7332

CONSORCIO VIAS SARARE 2025 NIT: 901997518-1	SEPARADORES	CODIGO	CVS-SVNA-SEP-001	
		Nº VER	F. APROB.	F. REV
		1	17/12/2025	17/12/2025

ENSAYOS DE LABORATIO

SARAVENA, CARRERA 20A No. 27-56 B. JARDIN 311 839 5440 consorcioviasarare2025@gmail.com

7333

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA:

CONSORCIO VIAS SARARE 2025
R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS
CONTRATO DE OBRA No. 326 DE 2025

INTERVENTORÍA:

CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA
R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD
MES DE MARZO DE 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7334

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 1**

Saravena, marzo 09 de 2025

Señores:
CONSORCIO VIAS SARARE 2025
R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS
Ciudad

Asunto: DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO - MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Cordial saludo.

Atendiendo su petición, estamos haciendo entrega de los diseños de mezcla solicitados para el proyecto del asunto empleando cemento GRIS TIPO USO GENERAL (Portland Tipo I) de 42.5 kg/bulto, arena y triturado TMN ¾" de Cantera ROSA BLANCA (Alfonso Sarmiento González).

A continuación, resumimos la dosificación en volumen y peso de los diseños:

	Resistencia de diseño f´c								
Material	**2000 psi 14 Mpa**			**3000 psi 21 Mpa**			**4000 psi 28 Mpa**		
Cemento GRIS TIPO USO GENERAL	272 Kg	6.40 Bto	1 Bto.42.5 Kg	356 Kg	8.37 Bto	1 Bto 42.5 Kg	429 Kg	10.1 Bto	1 Bto.42.5 Kg
Arena Cantera Rosa Blanca	851 Kg	0.60 m3	11 Balde 9 L	760 Kg	0.54 m3	7 Balde 9 L	775 Kg	0.55 m3	6 Balde 9 L
Triturado Cantera Rosa Blanca	1002 Kg	0.67 m3	12 Balde 9 L	1015 Kg	0.68 m3	9 Balde 9 L	950 Kg	0.64 m3	7 Balde 9 L
Agua potable	162 Kg	162 L	25 L	165 Kg	165 L	20 L	15.8 Kg	159 L	16 Lts
	a/c = 0.68			**a/c = 0.52**			**a/c = a/c = 0.42**		

Especificaciones Técnicas:						
Tipo de concreto	**Convencional**	**Unidad**	**Convencional**	**Unidad**	**Convencional**	**Unidad**
Resistencia de especificación	2000	psi	3000	psi	4000	psi
Edad de especificación	28	días	28	días	28	días
Tamaño máximo nominal de gravilla	3/4	pulgada	3/4	pulgada	3/4	pulgada
Tiempo de manejabilidad	1.5	horas	1.5	horas	1.5	horas
Asentamiento de diseño	8±1	cm	8±1	cm	8±1	cm
Densidad	2287	Kg/m^3	2307	Kg/m^3	2326	Kg/m^3

Agregados con humedad natural

Atentamente.

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Jefe de Laboratorio

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

PRECAUCIONES

- Este concreto se especifica para obtener la resistencia de diseño a los 28 días. Se recomienda tomar muestras de concreto fresco para comprobación de resistencia a 7 días, 14 días y 28 días.

- Los agregados de la región no cumplen la especificación granulométrica de la norma ICONTEC 174, es por esto que el diseño de mezcla se realiza por el método de la RNL(Road Note Laboratory). donde se optimiza la granulometría conjunta.

- Aunque el módulo de finura de la arena es bajo, se encuentra dentro de los valores recomendados para fabricación de concreto hidráulico (2.2 a 3.2).

- Se recomienda **REVISAR EL TAMAÑO DEL BALDE**, el resumen del diseño contiene las proporciones en peso por m3 de concreto producido y en volumen por bulto de cemento de 42.5 kg y balde 9 litros.

- Para mejor acabado y evitar fisuras en el concreto se recomienda utilizar aditivo ANTISOL BLANCO. La aplicación del curador debe hacerse tan pronto desaparezca el agua de exudación del concreto, situación fácilmente detectable pues la superficie cambia de brillante a mate. Consumo: Aplicado con fumigadora agrícola, aproximadamente 200 gr/m^2.

- El momento de descimbrar los elementos debe estar de acuerdo con el criterio del calculista.

- Cualquier adición de agua, cemento o aditivo en obra alterará su diseño y puede ser perjudicial para la calidad del concreto. Se RECOMIENDA no exceder la cantidad de agua estimada en el diseño.

- El concreto que haya empezado con el proceso de fraguado no debe vibrarse, ni mezclarse, ni utilizarse en caso de demoras en obra.

- Se debe mantener la superficie húmeda en las primeras horas para evitar retracciones por secado.

- Todo proceso de curado, especialmente en las primeras edades, trae como consecuencia mayor hidratación del cemento y mejor calidad de su obra.

- El aditivo acelerante SIKA SET-L no tiene efecto reductor sobre el agua de amasado, por lo tanto, las proporciones de los agregados y/o del agua adicionada del diseño de mezcla NO cambian si se utiliza o no el adictivo acelerante indicado.

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

CEMENTO GRIS TIPO USO GENERAL – PORTLAND TIPO I
ARENA DE CANTERA ROSA BLANCA LTDA.
TRITURADO TMN ¾" DE CANTERA ROSA BLANCA

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7337

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 4**

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

F'c = 14 Mpa (2000 psi)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO No. DE OBRA 326 DE 2025 **FECHA:** MARZO DE 2026

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO:		**MATERIALES A UTILIZAR**	
Resistencia F'c:	140.0 Kg/cm2 (2000 PSI)	Cemento:	GRIS TIPO USO GENERAL
Asentamiento:	10.0 cm	Agredado grueso:	TRITURADO 3/4" CANTERA ROSA BLANCA
Coeficiente de variación:	10.0 %	Agregado fino:	ARENA CANTERA ROSA BLANCA
Dimensión mín. elemento:	10.0 cm		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado Fino		**Agregado Grueso**		
Densidad aparente seca	2.560 gr/cm3	Densidad especifico aparente	2.565	gr/cm3
Modulo de finura	2.46	Tamaño máximo nominal	3/4	"
Absorción	1.98 %	Absorción	1.38	%
Humedad natural	5.01 %	Humedad natural	1.07	%
Particulas finas (0,074 mm)	6.33 %	Forma de las partículas	Angular	
Masa unitaria suelta	1.413 gr/cm3	Masa unitaria suelta	1.494	gr/cm3
Masa unitaria compacta	1.516 gr/cm3	Masa unitaria compacta	1.599	gr/cm3

DETERMINACIONES

Estimación del agua de la mezcla	A =	185 Lts	
Resistencia de diseño	Fcr =	162.2 Kg/cm2	2317 PSI
Relación agua cemento	A/C =	0.68	
Contenido de cemento	C =	272.1 Kg	
Aire atrapado	a=	0.020 m3	
Contenido total de agregados	V =	0.703	
Contenido agregado grueso	55%	0.387 m3	
Contenido agregado fino	45%	0.316 m3	

PROPORCIONES INICIALES / METRO CUBICO

	En peso	Densidad	En volumen		
Cemento	272.1 Kg	2950 Kg/m3	0.092 m3		
Agregado fino	810.0 Kg	2563 Kg/m3	0.316 m3		
Agregado grueso	991.0 Kg	2563 Kg/m3	0.386 m3		
Agua	185.0 Kg	1000 Kg/m3	0.185 m3		
Aire atrapado			0.020 m3	1.000	m3

AJUSTE POR HUMEDAD AL PESO DE MEZCLADO/ METRO CUBICO

Agregado fino	HL	3.03 %
Agregado grueso	HL	-0.31 %
Agua de mezclado	Aa	162.34 Kg

PROPORCIONES EN VOLUMEN SUELTO

	En peso	Relación	En volumen	Relación
Cemento	272.1 Kg	1	6.400 Bulto	1
Agregado fino	850.6 Kg	3.13	0.602 m3	2.79
Agregado grueso	1,001.6 Kg	3.68	0.670 m3	3.10
Agua	162.3 Kg	0.60	0.162 m3	0.75

REDUCCIÓN A UN BULTO DE CEMENTO

	En peso	En volumen
Cemento	42.5 Kg	1 Bulto 42.5 Kg
Agregado fino	132.9 Kg	94.050 L
Agregado grueso	156.4 Kg	104.750 L
Agua	25.4 Kg	25.313 L

NÚMERO DE BALDES PARA LA MEZCLA EN OBRA

	Mezcladora 1 Bulto	**Carmix de 2,0 M3 - Capacidad cuchara 0,50 m3 (0,48 m3 efectiva)**			
VOLUMEN CONCRETO	**0.16 m3**	**2.00 m3**	**Cuchara Carmix**	**Cuchara Carmix**	**Baldes 9 L**
Cemento:	1.0 Bulto (42.5 Kg)	13.0 Butos (42.5 Kg)			
Arena	10.5 Baldes 9 L	136.5 Baldes 9 L	2.5	2 +	29
Triturado	11.6 Baldes 9 L	150.8 Baldes 9 L	2.8	2 +	44
Agua	25.3 Lts	329.1 Lts			

NOTA: METODO DE DISEÑO I.C.P.C. / R.N.L

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7338

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 5**

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

F'c = 21 Mpa (3000 psi)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO No. DE OBRA 326 DE 2025 **FECHA:** MARZO DE 2026

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO:		**MATERIALES A UTILIZAR**	
Resistencia F'c:	210.0 Kg/cm2 (3000 PSI)	Cemento:	GRIS TIPO USO GENERAL
Asentamiento:	8.0 cm	Agredado grueso:	TRITURADO 3/4" CANTERA ROSA BLANCA
Coeficiente de variación:	10.0 %	Agregado fino:	ARENA CANTERA ROSA BLANCA
Dimensión mín. elemento:	15.0 cm		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado Fino		**Agregado Grueso**		
Densidad aparente seca	2.560 gr/cm3	Densidad especifico aparente	2.565	gr/cm3
Modulo de finura	2.46	Tamaño máximo nominal	3/4	"
Absorción	1.98 %	Absorción	1.38	%
Humedad natural	5.01 %	Humedad natural	1.07	%
Particulas finas (0,074 mm)	6.33 %	Forma de las particulas	Angular	
Masa unitaria suelta	1.413 gr/cm3	Masa unitaria suelta	1.494	gr/cm3
Masa unitaria compacta	1.516 gr/cm3	Masa unitaria compacta	1.599	gr/cm3

DETERMINACIONES

Estimación del agua de la mezcla	A =	185 Lts		
Resistencia de diseño	Fcr =	243.3 Kg/cm2	3476 PSI	
Relación agua cemento	A/C =	0.52		
Contenido de cemento	C =	355.8 Kg		
Aire atrapado	a=	0.020 m3		
Contenido total de agregados	V =	0.674		
Contenido agregado grueso	58%	0.392 m3		
Contenido agregado fino	42%	0.283 m3		

PROPORCIONES INICIALES / METRO CUBICO

	En peso	Densidad	En volumen		
Cemento	355.8 Kg	2950 Kg/m3	0.121 m3		
Agregado fino	724.0 Kg	2563 Kg/m3	0.283 m3		
Agregado grueso	1004.0 Kg	2563 Kg/m3	0.391 m3		
Agua	185.0 Kg	1000 Kg/m3	0.185 m3		
Aire atrapado			0.020 m3	1.000	m3

AJUSTE POR HUMEDAD AL PESO DE MEZCLADO/ METRO CUBICO

Agregado fino	HL	3.03 %
Agregado grueso	HL	-0.31 %
Agua de mezclado	Aa	165.12 Kg

PROPORCIONES EN VOLUMEN SUELTO

	En peso	Relación	En volumen	Relación
Cemento	355.8 Kg	1	8.370 Bulto	1
Agregado fino	760.3 Kg	2.14	0.538 m3	2.04
Agregado grueso	1,014.8 Kg	2.85	0.679 m3	2.58
Agua	165.1 Kg	0.46	0.165 m3	0.63

REDUCCIÓN A UN BULTO DE CEMENTO

	En peso	En volumen
Cemento	42.5 Kg	1 Bulto 42.5 Kg
Agregado fino	90.8 Kg	64.280 L
Agregado grueso	259.0 Kg	81.150 L
Agua	19.7 Kg	19.713 L

NÚMERO DE BALDES PARA LA MEZCLA EN OBRA

	Mezcladora 1 Bulto	Carmix de 2,0 M3 - Capacidad cuchara 0,50 m3 (0,48 m3 efectiva)			
VOLUMEN CONCRETO	**0.12 m3**	**2.00 m3**	**Cuchara Carmix**	**Cuchara Carmix**	**Baldes 9 L**
Cemento:	1.0 Bulto (42.5 Kg)	17.0 Bulto (42.5 Kg)			
Arena	7.1 Baldes 9 L	120.7 Baldes 9 L	2.3	2 +	14
Triturado	9.0 Baldes 9 L	153.0 Baldes 9 L	2.9	2 +	46
Agua	20 L	335.1 L			

NOTA: METODO DE DISEÑO I.C.P.C. / R.N.L.

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 6**

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

F'c = 28 Mpa (4000 psi)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO No. DE OBRA 326 DE 2025 **FECHA:** MARZO DE 2026

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO:			**MATERIALES A UTILIZAR**	
Resistencia F'c:	280.0 Kg/cm2	(4000 PSI)	Cemento:	GRIS TIPO USO GENERAL
Asentamiento:	8.0 cm		Agredado grueso:	TRITURADO 3/4" CANTERA ROSA BLANCA
Coeficiente de variación:	10.0 %		Agregado fino:	ARENA CANTERA ROSA BLANCA
Dimensión mín. elemento:	15.0 cm			

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Agregado Fino		**Agregado Grueso**		
Densidad aparente seca	2.560 gr/cm3	Densidad especifico aparente	2.565	gr/cm3
Modulo de finura	2.46	Tamaño máximo nominal	3/4	"
Absorción	1.98 %	Absorción	1.38	%
Humedad natural	5.01 %	Humedad natural	1.07	%
Particulas finas (0,074 mm)	6.33 %	Forma de las particulas	Angular	
Masa unitaria suelta	1.413 gr/cm3	Masa unitaria suelta	1.494	gr/cm3
Masa unitaria compacta	1.516 gr/cm3	Masa unitaria compacta	1.599	gr/cm3

DETERMINACIONES

Estimación del agua de la mezcla	A =	180 Lts	
Resistencia de diseño	Fcr =	324.4 Kg/cm2	4634 PSI
Relación agua cemento	A/C =	0.42	
Contenido de cemento	C =	428.6 Kg	
Aire atrapado	a=	0.020 m3	
Contenido total de agregados	V =	0.655	
Contenido agregado grueso	56%	0.367 m3	
Contenido agregado fino	44%	0.288 m3	

PROPORCIONES INICIALES / METRO CUBICO

	En peso	Densidad	En volumen		
Cemento	428.6 Kg	2950 Kg/m3	0.145 m3		
Agregado fino	738.0 Kg	2563 Kg/m3	0.288 m3		
Agregado grueso	940.0 Kg	2563 Kg/m3	0.366 m3		
Agua	180.0 Kg	1000 Kg/m3	0.180 m3		
Aire atrapado			0.020 m3	1.000	m3

AJUSTE POR HUMEDAD AL PESO DE MEZCLADO/ METRO CUBICO

Agregado fino	HL	3.03 %
Agregado grueso	HL	-0.31 %
Agua de mezclado	Aa	159.47 Kg

PROPORCIONES EN VOLUMEN SUELTO

	En peso	Relación	En volumen	Relación
Cemento	428.6 Kg	1	10.080 Bulto	1
Agregado fino	775.0 Kg	1.81	0.548 m3	1.73
Agregado grueso	950.1 Kg	2.22	0.636 m3	2.00
Agua	159.5 Kg	0.37	0.159 m3	0.50

REDUCCIÓN A UN BULTO DE CEMENTO

	En peso	En volumen
Cemento	42.5 Kg	1 Bulto 42.5 Kg
Agregado fino	76.8 Kg	54.410 L
Agregado grueso	170.4 Kg	63.090 L
Agua	15.8 Kg	15.774 L

NÚMERO DE BALDES PARA LA MEZCLA EN OBRA

	Mezcladora 1 Bulto	**Carmix de 2,0 M3 - Capacidad cuchara 0,50 m3 (0,48 m3 efectiva)**		
VOLUMEN CONCRETO	**0.10 m3**	**2.00 m3**	**Cuchara Carmix**	**Cuchara Carmix / Baldes 9 L**
Cemento:	1.0 Bulto (42.5 Kg)	21.0 Bulto (42.5 Kg)		
Arena	6.0 Baldes 9 L	126.0 Baldes 9 L	2.4	2 + 20
Triturado	7.0 Baldes 9 L	147.0 Baldes 9 L	2.8	2 + 40
Agua	16 L	331.3 L		

NOTA: METODO DE DISEÑO I.C.P.C. / R.N.L.

