Gue&Mar Laboratorio de ensayos	SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO	Código: FM-ARI-LAB-016
		Revisión: 002
	NORMA INV E 220-13	Fecha formato: 03/01/2017

I ASTM C 88-05

N° Muestra: 1

Fecha de toma: 7/06/2023 Fecha de ensayo. 13/06/2023

Empresa / Subcontratista CONSORCIO INFRAVIALES

Descripción de la muestra Base Granular Clase B Tránsito 2

Procedencia de la muestra Agregados del Cesar

Localizaciòn El Perro - Guaimaral, Cesar

Tipo de control [x] Procedencia [ ] Producción [ ] Producto terminado

Nota: ***Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.***

AGREGADO GRUESO

[ ] SOLUCIONES DE SULFATO DE MAGNESIO [x] SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO

ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	% RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL (MEDIANTE INV E 213)	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUES DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
2 1/2"	2"						
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"		27,8	1500,0	1320,0	12,0	3,3
1"	3/4"	10,9					
3/4"	1/2"	13,4	49,7	1000,0	960,0	4,0	2,0
1/2"	3/8"	6,1					
3/8"	Nº 4	8,8	22,5	300,0	260,0	13,3	3,0
TOTALES		39,2	100	PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS (%) =			8

ANÁLISIS CUALITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	NÚMERO DE PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO	PARTÍCULAS AFECTADAS DESPUÉS DEL ENSAYO							
			PARTIDAS		ESCAMOSAS		DESINTEGRADAS		VUELTAS LAJAS	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2 1/2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	-	-	-	-	-	-	-	-	-

AGREGADO FINO

ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	% GRADACIÓN ORIGINAL (MEDIANTE INV E 213)	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUÉS DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
3/8"	Nº 4						
Nº 4	Nº 8	8,5	22,8	100,0	92,2	7,8	1,8
Nº 8	Nº 16	7,2	19,3	100,1	92,2	7,9	1,5
Nº 16	Nº 30	9,8	26,3	100,2	90,1	10,1	2,6
Nº 30	Nº 50	5,6	15,0	100,0	91,1	8,9	1,3
Nº 50	Nº 100	6,2	16,6	100,0	90,1	9,9	1,6
< Nº 100				-	-	-	-
TOTALES		37,3	100	PÉRDIDA DE AGREGADOS FINOS (%) =			7

PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS (%) =	6

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV13	
S. Sodio	≤ 12

LABORATORISTA

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE MAGNESIO	Còdigo: Lab-F32
		Revisión: 002
	NORMA INV E 220-13	Fecha formato:01/11/2022

INV E-220 -13 / ASTM C 88-05

Fecha de toma: 7/06/2023 Fecha de ensayo. 13/06/2023

Empresa / Subcontratista CONSORCIO INFRAVIALES

Descripción de la muestra Base Granular Clase B Tránsito 2

Procedencia de la muestra Agregados del Cesar

Localizaciòn El Perro - Guaimaral, Cesar

Tipo de control [X] Procedencia [ ] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

AGREGADO GRUESO

[X] SOLUCIONES DE SULFATO DE MAGNESIO [ ] SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO

ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	% RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUES DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
2 1/2"	2"		0,0			12,0	0,0
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"		27,8	1500,7	1320,0	12,0	3,4
1"	3/4"	10,9					
3/4"	1/2"	13,4	49,7	1001,6	920,0	8,1	4,0
1/2"	3/8"	6,1					
3/8"	Nº 4	8,8	22,5	300,7	250,0	16,9	3,8
TOTALES		39,2	100	PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS (%) =			11

ANÁLISIS CUALITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	NÚMERO DE PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO	PARTÍCULAS AFECTADAS DESPUÉS DEL ENSAYO							
			PARTIDAS		ESCAMOSAS		DESINTEGRADAS		VUELTAS LAJAS	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2 1/2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	-	-	-	-	-	-	-	-	-

