



Barranquilla 03/11/2024

Señores

CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24

NIT: 901817616-2

DIR: CR 48 72 25 OF 304

DIRIGIDO A: ING DIR OBRA **María Sanjuanelo**

Asunto: Se entregan ensayos de control y calidad realizadas en los tramos intervenidos por el proyecto barrios a la obra.



EDER ADERNAY SALGADO DAVID

Representante legal

Soluciones geotécnicas s.a.s

NIT: 901558949-8

Barranquilla Atlántico Cra 4C#99 –97 – Santa Marta Magdalena Cale 29 I# 29 B1 -74

Email:solgeotecsas@gmail.com - Edersalgadodavid07@hotmail.com

Teléfonos: 304-6548110- 3007983172



ROTURA DE CILINDROS DE CONCRETO

				ENSAYO A COMPRESION SOBRE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO INV-E 410 -13										INV-E 410 -13					
EMPRESA SOLICITANTE:				CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24										ENSAYADO EN:					
OBRA:				BARRIOS A LA OBRA - TRAMO 7 DE ABRIL										LABORATORIO					
DESCRIPCION :				ENSAYOS DE CILINDROS										FECHA DE ENTREGA					
REF:	RESISTENCIA DE DISEÑO(PSI)	RESISTENCIA DE DISEÑO(MPa)	ASENTAMIENTO (SLUM)	LOCALIZACION	PESO	AREA	MEDIDAS (Cms)		VOLUMEN	DENSIDAD	CODIGO	FECHA FUNDIDA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	RESISTENCIA				
					Grs		ALTURA (PROM)	DIAMETRO (PRO)	(Cm3)	(Grs/Cm3)					CARGA MAX (KN)	KG/Cm2	FC (PSI)	%	FALLA
1	3000	21		Aanden y bosrdillos desde la k0+02 a la k0+046 calle 50b entre cra 3 y 4 sur	12521	176,7	30	15,0	5301,5	2,362	1	22/10/2024	29-oct-24	7	325,2	187,7	2680,7	89,4	3
2					12533	176,7	30	15,0	5301,5	2,364	2				298,6	172,3	2461,5	82,0	3
3					12555	176,7	30	15,0	5301,5	2,368	3		5-nov-24	14	352,4	203,3	2905,0	96,8	4
4					12562	176,7	30	15,0	5301,5	2,370	4				365,2	210,7	3010,5	100,3	3
5					12574	176,7	30	15,0	5301,5	2,372	5		19-nov-24	28	435,6	251,4	3590,8	119,7	3
6					12602	176,7	30	15,0	5301,5	2,377	6				442,9	255,6	3651,0	121,7	4

NOTA: LOS RESULTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.


EDER SALGADO
Laboratorista de Suelos
Cel.: 304-6548110



1.



2.



3.



4.



5.



6.

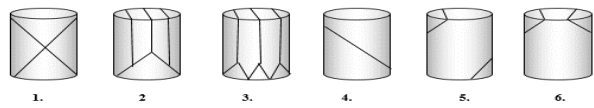
- 2. CONO Y ROTURA VERTICAL
- 3. CONO Y CORTE
- 4. CORTE
- 5. CORTE ESQUINERO SUPERIOR E INFERIOR
- 6. CORTE ESQUINERO SUPERIOR

				ENSAYO A COMPRESION SOBRE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO INV-E 410 -13										INV-E 410 -13					
EMPRESA SOLICITANTE:				CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24										ENSAYADO EN:					
OBRA:				BARRIOS A LA OBRA - TRAMO 7 DE ABRIL										LABORATORIO					
DESCRIPCION :				ENSAYOS DE CILINDROS										FECHA DE ENTREGA					
REF:	RESISTENCIA DE DISEÑO(PSI)	RESISTENCIA DE DISEÑO(MPa)	ASENTAMIENTO (SLUM)	LOCALIZACION	PESO	AREA	MEDIDAS (Cms)		VOLUMEN	DENSIDAD	CODIGO	FECHA FUNDIDA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	RESISTENCIA				
					Grs		ALTURA (PROM)	DIAMETRO (PRO)							(Cm3)	(Grs/Cm3)	CARGA MAX (KN)	KG/Cm2	FC (PSI)
7	3000	21		Bordillos desde el k0+046 al k0+070 calle 50b entre cra 3 y 4 sur	12488	176,7	30	15,0	5301,5	2,356	7	30/10/2024	6-nov-24	7	298,5	172,2	2460,6	82,0	4
12492					176,7	30	15,0	5301,5	2,356	8	279,6				161,3	2304,8	76,8	3	
9					12546	176,7	30	15,0	5301,5	2,367	9		13-nov-24	14	334,6	193,1	2758,2	91,9	3
10					12544	176,7	30	15,0	5301,5	2,366	10				329,6	190,2	2717,0	90,6	3
11					12620	176,7	30	15,0	5301,5	2,380	11		27-nov-24	28	381,6	220,2	3145,7	104,9	3
12					12609	176,7	30	15,0	5301,5	2,378	12				390,5	225,3	3219,0	107,3	3

NOTA: LOS RESULTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.



EDER SALGADO
Laboratorista de Suelos
Cel.: 304-6548110



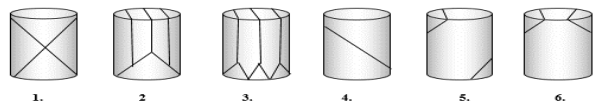
2. CONO Y ROTURA VERTICAL
3. CONO Y CORTE
4. CORTE
5. CORTE ESQUINERO SUPERIOR E INFERIOR
6. CORTE ESQUINERO SUPERIOR