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

ENSAYOS A LOS AGREGADOS

7341

DENSIDAD DEL CEMENTO HIDRÁULICO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

MATERIAL : CEMENTO HIDRÁULICO GRIS TIPO UG (PORTLAND TIPO I)
FECHA : MARZO DE 2026
MUESTRA : Nº 1

A	Peso cemento utilizado	65.80 gr
B	Volumen inicial del líquido	0.0 cm^3
C	Volúmen final del líquido	22.3 cm^3
	Temperatura	25.7 °C
V	**Volúmen desplazado por el cemento= (C-B)**	**22.30** cm^3
D	**Densidad del cemento = A / V**	**2.95** gr/cm3
G	**Gravedada específica del cemento = D / (1 gr/cm3)**	**2.95**

LIQUIDO UTILIZADO: KEROSENE

REF: INVIAS E-307 / ASTM C188-09

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 9**

MODULO DE FINURA

OBRA : MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

DESCRIPCIÓN : ARENA CANTERA ROSA BLANCA

FECHA : MARZO DE 2026

MUESTRA : Nº 1

TAMIZ	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO
1"	0.0	0.0
3/4"	0.0	0.0
1/2"	0.0	0.0
3/8"	0.0	0.0
Nº 4	0.0	0.0
Nº 8	7.2	7.2
Nº 16	10.9	18.1
Nº 30	35.4	53.5
Nº 50	25.6	79.0
Nº 100	9.2	88.2
	TOTAL	**246.0**

$$\text{MODULO DE FINURA} = \frac{\text{TOTAL ACUMULADO}}{100} = 2.46$$

REF. NORMA NTC 174

En la apreciación del módulo de finura, se estima que las arenas comprendidas entre los módulos 2.2 y 2.8 producen concretos de buena trabajabilidad y reducida segregación; y que las que se encunetran entre 2.8 y 3.2 son las más favorables para los concretos de alta resistencia.

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7343

DENSIDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

MATERIAL : ARENA CANTERA ROSA BLANCA
FECHA : MARZO DE 2026
MUESTRA : Nº 1

A	Peso al aire de la muestra desecada	494.0 gr
B	Peso del picnómetro aforado lleno de agua	670.8 gr
C	Peso total del picnómetro aforado con la muestra y lleno de agua	981.6 gr
S	Peso de la muestra saturada, con superficie seca	503.8 gr
	Peso especifico aparente = A / (B+S-C)	**2.560**
	Peso especifico aparente (S.S.S.) = S / (B+S-C)	**2.610**
	Peso especifico nominal = A / (B+A-C)	**2.697**
	Absorción (%) = (S-A) / A x 100	**1.984**

REF: INVIAS E-222 / NTC 237

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

7344

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN
AGREGADO GRUESO

OBRA : MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

DESCRIPCIÓN : TRITURADO 3/4" CANTERA ROSA BLANCA
FECHA : MARZO DE 2026
MUESTRA : Nº 1

PESO MUESTRA SECA	grs	4774.00
PESO MUESTRA SATURADA	grs	4840.00
PESO MUESTRA SUMERGIDA EN AGUA	grs	2979.00
PESO ESPECIFICO NOMINAL	gr/cm3	2.66
PESO ESPECIFICO APARENTE SECO	gr/cm3	2.57
PESO ESPECIFICO APARENTE SATURADO	gr/cm3	2.60
ABSORCIÓN	%	**1.38**

REF: **INV. E-223 / NTC 176**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 12**

ENSAYO PESO UNITARIO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

MATERIAL : ARENA CANTERA ROSA BLANCA
FECHA : MARZO DE 2026
MUESTRA : Nº 1

ENSAYO	SUELTO	APISONADO
1 PESO MOLDE + MATERIAL (Gr.)	8925.00	9147.00
1 PESO MOLDE + MATERIAL (Gr.)	8957.00	9170.00
1 PESO MOLDE + MATERIAL (Gr.)		
PROMEDIO	8941.00	9158.50
PESO MOLDE (Gr.)	5948.00	5948.00
VOLUMEN MOLDE (Cm3)	2118.00	2118.00
PESO UNITARIO	**1.413**	**1.516**

PESO UNITARIO SUELTO PROMEDIO **1.413 gr/cm3**
PESO UNITARIO COMPACTO PROMEDIO **1.516 gr/cm3**

REF. INVIAS E-217 / NTC 92

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Contrato de Obra No. 326 DE 2025** **Página 13**

ENSAYO PESO UNITARIO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

MATERIAL : TRITURADO 3/4" CANTERA ROSA BLANCA
FECHA : MARZO DE 2026
MUESTRA : Nº 1

ENSAYO	SUELTO	APISONADO
1 PESO MOLDE + MATERIAL (Gr.)	9091.00	9351.00
1 PESO MOLDE + MATERIAL (Gr.)	9134.00	9319.00
1 PESO MOLDE + MATERIAL (Gr.)		
PROMEDIO	9112.50	9335.00
PESO MOLDE (Gr.)	5948.00	5948.00
VOLUMEN MOLDE (Cm3)	2118.00	2118.00
PESO UNITARIO	**1.494**	**1.599**

PESO UNITARIO SUELTO PROMEDIO **1.494 gr/cm3**
PESO UNITARIO COMPACTO PROMEDIO **1.599 gr/cm3**

REF. INVIAS E-217 / NTC 92

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

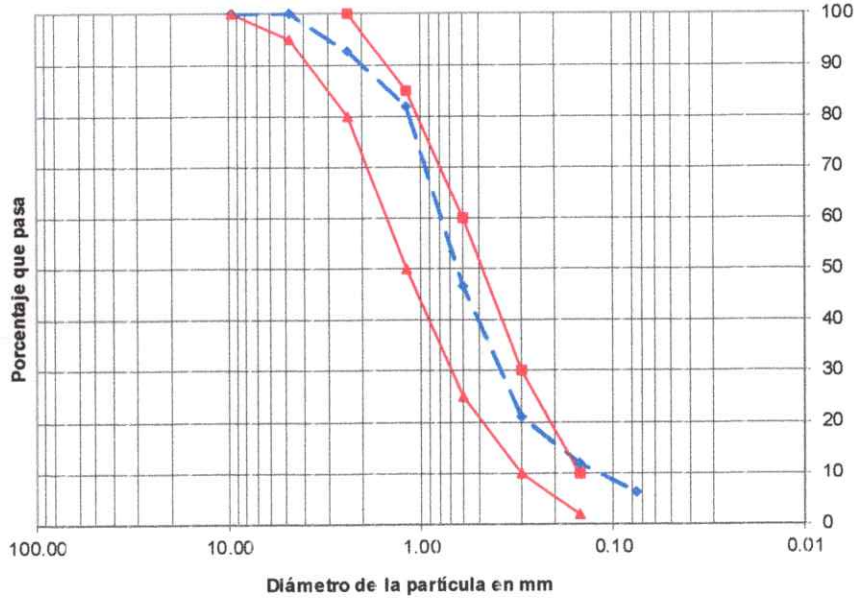
SONDEO:
MUESTRA: M1

Peso Total Lavado	3,809.0 grs
Peso Total Seco	3,568.0 grs
Perdida por lavado	241.0 grs

Descripción: ARENA MEDIA POBREMENTE GRADADA

GRAVAS		ARENAS			LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

LL: -
IP: -
USC: SW-SM
MODULO FINURA: 2.46

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA ICONTEC 174
25.000 mm	1"	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100
19.000 mm	3/4"	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100
12.500 mm	1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100
4.750 mm	No. 4	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100
2.360 mm	No.8	275.00	7.22	7.22	92.78	80 - 100
1.180 mm	No. 16	414.00	10.87	18.09	81.91	50 - 85
0.600 mm	No. 30	1,347.00	35.36	53.45	46.55	25 - 60
0.300 mm	No. 50	974.00	25.57	79.02	20.98	10 - 30
0.150 mm	No. 100	351.00	9.22	88.24	11.76	2 - 10
0.075 mm	No. 200	207.00	5.43	93.67	6.33	-
Fondo		241.00	6.33	100.00	0.00	-
Suma=		3,809.0	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	0.00 %
Cc=	1.67	ARENAS	93.67 %
		FINOS	6.33 %

PROYECTO:
MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

MATERIAL: ARENA CANTERA ROSA BLANCA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

REVISO: ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT MP. 5420272031 NTS

FECHA: MARZO DE 2026

SEINCO SAS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO
MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Contrato de Obra No. 326 DE 2025
Página 14

Fecha: Marzo de 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7347

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

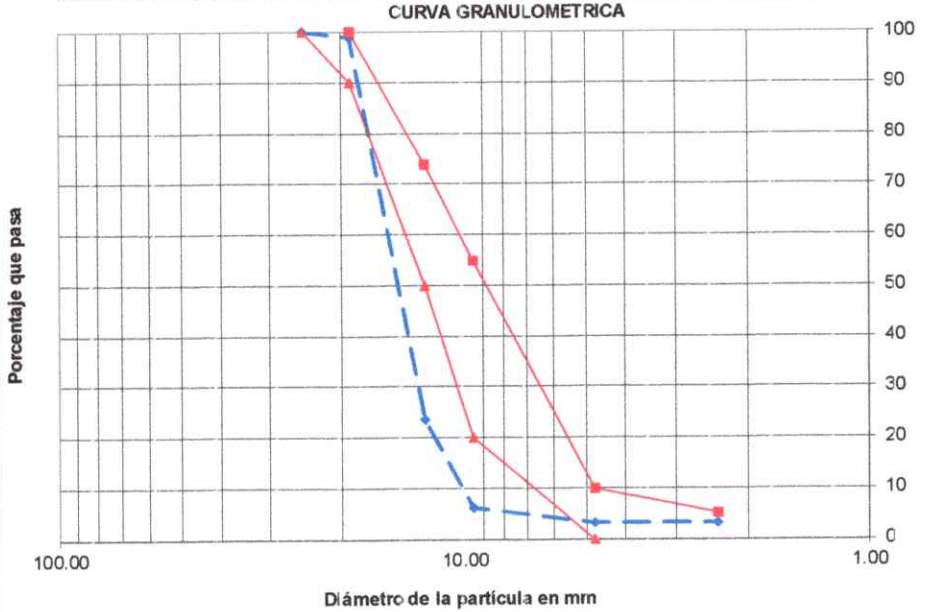
SONDEO:
MUESTRA: M2

Peso Total Lavado	4,947.0 grs
Peso Total Seco	4,793.0 grs
Perdida por lavado	154.0 grs

Descripción: GRAVA TRITURADA MAL GRADADA
TM = 1" - TMN = 3/4"

LL: -
IP: -
USC: GP
AASHO:

GRAVAS		ARENAS	
Gruesa	Fina	Gruesa	Media



Ref: NTC 77-78

TAMIZ		Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA ICONTEC 174
Normal	Alterno					
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100
25.000 mm	1"	0.0	0.00	0.00	100.00	100 - 100
19.000 mm	3/4"	49.0	0.99	0.99	99.01	90 - 100
12.500 mm	1/2"	3,726.0	75.32	76.31	23.69	-
9.500 mm	3/8"	863.0	17.44	93.75	6.25	20 - 55
4.750 mm	No. 4	155.0	3.13	96.89	3.11	0 - 10
2.360 mm	No.8	0.0	0.00	96.89	3.11	0 - 5
1.180 mm	No. 16	0.0	0.00	96.89	3.11	-
0.600 mm	No. 30	0.0	0.00	96.89	3.11	-
0.300 mm	No. 50	0.0	0.00	96.89	3.11	
0.150 mm	No. 100	0.0	0.00	96.89	3.11	
Fondo		154.0	3.11	100.00	0.00	-
Suma=		4,947.0	100.0			

Cu=	1.70	GRAVAS	96.89 %
Cc=	0.99	ARENAS	0.00 %
		FINOS	3.11 %

PROYECTO:
MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: TRITURADO 3/4" CANTERA ROSA BLANCA

LABORATORISTA: ENDERSON ADIR CACUA RICO

SOLICITANTE:
CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

REVISO: ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT MP. 5420272031 NTS

FECHA: MARZO DE 2026

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

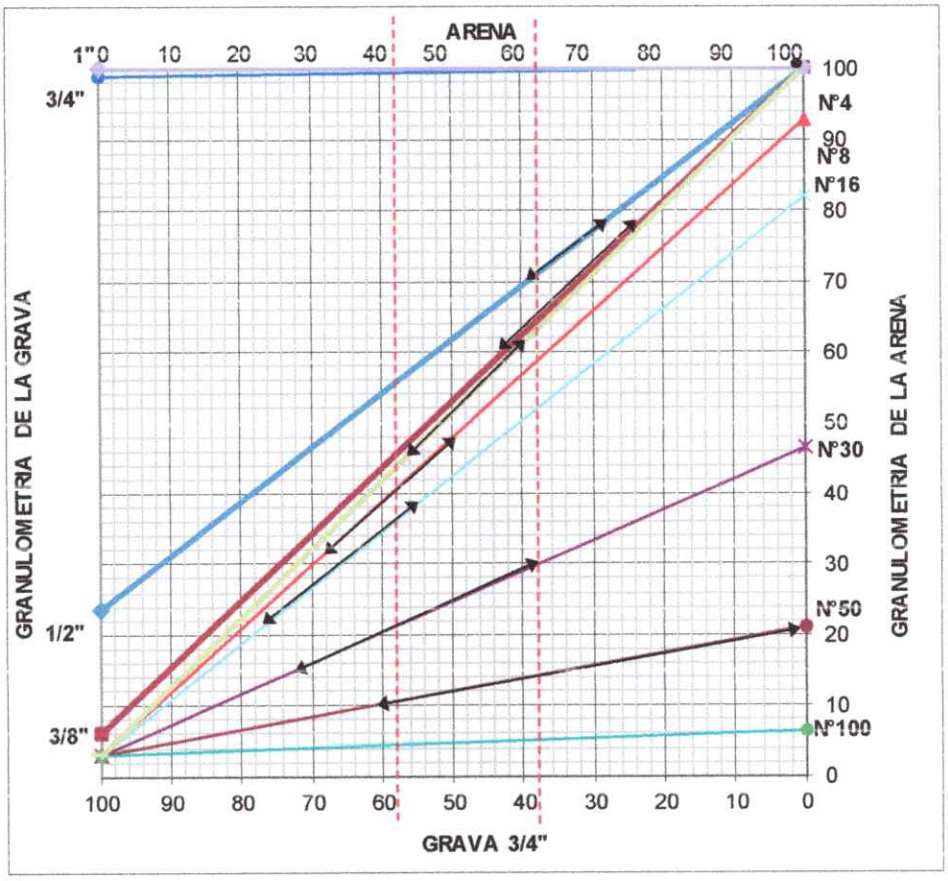
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO
MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fecha: Marzo de 2026
Contrato de Obra No. 326 DE 2025
Página 15