AGREGADO FINO

ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	% GRADACIÓN ORIGINAL	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUÉS DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
3/8"	Nº 4						
Nº 4	Nº 8	8,5	27,3	100,0	88,2	11,8	3,2
Nº 8	Nº 16	7,2	23,2	100,0	87,6	12,4	2,9
Nº 16	Nº 30	9,8	31,5	100,0	88,3	11,7	3,7
Nº 30	Nº 50	5,6	18,0	100,0	86,2	13,8	2,5
Nº 50	Nº 100			-	-	-	-
< Nº 100				-	-	-	-
TOTALES		31,1	100	PÉRDIDA DE AGREGADOS FINOS (%) =			12

PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS (%) =	8

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV13	
S. Magnesio	≤ 18

ELABORÓ LABORATORISTA

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS	Código: FM-ARI-LAB-018
		Revisión: 002
	NORMA INV E 224-13 / BS 812 Part110	Fecha formato: 03/01/2017

N° Muestra: 1
Fecha de toma: 7/06/2023
Fecha de ensayo: 7/06/2023

Empresa / Subcontratista CONSORCIO INFRAVIALES
Descripción de la muestra Base Granular Clase B Tránsito 2
Procedencia de la muestra Agregados del Cesar
Localizaciòn El Perro - Guaimaral, Cesar

Tipo de control [x] Procedencia [ ] Producción [ ] Producto terminado

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

ENSAYO SECO

Peso muestra seca gr (Ma)	2421	Porcentaje de finos producido (f1%)	9,8
Peso muestra después del ensayo gr (Mr)	2183	Lectura (kN)	147,7
Lectura (N)	148230	Carga Necesaria para 10% finos (N)	150045,0
		Carga Necesaria para 10% finos (kN)	150,0

ENSAYO HUMEDO

Peso muestra seca gr (Ma)	2410	Porcentaje de finos producido (f1%)	10,3
Peso muestra despues del ensayo gr (Mr)	2162	Lectura (kN)	115
Lectura (N)	142344	Carga Necesaria para 10% finos (N)	139450,8
		Carga Necesaria para 10% finos (kN)	139,5

Relación Humedo/Seco %	77,9

CRITERIO DE ACEPTACIÓN INV13	
	Base Granular Clase B
Resistencia (KN)	*≥ 70*
Relación Humedo/Seco %	*≥ 75*

OBSERVACIONES

LABORATORISTA

Gue&Mar
Laboratorio de Ensayos

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO AL DESGASTE POR ABRASION UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL	ELABORÓ D.G.M.	FECHA 15/05/2019
	REVISÓ I.M.A.	ARCHIVO MM-PM-F07
NORMA INV E-238		

ENTIDAD CONTRATANTE : CONSORCIO INFRAVIALES

DESCRIPCION DE LA MUESTRA : Base Granular Clase B Tránsito 2 FECHA DE MUESTREO : 7-jun-23

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Agregados del Cesar FECHA DE ENSAYO : 9-jun-23

LOCALIZACION: El Perro - Guaimaral, Cesar

Norma INV E - 238 - 07

DATOS DE ENSAYO				
PRUEBA	N°	1	2	PROMEDIO
TIPO DE GRADACION		1	1	
PESO DE ESFERAS	(gr)	5000,5	5000,1	
TIEMPO DE ENSAYO	(min)	120	120	
PESO SECO ANTE DEL ENSAYO	(gr)	1500	1501	
PESO SECO DESPUES DEL ENSAYO	(gr)	1225	1224,6	
DESGASTE POR ABRASION	(%)	18,3	18,4	18,4