				ENSAYO A COMPRESION SOBRE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO INV-E 410 -13										INV-E 410 -13					
EMPRESA SOLICITANTE:				CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24										ENSAYADO EN:					
OBRA:				BARRIOS A LA OBRA - TRAMO 7 DE ABRIL										LABORATORIO					
DESCRIPCION :				ENSAYOS DE CILINDROS										FECHA DE ENTREGA					
REF:	RESISTENCIA DE DISEÑO(PSI)	RESISTENCIA DE DISEÑO(MPa)	ASENTAMIENTO (SLUM)	LOCALIZACION	PESO	AREA	MEDIDAS (Cms)		VOLUMEN	DENSIDAD	CODIGO	FECHA FUNDIDA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	RESISTENCIA				
					Grs		ALTURA (PROM)	DIAMETRO (PRO)	(Cm3)	(Grs/Cm3)					CARGA MAX (KN)	KG/Cm2	FC (PSI)	%	FALLA
13	3000	21		Andenes desde el k0+046 al k0+070 calle 50b entre cra 3 y 4 sur	12522	176,7	30	15,0	5301,5	2,362	18	6/11/2024	13-nov-24	7	321,2	185,3	2647,8	88,3	4
14					12524	176,7	30	15,0	5301,5	2,362	19				318,5	183,8	2625,5	87,5	4
15					12548	176,7	30	15,0	5301,5	2,367	20		20-nov-24	14	351,2	202,7	2895,1	96,5	4
16					12561	176,7	30	15,0	5301,5	2,369	21				360,1	207,8	2968,4	98,9	3
17											22		4-dic-24	28					
18											23								

NOTA: LOS RESULTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.



EDER SALGADO
Laboratorista de Suelos
Cel.: 304-6548110



2. CONO Y ROTURA VERTICAL
3. CONO Y CORTE
4. CORTE
5. CORTE ESQUINERO SUPERIOR E INFERIOR
6. CORTE ESQUINERO SUPERIOR



ROTURA DE VIGAS

		ENSAYO A FLEXION DE VIGUETAS DE CONCRETO INV-E 414		
EMPRESA SOLICITANTE:		CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24		ENSAYADO EN: SOLGEOTEC S.A.S
OBRA:		BARRIOS A LA OBRA - TRAMO 7 DE ABRIL		
DESCRIPCION:		PAVIMENTO RIGIDO - MR 39		

REF:	DIMENSIONES DE LAS VIGUETAS			SLUMP	MR	LOCALIZACION	FECHA FUNDIDA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	RESISTENCIA A FLEXION				
	LAR	ANC	ALT							CARGA KN	MR (PSI)	MP	Kgs /Cm2	%
1	53	15	15	6"	39	K0 +046 AL K0+070 CALLE 50B ENTRE CR3 Y 4 SUR	26-oct-24	2-nov-24	7	24,5	473,2	3,2	33,1	84,9
2	53	15	15							25,2	486,7	3,3	34,1	87,4
3	53	15	15					9-nov-24	14	27,5	531,1	3,6	37,2	95,3
4	53	15	15							27,9	538,9	3,7	37,7	96,7
5	53	15	15					23-nov-24	28	32,6	629,7	4,3	44,1	113,0
6	53	15	15	5"	39	K0+070 AL K0+090 CALLE 50B ENTRE CR3 Y 4 SUR	6-nov-24	13-nov-24	7	20,5	395,9	2,7	27,7	71,1
7	53	15	15							21,3	411,4	2,8	28,8	73,8
8	53	15	15					20-nov-24	14	25,6	494,4	3,4	34,6	88,7
9	53	15	15							26,3	508,0	3,5	35,6	91,2
10	53	15	15					4-dic-24	28					


EDER SALGADO
 Laboratorista de Suelos
 Cel.: 304-6548110

Oficinas: Barranquilla Atlántico CRA 4C # 99- 97 Santa Marta Magdalena Cale 29i #29B1 -74 Correo electrónico:
Solgeotecsas@gmail.com Celulares: 304-6548110-3007983172



DENSIDADES POR MEDIO DEL METODO DEL CONO Y ARENA

BarranquillaAtlántico Cra 4C # 99 – 97 – Santa Marta Magdalena Cale 29 I # 29 B1 -74

Email:solgeotecsas@gmail.com -Edersalgadodavid07@hotmail.com

Teléfonos: 304-6548110- 3007983172

	DENSIDAD - METODO DEL CONO DE ARENA INV - E - 161	CODIGO: FPL-13
		VERSION: 0
		FECHA: 27/07/19

PROYECTO:	PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO BARRIO 7 DE ABRIL - MODULO 4		
DESCRIPCION:	SUELO CEMENTO - CARRERA 4SUR CON CLL 50B		
FECHA:	30/11/2024	CLIENTE:	CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24

Densidad No.	1	2				
Abscisas	K0+050	K0+020				
Ubicación	D	I				
Profundidad en cms	12	12				
Peso frasco y arena inicial	6063	6033				
Peso frasco y arena restante	2933	2836				
Peso arena total usada	3130	3197				
Constante del cono	1725	1725				
Peso arena en el hueco	1405	1472				
Densidad de la arena	1,44	1,44				
Volumen del hueco	975,7	1022,2				
Peso material extraído húmedo	2184	2235				
% Humedad	7,3	7,0				
Peso material extraído seco	2035	2089				
Densidad del material gms. / c.c.	2,086	2,043				
Densidad del material Lbs / pie ³ .	130,2	127,5				
Densidad max. laboratorio Lbs. / pie ³	119,3	119,3				
% Humedad óptima laboratorio	9,6	9,6				
% de compactación terreno	109,1	106,9				
% de compactación especificada	95%	95%				

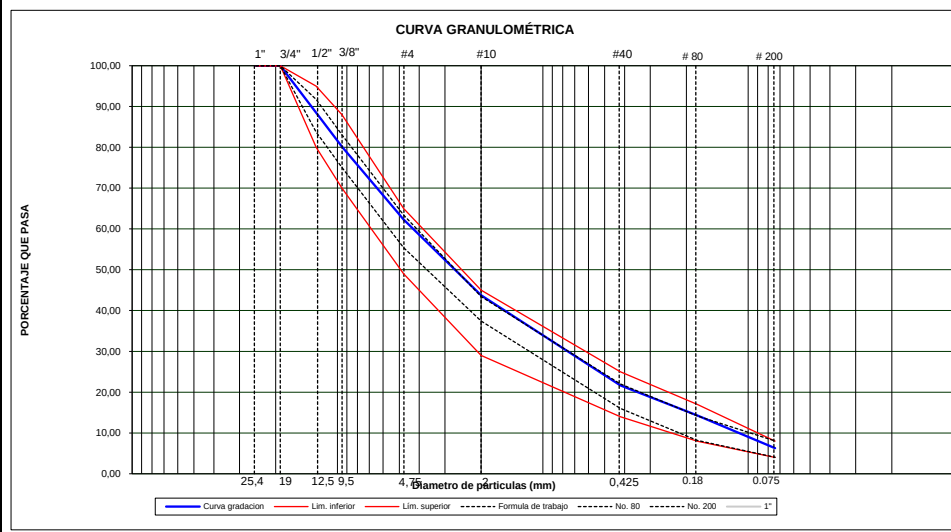
OBSERVACIONES :	LAS DENSIDADES CUMPLEN CON EL PORCENTAJE REQUERIDO DE COMPACTACION
------------------------	--



