Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría SOLINCON Ltda.	**CALIBRACIÓN DENSIDAD ARENA DEL GUAMO**	**CÓDIGO:** PMA-ES-F022		
		FECHA: 02-10-2015		
		VERSIÓN: 02		
NIT.: 900.237.555 - 9	Laboratorio de Suelos, Pavimentos y Geotecnia - **Certificación ISO 9001:2015 Bureau Veritas - ONAC (No. CO21.09351)**	**CONS. PROY. No.**	**1**	**035**

REMISIÓN:		**FECHA:**	1	AGOSTO	2025
CONO DE ARENA No.	1	**FRASCO DE ARENA No.**	1	**EMBUDO No:**	1
PROCEDENCIA:	Guamo (Tolima)				

DATOS Y CÁLCULOS				
MOLDE No.		1	1	1
Volumen Molde	(cm^3)	2.134	2.134	2.134
Peso Molde + Arena	(gr)	8.705,5	8.664,6	8.707,2
Peso Molde	(gr)	5.677	5.677	5.677
Peso Arena	(gr)	3.029	2.988	3.030
DENSIDAD ARENA	**(gr/cm^3)**	1,419	1,400	1,420
DENSIDAD DE LA ARENA ES IGUAL A:			**(gr/cm^3)**	**1,413**

OBSERVACIONES: Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este Informe no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SOLINCON Ltda.

DIEGO ALEXANDER CARDOZO BARRERA	**ALUEN DAVID RONCANCIO BECERRA**	**OSCAR JAVIER PARDO MORENO**
. CIVIL UPTC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC ESP. PATOLOGIA U	ING. CIVIL UCC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC	ING. CIVIL UCC-ESP. GIP UMNG-ESP. GEOTECNIA UPTC
COORDINADOR DE CONSULTORIA	DIRECTOR TÉCNICO	DIRECTOR DE CONSULTORÍA

Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría SOLINCON Ltda.	**DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO [METODO DEL CONO DE ARENA]** (NORMA I.N.V. E-161-13)	**CÓDIGO:** PMA-ES-F022		
		FECHA: 02-10-2015		
		VERSIÓN: 02		
NIT.: 900.237.555 - 9	Laboratorio de Suelos, Pavimentos y Geotecnia - **Certificación ISO 9001:2015 Bureau Veritas - ONAC (No. CO21.09351)**	**CONS. PROY. No.**	**1**	**035**

PROYECTO:	VIA Y PARQUEADERO CIDE CIUDAD VERDE - SOACHA	**MUNICIPIO:**	SOACHA	**No. PROYECTO:**	**P-035GEO-2025**
DIRECCIÓN:	CARRERA 36 # 17-186	**DEPARTAMENTO:**	CUNDINAMARCA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 a 0.15 m.
CLIENTE:	CONSORCIO ADH-C&C-SEIPRODEG CIUDAD VERDE	**NORMA CLIENTE:**	INVIAS 2013	**FECHA MUESTREO:**	09-oct-2025
DIRECCIÓN CLIENTE:	CARRERA 36 # 17-186	**MÉTODO ENSAYO:**	CONO DE ARENA	**FECHA INGRESO:**	09-oct-2025
DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA:	MATERIAL GRANULAR NO TRATADO (B400)	**CANTERA:**	EL VINCULO	**FECHA ENSAYO:**	14-oct-2025

DATOS Y CÁLCULOS

DESCRIPCIÓN CRITERIOS		**1**	**2**	**3**	**4**	
LOCALIZACIÓN EN OBRA		BASE PARQUEADERO	BASE VIA	BASE PARQUEADERO	BASE VIA	
PROFUNDIDAD DE TOMA	(cm.)	15	15	15	15	
Peso frasco + Cono + Arena Inicial	(gr.)	6.335,0	6.283,0	6.256,0	6.210,0	
Peso frasco + Cono + Arena restante	(gr.)	2.637,0	2.603,0	2.463,0	2.386,0	
Peso arena total usada	(gr.)	3.698,0	3.680,0	3.793,0	3.824,0	
Constante del cono	(gr.)	1.674,4	1.674,4	1.674,4	1.674,4	
Peso de arena en el hueco	(gr.)	2.023,6	2.005,6	2.118,6	2.149,6	
Densidad de la arena	(gr/cm^3)	1,413	1,413	1,413	1,413	
Volumen del hueco	cm^3	1.432,1	1.419,3	1.499,3	1.521,3	
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	(gr.)	2.450,0	2.741,0	3.395,0	3.480,0	
Peso del Recipiente	(gr.)	219,60	252,30	317,00	326,80	
Peso Suelo Húmedo (Material Extraido)	(gr.)	2.230,4	2.488,7	3.078,0	3.153,2	
Contenido de Humedad (Humedómetro)	**(%)**	**3,00%**	**3,50%**	**3,10%**	**4,85%**	
Peso Unitario Húmedo	(gr/cm^3)	1,557	1,753	2,053	2,073	
Peso Unitario Seco	(gr/cm^3)	1,512	1,694	1,991	1,977	
Peso Unitario Seco Máximo (Laboratorio)	(gr/cm^3)	1,085	1,121	1,558	1,298	
Humedad Óptima (Laboratorio)	(%)	0,85	0,98	1,48	1,24	
Grado de Compactación	**(%)**	**99,36%**	**99,13%**	**99,81%**	**98,30%**	