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7348

OPTIMIZACIÓN GRANULOMÉTRICA



7350

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 1**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL:
CRUDO TM 4"
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	06 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,305.0	9.81	90.19	-
62.500 mm	2 1/2"	902.0	6.78	83.41	-
50.000 mm	2"	1,220.0	9.17	74.24	-
37.500 mm	1 1/2"	2,129.0	16.00	58.24	-
25.000 mm	1"	2,503.0	18.81	39.42	-
19.000 mm	3/4"	730.0	5.49	33.94	-
12.500 mm	1/2"	535.0	4.02	29.92	-
9.500 mm	3/8"	98.0	0.74	29.18	-
4.750 mm	No. 4	137.0	1.03	28.15	-
2.000 mm	No.10	74.0	0.56	27.59	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,519.0	11.42	16.18	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,694.0	12.73	3.44	0 - 25
	FONDO	458.0	3.44	0.00	
	TOTALES	13,304.0	100.00		

% GRAVAS: 71.9% **% ARENA:** 24.7% **% FINOS:** 3.4%

6,652.0

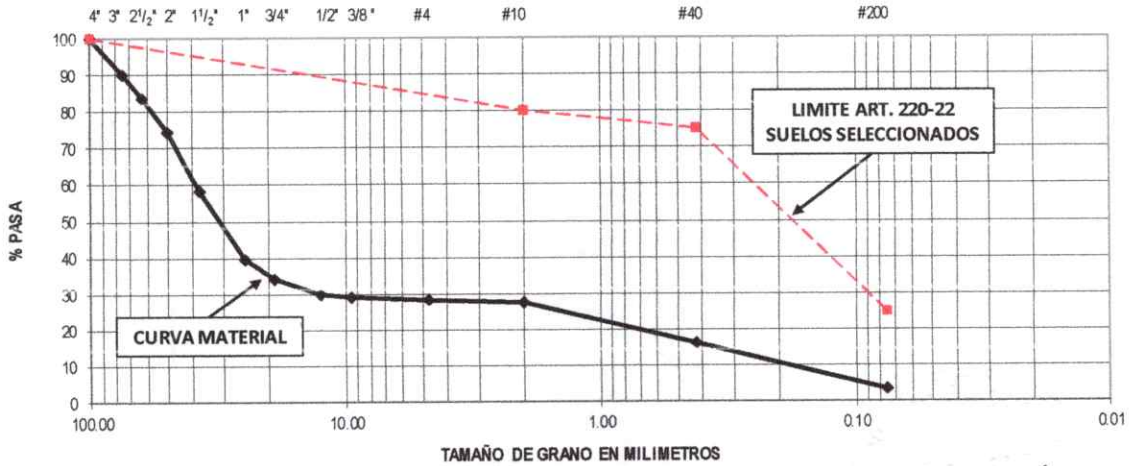
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	17.26%
Modulo de finura	3.25
Pasa 200	3.44%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	34%
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 205.26	D60	39.00	D10	0.19
Cc = 13.50	D30	10.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 2**

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS (INV E-133)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
CONTRATO No:	326 DE 2025		
DESCRIPCIÓN:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	FECHA ENSAYO:	06/03/2026

DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA		**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
PROBETA					
A	**(cm)**	5.84	6.48	6.10	**6.14**
B	**(cm)**	17.27	17.02	17.78	**17.36**
C = (A / B)	**%**	**33.82**	**38.06**	**34.29**	**35**

EQUIVALENTE DE ARENA = **35%**

ESPECIFICACIÓN (INV) = **ART. 220 NO ESPECIFICA**

A: Lectura de arena B: Lectura de arcilla + arena C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES TERRAPLENES MINIMO NO ESPECIFICA

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS - Jefe de Laboratorio

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 3**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	06/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.26	10.42	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	28.40	25.91	27.22	
PESO SECO (Gr.)	26.84	23.78	24.41	
HUMEDAD (%)	9.65	15.75	20.09	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	71.85
%ARENA	24.71
%FINOS	3.44

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 4**

ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (INV E-218)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITANTE:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	CONTRATO No. :	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	NORMA ASOCIADA:	INV. E-218
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA DE LOS ANGELES - TAMICES - BALANZA - HORNO	FECHA ENSAYO:	6-mar-26

PRUEBA	1		
GRADACION USADA	A		
NUMERO DE ESFERAS	12		
NUMERO DE REVOLUCIONES	500		
PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO (gr.) A	**5002**		
PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO (gr.) B	**2863**		
PERDIDA = A-B	2139		
% DESGASTE =(A-B)/A * 100	**42.8%**		
ESPECIFICACIÓN (MENOR O IGUAL QUE)	50%		

Pasa Tamiz	Retenido Tamiz	Pesos y granulometrías de la muestra de ensayo (gr)						
		A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"	1"	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1"	3/4"	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4"	1/2"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
1/2"	3/8"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
3/8"	1/4"			2500 ± 10				
1/4"	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
TOTALES		**5000 ± 10**	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
No. ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. REVOLUC.		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:

GRAVA TRITURADA - MUESTRA SECA
NORMA INVIAS E218 - E219
ESPECIFICACION INVIAS (ART. 220-22) 500 REVOLUCIONES NO ESPECIFICA

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

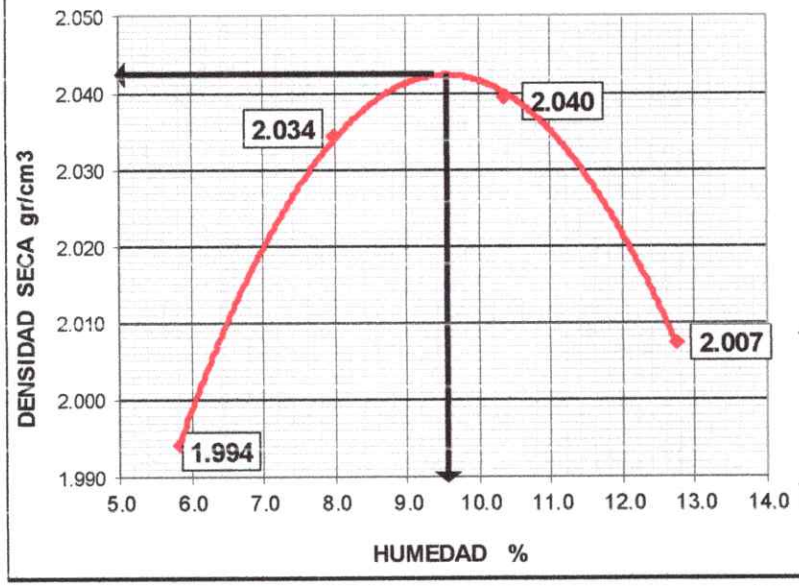
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 5**

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO INV E-142-13

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		
CONTRATO DE OBRA No.:	326 DE 2025	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	6/03/2026

RESULTADOS

No. de golpes	56	56	56	56
No. de capas	5	5	5	5
Molde	1	1	1	1
Peso molde + muestra húmeda (gr)	10,424	10,607	10,721	10,747
Peso molde (gr)	5,954	5,954	5,954	5,954
Peso muestra húmeda (gr)	4,470	4,653	4,767	4,793
Peso tara (gr)	72.70	73.40	72.40	62.90
Peso tara + muestra húmeda (gr)	403.10	419.70	392.20	407.8
Peso tara + muesta seca (gr)	384.90	394.10	362.20	368.8
% de humedad	5.83	7.98	10.35	12.73
Peso muesta seca	4,224	4,309	4,320	4,252
Volumen molde cm^3	2,118	2,118	2,118	2,118
Densidad seca gr./cm^3	1.994	2.034	2.040	2.007
HUMEDAD %	5.83	7.98	10.35	12.73
DENSIDAD SECA	1.994	2.034	2.040	2.007



DENSIDAD MAXIMA =	2.044 gr/cm^3
HUMEDAD OPTIMA =	9.60 %
% REEMPLAZO =	0.00 %
PT 3/4" - RET No.4	66.06 %

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Revisó: Ing JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

7355

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 6**

ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 1/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	10-mar-26

Método Ensayo	METODO I	Anillo de Carga No.	CELDA DIGITAL
Método Compactación	MODIFICADO	Ec. Calibración anillo de carga :	(kg)

MOLDE No.	**1**				**2**				**3**			
UNIDADES	**S. ingiés**		**S. i.**		**S. ingiés**		**S. i.**		**S. ingiés**		**S. i.**	
Cont. Humedad Natural, w (%)												
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	9.60				9.60				9.60			
Peso Unitario Seco óptimo, $g_{dópt.}$	0.074	lb/pg^3	2.044	g/cm^3	0.074	lb/pg^3	2.044	g/cm^3	0.074		2.044	g/cm^3
No. De Golpes	65				25				10			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	26.65	lb	12089	g	25.36	lb	11503	g	25.07	lb	11370	g
Peso molde, W_m	16.18	lb	7341	g	15.45	lb	7006	g	15.51	lb	7037	g
Volumen molde, V	128.76	pg^3	2110	cm^3	128.76	pg^3	2110	cm^3	129.37	pg^3	2120	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.081***	lb/pg^3	***2.250***	g/cm^3	***0.077***	lb/pg^3	***2.131***	g/cm^3	***0.074***	lb/pg^3	***2.044***	g/cm^3
C. de Hum. compactación, w_c (%)	9.58				9.65				9.53			
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.074***	lb/pg^3	***2.054***	g/cm^3	***0.070***	lb/pg^3	***1.944***	g/cm^3	***0.067***	lb/pg^3	***1.866***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)												
Días de inmersión	4				4				4			
Lect. Expansión Inicial (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 1 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 2 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 3 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 4 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Expansión Total (%)	***0.00***				***0.00***				***0.00***			

Penetración Pulgadas	mm	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi
		1					2					3				
0,005	0,127	0.68	69.3	153	3.6	48.7	0.58	59.1	130	3.1	41.4	0.38	38.7	85	2.0	27.1
0,025	0,630	2.03	207.0	456	10.7	145.2	1.75	178.4	393	9.2	125.2	1.15	117.3	259	6.1	82.5
0,050	1,270	3.63	370.2	816	19.1	259.9	3.13	319.2	704	16.5	224.2	2.06	210.1	463	10.9	147.5
0,075	1,900	5.10	520.0	1146	26.9	365.0	4.41	449.7	991	23.2	315.6	2.90	295.7	652	15.3	207.6
0,100	2,540	***6.15***	***627.1***	***1383***	***32.4***	***440.4***	***5.31***	***541.5***	***1194***	***28.0***	***380.3***	***3.49***	***355.9***	***785***	***18.4***	***250.0***
0,125	3,170	6.95	708.7	1562	36.6	497.5	6.00	611.8	1349	31.6	429.6	3.94	401.8	886	20.8	282.2
0,150	3,810	7.63	778.0	1715	40.2	546.2	6.56	671.0	1479	34.7	471.0	4.33	441.5	973	22.8	309.9
0,200	5,080	***8.67***	***884.1***	***1949***	***45.7***	***620.7***	***7.49***	***763.8***	***1684***	***39.5***	***536.3***	***4.92***	***501.7***	***1106***	***25.9***	***352.2***
0,300	7,620	9.72	991.1	2185	51.2	695.9	8.39	855.5	1886	44.2	600.6	5.51	561.9	1239	29.0	394.6
0,400	10,160	10.64	1085.0	2392	56.1	761.8	9.19	937.1	2066	48.4	658.0	6.04	615.9	1358	31.8	432.5
0,500	12,700	11.44	1166.5	2572	60.3	819.1	9.88	1007.5	2221	52.1	707.3	6.49	661.8	1459	34.2	464.6
MOLDE No.		1					2					3				
Corrección 0.1" / 0.2"		***440.4***			***620.7***		***380.3***			***536.3***		***250.0***			***352.2***	
Cont. Hum. Penetración (%)		***10.3***					***10.8***					***11.0***				
Sobrecarga Saturación. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
Sobrecarga Penetración. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
C.B.R. Corregido a 0,1"		***44.04***					***38.03***					***25.00***				
C.B.R. Corregido a 0,2"		***41.38***					***35.75***					***23.48***				

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

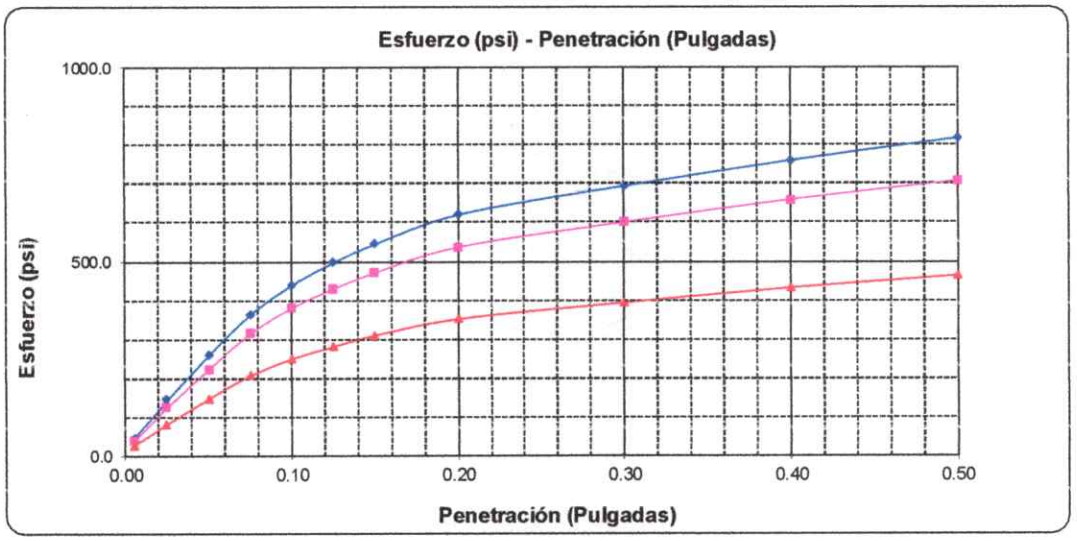
7356

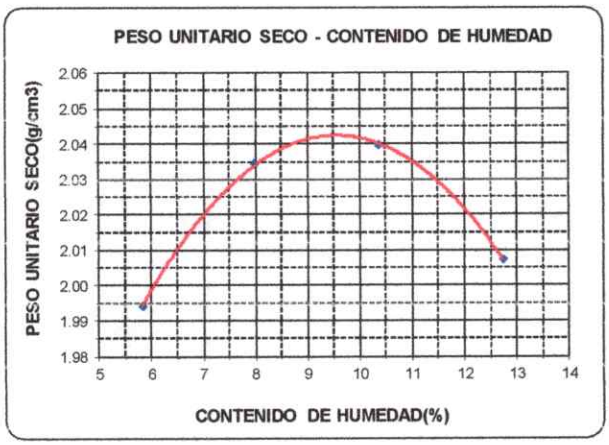
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 7**