EDER SALGADO
Laboratorista de Suelos
Cel.: 304-6548110



CONTROL DE MEZCLA ASFALTICA

		RESISTENCIA DE MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE DE GRADACION CONTINUA EMPLEANDO EL METODO MARSHALL ART INV E-450-13																																																																																																																																																																																								
CLIENTE: CONSORCIO G3 PAVIMENTAR BARRANQUILLA 24						OBRA: PAVIMENTO ASFALTICO VIAS BARRANQUILLA																																																																																																																																																																																				
CONTRATISTA:						LOCALIZACIÓN: AV CIRCUNVALAR K10+788,65 AL K10+862,64 FRENTE AL CEMENTERIO																																																																																																																																																																																				
FECHA ENSAYO: NOV 19-2024						PROCEDENCIA: Cantera Universal																																																																																																																																																																																				
MUESTRA No.: 1						DESCRIPCIÓN: ASFALTO MDC-19																																																																																																																																																																																				
																		<table><tr><td colspan="2">Peso seco antes de lavar(g)=</td><td colspan="2">1565,3</td><td colspan="2">Peso seco después de lavar(g)=</td><td colspan="2">1467,1</td></tr><tr><td colspan="2">TAMIZ</td><td colspan="2">PESO RETENIDO</td><td colspan="2">% RETENIDO</td><td colspan="2">% RETENIDO ACUMULADO</td><td colspan="2">% PASA</td></tr><tr><td>No.</td><td>mm</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>1"</td><td>25,00</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">100</td></tr><tr><td>3/4</td><td>19,00</td><td colspan="2">0,0</td><td colspan="2">0,0</td><td colspan="2">0,0</td><td colspan="2">100,0</td></tr><tr><td>1/2</td><td>12,70</td><td colspan="2">180,2</td><td colspan="2">11,5</td><td colspan="2">11,5</td><td colspan="2">88,5</td></tr><tr><td>3/8</td><td>9,51</td><td colspan="2">130,2</td><td colspan="2">8,3</td><td colspan="2">19,8</td><td colspan="2">80,2</td></tr><tr><td>4</td><td>4,76</td><td colspan="2">280,1</td><td colspan="2">17,9</td><td colspan="2">37,7</td><td colspan="2">62,3</td></tr><tr><td>10</td><td>2,00</td><td colspan="2">290,2</td><td colspan="2">18,5</td><td colspan="2">56,3</td><td colspan="2">43,7</td></tr><tr><td>40</td><td>0,42</td><td colspan="2">345,2</td><td colspan="2">22,1</td><td colspan="2">78,3</td><td colspan="2">21,7</td></tr><tr><td>80</td><td>0,18</td><td colspan="2">115,6</td><td colspan="2">7,4</td><td colspan="2">85,7</td><td colspan="2">14,3</td></tr><tr><td>200</td><td>0,07</td><td colspan="2">125,6</td><td colspan="2">8,0</td><td colspan="2">93,7</td><td colspan="2">6,3</td></tr><tr><td>FONDO</td><td>0,00</td><td colspan="2">5,3</td><td colspan="2">0,3</td><td colspan="2">94,1</td><td colspan="2"></td></tr></table>								Peso seco antes de lavar(g)=		1565,3		Peso seco después de lavar(g)=		1467,1		TAMIZ		PESO RETENIDO		% RETENIDO		% RETENIDO ACUMULADO		% PASA		No.	mm									1"	25,00							100		3/4	19,00	0,0		0,0		0,0		100,0		1/2	12,70	180,2		11,5		11,5		88,5		3/8	9,51	130,2		8,3		19,8		80,2		4	4,76	280,1		17,9		37,7		62,3		10	2,00	290,2		18,5		56,3		43,7		40	0,42	345,2		22,1		78,3		21,7		80	0,18	115,6		7,4		85,7		14,3		200	0,07	125,6		8,0		93,7		6,3		FONDO	0,00	5,3		0,3		94,1																																				
Peso seco antes de lavar(g)=		1565,3		Peso seco después de lavar(g)=		1467,1																																																																																																																																																																																				
TAMIZ		PESO RETENIDO		% RETENIDO		% RETENIDO ACUMULADO		% PASA																																																																																																																																																																																		
No.	mm																																																																																																																																																																																									
1"	25,00							100																																																																																																																																																																																		
3/4	19,00	0,0		0,0		0,0		100,0																																																																																																																																																																																		
1/2	12,70	180,2		11,5		11,5		88,5																																																																																																																																																																																		
3/8	9,51	130,2		8,3		19,8		80,2																																																																																																																																																																																		
4	4,76	280,1		17,9		37,7		62,3																																																																																																																																																																																		
10	2,00	290,2		18,5		56,3		43,7																																																																																																																																																																																		
40	0,42	345,2		22,1		78,3		21,7																																																																																																																																																																																		
80	0,18	115,6		7,4		85,7		14,3																																																																																																																																																																																		
200	0,07	125,6		8,0		93,7		6,3																																																																																																																																																																																		
FONDO	0,00	5,3		0,3		94,1																																																																																																																																																																																				
<table><tr><td colspan="3">EXTRACCIÓN DE ASFALTO</td><td colspan="3">Especificación: Tolerancia ± 0,30 %</td></tr><tr><td>PESO FILTRO INICIAL</td><td>14,8</td><td>g</td><td colspan="3">% de asfalto de diseño (%) 5,40</td></tr><tr><td>PESO FILTRO FINAL</td><td>15,0</td><td>g</td><td colspan="3">Rango de % de asfalto (%) 5,10 - 5,70</td></tr><tr><td>PESO MUESTRA INICIAL</td><td>1653,2</td><td>g</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>PESO MUESTRA FINAL</td><td>1565,3</td><td>g</td><td colspan="3">CUMPLE:</td></tr><tr><td>% DE ASFALTO</td><td>5,30</td><td></td><td colspan="3">SI X NO</td></tr></table>																		EXTRACCIÓN DE ASFALTO			Especificación: Tolerancia ± 0,30 %			PESO FILTRO INICIAL	14,8	g	% de asfalto de diseño (%) 5,40			PESO FILTRO FINAL	15,0	g	Rango de % de asfalto (%) 5,10 - 5,70			PESO MUESTRA INICIAL	1653,2	g				PESO MUESTRA FINAL	1565,3	g	CUMPLE:			% DE ASFALTO	5,30		SI X NO																																																																																																																																							
EXTRACCIÓN DE ASFALTO			Especificación: Tolerancia ± 0,30 %																																																																																																																																																																																							
PESO FILTRO INICIAL	14,8	g	% de asfalto de diseño (%) 5,40																																																																																																																																																																																							
PESO FILTRO FINAL	15,0	g	Rango de % de asfalto (%) 5,10 - 5,70																																																																																																																																																																																							
PESO MUESTRA INICIAL	1653,2	g																																																																																																																																																																																								
