 6503: PR38+115 A PR38+125 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 4 VÁSTAGO C.I. — PR38+125 A PR38+135 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 5 VÁSTAGO C.I. — PR38+135 A PR38+145 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 6 ZARPA C.D.	8-abr.-26	15-abr.-26	10,16	7	8.0"	133,6	81,1	168,1	2391	16,8	280	2	60,0	**59,0**	NO
569		8-abr.-26	15-abr.-26	10,16	7	8.0"	129,1	81,1	162,4	2309	16,2	280	2	58,0		
569		8-abr.-26	6-may.-26	10,16	28	8.0"	180,1	81,1	226,6	3223	22,7	280		80,9	**79,8**	NO
569		8-abr.-26	6-may.-26	10,16	28	8.0"	175,4	81,1	220,6	3137	22,1	280		78,8		
570	RUTA 6503: PR38+105 A PR38+115 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 3 CORONA C.I. — PR38+135 A PR38+145 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 6 ZARPA C.I. — PR38+145 A PR38+155 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 7 ZARPA C.I.	9-abr.-26	16-abr.-26	10,16	7	8.0"	159,8	81,1	201,0	2859	20,1	280	1	71,8	**71,7**	SI
570		9-abr.-26	16-abr.-26	10,16	7	8.0"	159,2	81,1	200,3	2849	20,0	280	1	71,5		
570		9-abr.-26	7-may.-26	10,16	28	8.0"	213,0	81,1	267,9	3810	26,8	280	1	95,7	**96,0**	NO
570		9-abr.-26	7-may.-26	10,16	28	8.0"	214,3	81,1	269,5	3833	27,0	280	1	96,3		
571	RUTA 6503: PR38+115 A PR38+125 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 4 CORONA C.I. — PR38+155 A PR38+165 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 8 ZARPA C.I.	13-abr.-26	20-abr.-26	10,16	7	8.0"	158,0	81,1	198,8	2827	19,9	280	1	71,0	**71,2**	SI
571		13-abr.-26	20-abr.-26	10,16	7	8.0"	158,9	81,1	199,8	2842	20,0	280	1	71,4		
571		13-abr.-26	11-may.-26	10,16	28	8.0"	196,5	81,1	247,1	3515	24,7	280	2	88,3	**87,0**	NO
571		13-abr.-26	11-may.-26	10,16	28	8.0"	190,9	81,1	240,1	3415	24,0	280	2	85,8		
572	RUTA 6503: PR38+165 A PR38+175 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 9 ZARPA C.I.	14-abr.-26	21-abr.-26	10,16	7	8.0"	148,5	81,1	186,8	2656	18,7	280	2	66,7	**66,6**	NO
572		14-abr.-26	21-abr.-26	10,16	7	8.0"	147,9	81,1	186,0	2645	18,6	280	2	66,4		
572		14-abr.-26	12-may.-26	10,16	28	8.0"	187,3	81,1	235,6	3351	23,6	280	1	84,2	**84,9**	NO
572		14-abr.-26	12-may.-26	10,16	28	8.0"	190,5	81,1	239,6	3408	24,0	280	1	85,6		
573	RUTA 6504: 7+950.C.I. PATA MURO - 6+874.C.D. PISO DESCOLE ALCANTARILLA	14-abr.-26	21-abr.-26	10,16	7	8.0"	149,6	81,1	188,2	2676	18,8	280	2	67,2	**68,7**	NO
573		14-abr.-26	21-abr.-26	10,16	7	8.0"	156,2	81,1	196,5	2795	19,6	280	2	70,2		
573		14-abr.-26	12-may.-26	10,16	28	8.0"	194,8	81,1	245,0	3485	24,5	280	1	87,5	**87,0**	NO
573		14-abr.-26	12-may.-26	10,16	28	8.0"	192,4	81,1	242,0	3441	24,2	280	1	86,4		
574	RUTA 6503: PR38+145 A PR38+155 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 7 VÁSTAGO C.I. — PR38+155 A PR38+165 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 8 VÁSTAGO C.I.	15-abr.-26	22-abr.-26	10,16	7	5.0"	171,0	81,1	215,1	3059	21,5	280	1	76,8	**77,2**	SI
574		15-abr.-26	22-abr.-26	10,16	7	5.0"	172,8	81,1	217,4	3092	21,7	280	1	77,6		
574		15-abr.-26	13-may.-26	10,16	28	5.0"	209,1	81,1	263,0	3741	26,3	280	2	93,9	**93,6**	NO
574		15-abr.-26	13-may.-26	10,16	28	5.0"	207,7	81,1	261,2	3715	26,1	280	2	93,3		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo



TIPO 5	TIPO 6
Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

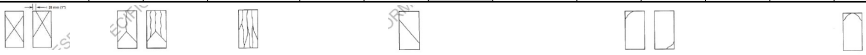
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO: INV-E410-13
FECHA: Varios
PROYECTO: CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA
TRAMO: PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE
LOCALIZACION: Varios
FUENTE: PREPARADO EN PLANTA UI KMA
MARGEN: Varios
TIPO DE CEMENTO: ARGOS ESTRUCTURAL
REGISTRO:

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
575	RUTA 6503: 38+260 LOSA DE APROMIMACION ESTRIBO 1 - NEW JERSEY	16-abr.-26	23-abr.-26	10,16	7	7.5"	105,4	81,1	132,6	1886	13,3	280	1	47,4	**48,0**	NO
575		16-abr.-26	23-abr.-26	10,16	7	7.5"	108,3	81,1	136,2	1936	13,6	280	1	48,6		
575		16-abr.-26	14-may.-26	10,16	28	7.5"	138,1	81,1	173,6	2470	17,4	280	1	62,0	**61,9**	NO
575		16-abr.-26	14-may.-26	10,16	28	7.5"	137,3	81,1	172,7	2457	17,3	280	1	61,7		
576	RUTA 6504: PR7+950.C.I. PATA DEL MURO - PR6+874.C.D. PLACA DESCOLE	17-abr.-26	24-abr.-26	10,16	7	6.5"	114,7	81,1	144,3	2052	14,4	280	5	51,5	**52,0**	NO
576		17-abr.-26	24-abr.-26	10,16	7	6.5"	116,9	81,1	147,0	2091	14,7	280	5	52,5		
576		17-abr.-26	15-may.-26	10,16	28	6.5"	122,7	81,1	154,3	2195	15,4	280	1	55,1	**55,8**	NO
576		17-abr.-26	15-may.-26	10,16	28	6.5"	125,6	81,1	157,9	2246	15,8	280	1	56,4		
577	RUTA 6503: PR38+125 A PR38+135 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 5 CORONA C.I. — PR38+135 A PR38+145 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 6 VÁSTAGO C.I.	17-abr.-26	24-abr.-26	10,16	7	8.0"	110,4	81,1	138,8	1974	13,9	280	5	49,6	**50,6**	NO
577		17-abr.-26	24-abr.-26	10,16	7	8.0"	115,1	81,1	144,8	2059	14,5	280	5	51,7		
577		17-abr.-26	15-may.-26	10,16	28	8.0"	126,3	81,1	158,9	2260	15,9	280	1	56,7	**57,7**	NO
577		17-abr.-26	15-may.-26	10,16	28	8.0"	130,6	81,1	164,3	2337	16,4	280	1	58,7		
578	RUTA 6503: PR38+135 A PR38+145 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 6 CORONA C.I. — PR38+175 A PR38+185 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 10 ZARPA C.I. — PR38+095 A PR38+105 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 2 VÁSTAGO C.D.	18-abr.-26	25-abr.-26	10,16	7	8.0"	114,7	81,1	144,2	2051	14,4	280	5	51,5	**50,9**	NO
578		18-abr.-26	25-abr.-26	10,16	7	8.0"	112,0	81,1	140,8	2003	14,1	280	5	50,3		
578		18-abr.-26	16-may.-26	10,16	28	8.0"	123,8	81,1	155,7	2215	15,6	280	1	55,6	**55,7**	NO
578		18-abr.-26	16-may.-26	10,16	28	8.0"	124,3	81,1	156,4	2224	15,6	280	1	55,8		
579	RUTA 6503: PR38+145 A PR38+155 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 7 CORONA C.I. — PR38+185 A PR38+195 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 11 ZARPA C.I. — PR38+105 A PR38+115 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 3 VÁSTAGO C.D.	20-abr.-26	27-abr.-26	10,16	7	6.9"	103,6	81,1	130,3	1853	13,0	280	5	46,5	**47,3**	NO
579		20-abr.-26	27-abr.-26	10,16	7	6.9"	107,1	81,1	134,7	1916	13,5	280	5	48,1		
579		20-abr.-26	18-may.-26	10,16	28	6.9"	114,7	81,1	144,3	2052	14,4	280	2	51,5	**52,9**	NO
579		20-abr.-26	18-may.-26	10,16	28	6.9"	120,9	81,1	152,0	2162	15,2	280	2	54,3		
580	RUTA 6504: 7+950.C.I. VASTAGO DEL MURO	20-abr.-26	27-abr.-26	10,16	7	6.5"	112,9	81,1	142,0	2020	14,2	280	1	50,7	**52,5**	NO
580		20-abr.-26	27-abr.-26	10,16	7	6.5"	121,0	81,1	152,2	2165	15,2	280	1	54,4		
580		20-abr.-26	18-may.-26	10,16	28	6.5"	145,0	81,1	182,4	2594	18,2	280		65,1	**67,9**	NO
580		20-abr.-26	18-may.-26	10,16	28	6.5"	157,3	81,1	197,9	2814	19,8	280		70,7		
581	RUTA 6503: PR38+155 A PR38+165 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 8 CORONA C.I. — PR38+165 A PR38+175 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 9 VÁSTAGO C.I. — PR38+195 A PR38+205 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 12 ZARPA C.I. — PR38+145 A PR38+155 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 7 ZARPA C.D.	21-abr.-26	28-abr.-26	10,16	7	4.5"	110,7	81,1	139,2	1980	13,9	280	1	49,7	**50,0**	NO
581		21-abr.-26	28-abr.-26	10,16	7	4.5"	112,1	81,1	141,0	2006	14,1	280	1	50,4		
581		21-abr.-26	19-may.-26	10,16	28	4.5"	157,9	81,1	198,6	2825	19,9	280		70,9	**72,7**	NO
581		21-abr.-26	19-may.-26	10,16	28	4.5"	165,7	81,1	208,4	2963	20,8	280		74,4		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO:	INV-E410-13	**FECHA:**	Varios
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	Varios
FUENTE:	PREPARADO EN PLANTA UI KMA	**MARGEN:**	Varios
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ESTRUCTURAL	**REGISTRO:**	

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
582	RUTA 6503: PR38+175 A PR38+185 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 10 VÁSTAGO C.I. — PR38+185 A PR38+195 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 11 VÁSTAGO C.I. — PR38+205 A PR38+215 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 13 ZARPA C.I.	22-abr.-26	29-abr.-26	10,16	7	7.5"	102,1	81,1	128,4	1826	12,8	280	5	45,9	**45,3**	NO
582		22-abr.-26	29-abr.-26	10,16	7	7.5"	99,7	81,1	125,4	1784	12,5	280	5	44,8		
582		22-abr.-26	20-may.-26	10,16	28	7.5"	140,5	81,1	176,7	2513	17,7	280	2	63,1	**64,1**	NO
582		22-abr.-26	20-may.-26	10,16	28	7.5"	145,0	81,1	182,4	2595	18,2	280	2	65,2		
583	RUTA 6504: 7+850.C.I. PISO ALETA ALCANTARILLA - 7+850.C.D. PISO CAJA ALCANTARILLA - 6+874.C.D. ALETAS DESCOLE ALCANTARILLA	27-abr.-26	4-may.-26	10,16	7	5.0"	108,0	81,1	135,8	1932	13,6	280	5	48,5	**51,4**	NO
583		27-abr.-26	4-may.-26	10,16	7	5.0"	121,0	81,1	152,2	2164	15,2	280	2	54,3		
583		27-abr.-26	25-may.-26	10,16	28	5.0"	155,4	81,1	195,5	2780	19,5	280	1	69,8	**68,9**	NO
583		27-abr.-26	25-may.-26	10,16	28	5.0"	151,2	81,1	190,1	2704	19,0	280	1	67,9		
584	RUTA 6503: PR38+165 A PR38+175 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 9 CORONA C.I. — PR38+175 A PR38+185 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 10 CORONA C.I. — PR38+195 A PR38+205 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 12 VÁSTAGO C.I.	27-abr.-26	4-may.-26	10,16	7	5.0"	128,8	81,1	162,0	2304	16,2	280	1	57,8	**56,0**	NO
584		27-abr.-26	4-may.-26	10,16	7	5.0"	120,6	81,1	151,7	2158	15,2	280	5	54,2		
584		27-abr.-26	25-may.-26	10,16	28	5.0"	165,9	81,1	208,7	2968	20,9	280	1	74,5	**72,6**	NO
584		27-abr.-26	25-may.-26	10,16	28	5.0"	157,5	81,1	198,1	2817	19,8	280	1	70,7		
585	RUTA 6503: PR38+303 SOLADO PLACA DE APROXIMACIÓN ESTRIBO 2	28-abr.-26	5-may.-26	10,16	7	7.0"	170,3	81,1	214,2	3047	21,4	280	1	76,5	**76,2**	SI
585		28-abr.-26	5-may.-26	10,16	7	7.0"	168,8	81,1	212,4	3020	21,2	280	1	75,8		
585		28-abr.-26	26-may.-26	10,16	28	7.0"	225,5	81,1	283,7	4035	28,4	280	1	101,3	**100,2**	SI
585		28-abr.-26	26-may.-26	10,16	28	7.0"	220,6	81,1	277,5	3946	27,7	280	1	99,1		
586	RUTA 6503: PR38+085 A PR38+095 BARRERA NEW JERSEY ZARPA C.D. MODULO 1 ESTRIBO 1 — PR38+115 al PR38+125 VASTAGO BARRERA NEW JERSEY MODULO 4 C.D. — PR38+215 al PR38+225 ZARPA BARRERA NEW JERSEY MODULO 14 C.I. — PR38+205 al PR38+215 BARRERA NEW JERSEY VASTAGO C.I. MODULO 13 — PR38+185 al PR38+205 BARRERA NEW JERSEY VASTAGO MODULO 11 C.I. Y MODULO 12 C.I. ESTRIBO 1	29-abr.-26	6-may.-26	10,16	7	6.8"	186,6	81,1	234,7	3338	23,5	280	1	83,8	**84,7**	SI
586		29-abr.-26	6-may.-26	10,16	7	6.8"	190,5	81,1	239,6	3408	24,0	280	1	85,6		
586		29-abr.-26	27-may.-26	10,16	28	6.8"	228,7	81,1	287,6	4091	28,8	280	1	102,7	**103,3**	SI
586		29-abr.-26	27-may.-26	10,16	28	6.8"	231,3	81,1	290,9	4138	29,1	280	1	103,9		
587	RUTA 6503: PR38+135 A PR38+145 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 6 VÁSTAGO C.D. — PR38+145 A PR38+155 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 7 VÁSTAGO C.D. — PR38+225 A PR38+235 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 15 ZARPA C.D.	30-abr.-26	7-may.-26	10,16	7	4.5"	188,6	81,1	237,3	3375	23,7	280	1	84,7	**82,9**	SI
587		30-abr.-26	7-may.-26	10,16	7	4.5"	180,5	81,1	227,1	3230	22,7	280	1	81,1		
587		30-abr.-26	28-may.-26	10,16	28	4.5"	221,7	81,1	278,8	3965	27,9	280	1	99,6	**100,9**	SI
587		30-abr.-26	28-may.-26	10,16	28	4.5"	227,7	81,1	286,4	4073	28,6	280	1	102,3		
588	RUTA 6504: 8+097.C.D. PISO ALETA DESCOLE ALCANTARILLA.	30-abr.-26	7-may.-26	10,16	7	8.0"	204,8	81,1	257,6	3663	25,8	280	1	92,0	**88,8**	SI
588		30-abr.-26	7-may.-26	10,16	7	8.0"	190,8	81,1	240,0	3413	24,0	280	1	85,7		
588		30-abr.-26	28-may.-26	10,16	28	8.0"	242,2	81,1	304,6	4333	30,5	280	1	108,8	**111,5**	SI
588		30-abr.-26	28-may.-26	10,16	28	8.0"	254,0	81,1	319,5	4544	31,9	280	1	114,1		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo

TIPO 5	TIPO 6
Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO

Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO: INV-E410-13
FECHA: Varios
PROYECTO: CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA
TRAMO: PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE
LOCALIZACION: Varios
FUENTE: PREPARADO EN PLANTA UI KMA
MARGEN: Varios
TIPO DE CEMENTO: ARGOS ESTRUCTURAL
REGISTRO:

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
589	RUTA 6503: PR38+225 A PR38+235 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 15 VÁSTAGO C.I.	2-may.-26	9-may.-26	10,16	**7**	5"	195,9	81,1	246,3	3504	24,6	280	1	88,0	**87,6**	SI
589		2-may.-26	9-may.-26	10,16	**7**	5"	194,0	81,1	244,0	3471	24,4	280	1	87,2		
589		2-may.-26	30-may.-26	10,16	**28**	5"	244,3	81,1	307,3	4370	30,7	280	1	109,7	**108,4**	SI
589		2-may.-26	30-may.-26	10,16	**28**	5"	238,1	81,1	299,5	4259	29,9	280	1	107,0		
590	RUTA 6503: PR38+215 A PR38+225 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 14 CORONA C.I. — PR38+225 A PR38+235 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 15 CORONA C.I. — PR38+235 A PR38+245 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 16 ZARPA C.I.	4-may.-26	11-may.-26	10,16	**7**	8"	224,7	81,1	282,6	4019	28,3	280	1	100,9	**99,0**	SI
590		4-may.-26	11-may.-26	10,16	**7**	8"	216,1	81,1	271,8	3865	27,2	280	1	97,1		
590		4-may.-26	1-jun.-26	10,16	**28**	8"	260,9	81,1	328,1	4666	32,8	280	1	117,2	**120,2**	SI
590		4-may.-26	1-jun.-26	10,16	**28**	8"	274,1	81,1	344,8	4903	34,5	280	1	123,1		
591	RUTA 6504: 7+850.C.D. CAJA ENCOLE - 7+850.C.I. ALETAS DESCOLE	4-may.-26	11-may.-26	10,16	**7**	4.5"	223,4	81,1	281,0	3996	28,1	280	1	100,4	**100,1**	SI
591		4-may.-26	11-may.-26	10,16	**7**	4.5"	222,4	81,1	279,7	3979	28,0	280	1	99,9		
591		4-may.-26	1-jun.-26	10,16	**28**	4.5"	285,2	81,1	358,7	5102	35,9	280	1	128,1	**128,4**	SI
591		4-may.-26	1-jun.-26	10,16	**28**	4.5"	286,7	81,1	360,6	5128	36,1	280	1	128,8		
592	RUTA 6503: PR38+235 A PR38+245 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 16 VÁSTAGO C.I. — PR38+245 A PR38+256 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 17 ZARPA C.I.	5-may.-26	12-may.-26	10,16	**7**	4"	256,0	81,1	322,0	4579	32,2	280	1	115,0	**116,9**	SI
592		5-may.-26	12-may.-26	10,16	**7**	4"	264,3	81,1	332,4	4728	33,2	280	1	118,7		
592		5-may.-26	2-jun.-26	10,16	**28**	4"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
592		5-may.-26	2-jun.-26	10,16	**28**	4"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
593	RUTA 6503: PR38+155 A PR38+165 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 8 ZARPA C.D. — PR38+165 A PR38+175 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 9 ZARPA C.D. — PR38+303 C.C. NEW JERSEY PLACA DE APROXIMACIÓN PUENTE ESTRIBO 2	6-may.-26	13-may.-26	10,16	**7**	7"	232,5	81,1	292,4	4158	29,2	280	1	104,4	**102,5**	SI
593		6-may.-26	13-may.-26	10,16	**7**	7"	223,8	81,1	281,5	4004	28,2	280	2	100,5		
593		6-may.-26	3-jun.-26	10,16	**28**	7"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
593		6-may.-26	3-jun.-26	10,16	**28**	7"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
594	RUTA 6503: PR38+235 A PR38+245 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 16 CORONA C.I. — PR38+245 A PR38+256 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 17 VÁSTAGO C.I. — PR38+085 A PR38+095 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 1 VÁSTAGO C.D. — PR38+175 A PR38+185 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 10 ZARPA C.D.	7-may.-26	14-may.-26	10,16	**7**	6"	250,6	81,1	315,1	4482	31,5	280	1	112,5	**114,9**	SI
594		7-may.-26	14-may.-26	10,16	**7**	6"	261,2	81,1	328,5	4673	32,9	280	1	117,3		
594		7-may.-26	4-jun.-26	10,16	**28**	6"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
594		7-may.-26	4-jun.-26	10,16	**28**	6"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
595	RUTA 6503: PR38+245 A PR38+256 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 17 CORONA C.I. — PR38+185 A PR38+195 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 11 ZARPA C.D.	8-may.-26	15-may.-26	10,16	**7**	5"	255,5	81,1	321,3	4570	32,1	280	1	114,8	**115,7**	SI
595		8-may.-26	15-may.-26	10,16	**7**	5"	259,9	81,1	326,8	4649	32,7	280	1	116,7		
595		8-may.-26	5-jun.-26	10,16	**28**	5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
595		8-may.-26	5-jun.-26	10,16	**28**	5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo



TIPO 5	TIPO 6
Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

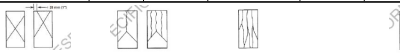
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO:	INV-E410-13	**FECHA:**	Varios
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	Varios
FUENTE:	PREPARADO EN PLANTA UI KMA	**MARGEN:**	Varios
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ESTRUCTURAL	**REGISTRO:**	

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
596	RUTA 6503: PR38+085 A PR38+095 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 1 CORONA C.D. — PR38+155 A PR38+165 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 8 VÁSTAGO C.D. — PR38+165 A PR38+175 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 9 VÁSTAGO C.D. — PR38+195 A PR38+205 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 12 ZARPA C.D.	9-may.-26	16-may.-26	10,16	7	9"	307,3	81,1	386,6	5498	38,7	280	2	138,1	**136,0**	SI
596		9-may.-26	16-may.-26	10,16	7	9"	298,0	81,1	374,8	5331	37,5	280	2	133,9		
596		9-may.-26	6-jun.-26	10,16	28	9"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
596		9-may.-26	6-jun.-26	10,16	28	9"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
597	RUTA 6504: 8+098.C.I. CAJA ENCOLE - 8+098.C.D. MURO Y ALETAS DESCOLE ALCANTARILLA	9-may.-26	16-may.-26	10,16	7	7.5"	298,8	81,1	375,8	5345	37,6	280	1	134,2	**136,5**	SI
597		9-may.-26	16-may.-26	10,16	7	7.5"	308,8	81,1	388,4	5524	38,8	280	1	138,7		
597		9-may.-26	6-jun.-26	10,16	28	7.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
597		9-may.-26	6-jun.-26	10,16	28	7.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
598	RUTA 6503: PR38+175 A PR38+185 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 10 VÁSTAGO C.D. — PR38+205 A PR38+215 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 13 ZARPA C.D.	11-may.-26	18-may.-26	10,16	7	5.5"	185,1	81,1	232,8	3310	23,3	280	5	83,1	**84,2**	SI
598		11-may.-26	18-may.-26	10,16	7	5.5"	190,0	81,1	239,0	3399	23,9	280	1	85,3		
598		11-may.-26	8-jun.-26	10,16	28	5.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
598		11-may.-26	8-jun.-26	10,16	28	5.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
599	RUTA 6503: PR38+085 A PR38+095 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 9 VÁSTAGO Y CORONA C.D. — PR38+185 A PR38+195 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 11 VÁSTAGO C.D. — PR38+195 A PR38+205 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 12 VÁSTAGO C.D. — PR38+215 A PR38+225 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 14 ZARPA C.D.	12-may.-26	19-may.-26	10,16	7	7"	171,0	81,1	215,1	3060	21,5	280	1	76,8	**76,2**	SI
599		12-may.-26	19-may.-26	10,16	7	7"	168,2	81,1	211,6	3009	21,2	280	1	75,6		
599		12-may.-26	9-jun.-26	10,16	28	7"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
599		12-may.-26	9-jun.-26	10,16	28	7"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
600	RUTA 6503: PR38+225 A PR38+235 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 15 ZARPA C.D. — PR38+235 A PR38+245 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 16 ZARPA C.D.	13-may.-26	20-may.-26	10,16	7	6.5"	209,9	81,1	264,0	3755	26,4	280	1	94,3	**94,0**	SI
600		13-may.-26	20-may.-26	10,16	7	6.5"	208,8	81,1	262,6	3734	26,3	280	1	93,8		
600		13-may.-26	10-jun.-26	10,16	28	6.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
600		13-may.-26	10-jun.-26	10,16	28	6.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
601	RUTA 6503: PR38+259 VÁSTAGO BARRERA NEW JERSEY PLACA DE APROXIMACIÓN C.I. ESTRIBO 1 — PR38+303 VÁSTAGO BARRERA NEW JERSEY PLACA DE APROXIMACIÓN C.I. ESTRIBO 2 — PR38+105 A PR38+115 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 3 CORONA C.D. — PR38+245 A PR38+249 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 17 ZARPA C.D. — PR38+465 A PR38+475 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 2 MODULO 17 ZARPA C.I.	14-may.-26	21-may.-26	10,16	7	7"	163,1	81,1	205,2	2918	20,5	280	1	73,3	**71,7**	SI
601		14-may.-26	21-may.-26	10,16	7	7"	156,2	81,1	196,4	2794	19,6	280	1	70,2		
601		14-may.-26	11-jun.-26	10,16	28	7"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
601		14-may.-26	11-jun.-26	10,16	28	7"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
602	RUTA 6503: PR38+115 A PR38+125 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 4 CORONA C.D. — PR38+205 A PR38+215 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 13 VÁSTAGO C.D. — PR38+475 A PR38+485 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 2 MODULO 18 ZARPA C.I.	15-may.-26	22-may.-26	10,16	7	7.5"	164,9	81,1	207,3	2949	20,7	280	1	74,1	**74,8**	SI
602		15-may.-26	22-may.-26	10,16	7	7.5"	168,2	81,1	211,5	3008	21,2	280	1	75,5		
602		15-may.-26	12-jun.-26	10,16	28	7.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
602		15-may.-26	12-jun.-26	10,16	28	7.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		

TIPOS DE FALLA:



TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO

Firma INGENIERO (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13 / ESPEC. INVIAS 2022

CÓDIGO: F-EO-050
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025

NORMA ENSAYO:	INV-E410-13	**FECHA:**	Varios
PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**TRAMO:**	PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUAN - RUTA : 6503 - 6504
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	Varios
FUENTE:	PREPARADO EN PLANTA UI KMA	**MARGEN:**	Varios
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ESTRUCTURAL	**REGISTRO:**	

MUESTRA	DESCRIPCION - PR	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm^2	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
603	RUTA 6503: PR38+125 A PR38+135 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 5 CORONA C.D. — PR38+215 A PR38+225 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 14 VÁSTAGO C.D.	19-may.-26	26-may.-26	10,16	**7**	6.5"	164,2	81,1	206,5	2937	20,6	280	5	73,7	**76,0**	SI
603		19-may.-26	26-may.-26	10,16	**7**	6.5"	174,0	81,1	218,9	3113	21,9	280	5	78,2		
603		19-may.-26	16-jun.-26	10,16	**28**	6.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
603		19-may.-26	16-jun.-26	10,16	**28**	6.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
604	RUTA 6503: PR38+225 A PR38+235 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 15 VÁSTAGO C.D. — PR38+307 A PR38+317 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 2 MODULO 1 ZARPA C.I.	20-may.-26	27-may.-26	10,16	**7**	9"	307,5	81,1	386,8	5501	38,7	280	4	138,1	**137,0**	SI
604		20-may.-26	27-may.-26	10,16	**7**	9"	302,3	81,1	380,3	5408	38,0	280	4	135,8		
604		20-may.-26	17-jun.-26	10,16	**28**	9"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
604		20-may.-26	17-jun.-26	10,16	**28**	9"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
605	RUTA 6504: 8+260.C.I. ZARPA DE MURO - 8+290.C.I. ZARPA DE MURO	20-may.-26	27-may.-26	10,16	**7**	3.5"	199,4	81,1	250,8	3567	25,1	280	1	89,6	**86,8**	SI
605		20-may.-26	27-may.-26	10,16	**7**	3.5"	187,3	81,1	235,5	3350	23,6	280	1	84,1		
605		20-may.-26	17-jun.-26	10,16	**28**	3.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
605		20-may.-26	17-jun.-26	10,16	**28**	3.5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
606	RUTA 6503: PR38+135 A PR38+145 NEW JERSEYS; CORONA ESTRIBO 1. MODULO 6.C.D. — PR38+235 A PR38+249 MODULO 16 Y 17.C.D ZARPA — RUTA 6503: PR38+317 A PR38+327 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 2 MODULO 2 ZARPA C.I. — PR38+485 A PR38+495 MODULO 19 C.I. ZARPA ESTRIBO 2	21-may.-26	28-may.-26	10,16	**7**	9"	292,5	81,1	367,9	5233	36,8	280	1	131,4	**130,0**	SI
606		21-may.-26	28-may.-26	10,16	**7**	9"	286,2	81,1	360,0	5120	36,0	280	1	128,6		
606		21-may.-26	18-jun.-26	10,16	**28**	9"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
606		21-may.-26	18-jun.-26	10,16	**28**	9"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
607	RUTA 6503: 38+200 NEW JERSEYS; ZARPA.C.I. ESTRIBO 2 MODULO 3. — RUTA 6503: PR38+145 A PR38+155 BARRERA NEW JERSEY ESTRIBO 1 MODULO 7 CORONA C.D.	22-may.-26	29-may.-26	10,16	**7**	5"	210,2	81,1	264,4	3761	26,4	280	1	94,4	**95,2**	SI
607		22-may.-26	29-may.-26	10,16	**7**	5"	213,4	81,1	268,5	3818	26,8	280	1	95,9		
607		22-may.-26	19-jun.-26	10,16	**28**	5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
607		22-may.-26	19-jun.-26	10,16	**28**	5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
608	RUTA 6503: NEW JERSEYS ESTRIBO 2 PR38+495 A PR38+505 MODULO 20 C.I. ZARPA — PR38+465 A PR38+475 MODULO 17 VÁSTAGO C.I.	23-may.-26	30-may.-26	10,16	**7**	4.2"	301,3	81,1	379,0	5390	37,9	280	1	135,4	**141,2**	SI
608		23-may.-26	30-may.-26	10,16	**7**	4.2"	327,2	81,1	411,5	5853	41,2	280	1	147,0		
608		23-may.-26	20-jun.-26	10,16	**28**	4.2"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
608		23-may.-26	20-jun.-26	10,16	**28**	4.2"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		
609	RUTA 6504: 8+260.C.I. VASTAGO MURO	25-may.-26	1-jun.-26	10,16	**7**	5"	341,3	81,1	429,3	6106	42,9	280	1	153,3	**152,0**	SI
609		25-may.-26	1-jun.-26	10,16	**7**	5"	335,6	81,1	422,1	6003	42,2	280	1	150,7		
609		25-may.-26	22-jun.-26	10,16	**28**	5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0	**,0**	NO
609		25-may.-26	22-jun.-26	10,16	**28**	5"		81,1	0,0	0	0,0	280		0,0		



TIPOS DE FALLA:

TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES

Elaboro: SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

Aprobo: FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre INGENIERO
Firma INGENIERO (VoBo)

SOPORTES ENSAYOS

CONTRATISTA

PROYECTO 135

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

Ensayos

Piedra Filtro

Zona Industrial

Proyecto 135

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**FECHA ENSAYO**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA BALSILLA
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA
TIPO DE MATERIAL:	PIEDRA FILTRO	**MARGEN:**	
FUENTE:	CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE ARRASTRE	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

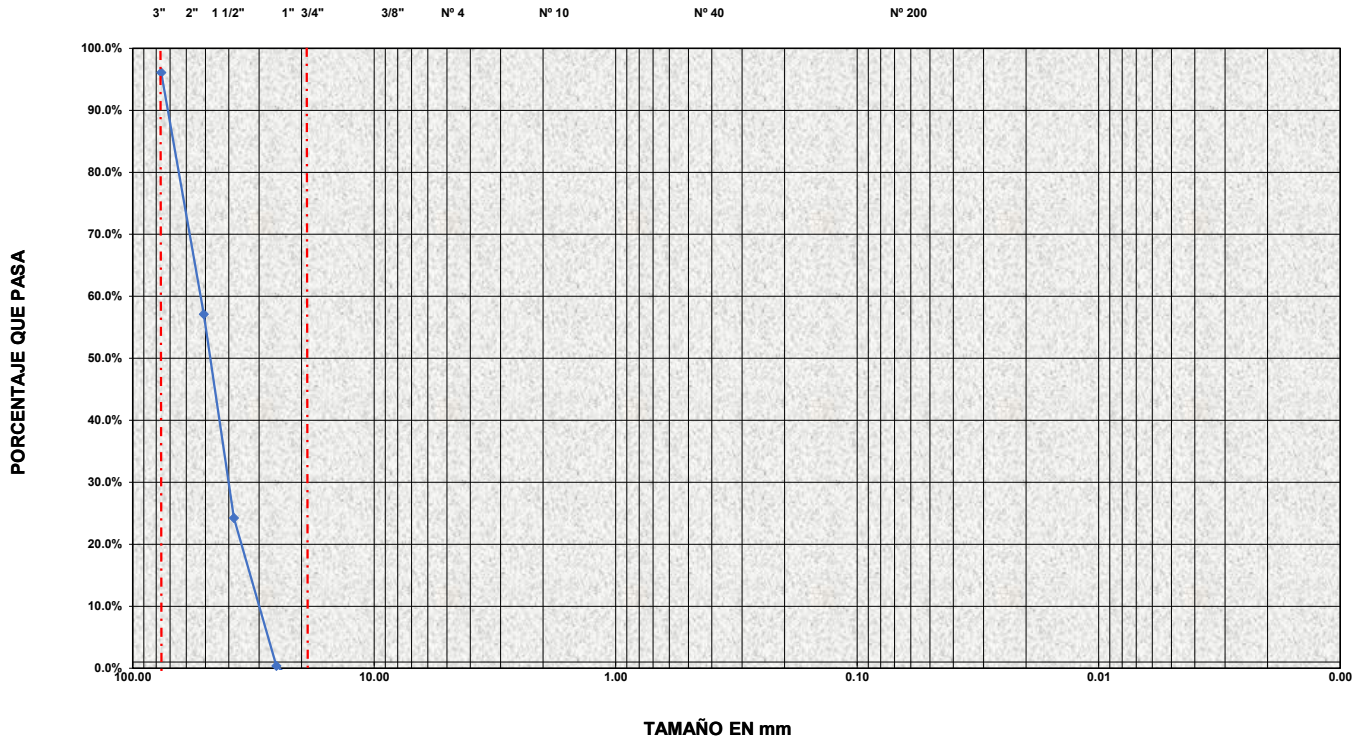
Peso inicial:		30685.0	Peso final:		31822	ESPEC. INVIAS	
TAMIZ	ABERT.	PESO	% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 673-22 Mínimo	Máximo
4"	102.00	0	0.00%	0.00%	100.0%		
3"	76.20	1203.5	3.92%	3.92%	96.1%		
2"	50.80	11958	38.97%	42.89%	57.1%		
1 1/2"	38.10	10085.6	32.87%	75.76%	24.2%		
1"	25.40	7324.6	23.87%	99.63%	0.4%		
3/4"	19.10	1250	4.07%	103.70%	-3.7%		
3/8"	9.50	0	0.00%	103.70%	-3.7%		
Nº 4	4.75	0	0.00%	103.70%	-3.7%		
Nº 10	2.00	0	0.00%	103.70%	-3.7%		
Nº 40	0.43	0	0.00%	103.70%	-3.7%		
Nº 200	0.074	0	0.00%	103.70%	-3.7%		
FONDO			0.00%	103.70%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	6735
Peso muestra seca + recip.	6584
Peso recipiente	230
% de humedad	**2.4**

Gravas :	100%
Arenas :	0.0%
Finos :	0.0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (AUX DE LABORATORIO)

Alfredo Bermudez

Firma (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MAYORES DE 19 mm (3/4")POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

NORMA I.N.V. E - 219 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-051
Versión: 002
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	**CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**FECHA DE TOMA**	**8 de mayo de 2026**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TRAMO:**	**NEIVA BALSILLA**
OBRA:	**NEIVA - FLORENCIA**	**LOCALIZACION:**	**RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA**
TIPO DE MATERIAL:	**PIEDRA FILTRO**	**MARGEN:**	
FUENTE:	**CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA**	**FECHA DE ENSAYO:**	**8 de mayo de 2026**
DESCRIPCION:	**MATERIAL DE ARRASTRE**	**No ENSAYO:**	

TABLA 1 Y 2 INVIAS 218 - 219 DATOS SOBRE GRADACION, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES								
TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA, (g)						
PASA	**RETENIDO**	**A**	B	C	D	1	2	3
3 "	2 1/2 "					2500 ± 50		
2 1/2 "	2 "					2500 ± 50		
2 "	1 1/2 "					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2 "	1 "	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1 "	3/4 "	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4 "	1/2 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
1/2 "	3/8 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
3/8 "	1/4 "			2500 ± 10				
1/4 "	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
No. DE ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. DE REVOLUCIONES		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

Prueba en:	Seco	Seco	Húmedo	Rel: Hum/Sec
Gradación utilizada	1			
Numero de esferas a ser utilizadas	12			
Numero de revoluciones	1000			
Peso de la muestra antes del ensayo, grs	10006			
Peso de la muestra después del ensayo, grs	7693			
Perdida por desgaste, grs	2313			
% DE DESGASTE	**23.1**			
ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022	**≤ 40%**			

OBSERVACIONES: Cumple con el articulo 221 - 22

Alfredo Bermudez

ALFREDO BERMUDEZ
AUX LABORATORIO

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
VoBo INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS

NORMA I.N.V. E - 211 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

CODIGO: F-EO-059
VERSIÓN: 003
FECHA: 30/04/2025
PAGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	TRAMO:	NEIVA BALSILLA
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	LOCALIZACION:	RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA
TIPO DE MATERIAL:	PIEDRA FILTRO	MARGEN:	
FUENTE:	CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA	FECHA ENSAYO:	9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE ARRASTRE	No DE ENSAYO:	

FRACCION DEL AGREGADO GRUESO

TAMIZ		PESO INICIAL, grs	PESO FINAL, grs	RETENODO GRADACION ORIGINAL (%)	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA TOTAL CORREGIDA (%)
PASA	RETENIDO					
Mayores a 1 1/2"						
>1 1/2"	1 1/2 "					
1 1/2 "	3/4 "	2000	1989	17.4	0.55	0.19
3/4 "	3/8 "	1500	1496	19.2	0.27	0.10
3/8 "	No. 4	300	297	15.0	1.00	0.29
TOTALES :		3800	3782.00	51.6	1.82	**0.58**

NOTA 1:Si el agregado contiene menos del 00,5% de cualquiera de los tamaños especificados no se debera ensayar dicho tamaño y se tomara como % de particulas deleznable de acuerdo al tamiz siguiente mayor o menor.