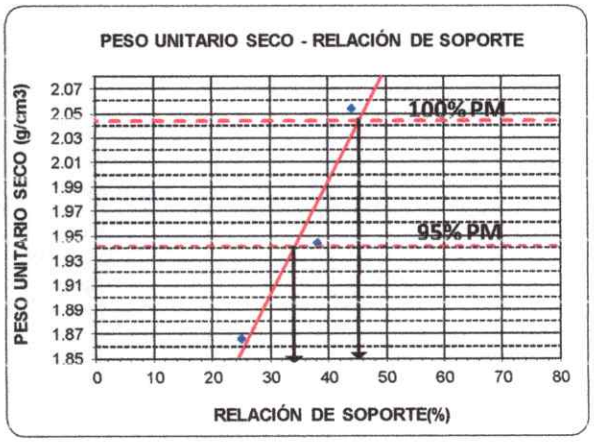
ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 2/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	10-mar-26







Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 65 Golpes(%)	**44 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 26 Golpes(%)	**38 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 12 Golpes(%)	**25 %**

CBR 100 %	**45 %**
CBR 95 %	**34 %**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 8**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	09 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,389.0	10.13	89.87	-
62.500 mm	2 1/2"	979.0	7.14	82.74	-
50.000 mm	2"	1,336.0	9.74	73.00	-
37.500 mm	1 1/2"	2,225.0	16.22	56.77	-
25.000 mm	1"	2,390.0	17.42	39.35	-
19.000 mm	3/4"	679.0	4.95	34.40	-
12.500 mm	1/2"	495.0	3.61	30.79	-
9.500 mm	3/8"	90.0	0.66	30.13	-
4.750 mm	No. 4	128.0	0.93	29.20	-
2.000 mm	No.10	72.0	0.52	28.67	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,603.0	11.69	16.99	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,838.0	13.40	3.59	0 - 25
	FONDO	492.0	3.59	0.00	
	TOTALES	13,716.0	100.00		

% GRAVAS: 70.8% **% ARENA:** 25.6% **% FINOS:** 3.6%

6,858.0

1405.000

194.061

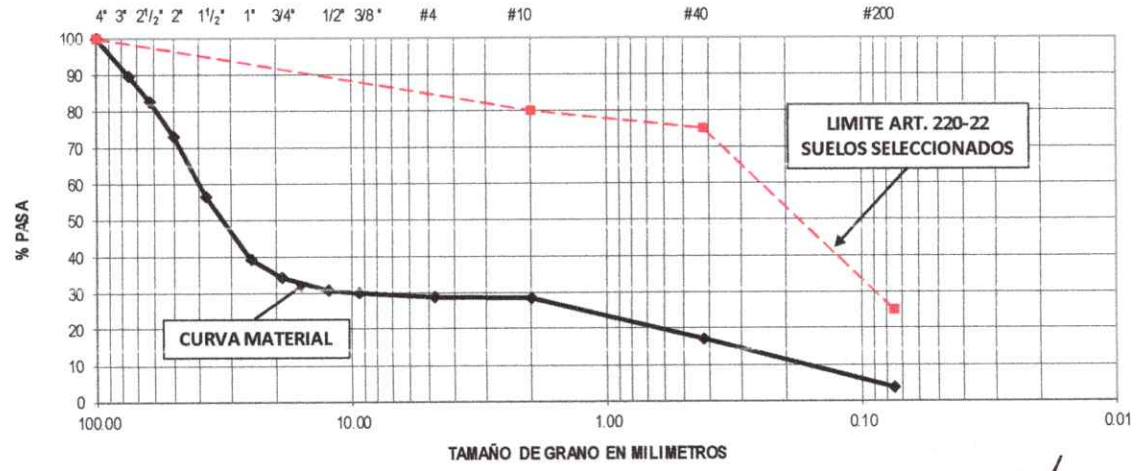
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.07%
Modulo de finura	3.22
Pasa 200	3.59%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Limite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 222.22	D60	40.00	D10	0.18
Cc = 13.89	D30	10.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 9**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

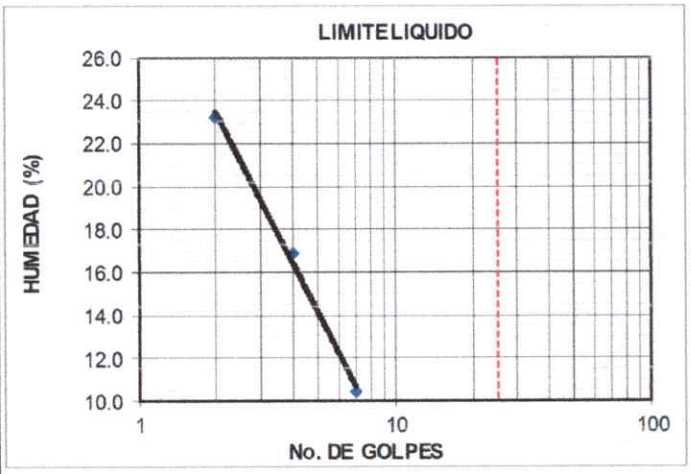
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	09/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	7	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	6	4	2	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.38	10.11	10.26	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	26.92	32.04	30.18	
PESO SECO (Gr.)	25.36	28.87	26.42	
HUMEDAD (%)	10.41	16.90	23.27	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	70.80
%ARENA	25.61
%FINOS	3.59

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fecha: Marzo de 2026

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: CRUDO TM 4"

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	12 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,449.0	10.38	89.62	-
62.500 mm	2 1/2"	1,010.0	7.23	82.39	-
50.000 mm	2"	1,342.0	9.61	72.77	-
37.500 mm	1 1/2"	2,254.0	16.14	56.63	-
25.000 mm	1"	2,378.0	17.03	39.60	-
19.000 mm	3/4"	672.0	4.81	34.78	-
12.500 mm	1/2"	487.0	3.49	31.29	-
9.500 mm	3/8"	87.0	0.62	30.67	-
4.750 mm	No. 4	123.0	0.88	29.79	-
2.000 mm	No.10	69.0	0.49	29.30	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,625.0	11.64	17.66	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,880.0	13.47	4.19	0 - 25
	FONDO	585.0	4.19	0.00	
	TOTALES	13,961.0	100.00		

% GRAVAS: 70.2% **% ARENA:** 25.6% **% FINOS:** 4.2%

6,980.5

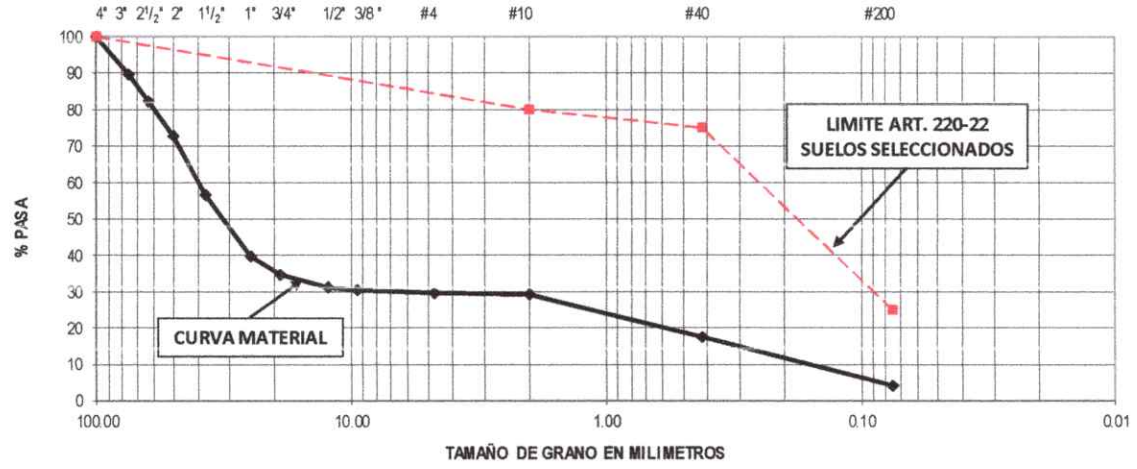
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.43%
Modulo de finura	3.19
Pasa 200	4.19%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Limite Liquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 222.22	D60	40.00	D10	0.18
Cc = 11.25	D30	9.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Marzo de 2026

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

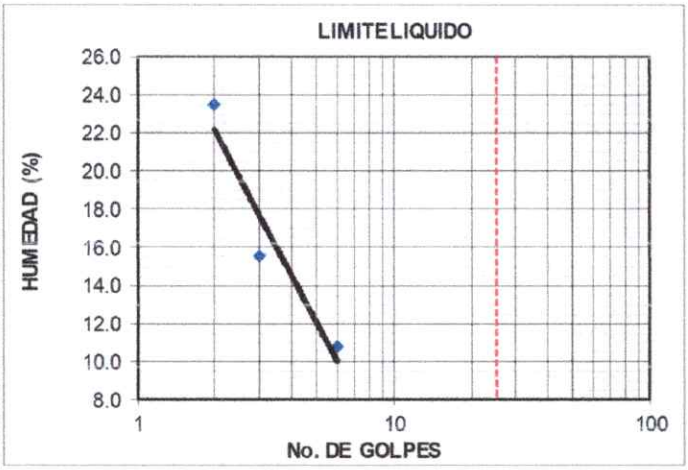
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	12/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	6	7	1	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.38	10.21	10.68	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	24.02	25.28	28.41	
PESO SECO (Gr.)	22.69	23.25	25.04	
HUMEDAD (%)	10.80	15.57	23.47	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	70.21
%ARENA	25.60
%FINOS	4.19

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 12**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL:
CRUDO TM 4"
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	17 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,501.0	10.48	89.52	-
62.500 mm	2 1/2"	1,064.0	7.43	82.10	-
50.000 mm	2"	1,464.0	10.22	71.88	-
37.500 mm	1 1/2"	2,384.0	16.64	55.24	-
25.000 mm	1"	2,253.0	15.72	39.52	-
19.000 mm	3/4"	628.0	4.38	35.13	-
12.500 mm	1/2"	449.0	3.13	32.00	-
9.500 mm	3/8"	80.0	0.56	31.44	-
4.750 mm	No. 4	116.0	0.81	30.63	-
2.000 mm	No.10	65.0	0.45	30.18	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,686.0	11.77	18.41	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,016.0	14.07	4.34	0 - 25
	FONDO	622.0	4.34	0.00	
	TOTALES	14,328.0	100.00		

% GRAVAS: 69.4% **% ARENA:** 26.3% **% FINOS:** 4.3%

7,164.0

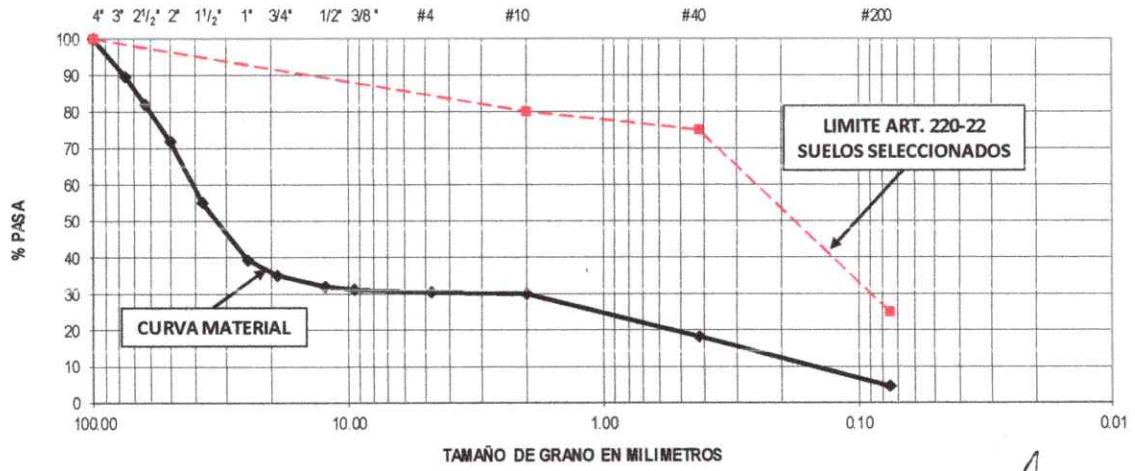
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	4.69%
Modulo de finura	3.16
Pasa 200	4.34%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 256.25	D60	41.00	D10	0.16
Cc = 0.61	D30	2.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 13**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

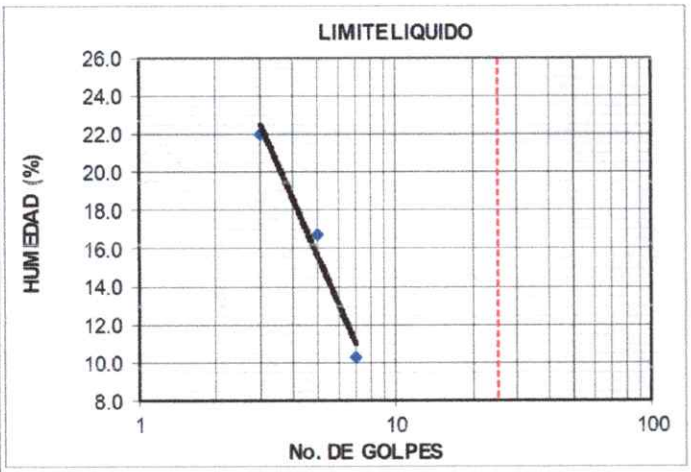
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	17/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	7	5	3	
NUMERO DEL RECIPIENTE	9	11	13	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.22	10.36	10.25	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	28.29	25.06	23.21	
PESO SECO (Gr.)	26.60	22.95	20.87	
HUMEDAD (%)	10.32	16.76	22.03	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	69.37
%ARENA	26.29
%FINOS	4.34

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7362

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 14**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL:
CRUDO TM 4"
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	19 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,651.0	11.89	88.11	-
62.500 mm	2 1/2"	929.0	6.69	81.42	-
50.000 mm	2"	1,275.0	9.18	72.24	-
37.500 mm	1 1/2"	1,768.0	12.73	59.51	-
25.000 mm	1"	2,141.0	15.42	44.10	-
19.000 mm	3/4"	671.0	4.83	39.27	-
12.500 mm	1/2"	529.0	3.81	35.46	-
9.500 mm	3/8"	178.0	1.28	34.18	-
4.750 mm	No. 4	245.0	1.76	32.41	-
2.000 mm	No.10	136.0	0.98	31.43	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,816.0	13.08	18.36	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,053.0	14.78	3.58	0 - 25
	FONDO	497.0	3.58	0.00	
	TOTALES	13,889.0	100.00		