OBSERVACIONES: Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este Informe no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SOLINCON Ltda.

DIEGO ALEXANDER CARDOZO BARRERA	**ALUEN DAVID RONCANCIO BECERRA**	**OSCAR JAVIER PARDO MORENO**
ING. CIVIL UPTC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC ESP. PATOLOGIA USTA	ING. CIVIL UCC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC	ING. CIVIL UCC-ESP. GIP UMNG-ESP. GEOTECNIA UPTC
COORDINADOR DE CONSULTORIA	DIRECTOR TÉCNICO	DIRECTOR DE CONSULTORÍA

Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría SOLINCON Ltda.	**DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO [METODO DEL CONO DE ARENA]** (NORMA I.N.V. E-161-13)	**CÓDIGO:** PMA-ES-F022
		FECHA: 02-10-2015
		VERSIÓN: 02
NIT.: 900.237.555 - 9	Laboratorio de Suelos, Pavimentos y Geotecnia - **Certificación ISO 9001:2015 Bureau Veritas - ONAC (No. CO21.09351)**	**CONS. PROY. No.** 1 035

PROYECTO:	VIAS Y PARQUEADEROS SENA SOACHA	**MUNICIPIO:**	SOACHA	**No. PROYECTO:**	**P-035GEO-2025**
DIRECCIÓN:	CARRERA 36 # 17 - 186	**DEPARTAMENTO:**	CUNDINAMARCA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 a 0.15 m.
CLIENTE:	CONSORCIO ADH-C&C-SEIPRODEG CIUDAD VERDE	**NORMA CLIENTE:**	INVIAS 2013	**FECHA MUESTREO:**	03-dic-2025
DIRECCIÓN CLIENTE:	CARRERA 36 # 17 - 186	**MÉTODO ENSAYO:**	CONO DE ARENA	**FECHA INGRESO:**	03-dic-2025
DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA:	MATERIAL GRANULAR NO TRATADO (B400)	**CANTERA:**	EL VINCULO	**FECHA ENSAYO:**	08-dic-2025

DATOS Y CÁLCULOS

DESCRIPCIÓN CRITERIOS		**1**	**2**	**3**		
LOCALIZACIÓN EN OBRA		BASE K0+10 EJE VIA	BASE K0+23 EJE ANDEN PRINCIPAL			
PROFUNDIDAD DE TOMA	(cm.)	15	15			
Peso frasco + Cono + Arena Inicial	(gr.)	5,990.0	5,977.0			
Peso frasco + Cono + Arena restante	(gr.)	2,351.0	2,393.0			
Peso arena total usada	(gr.)	3,639.0	3,584.0			
Constante del cono	(gr.)	1,674.4	1,674.4			
Peso de arena en el hueco	(gr.)	1,964.6	1,909.6			
Densidad de la arena	(gr/cm^3)	1.413	1.413			
Volumen del hueco	cm^3	1,390.3	1,351.4			
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	(gr.)	3,139.0	3,304.0			
Peso del Recipiente	(gr.)	220.00	220.00			
Peso Suelo Húmedo (Material Extraido)	(gr.)	2,919.0	3,084.0			
Contenido de Humedad (Humedómetro)	**(%)**	**2.80%**	**3.00%**			
Peso Unitario Húmedo	(gr/cm^3)	2.099	2.282			
Peso Unitario Seco	(gr/cm^3)	2.042	2.216			
Peso Unitario Seco Máximo (Laboratorio)	(gr/cm^3)	1.085	1.121			
Humedad Óptima (Laboratorio)	(%)	0.85	0.98			
Grado de Compactación	**(%)**	**148.23%**	**145.64%**			

OBSERVACIONES: Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este Informe no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SOLINCON Ltda.