PESO MUESTRA FINAL	1565,3	g	CUMPLE:																																																																																																																																																																																							
% DE ASFALTO	5,30		SI X NO																																																																																																																																																																																							
<table><tr><td colspan="2">γ Asfalto:</td><td colspan="2">1,015</td><td colspan="2">% asfalto de diseño:</td><td colspan="2">5,36</td><td colspan="2">ESTABILIDAD FT(N):</td><td colspan="2">10905</td></tr><tr><td colspan="2">γ Agregado:</td><td colspan="2">2,576</td><td colspan="2">T° de compactacion:</td><td colspan="2">130</td><td colspan="2">FLUJO FT (mm):</td><td colspan="2">2,60</td></tr></table>																		γ Asfalto:		1,015		% asfalto de diseño:		5,36		ESTABILIDAD FT(N):		10905		γ Agregado:		2,576		T° de compactacion:		130		FLUJO FT (mm):		2,60																																																																																																																																																		
γ Asfalto:		1,015		% asfalto de diseño:		5,36		ESTABILIDAD FT(N):		10905																																																																																																																																																																																
γ Agregado:		2,576		T° de compactacion:		130		FLUJO FT (mm):		2,60																																																																																																																																																																																
<table><tr><td rowspan="2">MUESTRA No</td><td rowspan="2">% ASFALTO</td><td colspan="3">PESO DE BRIQUETA (g)</td><td rowspan="2">VOLUMEN (cm³)</td><td colspan="3">PESO ESPECÍFICO (g/cm³)</td><td colspan="3">VOLUMEN EN % TOTAL</td><td rowspan="2">ASFALTO ABSORVIDO</td><td rowspan="2">% Vacios en agregados minerales</td><td rowspan="2">% ASFALTO EFECTIVO DE PESO TOTAL</td><td rowspan="2">% VACÍOS LLENOS DE ASFALTO</td><td rowspan="2">RELACIÓN LLENANTE LIGANTE</td><td colspan="2">ESTABILIDAD (N)</td><td rowspan="2">FLUJO</td></tr><tr><td>EN EL AIRE</td><td>EN AGUA</td><td>AIRE SSS</td><td>BULK</td><td>MAXIMO TEÓRICO</td><td>MÁXIMO MEDIDO</td><td>AGREGADO</td><td>VACIOS CON AIRE</td><td>ASFALTO</td><td>MEDIDA</td><td>CORREGIDA</td><td>(mm)</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="4">5,30</td><td>1225</td><td>685</td><td>1224,0</td><td>539,0</td><td>2,273</td><td>2,382</td><td>2,387</td><td>83,5</td><td>4,8</td><td>11,7</td><td>0,14</td><td>16,5</td><td>5,22</td><td>70,94</td><td>1,2</td><td>11125,0</td><td>10346,3</td><td>3,0</td></tr><tr><td>2</td><td>1230</td><td>688</td><td>1228,0</td><td>540,0</td><td>2,278</td><td>2,382</td><td>2,387</td><td>83,7</td><td>4,6</td><td>11,7</td><td>0,14</td><td>16,3</td><td>5,17</td><td>71,91</td><td>1,2</td><td>11155,0</td><td>10374,2</td><td>3,1</td></tr><tr><td>3</td><td>1220</td><td>680</td><td>1219,0</td><td>539,0</td><td>2,263</td><td>2,382</td><td>2,387</td><td>83,2</td><td>5,2</td><td>11,6</td><td>0,14</td><td>16,8</td><td>5,17</td><td>69,22</td><td>1,2</td><td>11202,0</td><td>10417,9</td><td>3,1</td></tr><tr><td>4</td><td>1222</td><td>683</td><td>1220,0</td><td>537,0</td><td>2,276</td><td>2,382</td><td>2,387</td><td>83,7</td><td>4,7</td><td>11,7</td><td>0,14</td><td>16,3</td><td>5,17</td><td>71,49</td><td>1,2</td><td>11230,0</td><td>10443,9</td><td>3,0</td></tr><tr><td colspan="6">PROMEDIO:</td><td>2,272</td><td>2,382</td><td>2,387</td><td>83,5</td><td>4,8</td><td>11,7</td><td>0,14</td><td>16,47</td><td>5,2</td><td>70,9</td><td>1,2</td><td>11178,0</td><td>10395,5</td><td>3,1</td></tr><tr><td colspan="6">ESPECIFICACIÓN:</td><td>NT3</td><td></td><td></td><td></td><td>4,0-6,0</td><td></td><td></td><td>>=15</td><td></td><td>65-75</td><td>0,8-1,2</td><td></td><td>>=9000</td><td>2,0-3,5</td></tr><tr><td colspan="6">CUMPLIMIENTO (SI/NO):</td><td>NT1</td><td></td><td></td><td></td><td>3,0-5,0</td><td></td><td></td><td>>=15</td><td></td><td>65-80</td><td>0,8-1,2</td><td></td><td>>=5000</td><td>2,0-4,0</td></tr></table>																		MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm³)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)			VOLUMEN EN % TOTAL			ASFALTO ABSORVIDO	% Vacios en agregados minerales	% ASFALTO EFECTIVO DE PESO TOTAL	% VACÍOS LLENOS DE ASFALTO	RELACIÓN LLENANTE LIGANTE	ESTABILIDAD (N)		FLUJO	EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS	BULK	MAXIMO TEÓRICO	MÁXIMO MEDIDO	AGREGADO	VACIOS CON AIRE	ASFALTO	MEDIDA	CORREGIDA	(mm)	1	5,30	1225	685	1224,0	539,0	2,273	2,382	2,387	83,5	4,8	11,7	0,14	16,5	5,22	70,94	1,2	11125,0	10346,3	3,0	2	1230	688	1228,0	540,0	2,278	2,382	2,387	83,7	4,6	11,7	0,14	16,3	5,17	71,91	1,2	11155,0	10374,2	3,1	3	1220	680	1219,0	539,0	2,263	2,382	2,387	83,2	5,2	11,6	0,14	16,8	5,17	69,22	1,2	11202,0	10417,9	3,1	4	1222	683	1220,0	537,0	2,276	2,382	2,387	83,7	4,7	11,7	0,14	16,3	5,17	71,49	1,2	11230,0	10443,9	3,0	PROMEDIO:						2,272	2,382	2,387	83,5	4,8	11,7	0,14	16,47	5,2	70,9	1,2	11178,0	10395,5	3,1	ESPECIFICACIÓN:						NT3				4,0-6,0			>=15		65-75	0,8-1,2		>=9000	2,0-3,5	CUMPLIMIENTO (SI/NO):						NT1				3,0-5,0			>=15		65-80	0,8-1,2		>=5000	2,0-4,0
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm³)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)			VOLUMEN EN % TOTAL			ASFALTO ABSORVIDO	% Vacios en agregados minerales	% ASFALTO EFECTIVO DE PESO TOTAL	% VACÍOS LLENOS DE ASFALTO	RELACIÓN LLENANTE LIGANTE	ESTABILIDAD (N)			FLUJO																																																																																																																																																																						
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MÁXIMO MEDIDO	AGREGADO	VACIOS CON AIRE	ASFALTO						MEDIDA	CORREGIDA	(mm)																																																																																																																																																																							
1	5,30	1225	685	1224,0	539,0	2,273	2,382	2,387	83,5	4,8	11,7	0,14	16,5	5,22	70,94	1,2	11125,0	10346,3	3,0																																																																																																																																																																							
2		1230	688	1228,0	540,0	2,278	2,382	2,387	83,7	4,6	11,7	0,14	16,3	5,17	71,91	1,2	11155,0	10374,2	3,1																																																																																																																																																																							
3		1220	680	1219,0	539,0	2,263	2,382	2,387	83,2	5,2	11,6	0,14	16,8	5,17	69,22	1,2	11202,0	10417,9	3,1																																																																																																																																																																							
4		1222	683	1220,0	537,0	2,276	2,382	2,387	83,7	4,7	11,7	0,14	16,3	5,17	71,49	1,2	11230,0	10443,9	3,0																																																																																																																																																																							
PROMEDIO:						2,272	2,382	2,387	83,5	4,8	11,7	0,14	16,47	5,2	70,9	1,2	11178,0	10395,5	3,1																																																																																																																																																																							
ESPECIFICACIÓN:						NT3				4,0-6,0			>=15		65-75	0,8-1,2		>=9000	2,0-3,5																																																																																																																																																																							
CUMPLIMIENTO (SI/NO):						NT1				3,0-5,0			>=15		65-80	0,8-1,2		>=5000	2,0-4,0																																																																																																																																																																							
NORMA DE ENSAYO: INV E-732-13 / INV E-782-13 / INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-748-13																																																																																																																																																																																										
OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																																										
<div> EDER SALGADO Laboratorista de Suelos Cel.: 304-6548110 TECNICO LABORATORISTA</div>																																																																																																																																																																																										