% GRAVAS: 67.6% **% ARENA:** 28.8% **% FINOS:** 3.6%

6,944.5

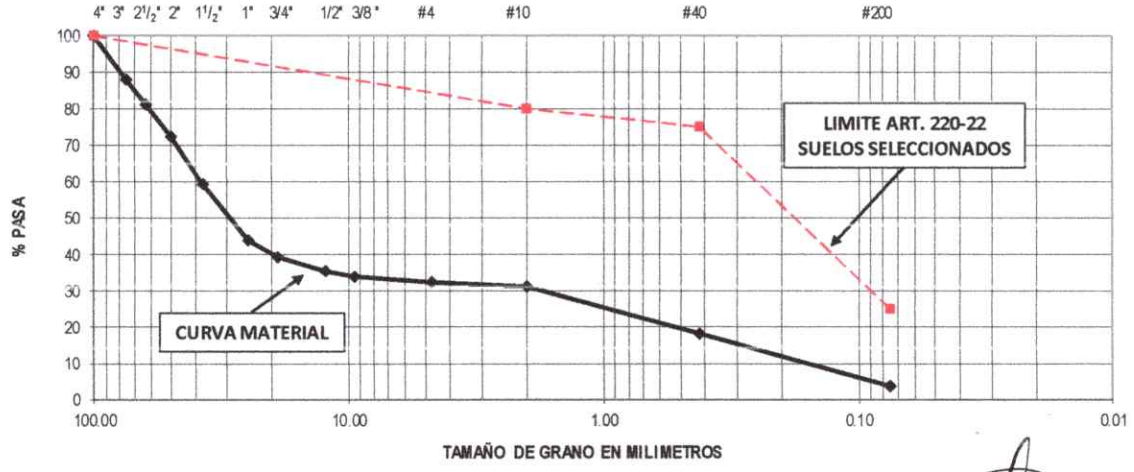
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.96%
Modulo de finura	3.14
Pasa 200	3.58%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 223.53	D60	38.00	D10	0.17
Cc = 0.56	D30	1.90		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fecha: Marzo de 2026

CONTRATO No. 326 DE 2025

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

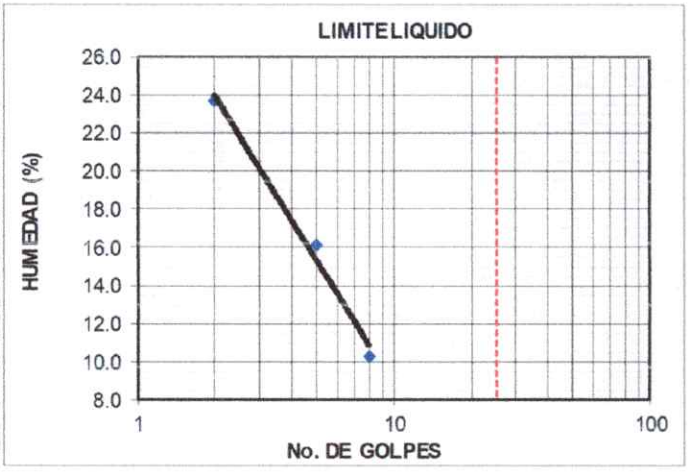
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	19/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	8	5	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	3	6	2	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.42	10.38	10.26	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	26.21	27.02	24.58	
PESO SECO (Gr.)	24.73	24.71	21.84	
HUMEDAD (%)	10.34	16.12	23.66	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	67.59
%ARENA	28.84
%FINOS	3.58

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 16**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	25 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,081.0	8.95	91.05	-
62.500 mm	2 1/2"	743.0	6.15	84.90	-
50.000 mm	2"	1,020.0	8.44	76.46	-
37.500 mm	1 1/2"	1,574.0	13.03	63.44	-
25.000 mm	1"	1,873.0	15.50	47.94	-
19.000 mm	3/4"	537.0	4.44	43.49	-
12.500 mm	1/2"	423.0	3.50	39.99	-
9.500 mm	3/8"	267.0	2.21	37.78	-
4.750 mm	No. 4	368.0	3.05	34.73	-
2.000 mm	No.10	204.0	1.69	33.05	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,293.0	10.70	22.35	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,104.0	17.41	4.93	0 - 25
	FONDO	596.0	4.93	0.00	
	TOTALES	12,083.0	100.00		

% GRAVAS: 65.3% **% ARENA:** 29.8% **% FINOS:** 4.9%

6,041.5

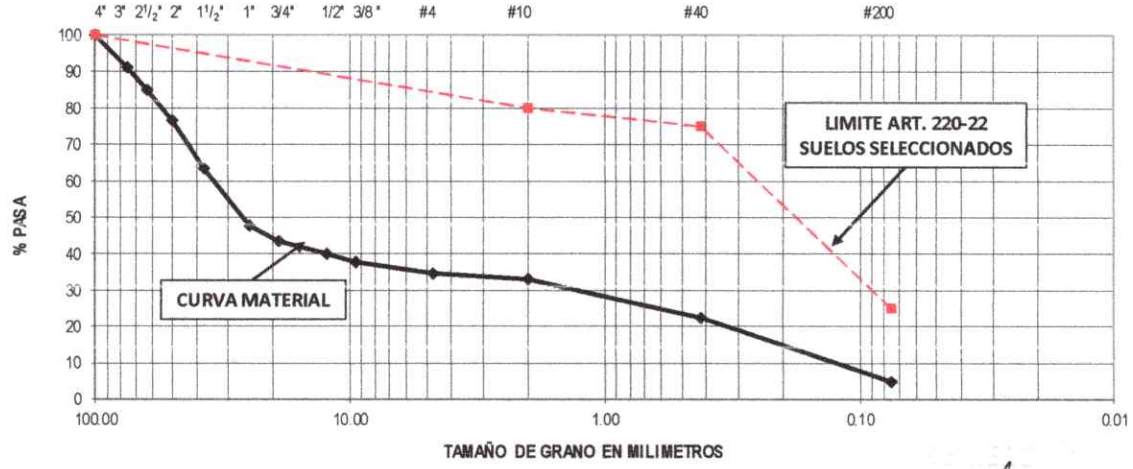
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	3.45%
Modulo de finura	3.05
Pasa 200	4.93%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 283.33	D60	34.00	D10	0.12
Cc = 0.41	D30	1.30		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Marzo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 17**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

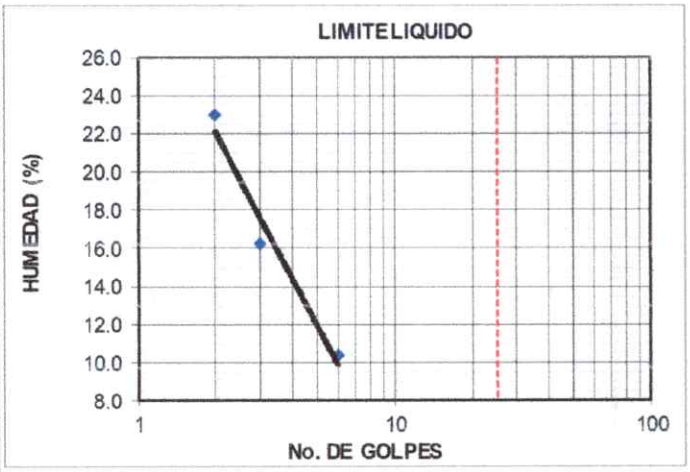
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	25/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	6	3	2	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	7	9	10	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.21	10.22	10.4	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	26.71	24.19	28.02	
PESO SECO (Gr.)	25.16	22.24	24.73	
HUMEDAD (%)	10.37	16.22	22.96	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	65.27
%ARENA	29.80
%FINOS	4.93

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fecha: Marzo de 2026

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	27 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,462.0	10.33	89.67	-
62.500 mm	2 1/2"	1,037.0	7.33	82.34	-
50.000 mm	2"	1,440.0	10.18	72.16	-
37.500 mm	1 1/2"	2,427.0	17.15	55.01	-
25.000 mm	1"	2,203.0	15.57	39.44	-
19.000 mm	3/4"	621.0	4.39	35.05	-
12.500 mm	1/2"	439.0	3.10	31.95	-
9.500 mm	3/8"	84.0	0.59	31.35	-
4.750 mm	No. 4	122.0	0.86	30.49	-
2.000 mm	No.10	82.0	0.58	29.91	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,732.0	12.24	17.67	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,982.0	14.01	3.66	0 - 25
	FONDO	518.0	3.66	0.00	
	TOTALES	14,149.0	100.00		

% GRAVAS: 69.5% **% ARENA:** 26.8% **% FINOS:** 3.7%

7,074.5

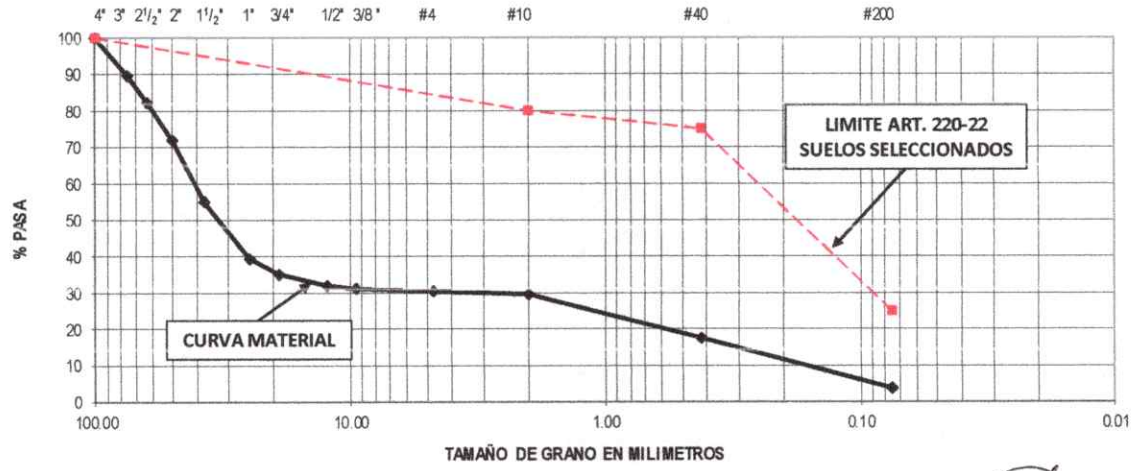
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	3.89%
Modulo de finura	3.18
Pasa 200	3.66%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 241.18	D60	41.00	D10	0.17
Cc = 0.57	D30	2.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Marzo de 2026

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

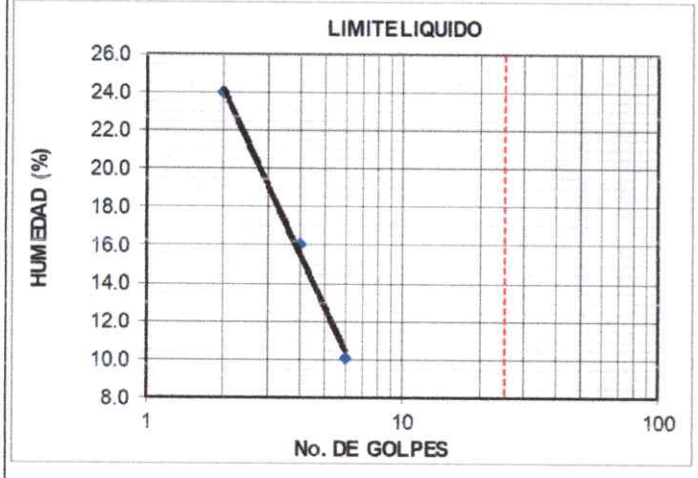
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	27/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	2	3	5	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.26	10.42	10.54	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	25.19	22.14	27.63	
PESO SECO (Gr.)	23.82	20.52	24.33	
HUMEDAD (%)	10.10	16.04	23.93	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	69.51
%ARENA	26.83
%FINOS	3.66

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Marzo de 2026

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: CRUDO TM 4"

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	30 DE MARZO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,170.0	9.33	90.67	-
62.500 mm	2 1/2"	830.0	6.62	84.05	-
50.000 mm	2"	1,152.0	9.19	74.86	-
37.500 mm	1 1/2"	1,942.0	15.49	59.37	-
25.000 mm	1"	1,762.0	14.06	45.31	-
19.000 mm	3/4"	497.0	3.96	41.34	-
12.500 mm	1/2"	351.0	2.80	38.54	-
9.500 mm	3/8"	126.0	1.01	37.54	-
4.750 mm	No. 4	189.0	1.51	36.03	-
2.000 mm	No.10	131.0	1.04	34.99	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,386.0	11.06	23.93	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,378.0	18.97	4.96	0 - 25
	FONDO	622.0	4.96	0.00	
	TOTALES	12,536.0	100.00		

% GRAVAS: 64.0% **% ARENA:** 31.1% **% FINOS:** 5.0%

6,268.0

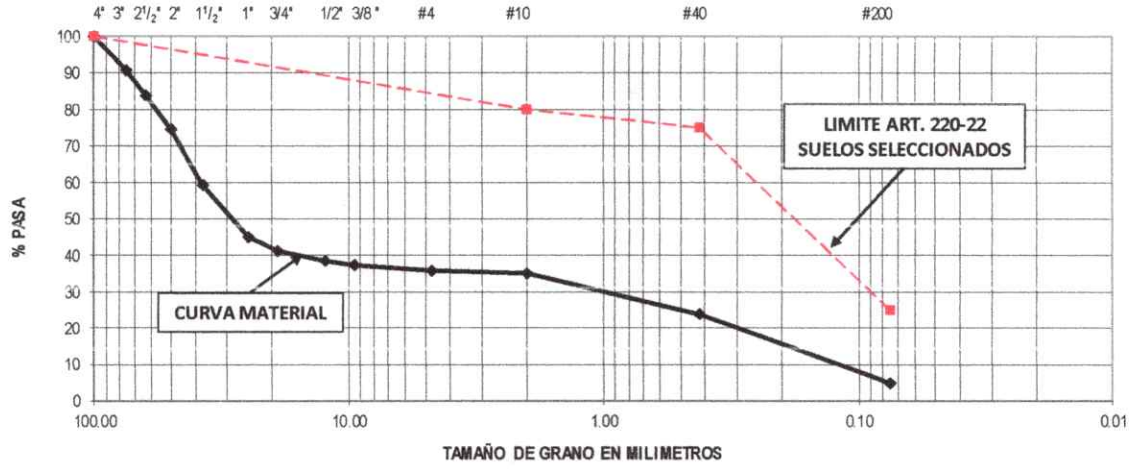
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	3.70%
Modulo de finura	3.00
Pasa 200	4.96%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Limite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.60
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.044
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 316.67	D60	38.00	D10	0.12
Cc = 0.22	D30	1.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 21**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

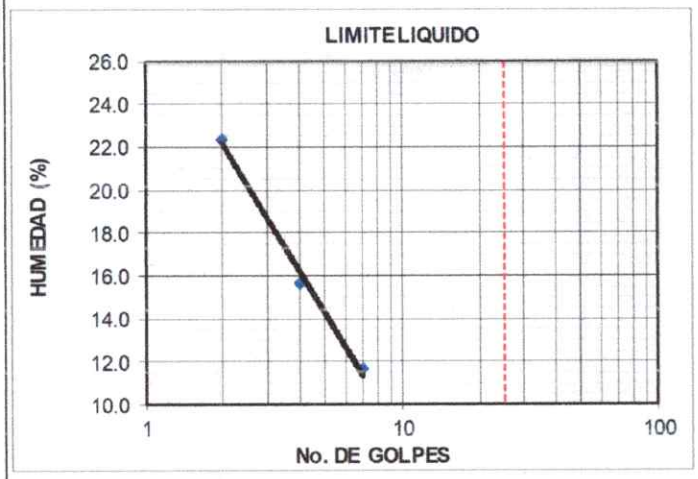
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	30/03/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	7	4	2	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	6	3	2	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.38	10.42	10.26	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	28.29	26.58	24.15	
PESO SECO (Gr.)	26.42	24.39	21.61	
HUMEDAD (%)	11.66	15.68	22.38	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	63.97
%ARENA	31.07
%FINOS	4.96