COLORACIÓN DEL AGUA:		
	ALGO TURBIA	X
	TURBIA	
	MUY TURBIA	

FRACCION DEL AGREGADO FINO

TAMIZ		PESO INICIAL (grs)	PESO FINAL, grs	RETENODO GRADACION ORIGINAL (%)	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA TOTAL CORREGIDA (%)
PASA	RETENIDO					
No. 4	No. 16	100	99.1	13.7	0.90	**0.24**

COLORACIÓN DEL AGUA:		
	ALGO TURBIA	X
	TURBIA	
	MUY TURBIA	

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022:ART.673	≤ % MAX. AG. GRUESO ≤% MAX. AG. FINO

OBSERVACIONES:

EJECUTO: ALFREDO BERMUDEZ
NOMBRE (Laboratorista)
Alfredo Bermudez
FIRMA (Laboratorista)

REVISO / APROBO: MAURICIO RODRIGUEZ
NOMBRE INGENIERO (VoBo)
FIRMA INGENIERO (VoBo)

KMA Construcciones	SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO NORMA I.N.V. E - 220 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-061 Versión: 003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA BALSILLA
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACIÓN:**	RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA
TIPO DE MATERIAL:	PIEDRA FILTRO	**MARGEN:**	
FUENTE:	CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 13 de mayo de 2026
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL DE ARRASTRE	**No ENSAYO:**	

Numero de ciclos : 5	Solución utilizada	Densidad de la solución
	SODIO	1.161

Agregado Grueso

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
3 1/2"	3"	7000 ± 1000							0.0%
3"	2 1/2"	7000 ± 1000	1000	982.1	24	24	13.90	1.79%	0.48%
2 1/2"	1 1/2"	5000 ± 300	500.2	478.5	37	37	14.98	4.34%	1.24%
1 1/2"	3/4"	1500 ± 50	670	683.9	23	23	23.50	-2.07%	-0.93%
TOTALES			2170.20	2144.50	84.00	84.00	52.38		0.78%
Perdida total : %								**0.78%**	

Nota: el % retenido en gradacion original de los tamices individuales deben tener mas del 5%, si no se toma el % de perdida del tamaño mayor mas proximo.

EXAMEN CUALITATIVO DE LAS PARTÍCULAS GRUESAS

TAMAÑO TAMIZ	PARTÍCULAS QUE EXHIBEN ALTERACIONES								
	R		D		A		E		No TOTAL DE PARTÍCULAS ANTES DEL ENSAYO
	No	%	No	%	No	%	No	%	
DE 2 1/2" A 1 1/2"	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%	24
DE 1 1/2" A 3/4"	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	37

R	ROTURA
D	DESINTEGRACIÓN
A	AGRIETAMIENTO
E	EXFOLIACIÓN

Agregado Fino

Fracción		Peso de la fracción recomendada, grs	Peso de las fracciones, grs		Cantidad de partículas del ensayo		Gradación original, %	Fracción perdida, %	
Pasa	Retenido		Inicial	Final	Antes	Después		% que pasa el tamiz designado	perdida ponderada en %
3/8"	Nº 4	100	100.0	98.3			11.7	1.7	0.20
Nº 4	Nº 8	100	100.0	98.1			12.8	1.9	0.24
Nº 8	Nº 16	100	100.0	98.6			11.2	1.4	0.16
Nº 16	Nº 30	100	100.0	97.9			14.9	2.1	0.31
Nº 30	Nº 50	100	100.0	98.4			23.9	1.6	0.38
Nº 50	Nº 100	100	100.0	97.3			25.5	2.7	0.69
MENORES DE Nº 100		-	-	-				-	-
TOTALES							100.00		2
Perdida total : %								**2.0**	

ESPECIFICACIÓN DEL INVIAS 2022:ART.673	Sulfato de Sodio	**≤ 12 %**
	Sulfato de Magnesio	**≤ 18%**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (Laboratorista)

Alfredo Bermudez

Firma (Laboratorista)

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DETERMINACION DEL CONTENIDO ORGANICO EN SUELOS MEDIANTE PERDIDA POR IGNICION** **NORMA I.N.V. E - 121 / ESPEC. INVIAS 2022**	**Código: F-EO-89** **Versión: 003** **Fecha:30/04/2025** **Página 1 de 1**

PROYECTO:	**CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**FECHA:**	**8 de mayo de 2026**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TRAMO:**	**NEIVA BALSILLA**
OBRA:	**NEIVA - FLORENCIA**	**LOCALIZACION:**	**RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA**
TIPO DE MATERIAL:	**PIEDRA FILTRO**	**MARGEN:**	
FUENTE:	**CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA**	**FECHA DE TOMA:**	**8 de mayo de 2026**
DESCRIPCION:	**MATERIAL DE ARRASTRE**	**No ENSAYO:**	

RESULTADOS DE LABORATORIO

Prueba No.		1
Peso suelo seco al horno antes de ignición	gr	50.50
Peso suelo seco despues de ignición	gr	50.42
PORCENTAJE DE MATERIA ORGANICA		0.16%

ESPECIFICACION INVIAS 2022: Art. 673	Piedra Filtro ≤	**0.2%**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:	**ALFREDO BERMUDEZ** **Nombre (Laboratorista)** Alfredo Bermúdez **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	**MAURICIO RODRIGUEZ** **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	CONTENIDO DE PARTICULAS LIVIANAS NORMA I.N.V. E-221 - 13	F-EO-106 Version 1 Fecha: 04/09/2025

PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**FECHA DE ENSAYO:**	8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	3001 - NEIVA - FLORENCIA
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UNIDAD INDUSTRIAL
TIPO DE MATERIAL:	PIEDRA FILTRO	**MARGEN / COSTADO:**	
FUENTE:	CANTERA:AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE ARRASTRE DE RIO	**No ENSAYO:**	

LÍQUIDO PESADO UTILIZADO: CLORURO DE ZINC **DENSIDAD (gr/cc)** **1.96**

CONTENIDO DE PARTÍCULAS LIVIANAS AGREGADO GRUESO

PESO DE LA MUESTRA (g)	PESO SECO PARTÍCULAS RETENIDAS COLADOR (g)	PESO MUESTRA SECA RETENIDAS TAMIZ Nº 4	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS LIVIANAS
1500	20.2	1500	1.35

% PARTÍCULAS LIVIANAS AGREGADO GRUESO: **1.35**

CONTENIDO DE PARTICULAS LIVIANAS AGREGADO FINO

PESO DE LA MUESTRA (g)	PESO SECO PARTÍCULAS RETENIDAS COLADOR (g)	PESO MUESTRA SECA RETENIDAS TAMIZ Nº 50	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS LIVIANAS
100	0.3	100	0.32

% PARTÍCULAS LIVIANAS AGREGADO FINO: **0.3%**

ESPECIFICACION INVIAS 2013 = MAX. 0,5%

OBSERVACIONES:

Agregado grueso	espesificaciones invias 610- 2022 tabla 610- 7 max. 2%
Agregado fino	espesificaciones invias 610- 2022 tabla 610- 9 max. 0.5%

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Aux de laboratorio
Alfredo Bermúdez
Firma

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero
Firma

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	BOX PR15+620
TIPO DE MATERIAL:	PIEDRA FILTRO	**MARGEN:**	MURO LATERAL
FUENTE:	CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE ARRASTRE	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

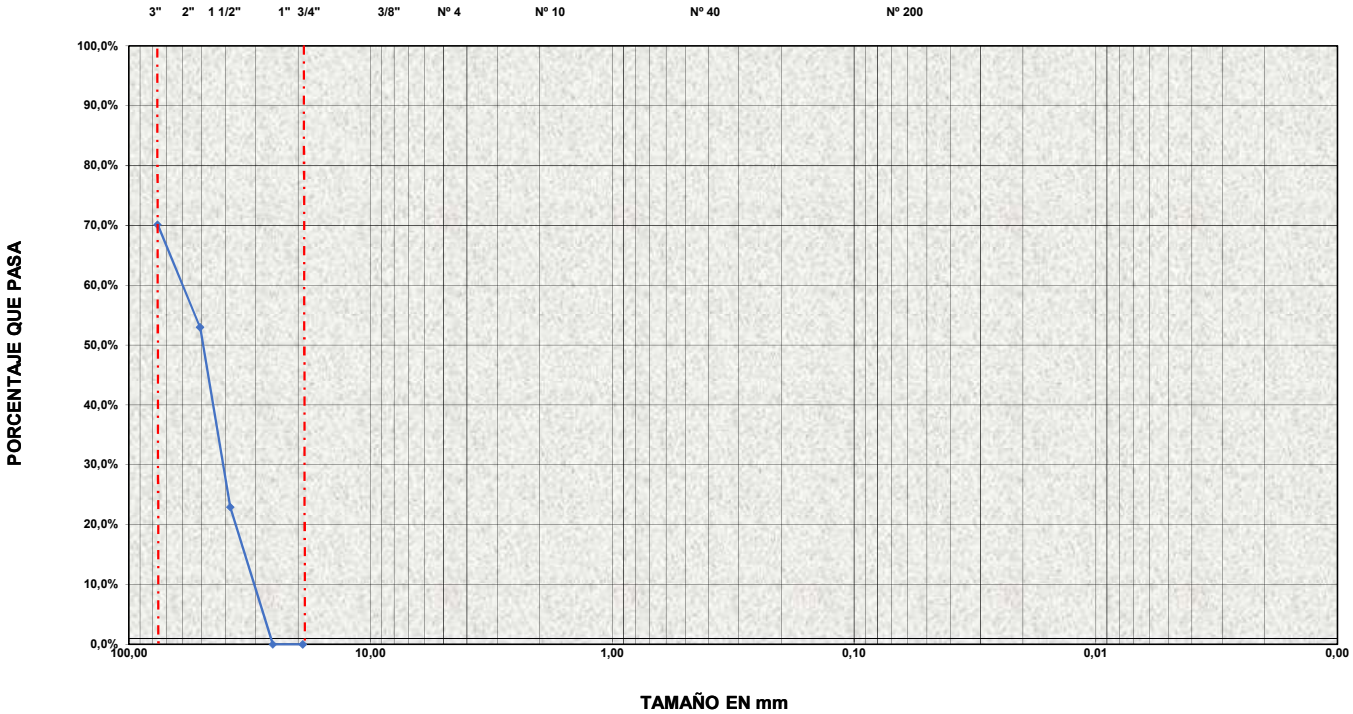
Peso inicial:		31219,6	Peso final:		37046	ESPEC. INVIAS Articulo 673-22	
TAMIZ	ABERT.	PESO	% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Mínimo	Máximo
4"	102,00	0	0,00%	0,00%	100,0%		
3"	76,20	9318,7	29,85%	29,85%	70,2%		
2"	50,80	5359,1	17,17%	47,01%	53,0%		
1 1/2"	38,10	9387,2	30,07%	77,08%	22,9%		
1"	25,40	7154,6	22,92%	100,00%	0,0%		
3/4"	19,10	5826	18,66%	100,00%	0,0%		
3/8"	9,50	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 4	4,75	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 10	2,00	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 40	0,43	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 200	0,074	0	0,00%	100,00%	0,0%		
FONDO			0,00%	100,00%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	17640
Peso muestra seca + recip.	17370
Peso recipiente	130
% de humedad	**1,6**

Gravas :	100%
Arenas :	0,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (AUX DE LABORATORIO)

Alfredo Bermudez

Firma (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**FECHA ENSAYO**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	ALC PR15+960
TIPO DE MATERIAL:	PIEDRA FILTRO	**MARGEN:**	IZQUIERDA
FUENTE:	CANTERA : AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	MATERIAL DE ARRASTRE	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

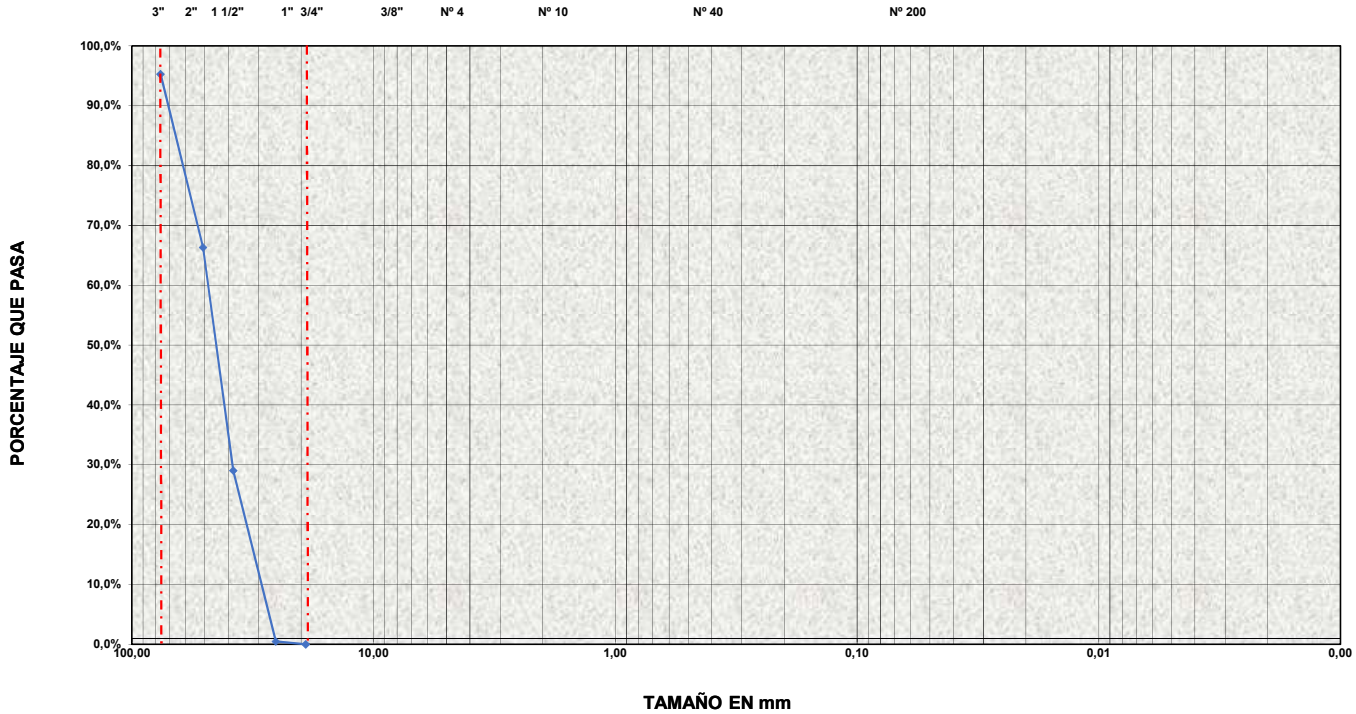
Peso inicial:		33582,7	Peso final:		38695	ESPEC. INVIAS Articulo 673-22	
TAMIZ	ABERT.	PESO	% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Mínimo	Máximo
4"	102,00	0	0,00%	0,00%	100,0%		
3"	76,20	1582,1	4,71%	4,71%	95,3%		
2"	50,80	9728,5	28,97%	33,68%	66,3%		
1 1/2"	38,10	12529,2	37,31%	70,99%	29,0%		
1"	25,40	9585,6	28,54%	99,53%	0,5%		
3/4"	19,10	5269,5	15,69%	100,00%	0,0%		
3/8"	9,50	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 4	4,75	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 10	2,00	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 40	0,43	0	0,00%	100,00%	0,0%		
Nº 200	0,074	0	0,00%	100,00%	0,0%		
FONDO			0,00%	100,00%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	13120
Peso muestra seca + recip.	13010
Peso recipiente	130
% de humedad	**0,9**

Gravas :	100%
Arenas :	0,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (AUX DE LABORATORIO)
Alfredo Bermudez
Firma (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero
Firma Ingeniero (VoBo)

Ensayos

Recebo

Zona Industrial

Proyecto 135

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 - ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Neiva - Balsillas
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	PR15+801 RN3001
TIPO DE MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN:**	Izquierdo
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	RELLENO BASE BOX COULVERT	**No ENSAYO:**	-

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

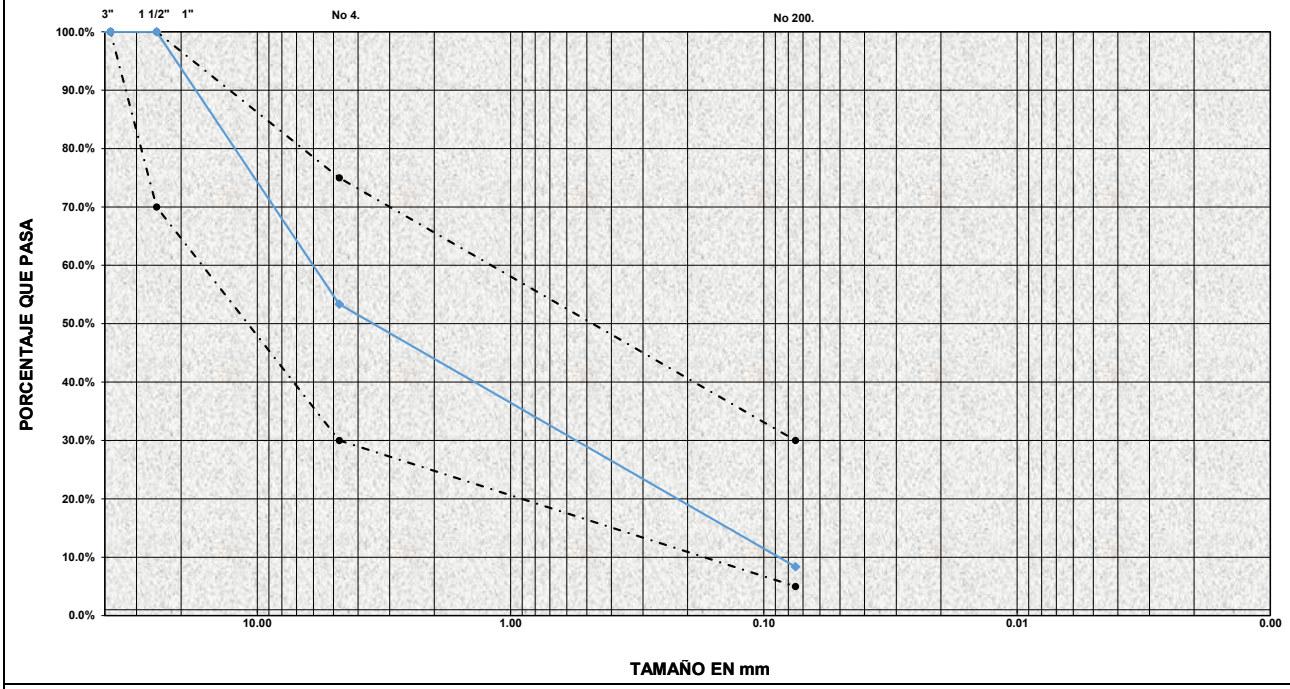
Peso inicial:		14582.8	Peso final:		13363	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.	PESO	% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 610 - 22 RECEBO	
						Mínimo	Máximo
3"	75.00	0	0.0%	0.0%	100.0%	100%	100%
1 1/2"	38.00	0	0.0%	0.0%	100.0%	100%	100%
1"	25.00	0	0.0%	0.0%	100.0%	70%	100%
Nº 4	4.75	6804.2	46.7%	46.7%	53.3%	30%	75%
Nº 200	0.075	6558.7	45.0%	91.6%	8.4%	5%	30%
FONDO		1219.9	8.4%	100.0%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	600
Peso muestra seca + recip.	574
Peso recipiente	172
% de humedad	**6.5**

Gravas :	46.7%
Arenas :	61.7%
Finos :	8.4%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	ALFREDO BERMUDEZ **Nombre (Laboratorista)** Alfredo Bermudez **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	MAURICIO RODRIGUEZ **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 - ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Neiva - Balsillas
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	Unidad Industrial RN3001
TIPO DE MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN:**	
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:		**No ENSAYO:**	-

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

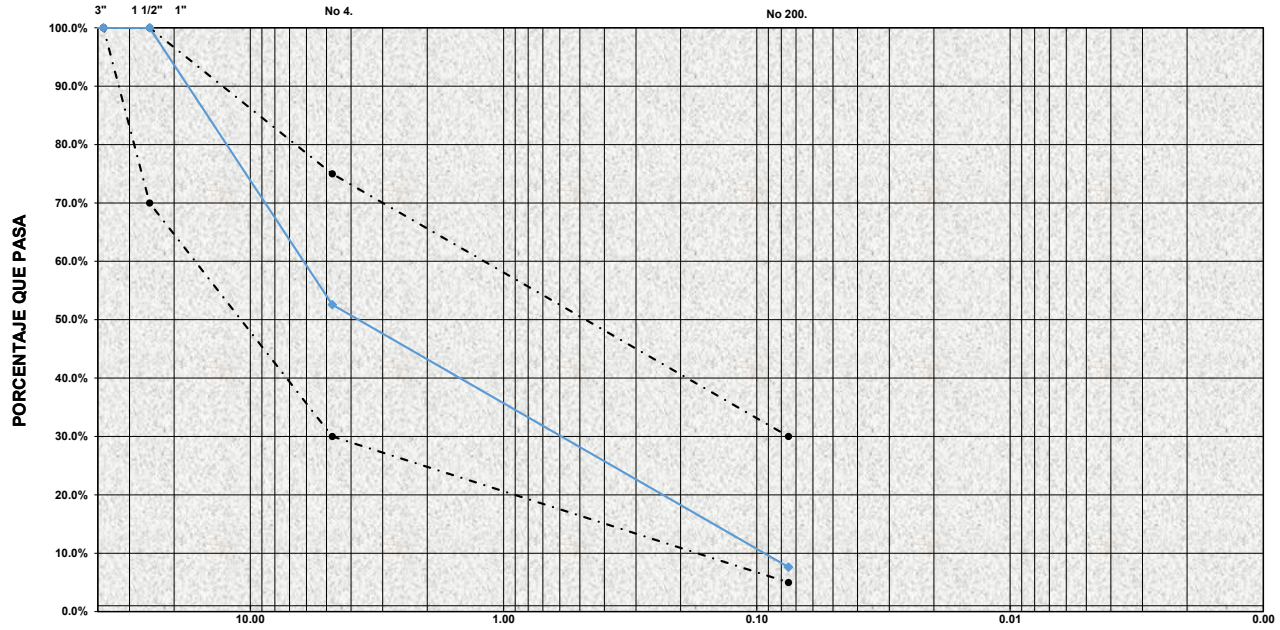
Peso inicial:		13254.8	Peso final:		12244	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.	PESO	% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 610 - 22 RECEBO	
						Mínimo	Máximo
3"	75.00	0	0.0%	0.0%	100.0%	100%	100%
1 1/2"	38.00	0	0.0%	0.0%	100.0%	100%	100%
1"	25.00	0	0.0%	0.0%	100.0%	70%	100%
Nº 4	4.75	6286.2	47.4%	47.4%	52.6%	30%	75%
Nº 200	0.075	5958.2	45.0%	92.4%	7.6%	5%	30%
FONDO		1010.4	7.6%	100.0%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	600
Peso muestra seca + recip.	580
Peso recipiente	184
% de humedad	**5.1**

Gravas :	47.4%
Arenas :	45.0%
Finos :	7.6%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (Laboratorista)

Alfredo Bermudez
Firma (Laboratorista)

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

NORMA I.N.V. E - 125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA,	**FECHA:**	13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA - BALSILLA
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	Unidad Industrial RN3001
TIPO DE MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN:**	
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA DE TOMA:**	12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:		**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

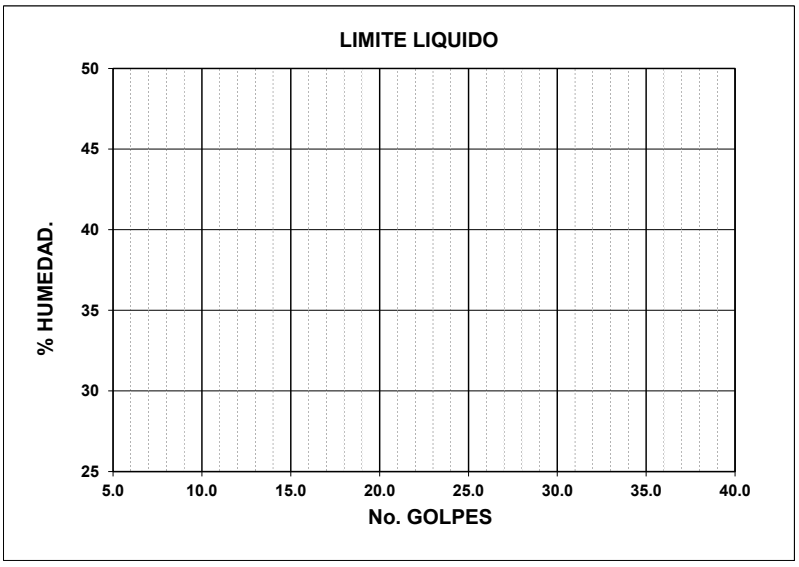
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente	NL	NL	NL
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente	NP	NP
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	13255	**Peso Final**	12244	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100.0
3"	0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0	0.0	0.0	100.0
1"	0	0.0	0.0	100.0
Nº 4	6286.2	47.4	47.4	52.6
Nº 200	5958.2	45.0	92.4	7.6
FONDO	1010	7.6	7.6	92.4



RESULTADOS

Limite Liquido	**NL**
Limite Plástico	**NP**
Índ. de Plasticidad	**0.0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022: ART. 610-1		
	Limite Liquido ≤	**45.0**
	Índice de Plasticidad ≤	**10.0**

OBSERVACIONES:

EJECUTO:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (Laboratorista)

Alfredo Bermúdez

Firma (Laboratorista)

APROBO:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 1/2")POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

NORMA I.N.V. E - 218 - 13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	12/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Neiva - Balsillas
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	Unidad Industrial RN3001
TIPO DE MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN:**	
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**No ENSAYO:**	
DESCRIPCION:			

TABLA 1 Y 2 INV 218/219 DATOS SOBRE GRADACION, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA, (g)						
PASA	**RETENIDO**	**A**	B	C	D	E	F	G
3 "	2 1/2 "					2500 ± 50		
2 1/2 "	2 "					2500 ± 50		
2 "	1 1/2 "					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2 "	1 "	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1 "	3/4 "	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4 "	1/2 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
1/2 "	3/8 "	**1250 ± 25**	2500 ± 10					
3/8 "	1/4 "			2500 ± 10				
1/4 "	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
No. DE ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. DE REVOLUCIONES		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

Prueba en:	Seco	Seco	Húmedo	Rel: Hum/Sec
Gradación utilizada	A			
Numero de esferas a ser utilizadas	12			
Numero de revoluciones	500			
Peso de la muestra antes del ensayo, grs	5001.8			
Peso de la muestra después del ensayo, grs	3752.8			
Perdida por desgaste, grs	1249			
% DE DESGASTE	**25.0**			
ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022:	**≤ 50%**			

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (Laboratorista)

Alfredo Bermúdez

Firma (Laboratorista)

APROBÓ:

MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DETERMINACION DEL CONTENIDO ORGANICO EN SUELOS MEDIANTE PERDIDA POR IGNICION** **NORMA I.N.V. E - 121 / ESPEC. INVIAS 2022**	**Código: F-EO-89** **Versión: 003** **Fecha:30/04/2025** **Página 1 de 1**

PROYECTO:	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA.**	**FECHA:**	**12 de mayo de 2026**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TRAMO:**	**NEIVA BALSILLA**
OBRA:	**CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA**	**LOCALIZACION:**	**RUTA - 3001 - NEIVA - FLORENCIA**
TIPO DE MATERIAL:	**RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS**	**MARGEN:**	
FUENTE:	**CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA**	**FECHA DE TOMA:**	**12 de mayo de 2026**
DESCRIPCION:		**No ENSAYO:**	

RESULTADOS DE LABORATORIO

Prueba No.		1
Peso suelo seco al horno antes de ignición	gr	39.8
Peso suelo seco despues de ignición	gr	39.5
PORCENTAJE DE MATERIA ORGANICA		0.8%

ESPECIFICACION INVIAS 2022: Art. 610-1	Recebo ≤	**1.0%**

OBSERVACIONES: _____

EJECUTO:	**ALFREDO BERMUDEZ** **Nombre (Laboratorista)** Alfredo Bermúdez **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	**MAURICIO RODRIGUEZ** **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA NORMA I.N.V. E -148-13/ ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-048 VERSION: 003 FECHA: 30/04/2025 PÁGINA 1 DE 2

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA,	**FECHA ENSAYO:**	martes, 12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Neiva - Balsillas - Ruta 3001
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	Unidad Industrial
MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN.**	Acopio
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA MUESTRA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:		**No DE ENSAYO:**	

DENSIDAD SECA

PRUEBA	1	2	3	4
No. de Golpes	56	56	56	56
Molde No.	4	4	4	4
No. de Capas	5	5	5	5
Masa muestra húmeda + molde, (g).	3942.00	4102.00	4125.00	4181.00
Masa molde, (g)..	1866.00	1866.00	1866.00	1866.00
Masa muestra húmeda, (g).	2076.00	2236.00	2259.00	2315
Volumen molde, cm3.	931	931	931	931
Densidad muestra húmeda, gr/cm3	2.230	2.402	2.426	2.487
Densidad muestra seca, gr/cm3	2.186	2.284	2.262	2.247

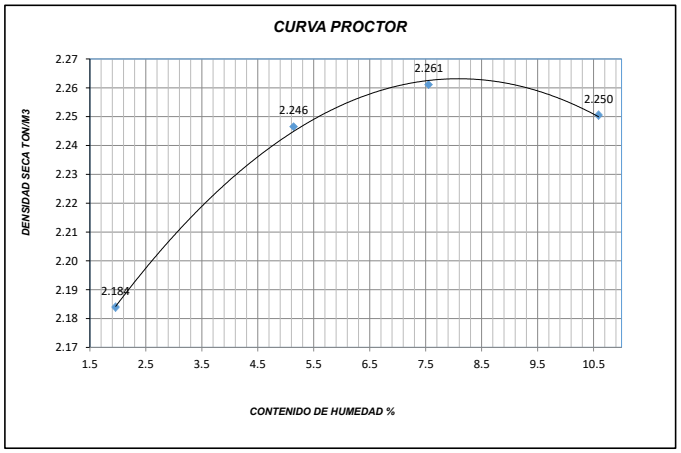
HUMEDAD

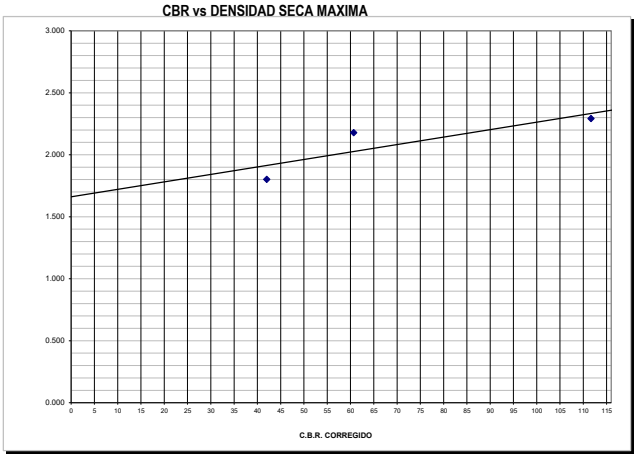
Recipiente No.	391	205	390	600
Masa rec. + Muestra Hum. (g).	653.20	784.50	702.50	820.50
Masa rec. + Muestra Seca (g).	642.50	751.50	662.50	741.50
Masa Recipiente (g).	107.20	108.50	112.60	2.00
Contenido de Humedad (%)	2.0	5.1	7.3	10.7

PRUEBA	1	2	3
No. de Golpes	56	25	10
Molde No.	22	23	25
No. de Capas	5	5	5
Masa muestra húmeda + molde, (g).	12278.00	11820.58	11228
Masa molde, (g)..	7053.00	6849.00	7116
Masa muestra húmeda, (g).	5225.00	4971.58	4112.20
Volumen molde, cm3	2128.00	2128.00	2128.00
Densidad muestra húmeda, gr/cm3	2.455	2.336	1.932
Densidad muestra seca, gr/cm3	2.280	2.172	1.799