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : 220
Number

LABORATORIO EMISOR Issuing Laboratory	SIMIM S.A.S.
DIRECCIÓN Address	CARRERA 96 C No. 20A - 25 TELEFONOS: 5495744 BOGOTA D.C.
LABORATORIO : Laboratory	FUERZA
INSTRUMENTO : Instrument	MAQUINA DE ENSAYOS
FABRICANTE : Manufacturer	DIRIMPEX
MODELO : Model	CT-1300
NUMERO DE SERIE : Serial number	NO PORTA
CÓDIGO INTERNO DEL EQUIPO Internal Team Code	MR-01
RANGO DE MEDICIÓN : Measurement Range	200,0 kN A 1.000,0 kN
SOLICITANTE : Customer	SOLGEOTEC S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	CALLE 2C No. 32B - 58 VILLA OLIMPICA
PLANTA : Plant	NO APLICA
CIUDAD: City	GALAPA - ATLÁNTICO
SITIO DE CALIBRACIÓN Calibration site	LABORATORIO DE ENSAYOS DE CALIDAD
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	2024-10-01
FECHA DE EMISIÓN: Date of Issue:	2024-10-03
NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	CUATRO (4)

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written authorization of SIMIM S.A.S.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. SIMIM S.A.S. assumes no responsibility for any ensuing damages to te misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsable for having his instruments calibrated at appropriate intervals.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

EDWYN
ALFONSO
PERDIGÓN
BELTRÁN

Firmado digitalmente
por EDWYN ALFONSO
PERDIGÓN BELTRÁN
Fecha: 2024.10.03
22:02:52 -05'00'

ING. EDWYN PERDIGON BELTRAN
DIRECTOR TÉCNICO

Revisado por - Chequed By

F-LM-01-TEC-C



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : 220

DATOS INDICADOR DEL EQUIPO

MARCA	DIRIMPEX	NORMA UTILIZADA	NTC ISO 7500-1:2007
MODELO	CT-1300	MÉTODO UTILIZADO	COMPARACIÓN DIRECTA
SERIE	NO PORTA	DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN
ESCALA	1.000,0 kN	INTERVALO CALIBRADO	20 % AL 100 %
DIVISIÓN DE ESCALA	0,1 kN	TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 27,6 °C Y 28,1 °C
RESOLUCIÓN	0,1 kN	UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL (N)