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DENSIDADES CAPA DE MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No.** **326 DE 2025** **Página 2**

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" — **FECHA:** MARZO 31 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	11	12	13	14						
Abscisa/Eje	K3+850	K3+950	K4+050	K4+150						
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm						
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	6940	6900	6865	6837						
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3636	3601	3587	3580						
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3304***	***3299***	***3278***	***3257***						
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640						
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1664***	***1659***	***1638***	***1617***						
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41						
Volumen del hueco, V (cm3)	***1180***	***1177***	***1162***	***1147***						
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1574	1614	1604	1499						
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1147	1122	1111	1101						
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***7.8%***	***8.0%***	***7.8%***	***8.0%***						
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1460***	***1494***	***1488***	***1383***						
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1125***	***1100***	***1089***	***1079***						
Porcentaje partículas finas Pf (%)	56.49	57.60	57.74	56.25						
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	43.51	42.40	42.26	43.75						
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.3%***	***5.5%***	***5.3%***	***5.4%***						
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.31***	***2.33***	***2.34***	***2.27***						
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.19***	***2.21***	***2.22***	***2.15***						
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.044	2.044	2.044	2.044						
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60						
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.25	2.25	2.25	2.25						
Compactación terreno (%)	***97%***	***98%***	***99%***	***95%***						
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%						

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.19 g/cm^3 k = 0.819 n= 4 s= 0.0289

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GCi(90): 2.17 ≥ 2.14 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Marzo de 2026
	DENSIDADES CAPA DE MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No.** **326 DE 2025** **Página 1**

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" — **FECHA:** MARZO 31 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abscisa/Eje	K2+850	K2+950	K3+050	K3+150	K3+250	K3+350	K3+450	K3+550	K3+650	K3+750
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7284	7254	7222	7184	7156	7115	7072	7039	7002	6963
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3841	3801	3790	3755	3760	3701	3690	3666	3700	3635
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3443***	***3453***	***3432***	***3429***	***3396***	***3414***	***3382***	***3373***	***3302***	***3328***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1803***	***1813***	***1792***	***1789***	***1756***	***1774***	***1742***	***1733***	***1662***	***1688***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1279***	***1286***	***1271***	***1269***	***1245***	***1258***	***1235***	***1229***	***1179***	***1197***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1870	1857	1805	1780	1697	1650	1601	1599	1501	1499
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1020	1037	1084	1099	1101	1204	1194	1224	1211	1301
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.0%***	***8.2%***	***7.8%***	***8.0%***	***8.0%***	***7.8%***	***7.6%***	***7.6%***	***7.8%***	***8.0%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1731***	***1716***	***1674***	***1648***	***1571***	***1531***	***1488***	***1486***	***1392***	***1388***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1000***	***1017***	***1063***	***1077***	***1079***	***1180***	***1171***	***1200***	***1187***	***1275***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	63.39	62.80	61.17	60.47	59.28	56.46	55.97	55.32	53.98	52.11
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	36.61	37.20	38.83	39.53	40.72	43.54	44.03	44.68	46.02	47.89
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.8%***	***5.9%***	***5.5%***	***5.6%***	***5.6%***	***5.3%***	***5.1%***	***5.1%***	***5.1%***	***5.1%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.26***	***2.25***	***2.27***	***2.27***	***2.25***	***2.27***	***2.26***	***2.30***	***2.30***	***2.34***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.14***	***2.13***	***2.15***	***2.15***	***2.13***	***2.15***	***2.15***	***2.19***	***2.19***	***2.22***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.22	2.22	2.23	2.23	2.24	2.25	2.26	2.26	2.27	2.28
Compactación terreno (%)	***96%***	***96%***	***97%***	***96%***	***95%***	***96%***	***95%***	***97%***	***97%***	***98%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.16 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0311

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GC_i(90): 2.15 ≥ 2.13 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7371

7372

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA:

CONSORCIO VIAS SARARE 2025
R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS
CONTRATO DE OBRA No. 326 DE 2025

INTERVENTORÍA:

CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA
R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD
MES DE ABRIL DE 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7373

SEINCO SAS – Control, Ingeniería y Tecnología – Laboratorio de Suelos y Concretos	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 1**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	06 DE ABRIL DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	995.0	8.32	91.68	-
62.500 mm	2 1/2"	681.0	5.70	85.98	-
50.000 mm	2"	922.0	7.71	78.26	-
37.500 mm	1 1/2"	1,651.0	13.81	64.45	-
25.000 mm	1"	1,550.0	12.97	51.48	-
19.000 mm	3/4"	422.0	3.53	47.95	-
12.500 mm	1/2"	298.0	2.49	45.46	-
9.500 mm	3/8"	202.0	1.69	43.77	-
4.750 mm	No. 4	312.0	2.61	41.16	-
2.000 mm	No.10	223.0	1.87	39.30	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,247.0	10.43	28.86	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,735.0	22.88	5.98	0 - 25
	FONDO	715.0	5.98	0.00	
	TOTALES	11,953.0	100.00		

% GRAVAS: 58.8% **% ARENA:** 35.2% **% FINOS:** 6.0%

5,976.5

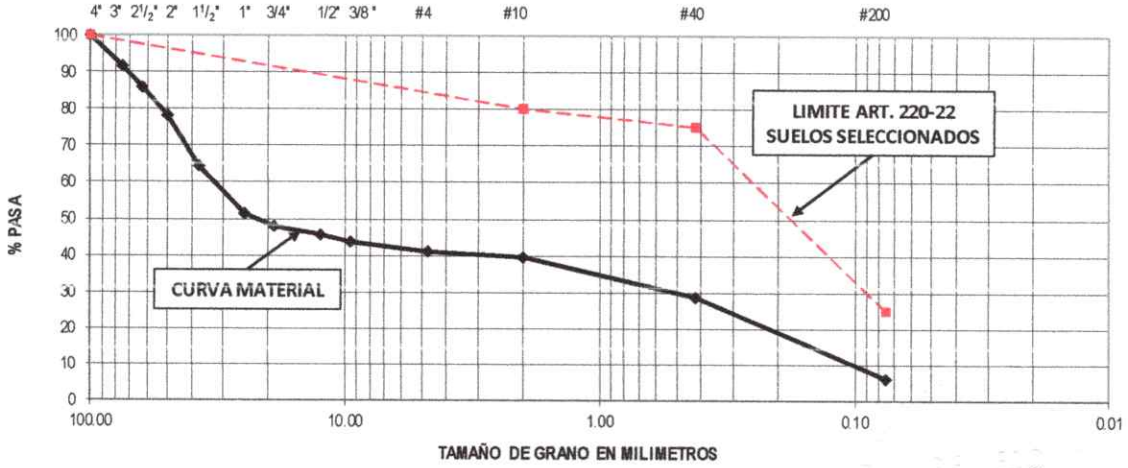
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.07%
Modulo de finura	2.85
Pasa 200	5.98%
Equivalente de arena	36%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.7%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.40
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.056
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	35%
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 320.00	D60	32.00	D10	0.10
Cc = 0.08	D30	0.50		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7374

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 2**

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS (INV E-133)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
CONTRATO No:	326 DE 2025		
DESCRIPCIÓN:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	FECHA ENSAYO:	06/04/2026

DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA		**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
PROBETA					
A	**(cm)**	6.15	6.81	6.60	**6.52**
B	**(cm)**	17.78	17.65	18.29	**17.91**
C = (A / B)	**%**	**34.57**	**38.56**	**36.11**	**36**

EQUIVALENTE DE ARENA = **36%**

ESPECIFICACIÓN (INV) = **ART. 220 NO ESPECIFICA**

A: Lectura de arena B: Lectura de arcilla + arena C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES TERRAPLENES MINIMO NO ESPECIFICA

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS - Jefe de Laboratorio

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7375

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 3**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

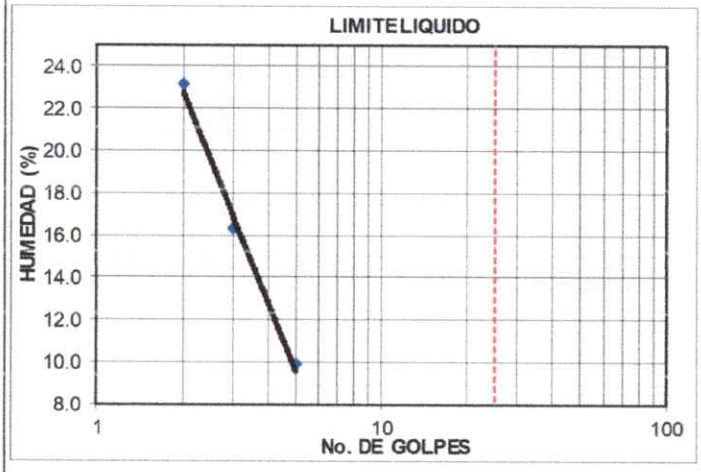
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	06/04/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	5	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	10	12	5	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.4	10.18	10.54	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	26.29	27.44	28.56	
PESO SECO (Gr.)	24.86	25.02	25.17	
HUMEDAD (%)	9.89	16.31	23.17	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	58.84
%ARENA	35.18
%FINOS	5.98

Enderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Abril de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 4**

ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (INV E-218)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITANTE:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	CONTRATO No. :	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	NORMA ASOCIADA:	INV. E-218
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA DE LOS ANGELES - TAMICES - BALANZA - HORNO	FECHA ENSAYO:	6-abr-26

PRUEBA	1		
GRADACION USADA	A		
NUMERO DE ESFERAS	12		
NUMERO DE REVOLUCIONES	500		
PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO (gr.) A	**4996**		
PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO (gr.) B	**2915**		
PERDIDA = A-B	2081		
% DESGASTE =(A-B)/A * 100	**41.7%**		
ESPECIFICACIÓN (MENOR O IGUAL QUE)	50%		

Pasa Tamiz	Retenido Tamiz	Pesos y granulometrías de la muestra de ensayo (gr)						
		A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"	1"	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1"	3/4"	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4"	1/2"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
1/2"	3/8"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
3/8"	1/4"			2500 ± 10				
1/4"	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
TOTALES		**5000 ± 10**	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
No. ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. REVOLUC.		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:

GRAVA TRITURADA - MUESTRA SECA
NORMA INVIAS E218 - E219
ESPECIFICACION INVIAS (ART. 220-22) 500 REVOLUCIONES NO ESPECIFICA

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

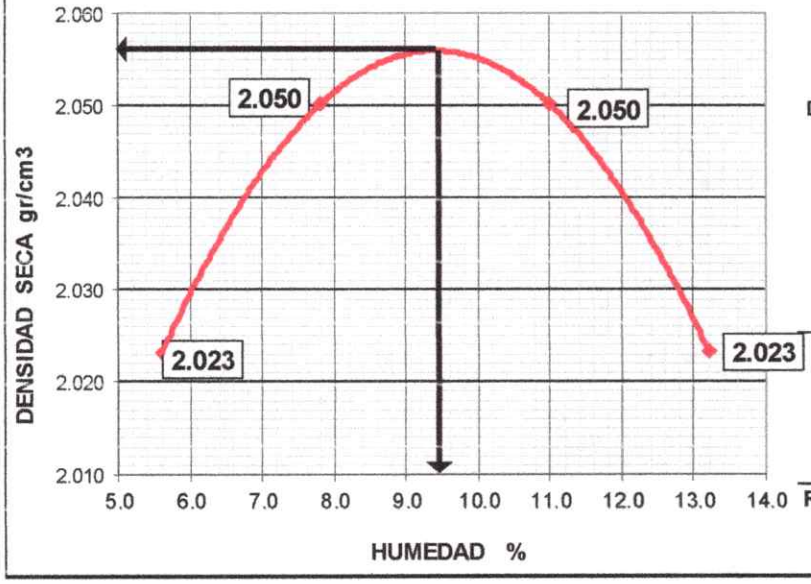
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 5**

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO INV E-142-13

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		
CONTRATO DE OBRA No.:	326 DE 2025	**RESOLUCIÓN SUP. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	6/04/2026

RESULTADOS

No. de golpes	56	56	56	56
No. de capas	5	5	5	5
Molde	1	1	1	1
Peso molde + muestra húmeda (gr)	10,479	10,635	10,774	10,805
Peso molde (gr)	5,954	5,954	5,954	5,954
Peso muestra húmeda (gr)	4,525	4,681	4,820	4,851
Peso tara (gr)	55.40	82.10	64.30	78.50
Peso tara + muestra húmeda (gr)	277.16	340.82	275.20	327.5
Peso tara + muesta seca (gr)	265.40	322.10	254.30	298.5
% de humedad	5.60	7.80	11.00	13.20
Peso muesta seca	4,285	4,342	4,342	4,285
Volumen molde cm^3	2,118	2,118	2,118	2,118
Densidad seca gr./cm^3	2.023	2.050	2.050	2.023
HUMEDAD %	5.60	7.80	11.00	13.20
DENSIDAD SECA	2.023	2.050	2.050	2.023



DENSIDAD MAXIMA =	2.056 gr/cm^3
HUMEDAD OPTIMA =	9.40 %
% REEMPLAZO =	0.00 %
PT 3/4" - RET No.4	52.05 %

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Revisó Ing JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Abril de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 6**

ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 1/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	10-abr-26

Método Ensayo	METODO I	Anillo de Carga No.	CELDA DIGITAL
Método Compactación	MODIFICADO	Ec. Calibración anillo de carga :	(kg)

MOLDE No.	**5**				**4**				**3**			
UNIDADES	**S. ingiés**		**S. i.**		**S. ingiés**		**S. i.**		**S. ingiés**		**S. i.**	
Cont. Humedad Natural, w (%)												
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	9.40				9.40				9.40			
Peso Unitario Seco óptimo, $g_{dópt.}$	0.074	lb/pg^3	2.056	g/cm^3	0.074	lb/pg^3	2.056	g/cm^3	0.074		2.056	g/cm^3
No. De Golpes	65				25				10			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	27.01	lb	12252	g	27.41	lb	12433	g	25.15	lb	11409	g
Peso molde, W_m	16.44	lb	7457	g	17.40	lb	7892	g	15.51	lb	7037	g
Volumen molde, V	129.13	pg^3	2116	cm^3	129.25	pg^3	2118	cm^3	129.37	pg^3	2120	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.082***	lb/pg^3	***2.266***	g/cm^3	***0.077***	lb/pg^3	***2.144***	g/cm^3	***0.075***	lb/pg^3	***2.062***	g/cm^3
C. de Hum. compactación, w_c (%)	9.44				9.33				9.38			
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.075***	lb/pg^3	***2.071***	g/cm^3	***0.071***	lb/pg^3	***1.961***	g/cm^3	***0.068***	lb/pg^3	***1.885***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)												
Días de inmersión	4				4				4			
Lect. Expansión Inicial (mm)	5.19				2.88				3.30			
Lect. Expansión Día 1 (mm)	5.19				2.88				3.30			
Lect. Expansión Día 2 (mm)	5.19				2.88				3.30			
Lect. Expansión Día 3 (mm)	5.19				2.88				3.30			
Lect. Expansión Día 4 (mm)	5.19				2.88				3.30			
Expansión Total (%)	***0.00***				***0.00***				***0.00***			