DIEGO ALEXANDER CARDOZO BARRERA	**ALUEN DAVID RONCANCIO BECERRA**	**OSCAR JAVIER PARDO MORENO**
ING. CIVIL UPTC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC ESP. PATOLOGIA USTA	ING. CIVIL UCC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC	ING. CIVIL UCC-ESP. GIP UMNG-ESP. GEOTECNIA UPTC
COORDINADOR DE CONSULTORIA	DIRECTOR TÉCNICO	DIRECTOR DE CONSULTORÍA

Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría SOLINCON	**DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO [METODO DEL CONO DE ARENA]** (NORMA I.N.V. E-161-13)	**CÓDIGO:** PMA-ES-F022
		FECHA: 02-10-2015
		VERSIÓN: 02
NIT.: 900.237.555 - 9	Laboratorio de Suelos, Pavimentos y Geotecnia - **Certificación ISO 9001:2015 Bureau Veritas - ONAC (No. CO21.09351)**	**CONS. PROY. No.** 1 035

PROYECTO:	VIA Y PARQUEADERO CIDE CIUDAD VERDE - SOACHA	**MUNICIPIO:**	SOACHA	**No. PROYECTO:**	**P-035GEO-2025**
DIRECCIÓN:	CARRERA 36 # 17-186	**DEPARTAMENTO:**	CUNDINAMARCA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 a 0.15 m.
CLIENTE:	CONSORCIO AGH-C&C-SEIPRODEG CIUDAD VERDE	**NORMA CLIENTE:**	INVIAS 2013	**FECHA MUESTREO:**	27-oct-2025
DIRECCIÓN CLIENTE:	CARRERA 36 # 17-186	**MÉTODO ENSAYO:**	CONO DE ARENA	**FECHA INGRESO:**	27-oct-2025
DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA:	MATERIAL GRANULAR NO TRATADO (B400)	**CANTERA:**	EL VINCULO	**FECHA ENSAYO:**	01-nov-2025

DATOS Y CÁLCULOS

DESCRIPCIÓN CRITERIOS		**1**	**2**	**3**		
LOCALIZACIÓN EN OBRA		BASE K+40 EJE VIA	BASE K +70 DERECHA	BASE PARQUEADERO		
PROFUNDIDAD DE TOMA	(cm.)	15	15	15		
Peso frasco + Cono + Arena Inicial	(gr.)	6,004.0	5,960.0	5,918.0		
Peso frasco + Cono + Arena restante	(gr.)	2,479.0	2,415.0	2,388.0		
Peso arena total usada	(gr.)	3,525.0	3,545.0	3,530.0		
Constante del cono	(gr.)	1,674.4	1,674.4	1,674.4		
Peso de arena en el hueco	(gr.)	1,850.6	1,870.6	1,855.6		
Densidad de la arena	(gr/cm^3)	1.413	1.413	1.413		
Volumen del hueco	cm^3	1,309.7	1,323.8	1,313.2		
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	(gr.)	3,146.0	3,304.0	3,228.0		
Peso del Recipiente	(gr.)	220.00	220.00	220.00		
Peso Suelo Húmedo (Material Extraido)	(gr.)	2,926.0	3,084.0	3,008.0		
Contenido de Humedad (Humedómetro)	**(%)**	**5.20%**	**2.75%**	**2.50%**		
Peso Unitario Húmedo	(gr/cm^3)	2.234	2.330	2.291		
Peso Unitario Seco	(gr/cm^3)	2.124	2.267	2.235		
Peso Unitario Seco Máximo (Laboratorio)	(gr/cm^3)	1.085	1.121	1.558		
Humedad Óptima (Laboratorio)	(%)	0.85	0.98	1.48		
Grado de Compactación	**(%)**	**155.74%**	**150.26%**	**115.44%**		

OBSERVACIONES:	Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este Informe no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SOLINCON Ltda.

DIEGO ALEXANDER CARDOZO BARRERA	**ALUEN DAVID RONCANCIO BECERRA**	**OSCAR JAVIER PARDO MORENO**
ING. CIVIL UPTC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC ESP. PATOLOGIA USTA	ING. CIVIL UCC - ESP. ESTRUCTURAS UPTC	ING. CIVIL UCC-ESP. GIP UMNG-ESP. GEOTECNIA UPTC
COORDINADOR DE CONSULTORIA	DIRECTOR TÉCNICO	DIRECTOR DE CONSULTORÍA