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

PATRONES DE REFERENCIA	INDICADOR DIGITAL	TRANSDUCTOR DE FUERZA
MARCA	HBM	SENSY
MODELO	MGCPlus	5105
SERIE	801171153/1	2120353000
CAPACIDAD	2,5mV/V	1000 kN SENSY
CERTIFICADO No.	---	6808
FECHA DE CALIBRACIÓN	---	2023-07-04

Resumen de resultados de la calibración del equipo bajo calibración

1. Lecturas obtenidas durante la calibración

Condiciones Ambientales

Temperatura Mínima	27,6 °C
Temperatura Máxima	28,1 °C

Escala : 1.000,0 kN División Escala : 0,1 kN Resolución : 0,1 kN

MÁQUINA			PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN DE LA MÁQUINA		SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
	kN	-	kN	kN	kN	kN	kN
20	200,0	-	198,74	198,90		199,11	
30	300,0	-	299,28	299,15		298,82	
40	400,0	-	398,58	399,26		398,99	
50	500,0	-	498,50	498,93		499,04	
60	600,0	-	598,14	598,55		597,91	
70	700,0	-	697,45	697,96		698,17	
80	800,0	-	797,21	798,09		797,16	
90	900,0	-	897,36	897,28		897,54	
100	1.000,0	-	997,52	996,42		998,07	
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F ₁₀) :			0,0	0,0	-	0,0	-
			TI (°C)	27,6	-	28,0	-
			TF (°C)	27,8	-	28,1	-



ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : **220**

2. Propiedades metrológicas del equipo bajo calibración

El límite inferior de la escala se determina de acuerdo con el numeral 6.4.5 (Nota 1) de la NTC ISO 7500-1:2007

Escala : 1.000,0 kN

Dirección de Carga : COMPRESIÓN

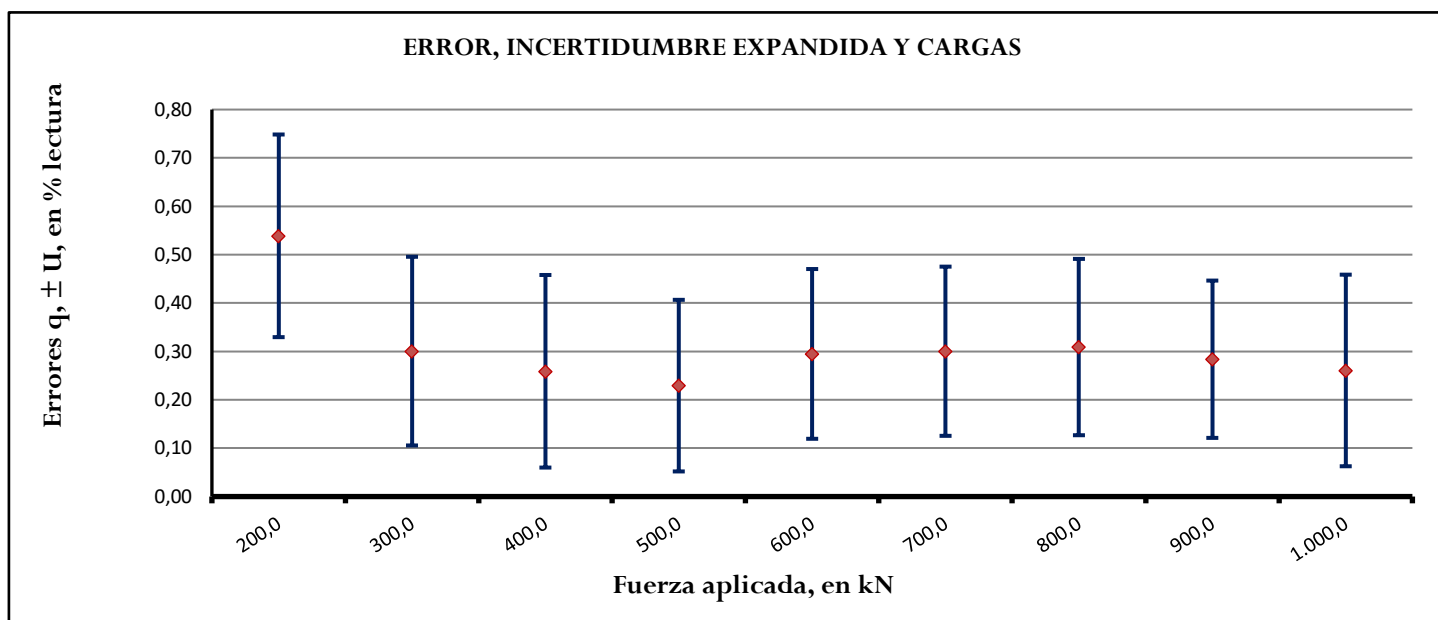
Límite Inferior de Escala (kN)

40,00

LECTURAS (kN)			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre u (%) k = 2
20	198,93	200,0	0,54	0,19	-	0,05	-	0,21
30	299,10	300,0	0,30	0,16	-	0,03	-	0,20
40	398,97	400,0	0,26	0,17	-	0,03	-	0,20
50	498,86	500,0	0,23	0,11	-	0,02	-	0,18
60	598,24	600,0	0,29	0,11	-	0,02	-	0,18
70	697,90	700,0	0,30	0,10	-	0,01	-	0,17
80	797,54	800,0	0,31	0,12	-	0,01	-	0,18
90	897,45	900,0	0,28	0,03	-	0,01	-	0,16
100	997,40	1.000,0	0,26	0,17	-	0,01	-	0,20
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor.								