Penetración Pulgadas	mm	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm^2	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm^2	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm^2	
		5					**4**					**3**				
0,005	0,127	*1.03*	*105.0*	*231*	*5.4*	*73.6*	*0.73*	*74.4*	*164*	*3.8*	*52.2*	*0.57*	*58.1*	*128*	*3.0*	*40.8*
0,025	0,630	*2.60*	*265.1*	*584*	*13.7*	*186.0*	*1.86*	*189.7*	*418*	*9.8*	*133.1*	*1.43*	*145.8*	*321*	*7.5*	*102.2*
0,050	1,270	*4.31*	*439.5*	*969*	*22.7*	*308.6*	*3.08*	*314.1*	*692*	*16.2*	*220.4*	*2.38*	*242.7*	*535*	*12.5*	*170.4*
0,075	1,900	*5.81*	*592.4*	*1306*	*30.6*	*415.9*	*4.16*	*424.2*	*935*	*21.9*	*297.8*	*3.20*	*326.3*	*719*	*16.9*	*229.0*
0,100	2,540	***6.84***	***697.5***	***1538***	***36.0***	***489.8***	***4.89***	***498.6***	***1099***	***25.8***	***350.0***	***3.77***	***384.4***	***847***	***19.9***	***269.7***
0,125	3,170	*7.59*	*774.0*	*1706*	*40.0*	*543.3*	*5.43*	*553.7*	*1221*	*28.6*	*388.9*	*4.18*	*426.2*	*940*	*22.0*	*299.4*
0,150	3,810	*8.21*	*837.2*	*1846*	*43.3*	*587.9*	*5.67*	*598.6*	*1320*	*30.9*	*420.4*	*4.52*	*460.9*	*1016*	*23.8*	*323.6*
0,200	5,080	***9.17***	***935.1***	***2062***	***48.3***	***656.7***	***6.55***	***667.9***	***1472***	***34.5***	***468.8***	***5.05***	***514.9***	***1135***	***26.6***	***361.5***
0,300	7,620	*10.40*	*1060.5*	*2338*	*54.8*	*744.6*	*7.43*	*757.6*	*1670*	*39.1*	*531.8*	*5.73*	*584.3*	*1288*	*30.2*	*410.2*
0,400	10,160	*11.35*	*1157.4*	*2552*	*59.8*	*812.7*	*8.12*	*828.0*	*1825*	*42.8*	*581.2*	*6.26*	*638.3*	*1407*	*33.0*	*448.1*
0,500	12,700	*12.18*	*1242.0*	*2738*	*64.2*	*872.0*	*8.70*	*887.1*	*1956*	*45.8*	*622.9*	*6.71*	*684.2*	*1508*	*35.4*	*480.3*
MOLDE No.		**5**					**4**					**3**				
Corrección 0.1" / 0.2"		***489.8***		***656.7***			***350.0***		***468.8***			***269.7***		***361.5***		
Cont. Hum. Penetración (%)		***10.2***					***10.4***					***10.8***				
Sobrecarga Saturación. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
Sobrecarga Penetración. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
C.B.R. Corregido a 0,1"		***48.98***					***35.00***					***26.97***				
C.B.R. Corregido a 0,2"		***43.78***					***31.25***					***24.10***				

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

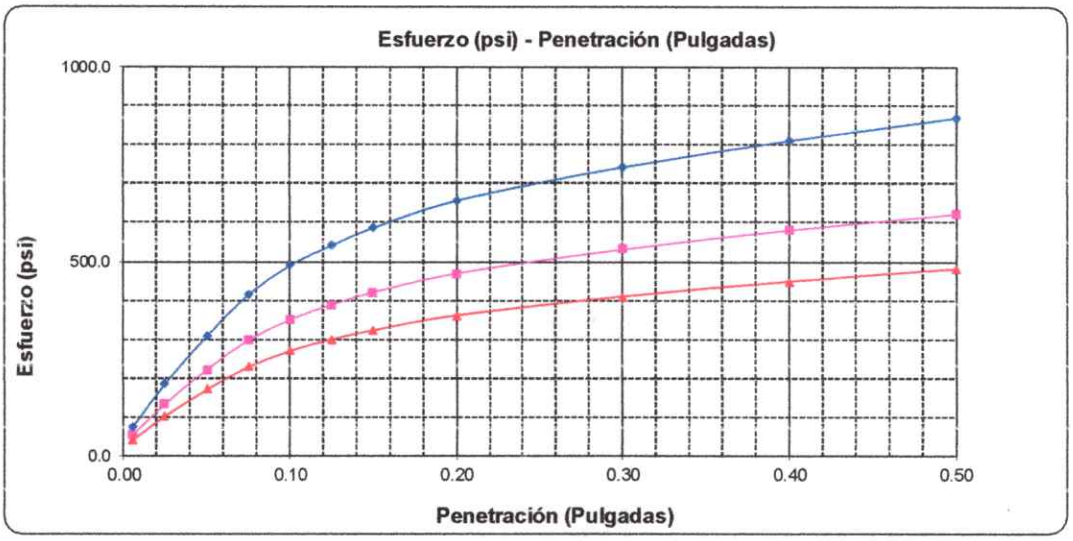
JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

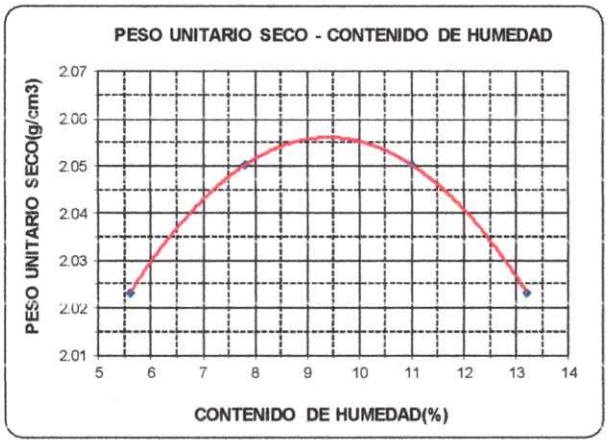
Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

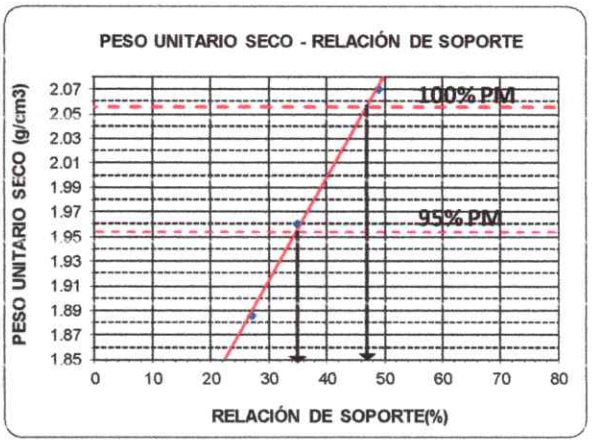
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 7**

ENSAYO C.B.R (INV E148) — HOJA 2/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	10-abr-26







Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 65 Golpes(%)	**49 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 26 Golpes(%)	**35 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 12 Golpes(%)	**27 %**

CBR 100 %	**47 %**
CBR 95 %	**35 %**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Abril de 2026

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: CRUDO TM 4"

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	09 DE ABRIL DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22	
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 -	100
75.000 mm	3"	796.0	6.61	93.39	-	
62.500 mm	2 1/2"	558.0	4.64	88.75	-	
50.000 mm	2"	719.0	5.97	82.78	-	
37.500 mm	1 1/2"	1,403.0	11.66	71.12	-	
25.000 mm	1"	1,287.0	10.69	60.43	-	
19.000 mm	3/4"	485.0	4.03	56.40	-	
12.500 mm	1/2"	352.0	2.92	53.48	-	
9.500 mm	3/8"	246.0	2.04	51.43	-	
4.750 mm	No. 4	390.0	3.24	48.19	-	
2.000 mm	No.10	268.0	2.23	45.97	0 -	80
0.420 mm	No 40	1,434.0	11.91	34.05	0 -	75
0.075 mm	No 200	3,227.0	26.81	7.24	0 -	25
	FONDO	872.0	7.24	0.00		
	TOTALES	12,037.0	100.00			

% GRAVAS: 51.8% **% ARENA:** 40.9% **% FINOS:** 7.2%

6,018.5

1105.000

194.061

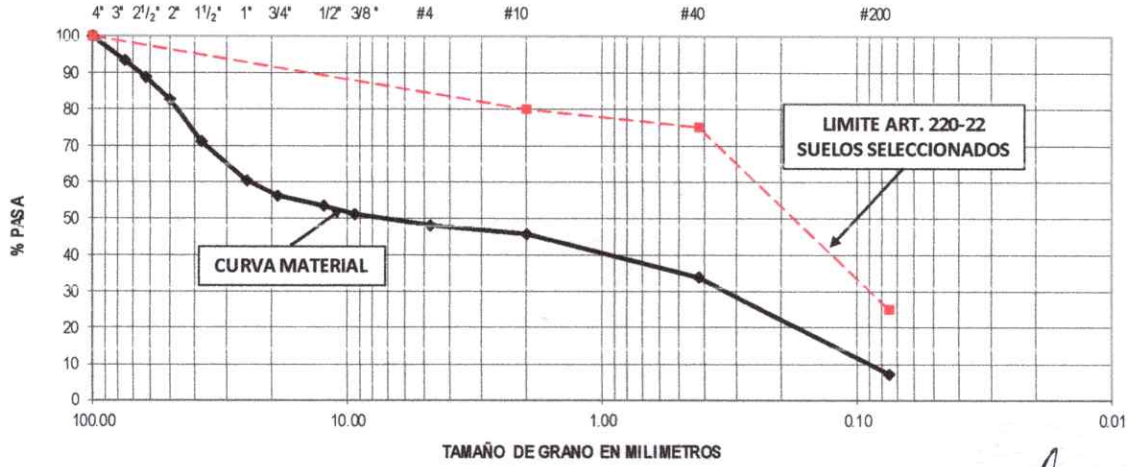
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	3.85%
Modulo de finura	2.65
Pasa 200	7.24%
Equivalente de arena	36%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.7%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.40
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.056
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 266.67	D60	24.00	D10	0.09
Cc = 0.05	D30	0.32		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 9**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

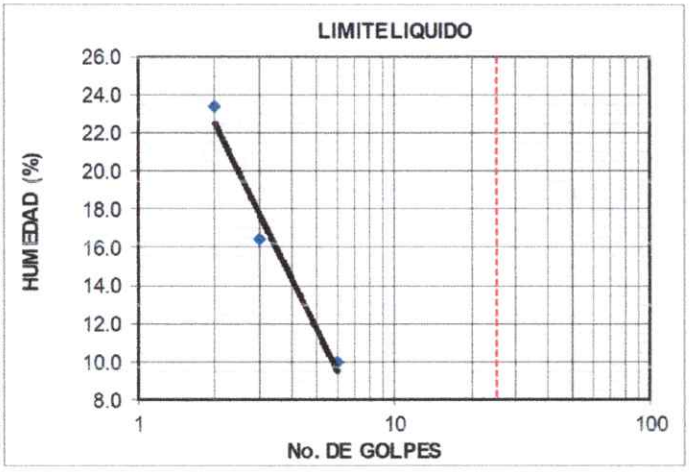
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	09/04/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	1	3	2	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.42	10.26	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	25.18	29.16	24.58	
PESO SECO (Gr.)	23.86	26.52	21.87	
HUMEDAD (%)	10.02	16.40	23.34	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	51.81
%ARENA	40.95
%FINOS	7.24

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 10**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	14 DE ABIRL DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,052.0	8.07	91.93	-
62.500 mm	2 1/2"	665.0	5.10	86.83	-
50.000 mm	2"	946.0	7.25	79.58	-
37.500 mm	1 1/2"	1,709.0	13.10	66.47	-
25.000 mm	1"	1,786.0	13.70	52.78	-
19.000 mm	3/4"	571.0	4.38	48.40	-
12.500 mm	1/2"	473.0	3.63	44.77	-
9.500 mm	3/8"	284.0	2.18	42.60	-
4.750 mm	No. 4	368.0	2.82	39.77	-
2.000 mm	No.10	239.0	1.83	37.94	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,754.0	13.45	24.49	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,375.0	18.21	6.28	0 - 25
	FONDO	819.0	6.28	0.00	
	TOTALES	13,041.0	100.00		

% GRAVAS: 60.2% **% ARENA:** 33.5% **% FINOS:** 6.3%

6,520.5

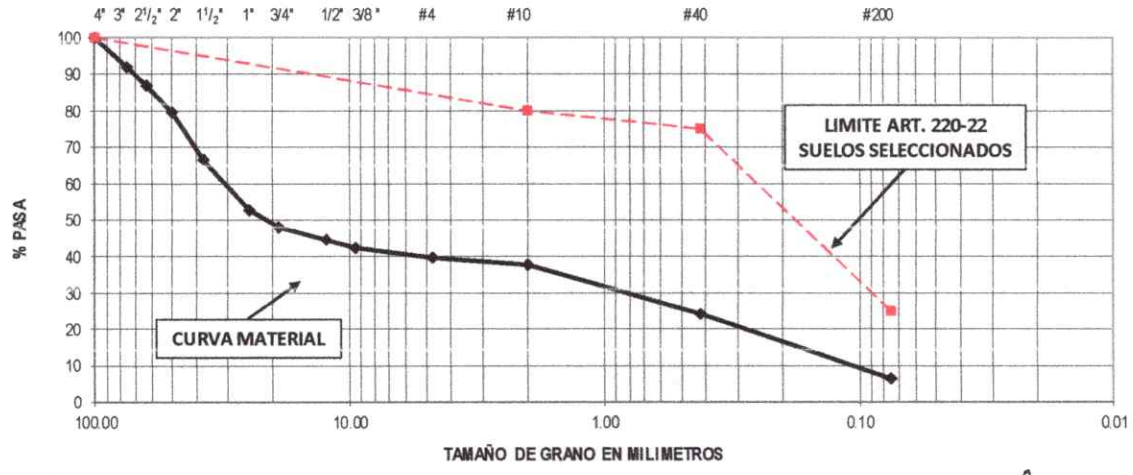
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.75%
Modulo de finura	2.92
Pasa 200	6.28%
Equivalente de arena	36%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.7%
Limite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.40
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.056
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 281.82	D60	31.00	D10	0.11
Cc = 0.19	D30	0.80		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 11**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