HUMEDAD

Recipiente No.	230	230	230
Masa rec. + Muestra Hum. (g).	885.50	884.50	884.50
Masa rec. + Muestra Seca (g).	830.50	830.50	831.50
Masa Recipiente (g).	116.10	116.10	116.10
Contenido de Humedad (%)	7.7	7.6	7.4





RESULTADOS DEL ENSAYO

DENSIDAD MAX.	2.284	gr/cm3
HUMEDAD OPTIMA	5.13	%
% RETENIDO EN EL TAMIZ 3/4".	35%	%

	56	25	10
CBR CORREG. A 01	84	46	37
CBR CORREG. A 02	112	61	42

ELABORA:

ALFREDO BERMUDEZ
Nombre (Laboratorista)

Alfredo Bermudez
Firma (Laboratorista)

REVISO / APROBO:

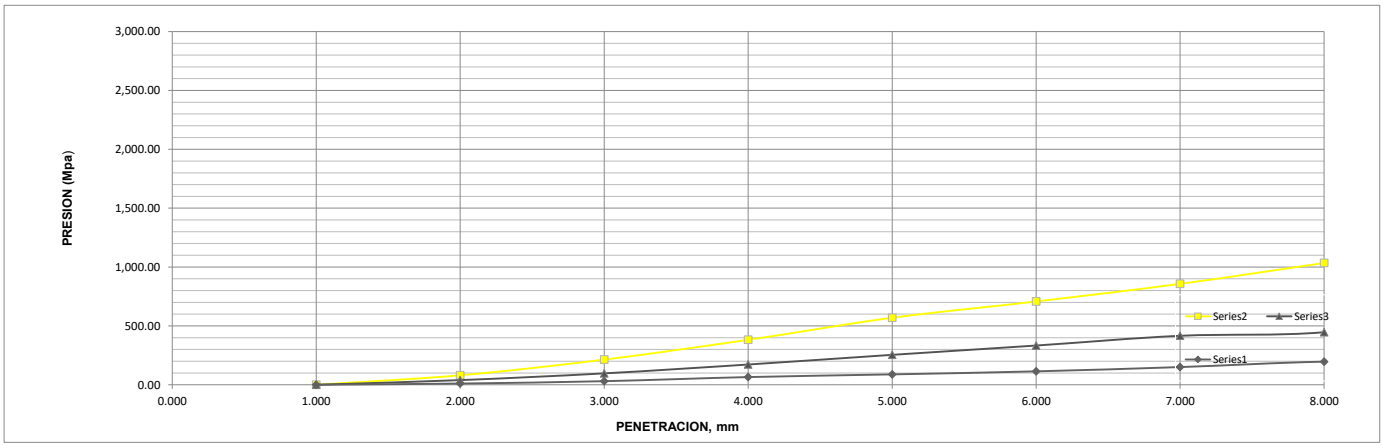
MAURICIO RODRIGUEZ
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA NORMA I.N.V. E -148-13/ ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-048 VERSION: 003 FECHA: 30/04/2025 PAGINA 2 DE 2

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA,	**FECHA ENSAYO :**	martes, 19 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO**	Neiva - Balsillas - Ruta 3001
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACIÓN**	Unidad Industrial
MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN**	Acopio
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**FECHA MUESTRA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:		**N° ENSAYO:**	

No. DE GOLPES	56		25		10	
Molde.	7		3		5	
Masa sobrecarga utilizada (g)	4856		4856		4856	
Días de inmersión	4		4		4	
Lectura inicial (mm)	25		25		25	
Lectura Final (mm)	25		25		25	
% Expansión total	0		0		0	
Humedad de penetración.	**8.2**		**8.5**		**9.2**	
Penetración en milimetros	**FUERZA (KN)**	**PRESIÒN Mpa**	**FUERZA (KN)**	**PRESIÒN Mpa**	**FUERZA (KN)**	**PRESIÒN Mpa**
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.630	59.20	30.67	29.00	15.01	20.10	10.40
1.270	157.10	81.40	71.00	36.75	58.80	30.43
1.910	280.70	145.44	126.30	65.37	126.10	65.27
2.540	418.30	216.74	186.70	96.64	170.30	88.15
3.180	520.00	269.43	244.90	126.76	220.20	113.98
3.810	630.00	326.42	305.60	158.18	290.30	150.26
4.450	760.00	393.78	328.00	169.77	379.10	196.22
5.080	890.50	461.40	457.30	236.70	385.50	199.53
7.620	1 298.30	672.69	580.90	300.67	647.90	335.35
10.16	1 566.40	811.61	880.80	455.90	590.80	305.80
12.700	1 858.50	962.95	910.40	471.22	840.40	434.99



CBR AL 100%	106
CBR AL 98%	98
CBR AL 95%	86

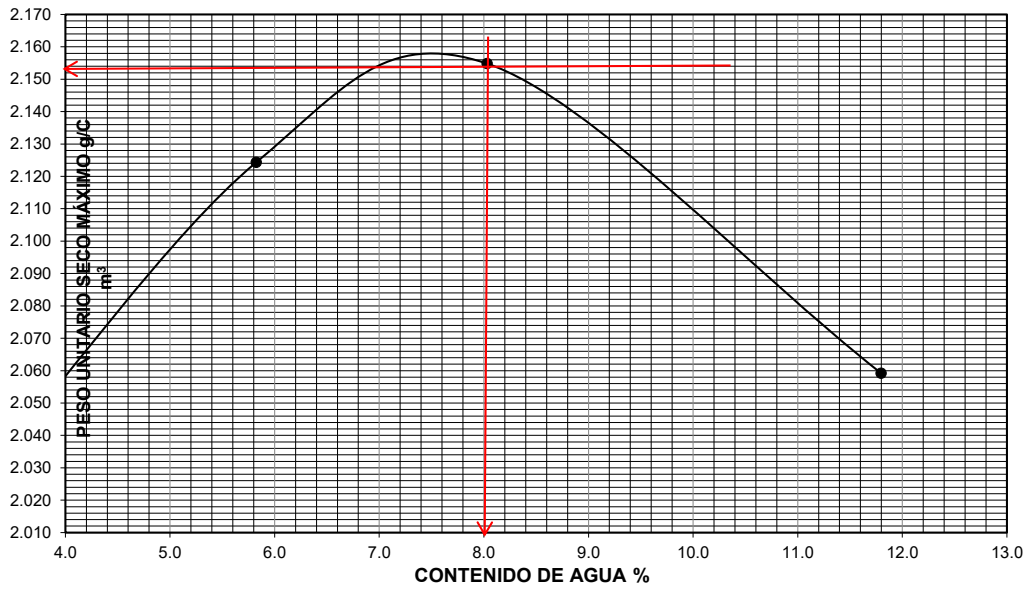
ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: Art. 610-1≥	**90%**

ELABORA:	**ALFREDO BERMUDEZ** **Nombre (Laboratorista)** Alfredo Bermúdez **Firma (Laboratorista)**	**REVISO / APROBO:**	**MAURICIO RODRIGUEZ** **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DENSIDAD Vs HUMEDAD - PROCTOR MODIFICADO** **NORMA I.N.V. E - 142 / ESPEC. INVIAS 2022**	**CÓDIGO: F-EO-057** **VERSIÓN: 003** **FECHA:30/04/2025** **PÁGINA 1 DE 1**

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA,	**FECHA:**	12/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Neiva - Balsillas
OBRA:	CTTO 991 -2021 "NEIVA - FLORENCIA"	**LOCALIZACION:**	Unidad Industrial RN3001
TIPO DE MATERIAL:	RECEBO PARA LLENO DE ESTRUCTURAS	**MARGEN:**	
FUENTE:	CANTERA AGREGADOS DE COLOMBIA	**No ENSAYO:**	-

DETERMINACION		**1**	**2**	**3**	**4**	
Peso Molde + material húmedo	(g)	3792.9	3949.2	4026.9	4006.2	
Peso del molde	(g)	1853	1854	1855	1856	
Peso material húmedo	(g)	1939.9	2095.2	2171.9	2150.2	
Volúmen del molde	(g/ $cm^{3)}$	931	932	933	934	
Densidad húmeda	(g/cm^{3})	2.084	2.248	2.328	2.302	
		CALCULO DE HUMEDADES				
Cápsula + material húmedo	(g)	730.2	731.2	758.4	767.3	
Cápsula + material seco	(g)	712.2	698.1	711.8	700.5	
Peso del agua	(g)	18.0	33.1	46.6	66.8	
Peso de la cápsula	(g)	125.4	129.8	131.5	134.3	
Peso material seco	(g)	586.8	568.3	580.3	566.2	
Contenido de agua	%	3.1	5.8	8.0	11.8	
Densidad seca de la muestra seca ($gr/cm^{3)}$		2.022	2.124	2.155	2.059	



Método empleado	**C**
% Pasa Tamiz No 200	7.6
Límite líquido	NL
Índice de plasticidad	NP
CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	
AASHTO	
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm3)	**2.155**
HUMEDAD ÓPTIMA %	**8.1**

OBSERVACIONES _____

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	EJECUTO	APROBO
INV E - 142	ALFREDO BERMUDEZ Alfredo Bermudez	MAURICIO RODRIGUEZ
	LABORATORISTA	VoBo INGENIERO

Ensayos

Concreto

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

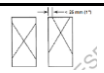
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13

F-EO- 050
VERCION: 02
FECHA: 28/02/2020
PAGINA: 1 DE 1

NORMA ENSAYO:	INV-E 410-13	**FECHA:**	06/04/2026 A 11/04/2026
PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA - BALSILLAS
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	RUTA - 3001
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**MARGEN:**	
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ART	**REGISTRO:**	
PROVEEDOR:	ARGOS		

MUESTRA NUMERO	DESCRIPCION	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO cm	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm²	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OPTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
435	PR: 15+475 CABEZAL Y ALETAS DESCOLE ALCANTARILLA CONSTADO DERECHO	6-abr.-26	13-abr.-26	10.16	7	5"1/2	228.7	81.1	287.7	4091	28.8	280	4	102.7	**101.0**	SI
435		6-abr.-26	13-abr.-26	10.16	7	5"1/2	220.8	81.1	277.7	3950	27.8	280	4	99.2		
435		6-abr.-26	4-may.-26	10.16	28	5"1/2	226.4	81.1	284.8	4050	28.5	280	5	101.7	**103.1**	SI
435		6-abr.-26	4-may.-26	10.16	28	5"1/2	232.8	81.1	292.8	4165	29.3	280	5	104.6		
436	PR:16+109 A PR:16+074 CUNETAS CONSTADO DERECHO Y PR:16+112 A PR:16+108 CUNETAS CONSTADO IZQUIERDO	7-abr.-26	14-abr.-26	10.16	7	6"	160.3	81.1	201.6	2868	20.2	175	5	115.2	**119.3**	SI
436		7-abr.-26	14-abr.-26	10.16	7	6"	171.7	81.1	216.0	3072	21.6	175	5	123.4		
436		7-abr.-26	5-may.-26	10.16	28	6"	168.5	81.1	211.9	3014	21.2	175	5	121.1	**121.7**	SI
436		7-abr.-26	5-may.-26	10.16	28	6"	170.2	81.1	214.1	3045	21.4	175	5	122.3		
437	PR:16+114 A PR:16+075 CUNETAS CONSTADO IZQUIERDO PR:16+079 A PR16+082 CUNETAS CONSTADO DERECHO	8-abr.-26	15-abr.-26	10.16	7	5"1/2	146.8	81.1	184.6	2626	18.5	175	5	105.5	**107.3**	SI
437		8-abr.-26	15-abr.-26	10.16	7	5"1/2	151.8	81.1	190.9	2716	19.1	175	5	109.1		
437		8-abr.-26	6-may.-26	10.16	28	5"1/2	176.0	81.1	221.4	3148	22.1	175	5	126.5	**128.3**	SI
437		8-abr.-26	6-may.-26	10.16	28	5"1/2	181.1	81.1	227.8	3240	22.8	175	5	130.2		
438	PR:16+103 A PR:16+070 CUNETAS CONSTADO IZQUIERDO Y PR:16+240 A PR:16+248 CUNETAS CONSTADO DERECHO	9-abr.-26	16-abr.-26	10.16	7	7"1/2	153.1	81.1	192.6	2739	19.3	175	5	110.0	**113.4**	SI
438		9-abr.-26	16-abr.-26	10.16	7	7"1/2	162.4	81.1	204.3	2905	20.4	175	5	116.7		
438		9-abr.-26	7-may.-26	10.16	28	7"1/2	166.6	81.1	209.5	2980	21.0	175	0	119.7	**121.1**	SI
438		9-abr.-26	7-may.-26	10.16	28	7"1/2	170.4	81.1	214.3	3048	21.4	175	0	122.5		
439	PR:16+037 A PR:16+070 CUNETAS CONSTADO IZQUIERDO Y PR:16+246 A PR:16+244 CUNETAS CONSTADO DERECHO	11-abr.-26	18-abr.-26	10.16	7	8"	165.1	81.1	207.7	2953	20.8	175	5	118.7	**121.2**	SI
439		11-abr.-26	18-abr.-26	10.16	7	8"	172.3	81.1	216.7	3082	21.7	175	5	123.8		
439		11-abr.-26	9-may.-26	10.16	28	8"	190.8	81.1	240.0	3413	24.0	175	0	137.1	**136.7**	SI
439		11-abr.-26	9-may.-26	10.16	28	8"	189.6	81.1	238.5	3392	23.8	175	0	136.3		

TIPOS DE FALLA:









TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a los extremos.	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo para distingirlo del tipo 1.	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES: NSR10,CAPITULO C.5.6.2 E INDICA QUE SE DEBE REALIZAR AL MENOS UNA VEZ AL DIA POR CADA TIPO DE CONCRETO Y UNA VEZ POR CADA 40 M^3 DE UN MISMO

TIPO DE CONCRETO

ELABORO:

ALFREDO BERMUDEZ ANGEL
Firma: (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:

JORGE MAURICIO RODRIGUEZ
Firma ingeniero (VoBo)

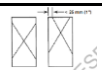
CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13

F-EO- 050
VERCION: 02
FECHA: 28/02/2020
PAGINA: 1 DE 1

NORMA ENSAYO:	INV-E 410-13	**FECHA:**	13/04/2026 A 22/04/2026
PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA - BALSILLAS
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	RUTA - 3001
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**MARGEN:**	
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ART	**REGISTRO:**	
PROVEEDOR:	ARGOS		

MUESTRA NUMERO	DESCRIPCION	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO cm	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm²	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OPTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
440	PR: 16+060 A PR:16+036 CUNETAS COSTADO IZQUIERDO Y PR:16+060 A PR:16+036 CUNETAS COSTADO DERECHO	13-abr.-26	20-abr.-26	10.16	7	4"1/2	168.4	81.1	211.8	3013	21.2	175	5	121.0	**122.6**	SI
440		13-abr.-26	20-abr.-26	10.16	7	4"1/2	172.8	81.1	217.3	3091	21.7	175	5	124.2		
440		13-abr.-26	11-may.-26	10.16	28	4"1/2	173.0	81.1	217.6	3095	21.8	175	0	124.3	**125.6**	SI
440		13-abr.-26	11-may.-26	10.16	28	4"1/2	176.5	81.1	222.0	3157	22.2	175	0	126.9		
441	PR:15+620 LOSA INFERIOR BOX CULVERT COSTADO DERECHO	15-abr.-26	22-abr.-26	10.16	7	5"	225.1	81.1	283.1	4027	28.3	280	5	101.1	**99.9**	SI
441		15-abr.-26	22-abr.-26	10.16	7	5"	219.6	81.1	276.2	3928	27.6	280	5	98.6		
441		15-abr.-26	13-may.-26	10.16	28	5"	226.6	81.1	285.0	4054	28.5	280	5	101.8	**100.9**	SI
441		15-abr.-26	13-may.-26	10.16	28	5"	222.7	81.1	280.1	3984	28.0	280	5	100.0		
442	PR:16+044 A PR:16+050 CUNETAS COSTADO DERECHO Y PR:16+119 A PR:16+125 CUNETAS COSTADO IZQUIEDO	16-abr.-26	23-abr.-26	10.16	7	4"	142.7	81.1	179.5	2553	17.9	175	5	102.6	**101.0**	SI
442		16-abr.-26	23-abr.-26	10.16	7	4"	138.4	81.1	174.1	2476	17.4	175	5	99.5		
442		16-abr.-26	14-may.-26	10.16	28	4"	173.7	81.1	218.5	3107	21.8	175	5	124.8	**128.3**	SI
442		16-abr.-26	14-may.-26	10.16	28	4"	183.2	81.1	230.4	3277	23.0	175	5	131.7		
443	PR:16+047 A PR:16+055 CUNETAS COSTADO DERECHO Y PR:16+119 A PR:16+124 CUNETAS COSTADO IZQUIERDO	18-abr.-26	25-abr.-26	10.16	7	5"	145.4	81.1	182.9	2601	18.3	175	4	104.5	**109.1**	SI
443		18-abr.-26	25-abr.-26	10.16	7	5"	158.2	81.1	199.0	2830	19.9	175	4	113.7		
443		18-abr.-26	16-may.-26	10.16	28	5"	175.4	81.1	220.6	3138	22.1	175	5	126.1	**126.5**	SI
443		18-abr.-26	16-may.-26	10.16	28	5"	176.6	81.1	222.1	3159	22.2	175	5	126.9		
444	PR:16+620 MURO IZQUIERDO DE BOX CULVERT COSTADO DERECHO	22-abr.-26	29-abr.-26	10.16	7	4"1/2	221.2	81.1	278.2	3957	27.8	280	4	99.4	**95.9**	SI
444		22-abr.-26	29-abr.-26	10.16	7	4"1/2	205.7	81.1	258.7	3680	25.9	280	4	92.4		
444		22-abr.-26	20-may.-26	10.16	28	4"1/2	229.8	81.1	289.0	4111	28.9	280	4	103.2	**103.5**	SI
444		22-abr.-26	20-may.-26	10.16	28	4"1/2	231.0	81.1	290.5	4132	29.1	280	4	103.8		









TIPOS DE FALLA:

TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a los extremos.	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo para distingirlo del tipo 1.

TIPO 5	TIPO 6
Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES: NSR10,CAPITULO C.5.6.2 E INDICA QUE SE DEBE REALIZAR AL MENOS UNA VEZ AL DIA POR CADA TIPO DE CONCRETO Y UNA VEZ POR CADA 40 M^3 DE UN MISMO

TIPO DE CONCRETO

ELABORO:
ALFREDO BERMUDEZ ANGEL
Firma: (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:
JORGE MAURICIO RODRIGUEZ
Firma ingeniero (VoBo)

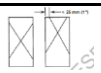
CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13

F-EO- 050
VERCION: 02
FECHA: 28/02/2020
PAGINA: 1 DE 1

NORMA ENSAYO:	INV-E 410-13	**FECHA:**	28/04/2026 A 09/05/2026
PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA - BALSILLAS
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	RUTA - 3001
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**MARGEN:**	
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ART	**REGISTRO:**	
PROVEEDOR:	ARGOS		

MUESTRA NUMERO	DESCRIPCION	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO cm	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm²	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OPTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
445	PR: 15+620 MURO DERECHO DE BOX CULVERT COSTADO DERECHO Y PR:15+960 SOLERA DE DESCOLE ALCANTARILLA COSTADO DERECHO PR:15+745LOSA DE POCETA DEREC	28-abr.-26	5-may.-26	10.16	7	4"1/2	234.9	81.1	295.5	4202	29.5	280	4	105.5	**104.1**	SI
445		28-abr.-26	5-may.-26	10.16	7	4"1/2	228.7	81.1	287.7	4091	28.8	280	4	102.7		
445		28-abr.-26	26-may.-26	10.16	28	4"1/2	242.1	81.1	304.5	4331	30.5	280	5	108.8	**105.5**	SI
445		28-abr.-26	26-may.-26	10.16	28	4"1/2	227.4	81.1	286.0	4068	28.6	280	5	102.1		
446	PR: 15+620 MEDIA SECCION LOSA SUPERIOR DE BOX CULVERT COSTADO DERECHO	2-may.-26	9-may.-26	10.16	7	5"/2	219.1	81.1	275.6	3919	27.6	280	4	98.4	**99.3**	SI
446		2-may.-26	9-may.-26	10.16	7	5"/2	223.0	81.1	280.5	3989	28.0	280	4	100.2		
446		2-may.-26	30-may.-26	10.16	28	5"/2	231.8	81.1	291.6	4147	29.2	280	4	104.1	**106.0**	SI
446		2-may.-26	30-may.-26	10.16	28	5"/2	240.1	81.1	302.0	4295	30.2	280	4	107.9		
447	PR:15+620 MEDIA SECCION LOSA SUPERIOR DE BOX CULVERT COSTADO DERECHO	5-may.-26	12-may.-26	10.16	7	4"1/2	156.5	81.1	196.8	2800	19.7	280	2	70.3	**74.2**	SI
447		5-may.-26	12-may.-26	10.16	7	4"1/2	173.8	81.1	218.6	3109	21.9	280	2	78.1		
447		5-may.-26	2-jun.-26	10.16	28	4"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0	**.0**	
447		5-may.-26	2-jun.-26	10.16	28	4"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0		
448	PR:15+745 MURO DE POCETA COSTADO IZQUIERDO PR:15+960 LOSA DE POCETA COSTADO IZQUIERDO	6-may.-26	13-may.-26	10.16	7	5"	159.0	81.1	200.0	2844	20.0	280	5	71.4	**72.4**	SI
448		6-may.-26	13-may.-26	10.16	7	5"	163.2	81.1	205.3	2919	20.5	280	5	73.3		
448		6-may.-26	3-jun.-26	10.16	28	5"		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0	**.0**	
448		6-may.-26	3-jun.-26	10.16	28	5"		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0		
449	PR:15+960 MURO DE POCETA COSTADO IZQUIERDO	9-may.-26	16-may.-26	10.16	7	4"1/2	228.4	81.1	287.3	4086	28.7	280	5	102.6	**100.6**	SI
449		9-may.-26	16-may.-26	10.16	7	4"1/2	219.5	81.1	276.1	3927	27.6	280	5	98.6		
449		9-may.-26	6-jun.-26	10.16	28	4"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0	**.0**	
449		9-may.-26	6-jun.-26	10.16	28	4"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0		









TIPOS DE FALLA:

TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a los extremos.	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo para distingirlo del tipo 1.

TIPO 5	TIPO 6
Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES: NSR10,CAPITULO C.5.6.2 E INDICA QUE SE DEBE REALIZAR AL MENOS UNA VEZ AL DIA POR CADA TIPO DE CONCRETO Y UNA VEZ POR CADA 40 M^3 DE UN MISMO

TIPO DE CONCRETO

ELABORO: Alfredo Bermudez

ALFREDO BERMUDEZ ANGEL
Firma: (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:

JORGE MAURICIO RODRIGUEZ
Firma ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

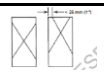
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13

F-EO- 050
VERCION: 02
FECHA: 28/02/2020
PAGINA: 1 DE 1

NORMA ENSAYO:	INV-E 410-13	**FECHA:**	13/05/2026 A 21/05/2026
PROYECTO:	CCT991"VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	NEIVA - BALSILLAS
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**LOCALIZACION:**	RUTA - 3001
OBRA:	NEIVA - FLORENCIA	**MARGEN:**	
TIPO DE CEMENTO:	ARGOS ART	**REGISTRO:**	
PROVEEDOR:	ARGOS		

MUESTRA NUMERO	DESCRIPCION	FECHA TOMA D-M-A	FECHA FALLA D-M-A	DIAMETRO PROMEDIO cm	EDAD FALLA	ASENTAMIENTO (pulg)	CARGA MAXIMA (kN)	AREA CILINDRO cm²	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (P.S.I)	ESFUERZO (Mpa)	DISEÑO (kg/cm²)	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA OPTENIDA %	RESISTENCIA PROMEDIO %	CUMPLE SI / NO
450	PR:15+960 CABEZAL DE ALCANTARILLA COSTADO DERECHO	13-may.-26	20-may.-26	10.16	7	4"1/2	218.3	81.1	274.6	3905	27.5	280	4	98.1	**99.9**	SI
450		13-may.-26	20-may.-26	10.16	7	4"1/2	226.7	81.1	285.1	4055	28.5	280	4	101.8		
450		13-may.-26	10-jun.-26	10.16	28	4"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0	**.0**	
450		13-may.-26	10-jun.-26	10.16	28	4"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0		
451	PR:15+801 PLACA INFERIOR Y PATIN DE BOX COULVERT COSTADO DERECHO	15-may.-26	22-may.-26	10.16	7	4"	241.0	81.1	303.1	4311	30.3	280	4	108.3	**106.8**	SI
451		15-may.-26	22-may.-26	10.16	7	4"	234.5	81.1	294.9	4195	29.5	280	4	105.3		
451		15-may.-26	12-jun.-26	10.16	28	4"		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0	**.0**	
451		15-may.-26	12-jun.-26	10.16	28	4"		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0		
452	PR:15+801 PLACA SUPERIOR, PATIN Y MUROS LATERALES DE BOX COULVERT COSTADO DERECHO	21-may.-26	28-may.-26	10.16	7	5"1/2	229.2	81.1	288.3	4100	28.8	280	2	103.0	**100.3**	SI
452		21-may.-26	28-may.-26	10.16	7	5"1/2	217.3	81.1	273.3	3887	27.3	280	2	97.6		
452		21-may.-26	18-jun.-26	10.16	28	5"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0	**.0**	
452		21-may.-26	18-jun.-26	10.16	28	5"1/2		81.1	0.0	0	0.0	280	0	0.0		
453																
453						0										
453						0										
453						0										
454																
454						0										
454						0										
454						0										

TIPOS DE FALLA:









TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos.	Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales q llegan a los extremos.	Agrietamiento vertical columnar que avarca ambos extremos. No hay conos bien formados.	Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos . Se debe golpear con martillo para distingirlo del tipo 1.	Fracturas en las esquinas. (usuales en cilindros sin refrentar).	Similar al tipo 5, pero las grietas tienden a unirsen en la superficie del cilindro.

OBSERVACIONES: NSR10,CAPITULO C.5.6.2 E INDICA QUE SE DEBE REALIZAR AL MENOS UNA VEZ AL DIA POR CADA TIPO DE CONCRETO Y UNA VEZ POR CADA 40 M^3 DE UN MISMO

TIPO DE CONCRETO

ELABORO:

ALFREDO BERMUDEZ ANGEL
Firma: (AUX DE LABORATORIO)

APROBO:

JORGE MAURICIO RODRIGUEZ
Firma ingeniero (VoBo)

Ensayos
Base Granular
Zona Industrial
Proyecto 132

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INFORMACION DEL CLIENTE

NOMBRE O RAZON SOCIAL	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	**No. IDENTIFICACION O NIT**	901.481.479
DIRECCION	CR 6 6 35 BR LAS AMERICAS	**NUMERO DE CONTACTO**	3184000973
NOMBRE DEL PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN		

INFORMACION DEL LABORATORIO

NOMBRE DEL LABORATORIO	ESTUDIOS DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S	**TELEFONO**	3175262303
DIRECCION	DIAGONAL 8 No. 32-36 BARRIO BLANCO	**CIUDAD**	GIRARDOT - CUNDINAMARCA
EMAIL	edyconst@hotmail.com		

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

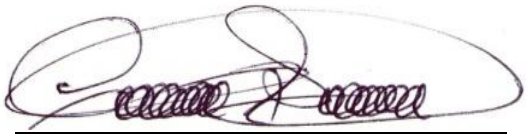
TIPO DE MATERIAL	BASE GRANULAR (PR 05+630)			
MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO POR	EL CLIENTE ☑		EDYCONST ☐	
PROCEDENCIA	CANTERA MONTECRISTO			
LOCALIZACION	PUERTO RICO - CAQUETA			
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA	2026-05-09	**FECHA DE EMISION DEL INFORME**	2026-05-16	
OBSERVACIONES DE LA MUESTRA				

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

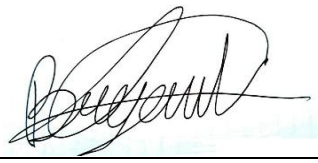
REQUISITOS DE LOS AGREGADOS PARA BASES GRANULARES CLASE B (TABLA 330.2)
NORMA INV - ART. 330: 2022

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INVIAS	REQUISITO	RESULTADOS
COMPOSICION			
Granulometria	INV E - 213: 2013	Tabla 330.3	Ver gradación
DUREZA (O)			
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval,	INV E - 238: 2013	30	14,4%
Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos			
Valor en seco, minimo (kN)	INV E - 224: 2013	70	87,5
Relación húmedo/seco, mínimo (%)		75	80%
DURABILIDAD (O)			
Pérdida en ensayos de solidez en sulfatos, máximo (%)			
Sulfato De Magnesio Sobre El Agregado Fino	INV E - 220: 2013	18	7,4
Sulfato De Magnesio Sobre El Agregado Grueso			3,9
LIMPIEZA (F)			
Limite liquido, máximo (%)	INV E - 125: 2013	-	NP
Indice de plasticidad, máximo (%)	INV E - 126: 2013	0	NP
Equivalente de arena, mínimo (%)	INV E - 133: 2013	30	40
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables,	INV E - 211: 2013	2	0,38
GEOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS (F)			
Índices de alargamiento , máximo (%)	INV E - 230: 2013	35	14,2
Índices de aplanamiento, máximo (%)			15,8

OBSERVACIONES
Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.
El presente informe no podra reproducirse parcialmente sin la aprobacion del laboratorio de EDYCONST S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los datos de la muestra que figuran en este informe han sido proporcionados por el cliente.
El laboratorio no realiza opiniones, interpretaciones ni declaraciones de conformidad, sobre los ensayos ofertados. Se limitará solamente a expresar resultados en un informe de ensayo.
EDYCONST S.A.S, conservará muestras testigo de ensayos o contramuestras que lo permitan, por un periodo máximo de 15 días calendario, luego de la emisión del informe de resultados. si el cliente requiere la devolución de la muestra restante del análisis (en el caso de quedar disponible) los gastos de devolución, manipulación, embalaje, y transporte correrán a cargo del cliente.
Las solicitudes de modificación o corrección al informe de resultados de ensayos de laboratorio solo podrán ser solicitadas sobre información suministrada por el cliente y no sobre los resultados emitidos, estas deberán ser solicitadas por medio de un correo corporativo oficial.
DESCARGO DE RESPONSABILIDAD
La siguiente información relacionada en todos los formatos anexos a este informe: nombre o razon social, nombre del proyecto, No. de identificación o NIT, localización, tipo de material y procedencia son suministradas por el cliente con fines informativos. El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada o confirmada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
El laboratorio de EDYCONST S.A.S no es responsable del origen de donde haya sido tomada o extraída la muestra.



ING. CARLOS ANDRES NIETO LAGUNA
DIRECTOR TECNICO
APROBÓ



ING. BRAYAN STIVEN VARGAS M.
COORDINADOR DE LABORATORIO
REVISÓ

Nota. Por políticas del laboratorio, se garantiza total confidencialidad y reserva sobre los resultados obtenidos, además, los derechos de autor son propiedad total de la parte contratante.

EDYCONST S.A.S NIT 900.354.156-4	ISO/IEC 17025:2017 23-LAB-020	**DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E 122: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-101** **EMISIÓN: 2026-03-27** **VERSIÓN: 5** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

INFORMACION DEL CLIENTE

***CONTRATISTA:**	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	***CONTACTO:**	WILSON PARRA
***DIRECCION**	CR 6 6 35 BR LAS AMERICAS	**SITIO DE EJECUCION:**	LABORATORIO DE ENSAYOS EDYCONST S.A.S
***OBRA O PROYECTO:**	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN		

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

***MATERIAL:**	BASE GRANULAR (PR 05+630)	**FECHA DE RECEPCION:**	2026-05-09
***PROCEDENCIA:**	CANTERA MONTECRISTO	**FECHA DE ENSAYO:**	2026-05-11
***LOCALIZACION:**	PUERTO RICO - CAQUETA	**FECHA DE EMISION:**	2026-05-16

CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) INV E 122:2013 METODO B	
RECIPIENTE N°	8
MASA RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)	19678,0
MASA RECIPIENTE+ SUELO SECO (g)	18919,0
MASA RECIPIENTE (g)	1141,0
HUMEDAD NATURAL EN (%)	**4,3**
CUMPLE MASA MINIMA ESPECIFICADA	SI
TEMPERATURA DE SECADO °C	110
CONTIENE MAS DE UN TIPO DE SUELO	NO
SE EXCLUYE ALGUN MATERIAL DEL ESPECIMEN	NO

OBSERVACIONES:

Muestra de ensayo almacenada a una temperatura entre 3 y 30° C
El presente informe no podra reproducirse parcialmente sin la aprobacion del laboratorio de EDYCONST S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.
El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada o confirmada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
El laboratorio de EDYCONST S.A.S no es responsable del origen de donde haya sido tomada o extraída la muestra.
* Datos suministrados por el cliente.

ING. CARLOS ANDRES NIETO LAGUNA
DIRECTOR TECNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONST S.A.S
NIT 900.354.156-4

ISO/IEC 17025:2017
23-LAB-020

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

CÓDIGO: OPS-R-120
EMISIÓN: 2026-03-27
VERSIÓN: 4
INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

INFORMACION DEL CLIENTE

***CONTRATISTA:** CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030
***CONTACTO:** WILSON PARRA
***DIRECCION** CR 6 6 35 BR LAS AMERICAS
SITIO DE EJECUCION: LABORATORIO DE ENSAYOS EDYCONST SAS
***OBRA O PROYECTO:** INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

***MATERIAL:** BASE GRANULAR (PR 05+630)
FECHA DE RECEPCION: 2026-05-09
***PROCEDENCIA:** CANTERA MONTECRISTO
FECHA DE ENSAYO: 2026-05-11
***LOCALIZACION:** PUERTO RICO - CAQUETA
FECHA DE EMISION: 2026-05-16

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

MASA INICIAL (g)		17778,0	MASA FINAL (g)		15804,4
TAMIZ		MASA RETENIDA INDIVIDUAL (g)	(%) RETENIDO INDIVIDUAL	(%) RETENIDO ACUMULADO	(%) QUE PASA
Pulg	mm				
3"	76,2	0,0	0	0	100
2-1/2"	63,5	0,0	0	0	100
2"	50,8	0,0	0	0	100
1-1/2"	37,5	0,0	0	0	100
1"	25,0	1577,3	9	9	91
3/4"	19,0	1762,0	10	19	81
1/2"	12,5	1946,0	11	30	70
3/8"	9,5	1067,5	6	36	64
N°4	4,75	1826,3	10	46	54
N°10	2,00	1886,7	11	57	43
N°40	0,425	3972,2	22	79	21
N°60	0,250	877,0	5	84	16
N°80	0,180	398,1	2	86	14
N°100	0,150	180,4	1	87	13
No 200	0,075	310,9	1,7	88,7	11,3
F (g)		1973,6			

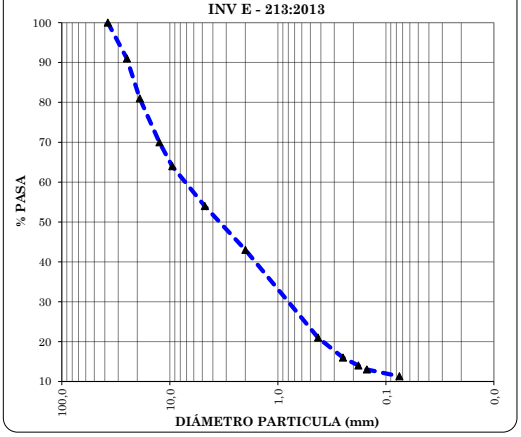
DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS DEL AGREGADO

GRAVAS:	%	46,0
ARENAS:	%	42,7
FINOS:	%	11,3

COHEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (CU) COHEFICIENTE DE CURVATURA (CC) INV E 181:2013

D10:	N/A	CU:	N/A
D60:	N/A	CC:	N/A
D30:	N/A		

DETERMNACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTICULAS DE LOS SUELOS INV E - 213:2013



OBSERVACIONES:

El presente informe no podra reproducirse parcialmente sin la aprobacion del laboratorio de EDYCONST S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.
El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada o confirmada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
El laboratorio de EDYCONST S.A.S no es responsable del origen de donde haya sido tomada o extraída la muestra.
* Datos suministrados por el cliente.