DATOS DE GRANULOMETRIA Y CARGA ABRASIVA						
TAMIZ					TIPO DE GRADACION A TOMAR EN GRAMOS	
PASA		RETIENE		1	2	3
mm	pulg.	mm	pulg.			
19,1	3/4"	16,0	5/8"	375		
16	5/8"	12,5	1/2"	375		
12,5	1/2"	9,5	3/8"	750	750	
9,5	3/8"	6,3	1/4"		375	750
6,3	1/4"	4,75	No 4		375	750
PESO TOTAL MUESTRA			(gr)	1500	1500	1500
TIEMPO DE ROTACION			(min)	120 ± 1	105 ± 1	95 ± 1
NUMERO DE REVOLUCIONES				12000 ± 100	10500 ± 100	9500 ± 100

ESPECIFICACIONES INV - 2007				
MATERIALES	Articulo	Requisito	Obteni	CUMPLE
BASE GRANULAR	330	≤ 25%		
SUBBASE GRANULAR	**320**	**≤ 30%**	**18,3**	**SI**
AGREGADO GRUESO EN CONCRETOL ASFALTICO	450	≤ 20%		
AGREGADO GRUESO EN CONCRETO HIDRAULICO	500	≤ 30%		

OBSERVACION :

LABORATORISTA

Gue&Mar
Laboratorio de Ensayos

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DEZLENABLES

Código: Lab - F51	
Revisión: 002	
Fecha formato: 03/01/2020	

INV-E 211-13 / ASTM C 142/C142M-10

Fecha de toma: 7/06/2023 Fecha de ensayo: 8/06/2023

Empresa / Subcontratista CONSORCIO INFRAVIALES
Descripción de la muestra Base Granular Clase B Tránsito 2
Procedencia de la muestra Agregados del Cesar
Localizaciòn El Perro - Guaimaral, Cesar

Tipo de control [x] Procedencia [ ] Producción [ ] Producto terminado

Nota: ***Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.***

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4				
1 1/2"	3/4"	Nº 4	5000,0	4972,0	18,6%	0,6%
3/4"	3/8"	Nº 4	3000,0	2992,0	19,5%	0,3%
3/8"	Nº 4	Nº 8	2500,0	2492,0	8,8%	0,3%
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20	25,0	24,7	9,6%	1,2%
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						0,300%

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	
Norma INV 13	≤ 2

OBSERVACIONES

ELABORÓ LABORATORISTA

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES
METODO: CONO Y ARENA
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR
INFORME PC Nº: 1
LOCALIZACIÓN: K4+995
DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
FECHA DE ENSAYO: 2023-06-13

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+995	K4+995	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Costado:	DER	EJE	-	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6554	6550	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2892	2940	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2022	1970	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1444	1407	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3359	3209	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6,1	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3169	3025	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,326**	**2,281**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,194**	**2,149**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,5**	**21,1**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	100,2	98,2	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	-	-	-	-

PROMEDIO 99,2

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ:

LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+995
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-13

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+995	K4+995	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Costado:	DER	EJE	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6536	6530	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2895	2970	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2001	1920	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1429**	**1371**	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3380	3220	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	5,1	5	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3216	3067	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,365**	**2,348**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,250**	**2,236**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,1**	**21,9**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,4**	**98,8**	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PROMEDIO 99,1

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+870
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-13

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+870	K4+870	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Costado:	DER	EJE	-	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6520	6518	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2895	2903	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1985	1975	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1418	1411	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3288	3219	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,2	5,9	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3096	3040	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,319	2,282	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,184	2,155	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	21,4	21,1	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,8	98,4	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	-	-	-	-

PAGINA 1 DE 1

PROMEDIO 99,1

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CUENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES
METODO: CONO Y ARENA
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR
INFORME PC Nº: 1
LOCALIZACIÓN: K4+870
DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
FECHA DE ENSAYO: 2023-06-14

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+870	K4+870	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Costado:	DER	EJE	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6520	6506	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2870	2897	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2010	1969	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1436	1406	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3384	3368	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,1	6	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3189	3177	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,357**	**2,395**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,222**	**2,259**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,8**	**22,2**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	98,1	99,8	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO 99,0

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+800
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-14