Los valores reportados en unidades del sistema internacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition, Apendice B.9

Grafica de Error (q) e incertidumbre Vs. Fuerza Aplicada





ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

Certificado De Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO : **220**

ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS		Clase de la escala de la Máquina	Valor Máximo Permitido %				
			Error Relativo de				Resolución Relativa
ESCALA CALIBRADA :	1.000,0 kN		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad *	Cero	
EXACTITUD (q)	0,54		q	b	v	f ₀	a
REPETIBILIDAD (b)	0,19	0,5	± 0,5	0,0	± 0,75	± 0,05	0,25
REVERSIBILIDAD (v)	-	1	± 1	1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
RESOLUCIÓN (a)	0,05	2	± 2	2,0	± 3	± 0,2	1,0
CERO (f ₀)	0,00	3	± 3	3,0	± 4,5	± 0,3	1,5
ACCESORIOS	-	* De acuerdo con el apartado 6,4,8 de la norma, el Error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.					
INCERTIDUMBRE (U)	0,21						

OBSERVACIONES :

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla **No. 220**
2. Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
3. La máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente después de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
4. Si la máquina de ensayos es reubicada, la calibración debería ser repetida. De igual forma, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud en la medición, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración.
5. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado del equipo.
6. Los errores relativos máximos reportados en el presente Certificado de Calibración fueron calculados desde el 20 % hasta el 100 % del intervalo calibrado, según lo previsto en la NTC-ISO 7500-1:2007 numeral 7.
7. El instrumento de medición por previa autorización del cliente se calibra desde el 20 % hasta el 100 % de su capacidad.
8. Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.

Fin Del Certificado



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

PAGINAS : 1 de 3
Pages
F-PLM07-02 V.2

NÚMERO : <i>Number</i>	221
INSTRUMENTO: <i>Instrument</i>	BALANZA ELECTRÓNICA
FABRICANTE: <i>Manufacturer</i>	OHAUS
MODELO: <i>Model</i>	T31P
NÚMERO DE SERIE: <i>Serial Number</i>	B603014039
CÓDIGO INTERNO: <i>Internal Code</i>	NO PORTA
RANGO DE MEDICION: <i>Measurement Range</i>	0 g A 20000 g
SOLICITANTE: <i>Customer</i>	SOLGEOTEC S.A.S.
DIRECCIÓN: <i>Address</i>	CALLE 2C No. 32B - 58 VILLA OLIMPICA
PLANTA: <i>Plant</i>	NO APLICA
CIUDAD: <i>City</i>	GALAPA - ATLÁNTICO
SITO DE CALIBRACIÓN: <i>Calibration site</i>	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE CALIBRACIÓN: <i>Date of calibration</i>	2024-10-01
FECHA DE EMISIÓN: <i>Date of Issue</i>	2024-10-03

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Tres (3)
Number of pages of this certificate and Documents Attached: Three (3)

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte del Laboratorio SIMIM S.A.S.
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of Laboratory SIMIM S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contained in this certificate refer to the time and conditions under which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments

Los resultados emitidos en este documento corresponden únicamente al ítem calibrado.
The results issued in this document correspond only to the calibrated item.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

EDWYN ALFONSO
PERDIGÓN
BELTRÁN

Firmado digitalmente
por EDWYN ALFONSO
PERDIGÓN BELTRÁN
Fecha: 2024.10.03
22:05:01 -05'00'

ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRAN
DIRECTOR TÉCNICO
Autorizado por - Approved By



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

NÚMERO : 221
Number
PÁGINAS : 2 de 3
Pages
F-PLM07-02 V.2

METODO DE MEDICION: El método utilizado en la calibración es carga directa, se ejecutan pruebas para determinar el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. (Prueba de Excentricidad), la repetibilidad de las indicaciones (Prueba de Repetibilidad), y Prueba para los errores de las indicaciones , descritas en el numeral 5 de la "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009"

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	25,6 °C	26,0 °C
Humedad Relativa del Aire	64,0 %hr	64,2 %hr

INSPECCION PRELIMINAR

El Instrumento Se Encuentra Identificado Claramente
El instrumento funciona correctamente, no presenta ningún tipo de daño, ni obstrucciones.
Las funciones de operación Cero, Tara funcionan correctamente.
El instrumento permite la visualización correcta de la indicación.
El instrumento se encuentra en sus condiciones de uso normales.
El instrumento ha sido encendido previamente un periodo apropiado.
Se encuentra nivelado el Instrumento.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

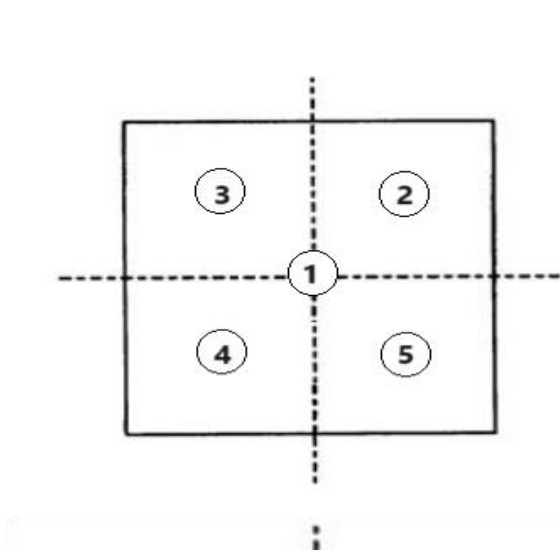
CARACTERISTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO

Capacidad Máxima de Medición (Máx)	20000 g	División de escala d:	1 g	Carga Mínima (Mín')	20 g
Capacidad Máxima de Calibración (Máx')	20000 g				

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

El objetivo de la prueba es determinar el efecto sobre la indicación de la aplicación descentrada de una carga.

Carga Aplicada 7000 g



Posición	Indicación (g)	Error Absoluto (g)
1	7000	0
2	6999	1
3	7000	0
4	6999	1
5	6999	1

Δ IMAX _{exc}	1 g
------------------------------	-----

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.3 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

El objetivo de la prueba de repetibilidad de las indicaciones, es conocer la precisión del instrumento en diferentes Intervalos de pesaje

Repetición	Carga Baja (2000 g)	Carga Media (10000 g)	Carga Alta (20000 g)
1	2000	9999	20000
2	2000	9999	20000
3	2000	9999	20000
4	2000	9999	20000
5	2000	9999	20000

Desviación Estandar		
Carga Baja (2000 g)	Carga Media (10000 g)	Carga Alta (20000 g)
0,0	0,0	0,0

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.1 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