ING. CARLOS ANDRES NIETO LAGUNA
DIRECTOR TECNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONST S.A.S
NIT 900.354.156-4

ISO/IEC 17025:2017
23-LAB-020

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

CÓDIGO: OPS-R-042
EMISIÓN: 2026-03-27
VERSIÓN: 5
INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

INFORMACION DEL CLIENTE

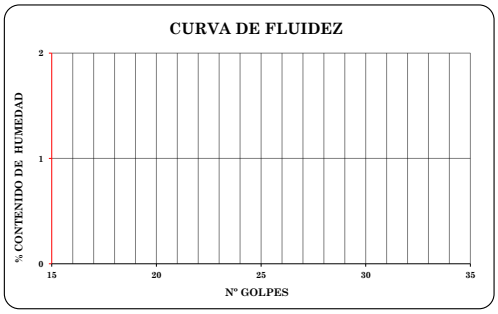
***CONTRATISTA:** CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030
***CONTACTO:** WILSON PARRA
***DIRECCION** CR 6 6 35 BR LAS AMERICAS
SITIO DE EJECUCION: LABORATORIO DE ENSAYOS EDYCONST S.A.S
***OBRA O PROYECTO:** INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

***MATERIAL:** BASE GRANULAR (PR 05+630)
FECHA DE RECEPCION: 2026-05-09
***PROCEDENCIA:** CANTERA MONTECRISTO
FECHA DE ENSAYO: 2026-05-11
***LOCALIZACION:** PUERTO RICO - CAQUETA
FECHA DE EMISION: 2026-05-16

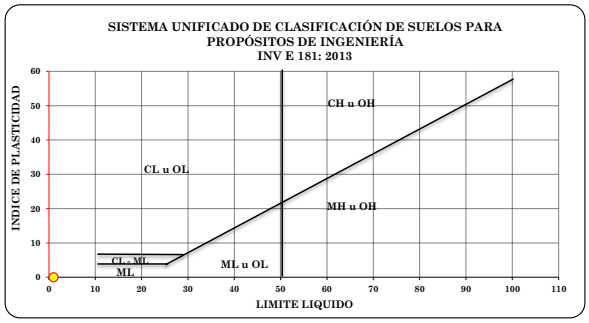
MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA: VÍA SECA ☐ VÍA HUMEDA ☑

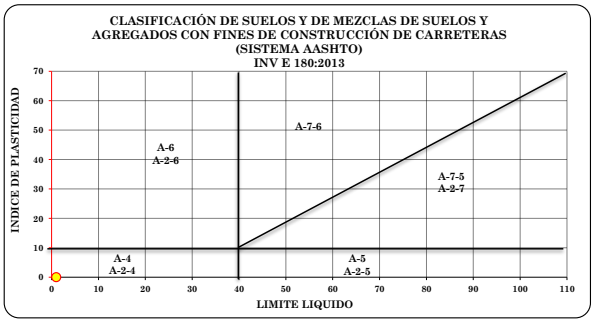
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO CON VARIOS PUNTOS DE ENSAYO INV E 125: 2013 MÉTODO A			
ENSAYO N°	1	2	3
RECIPIENTE N°			
N° DE GOLPES (Und)			
MASA RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)		NP	
MASA RECIPIENTE + SUELO SECO (g)			
MASA RECIPIENTE (g)			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			



LIMITE PLASTICO INV E 126:2013 MÉTODO MANUAL		
ENSAYO N°	1	2
RECIPIENTE N°		
MASA RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)	NP	
MASA RECIPIENTE + SUELO SECO (g)		
MASA RECIPIENTE (g)		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		

LIMITES DE ATTERBERG		S.U.C.S
LIMITE LIQUIDO (L.L)	NP	GW-GM
LIMITE PLASTICO (L.P)	NP	AASHTO
INDICE DE PLASTICIDAD (I.P)	NP	A-1-b





OBSERVACIONES:

El presente informe no podra reproducirse parcialmente sin la aprobacion del laboratorio de EDYCONST S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.
El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada o confirmada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
El laboratorio de EDYCONST S.A.S no es responsable del origen de donde haya sido tomada o extraída la muestra.
* Datos suministrados por el cliente.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONS	**BASE GRANULAR ART.330: 2022 (BG-38)**	**CÓDIGO: OPS-R-019-BG** **EMISIÓN: 28/07/2020** **VERSIÓN: 2** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)

CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

FECHA DE RECEPCION 2026-05-09

FECHA DE ENSAYO: 2026-05-11

MUNICIPIO: PUERTO RICO - CAQUETA

PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E – 213 – 13

RETENIDO No 10		PASA No 10				
PESO INICIAL		17778,0	INICIAL			
PESO FINAL		15804,4	FINAL		5738,6	
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA	% QUE PASA ESPECIFICACION	
Pulg	mm				BG-38	
2"	50,8	0,0	0	100	100	100
1-1/2"	37,5	0,0	0	100	100	100
1"	25,0	1577,3	9	91	70	100
3/4"	19,0	1762,0	10	81	60	90
3/8"	9,5	3013,5	17	64	45	75
N°4	4,75	1826,3	10	54	30	60
N°10	2,00	1886,7	11	43	20	45
N°40	0,425	3972,2	22	21	10	30
No 200	0,075	1766,4	9,7	11,3	5	15
F		1973,6				

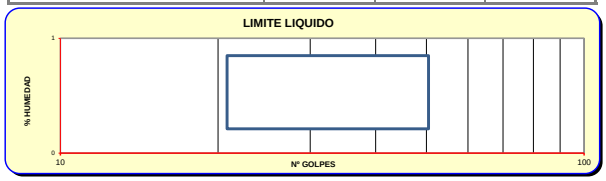
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13

ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
N° DE GOLPES		NP	
PESO SUELO+TARA HUMEDO			
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13

ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NP	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

CLASIFICACION		
LIMITE LIQUIDO	NP	S.U.C.S
LIMITE PLASTICO	NP	GW-GM
INDICE DE PLASTICIDAD	NP	AASTHO
INDICE DE GRUPO	-	A-1-b

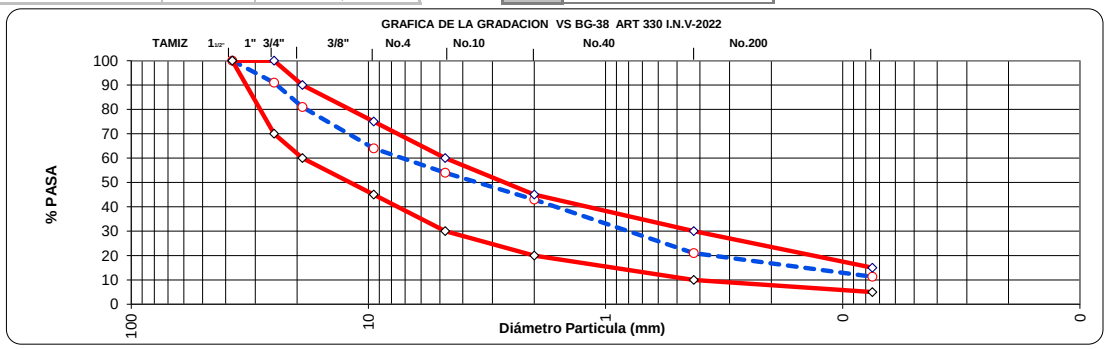


OBSERVACIONES:

GRAVAS:	%	46,0
ARENAS:	%	42,7
FINOS:	%	11,3

D10:	N/A
D60:	N/A
D30:	N/A

CU:	N/A
CC:	N/A



OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME --

EDYCONS	**BASE GRANULAR ART.330: 2022 (BG-27)**	**CÓDIGO: OPS-R-019-BG** **EMISIÓN: 28/07/2020** **VERSIÓN: 2** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)

CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

FECHA DE RECEPCION 2026-05-09

FECHA DE ENSAYO: 2026-05-11

MUNICIPIO: PUERTO RICO - CAQUETA

PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E – 213 – 13

RETENIDO No 10		PASA No 10				
PESO INICIAL		17778,0	INICIAL			
PESO FINAL		15804,4	FINAL		5738,6	
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA	% QUE PASA ESPECIFICACION	
Pulg	mm				BG-27	
2"	50,8	0,0	0	100	100	100
1-1/2"	37,5	0,0	0	100	100	100
1"	25,0	1577,3	9	91	100	100
3/4"	19,0	1762,0	10	81	75	100
3/8"	9,5	3013,5	17	64	52	78
N°4	4,75	1826,3	10	54	35	59
N°10	2,00	1886,7	11	43	20	40
N°40	0,425	3972,2	22	21	8	22
No 200	0,075	1766,4	9,7	11,3	0	9
F		1973,6				

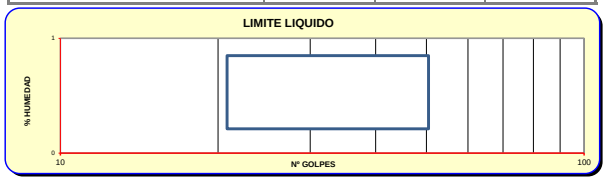
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13

ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
N° DE GOLPES		NP	
PESO SUELO+TARA HUMEDO			
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13

ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NP	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

CLASIFICACION		
LIMITE LIQUIDO	NP	S.U.C.S
LIMITE PLASTICO	NP	GW-GM
INDICE DE PLASTICIDAD	NP	AASTHO
INDICE DE GRUPO	-	A-1-b

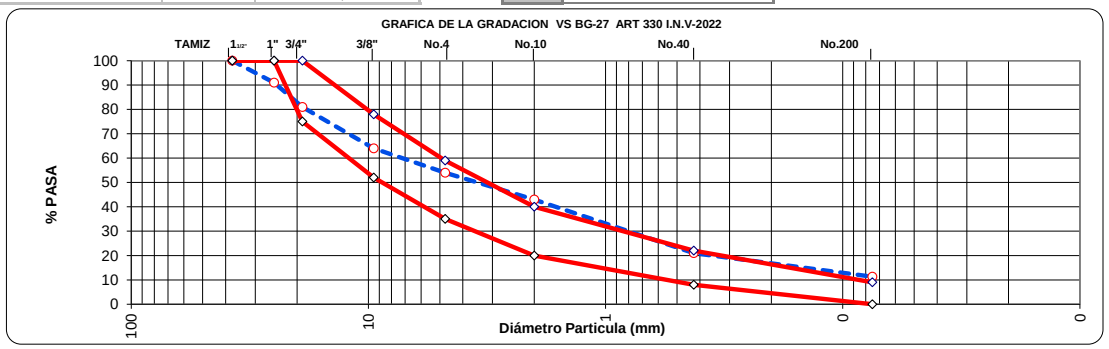


OBSERVACIONES:

GRAVAS:	%	46,0
ARENAS:	%	42,7
FINOS:	%	11,3

D10:	N/A
D60:	N/A
D30:	N/A

CU:	N/A
CC:	N/A



OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME --

EDYCONS	**BASE GRANULAR ART.330: 2022 (BG-25)**	**CÓDIGO: OPS-R-019-BG** **EMISIÓN: 28/07/2020** **VERSIÓN: 2** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)

CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

FECHA DE RECEPCION 2026-05-09

FECHA DE ENSAYO: 2026-05-11

MUNICIPIO: PUERTO RICO - CAQUETA

PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E – 213 – 13

RETENIDO No 10		PASA No 10				
PESO INICIAL		17778,0	INICIAL			
PESO FINAL		15804,4	FINAL		5738,6	
TAMIZ		PESO. RETENIDO INDIVIDUAL	% RETENIDO INDIVIDUAL	% QUE PASA	% QUE PASA ESPECIFICACION	
Pulg	mm				BG-25	
2"	50,8	0,0	0	100	100	100
1-1/2"	37,5	0,0	0	100	100	100
1"	25,0	1577,3	9	91	100	100
3/4"	19,0	1762,0	10	81	70	100
3/8"	9,5	3013,5	17	64	50	80
N°4	4,75	1826,3	10	54	35	65
N°10	2,00	1886,7	11	43	20	45
N°40	0,425	3972,2	22	21	10	30
No 200	0,075	1766,4	9,7	11,3	5	15
F		1973,6				

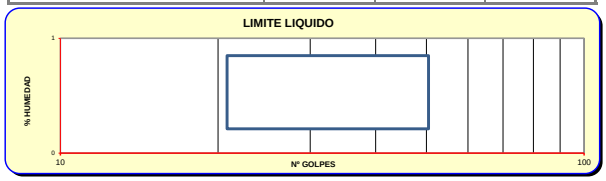
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13

ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
N° DE GOLPES		NP	
PESO SUELO+TARA HUMEDO			
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13

ENSAYO N°	1	2	3
TARA N°			
PESO SUELO+TARA HUMEDO		NP	
PESO SUELO+TARA SECO			
PESO TARA			
% DE HUMEDAD			

CLASIFICACION		
LIMITE LIQUIDO	NP	S.U.C.S
LIMITE PLASTICO	NP	GW-GM
INDICE DE PLASTICIDAD	NP	AASTHO
INDICE DE GRUPO	-	A-1-b

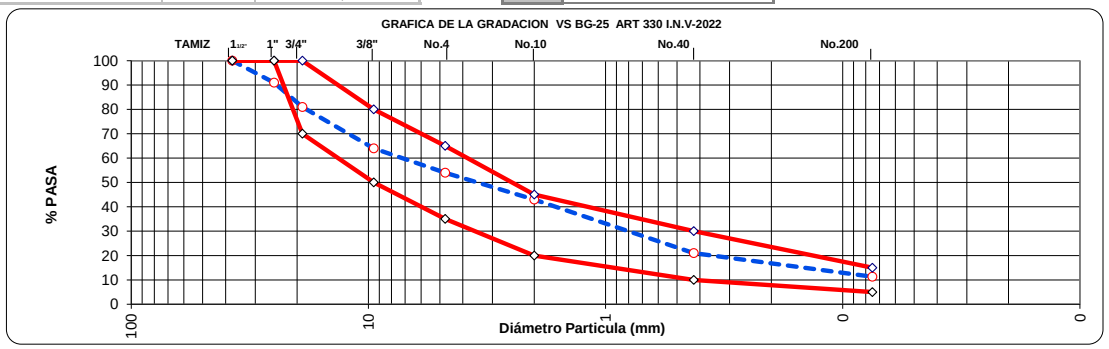


OBSERVACIONES:

GRAVAS:	%	46,0
ARENAS:	%	42,7
FINOS:	%	11,3

D10:	N/A
D60:	N/A
D30:	N/A

CU:	N/A
CC:	N/A



OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME --

EDYCONS	**EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS INV E – 133: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-005** **EMISIÓN: 01/02/2017** **VERSIÓN: 2** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)

FECHA DE RECEPCION 2026-05-09

CONTRATISTA CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

FECHA DE ENSAYO 2026-05-12

OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO

PRUEBA No.		1	2	3
LECTURA DE ARCILLA (in)	**A**	7,7	6,7	7,6
LECTURA DE ARENA (in)	**B**	3,0	2,7	3,0
EQUIVALENTE DE ARENA	**E**	39,0	41,0	40,0
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO %		**40**		
EQUIVALENTE ESPECIFICADO (MIN %)		**30**		

EQUIVALENTE DE ARENA = (B/A)*100

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONS	**DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN, UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL INV E – 238: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-058** **EMISIÓN: 07/07/2018** **VERSIÓN: 1** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)
PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO
CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030
FECHA DE RECEPCION: 2026-05-09
OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN
FECHA DE ENSAYO: 2026-05-13

PRUEBAS	1	2	3	4	5
GRADACIÓN USADA	A				
MASA ESFERAS (g)	5000				
TIEMPO ENSAYO (min)	120				
Pa = PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO.	1.500				
Pb = PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO Y DESPUES DE LAVAR SOBRE TAMIZ No. 16	1.283,3				
Pa - Pb = PERDIDA	216,7				
% Pérdida por Abrasión = $\frac{Pa - Pb}{Pa}$ X 100	14,4%				
ESPECIFICACIÓN : MENOR DE	30%				

TAMAÑOS		PESO Y GRADACIÓN DE LA MUESTRA (G.M.N)		
PASA	RETENIDO	7.2	7.3	7.4
		A	B	C
19,0 mm (3/4")	16,0 mm (5/8")	375		
16,0 mm (5/8")	12,5 mm (1/2")	375		
12,5 mm (1/2")	9,50 mm (3/8")	750	750	
9,50 mm (3/8")	6,30 mm (1/4")		375	750
6,30 mm (1/4")	4,75 mm (N°4)		375	750
No. DE REVOLUCIONES		100 ± 5 rpm	100 ± 5 rpm	100 ± 5 rpm
DURACIÓN (Tiempo)		2 h ± 1 min	105 ± 1 min	95 ± 1 min
TOTAL		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS M.
COORDINADOR DE LABORATORIO

EDYCONS	**DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS INV E – 224: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-092** **EMISIÓN: 29/10/2020** **VERSIÓN: 1** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

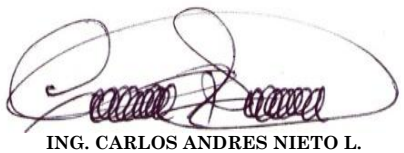
MATERIAL:	BASE GRANULAR (PR 05+630)		
CONTRATISTA:	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030		
OBRA O PROYECTO:	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" - MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN		
PROCEDENCIA:	CANTERA MONTECRISTO		
FECHA DE RECEPCION:	2026-05-09	**FECHA DE ENSAYO:**	2026-05-14

CLASE DE AGREGADO:	**TRITURADO**	
Condición del Agregado:	**Seco**	**Húmedo**
Masa del Agregado para Ensayo (g):	2369,3	2396,0
Masa del Agregado Usado M1 (g):	2364,3	2388,3
Masa Pasa Tamiz 2,36 mm (N° 8) M2 (g):	275,0	289,0
Masa Retenida Tamiz 2,36 mm (N° 8) M3 (g):	2089,3	2099,3
% Material Pasa Tamiz 2,36 mm (N° 8) m:	11,6	12,1
Fuerza Máxima Aplicada (t):	9,963	8,226
Fuerza Máxima Aplicada f (kN):	97,7	80,7

Fuerza Requerida Para Producir un 10% de Finos:	**Seco**	**87,5**	**kN**	**Relación Húmedo / Seco**
	Húmedo	**70,1**	**kN**	**80%**

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.



ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO



ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

Diagonal 8 No. 32-36 Barrio/Blanco Girardot-Cundinamarca
Tel: 8887452- Cel.: 3115571381-3175262303 gerencia@edyconst.com.co - edyconst@hotmail.com

- FIN DEL INFORME -

	SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO INV E – 220: 2013	**CÓDIGO: OPS-R-006** **EMISIÓN: 07/09/2020** **VERSIÓN: 2** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)
PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO
CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030
MUNICIPIO: PUERTO RICO - CAQUETA
OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN
FECHA DE RECEPCION: 2026-05-09
FECHA FIN DE ENSAYO: 2026-05-16

Masa Inicial (Grs):	17778
(%) Material Mayor a 4.75 mm (N°4)	46,00
(%) Material Menor a 4.75 mm (N°4)	54,00

Solución empleada en el Ensayo:	Sulfato de Sodio:	
	Sulfato de Magnesio:	**X**

EXAMEN CUANTITATIVO

TAMANO DEL TAMIZ		(%) RETENIDO GRADACIÓN MUESTRA ORIGINAL	(%) RETENIDO GRADACIÓN MUESTRA POR AGREGADO	MASA FRACCIONES ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA FRACCIONES DESPUES DEL ENSAYO (g)	(%) QUE PASA EL TAMIZ DESIGNADO DESPUES DEL ENSAYO	(%) PÉRDIDA PONDERADO (% PÉRDIDA CORREGIDO)
PASA	**RETIENE**						
ENSAYO DE SOLIDEZ SOBRE EL AGREGADO FINO							
9.5 mm (3⁄8")	**4.75 mm (No. 4)**	10	21,74	100,0	92,7	7,3	0,7
4.75 mm (No. 4)	**2.36 mm (No. 8)**	10	18,52	100,0	87,2	12,8	1,3
2.36 mm (No. 8)	**1.18 mm (No. 16)**	11	20,37	100,0	83,4	16,6	1,8
1.18 mm (No. 16)	**600 µm (No. 30)**	7	12,96	100,0	78,1	21,9	1,5
600 µm (No. 30)	**300 µm (No. 50)**	8	14,81	100,0	74,8	25,2	2,0
300 µm (No. 50)	**150 µm (No. 100)**			-	-	-	-
150 µm (No. 100)	**Menor de 150 µm**			-	-	-	-
FONDO				-	-	-	-
TOTALES (%)			88,4				**7,4**
ENSAYO DE SOLIDEZ SOBRE EL AGREGADO GRUESO							
75 mm (3")	**63 mm (2 ½")**						
63 mm (2 ½")	**50 mm (2")**						
50 mm (2")	**37.5 mm (1 ½")**						
37.5 mm (1 ½")	**25.0 mm (1")**	20	43,48	2000,0	1835,5	8,23	1,6
25 mm (1")	**19.0 mm (¾")**						
19.0 mm (¾")	**12.5 mm (½")**	17	36,96	1000,0	936,6	6,34	1,1
12.5 mm (½")	**9.5 mm (3⁄8")**						
	4.75 mm (No. 4)	10	21,74	350,5	310,5	11,4	1,1
TOTALES (%)			102,2				**3,9**

EXAMEN CUALITATIVO (PARTÍCULAS CON TAMAÑOS MAYORES A 19 mm)

TAMANO DEL TAMIZ		NÚMERO INICIAL DE PARTÍCULAS	NUMERO DE PARTICULAS CON CAMBIOS FISICOS				
PASA	**RETIENE**		**DESINTEGRACIÓN**	**RESQUEBRETAMIENTO**	**DESMORONAMIENTO**	**AGRIETAMIENTO**	**DESCASCARAMIENTO**
75 mm (3")	**63 mm (2 ½")**	-	-	-	-	-	-
63 mm (2 ½")	**37.5 mm (1 ½")**	-	-	-	-	-	-
37.5 mm (1 ½")	**19.0 mm (¾")**	-	-	-	-	-	-
75 mm (3")	**63 mm (2 ½")**	% de particulas que exhiben alteracion		-	-	-	-
63 mm (2 ½")	**37.5 mm (1 ½")**		-	-	-	-	-
37.5 mm (1 ½")	**19.0 mm (¾")**		-	-	-	-	-
% TOTAL DE PARTÍCULAS QUE EXHIBEN ALTERACCION			0	0	0	0	0

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONS	**DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS INV E – 211: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-018** **EMISIÓN: 01/02/2017** **VERSIÓN: 1** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL:	BASE GRANULAR (PR 05+630)	**PROCEDENCIA:**	CANTERA MONTECRISTO
CONTRATISTA:	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	**MUNICIPIO:**	PUERTO RICO - CAQUETA
OBRA O PROYECTO:	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN	**FECHA DE RECEPCION:** **FECHA DE ENSAYO:**	2026-05-09 2026-05-12

FRACION GRUESA		*TAMIZ DE REF. PARA LAVADO*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
PASA TAMIZ	*RETENIDO EN TAMIZ*		*(g)*	*(g)*	*((1-2)/1)*100*	*(%)*	*(3X4)*
1 1/2"	3/4"	N°4	3003,0	2999,0	0,13	19,0	2,5
3/4"	3/8"	N°4	2002,5	1998,7	0,19	17,0	3,2
3/8"	N°4	N°8	1005,4	1003,3	0,21	10,0	2,1
SUMATORIA					0,53	46,0	7,8
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						***0,17***	**% Max**

FRACCIÓN FINA		*TAMIZ DE REF. PARA LAVADO*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
PASA TAMIZ	*RETENIDO EN TAMIZ*		*(g)*	*(g)*	*((1-2)/1)*100*	*(%)*	*(3X4)*
N°4	16	N°20	97,5	97,3	0,21	21,0	4,3
SUMATORIA					0,21	21,0	4,3
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						***0,21***	**% Max**

RESULTADOS	*CUMPLE ESPECIFICACIÓN:*	**SI** [ ] **NO** [ ]	***0,38*** **%**

1	PESO FRACION SECA LAVADA g	4	PROCENTAJE RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL
2	PESO MATERIAL RETENIDO TAMIZ DE LAVADO, g	5	PROMEDIO DE PART. DE ARCILLA
3	PORCENTAJE DE PARTICULAS DE ARCILLA g,		

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONS	**ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS INV E – 230: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-007** **EMISIÓN: 01/02/2017** **VERSIÓN: 1** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)

FECHA DE RECEPCION 2026-05-09

CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

FECHA DE ENSAYO: 2026-05-13

OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" - MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO

TAMICES		MASA INICIAL DE CADA FRACCIÓN (Ri)	GRANULOMETRÍA (FRACCIÓN ENTRE TAMICES)	GRANULOMETRÍA CORREGIDA (SI HAY ALGUNA FRACCIÓN QUE REPRESENTE MENOS DE 5% DEL TOTAL)c	MASA DE LAS PARTíCULAS ALARGADAS (ni)	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO POR FRACCIÓN (ni/Ri) * 100
PASA	RETIENE	g (M11)	%	%	g (M13)	
63 mm (2 1/2")	50 mm (2")	-	-	-	-	-
50 mm (2")	37.5 mm (1 1/2")	-	-	-	-	-
37.5 mm (1 1/2")	25 mm (1")	5040,0	56,8%	-	593,3	11,8
25 mm (1")	19 mm (3/4")	2016,0	22,7%	-	304,0	15,1
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	1222,0	13,8%	-	198,4	16,2
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	601,6	6,8%	-	164,8	27,4
TOTALES		8879,6	100%	-	1260,5	-

FORMULA: IL=(M13/M11*100)

VALOR ESPECIFICACIONES		RESULTADO
INDICE DE ALARGAMIENTO EN (Máximo) %	35	**14,2**

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS M.
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

EDYCONS	**ÍNDICE DE APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS INV E – 230: 2013**	**CÓDIGO: OPS-R-008** **EMISIÓN: 01/02/2017** **VERSIÓN: 1** **INFORME DE ENSAYO CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2776-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

MATERIAL: BASE GRANULAR (PR 05+630)

FECHA DE RECEPCION 2026-05-09

CONTRATISTA: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

FECHA DE ENSAYO: 2026-05-13

OBRA O PROYECTO: INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" - MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN

PROCEDENCIA: CANTERA MONTECRISTO

TAMICES		MASA INICIAL DE CADA FRACCIÓN (Ri)	GRANULOMETRÍA (FRACCIÓN ENTRE TAMICES)	GRANULOMETRÍA CORREGIDA (SI HAY ALGUNA FRACCIÓN QUE REPRESENTE MENOS DE 5% DEL TOTAL)c	MASA DE LAS PARTiCULAS PLANAS (mi)	ÍNDICE DE APLANAMIENTO POR FRACCIÓN (mi/Ri) * 100
PASA	RETIENE	g (M1)	%	%	g (M3)	
63 mm (2 1/2")	50 mm (2")	-	-	-	-	-
50 mm (2")	37.5 mm (1 1/2")	-	-	-	-	-
37.5 mm (1 1/2")	25 mm (1")	5040,0	56,8%	-	829,1	16,5
25 mm (1")	19 mm (3/4")	2016,0	22,7%	-	352,4	17,5
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	1222,0	13,8%	-	186,0	15,2
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	601,6	6,8%	-	38,0	6,3
TOTALES		8879,6	100%	-	1405,5	-

FORMULA: IA=(M3/M1*100)

VALOR ESPECIFICACIONES		RESULTADO
INDICE DE APLANAMIENTO EN (Máximo) %	35	**15,8**

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS M.
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

Ensayos

MDC-19

Unidad Industrial Ruta 6504

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INFORMACION DEL CLIENTE

NOMBRE O RAZON SOCIAL	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	**No. IDENTIFICACION O NIT**	901.481.479
DIRECCION	CR 6 6 35 BR LAS AMERICAS	**NUMERO DE CONTACTO**	3184000973
NOMBRE DEL PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN		

INFORMACION DEL LABORATORIO

NOMBRE DEL LABORATORIO	ESTUDIOS DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S	**TELEFONO**	3175262303
DIRECCION	DIAGONAL 8 No. 32-36 BARRIO BLANCO	**CIUDAD**	GIRARDOT - CUNDINAMARCA
EMAIL	edyconst@hotmail.com		

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

TIPO DE MATERIAL	MEZCLA ASFALTICA MDC-19 (PR 43+305)		
MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO POR	EL CLIENTE ☑	EDYCONST ☐	
PROCEDENCIA	PRODUCCIÓN UNIDAD INDUSTRIAL KMA		
LOCALIZACION	PUERTO RICO - CAQUETA		
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA	2026-04-27	**FECHA DE EMISION DEL INFORME**	2026-05-07

OBSERVACIONES DE LA MUESTRA: FECHA DE TOMA DE MUESTRA 2026-04-23

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

CRITERIOS DE DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE GRADACION CONTINUA POR EL MÉTODO MARSHALL
NORMA INV. ART 450: 2022 (TABLA 450.9)
MUESTRA 1

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INVIAS	REQUISITO			RESULTADOS
		NT1	NT2	NT3	
Contenido optimo de asfalto	INV E-732: 2013	5,0 (4,7 - 5,3)			5,8%
Granulometria	E - 782: 2013	Tabla 450.5			Ver gradación

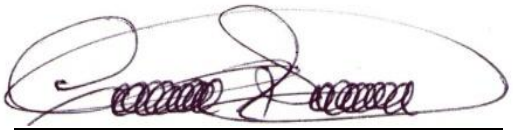
CRITERIOS DE DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE GRADACION CONTINUA POR EL MÉTODO MARSHALL
NORMA INV. ART 450: 2022 (TABLA 450.9)
MUESTRA 2

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INVIAS	REQUISITO			RESULTADOS
		NT1	NT2	NT3	
Contenido optimo de asfalto	INV E-732: 2013	5,0 (4,7 - 5,3)			5,8%
Granulometria	E - 782: 2013	Tabla 450.5			Ver gradación

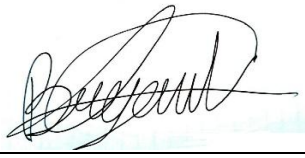
CRITERIOS DE DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE GRADACION CONTINUA POR EL MÉTODO MARSHALL
NORMA INV. ART 450: 2022 (TABLA 450.9)
MUESTRA 3

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INVIAS	REQUISITO			RESULTADOS
		NT1	NT2	NT3	
Contenido optimo de asfalto	INV E-732: 2013	5,0 (4,7 - 5,3)			5,7%
Granulometria	E - 782: 2013	Tabla 450.5			Ver gradación

OBSERVACIONES
Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.
El presente informe no podra reproducirse parcialmente sin la aprobacion del laboratorio de EDYCONST S.A.S. Excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los datos de la muestra que figuran en este informe han sido proporcionados por el cliente.
El laboratorio no realiza opiniones, interpretaciones ni declaraciones de conformidad, sobre los ensayos ofertados. Se limitará solamente a expresar resultados en un informe de ensayo.
EDYCONST S.A.S, conservará muestras testigo de ensayos o contramuestras que lo permitan, por un periodo máximo de 15 días calendario, luego de la emisión del informe de resultados. si el cliente requiere la devolución de la muestra restante del análisis (en el caso de quedar disponible) los gastos de devolución, manipulación, embalaje, y transporte correrán a cargo del cliente.
Las solicitudes de modificación o corrección al informe de resultados de ensayos de laboratorio solo podrán ser solicitadas sobre información suministrada por el cliente y no sobre los resultados emitidos, estas deberán ser solicitadas por medio de un correo corporativo oficial.
DESCARGO DE RESPONSABILIDAD
La siguiente información relacionada en todos los formatos anexos a este informe: nombre o razon social, nombre del proyecto, No. de identificación o NIT, localización, tipo de material y procedencia son suministradas por el cliente con fines informativos. El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada o confirmada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
El laboratorio de EDYCONST S.A.S no es responsable del origen de donde haya sido tomada o extraída la muestra.



ING. CARLOS ANDRES NIETO LAGUNA
DIRECTOR TECNICO
APROBÓ



ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO
REVISÓ

Nota. Por políticas del laboratorio, se garantiza total confidencialidad y reserva sobre los resultados obtenidos, además, los derechos de autor son propiedad total de la parte contratante.