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+800	-	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	-	-	-	-	-
Capa Nº:	1	-	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	-	-	-	-	-
Costado:	EJE	-	-	-	-	-
Material:	Sub Base	-	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	-	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6502	-	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2890	-	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1972	-	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	-	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1409	-	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3260	-	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	-	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3075	-	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,314	-	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,183	-	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	21,4	-	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	-	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,7	-	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	-		-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	-	-	-	-	-

PROMEDIO 99,7

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+850
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-15

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+850	K4+850	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Costado:	DER	EJE	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6496	6490	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2866	2795	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1990	2055	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1421**	**1468**	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3378	3480	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6,1	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3187	3280	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,376**	**2,371**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,242**	**2,234**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,0**	**21,9**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,0**	**98,7**	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO 98,9

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ:

LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+700
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-15

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+728	K4+700	K4+700	K4+660	K4+660	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	-
Capa Nº:	1	1	1	1	1	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	25	-
Costado:	DER	EJE	IZQ	DER	EJE	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	1640	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6480	6470	6465	6450	6445	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2866	2850	2788	2830	2785	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1974	1980	2037	1980	2020	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1410**	**1414**	**1455**	**1414**	**1443**	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3274	3257	3350	3221	3294	-
W=humedad del material removido (%):	6,1	6,2	6	6,5	6,3	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3086	3067	3160	3024	3099	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,322**	**2,303**	**2,302**	**2,277**	**2,283**	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,188**	**2,168**	**2,172**	**2,138**	**2,148**	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,5**	**21,3**	**21,3**	**21,0**	**21,1**	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**100,0**	**99,1**	**99,2**	**97,7**	**98,1**	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95	95	-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	-

PROMEDIO **98,8**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+995
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-13

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+995	K4+995	K4+995	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Costado:	DER	EJE	IZQ	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6554	6550	6545	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2892	2940	2930	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2022	1970	1975	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1444**	**1407**	**1411**	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3359	3209	3225	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6,1	6,2	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3169	3025	3037	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,326**	**2,281**	**2,286**	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,194**	**2,149**	**2,153**	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,5**	**21,1**	**21,1**	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**100,2**	**98,2**	**98,3**	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	-	-	-

PROMEDIO 98,9

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+995
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-13

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+995	K4+995	K4+995	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Costado:	DER	EJE	IZQ	-	-	-
Material:	Base	Base	Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6536	6530	6527	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2895	2970	2960	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2001	1920	1927	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1429**	**1371**	**1376**	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3380	3220	3228	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	5,1	5	5,1	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3216	3067	3071	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,365**	**2,348**	**2,345**	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,250**	**2,236**	**2,231**	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,1**	**21,9**	**21,9**	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,4**	**98,8**	**98,6**	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	-		-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	-	-	-

PROMEDIO 98,9

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR, Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES
METODO: CONO Y ARENA
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR
INFORME PC Nº: 1
LOCALIZACIÓN: K4+870
DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
FECHA DE ENSAYO: 2023-06-13

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+870	K4+870	K4+870	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Costado:	DER	EJE	IZQ	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6520	6518	6517	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2895	2903	2906	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1985	1975	1971	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1418	1411	1408	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3288	3219	3221	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,2	5,9	6,1	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3096	3040	3036	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,319	2,282	2,288	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,184	2,155	2,156	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	21,4	21,1	21,1	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,8	98,4	98,5	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	-	-	-

PROMEDIO 98,9

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ:

LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+870
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-14

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+870	K4+870	K4+870	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Costado:	DER	EJE	IZQ	-	-	-
Material:	Base	Base	Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6520	6510	6506	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2870	2907	2897	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2010	1963	1969	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1436	1402	1406	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3384	3310	3368	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,1	6	6	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3189	3123	3177	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,357**	**2,361**	**2,395**	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,222**	**2,227**	**2,259**	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,8**	**21,8**	**22,2**	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	98,1	98,4	99,8	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	-		-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	-	-	-

PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO 98,8

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ:

LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+800
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-14