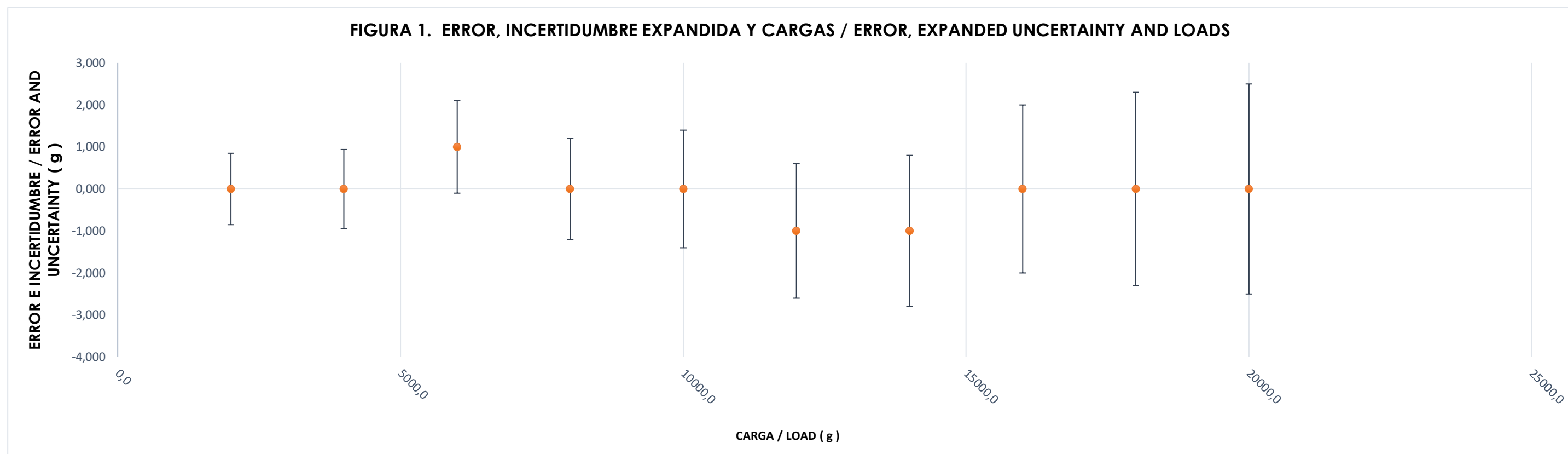
NÚMERO : 221
Number
PÁGINAS : 3 de 3
Pages
F-PLM07-02 V.2

3. PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

El objetivo de esta prueba es una estimación del desempeño del instrumento en el alcance completo de la medición.

Carga aplicada (g)	Indicación del instrumento (g)	Error (g)	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida
2000	2000	0,00	2,01	0,85
4000	4000	0,00	2,00	0,94
6000	6001	1,0	2,00	1,1
8000	8000	0,0	2,00	1,2
10000	10000	0,0	2,00	1,4
12000	11999	-1,0	2,00	1,6
14000	13999	-1,0	2,00	1,8
16000	16000	0,0	2,00	2,0
18000	18000	0,0	2,00	2,3
20000	20000	0,0	2,00	2,5

3.1 Grafica de Errores de Indicación



Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

CODIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR	ACREDITA
SM-MI-04	Pesa Patrón 20 kg	2023-05-04	COLMETRO	ONAC
SM-JMP-04	Juego de Pesas Patrón 1 g A 5 kg	2023-05-04	COLMETRO	ONAC
SM-MI-03	Pesa Patrón 10 kg	2022-04-29	COLMETRO	ONAC

OBSERVACIONES

- Al instrumento se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.
- De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : **No. 221**
- Las Cargas de evaluación aplicadas y la forma de evaluación del instrumento fueron pactados con el cliente.
- Mantener la balanza nivelada antes, durante y después de su uso.
- SIMIM S.A.S** puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para el trabajo de calibración y entregará en este caso un informe explicando los motivos.

Fin Del Certificado



Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Número:
Number

222

CLIENTE SOLGEOTEC S.A.S. CIUDAD GALAPA - ATLÁNTICO
DIRECCIÓN CALLE 2C No. 32B - 58 VILLA OLIMPICA FECHA 2024-10-01

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓN USADO

EQUIPO MANÓMETRO RANGO DE MEDICIÓN 0 psi a 60 psi
MARCA BOURDON HAENNI DIÁMETRO CARÁTULA 63 mm
MODELO NO REPORTADO TRAZABILIDAD CERT. DE CALIBRACIÓN No. IM-OF14792-LP-1052
SERIE 09-347

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO CALIBRADO

EQUIPO SPEEDY CÓDIGO INTERNO NO PORTA
MARCA COLTEST ING. RANGO DE MEDICIÓN 0 psi - 20 psi
MODELO COL 5230
SERIE 22337

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN						
LECTURA DEL INSTRUMENTO	EQUIVALENCIA DEL INSTRUMENTO	LECTURAS DEL PATRÓN			PROMEDIO	DESVIACIÓN
		L1	L2	L3	(L1+L2+L3)/3	
(%)	(psi)	(psi)	(psi)	(psi)	(psi)	(%)
2,0	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00
4,0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,00
6,0	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00
8,0	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,00
10,0	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
12,0	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	0,00
14,0	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	0,00
16,0	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	0,00
18,0	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	0,00
20,0	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	0,00



Número: **222**
Number

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores obtenidos durante el ejercicio de calibración, se concede el sello **No. 222**
2. La próxima calibración deberá ser realizada de acuerdo al programa de mantenimiento que tenga el laboratorio y la frecuencia de uso del equipo.
3. El procedimiento de verificación fue realizado por comparación directa de acuerdo a la norma NTC 1420:2001. Este reporte expresa fielmente las mediciones realizadas. Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, por lo cual **SIMIM S.A.S.**, no se hace responsable por desajustes que puedan derivarse del uso inadecuado de los equipos calibrados.
4. De acuerdo a las lecturas tomadas con el manómetro patrón y al ejercicio de verificación realizado, el equipo puede ser usado con una curva de calibración frente a la prueba en horno con el material a ensayar, sin la curva de calibración las lecturas obtenidas directamente del equipo no ofrecen confiabilidad.

FIRMAS AUTORIZADAS

REVISÓ

ING. EDWYN PERDIGÓN BELTRÁN

Director Técnico

FIN DEL CERTIFICADO