EDYCONS	**ANALISIS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS**	**CÓDIGO: OPS-R-139** **EMISIÓN: 2025-05-16** **VERSIÓN: 1** **CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2773-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

OBRA O PROYECTO:	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" - MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN	**MUESTRA No.**	1	**PROCEDENCIA:**	PRODUCCIÓN UNIDAD INDUSTRIAL KMA
CONTRATISTA:	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	**TEMPERATURA DE TOMA:**	AMBIENTE	**LOCALIZACIÓN:**	PUERTO RICO - CAQUETA
TIPO DE MUESTRA:	MEZCLA ASFALTICA MDC-19 (PR 43+305)	**HORA:**	NO REPORTA	**FECHA DE RECEPCION:**	2026-04-27
No. DE BRIQUETAS:	N/A	**VIAJE No.**	NO REPORTA	**FECHA DE ENSAYO:**	2026-05-04

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE POR EL MÉTODO DE SECADO EN EL HORNO INV E – 783: 2013	
Masa de la bandeja (g)	-
Masa total de la bandeja con la muestra húmeda (g)	-
Masa total de la bandeja más la muestra seca (g)	-
Mi: Masa inicial de la muestra húmeda (g)	-
Mf: Masa final de la muestra seca (g)	-
Contenido de humedad (%)	-

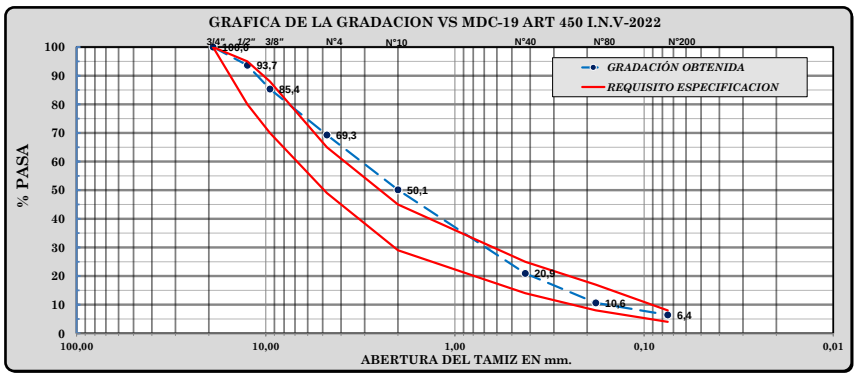
EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS PARA PAVIMENTOS INV E – 732: 2013	
Masa neto de la muestra (g)	1.660,0 g
Masa seco de la muestra después de la extracción g.	1.562,0 g
Masa de la muestra después de la extracción mas residuo (g)	1,5 g
RESULTADOS	
Masa del asfalto extraído (g)	96,5 g
Contenido de asfalto (%)	**5,8%**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E – 782: 2013

TAMIZ		**MASA RETENIDA INDIVIDUAL (g)**	**(%) RETENIDO INDIVIDUAL**	**(%) RETENIDO ACUMULADO**	**(%) QUE PASA**	**FORMULA DE TRABAJO LIMITE DE ACCIÓN**			**ESPECIFICACION GRANULOMÉTRICA ART 450 :2022 (MDC-19) (% QUE PASA)**	
In	**mm**					**(-% QUE PASA)**	**% QUE PASA CENTRAL**	**(+% QUE PASA)**		
3/4"	*19,00*	0,0	0,0	0,0	**100,0**	-	-	-	100	100
1/2"	*12,50*	99,1	6,3	6,3	**93,7**	-	-	-	80	95
3/8"	*9,50*	129,7	8,3	14,6	**85,4**	-	-	-	70	88
No. 4	*4,75*	250,7	16,0	30,7	**69,3**	-	-	-	49	65
No. 10	*2,00*	299,5	19,2	49,9	**50,1**	-	-	-	29	45
No. 40	*0,43*	455,9	29,2	79,1	**20,9**	-	-	-	14	25
No. 80	*0,180*	161,1	10,3	89,4	**10,6**	-	-	-	8	17
No. 200	*0,075*	65,7	4,2	93,6	**6,4**	-	-	-	4	8
Pasa No. 200		100,3	6,4	100,0						

DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS DEL AGREGADO	
GRAVAS (%):	49,9
ARENAS (%):	43,7
FINOS (%):	6,4

COHEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (CU) COHEFICIENTEDE	
D10:	0,18
D60:	3,20
D30:	0,70
CU:	17,8
CC:	1,22



RELACION ESTABILIDAD-FLUJO: -

RELACION LLENANTE-LIGANTE: -

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

EDYCONS	**ANALISIS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS**	**CÓDIGO: OPS-R-139** **EMISIÓN: 2025-05-16** **VERSIÓN: 1** **CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2773-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

OBRA O PROYECTO:	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" - MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN	**MUESTRA No.**	1	**PROCEDENCIA:**	PRODUCCIÓN UNIDAD INDUSTRIAL KMA
CONTRATISTA:	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	**TEMPERATURA DE TOMA:**	AMBIENTE	**LOCALIZACIÓN:**	PUERTO RICO - CAQUETA
TIPO DE MUESTRA:	MEZCLA ASFALTICA MDC-19 (PR 43+305)	**HORA:**	NO REPORTA	**FECHA DE RECEPCION:**	2026-04-27
No. DE BRIQUETAS:	N/A	**VIAJE No.**	NO REPORTA	**FECHA DE ENSAYO:**	2026-05-05

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE POR EL MÉTODO DE SECADO EN EL HORNO INV E – 783: 2013	
Masa de la bandeja (g)	-
Masa total de la bandeja con la muestra húmeda (g)	-
Masa total de la bandeja más la muestra seca (g)	-
Mi: Masa inicial de la muestra húmeda (g)	-
Mf: Masa final de la muestra seca (g)	-
Contenido de humedad (%)	-

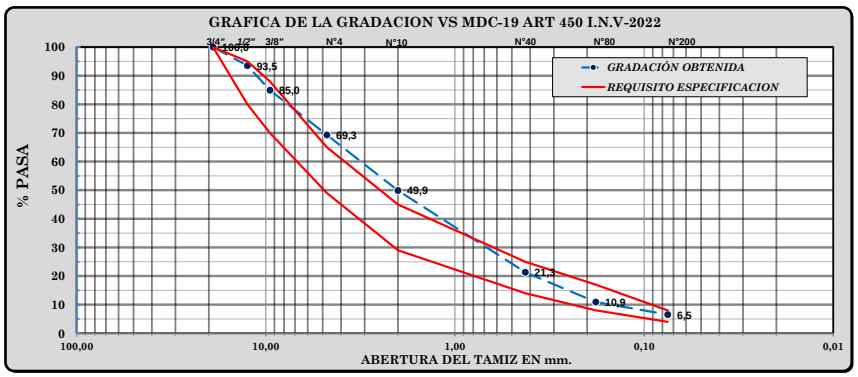
EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS PARA PAVIMENTOS INV E – 732: 2013	
Masa neto de la muestra (g)	1.688,0 g
Masa seco de la muestra después de la extracción g.	1.586,9 g
Masa de la muestra después de la extracción mas residuo (g)	2,8 g
RESULTADOS	
Masa del asfalto extraído (g)	98,3 g
Contenido de asfalto (%)	**5,8%**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E – 782: 2013

TAMIZ		**MASA RETENIDA INDIVIDUAL (g)**	**(%) RETENIDO INDIVIDUAL**	**(%) RETENIDO ACUMULADO**	**(%) QUE PASA**	**FORMULA DE TRABAJO LIMITE DE ACCIÓN**			**ESPECIFICACION GRANULOMÉTRICA ART 450 :2022 (MDC-19) (% QUE PASA)**	
In	**mm**					**(-% QUE PASA)**	**% QUE PASA CENTRAL**	**(+% QUE PASA)**		
3/4"	*19,00*	0,0	0,0	0,0	**100,0**	-	-	-	100	100
1/2"	*12,50*	102,9	6,5	6,5	**93,5**	-	-	-	80	95
3/8"	*9,50*	135,9	8,6	15,0	**85,0**	-	-	-	70	88
No. 4	*4,75*	248,6	15,7	30,7	**69,3**	-	-	-	49	65
No. 10	*2,00*	307,6	19,4	50,1	**49,9**	-	-	-	29	45
No. 40	*0,43*	453,7	28,6	78,7	**21,3**	-	-	-	14	25
No. 80	*0,180*	164,9	10,4	89,1	**10,9**	-	-	-	8	17
No. 200	*0,075*	69,5	4,4	93,5	**6,5**	-	-	-	4	8
Pasa No. 200		103,8	6,5	100,0						

DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS DEL AGREGADO	
GRAVAS (%):	50,1
ARENAS (%):	43,4
FINOS (%):	6,5

COHEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (CU) COHEFICIENTEDE	
D10:	0,17
D60:	3,20
D30:	0,70
CU:	18,8
CC:	1,29



RELACION ESTABILIDAD-FLUJO: -

RELACION LLENANTE-LIGANTE: -

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

EDYCONS	**ANALISIS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS**	**CÓDIGO: OPS-R-139** **EMISIÓN: 2025-05-16** **VERSIÓN: 1** **CONSECUTIVO: EDY-GRA-N°2773-1**

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES CARLOS NIETO S.A.S

OBRA O PROYECTO:	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" - MODULO 1. PUERTO RICO - SAN VICENTE DEL CAGUÁN	**MUESTRA No.**	1	**PROCEDENCIA:**	PRODUCCIÓN UNIDAD INDUSTRIAL KMA
CONTRATISTA:	CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030	**TEMPERATURA DE TOMA:**	AMBIENTE	**LOCALIZACIÓN:**	PUERTO RICO - CAQUETA
TIPO DE MUESTRA:	MEZCLA ASFALTICA MDC-19 (PR 43+305)	**HORA:**	NO REPORTA	**FECHA DE RECEPCION:**	2026-04-27
No. DE BRIQUETAS:	N/A	**VIAJE No.**	NO REPORTA	**FECHA DE ENSAYO:**	2026-05-06

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE POR EL MÉTODO DE SECADO EN EL HORNO INV E – 783: 2013	
Masa de la bandeja (g)	-
Masa total de la bandeja con la muestra húmeda (g)	-
Masa total de la bandeja más la muestra seca (g)	-
Mi: Masa inicial de la muestra húmeda (g)	-
Mf: Masa final de la muestra seca (g)	-
Contenido de humedad (%)	-

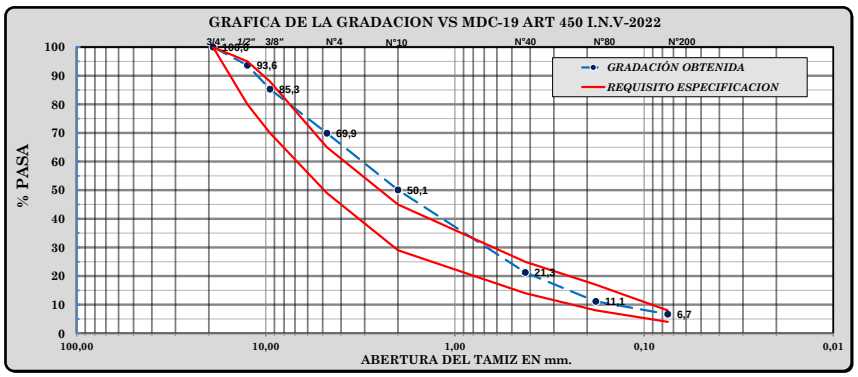
EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS PARA PAVIMENTOS INV E – 732: 2013	
Masa neto de la muestra (g)	1.655,0 g
Masa seco de la muestra después de la extracción g.	1.557,9 g
Masa de la muestra después de la extracción mas residuo (g)	2,1 g
RESULTADOS	
Masa del asfalto extraído (g)	95,0 g
Contenido de asfalto (%)	**5,7%**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E – 782: 2013

TAMIZ		**MASA RETENIDA INDIVIDUAL (g)**	**(%) RETENIDO INDIVIDUAL**	**(%) RETENIDO ACUMULADO**	**(%) QUE PASA**	**FORMULA DE TRABAJO LIMITE DE ACCIÓN**			**ESPECIFICACION GRANULOMÉTRICA ART 450 :2022 (MDC-19) (% QUE PASA)**	
In	**mm**					**(-% QUE PASA)**	**% QUE PASA CENTRAL**	**(+% QUE PASA)**		
3/4"	*19,00*	0,0	0,0	0,0	**100,0**	-	-	-	100	100
1/2"	*12,50*	99,1	6,4	6,4	**93,6**	-	-	-	80	95
3/8"	*9,50*	129,7	8,3	14,7	**85,3**	-	-	-	70	88
No. 4	*4,75*	240,0	15,4	30,1	**69,9**	-	-	-	49	65
No. 10	*2,00*	308,7	19,8	49,9	**50,1**	-	-	-	29	45
No. 40	*0,43*	449,0	28,8	78,7	**21,3**	-	-	-	14	25
No. 80	*0,180*	157,7	10,1	88,9	**11,1**	-	-	-	8	17
No. 200	*0,075*	69,6	4,5	93,3	**6,7**	-	-	-	4	8
Pasa No. 200		104,1	6,7	100,0						

DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS DEL AGREGADO	
GRAVAS (%):	49,9
ARENAS (%):	43,4
FINOS (%):	6,7

COHEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (CU) COHEFICIENTEDE	
D10:	0,17
D60:	3,10
D30:	0,70
CU:	18,2
CC:	1,33



RELACION ESTABILIDAD-FLUJO: -

RELACION LLENANTE-LIGANTE: -

OBSERVACIONES:

Los resultados presentados en este informe, solo son aplicables a los ítems sometidos a ensayo.

ING. CARLOS ANDRES NIETO L.
DIRECTOR TÉCNICO

ING. BRAYAN STIVEN VARGAS MANCILLA
COORDINADOR DE LABORATORIO

- FIN DEL INFORME -

Ensayos

Concreto Proyecto 132

CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13

CONTRATO 991 de 2021	"MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1"		
PROYECTO	132	**RUTA 6503**	Florencia - Puerto Rico
		RUTA 6504	Puerto Rico - Minas Blancas
TIPO CONCRETO	Concreto Estructural	**FUENTE MATERIALES**	
CONTRATISTA	Consorcio Vias Nacionales del Sur y Oriente	**INTERVENTORIA**	Consorcio Intervias Visión 2030

Características de la muestra											***Características del ensayo***								
N°	**DESCRIPCIÓN**	**PR**	**RUTA**	**FECHA TOMA**	**RESISTENCIA DISEÑO**		**DIAMETRO PROMEDIO**		**AREA SECCION TRANSVERSA**		**FECHA ROTURA**	**EDAD**	**CARGA MAXIMA**		**RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)**		**RESISTENCIA OBTENIDA (%)**		**PROMEDIO**
				(dd-mm-aa)	MPa	PSI	mm	in	mm2	in2	(dd-mm-aa)	(días)	kN	lbf	MPa	PSI	% MPa	% PSI	%
1	TABLERO PUENTE SEGUNDA ETAPA CORONA VASTAGO BARRERA NEW JERSEY MODULO 2	PR38+295 C.C PR38+095 al PR38+105 C.I	6503	6/04/2026	28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	4/05/2026	28	190.1	42743	23.5	3401	84%	84%	82.3%
					28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	4/05/2026	28	183.5	41248	22.6	3282	81%	81%	
					28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	4/05/2026	28	198.8	44683	24.5	3556	88%	88%	87.1%
					28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	4/05/2026	28	196.6	44186	24.2	3516	87%	87%	
2	ZARPA MURO DE CONTENCION M1 Y M2	PR07+950 a PR07+970 C.I	6504	14/04/2026	28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	12/05/2026	28	378.5	85079	20.7	3009	74%	74%	70.0%
					28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	12/05/2026	28	336.6	75659	18.4	2676	66%	66%	
3	ZARPA BARRERA NEW JERSEY MODULO 9	PR38+165 al PR38+175 C.I	6503	14/04/2026	28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	12/05/2026	28	174.6	39258	21.5	3124	77%	77%	72.9%
					28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	12/05/2026	28	156.3	35138	19.3	2796	69%	69%	
4	PLACA DE APROXIMACIÓN PUENTE ESTRIBO 1	PR38+259 C.C	6503	16/04/2026	28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	14/05/2026	28	111.9	25158	13.8	2002	49%	49%	51.5%
					28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	14/05/2026	28	122.1	27454	15.1	2185	54%	54%	
5	PLACA SOLERA Y DENTELLON DESCOLE ALCANTARILLA ZARPA MURO DE CONTENCION MODULO 3	PR06+875 C.D PR07+950 a PR07+970 C.I	6504	17/04/2026	28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	15/05/2026	28	249.1	55991	13.7	1980	49%	49%	44.1%
					28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	15/05/2026	28	201.1	45218	11.0	1599	39%	39%	
6	ZARPA BARRERA NEW JERSEY MODULO 10 CORONA VASTAGO BARRERA NEW JERSEY MODULO 6 VASTAGO BARRERA NEW JERSEY MODULO 2	PR38+175 al PR38+185 C.I PR38+135 al PR38+145 C.I PR38+095 al PR38+105 C.D	6503	18/04/2026	28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	16/05/2026	28	128.2	28825	15.8	2294	56%	56%	58.1%
					28.0	4061	101.6	4.00	8107	12.6	16/05/2026	28	135.5	30464	16.7	2424	60%	60%	
7	VASTAGO MURO DE CONTENCION	PR07+950 a PR07+980 C.I	6504	20/04/2026	28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	18/05/2026	28	308.8	69410	16.9	2455	60%	60%	62.0%
					28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	18/05/2026	28	324.4	72937	17.8	2580	64%	64%	

CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV-E 410-13

CONTRATO 991 de 2021	"MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUÁN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030" -MODULO 1"		
PROYECTO	132	**RUTA 6503**	Florencia - Puerto Rico
		RUTA 6504	Puerto Rico - Minas Blancas
TIPO CONCRETO	Concreto Estructural	**FUENTE MATERIALES**	
CONTRATISTA	Consorcio Vias Nacionales del Sur y Oriente	**INTERVENTORIA**	Consorcio Intervias Visión 2030

	Características de la muestra										***Características del ensayo***								
8	MURO Y ALETAS ALCANTARILLA PLACA SOLERA DESCOLE Y PLACA CAJA ENCOLE ALCANTARILLA PLACA SOLERA DESCOLE ALCANTARILLA	PR06+875 C.D PR07+858 C.I y PR07+858 C.D PR08+098 C.D	6504	27/04/2026	28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	25/05/2026	28	477.9	107441	26.2	3800	94%	94%	98.9%
					28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	25/05/2026	28	532.7	119753	29.2	4235	104%	104%	
9	PLACA SOLERA ALCANTARILLA	PR08+098 C.D	6504	30/04/2026	28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	28/05/2026	28	481.0	108126	26.4	3824	94%	94%	98.0%
					28.0	4061	152.4	6.00	18241	28.3	28/05/2026	28	519.8	116851	28.5	4133	102%	102%	

Laboratorista Inspector
Realizó

Ing. Auxiliar Residente
Revisó

Ing. Residente
Aprobó

CONSORCIO INTERVIAS
VISION 2030

SOPORTES ENSAYOS
INTERVENTORIA
PROYECTO 135

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

Ensayos

Concreto

EG-CONS-366

Neiva, Junio 09 de 2026

Señores
CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030
Atn: Ing. Wilson Parra
Ciudad.

Ref: Ensayos de laboratorio

Cordial saludo,

Adjunto a la presente estamos remitiendo los resultados de los cilindros de concreto fallados a los 7-14-28 días de fraguado, para el control de calidad en **"Mejoramiento y Mantenimiento, Gestión Predial, Social y Ambiental sostenible del corredor Neiva – San Vicente del Caguán – Puerto Rico – Florencia, en los departamentos de Huila y Caquetá, en marco de la reactivación económica, mediante el Programa de Obra Pública "Vías para la Legalidad y la Reactivación Visión 2030. Módulo 1".** Tramo Neiva - Balsillas.

Atentamente,



HERMES ALBERTO FIGUEROA GUERRERO.
Gerente

Anexo: 3 folios
C.C. Archivo
MNZ

ESTUDIOS GEOTECNICOS SAS	CODIGO:	RSL-F-LAB-06
INFORME ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION	VERSION:	5
DE CILINDROS DE CONCRETOS	EMISION:	2015-06-25
INV E-410:2013	PAGINA:	1

No. Ensayo: *27190*

PROYECTO: Mejoramiento y Mantenimiento, Gestión Predial, Social y Ambiental sostenible del corredor Neiva – San Vicente del Caguán – Puerto Rico – Florencia, en los departamentos de Huila y Caquetá, en marco de la reactivación económica, mediante el Programa de Obra Pública "Vías para la Legalidad y la Reactivación Visión 2030. Módulo 1".

OS [X] **CPS** [ ] **No.** 1284

FECHA DE RECEPCION: 2026-01-26

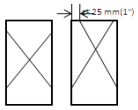
LOCALIZACIÓN: TRAMO NEIVA - BALSILLAS

CLIENTE: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

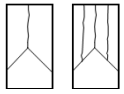
DIRECCION: CARRERA 18 N°116-24 (BOGOTA - DC)

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA kN	CARGA MAXIMA (lb)	RESISTENCIA OBTENIDA (psi)	RESISTENCIA PROYECTADA (psi)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (psi)	% EVALUACION	DIÁMETRO (in)	LONGITUD (in)	ÁREA SECCIÓN (in^2)	TIPO DE FALLA	Slump (in)	ELEMENTO
274	2026-04-11				X		2026-04-25	170,8	38.396	3.025	3.509	2.500	121,0	4,02	8,00	12,69	5	-	Cunetas Margen izquierda PR16+137 AL PR16+070 Y PR16+246 AL PR16+244 Margen Izquierda.
275	2026-04-11				X		2026-04-25	173,9	39.093	3.080	3.573	2.500	123,2	4,02	8,00	12,69	5	-	
276	2026-04-11					X	2026-05-09	193,9	43.589	3.434	-	2.500	137,4	4,02	8,00	12,69	5	-	
277	2026-04-11					X	2026-05-09	193,0	43.386	3.351	-	2.500	134,1	4,06	8,00	12,95	5	-	
278	2026-04-13			X			2026-04-20	148,7	33.428	2.634	3.763	2.500	105,3	4,02	8,00	12,69	3	-	Cunetas Margen izquierda PR16+060 AL PR16+036 Y PR16+060 AL PR16+036 Margen Derecha.
279	2026-04-13			X			2026-04-20	141,8	31.877	2.462	3.554	2.500	98,5	4,06	8,00	12,95	5	-	
280	2026-04-13					X	2026-05-11	180,1	40.486	3.127	-	2.500	125,1	4,06	8,03	12,95	5	-	
281	2026-04-13					X	2026-05-11	188,3	42.330	3.270	-	2.500	130,8	4,06	8,03	12,95	5	-	
282	2026-04-15			X			2026-04-22	148,9	33.473	2.586	3.704	4.000	64,6	4,06	8,00	12,95	4	-	Losa inferior del Box Coulvert PR15+620 Margen derecha.
283	2026-04-15			X			2026-04-22	150,7	33.877	2.617	3.742	4.000	65,4	4,06	8,03	12,95	4	-	
284	2026-04-15					X	2026-05-13	192,2	43.207	3.404	-	4.000	85,1	4,02	8,00	12,69	3	-	
285	2026-04-15					X	2026-05-13	183,5	41.251	3.250	-	4.000	81,3	4,02	8,00	12,69	5	-	
286	2026-04-16			X			2026-04-23	116,3	26.144	2.060	3.058	2.500	82,4	4,02	8,00	12,69	4	-	Cunetas Margen derecha PR16+109 AL PR16+074 y Cunetas PR16+112 AL PR16+108 Maargen Izquierda.
287	2026-04-16			X			2026-04-23	107,6	24.188	1.925	2.890	2.500	77,0	4,00	8,03	12,57	3	-	
288	2026-04-16					X	2026-05-14	155,2	34.889	2.776	-	2.500	111,1	4,00	8,00	12,57	3	-	
289	2026-04-16					X	2026-05-14	153,8	34.574	2.751	-	2.500	110,1	4,00	8,03	12,57	4	-	
290	2026-04-18			X			2026-04-25	106,8	24.009	1.892	2.848	2.500	75,7	4,02	8,00	12,69	5	-	Cunetas Margen Derecha PR16+047 AL PR16+055 y Cunetas PR16+119 AL PR16+124 Margen Izquierda.
291	2026-04-18			X			2026-04-25	123,8	27.830	2.193	3.223	2.500	87,7	4,02	8,00	12,69	5	-	
292	2026-04-18					X	2026-05-16	149,0	33.495	2.665	-	2.500	106,6	4,00	8,03	12,57	4	-	
293	2026-04-18					X	2026-05-16	147,4	33.136	2.611	-	2.500	104,4	4,02	8,03	12,69	4	-	
294	2026-04-22					8	2026-04-30	183,3	41.206	3.183	-	4.000	79,6	4,06	8,00	12,95	5	-	Muro izquierdo del Box Coulvert PR15+620 Margen derecha
295	2026-04-22					8	2026-04-30	184,9	41.566	3.211	-	4.000	80,3	4,06	8,00	12,95	4	-	
296	2026-04-22					X	2026-05-20	243,3	54.694	4.309	-	4.000	107,7	4,02	8,03	12,69	4	-	
297	2026-04-22					X	2026-05-20	261,3	58.740	4.628	-	4.000	115,7	4,02	8,03	12,69	4	-	



Tipo 1 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos



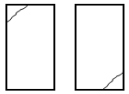
Tipo 2 Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos



Tipo 3 Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados



Tipo 4 Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1



Tipo 5 Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)



Tipo 6 Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Equipo	Identificacion
Maquina ensayo	*EQ_LAB_222*
Balanza	N.A
Pie de rey	*EQ_LAB_126*
Incertidumbre	+ 367,08 lbf

Revisó y Aprobó:

Ing. CARLOS ALBERTO FIGUEROA C.
Jefe de Laboratorio

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado y es emitido bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

ESTUDIOS GEOTECNICOS SAS	CODIGO:	RSL-F-LAB-06
INFORME ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION	VERSION:	5
DE CILINDROS DE CONCRETOS	EMISION:	2015-06-25
INV E-410:2013	PAGINA:	1

No. Ensayo: *27190*

PROYECTO: Mejoramiento y Mantenimiento, Gestión Predial, Social y Ambiental sostenible del corredor Neiva – San Vicente del Caguán – Puerto Rico – Florencia, en los departamentos de Huila y Caquetá, en marco de la reactivación económica, mediante el Programa de Obra Pública "Vías para la Legalidad y la Reactivación Visión 2030. Módulo 1".

OS [X] **CPS** [ ] **No.** 1284

FECHA DE RECEPCION: 2026-01-26

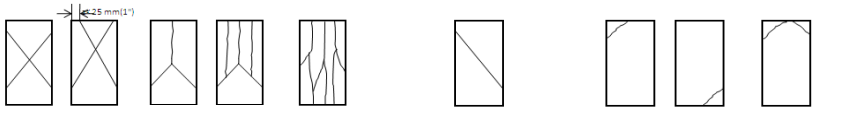
LOCALIZACIÓN: TRAMO NEIVA - BALSILLAS

CLIENTE: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

DIRECCION: CARRERA 18 N°116-24 (BOGOTA - DC)

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA kN	CARGA MAXIMA (lb)	RESISTENCIA OBTENIDA (psi)	RESISTENCIA PROYECTADA (psi)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (psi)	% EVALUACION	DIÁMETRO (in)	LONGITUD (in)	ÁREA SECCIÓN (in^2)	TIPO DE FALLA	Slump (in)	ELEMENTO
298	2026-04-28			X			2026-05-05	180,5	40.576	3.134	4.366	4.000	78,4	4,06	7,95	12,95	5	-	Muro derecho el Box Coulvert R15+620 Margen derecha- Losa poceta PR15+745 Margen izquierda, y construccion de solera descole alcantarilla PR15-960 Margen derecha.
299	2026-04-28			X			2026-05-05	173,9	39.093	3.020	4.229	4.000	75,5	4,06	8,00	12,95	5	-	
300	2026-04-28					X	2026-05-26	275,1	61.842	4.872	-	4.000	121,8	4,02	8,03	12,69	3	-	
301	2026-04-28					X	2026-05-26	257,2	57.819	4.555	-	4.000	113,9	4,02	8,03	12,69	3	-	
302	2026-05-02			X			2026-05-09	166,4	37.407	2.947	4.142	4.000	73,7	4,02	8,03	12,69	5	-	Construccion de media seccion de losa superior de Box Coulvert PR15+620 Margen derecha.
303	2026-05-02			X			2026-05-09	172,9	38.868	3.062	4.280	4.000	76,6	4,02	8,03	12,69	5	-	
304	2026-05-02					X	2026-05-30	244,9	55.054	4.338	-	4.000	108,4	4,02	8,03	12,69	5	-	
305	2026-05-02					X	2026-05-30	245,1	55.098	4.256	-	4.000	106,4	4,06	8,00	12,95	5	-	
306	2026-05-05			X			2026-05-12	193,3	43.454	3.307	4.573	4.000	82,7	4,09	8,03	13,14	5	-	Construccion de media seccion de losa superior de Box Coulvert PR15+620 Margen derecha.
307	2026-05-05			X			2026-05-12	191,6	43.072	3.278	4.538	4.000	82,0	4,09	8,03	13,14	5	-	
308	2026-05-05					X	2026-06-02	261,6	58.808	4.476	-	4.000	111,9	4,09	8,00	13,14	5	-	
309	2026-05-05					X	2026-06-02	267,0	60.022	4.729	-	4.000	118,2	4,02	8,03	12,69	5	-	
310	2026-05-06					8	2026-05-14	190,3	42.779	3.304	-	4.000	82,6	4,06	8,03	12,95	5	-	Muros poceta PR15+745 Margen Izquierda y Losa poceta PR15+960 Margen izquierda.
311	2026-05-06					8	2026-05-14	180,5	40.576	3.134	-	4.000	78,4	4,06	8,00	12,95	5	-	
312	2026-05-06					X	2026-06-03	241,4	54.267	4.130	-	4.000	103,3	4,09	8,00	13,14	5	-	
313	2026-05-06					X	2026-06-03	244,7	55.009	4.187	-	4.000	104,7	4,09	8,03	13,14	4	-	
314	2026-05-09			X			2026-05-16	167,5	37.654	2.967	4.165	4.000	74,2	4,02	8,03	12,69	4	-	Muros poceta PR15+960 Margen Izquierda.
315	2026-05-09			X			2026-05-16	166,2	37.362	2.944	4.137	4.000	73,6	4,02	8,03	12,69	4	-	
316	2026-05-09					X	2026-06-06	234,9	52.806	4.160	-	4.000	104,0	4,02	8,03	12,69	4	-	
317	2026-05-09					X	2026-06-06	228,7	51.412	4.051	-	4.000	101,3	4,02	8,03	12,69	3	-	
318	2026-05-13			X			2026-05-20	183,8	41.318	3.255	4.511	4.000	81,4	4,02	8,00	12,69	3	-	Cabezal de alcantarilla PR15+960 Margen Derecha
319	2026-05-13			X			2026-05-20	180,9	40.666	3.236	4.488	4.000	80,9	4,00	8,03	12,57	4	-	
320	2026-05-13					X	2026-06-10					4.000						-	
321	2026-05-13					X	2026-06-10					4.000						-	



Tipo 1 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2 Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3 Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4 Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5 Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6 Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Equipo	Identificacion
Maquina ensayo	*EQ_LAB_222*
Balanza	N.A
Pie de rey	*EQ_LAB_126*
Incertidumbre	+ 367,08 lbf

Revisó y Aprobó:

Ing. CARLOS ALBERTO FIGUEROA C.
Jefe de Laboratorio

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado y es emitido bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

	ESTUDIOS GEOTECNICOS SAS	CODIGO:	RSL-F-LAB-06
	INFORME ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION	VERSION:	5
	DE CILINDROS DE CONCRETOS	EMISION:	2015-06-25
	INV E-410:2013	PAGINA:	1

No. Ensayo: *27190*

PROYECTO: Mejoramiento y Mantenimiento, Gestión Predial, Social y Ambiental sostenible del corredor Neiva – San Vicente del Caguán – Puerto Rico – Florencia, en los departamentos de Huila y Caquetá, en marco de la reactivación económica, mediante el Programa de Obra Pública "Vías para la Legalidad y la Reactivación Visión 2030. Módulo 1".

OS [X] **CPS** [ ] **No.** 1284

FECHA DE RECEPCION: 2026-01-26

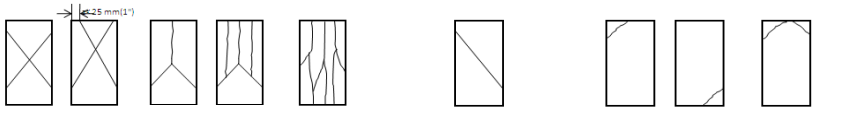
LOCALIZACIÓN: TRAMO NEIVA - BALSILLAS

CLIENTE: CONSORCIO INTERVIAS VISION 2030

DIRECCION: CARRERA 18 N°116-24 (BOGOTA - DC)

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA kN	CARGA MAXIMA (lb)	RESISTENCIA OBTENIDA (psi)	RESISTENCIA PROYECTADA (psi)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (psi)	% EVALUACION	DIÁMETRO (in)	LONGITUD (in)	ÁREA SECCIÓN (in^2)	TIPO DE FALLA	Slump (in)	ELEMENTO
322	2026-05-15			X			2026-05-22	151,3	34.012	2.680	3.819	4.000	67,0	4,02	8,03	12,69	3	-	Losa inferior Box Coulvert PR15+802 Margend Derecha
323	2026-05-15			X			2026-05-22	178,8	40.194	3.105	4.331	4.000	77,6	4,06	8,03	12,95	4	-	
324	2026-05-15					X	2026-06-12					4.000						-	
325	2026-05-15					X	2026-06-12					4.000						-	
326	2026-05-21			X			2026-05-28	227,2	51.075	3.887	5.259	4.000	97,2	4,09	8,07	13,14	4	-	Muros y losa superior inferior Box Coulvert PR15+802 Margen Derecha
327	2026-05-21			X			2026-05-28	219,9	49.434	3.763	5.112	4.000	94,1	4,09	8,07	13,14	4	-	
328	2026-05-21					X	2026-06-18					4.000						-	
329	2026-05-21					X	2026-06-18					4.000						-	
330	2026-05-27			X			2026-06-03	213,4	47.972	3.818	5.177	4.000	95,4	4,00	8,00	12,57	4	-	Losa de poceta encole y solera descole Box Coulvert PR15+620 Margen Derecha y construccion de solera descole Box Coulvert PR15+802 Margen derecha.
331	2026-05-27			X			2026-06-03	213,5	47.995	3.819	5.179	4.000	95,5	4,00	8,03	12,57	4	-	
332	2026-05-27					X	2026-06-24					4.000						-	
333	2026-05-27					X	2026-06-24					4.000						-	
334	2026-06-01					8	2026-06-09	154,4	34.709	2.762	-	4.000	69,1	4,00	8,07	12,57	4	-	Cabezal descole Box Coulvert PR15+620 Margen Derecha y construccion de cabezal descole Box Coulvert PR15+802 Margen derecha.
335	2026-06-01					8	2026-06-09	168,1	37.789	3.007	-	4.000	75,2	4,00	8,00	12,57	4	-	
336	2026-06-01					X	2026-06-29					4.000						-	
337	2026-06-01					X	2026-06-29					4.000						-	



Tipo 1 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2 Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3 Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4 Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5 Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6 Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Equipo	Identificacion
Maquina ensayo	*EQ_LAB_222*
Balanza	N.A
Pie de rey	*EQ_LAB_126*
Incertidumbre	+ 367,08 lbf

Revisó y Aprobó:

Ing. CARLOS ALBERTO FIGUEROA C.
Jefe de Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado y es emitido bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

4.7 SEGUIMIENTO GARANTÍAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA SEGUIMIENTO GARANTÍAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 22 (Día) 8 (Mes) 2025 (Año)

UNIDAD EJECUTORA: GRUPO SUR OCCIDENTE **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CAQUETA

CONTRATO DE OBRA No. 991 DE 2021 **CONTRATISTA:** CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

OBJETO DEL CONTRATO:

MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA – SAN VICENTE DEL CAGUÁN – PUERTO RICO – FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA MÓDULO 1. "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030.

FECHA DE INICIO: 29 DE JUNIO DE 2021

PLAZO INICIAL: CIENTO CATORCE (114) MESES.

FECHA DE VENCIMIENTO ACTUAL: 31 DE AGOSTO DE 2030
(Incluye prórrogas y suspensiones)

VALOR INICIAL: $ 399,567,436,436.00

VALOR ACUMULADO: $ 413,052,964,666.00
(Incluye adiciones)

VALOR INICIAL ÍTEM ESTUDIOS Y DISEÑOS: $ 2,195,550,000.00

VALOR ACUMULADO ÍTEM ESTUDIOS Y DISEÑOS: $ -

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 985 DE 2021 **INTERVENTOR:** CONSORCIO INTERVIAS VISIÓN 2030

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EXIGIDA SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 10,801,743,644.00	13	5	2021	31	12	2025
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	-	-	-	-	-	-	-	-
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 21,603,487,288.00	13	5	2021	31	12	2028
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 658,665,000.00	31	12	2025	31	12	2030
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 32,405,230,932.00	31	12	2025	31	12	2030

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 400033451

Certificado de modificación o anexo No.: 0
(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: 6/21/2021

SEGUROS EXIGIDOS SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 5,400,871,822.00	13	5	2021	31	12	2025
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. 40033450 **OTRAS PÓLIZAS No.** -

Certificado de modificación o anexo No.: 3
(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: 6/21/2021

OBSERVACIONES:

Tramite contractual realizado Contrato = Poliza Cumplimiento Anexo 0 ; Poliza RCE Anexo 3

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA** **SEGUIMIENTO GARANTÍAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA	22 (Día)	8 (Mes)	2025 (Año)

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: 1 **PRÓRROGA No.:** **MODIFICACIÓN No.:** **SUSPENSIÓN No.:**

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 11,790,296,466.70	13	5	2021	31	12	2025
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100%	$ 9,885,528,230.00	23	12	2021	31	12	2025
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 23,580,592,933.40	13	5	2021	31	12	2028
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 658,665,000.00	31	12	2025	31	12	2030
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 35,370,889,400.10	31	12	2025	31	12	2030

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 400033451

Certificado de modificación o anexo No.: 6
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: 12/31/2021

SEGUROS EXIGIDOS INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: 1 **PRÓRROGA No.:** **MODIFICACIÓN No.:** **SUSPENSIÓN No.:**

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 5,895,148,233.35	23	12	2021	31	12	2025
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. 40033450 **OTRAS PÓLIZAS No.** -

Certificado de modificación o anexo No. 7
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: 12/31/2021

OBSERVACIONES:

Tramite contractual realizado Anticipo y Adición No.1 = Poliza Cumplimiento Anexo 6 ; Poliza RCE Anexo 7

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: **PRÓRROGA No.:** **MODIFICACIÓN No.:** 1 **SUSPENSIÓN No.:**

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 11,790,296,466.70	23	12	2021	31	12	2025
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100%	$ 9,885,528,230.00	23	12	2021	31	12	2025
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 23,580,592,933.40	23	12	2021	31	12	2028
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 1,795,104,801.00	31	12	2025	31	12	2030
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 35,370,889,400.10	31	12	2025	31	12	2030

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 400033451

Certificado de modificación o anexo No.: 8
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: 9/28/2023

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA SEGUIMIENTO GARANTÍAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA	22 (Día)	8 (Mes)	2025 (Año)

SEGUROS EXIGIDOS INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: ..... **PRÓRROGA No.:** ..... **MODIFICACIÓN No.:** 1 **SUSPENSIÓN No.:** .....