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+800	-	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	-	-	-	-	-
Capa Nº:	1	-	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	-	-	-	-	-
Costado:	EJE	-	-	-	-	-
Material:	Sub Base	-	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	-	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6502	-	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2890	-	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1972	-	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	-	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1409	-	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3260	-	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	-	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3075	-	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,314	-	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,183	-	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	21,4	-	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	-	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,7	-	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	-		-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	-	-	-	-	-

PROMEDIO 99,7

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+850
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-15

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+850	K4+850	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Costado:	DER	EJE	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6496	6490	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2866	2795	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1990	2055	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1421	1468	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3378	3480	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6,1	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3187	3280	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,376**	**2,371**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,242**	**2,234**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,0**	**21,9**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,0	98,7	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PROMEDIO 98,9

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+700
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-15

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+728	K4+700	K4+700	K4+660	K4+660	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	-
Capa Nº:	1	1	1	1	1	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	25	-
Costado:	DER	EJE	IZQ	DER	EJE	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	1640	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6480	6470	6465	6450	6445	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2866	2850	2788	2830	2785	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1974	1980	2037	1980	2020	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1410**	**1414**	**1455**	**1414**	**1443**	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3274	3257	3350	3221	3294	-
W=humedad del material removido (%):	6,1	6,2	6	6,5	6,3	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3086	3067	3160	3024	3099	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,322**	**2,303**	**2,302**	**2,277**	**2,283**	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,188**	**2,168**	**2,172**	**2,138**	**2,148**	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,5**	**21,3**	**21,3**	**21,0**	**21,1**	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**100,0**	**99,1**	**99,2**	**97,7**	**98,1**	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95	95	-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	-

PROMEDIO 98,8

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+651 - K4+728
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-16

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+651	K4+630	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6360	6335	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2735	2690	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1985	2005	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1418**	**1432**	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3265	3345	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,3	6,7	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3071	3135	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,303**	**2,336**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,166**	**2,189**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,2**	**21,5**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,0**	**100,0**	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	-	-	-	-

PROMEDIO 99,5

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+728
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-16

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+728	-	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	-	-	-	-	-
Capa Nº:	1	-	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	-	-	-	-	-
Material:	Base	-	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	-	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6334	-	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2678	-	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2016	-	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	-	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1440	-	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3463	-	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	-	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3267	-	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,405	-	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,269	-	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	22,2	-	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	-	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	100,2	-	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	-	-	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	-	-	-	-	-

PROMEDIO 100,2

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CUENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+660 - K4+700
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-21

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+700	K4+700	K4+700	K4+660	K4+660	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	-
Capa Nº:	1	1	1	1	1	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	25	-
Material:	Base	Base	Base	Base	Base	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	1640	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6326	6252	6210	6195	6130	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2658	2595	2550	2586	2493	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2028	2017	2020	1969	1997	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1449**	**1441**	**1443**	**1406**	**1426**	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3415	3383	3361	3267	3310	-
W=humedad del material removido (%):	4,2	4,1	4,3	4	4,1	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3277	3250	3222	3141	3180	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,357**	**2,348**	**2,329**	**2,323**	**2,320**	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,262**	**2,256**	**2,233**	**2,234**	**2,229**	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,2**	**22,1**	**21,9**	**21,9**	**21,9**	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	2,264	2,264	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,9**	**99,6**	**98,6**	**98,7**	**98,5**	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	98	98	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	-

PROMEDIO **99,4**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+630 - K4+728
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-21

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+651	K4+651	K4+630	K4+630	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	-	-
Capa Nº:	1	1	1	1	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	-	-
Material:	Base	Base	Base	Base	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5985	5907	5760	5706	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2340	2240	2070	2125	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2005	2027	2050	1941	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1432	1448	1464	1386	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3393	3478	3490	3326	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6,2	6	5,8	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3201	3275	3292	3144	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,369	2,402	2,383	2,399	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,235	2,262	2,249	2,267	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	21,9	22,2	22,1	22,2	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	2,264	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	98,7	99,9	99,3	100,2	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	98	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-