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 5,895,148,233.35	17	8	2023	31	12	2025
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. 40033450 **OTRAS PÓLIZAS No.** -

Certificado de modificación o anexo No. 9
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: 9/28/2023

OBSERVACIONES:

Tramite contractual realizado Aclaración No. 1, Orden de Inicio y Modificación 2 (redristibución recursos Bolsas EyD Atipicos - Minuta 2) = Poliza Cumplimiento Anexo 8 ; Poliza RCE Anexo 9

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: ..... **PRÓRROGA No.:** ..... **MODIFICACIÓN No.:** 2 **SUSPENSIÓN No.:** .....

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 11,690,296,467.00	13	5	2021	31	12	2025
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100%	$ 9,885,528,230.00	29	8	2024	31	12	2025
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 23,380,592,933.00	13	5	2021	31	12	2028
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 1,795,104,801.00	31	12	2025	31	12	2030
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 35,070,889,400.00	31	12	2025	31	12	2030

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 400033451

Certificado de modificación o anexo No.: 9
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: 9/30/2025

SEGUROS EXIGIDOS INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: ..... **PRÓRROGA No.:** ..... **MODIFICACIÓN No.:** 2 **SUSPENSIÓN No.:** .....

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 5,845,148,233.00	13	5	2021	31	12	2025
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. 40033450 **OTRAS PÓLIZAS No.** -

Certificado de modificación o anexo No. 10
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: 9/30/2025

OBSERVACIONES:

Tramite contractual realizado Aclaración No. 2 y Modificación 2 (Tralado recursos 1000 millones) = Poliza Cumplimiento Anexo 9 ; Poliza RCE Anexo 10

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA SEGUIMIENTO GARANTÍAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA	22	8	2025
	(Día)	(Mes)	(Año)

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: 2 **PRÓRROGA No.:** **MODIFICACIÓN No.:** **SUSPENSIÓN No.:**

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 12,050,296,466.70	13	5	2021	31	12	2025
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100%	$ 9,885,528,230.00	23	12	21	31	12	2025
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 24,100,592,933.40	13	5	2021	31	12	2028
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 1,795,104,801.00	31	12	2025	31	12	2030
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 36,150,889,400.10	31	12	2025	31	12	2030

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 400033451

Certificado de modificación o anexo No.: 10
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: 8/22/2025

SEGUROS EXIGIDOS INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: 2 **PRÓRROGA No.:** **MODIFICACIÓN No.:** **SUSPENSIÓN No.:**

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 6,025,148,233.35	13	5	2021	31	12	2025
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. 40033450 **OTRAS PÓLIZAS No.** -

Certificado de modificación o anexo No. 11
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: 8/22/2025

OBSERVACIONES:

Tramite contractual realizado Adicion No. 2 por un valor de 3.600.000.000 = Poliza Cumplimiento Anexo 10 ; Poliza RCE Anexo 11

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: **PRÓRROGA No.:** **MODIFICACIÓN No.:** **SUSPENSIÓN No.:**

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 29,254,999,999.90	1	1	2026	31	8	2031
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	100%	$ 9,885,528,230.00	1	1	2026	28	2	2031
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e	20%	$ 58,510,000,000.00	1	1	2026	28	2	2034
Calidad de Estudios y Diseños	30%	$ 1,795,104,801.00	1	1	2026	31	8	2035
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 118,962,731,378.70	1	1	2026	31	8	2035

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 400069147

Certificado de modificación o anexo No.: 2
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: **PENDIENTE POR APROBAR POR PARTE DEL INSTITUTO**

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA** **SEGUIMIENTO GARANTÍAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA	22	8	2025
	(Día)	(Mes)	(Año)

SEGUROS EXIGIDOS INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: ..... **PRÓRROGA No.:** ..... **MODIFICACIÓN No.:** ..... **SUSPENSIÓN No.:** .....

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	10%	$ 14,627,500,000.00	1	1	2026	31	8	2030
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. 400069145 **OTRAS PÓLIZAS No.** -

Certificado de modificación o anexo No. 0
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: NACIONAL DE SEGUROS

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: **PENDIENTE POR APROBAR POR PARTE DEL INSTITUTO**

OBSERVACIONES:

NOTAS:
1. El formato debe diligenciarse de manera consecutiva para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías y seguros aprobados por el
2. El Interventor debe incluir en este formato de manera consecutiva la información para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías y/o



Firma

Nombre: WILSON ANDRES PARRA MORALES
Director de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 15202138865BYC

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Interventor y Dirección Territorial.

4.8 SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD CONTRATO DE OBRA

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD CONTRATO DE OBRA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-14
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 30-may-26 (Día) (Mes) (Año)

UNIDAD EJECUTORA: Gerencia Grupo Sur Occidente **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** Puerto Rico -Caqueta

CONTRATO DE OBRA No. 991 de 2021 (Indicar número y año)

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA:

MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030"

CONTRATISTA: CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

FECHA DE INICIO: 29/06/2021 (Indicar día, mes y año) **PLAZO INICIAL:** 114 MESES **FECHA DE VENCIMIENTO:** 31/08/2030 (Incluye prórrogas y suspensiones)

CONTRATO DE INTERVENTORIA No: 985 DE 2021 (Indicar número y año)

INTERVENTOR: CONSORCIO INTERVIAS VISIÓN 2030

1. PLAN DE CALIDAD

PRESENTADO: SI X NO ---------- APROBADO: SI X NO ------- VERSIÓN No. 1 FECHA DE VERSIÓN: 12/07/2021

OBSERVACIONES:

2. AUDITORIAS DE CALIDAD

PROGRAMA AUDITORIA PRESE SI X NO ---------- No. DE AUDITORÍAS PROGRAMADAS: 2 FECHA ÚLTIMA AUDITORÍA: 21/10/2025

PRESENTO INFORME DE AUDIT SI X NO ---------- No. DE AUDITORÍAS REALIZADAS: 2 FECHA PRÓXIMA AUDITORÍA: 2026

OBSERVACIONES:

3. PLAN DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (PIMyE)

PRESENTADO: SI X NO ---------- APROBADO: SI X NO ------- FECHA DE APROBACIÓN: 9/12/2021

No. TOTAL DE ENSAYOS PROGRAMADOS EN EL MES: 438 No. TOTAL DE ENSAYOSEJECUTADOS EN EL MES: 438

CUMPLIDO EL PLAN DE PIMyE EN EL MES: SI X NO --------

OBSERVACIONES:

4. REPORTES DE NO CONFORMIDADES

No. de No Conformidades reportadas en el mes: 0 **No. de No Conformidades pendientes de cierre en el mes:** 0

No. acumulado de No Conformidades identificadas para el contrato: 3 **No. acumulado de No Conformidades cerradas para el contrato:** 3

No. acumulado de No Conformidades pendientes de cierre para el contrato: 0

OBSERVACIONES:

5. QUEJAS Y RECLAMOS

No. De quejas y reclamos recibidas en el mes: 4 **No. De quejas y reclamos atendidas en el mes:** 5

No. De quejas y reclamos en el mes pendientes de atención: 2 **No. Acumulado de De quejas y reclamos recibidas por el contrato:** 195

No. Acumulado De quejas y reclamos pendientes de atención por el contrato: 6 **No. Acumulado de De quejas y reclamos atendidas en el contrato:** 189

OBSERVACIONES:

6. ÍNDICES DE GESTIÓN IG (Para cada objetivo de calidad del Plan de Calidad se debe establecer al menos un índice de gestión que permita evaluar su estado de cumplimiento)

Título indicador de Gestión:	Valor del IG mes	Comentarios sobre Indicador de gestión (Aclarar fórmula y consideraciones en la definición del IG)
IG1: Índice de gestión 1 = Costo del proyecto	pendiente por entrega	(Costo real del periodo/ Costo programado en el periodo)*100 Meta >80%
IG2: Índice de gestión 2 = Satisfaccion del cliente	4%	Resultados de las encuesta de satisfaccion del cliente Meta >4
IG3: Índice de gestión 3 = Cumplimiento de especificacione	**94%**	(Reporte de cumplimientos de especificaciones técnicas por activicidad / actividades con especificación)*100 Meta >95%

OBSERVACIONES:

7. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO. (Se debe relacionar todo el equipo que requiera de calibración).

No.	Tipo de Equipo	Marca	Serie	Fecha de Calibración	No. y Fecha Certificado de Calibración	Fecha de Vencimiento Calibración	Comentarios
1	NIVEL AUTOMÁTICO	TOPCON	AT-B4A S WP087072	24/01/2026	4207/24/01/2026	24/07/2026	DIEGO ALEJANDRO OSPINA GRISALES
2	ESTACIÓN TOTAL	TOPCON	GTS 105 S 2N5232	24/01/2026	4206/24/01/2026	24/07/2026	DIEGO ALEJANDRO OSPINA GRISALES
3	ESTACIÓN TOTAL	TOPCON	GTS-235 S/No.270292	5/02/2026	6183	5/08/2026	JAVIER GALAN
4	NIVEL AUTOMÁTICO	TOPCON	AT-B4A S/No. WP152573	5/02/2026	6184	5/08/2026	JAVIER GALAN
5	ESTACIÓN TOTAL	GEOMAX	H233981	22/02/2026	E-030-26	22/07/2026	JOSE GLEISON BONILLA VARGAS
6	NIVEL AUTOMÁTICO	RUIDE	X261299	11/02/2026	13323	11/08/2026	JOSE GLEISON BONILLA VARGAS
7	ESTACIÓN TOTAL	TOPCON	GTS-226, UN0465	16/02/2026	6285	16/08/2026	ANGEL DAVID MINA URIBE

8	NIVEL AUTOMÁTICO	TOPCON	AT-B4A, WP174141	16/02/2026	6286	16/08/2026	ANGEL DAVID MINA URIBE
9	HUMEDOMETRO	PINZUAR	846	30/07/2025	NA-35018-001-RO	30/07/2026	Ver adjunto
10	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN	PINZUAR (2017)	320 // ZW16L0035	23/07/2025	F-34910-004 R	23/07/2026	Ver adjunto
11	MÁQUINA PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	PINZUAR (2017)	268	24/07/2025	F-34910-011 R0	24/07/2026	Ver adjunto
12	MÁQUINA PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN	PINZUAR (2017)	268	24/07/2025	F-34910-012 R0	24/07/2026	Ver adjunto
13	BALANZA 6000g	OHAUS	8342206731	23/07/2025	M-34910-007 R0	23/07/2026	Ver adjunto
14	BALANZA DE 30000 g	TRUMAX	YS225791	23/07/2025	M-34910-008 R0	23/07/2026	Ver adjunto
15	BALANZA DE 600g	TRUMAX	YS223047	23/07/2025	M-34910-009 R0	23/07/2026	Ver adjunto
16	BALANZA DE 6000g	LEXUS	7611041092	22/07/2025	M-34910-010 R0	22/07/2026	Ver adjunto
17	MÁQUINA DE LOS ANGELES	PINZUAR	1286	25/07/2025	NA-34910-005 R0	25/07/2026	Ver adjunto
18	MICRODEVAL	PINZUAR	184	24/07/2025	NA-34910-006 R0	24/07/2026	Ver adjunto
19	BALANZA 15 KG	TRUMAX	YS225778	25/07/2025	M-34910-014 R0	25/07/2026	Ver adjunto
20	HORNO ELÉCTRICO	PINZUAR	111	24/07/2025	T-34910-002 R0	24/07/2026	Ver adjunto
21	BAÑO DE MARIA	PINZUAR	193	23/07/2025	T-34910-003 R0	23/07/2026	Ver adjunto
22	HUMEDOMETRO	TYPE	DI 221202029	30/07/2025	NA-35018-002 RO	30/07/2026	Ver adjunto
23	BASCULA GRAMERA	AWS	AWS-600	22/07/2025	M-34910-013 RO	22/07/2026	Ver adjunto
24	HUMEDOMETRO DIGITAL	PINZUAR	SO20504	15/10/2025	NA-35528/-001 RO	14/10/2026	Ver adjunto
25	BALANZA 30KG	OHAUS	8342361604	23/10/2025	M-35560-002 RO	22/10/2026	Ver adjunto
26	BALANZA DE 600g	AWS-600	35560001	23/10/2025	M-35560-001 RO	22/10/2026	Ver adjunto
27	TERMOMETRO DE CARATULA	ROCKEGE	2962	20/10/2025	T-35528-002RO	19/10/2026	Ver adjunto
28	TERMOMETRO DE CARATULA	REOTEMP	STK3-0117 64373A	1/08/2025	T-35019-001 R0	31/07/2026	Ver adjunto

OBSERVACIONES:

NOTA:

Siempre que alguna de las respuestas de este formato sea "NO", el Interventor debe indicar en el espacio de observaciones las acciones tomadas para dar cumplimiento a la obligación.

Firma
Nombre: JORGE MAURICIO RODRIGUEZ
Director de Obra
Matrícula Profesional No.: 25202-134261CND

Firma
Nombre: NANCY TENI HERNANDEZ BASTIDAS
Profesional en Calidad Contrato de Obra
Matrícula Profesional No.: 52228239046 NRÑ

Firma
Nombre: WILSON ANDRES PARRA M
Director de Interventoría
Matrícula profesional No.: 15202-138865 BYC

Firma
Nombre:
Profesional en Calidad Contrato de Interventoría
Matrícula Profesional No.:

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Interventor y Dirección Territorial.

DIGITOP
Topografía Digital
Carrera 74 # 15 -53 Prados de Limonar
Tel: 4028623 Cel: 3002536324

CERTIFICADO DE AJUSTE Y MANTENIMIENTO

E-030-26

EQUIPO: Estación Total Electrónica
REFERENCIA: ZOOM10
MARCA: GEOMAX
NÚMERO DE SERIE: H233981

AJUSTES EFECTUADOS

CÓDIGOS -> 1=Correcto 2=Falla Corregida 3=No Corregida 4= No Aplica

INSPECCIÓN ÓPTICO MECÁNICO		
Componente	Código	Observación
Base Nivelante	2	
Círculos Horizontal y Vertical	1	
Colimación Horizontal	2	
Colimación Vertical	2	
Frenos y Movimientos Lentos	1	
Lentes del Ocular de Lecturas	1	
Lentes Frontales del Telescopio	1	
Niveles Tubulares y Ojo de Pollo	2	
Perpendicularidad de Ejes	1	
Retículo de Lectura	1	
Sistema Completo de Enfoque	1	
Sistema de Plomada Láser u Óptica	1	

INSPECCIÓN ÓPTICO MECÁNICO		
Componente	Código	Observación
Censores de Lectura de Círculos	1	
Constantes del Instrumento (PSM/T/PPM)	1	
Control de Distancias	1	
Display, Teclados y Visualización	2	
Haz de Medida	1	
Temperatura/presión atmosférica/humedad	=	26°/760mmHg/57%

Cra 74 # 15 – 53 Tel 4028623 Cel 3002536324 – 3006106705 informacion@digitopcolombia.com

AGRIMENSURA, AJUSTE DE EQUIPOS TOPOGRAFICOS, ALCANTARILLADO, ALQUILER EQUIPOS, DIBUJO EN AUTOCAD EDIFICIOS, EQUIPOS GNSS, MANTENIMIENTO EQUIPOS, REPARACIÓN EQUIPOS, URBANISMO, VENTA EQUIPOS, VÍAS
digitopcolombia.com

DIGITOP
Topografía Digital
Carrera 74 # 15 -53 Prados de Limonar
Tel: 4028623 Cel: 3002536324

CERTIFICADO DE AJUSTE Y MANTENIMIENTO

E-030-26

EQUIPO: Estación Total Electrónica
REFERENCIA: ZOOM10
MARCA: GEOMAX
NÚMERO DE SERIE: H233981

Chequeo y Colimación de Ángulos V y H.

Lectura Vertical: 90º 00'00" Opuesto 270º00'09"
Error Vertical: 0º00'04"
Ajuste: 90º 00'00" Opuesto 270º00'02"

Lectura Horizontal: 0º00'00" Opuesto 180º00'08"
Error Horizontal: 0º00'04"
Ajuste: 0º00'00" Opuesto 180º00'01"

DIGITOP Topografía Digital S.A.S. Certifica que el instrumento descrito anteriormente, fue revisado, ajustado y sometido a pruebas técnicas bajo parámetros y características de funcionamiento del fabricante.

Expedida a los 22 Días del Mes de ENERO DE 2026

Elaboro:

DIGITOP
TOPOGRAFIA DIGITAL

ALBERTO DURÁN
Jefe de laboratorio
Técnico en electrónica

Cra 74 # 15 – 53 Tel 4028623 Cel 3002536324 – 3006106705 informacion@digitopcolombia.com
AGRIMENSURA, AJUSTE DE EQUIPOS TOPOGRAFICOS, ALCANTARILLADO, ALQUILER EQUIPOS, DIBUJO EN AUTOCAD EDIFICIOS, EQUIPOS GNSS, MANTENIMIENTO EQUIPOS, REPARACIÓN EQUIPOS, URBANISMO, VENTA EQUIPOS, VÍAS
digitopcolombia.com

DIGITOP
Topografía Digital
Carrera 74 # 15 -53 Prados de Limonar
Tel: 4028623 Cel: 3002536324

CERTIFICADO TRAZABILIDAD

EQUIPO: Estación Total Electrónica
REFERENCIA: ZOOM10

MARCA: GEOMAX
NÚMERO DE SERIE: H233981

FECHA DE EXPEDICIÓN: ENERO 22 DE 2026
FECHA DE PRÓXIMA REVISIÓN SUGERIDA: JULIO 22 DE 2026

OBSERVACION: Asegúrese siempre de que su instrumento esté bien calibrado antes de hacer cualquier medición, Incluso aunque no haya usado el instrumento durante un periodo largo de tiempo o las veces que sean necesarias según la carga de trabajo.

DIGITOP Topografía Digital S.A.S. Certifica que el instrumento descrito anteriormente, fue revisado, ajustado, calibrado y sometido a pruebas técnicas bajo parámetros y características de funcionamiento según el manual del fabricante.

PATRONES DE TRAZABILIDAD UTILIZADOS:
-ESTACIÓN TOTAL STEC AXIS IT (322296): CALIBRADO ENERO 02 DEL 2026
-NIVEL AUTOMATICO LEICA NA-730 (5451899): CALIBRADO ENERO 02 DEL 2026

ADVERTENCIA: NINGUNA PERSONA O EMPRESA BAJO NINGUNA CIRCUNSTACIA MODIFICAR FECHAS Y/O CUALQUIER DATO AQUÍ SUMINISTRADO SO PENA DE INCURRIR EN SANSIONES PENALES Y/O ADMINISTRATIVAS POR EL DELITO DE FALSEDAD.

Elaboro:

DIGITOP
TOPOGRAFIA DIGITAL

ALBERTO DURÁN
Jefe de laboratorio
Técnico en electrónica

Cra 74 # 15 – 53 Tel 4028623 Cel 3002536324 – 3006106705 informacion@digitopcolombia.com
AGRIMENSURA, AJUSTE DE EQUIPOS TOPOGRAFICOS, ALCANTARILLADO, ALQUILER EQUIPOS, DIBUJO EN AUTOCAD EDIFICIOS, EQUIPOS GNSS, MANTENIMIENTO EQUIPOS, REPARACIÓN EQUIPOS, URBANISMO, VENTA EQUIPOS, VÍAS
digitopcolombia.com

GAMATECNICA INGENIERIA S.A.S

Nit. 800.066.243-9

CERT No 13323

SERVICIO DE LABORATORIO OPTOMECANICO Y ELECTRONICO

CERTIFICADO DE AJUSTE Y VERIFICACION

FECHA: 01 OCTUBRE 2016 **CODIGO : GAMA-MTO-003** **VERSION 003**

BOGOTA D.C. 11/02/2026 **FECHA DE VENCIMIENTO** 11/08/2026

EMPRESA JOSE GLEISON BONILLA VARGAS

DIRECCION CALLE 25B # 46 - 06 / 2do Piso **CIUDAD** NEIVA

INSTRUMENTO NIVEL AUTOMATICO **MARCA** RUIDE

MODELO RL-C32 **SERIE No** X261299

PRECISION ANGULAR **PRECISION EN DISTANCIA**

1. INSPECCION OPTOMECANICA	CORRECCION	AJUSTE	LUBRICACION	REPARACION	REPUESTOS	LIMPIEZA	CUMPLE LUZ.
1.1 TRIPODE							X
1.2 BASE NIVELANTE							X
1.3 NIVELES TUBULARES Y ESFERICOS							X
1.4 VERTICALIDAD							N.A
1.5 OPTICA GENERAL (LENTES Y PRISMAS)							X
1.6 EJE VERTICAL Y HORIZONTAL							X
1.7 FRENOS Y MOVIMIENTOS TANGENCIALES							X
1.8 PLOMADA OPTICA							N.A

2. INSPECCION SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR (COLIMADOR 02 MARCA RUIDE, SERIE 0301.	CORRECCION	AJUSTE	LUBRICACION	REPARACION	REPUESTOS	LIMPIEZA	CUMPLE LUZ.
2.1 COMPENSADOR OPTOMECANICO							N.A
2.2 COMPENSADOR ELECTRONICO							N.A
2.3 COLIMACION VERTICAL							N.A
2.4 COLIMACION HORIZONTAL							N.A

POSICION 1 (VERTICAL)	--	**GRADOS**	--	**MIN**	--	**SEG**
POSICION2 (VERTICAL)	--	**GRADOS**	--	**MIN**	--	**SEG**
ERROR DETECTADO	--	**GRADOS**	--	**MIN**	--	**SEG**
POSICION 1 (HORIZONTAL)	--	**GRADOS**	--	**MIN**	--	**SEG**
POSICION 2 (HORIZONTAL)	--	**GRADOS**	--	**MIN**	--	**SEG**
ERROR DETECTADO	--	**GRADOS**	--	**MIN**	--	**SEG**

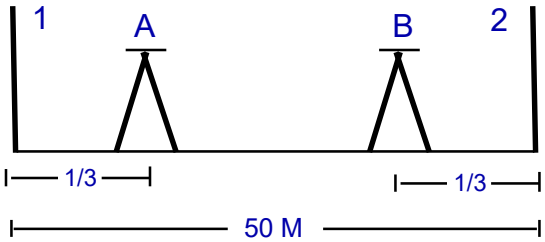
GAMATECNICA INGENIERIA S.A.S

CERT No 13323

3 INSPECCION DE CONTROL DE DIFERENCIA NIVEL (COLIMADOR MARCA CARL ZEISS PRESICION 0.02 ¨ Y SOBRE LINEA BASE 50 M	CORRECCION	AJUSTE	CALIBRACION	REPARACION	REPUESTOS	LIMPIEZA	CUMPLE LIZO.
3.1 SISTEMA PENDULAR (AUTOMATICO)							X
3.2 SISTEMA DE COLIMACION (MECANICO)							

A1	1041	**MM**	**B2**	1040	**MM**
A2	1041	**MM**	**B1**	1040	**MM**
A1-A2	0	**MM**	**B2-B1**	0	**MM**

ERROR DETECTADO 0 **MM**



4. INSPECCION EDM SOBRE LINEA BASE 319.678 M (DISTANCIOMETRO) CONDICIONES: TEMPERATURA 15 GRADOS, PRESION ATMOSFERICA 560 MM/HG, CONSTANTE PRISMA -30	CORRECCION	AJUSTE	CALIBRACION	REPARACION	REPUESTOS	LIMPIEZA	CUMPLE LIZO.
4.1 PRISMAS							N.A
4.2 NIVEL ESFERICO BASTON							N.A
4.3 BASTON							N.A
4.4 MEDIDA DISTANCIA							N.A

4.5 CONSTANTE DEL PPM	**ADECUADA**	N.A	**INADECUADA**	
4.6 CONSTANTE DEL PRISMA	**ADECUADA**	N.A	**INADECUADA**	

5. CONTROLES Y VISUALIZACION ELECTRONICA	CORRECCION	AJUSTE	CALIBRACION	REPARACION	REPUESTOS	LIMPIEZA	CUMPLE LIZO.
5.1 TECLADO							N.A
5.2 DISPLAY							N.A
5.3 ACCESO MEMORIA							N.A
5.4 BATERIA							N.A
5.5 COMUNICACION DISPOSITIVO EXTERNO							N.A

GAMATECNICA INGENIERIA S.A.S. CERTIFICA QUE EL INSTRUMENTO SE ENTREGA EN OPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y QUE LOS ERRORES ENCONTRADOS AL INGRESO DEL EQUIPO HAN SIDO CORREGIDOS PARA SATISFACER LOS PARAMETROS DE TOLERANCIA ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE

ING. LEONIDAS REYES CASTELBLANCO
DIRECTOR TECNICO

CARRERA 6 No 46 -09 - TELS. 2 452 089 - 2 872 080 - 2 872 497 - FAX 2 872 497 - asistente@gamatecnica.com
ventas@gamatecnica.com BOGOTA D.C



Miguel R. Ariza A.

RUT. 79.599.336-8

Régimen Simplificado

MANTENIMIENTO, REPARACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN, TOPOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS

HOJA DE AJUSTE Y VERIFICACION

No. 6285

Bogotá D.C. 16 de febrero del 2026

Señores:
Angel David Mina Uribe
CC./NIT.1115948959
Ciudad.

REF.: CERTIFICADO de Patronamiento y Ajuste Estación marca **TOPCON** modelo **GTS-226** S/No.**UN0465**

SISTEMA DE NIVELACIÓN Y PENDULAR.

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
NIVELACIÓN		X	
SISTEMA PENDULAR		X	
NIVEL CIRCULAR		X	
MEDICIÓN ANGULAR		X	

Precisión mostrada en pantalla por lectura 1" precisión Angular 6"

	AV LECTURA	AV AJUSTE	AH ERROR	AH AJUSTE	
VISTA A1	089º34'40"	089º34'47"	000º00'00"	000º00'00"	LECTURA A1
VISTA A2	270º25'08"	270º25'13"	179º59'52"	180º00'00"	LECTURA A2
LECTURA PROMEDIO	359º59'48"	360º00'00"	179º59'52"	180º00'00"	PROMEDIO A1/A2
ERROR PROMEDIO	000º00'12"	000º00'00"	000º00'08"	000º00'00"	ERROR TOTAL

ESTADO DEL DISTANCIOMETRO

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
EDM ± (2+2ppm x D) mm		X	
NO PRISMA		NA	

INSPECCIÓN OPTOMECÁNICA

ESTADO	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
ANILLO DE ENFOQUE DEL TELESCOPIO		X	
OCULAR DEL TELESCOPIO		X	
ANILLO DE ENFOQUE DEL RETÍCULO		X	
RETÍCULO		X	
FRENO Y MOVIMIENTO H Y V		X	
PLOMADA LÁSER Y/O ÓPTICA		X	
VISOR ÓPTICO		X	
TECLADO Y PANTALLA		X	
OBJETIVO		X	
PARALELIDAD VERTICAL		X	
TORNILLOS DE NIVELACIÓN		X	

PATRÓN INDIRECTO DE AJUSTE.

Colimador Nikon AE-5W precisión de ajuste 2mm al infinito.

Se recomienda ajustar en un periodo no mayor a Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición, nuevo **AJUSTE** (**16/agosto/2026**), **O CUANDO EL EQUIPO LO REQUIERA.**

Atentamente.

Miguel Ariza A.
Técnico.
Nit. 79599336-8

Miguel R. Ariza
NIT. 79 599.336-8
Régimen Simplificado
20 Años
Cel.: 315 227 1713
topomec@yahoo.es Bogotá, D.C.

Nota: Los resultados obtenidos y observados hacen referencia al instante en que se realiza el ajuste, garantizando el buen funcionamiento del equipo, pero no garantiza el mismo resultado después de la entrega y retiro del equipo de nuestro establecimiento.



Miguel R. Ariza A.

RUT. 79.599.336-8

Régimen Simplificado

MANTENIMIENTO, REPARACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN, TOPOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS

HOJA DE AJUSTE Y VERIFICACION

No. 6286

Bogotá D.C. 16 de febrero del 2026

Señores:
Angel David Mina Uribe
CC./NIT.1115948959
Ciudad.

REF.: CERTIFICADO de Patronamiento y Ajuste nivel automático marca **TOPCON** modelo **AT-B4A** S/No. **WP174141**
El equipo fue sometido a la inspección y pruebas técnicas según las normas establecidas por el fabricante.

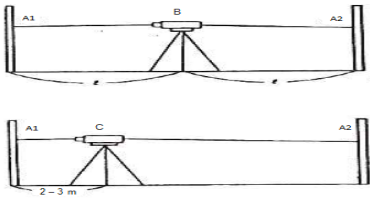
SISTEMA DE NIVELACIÓN Y PENDULAR

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
COMPENSADOR		X	
SISTEMA PENDULAR		X	
NIVEL CIRCULAR	X		X

LECTURA Y AJUSTE DE MEDICIÓN

SISTEMA DE COLIMACIÓN Desviación Estándar X
1Km en doble lectura de Nivelación +/- 2.0mm

LECTURA A1	LECTURA A2	A1-A2	A2-B2	B4
B 1555mm	B 1555mm	0mm	-	
C 1555mm	C 1554mm	1mm		ERROR
	AJUSTE			
B 1555m	B 1555mm	0mm	-	
C 1552m	C 1552mm	0mm	-	ERROR



ESTADO DE NIVELACIÓN

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
NIVELACIÓN		X	
COLIMACIÓN		X	

INSPECCIÓN OPTOMECÁNICA

ESTADO	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
ANILLO DE ENFOQUE DEL TELESCOPIO		X	
OCULAR DEL TELESCOPIO		X	
ANILLO DE ENFOQUE DEL RETÍCULO		X	
RETÍCULO		X	
TORNILLO TANGENTE HORIZONTAL		X	
VISOR ÓPTICO		X	
OBJETIVO		X	
BASE		X	
AUMENTOS		X	

PATRÓN INDIRECTO DE AJUSTE.

Colimador Nikon AE-5W precisión de ajuste 2mm al infinito.

Se recomienda ajustar en un periodo no mayor a Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición, nuevo AJUSTE (**16/agosto/2026**), **O CUANDO EL EQUIPO LO REQUIERA.**

Atentamente.

Miguel Ariza A.
Técnico.
Nit. 79599336-8

Miguel R. Ariza
NIT. 79 599.336-8
Régimen Simplificado
20 Años
Cel.: 315 227 1713
topomec@yahoo.es Bogotá, D.C.

Nota: Los resultados obtenidos y observados hacen referencia al instante en que se realiza el ajuste, garantizando el buen funcionamiento del equipo, pero no garantiza el mismo resultado después de la entrega y retiro del equipo de nuestro establecimiento.



Miguel R. Ariza A.

RUT. 79.599.336-8

Régimen Simplificado

MANTENIMIENTO, REPARACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN, TOPOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS

HOJA DE AJUSTE Y VERIFICACION

No. 6183

Bogotá D.C. 05 de febrero del 2026

Señores:
Javier Galan
CC./NIT.79.473.478
Ciudad.

REF.: CERTIFICADO de Patronamiento y Ajuste Estación marca **TOPCON** modelo **GTS-235** S/No.**270292**

SISTEMA DE NIVELACIÓN Y PENDULAR.

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
NIVELACIÓN		X	
SISTEMA PENDULAR		X	
NIVEL CIRCULAR		X	
MEDICIÓN ANGULAR		X	

Precisión mostrada en pantalla por lectura 1" precisión Angular 5"

	AV LECTURA	AV AJUSTE	AH ERROR	AH AJUSTE	
VISTA A1	089º34'40"	089º34'47"	000º00'00"	000º00'00"	LECTURA A1
VISTA A2	270º25'10"	270º25'13"	179º59'55"	180º00'00"	LECTURA A2
LECTURA PROMEDIO	359º59'50"	360º00'00"	179º59'58"	180º00'00"	PROMEDIO A1/A2
ERROR PROMEDIO	000º00'10"	000º00'00"	000º00'02"	000º00'00"	ERROR TOTAL

ESTADO DEL DISTANCIOMETRO

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
EDM ± (2+2ppm x D) mm		X	
NO PRISMA		NA	

INSPECCIÓN OPTOMECÁNICA

ESTADO	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
ANILLO DE ENFOQUE DEL TELESCOPIO		X	
OCULAR DEL TELESCOPIO		X	
ANILLO DE ENFOQUE DEL RETÍCULO		X	
RETÍCULO		X	
FRENO Y MOVIMIENTO H Y V		X	
PLOMADA LÁSER Y/O ÓPTICA	X		X
VISOR ÓPTICO		X	
TECLADO Y PANTALLA		X	
OBJETIVO		X	
PARALELIDAD VERTICAL		X	
TORNILLOS DE NIVELACIÓN		X	

PATRÓN INDIRECTO DE AJUSTE.

Colimador Nikon AE-5W precisión de ajuste 2mm al infinito.

Se recomienda ajustar en un periodo no mayor a Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición, nuevo **AJUSTE** (**05/agosto/2026**), **O CUANDO EL EQUIPO LO REQUIERA.**

Atentamente.

Miguel Ariza A.
Técnico.
Nit. 79599336-8

Miguel R. Ariza
NIT. 79.599.336-8
Régimen Simplificado
20 Años
Cel.: 315 227 1713
topomec@yahoo.es Bogotá, D.C.

Nota: Los resultados obtenidos y observados hacen referencia al instante en que se realiza el ajuste, garantizando el buen funcionamiento del equipo, pero no garantiza el mismo resultado después de la entrega y retiro del equipo de nuestro establecimiento.

No. Certificado: 4206

Fecha: 24/01/2026

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504 - 7

Certificado de Calibración

Datos del Cliente			
Clientes	*Diego Alexander Ospina Grisales*	**NIT/CC**	*1.094.907.938*
Dirección	*Calle 9ª # 6 – 17 / Brr. La Alternativa*	**Ciudad**	*La Montañita – Caquetá*
Contacto	*317 515 67 34*	**Fecha Expiración**	*24/07/2026*

Datos del Equipo			
Equipo	*Estación Total*	**Marca**	*Topcon*
Modelo	*GTS – 105*	**Serial**	*2N5232*
Aumentos	*30X*	**Precisión**	*5”*

Basado en los procedimientos según norma ISO 17123-1-2-3-4 estipulada por el fabricante a continuación se describe los ajustes realizados al equipo.