PROMEDIO 99,3

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: k4+630 - k4+651
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-21

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+651	K4+651	K4+630	K4+630	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	-	-
Capa Nº:	1	1	1	1	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6093	6019	5890	5810	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2460	2365	2292	2104	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1993	2014	1958	2066	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1424	1439	1399	1476	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3193	3271	3192	3342	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,7	6,9	6,5	6,5	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2993	3060	2997	3138	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,243**	**2,274**	**2,282**	**2,265**	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,102**	**2,127**	**2,143**	**2,126**	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**20,6**	**20,9**	**21,0**	**20,9**	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	2,189	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**96,0**	**97,2**	**97,9**	**97,1**	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-

PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO **97,1**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+728
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-16

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+728	-	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	-	-	-	-	-
Capa Nº:	1	-	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	-	-	-	-	-
Material:	Base	-	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	-	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6334	-	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2678	-	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2016	-	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	-	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1440	-	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3463	-	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	-	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3267	-	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,405**	-	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,269**	-	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,2**	-	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	-	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	100,2	-	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	-	-	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	-	-	-	-	-

PROMEDIO 100,2

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+660 - K4+700
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-21

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+700	K4+700	K4+660	K4+660	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	-	-
Capa Nº:	1	1	1	1	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	-	-
Material:	Base	Base	Base	Base	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6326	6252	6195	6130	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2658	2595	2586	2493	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2028	2017	1969	1997	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1449	1441	1406	1426	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3415	3383	3267	3310	-	-
W=humedad del material removido (%):	4,2	4,1	4	4,1	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3277	3250	3141	3180	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,357	2,348	2,323	2,320	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,262	2,256	2,234	2,229	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	22,2	22,1	21,9	21,9	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	2,264	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,9	99,6	98,7	98,5	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	98	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-
						PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO 99,2

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES
METODO: CONO Y ARENA
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR
INFORME PC Nº: 1
LOCALIZACIÓN: k4+630 - k4+651
DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
FECHA DE ENSAYO: 2023-06-21

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+651	K4+651	K4+630	K4+630	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	-	-
Capa Nº:	1	1	1	1	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6093	6019	5890	5810	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2460	2365	2292	2104	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1993	2014	1958	2066	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1424**	**1439**	**1399**	**1476**	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3193	3271	3192	3342	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,7	6,9	6,5	6,5	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2993	3060	2997	3138	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,243**	**2,274**	**2,282**	**2,265**	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,102**	**2,127**	**2,143**	**2,126**	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**20,6**	**20,9**	**21,0**	**20,9**	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	2,189	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**96,0**	**97,2**	**97,9**	**97,1**	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-

PROMEDIO **97,1**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+300 - K4+450
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-22

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+450	K4+450	K4+450	K4+300	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	-	-
Capa Nº:	1	1	1	1	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5709	5660	5586	5508	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2005	1960	1911	1847	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2064	2060	2035	2021	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1474**	**1471**	**1454**	**1444**	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3265	3345	3265	3345	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,2	8	7,8	7,6	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3074	3097	3029	3109	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,215**	**2,273**	**2,246**	**2,317**	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,085**	**2,105**	**2,084**	**2,154**	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**20,5**	**20,6**	**20,4**	**21,1**	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	2,189	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**95,3**	**96,2**	**95,2**	**98,4**	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95	-	-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-

PROMEDIO **96,2**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+300 - K4+450
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-22

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+420	K4+340	K4+340	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5390	5278	5204	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1750	1560	1511	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2000	2078	2053	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1429	1484	1466	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3265	3345	3265	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	7	6,5	6,3	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3051	3141	3071	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	2,286	2,254	2,226	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	2,136	2,116	2,095	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	20,9	20,8	20,5	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	97,6	96,7	95,7	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	-	-	-

PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO 96,6

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+450 - K4+420
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-22

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+450	K4+420	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5469	5302	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1842	1612	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1987	2050	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1419	1464	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3336	3480	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	4,8	5,7	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3183	3292	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,350**	**2,377**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,243**	**2,248**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,0**	**22,1**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,1	99,3	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PROMEDIO 99,2

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+420 - K4+340
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-24

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+420	K4+420	K4+420	K4+340	K4+340	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	-
Capa Nº:	1	1	1	1	1	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	25	25	-
Material:	Base	Base	Base	Base	Base	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	1640	1640	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5206	5180	5150	5115	5094	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1532	1760	1650	1594	1575	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2034	1780	1860	1881	1879	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1453**	**1271**	**1329**	**1344**	**1342**	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3464	3067	3183	3241	3190	-
W=humedad del material removido (%):	6,2	6,4	6,3	6,1	6,1	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3262	2883	2994	3055	3007	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,384**	**2,412**	**2,396**	**2,412**	**2,377**	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,245**	**2,267**	**2,254**	**2,274**	**2,240**	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,0**	**22,2**	**22,1**	**22,3**	**22,0**	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	2,264	2,264	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,2**	**100,1**	**99,6**	**100,4**	**98,9**	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	98	98	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	-

PROMEDIO **99,6**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+265
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-27

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+265	K4+265	K4+265	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	Sub Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	4990	4945	4915	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1480	1415	1445	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1870	1890	1830	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1336	1350	1307	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3088	3142	3021	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,3	6,1	6	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2905	2961	2850	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,312**	**2,327**	**2,311**	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,175**	**2,194**	**2,180**	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,3**	**21,5**	**21,4**	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	2,189	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,4	100,2	99,6	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	8,0	-	-	-

PÁGINA 1 DE 1

PROMEDIO 99,7

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+265
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-27

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+265	K4+265	K4+265	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	14,00	-	-	-
Capa Nº:	1	1	1	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	25	-	-	-
Material:	Base	Base	Base	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	1640	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	4890	4853	4820	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1510	1335	1420	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1740	1878	1760	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	1,400	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1243**	**1341**	**1257**	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3018	3208	3023	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,4	6,2	6,4	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2836	3021	2841	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,428**	**2,391**	**2,405**	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,282**	**2,252**	**2,260**	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,4**	**22,1**	**22,2**	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	2,264	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**100,8**	**99,5**	**99,8**	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	98	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	7,8	-	-	-

PROMEDIO **100,0**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+170 - K4+200
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-28

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+200	K4+170	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5723	5710	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1721	1921	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2362	2149	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1687	1535	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3874	3545	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,7	7,1	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3630	3310	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,296**	**2,309**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,152**	**2,156**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,1**	**21,1**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	98,3	98,5	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	-	-	-	-

PROMEDIO 98,4

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K4+170 - K4+200
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-28

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K4+200	K4+170	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5705	5656	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2065	1988	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2000	2028	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1429	1449	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3374	3414	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	5,8	5,8	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3189	3227	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,362**	**2,357**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,232**	**2,228**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,9**	**21,8**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	98,6	98,4	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PROMEDIO 98,5

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K3+940 - K4+050
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-29

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K3+940	K4+050	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5311	5288	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1621	1544	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2050	2104	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1464**	**1503**	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3376	3504	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,4	6,5	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3173	3290	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,306**	**2,331**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,167**	**2,189**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,3**	**21,5**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,0**	**100,0**	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	-	-	-	-

PROMEDIO **99,5**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K3+940 - K4+050
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-29

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K3+940	K4+050	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5189	5155	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1723	1611	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1826	1904	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1304	1360	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3102	3218	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2926	3036	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,378**	**2,366**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,244**	**2,232**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,0**	**21,9**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	99,1	98,6	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PROMEDIO 98,9

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K3+940 - K3+900
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-30

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K3+900	K3+940	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Sub Base	Sub Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5722	5688	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1934	2023	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2148	2025	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	**1534**	**1446**	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3546	3195	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6	6	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3345	3014	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,311**	**2,209**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,180**	**2,084**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**21,4**	**20,4**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,189	2,189	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,6**	**95,2**	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	-	-		-
% humedad óptima laboratorio:	8,0	8,0	-	-	-	-

PROMEDIO **97,4**

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR. Y EL CLIENTE.