Inspección Mecánica	Ajuste / Limpieza	Reparación	Mantenimiento	Cambio de Piezas	No Aplica
Base Nivelante			*X*		
Frenos y Pasolento Hz y Vt			*X*		
Teclados y Contactos			*X*		
Eje Hz y Vt			*X*		
Sistema de Enfoque			*X*		
Burbuja			*X*		
Batería y Porta Batería			*X*		
Verticalidad			*X*		

Inspección Electrónica	Ajuste / Limpieza	Reparación	Mantenimiento	Cambio de Piezas	No Aplica
Distanciómetro			*X*		
Nonios Hz y Vt			*X*		
Puntero Láser					*X*
Compensador Electrónico			*X*		
CPU Unit			*X*		
Plomada Laser					*X*
Sensores (Discos) Hz y Vt			*X*		

No. Certificado: 4206

Fecha: 24/01/2026

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504 - 7

Certificado de Calibración

Ajuste Angular y Distancia

Patrón	Fase 1	Fase 2	Tolerancia	Cierre	Error
Vertical	*90.0000*	*269°59'59"*	*+/-0.0005*	*270.0000*	*0.0000*
Horizontal	*0.0000*	*179°59'58"*	*+/-0.005*	*180.0000*	*0.0000*
Distancia	*8.494*	*8.495*	*+/-0.001*	*8.494*	*0.000*

Patrones Utilizados		
Equipo	*Colimador / Precisión 0.02"*	*Estación de confianza de 95%*
Marca	*Topcon*	*Ruide RQS*
Serie	*0198412250*	*307417*

Equipo verificado, ajustado y patronado bajo las normas ISO 17123 de acuerdo con los procedimientos dados por el fabricante.

Observaciones:
El instrumento se encuentra en buen funcionamiento, se recomienda realizar chequeos de campo.
El cliente es responsable del buen transporte del equipo, ya que las vibraciones y manipulación no adecuada pueden desajustarlo.

CRISTIAN PULIDO C.
Técnico Laboratorio

Asociado ONAC

No. Certificado: 4207

Fecha: 24/01/2026

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504-7

Certificado de Calibración

Datos del Cliente			
Clientes	*Diego Alexander Ospina Grisales*	**NIT/C.C**	*1.094.907.938*
Dirección	*Calle 9ª # 6 – 17 / Brr. La Alternativa*	**Ciudad**	*La Montañita – Caquetá*
Teléfono	*317 515 67 34*	**Fecha Expiración**	*24/07/2026*

Datos del Equipo			
Equipo	*Nivel Automático*	**Marca**	*Topcon*
Modelo	*AT – B4A*	**Serial**	*WP087072*
Aumentos	*24X*	**Precisión**	*2,0 mm X Km Doble Nivelación*

Basado en los procedimientos según norma ISO 17123-1-2-3-4 estipulada por el fabricante, a continuación, se describen los ajustes realizados al equipo.

Inspección Preliminar	Ajuste	Reparación	Mantenimiento	Cambio de Pieza	No Aplica
Base Nivelante			*X*		
Movimientos Laterales-Aumento			*X*		
Compensador Automático			*X*		
Óptica-Lentes-Oculares			*X*		
Burbuja			*X*		
Niveles			*X*		

Patrón	Valor Leído	Error Medido	Rango	Resultado
Error Detectado	*90°00'00"*	*0,2"*	*1,5mm*	*Operativo*
Error Después de Ajustado	*90°00'00"*	*0,00"*	*1,5mm*	*Operativo*

Patrones Utilizados		
Equipo	*Colimador / Precisión 0.02"*	*Nivel de confianza de 95%*
Marca	*Topcon*	*Wild NA2*
Serie	*0198412290*	*200301*

Equipo verificado, ajustado y patronado bajo las normas ISO 17123 de acuerdo con los procedimientos dados por el fabricante.

Observaciones:
El instrumento se encuentra en buen funcionamiento, se recomienda realizar chequeos de campo.
El cliente es responsable del buen transporte del equipo, ya que las vibraciones y manipulación no adecuada pueden desajustarlo.

CRISTIAN PULIDO C.
Técnico Laboratorio

Asociados ONAC



Miguel R. Ariza A.

RUT. 79.599.336-8

Régimen Simplificado

MANTENIMIENTO, REPARACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN, TOPOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS

HOJA DE AJUSTE Y VERIFICACION

No. 6184

Bogotá D.C. 05 de febrero del 2026

Señores:
Javier Galan
CC./NIT.79.473.478
Ciudad.

REF.: CERTIFICADO de Patronamiento y Ajuste nivel automático marca **TOPCON** modelo **AT-B4A** S/No. **WP152573**
El equipo fue sometido a la inspección y pruebas técnicas según las normas establecidas por el fabricante.

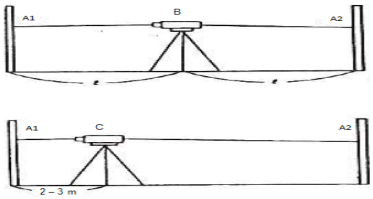
SISTEMA DE NIVELACIÓN Y PENDULAR

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
COMPENSADOR		X	
SISTEMA PENDULAR		X	
NIVEL CIRCULAR	X		X

LECTURA Y AJUSTE DE MEDICIÓN

SISTEMA DE COLIMACIÓN Desviación Estándar X
1Km en doble lectura de Nivelación +/- 2.0mm

LECTURA A1	LECTURA A2	A1-A2	A2-B2	B4
B 1555mm	B 1555mm	0mm	-	
C 1555mm	C 1553mm	2mm		ERROR
	AJUSTE			
B 1555m	B 1555mm	0mm	-	
C 1552m	C 1552mm	0mm	-	ERROR



ESTADO DE NIVELACIÓN

	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
NIVELACIÓN		X	
COLIMACIÓN		X	

INSPECCIÓN OPTOMECÁNICA

ESTADO	ERROR	EXACTO	AJUSTADO
ANILLO DE ENFOQUE DEL TELESCOPIO		X	
OCULAR DEL TELESCOPIO		X	
ANILLO DE ENFOQUE DEL RETÍCULO		X	
RETÍCULO		X	
TORNILLO TANGENTE HORIZONTAL		X	
VISOR ÓPTICO		X	
OBJETIVO		X	
BASE		X	
AUMENTOS		X	

PATRÓN INDIRECTO DE AJUSTE.

Colimador Nikon AE-5W precisión de ajuste 2mm al infinito.

Se recomienda ajustar en un periodo no mayor a Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición, nuevo AJUSTE (**05/agosto/2026**), **O CUANDO EL EQUIPO LO REQUIERA.**

Atentamente.

Miguel Ariza A.
Técnico.
Nit. 79599336-8

Miguel R. Ariza
NIT. 79.599.336-8
Régimen Simplificado
20 Años
Cel.: 315 227 1713
topomec@yahoo.es Bogotá, D.C.

Nota: Los resultados obtenidos y observados hacen referencia al instante en que se realiza el ajuste, garantizando el buen funcionamiento del equipo, pero no garantiza el mismo resultado después de la entrega y retiro del equipo de nuestro establecimiento.

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-34910-004 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS DE MARSHALL
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2017)
Modelo *Model*	PS-25 // ST-C-5t
Número de Serie *Serial Number*	320 // ZW16L0035
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	50 kN
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	km 5 + 300 de la ruta 6540 vía Puerto Rico-San Vicente del Caguán
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 23
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 30

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,01 kN
Apreciación	0,01 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	2 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**10,00**	9,799 40	9,795 93	9,774 68	9,790 002	2,15	0,258
50,0	**25,00**	24,619 4	24,640 3	24,616 8	24,625 51	1,52	0,097
100,0	**50,00**	49,427 6	49,422 9	49,425 7	49,425 38	1,16	0,010

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	kN	kN	kN	----	kN	----	kN
20,0	**10,00**	10,004 7	10,004 5	----	10,006 4	----	10,005 18
30,0	**15,00**	15,002 5	15,001 4	----	15,003 1	----	15,002 34
40,0	**20,00**	19,993 1	20,004 5	----	19,997 6	----	19,998 40
50,0	**25,00**	24,990 4	24,983 5	----	24,993 7	----	24,989 21
60,0	**30,00**	29,992 0	29,986 5	----	29,990 0	----	29,989 51
70,0	**35,00**	34,992 6	34,994 8	----	34,997 6	----	34,994 99
80,0	**40,00**	40,003 4	40,015 7	----	39,994 7	----	40,004 59
90,0	**45,00**	45,019 0	45,028 7	----	45,019 8	----	45,022 49
100,0	**50,00**	49,990 8	49,986 0	----	49,982 8	----	49,986 53

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,000	0,000	----	0,000	----

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\ \%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
20,0	**10,00**	-0,052	0,019	-----	0,100	0,009 3	0,093	2,01
30,0	**15,00**	-0,016	0,012	-----	0,067	0,009 4	0,063	2,01
40,0	**20,00**	0,008	0,057	-----	0,050	0,013	0,063	2,14
50,0	**25,00**	0,043	0,041	-----	0,040	0,012	0,049	2,10
60,0	**30,00**	0,035	0,018	-----	0,033	0,012	0,041	2,01
70,0	**35,00**	0,014	0,014	-----	0,029	0,012	0,035	2,01
80,0	**40,00**	-0,011	0,053	-----	0,025	0,021	0,052	2,37
90,0	**45,00**	-0,050	0,022	-----	0,022	0,015	0,033	2,05
100,0	**50,00**	0,027	0,016	-----	0,020	0,015	0,031	2,02

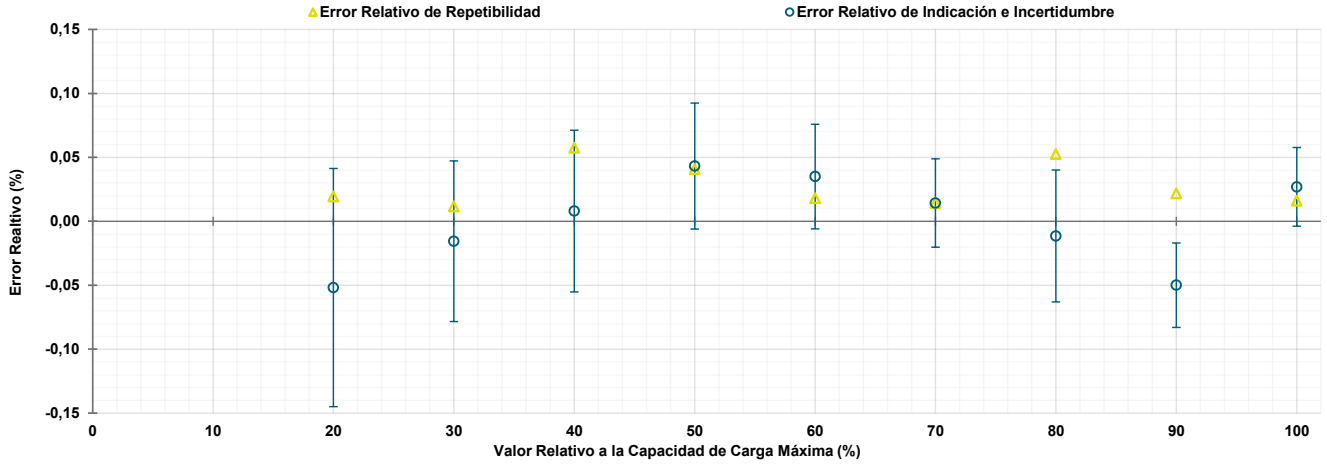


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
7,677 654 E-02	9,903 249 E-01	3,412 003 E-04	-3,600 477 E-06

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio, Ubicación Máquina Marshall de la empresa KMA CONSTRUCCIONES S.A.S. ubicada en Puerto Rico - Caquetá. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	29,9 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	29,6 °C
Humedad Relativa Máxima:	67 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	63 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 50 kN	620	14711	0.0	6673 del INM de Colombia	2025-08

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-34910-004**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-34910-008 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	TRÚMAX
Modelo *Model*	FENIX PLUS
Número de serie *Serial Number*	YS225791
Identificación interna *Internal Identification*	No presenta
Carga máxima *Maximum load*	30000 g
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 23
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método empleado	Comparación Directa
Número de serie	YS225791
Identificación interna	No presenta
Resolución	1 g
Intervalo calibrado	40 g a 30000 g
Documento de referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p≈95% -----
40	40	40	0	0	1,6	2,32
6 000	6 000	5999	0	- 1	1,6	2,32
12 000	12 000	11999	0	- 1	1,6	2,32
18 000	18 000	17999	0	- 1	1,6	2,32
25 000	24 999	24998	- 1	- 2	1,6	2,32
30 000	29 999	29999	- 1	- 1	1,6	2,32

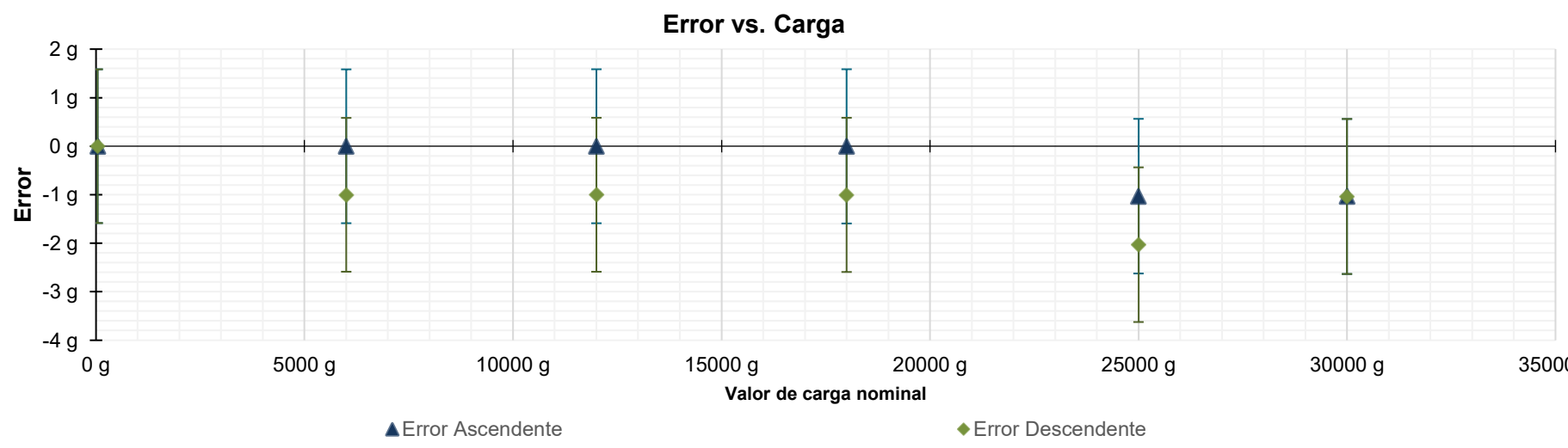


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor nominal de la carga	10000 g

Posición	**Indicación del instrumento**	**Diferencia respecto al centro**
-----	**g**	**g**
1	10 000	-------
2	10 000	0
3	10 000	0
4	10 000	0
5	10 000	0
Diferencia máxima respecto al centro		**0**

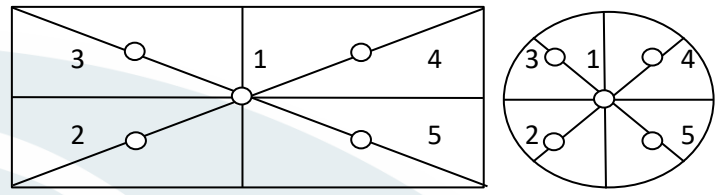


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor nominal de las cargas	
	15000 g	**30000 g**
Cantidad de repeticiones	**Indicación del instrumento**	
1	15000	29999
2	15000	30000
3	15000	30000
4	15000	29999
5	15000	29999
Desviación estándar	**0,00 g**	**0,55 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio - Área de Balanzas , KMA CONSTRUCCIONES S.A.S..; Puerto Rico, Caquetá. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura máxima:	32,2 °C	**Temperatura mínima:**	29,9 °C
Humedad máxima:	56 % HR	**Humedad mínima:**	53 % HR
Presión barométrica máxima:	979,0 hPa	**Presión barométrica mínima:**	978,9 hPa

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida U_R.

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\quad E_{aprox} =$ *-2,80 E-05 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *4,67 E-01* + *5,25 E-09* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02
Pesas clase F1	Pinzuar	M-33814-001 Pinzuar M-10753 Unión Metrológica	2025-02-20 2025-02-19

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal

2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.

3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.

4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente

5. la calibración puede dejar de ser válida si el instrumento es trasladado a un lugar distinto del que fue calibrado

6. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-34910-008**

Fin del certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-34910-012 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2017)
Modelo *Model*	PC-42-D
Número de Serie *Serial Number*	268
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	1000 kN
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	km 5 + 300 de la ruta 6540 vía Puerto Rico-San Vicente del Caguán
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 24
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 30

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,01 kN
Apreciación	0,01 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	2 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**200,00**	203,042	204,867	203,101	203,669 9	-1,80	0,878
50,0	**500,00**	499,335	508,503	499,394	502,410 7	-0,47	1,805
99,0	**990,00**	1 002,11	1 002,01	1 002,17	1 002,099	-1,21	0,016

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	kN	kN	kN	----	kN	----	kN
20,0	**200,00**	200,253	200,944	----	200,684	----	200,627 0
30,0	**300,00**	299,341	300,587	----	300,138	----	300,022 1
40,0	**400,00**	399,063	400,162	----	399,441	----	399,555 4
50,0	**500,00**	498,803	499,530	----	499,524	----	499,285 7
60,0	**600,00**	599,085	599,581	----	597,443	----	598,702 8
70,0	**700,00**	697,495	698,299	----	696,586	----	697,459 9
80,0	**800,00**	796,957	797,417	----	795,852	----	796,742 0
90,0	**900,00**	896,297	896,510	----	894,625	----	895,810 5
100,0	**1000,00**	995,461	995,520	----	995,408	----	995,462 7

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,000	0,000	----	0,000	----

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\ \%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
20,0	**200,00**	-0,31	0,344	-----	0,005	0,89	0,45	2,07
30,0	**300,00**	-0,01	0,416	-----	0,003	1,4	0,46	2,14
40,0	**400,00**	0,11	0,275	-----	0,003	1,5	0,37	2,06
50,0	**500,00**	0,14	0,146	-----	0,002	1,6	0,32	2,02
60,0	**600,00**	0,22	0,358	-----	0,002	2,3	0,39	2,21
70,0	**700,00**	0,36	0,247	-----	0,001	2,1	0,31	2,08
80,0	**800,00**	0,41	0,197	-----	0,001	2,2	0,28	2,05
90,0	**900,00**	0,47	0,212	-----	0,001	2,5	0,28	2,09
100,0	**1000,00**	0,46	0,011	-----	0,001	1,9	0,19	1,65

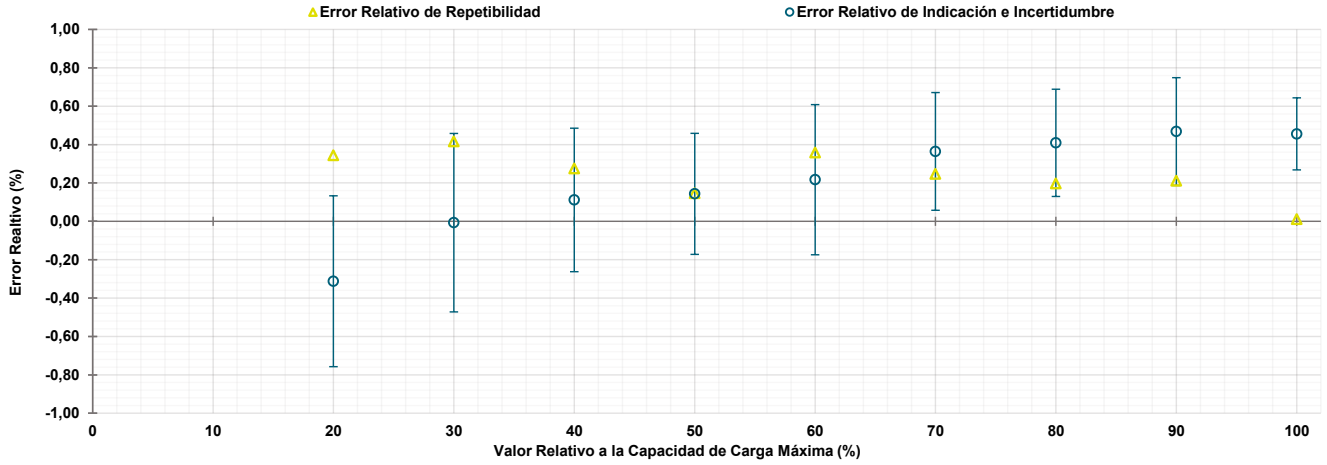


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
1,328 257 E-01	1,005 067 E00	-1,844 327 E-05	8,576 394 E-09

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio, ubicación compresión de cilindros de la empresa KMA CONSTRUCCIONES S.A.S. ubicada en Puerto Rico - Caquetá. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	27,3 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	25,3 °C
Humedad Relativa Máxima:	79 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	78 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 1000 kN	KAL 1 MN	No Presenta	1.0	7599 del INM de Colombia	2026-11

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-34910-012**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Presión

NA-35018-001 R0

Calibration Certificate - Pressure Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	MANÓMETRO HUMEDÓMETRO
Fabricante *Manufacturer*	PINZUAR
Modelo *Model*	PS 15L
Número de serie *Serial Number*	0846
Identificación interna *Internal Identification*	001
Intervalo de medida *Measurement range*	0,00 %HR a 40,00 %HR
Intervalo de calibración *Calibration range*	0,00 %HR a 20,00 %HR
Resolución *Resolution*	0,05 %HR
Tipo de conexión *Connection type*	Vertical
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 30
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

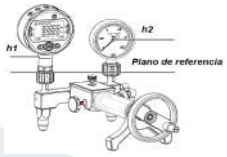
´--- R ´---

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE **METROLOGÍA**

DATOS TÉCNICOS

Método de Calibración	Comparación directa
Documento de Referencia	DKD-R 6 - 1 Calibration of pressure gauges edition 03/2014. Revision 3. No aplica numeral 8.5
Diferencia de alturas	11,2 mm
Factor de Conversión (NIST SP 811:2008)	Multiplicar por 0,010342 kPa
Medio Utizado para Transmitir Presión	agua destilada



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al realizar la inspección del equipo no se encontró ningún defecto en el funcionamiento que pudiese afectar el proceso de calibración. Se realizaron las precargas al equipo tal como describe el documento de referencia (DKD-R 6 - 1 del 2014, Revisión 3). Se procede con el proceso de toma de lecturas comparando la indicación del equipo a calibrar contra la indicación del manómetro patrón con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades bajo un banco hidráulico de agua destilada, los resultados se encuentran a continuación.

Presión indicada en el equipo bajo calibración		Secuencia de calibración C Indicaciones del equipo patrón							
		M1 Asc		M2 Desc		M3 Asc		Promedio	
psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR
0,00	*0,00*	*0,000*	*0,000*	*- 0,001*	*- 0,001*	*----*	*----*	*0,00*	*0,00*
6,00	*4,00*	*6,125*	*4,083*	*6,181*	*4,120*	*----*	*----*	*6,15*	*4,10*
12,00	*8,00*	*12,180*	*8,120*	*12,149*	*8,099*	*----*	*----*	*12,16*	*8,11*
18,00	*12,00*	*18,123*	*12,082*	*18,149*	*12,099*	*----*	*----*	*18,14*	*12,09*
24,00	*16,00*	*24,159*	*16,106*	*24,233*	*16,155*	*----*	*----*	*24,20*	*16,13*
30,00	*20,00*	*30,154*	*20,102*	*30,108*	*20,072*	*----*	*----*	*30,13*	*20,09*

Tabla 1. *Valores medidos durante la calibración.*

Presión indicada en el equipo bajo calibración		Error (Δp)		Histéresis		Repetibilidad		Incertidumbre expandida (U)		$k_{,p=95,45}$
psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	----
0,000	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,001*	*0,001*	*----*	*----*	*0,054*	*0,036*	*2,01*
6,000	*4,000*	*- 0,153*	*- 0,102*	*0,056*	*0,037*	*----*	*----*	*0,063*	*0,042*	*2,00*
12,000	*8,000*	*- 0,165*	*- 0,110*	*0,031*	*0,021*	*----*	*----*	*0,057*	*0,038*	*2,00*
18,000	*12,000*	*- 0,136*	*- 0,091*	*0,026*	*0,017*	*----*	*----*	*0,056*	*0,038*	*2,00*
24,000	*16,000*	*- 0,196*	*- 0,131*	*0,074*	*0,049*	*----*	*----*	*0,069*	*0,046*	*2,00*
30,000	*20,000*	*- 0,131*	*- 0,087*	*0,046*	*0,031*	*----*	*----*	*0,061*	*0,040*	*2,00*

Tabla 2*. Resultados de la calibración.*

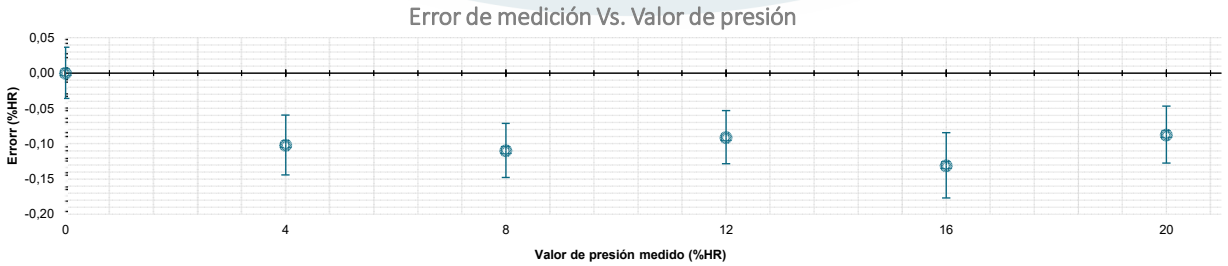


Figura 1*. Gráfico de error de medición vs. valor de presión*

'--- R'---

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 • Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE **METROLOGÍA**

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

El margen de variación (U+ ıΔpI), el cual se compone de la suma de la incertidumbre expandida (k=2) más el error máximo determinado entre el instrumento bajo prueba y el patrón, es:

0,177 %HR

El error máximo encontrado, respecto al valor máximo de la escala en porcentaje es:

% Desviación = 0,44

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura “k” y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Ambiente	***Máxima:***	*18,8 °C*	***Mínima:***	*18,7 °C*
Humedad Relativa	***Máxima:***	*58 % HR*	***Mínima:***	*58 % HR*
Presión Atmosférica	***Máxima:***	*753,5 hPa*	***Mínima:***	*753,2 hPa*

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.
El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de calibración	Fecha de calibración
Manómetro Digital	Wika	CERT-24-EMP-1004-5146 de CDT DE GAS	2024-08-16

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general del instrumento, encontrándose en buen estado de funcionamiento
2. La diferencia de alturas se midió tomando como plano de referencia los conectores del banco de calibración hasta la parte inferior de la carátula, para el instrumento, y hasta el sensor para el patrón.
3. El número mínimo de puntos de medición, así como el intervalo de medición calibrado, fue acordado y aprobado por el cliente.
4. Se adjunta estampilla de calibración adherida al instrumento No. **NA-35018-001**

Fin del certificado

'--- R '---

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-34910-011 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN
Fabricante / Año *Manufacturer / Year*	PINZUAR (2017)
Modelo *Model*	PC-42-D
Número de Serie *Serial Number*	268
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	200 kN
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	km 5 + 300 de la ruta 6540 vía Puerto Rico-San Vicente del Caguán
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 24
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 30

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

PINZUAR® LABORATORIO DE METROLOGÍA

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

DATOS TÉCNICOS

Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,01 kN
Apreciación	0,01 kN
Clase	1,0
Límite Inferior de la Escala	2 kN
Documento de Referencia	ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La actividad se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia iniciando con la inspección del equipo y encontrándose como apto para la ejecución de las mediciones correspondientes. El proceso se inicia ejecutando las precargas hasta la carga máxima del equipo. A continuación, se realizaron mediciones en los valores de fuerza discretos acordados con el cliente ejecutando el método comparación directa con fuerza indicada constante, en el que se lleva la indicación del equipo al valor de fuerza objetivo y se registran las lecturas del patrón. Cada lectura tomada se encuentra registrada en las tablas 1 y 2. Es importante destacar que se mantuvo una variación de temperatura inferior a 2 °C en cada serie de mediciones realizadas.

Durante el proceso de precargas, se identificó la necesidad de ajustar la indicación del equipo. Por lo tanto, en la Tabla 1 se registra el estado en el que se recibió inicialmente el equipo, mientras que en la Tabla 2 se muestra cómo se entregará al cliente después del ajuste. Es relevante mencionar que el ajuste de indicación se llevó a cabo únicamente con la previa autorización del cliente.

Tabla 1.
Indicaciones registardas durante las precargas, previas a ejecutar el ajuste de indicación.

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón			Promedio	Errores Relativos	
		S_1	S_2	S_3	$S_{1,2\,y\,3}$	Indicación	Repetibilidad
		Ascendente	Ascendente	Ascendente		*q*	*b*
≈ %	kN	kN	kN	kN	kN	%	%
20,0	**40,00**	36,954 8	37,627 5	37,993 4	37,525 23	6,61	2,959
50,0	**100,00**	95,898 8	96,635 9	97,178 5	96,571 07	3,55	1,373
100,0	**200,00**	197,753	197,912	198,303	197,989 2	1,02	0,280

Tabla 2.
Indicaciones como se entrega de la máquina

Fuerza Nominal Indicada		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	$S_{1,2\,y\,3}$
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	
≈ %	kN	kN	kN	----	kN	----	kN
20,0	**40,00**	40,123 7	39,875 9	----	39,946 7	----	39,982 10
30,0	**60,00**	59,935 1	59,722 7	----	59,699 1	----	59,785 62
40,0	**80,00**	79,964 5	79,598 8	----	79,699 1	----	79,754 14
50,0	**100,00**	99,720 2	100,003	----	99,496 1	----	99,739 83
60,0	**120,00**	119,878	119,713	----	120,061	----	119,884 0
70,0	**140,00**	140,171	140,448	----	140,182	----	140,267 1
80,0	**160,00**	160,584	160,909	----	160,460	----	160,651 2
90,0	**180,00**	181,040	180,467	----	180,674	----	180,727 2
100,0	**200,00**	199,863	199,816	----	199,349	----	199,676 1

Tabla 3.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de la indicación de cero residual obtenida tras la descarga del IBC.

$f_{0,S1}$	$f_{0,S2}$	$f_{0,S2'}$	$f_{0,S3}$	$f_{0,S4}$
%	%	%	%	%
0,000	0,000	----	0,000	----

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Error Relativo de …			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\ \%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	*b*	*v*	*a*	*U*		
≈ %	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
20,0	**40,00**	0,05	0,620	-----	0,025	0,35	0,88	4,52
30,0	**60,00**	0,36	0,396	-----	0,017	0,28	0,47	3,31
40,0	**80,00**	0,31	0,460	-----	0,013	0,42	0,52	3,31
50,0	**100,00**	0,26	0,510	-----	0,010	0,70	0,70	4,52
60,0	**120,00**	0,10	0,291	-----	0,008	0,34	0,28	2,52
70,0	**140,00**	-0,19	0,197	-----	0,007	0,30	0,22	2,37
80,0	**160,00**	-0,41	0,278	-----	0,006	0,45	0,28	2,65
90,0	**180,00**	-0,40	0,316	-----	0,006	0,58	0,32	2,87
100,0	**200,00**	0,16	0,258	-----	0,005	0,63	0,32	3,31

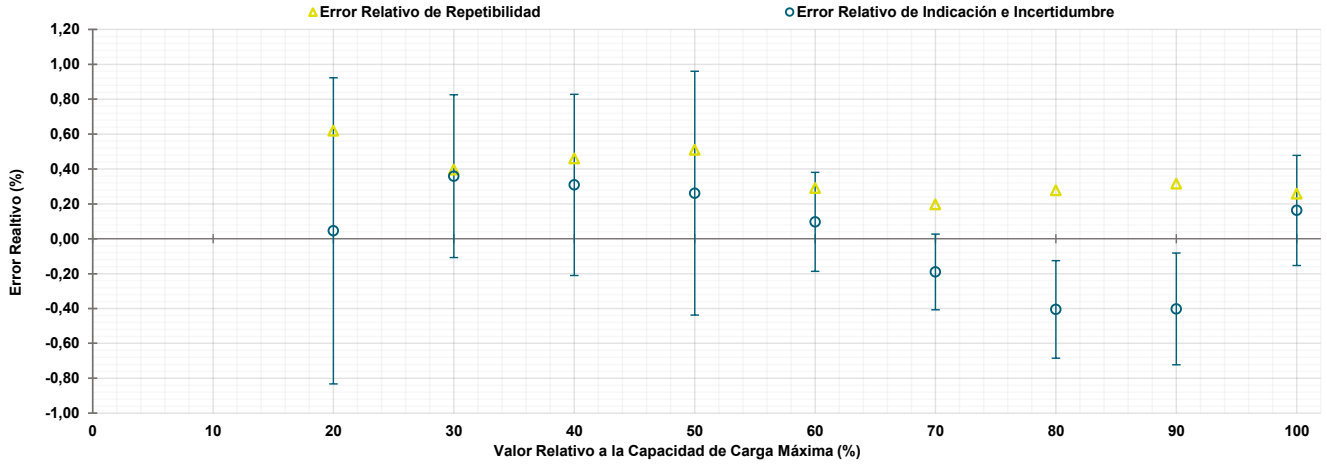


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de la Calibración del IBC.

Tabla 5.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza corregida a partir de los resultados reportados. Donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de la indicación mostrada por el IBC.

$$F = A + (B * x) + (C * x^2) + (D * x^3)$$

A	B	C	D
2,771 267 E00	8,973 685 E-01	1,014 398 E-03	-2,870 523 E-06

El usuario es responsable de la inclusión y cálculo de los aportes de la fuente de incertidumbre al utilizar esta ecuación en sus mediciones .

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio, ubicación flexión de vigas de la empresa KMA CONSTRUCCIONES S.A.S. ubicada en Puerto Rico - Caquetá. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	27,3 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	25,3 °C
Humedad Relativa Máxima:	80 % hr	**Humedad Relativa Mínima:**	79 % hr

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

El factor de cobertura, *k*, reportado en la Tabla 4 es coherente con el tipo de distribución de probabilidad dominante en la estimación de la incertidumbre de medición.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificados de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, se pueden descargar accediendo al enlace del código QR.

Equipo de Referencia	Modelo	No. Serie	Clase	Certificado de Calibración	Próxima Calibración
Transductor de Fuerza 200 kN	KAL 1 MN	No Presenta	1.0	7608 del INM de Colombia	2026-11

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza la escala de la máquina de ensayo. Según ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system.

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1,0	1,0	1,50	0,10	0,50
2	2,0	2,0	3,00	0,20	1,00
3	3,0	3,0	4,50	0,30	1,50

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma (,) como separador decimal.
2. Los valores de fuerza en los que se ha ejecutado la calibración fueron acordados y aprobados con el cliente.
3. En cualquier caso, la máquina de ensayos debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
4. Se adjunta etiqueta de calibración No. **F-34910-011**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-34910-009 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	TRUMAX
Modelo *Model*	MIX-H
Número de serie *Serial Number*	YS223047
Identificación interna *Internal Identification*	No presenta
Carga máxima *Maximum load*	600 g
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 23
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 • Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método empleado	Comparación Directa
Número de serie	YS223047
Identificación interna	No presenta
Resolución	0,01 g
Intervalo calibrado	0,2 g a 600 g
Documento de referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p≈95% -----
0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,018	2,17
60,00	60,01	60,00	0,01	0,00	0,018	2,17
120,00	120,00	120,00	0,00	0,00	0,018	2,16
180,00	180,00	180,00	0,00	0,00	0,018	2,14
240,00	240,00	239,99	0,00	- 0,01	0,019	2,12
300,00	300,00	299,99	0,00	- 0,01	0,019	2,10
360,00	360,01	360,01	0,01	0,01	0,020	2,08
420,00	419,98	419,98	- 0,02	- 0,02	0,021	2,07
480,00	479,99	480,00	- 0,01	0,00	0,022	2,05
540,00	540,00	539,99	0,00	- 0,01	0,023	2,04
600,00	600,00	600,00	0,00	0,00	0,024	2,04

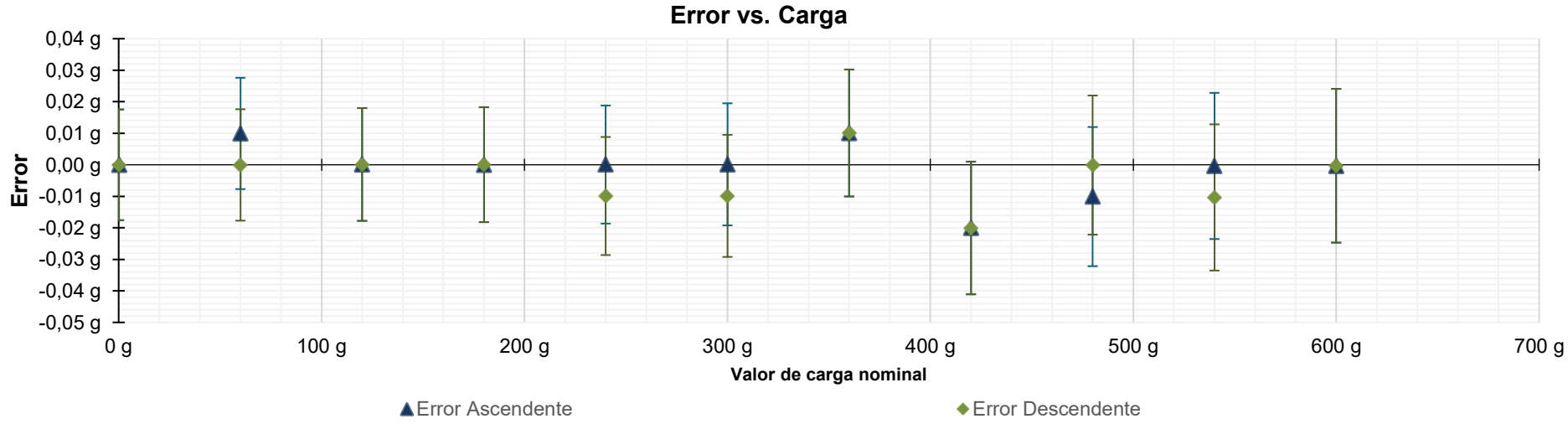


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor nominal de la carga	200 g

Posición	**Indicación del instrumento**	**Diferencia respecto al centro**
-----	**g**	**g**
1	200,00	-------
2	199,99	-0,01
3	200,00	0,00
4	200,00	0,00
5	199,99	-0,01
Diferencia máxima respecto al centro		**0,01**

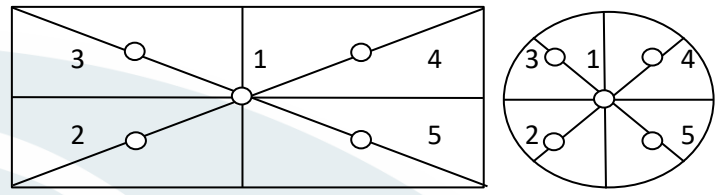


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor nominal de las cargas	
	300 g	**600 g**
Cantidad de repeticiones	**Indicación del instrumento**	
1	299,99	600,01
2	299,98	600,00
3	299,99	600,00
4	299,98	599,99
5	299,98	599,99
6	299,98	599,99
7	299,98	599,99
8	299,98	599,99
9	299,98	599,99
10	299,98	599,99
Desviación estándar	**0,004 2 g**	**0,007 0 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio - Área de Balanzas , KMA CONSTRUCCIONES S.A.S..; Puerto Rico, Caquetá. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura máxima:	32,1 °C	**Temperatura mínima:**	29,9 °C
Humedad máxima:	62 % HR	**Humedad mínima:**	55 % HR
Presión barométrica máxima:	979,4 hPa	**Presión barométrica mínima:**	979,2 hPa

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida $U_{R.}$

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\quad E_{aprox} =$ *-6,23 E-06 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *6,56 E-05* + *3,90 E-08* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02
Láminas clase F1	Pinzuar	M-10933 Unión Metrológica	2025-04-28

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal

2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.

3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.

4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente

5. la calibración puede dejar de ser válida si el instrumento es trasladado a un lugar distinto del que fue calibrado

6. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-34910-009**

Fin del certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Presión

NA-35018-002 R0

Calibration Certificate - Pressure Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	MANÓMETRO HUMEDÓMETRO
Fabricante *Manufacturer*	RITHERM
Modelo *Model*	TYPE ID-221202029
Número de serie *Serial Number*	221202029
Identificación interna *Internal Identification*	014
Intervalo de medida *Measurement range*	0,0 %HR a 20,0 %HR
Intervalo de calibración *Calibration range*	0,0 %HR a 20,0 %HR
Resolución *Resolution*	0,2 %HR
Tipo de conexión *Connection type*	Vertical
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 30
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

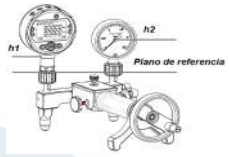
´--- R ´---

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE **METROLOGÍA**

DATOS TÉCNICOS

Método de Calibración	Comparación directa
Documento de Referencia	DKD-R 6 - 1 Calibration of pressure gauges edition 03/2014. Revision 3. No aplica numeral 8.5
Diferencia de alturas	10,02 mm
Factor de Conversión (NIST SP 811:2008)	Multiplicar por 0,010342 kPa
Medio Utizado para Transmitir Presión	agua destilada



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al realizar la inspección del equipo no se encontró ningún defecto en el funcionamiento que pudiese afectar el proceso de calibración. Se realizaron las precargas al equipo tal como describe el documento de referencia (DKD-R 6 - 1 del 2014, Revisión 3). Se procede con el proceso de toma de lecturas comparando la indicación del equipo a calibrar contra la indicación del manómetro patrón con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades bajo un banco hidráulico de agua destilada, los resultados se encuentran a continuación.

Presión indicada en el equipo bajo calibración		Secuencia de calibración C Indicaciones del equipo patrón							
		M1 Asc		M2 Desc		M3 Asc		Promedio	
psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR
0,00	*0,00*	*0,000*	*0,000*	*0,007*	*0,005*	----	----	*0,004*	*0,002*
6,00	*4,00*	*5,448*	*3,632*	*5,463*	*3,642*	----	----	*5,455*	*3,637*
12,00	*8,00*	*11,501*	*7,668*	*11,546*	*7,698*	----	----	*11,524*	*7,683*
18,00	*12,00*	*17,819*	*11,879*	*17,721*	*11,814*	----	----	*17,770*	*11,847*
24,00	*16,00*	*23,926*	*15,951*	*23,885*	*15,923*	----	----	*23,906*	*15,937*
30,00	*20,00*	*30,007*	*20,004*	*30,003*	*20,002*	----	----	*30,005*	*20,003*

Tabla 1. *Valores medidos durante la calibración.*

Presión indicada en el equipo bajo calibración		Error (Δp)		Histéresis		Repetibilidad		Incertidumbre expandida (U)		$k_{,p=95,45}$
psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	psi	%HR	----
0,000	*0,000*	*- 0,004*	*- 0,002*	*0,007*	*0,005*	----	----	*0,075*	*0,050*	*2,01*
6,000	*4,000*	*0,545*	*0,363*	*0,015*	*0,010*	----	----	*0,076*	*0,051*	*2,01*
12,000	*8,000*	*0,476*	*0,317*	*0,045*	*0,030*	----	----	*0,080*	*0,053*	*2,01*
18,000	*12,000*	*0,230*	*0,153*	*0,098*	*0,065*	----	----	*0,094*	*0,063*	*2,01*
24,000	*16,000*	*0,094*	*0,063*	*0,041*	*0,027*	----	----	*0,079*	*0,053*	*2,01*
30,000	*20,000*	*- 0,005*	*- 0,003*	*0,004*	*0,003*	----	----	*0,075*	*0,050*	*2,01*

Tabla 2*. Resultados de la calibración.*

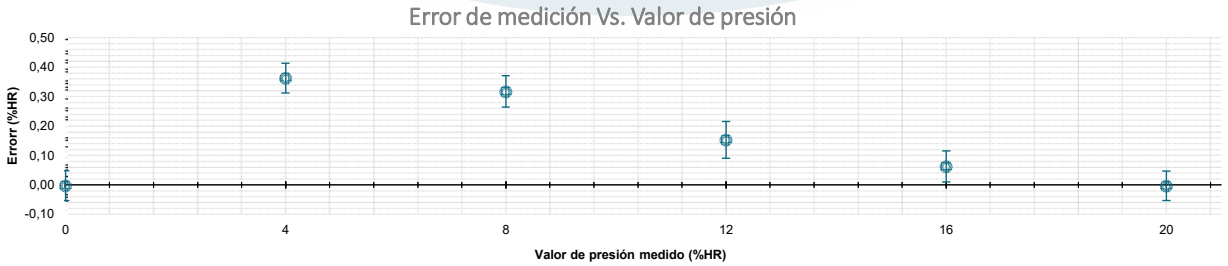


Figura 1*. Gráfico de error de medición vs. valor de presión*

'--- R'---

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 • Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE **METROLOGÍA**

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

El margen de variación (U+ ıΔpI), el cual se compone de la suma de la incertidumbre expandida (k=2) más el error máximo determinado entre el instrumento bajo prueba y el patrón, es:

0,426 %HR

El error máximo encontrado, respecto al valor máximo de la escala en porcentaje es:

% Desviación = 2,1

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura “k” y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Ambiente	***Máxima:***	*18,8 °C*	***Mínima:***	*18,7 °C*
Humedad Relativa	***Máxima:***	*58 % HR*	***Mínima:***	*57 % HR*
Presión Atmosférica	***Máxima:***	*753,4 hPa*	***Mínima:***	*753,3 hPa*

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.
El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de calibración	Fecha de calibración
Manómetro Digital	Additel	CERT-24-EMP-1001-5145 de CDT DE GAS	2024-08-13

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general del instrumento, encontrándose en buen estado de funcionamiento
2. La diferencia de alturas se midió tomando como plano de referencia los conectores del banco de calibración hasta la parte inferior de la carátula, para el instrumento, y hasta el sensor para el patrón.
3. El número mínimo de puntos de medición, así como el intervalo de medición calibrado, fue acordado y aprobado por el cliente.
4. Se adjunta estampilla de calibración adherida al instrumento No. **NA-35018-002**

Fin del certificado

'--- R '---

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-34910-007 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	OHAUS
Modelo *Model*	NVT6201
Número de serie *Serial Number*	8342206731
Identificación interna *Internal Identification*	No presenta
Carga máxima *Maximum load*	6200 g
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 23
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 • Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método empleado	Comparación Directa
Número de serie	8342206731
Identificación interna	No presenta
Resolución	0,1 g
Intervalo calibrado	2 g a 6200 g
Documento de referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p≈95% -----
2,0	2,0	2,1	0,0	0,1	0,14	2,11
620,0	619,9	620,0	- 0,1	0,0	0,14	2,11
1 240,0	1 240,0	1 240,0	0,0	0,0	0,14	2,11
1 860,0	1 859,9	1 860,0	- 0,1	0,0	0,14	2,11
2 480,0	2 479,9	2 480,0	- 0,1	0,0	0,14	2,10
3 100,0	3 100,0	3 100,0	0,0	0,0	0,14	2,09
3 720,0	3 720,0	3 720,1	0,0	0,1	0,15	2,09
4 340,0	4 339,9	4 340,0	- 0,1	0,0	0,15	2,08
4 950,0	4 950,0	4 950,0	0,0	0,0	0,15	2,07
5 580,0	5 580,0	5 579,9	0,0	- 0,1	0,15	2,07
6 200,0	6 199,9	6 199,9	- 0,1	- 0,1	0,16	2,06

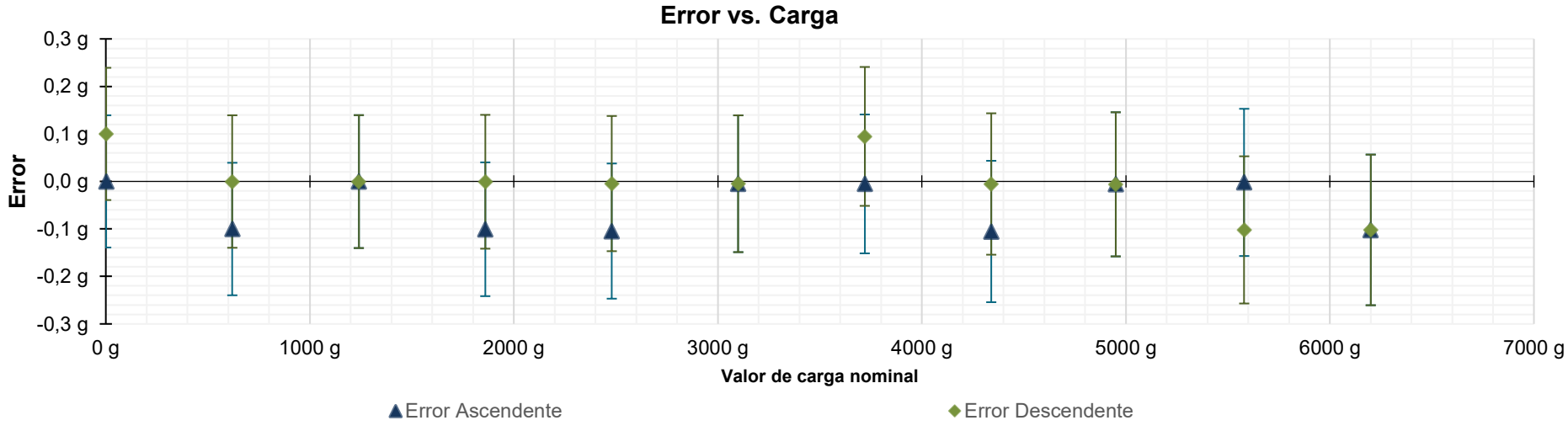


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor nominal de la carga	5000 g

Posición	**Indicación del instrumento**	**Diferencia respecto al centro**
-----	**g**	**g**
1	5 000,0	-------
2	5 000,0	0,0
3	4 999,9	- 0,1
4	5 000,0	0,0
5	5 000,0	0,0
Diferencia máxima respecto al centro		**0,1**

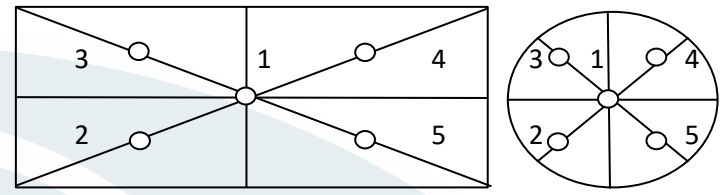


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor nominal de las cargas	
	3100 g	**6200 g**
Cantidad de repeticiones	**Indicación del instrumento**	
1	3099,9	6200,0
2	3100,0	6200,0
3	3099,9	6200,0
4	3100,0	6200,0
5	3100,0	6200,0
6	3099,9	6200,0
7	3100,0	6199,9
8	3100,0	6200,0
9	3100,0	6200,0
10	3099,9	6200,0
Desviación estándar	**0,052 g**	**0,032 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio - Área de Balanzas , KMA CONSTRUCCIONES S.A.S..; Puerto Rico, Caquetá. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura máxima:	28,4 °C	**Temperatura mínima:**	27,8 °C
Humedad máxima:	74 % HR	**Humedad mínima:**	70 % HR
Presión barométrica máxima:	984,6 hPa	**Presión barométrica mínima:**	984,5 hPa

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida $U_{R.}$

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\quad E_{aprox} =$ *-1,17 E-05 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *4,33 E-03* + *9,72 E-09* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.
El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. la calibración puede dejar de ser válida si el instrumento es trasladado a un lugar distinto del que fue calibrado
6. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-34910-007**

Fin del certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-34910-014 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	TRÚMAX
Modelo *Model*	FENIX PLUS
Número de serie *Serial Number*	YS225778
Identificación interna *Internal Identification*	No presenta
Carga máxima *Maximum load*	15000 g
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 25
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método empleado	Comparación Directa
Número de serie	YS225778
Identificación interna	No presenta
Resolución	1 g
Intervalo calibrado	40 g a 15000 g
Documento de referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p≈95% -----
40	40	40	0	0	1,4	2,11
1 500	1 500	1500	0	0	1,4	2,11
3 000	3 000	3000	0	0	1,4	2,11
4 500	4 500	4500	0	0	1,4	2,11
6 000	6 000	6001	0	1	1,4	2,11
7 500	7 501	7501	1	1	1,4	2,11
9 000	9 000	9001	0	1	1,4	2,11
10 500	10 500	10501	0	1	1,4	2,11
12 000	12 001	12001	1	1	1,4	2,11
13 500	13 501	13500	1	0	1,4	2,11
15 000	15 000	15000	0	0	1,4	2,11

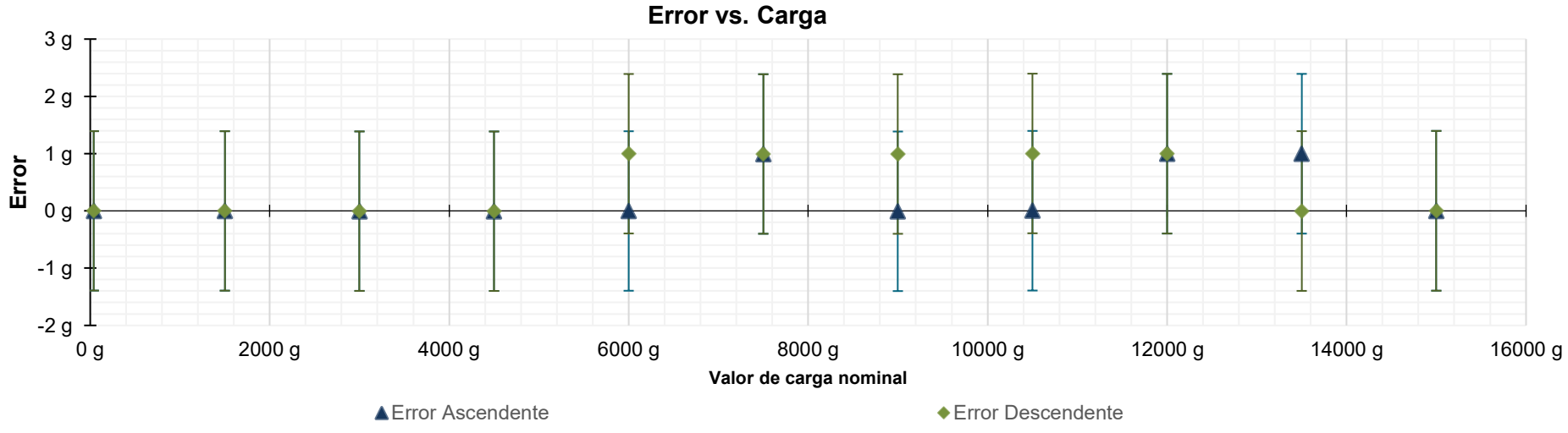


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor nominal de la carga	5000 g

Posición	**Indicación del instrumento**	**Diferencia respecto al centro**
-----	**g**	**g**
1	5 000	-------
2	5 000	0
3	5 000	0
4	5 000	0
5	5 000	0
Diferencia máxima respecto al centro		**0**

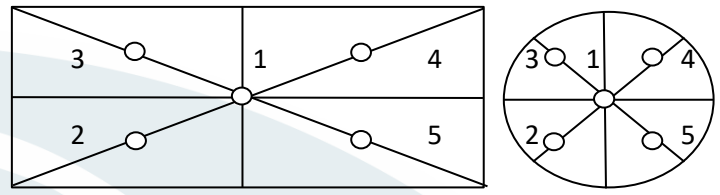


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor nominal de las cargas	
	7500 g	**15000 g**
Cantidad de repeticiones	**Indicación del instrumento**	
1	7500	15000
2	7500	14999
3	7500	15000
4	7500	14999
5	7500	15000
6	7500	14999
7	7500	14999
8	7500	15000
9	7500	14999
10	7500	14999
Desviación estándar	**0,00 g**	**0,52 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio - Área de Balanzas , KMA CONSTRUCCIONES S.A.S..; Puerto Rico, Caquetá. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura máxima:	28,2 °C	**Temperatura mínima:**	27,9 °C
Humedad máxima:	75 % HR	**Humedad mínima:**	75 % HR
Presión barométrica máxima:	983,4 hPa	**Presión barométrica mínima:**	983,3 hPa

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida $U_{R.}$

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\quad E_{aprox} =$ *3,79 E-05 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *4,33 E-01* + *1,61 E-07* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. la calibración puede dejar de ser válida si el instrumento es trasladado a un lugar distinto del que fue calibrado
6. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-34910-014**

Fin del certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-34910-010 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	LEXUS
Modelo *Model*	QHW-6+
Número de serie *Serial Number*	7611041092
Identificación interna *Internal Identification*	No presenta
Carga máxima *Maximum load*	6000 g
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 22
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método empleado	Comparación Directa
Número de serie	7611041092
Identificación interna	No presenta
Resolución	0,1 g
Intervalo calibrado	2 g a 6000 g
Documento de referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p≈95% -----
2,0	1,9	1,8	- 0,1	- 0,2	0,18	2,17
600,0	599,9	599,8	- 0,1	- 0,2	0,18	2,17
1 200,0	1 200,0	1 199,9	0,0	- 0,1	0,18	2,16
1 800,0	1 799,9	1 799,8	- 0,1	- 0,2	0,18	2,14
2 400,0	2 399,9	2 399,8	- 0,1	- 0,2	0,19	2,12
3 000,0	2 999,9	2 999,8	- 0,1	- 0,2	0,19	2,10
3 600,0	3 599,9	3 599,8	- 0,1	- 0,2	0,20	2,08
4 200,0	4 199,8	4 199,8	- 0,2	- 0,2	0,21	2,07
4 800,0	4 799,8	4 799,8	- 0,2	- 0,2	0,22	2,05
5 400,0	5 399,9	5 399,8	- 0,1	- 0,2	0,23	2,04
6 000,0	5 999,9	5 999,9	- 0,1	- 0,1	0,24	2,04

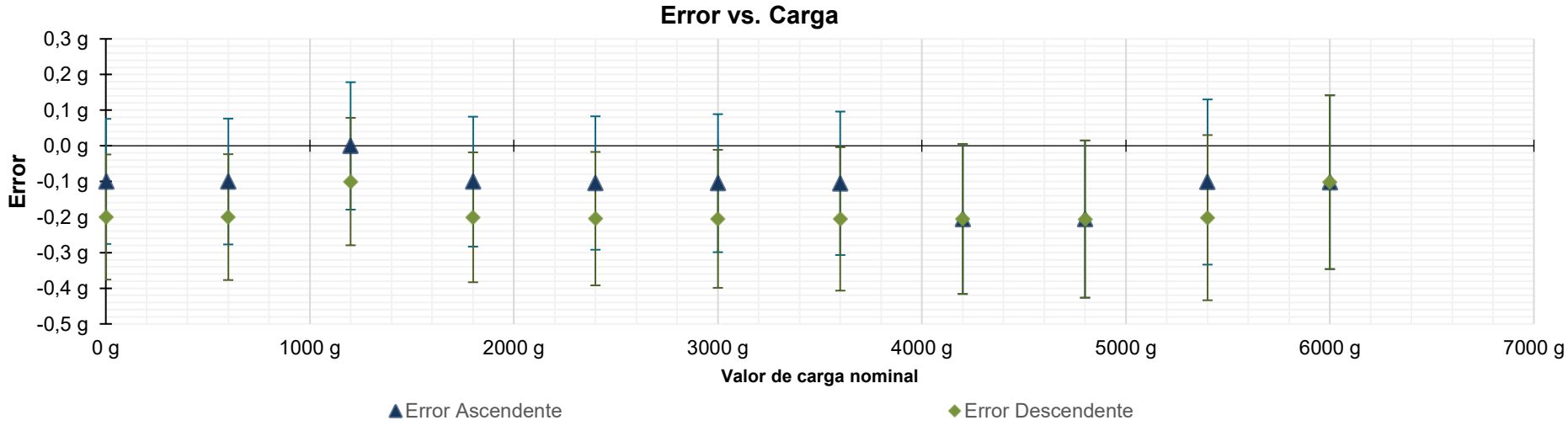


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor nominal de la carga	2000 g

Posición	**Indicación del instrumento**	**Diferencia respecto al centro**
-----	**g**	**g**
1	1 999,9	-------
2	2 000,0	0,1
3	2 000,0	0,1
4	2 000,0	0,1
5	1 999,9	0,0
Diferencia máxima respecto al centro		**0,1**

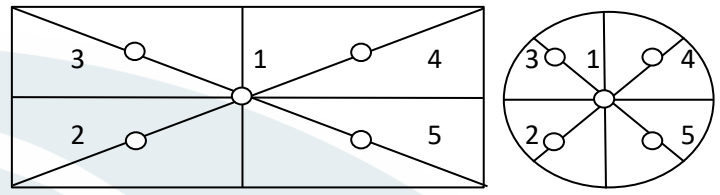


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor nominal de las cargas	
	3000 g	**6000 g**
Cantidad de repeticiones	**Indicación del instrumento**	
1	3000,0	5999,9
2	2999,9	5999,9
3	3000,0	5999,8
4	2999,9	5999,9
5	3000,0	6000,0
6	2999,9	6000,0
7	3000,0	6000,0
8	2999,9	6000,0
9	2999,9	6000,0
10	3000,0	5999,9
Desviación estándar	**0,053 g**	**0,070 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio - Área de Balanzas , KMA CONSTRUCCIONES S.A.S..; Puerto Rico, Caquetá. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura máxima:	29,9 °C	**Temperatura mínima:**	29,1 °C
Humedad máxima:	73 % HR	**Humedad mínima:**	62 % HR
Presión barométrica máxima:	979,6 hPa	**Presión barométrica mínima:**	979,6 hPa

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida $U_{R.}$

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\qquad E_{aprox} =$ *-3,22 E-05 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *6,56 E-03* + *1,13 E-08* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. la calibración puede dejar de ser válida si el instrumento es trasladado a un lugar distinto del que fue calibrado
6. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-34910-010**

Fin del certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-34910-013 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	AWS
Modelo *Model*	AWS-600
Número de serie *Serial Number*	0846
Identificación interna *Internal Identification*	No presenta
Carga máxima *Maximum load*	600 g
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	kilómetro 5 + 300 vía Puerto Rico - San Vicente, margen izquierda
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de calibración *Date of calibration*	2025 – 07 – 22
Fecha de emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	04

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que autorizan el certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método empleado	Comparación Directa
Número de serie	0846
Identificación interna	No presenta
Resolución	0,1 g
Intervalo calibrado	2 g a 600 g
Documento de referencia	Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/V.00 Año 2009

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ± g	k^{1}, p≈95% -----
2,0	2,0	1,9	0,0	- 0,1	0,082	2,01
60,0	60,0	60,0	0,0	0,0	0,082	2,01
120,0	120,0	120,0	0,0	0,0	0,082	2,01
180,0	180,0	180,0	0,0	0,0	0,082	2,01
240,0	240,0	240,0	0,0	0,0	0,082	2,01
300,0	300,0	300,0	0,0	0,0	0,082	2,01
360,0	360,0	360,0	0,0	0,0	0,082	2,01
420,0	420,0	420,0	0,0	0,0	0,082	2,01
480,0	480,0	480,0	0,0	0,0	0,082	2,01
540,0	540,0	540,0	0,0	0,0	0,082	2,01
600,0	600,0	600,0	0,0	0,0	0,082	2,01

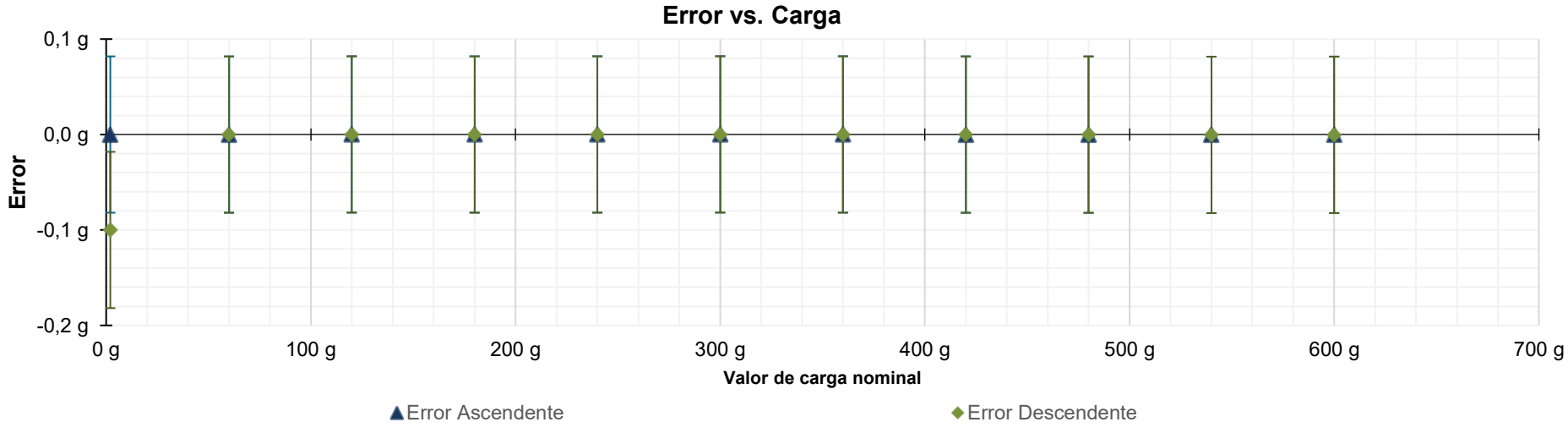


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor nominal de la carga	200 g

Posición	**Indicación del instrumento**	**Diferencia respecto al centro**
-----	**g**	**g**
1	200,0	-------
2	200,0	0,0
3	200,0	0,0
4	200,0	0,0
5	200,0	0,0
Diferencia máxima respecto al centro		**0,0**

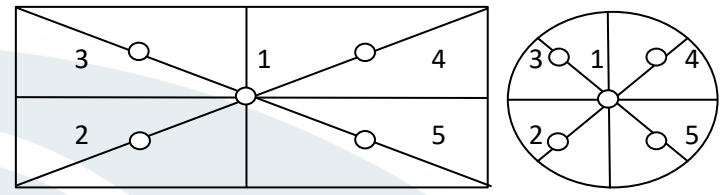


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor nominal de las cargas	
	300 g	**600 g**
Cantidad de repeticiones	**Indicación del instrumento**	
1	300,0	600,0
2	300,0	600,0
3	300,0	600,0
4	300,0	600,0
5	300,0	600,0
6	300,0	600,0
7	300,0	600,0
8	300,0	600,0
9	300,0	600,0
10	300,0	600,0
Desviación estándar	**0,000 g**	**0,000 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio - Área de Balanzas , KMA CONSTRUCCIONES S.A.S..; Puerto Rico, Caquetá. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura máxima:	32,2 °C	**Temperatura mínima:**	31,2 °C
Humedad máxima:	55 % HR	**Humedad mínima:**	54 % HR
Presión barométrica máxima:	979,1 hPa	**Presión barométrica mínima:**	979,1 hPa

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 • Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida $U_{R.}$

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\qquad E_{aprox} =$ *-2,32 E-07 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *1,67 E-03* + *8,39 E-08* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El/Los certificado(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas.

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado(s) de calibración	Fecha(s) de calibración
Pesas clase F1	Pinzuar	M-30123-002 PINZUAR CAP-1084-23 WR Laboratorios	2023-10-02

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. la calibración puede dejar de ser válida si el instrumento es trasladado a un lugar distinto del que fue calibrado
6. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-34910-013**

Fin del certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología

Calibration Certificate - Laboratory of Metrology

NA-34910-005 R0

Equipo *Instrument*	MÁQUINA DE LOS ANGELES
Fabricante *Manufacturer*	PINZUAR
Modelo *Model*	PC-117
Número de Serie *Serial Number*	1286
Identificación Interna *Internal Identification*	No Presenta
Documento de Referencia *Reference Document*	NTC 98. NTC 93. INV E 218. INV E 219.
Solicitante *Customer*	KMA CONSTRUCCIONES S.A.S.
Dirección *Address*	km 5 + 300 de la ruta 6540 vía Puerto Rico-San Vicente del Caguán
Ciudad *City*	Puerto Rico - Caquetá
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	2025 – 07 – 25
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 07 – 29
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	02

Los resultados emitidos en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Informe de Verificación documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la verificación de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this report relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Verification Report documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Verification the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Report are not taken out of context. Unsigned calibration certificates;"arenotvalid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Report

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Equipo Bajo Calibración		**Instrumento(s) de Referencia**	
Instrumento de Medición	Máquina de los Ángeles	**Instrumento**	Pie de Rey Digital
Tipo de Indicación	Digital	**Modelo**	No Presenta
Método de Medición	Comparación Directa	**Número de Serie**	C.I. 025295
Normas utilizadas como Referencia	NTC 98, NTC 93, INV E 218, INV E 219	**Certificado de Calibración**	L-21980-001

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración fue ejecutada en Laboratorio de Ensayos de KMA CONSTRUCCIONES S.A.S. ubicado en la ciudad de Puerto Rico - Caquetá. Durante la calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	28,5 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	28,2 °C
Humedad Relativa Máxima:	80 % HR	**Humedad Relativa Mínima:**	75 % HR

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Se realiza una inspección general al instrumento bajo calibración IBC, en donde visualmente se verifica su estructura, se realiza la calibración bajo el método de compararción directa, midiendo el número de revoluciones durante 12 minutos. Se realiza tambien la medición de masa de las esferas de acero.

Tabla 1.
Datos de medición tiempo / revoluciones.

Tiempo		Número de Vueltas				Tiempo / Vuelta	Error de Repetibilidad
		Serie 1	Serie 2	Serie 3	Promedio		
min.	seg.	rev	rev	rev	rev	seg	%
1	60	31	32	32	32	1,89	3,16
2	120	63	63	64	63	1,89	1,58
3	180	95	95	95	95	1,89	0,00
4	240	126	126	127	126	1,90	0,79
5	300	157	157	158	157	1,91	0,64
6	360	189	189	189	189	1,90	0,00
7	420	220	220	221	220	1,91	0,45
8	480	251	251	252	251	1,91	0,40
9	540	283	283	283	283	1,91	0,00
10	600	314	314	315	314	1,91	0,32
11	660	345	345	346	345	1,91	0,29
12	720	377	377	377	377	1,91	0,00

Tabla 2.
Determinación de la masa y dimensiones de las esferas

No Esfera	Peso (g) 390 g - 445 g ± 1 g	Diámetro (mm)	Diámetro (mm)	Promedio (mm)
1	410,0	46,41	46,40	46,405
2	407,9	46,38	46,41	46,395
3	410,2	46,45	46,39	46,420
4	411,6	46,49	46,50	46,495
5	413,4	46,62	46,53	46,575
6	412,6	46,52	46,54	46,530
7	411,3	46,42	46,50	46,460
8	408,5	46,34	46,39	46,365
9	413,7	46,60	46,44	46,520
10	411,4	46,39	46,32	46,355
11	411,3	46,52	46,46	46,490
12	410,3	46,41	46,46	46,435
Masa Total	**4932,2**			

Fin del Certificado de Calibración