Gue&Mar Laboratorio de Ensayos	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	3
		FECHA ELABORACIÓN:	2022-04-27

COMPAÑÍA: CONSORCIO INFRAVIALES — LOCALIZACIÓN: K3+940 - K3+900
METODO: CONO Y ARENA — DESCRIPCIÓN: BASE GRANULAR
OBRA: EL PERRO - GUAIMARAL , CESAR — CANTERA: AGREGADOS DEL CESAR
INFORME PC Nº: 1 — FECHA DE ENSAYO: 2023-06-30

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	6
Ubicación/Abscisas:	K3+900	K3+940	-	-	-	-
Profundidad (cm):	14,00	14,00	-	-	-	-
Capa Nº:	1	1	-	-	-	-
Espesor de la capa ensayada (cm):	25	25	-	-	-	-
Material:	Base	Base	-	-	-	-
DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL MATERIAL EN EL TERRENO						
M1=Constante del cono en (g):	1640	1640	-	-	-	-
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	5120	5010	-	-	-	-
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	1523	1610	-	-	-	-
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1957	1760	-	-	-	-
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1,400	1,400	-	-	-	-
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1398	1257	-	-	-	-
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3374	3013	-	-	-	-
W=humedad del material removido (%):	6,6	6,6	-	-	-	-
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3165	2826	-	-	-	-
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2,413**	**2,397**	-	-	-	-
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**2,264**	**2,248**	-	-	-	-
Peso unitario seco (kN/m³)	**22,2**	**22,0**	-	-	-	-
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	2,264	2,264	-	-	-	-
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	100,0	99,3	-	-	-	-
Porcentaje de compactación especificado (%):	98	98	-	-	-	-
% humedad óptima laboratorio:	7,8	7,8	-	-	-	-

PROMEDIO 99,6

EQUIPOS UTILIZADOS: BALANZA Nº INV — HUMEDÓMETRO SPEEDY Nº INV
EQUIPO DE CONO DE ARENA Nº INV 11106
OBSERVACIONES: HUMEDAD DETERMINADA MEDIANTE SECADO

REVISÓ Y APROBÓ: _____
LABORATORISTA

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE LABORATORIOS GUE & MAR, Y EL CLIENTE.

COL TEST
INGENIERIA S.A.S
EL PRINCIPIO DE LA CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NÚMERO: COLT 0238
Number

MAGNITUD: MASA Y BALANZA
Magnitude

FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of Calibration*	13 de abril de 2023
SOLICITANTE: *Customer*	Gue&mar Laboratorio de Ensayos
DIRECCIÓN: *Address*	calle 24 #18A-145
CIUDAD: *City*	Bosconia, Cesar
INSTRUMENTO: *Instrument*	Balanza
MARCA: *Brand*	LEXUS
MODELO: *Model*	ELECTRONIC
SERIE: *Serie*	803005404
TIPO: *Type*	Digital
CAPACIDAD: *Capacity*	6000 g
NÚMERO DE PAGINAS: *Number of Pages*	TRES (3)
PATRÓN DE REFERENCIA: *Reference Standard*	MASAS Juego de pesas Serie: S. I. Código: 76 CERTIFICADO No. IM-OF40419-LP-932-19

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente
This certificate is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced,
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiate intervals.
Los patrones de de calibración son trazados por la empresa Meister Ingeniería SAS

Calle 24F No. 100B-08 Bogotá -TEL 287 86 47 - 315 6089819
Email: coltestingenieria@homtail.com / coltestingenieria@gmail.com