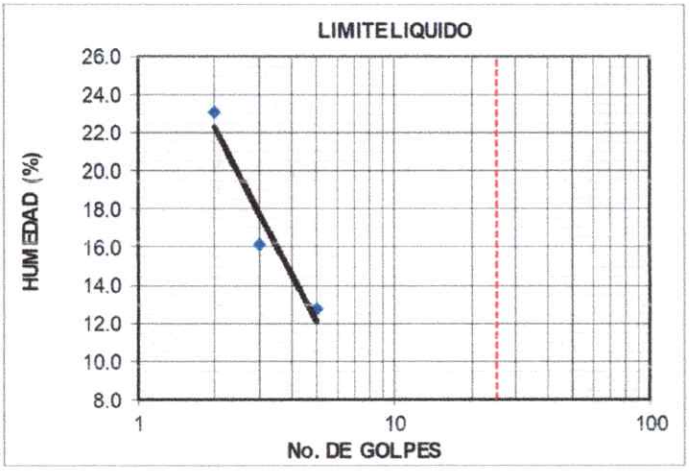
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	14/04/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	5	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	8	6	9	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.63	10.38	10.22	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	26.02	28.19	25.30	
PESO SECO (Gr.)	24.28	25.71	22.47	
HUMEDAD (%)	12.75	16.18	23.10	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	60.23
%ARENA	33.49
%FINOS	6.28

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 12**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	16 DE ABRIL DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,176.0	7.83	92.17	-
62.500 mm	2 1/2"	765.0	5.10	87.07	-
50.000 mm	2"	1,077.0	7.18	79.89	-
37.500 mm	1 1/2"	1,898.0	12.64	67.25	-
25.000 mm	1"	2,017.0	13.44	53.81	-
19.000 mm	3/4"	661.0	4.40	49.41	-
12.500 mm	1/2"	558.0	3.72	45.69	-
9.500 mm	3/8"	342.0	2.28	43.41	-
4.750 mm	No. 4	749.0	4.99	38.42	-
2.000 mm	No.10	298.0	1.99	36.44	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,817.0	12.11	24.33	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,660.0	17.72	6.61	0 - 25
	FONDO	992.0	6.61	0.00	
	TOTALES	15,010.0	100.00		

% GRAVAS: 61.6% **% ARENA:** 31.8% **% FINOS:** 6.6%

7,505.0

CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.60%
Modulo de finura	2.94
Pasa 200	6.61%
Equivalente de arena	36%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.7%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.40
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.056
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 300.00	D60	30.00	D10	0.10
Cc = 0.27	D30	0.90		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7385

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

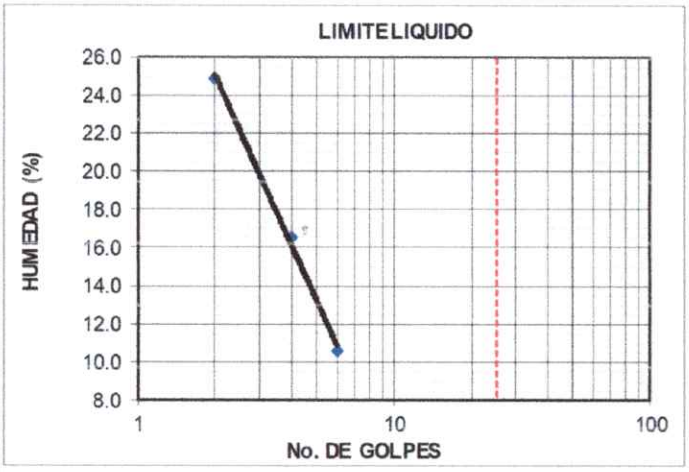
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	16/04/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	8	5	3	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.63	10.54	10.42	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	23.92	29.42	25.18	
PESO SECO (Gr.)	22.65	26.74	22.24	
HUMEDAD (%)	10.57	16.54	24.87	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	61.58
%ARENA	31.81
%FINOS	6.61

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Abril de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 14**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	20 DE ABRIL DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,209.0	9.17	90.83	-
62.500 mm	2 1/2"	1,136.0	8.62	82.21	-
50.000 mm	2"	987.0	7.49	74.72	-
37.500 mm	1 1/2"	1,726.0	13.09	61.63	-
25.000 mm	1"	1,954.0	14.82	46.81	-
19.000 mm	3/4"	861.0	6.53	40.27	-
12.500 mm	1/2"	464.0	3.52	36.75	-
9.500 mm	3/8"	233.0	1.77	34.99	-
4.750 mm	No. 4	402.0	3.05	31.94	-
2.000 mm	No.10	206.0	1.56	30.37	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,424.0	10.80	19.57	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,852.0	14.05	5.52	0 - 25
	FONDO	728.0	5.52	0.00	
	TOTALES	13,182.0	100.00		

% GRAVAS: 68.1% **% ARENA:** 26.4% **% FINOS:** 5.5%

6,591.0

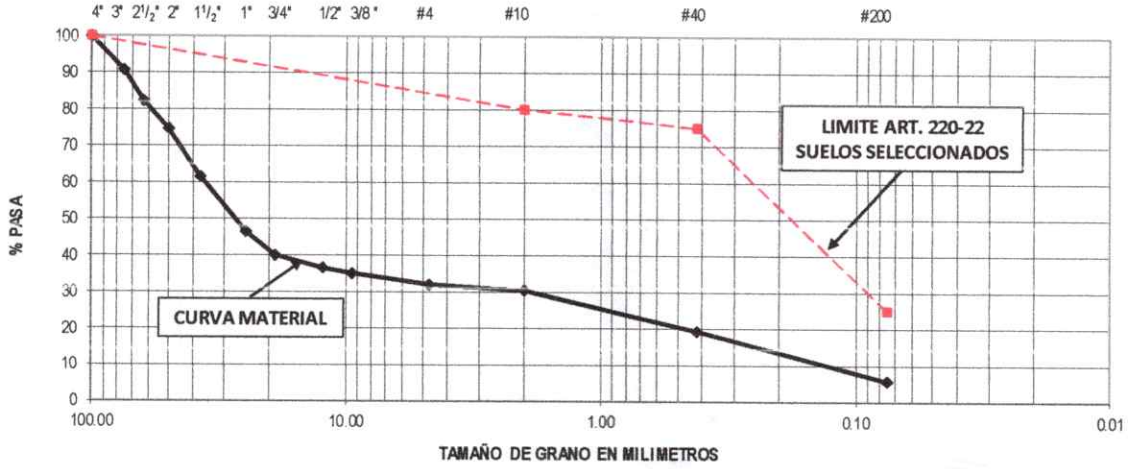
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	6.21%
Modulo de finura	3.13
Pasa 200	5.52%
Equivalente de arena	36%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.7%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.40
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.056
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 284.62	D60	37.00	D10	0.13
Cc = 0.83	D30	2.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Abril de 2026

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

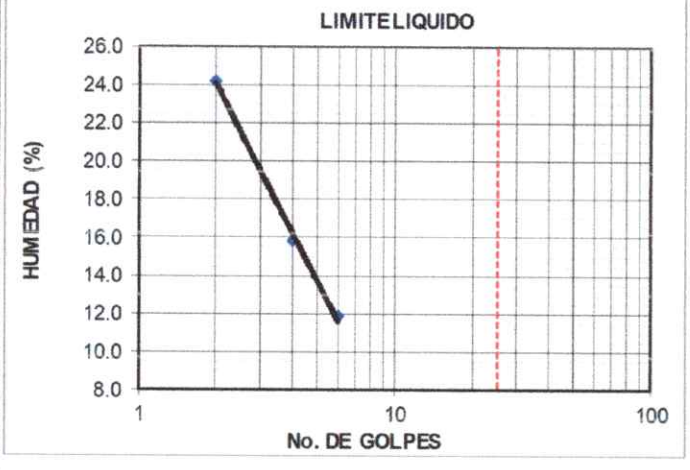
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	20/04/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	1	5	6	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.54	10.38	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	24.19	23.20	25.58	
PESO SECO (Gr.)	22.76	21.47	22.62	
HUMEDAD (%)	11.84	15.83	24.18	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	68.06
%ARENA	26.41
%FINOS	5.52

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7388

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL:
CRUDO TM 4"
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	28 DE ABRIL DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	961.0	8.06	91.94	-
62.500 mm	2 1/2"	1,203.0	10.09	81.86	-
50.000 mm	2"	1,128.0	9.46	72.40	-
37.500 mm	1 1/2"	1,324.0	11.10	61.30	-
25.000 mm	1"	1,466.0	12.29	49.01	-
19.000 mm	3/4"	827.0	6.93	42.08	-
12.500 mm	1/2"	362.0	3.03	39.04	-
9.500 mm	3/8"	204.0	1.71	37.33	-
4.750 mm	No. 4	352.0	2.95	34.38	-
2.000 mm	No.10	286.0	2.40	31.98	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,354.0	11.35	20.63	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,719.0	14.41	6.22	0 - 25
	FONDO	742.0	6.22	0.00	
	TOTALES	11,928.0	100.00		

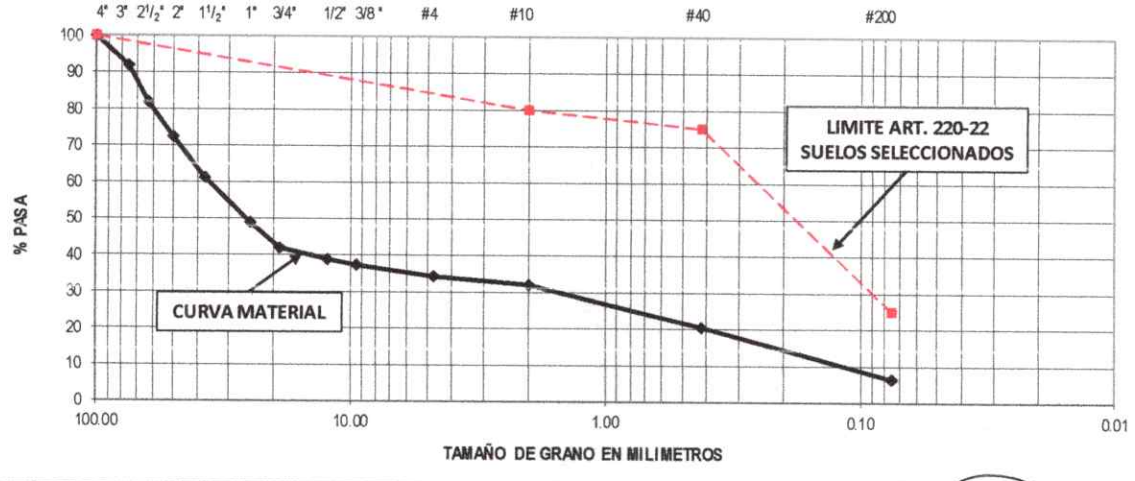
% GRAVAS: 65.6% **% ARENA:** 28.2% **% FINOS:** 6.2%

5,964.0

CARACTERISTICAS

Tamaño máximo			4 pulgadas	
Porcentaje menor a 4"			100.00%	
Humedad			4.80%	
Modulo de finura			3.07	
Pasa 200			6.22%	
Equivalente de arena			36%	
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)			41.7%	
Límite Líquido			NL	
Indice de Plasticidad			NP	
Particulas deleznables (F)			-	
Particulas deleznables (G)			-	
Humedad Óptima (%)			9.40	
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)			2.056	
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)			-	
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)			-	
CBR 95%			-	
Clasificación USC			GP-GM	
Clasificación AASHTO			A-1-a	
Cu = 308.33	D60	37.00	D10	0.12
Cc = 0.65	D30	1.70		
			GRAVA ARENOSA	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Abril de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 17**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

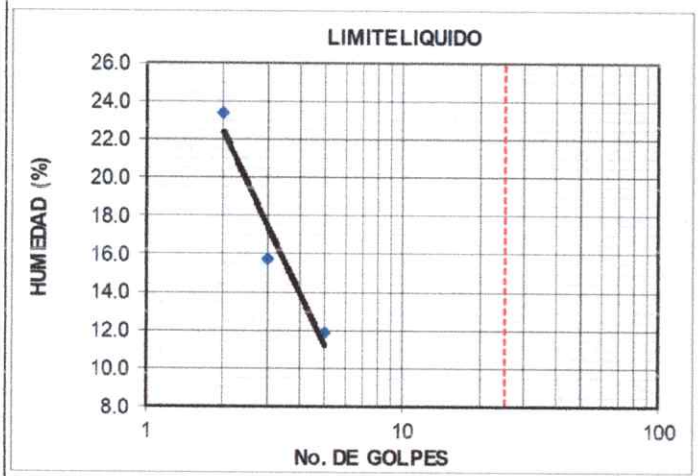
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	28/04/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	5	3	2	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	4	8	3	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.11	10.63	10.42	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	29.63	26.01	25.26	
PESO SECO (Gr.)	27.55	23.92	22.45	
HUMEDAD (%)	11.93	15.73	23.36	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	65.62
%ARENA	28.16
%FINOS	6.22

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO DE OBRA: 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

CONTRATO DE INTERVENTORIA: 351 DE 2025

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **FECHA:** ABRIL 30 DE 2026

NORMA ASOCIADA: INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Abscisa/Eje	K4+250	K4+350	K4+450	K4+550	K4+650	K4+750	K4+850	K4+950	K5+050	K5+150
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7305	7275	7236	7195	7158	7130	7091	7050	7025	7003
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3850	3833	3801	3780	3746	3711	3699	3671	3655	3628
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3455***	***3442***	***3435***	***3415***	***3412***	***3419***	***3392***	***3379***	***3370***	***3375***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1815***	***1802***	***1795***	***1775***	***1772***	***1779***	***1752***	***1739***	***1730***	***1735***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1287***	***1278***	***1273***	***1259***	***1257***	***1262***	***1243***	***1233***	***1227***	***1230***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1901	2001	1894	1858	1881	1801	1752	1701	1728	1774
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1019	980	950	974	1014	1021	1054	1111	1121	1001
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.2%***	***8.2%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.2%***	***7.8%***	***7.8%***	***7.8%***	***8.0%***	***8.0%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1757***	***1849***	***1754***	***1720***	***1738***	***1671***	***1625***	***1578***	***1600***	***1643***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***999***	***961***	***931***	***955***	***994***	***1001***	***1033***	***1089***	***1099***	***981***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	63.75	65.81	65.31	64.31	63.62	62.53	61.13	59.16	59.28	62.60
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	36.25	34.19	34.69	35.69	36.38	37.47	38.87	40.84	40.72	37.40
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***6.0%***	***6.1%***	***5.9%***	***5.9%***	***5.9%***	***5.6%***	***5.5%***	***5.4%***	***5.6%***	***5.8%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.27***	***2.33***	***2.23***	***2.25***	***2.30***	***2.24***	***2.26***	***2.28***	***2.32***	***2.26***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.14***	***2.20***	***2.11***	***2.13***	***2.17***	***2.12***	***2.14***	***2.16***	***2.20***	***2.13***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056	2.056
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.22	2.21	2.22	2.22	2.23	2.23	2.24	2.25	2.25	2.23
Compactación terreno (%)	***96%***	***99%***	***95%***	***96%***	***98%***	***95%***	***96%***	***96%***	***98%***	***96%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.15 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0324

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GC$_i$(90): 2.14 ≥ 2.12 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

2390

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **FECHA:** ABRIL 30 DE 2026

CONTRATO DE OBRA: 326 DE 2025

CONTRATO DE INTERVENTORIA: 351 DE 2025

NORMA ASOCIADA: INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	25	26	27	28						
Abscisa/Eje	K5+250	K5+350	K5+450	K5+550						
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm						
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	6984	6954	6915	6886						
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3611	3580	3540	3501						
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3373***	***3374***	***3375***	***3385***						
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640						
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1733***	***1734***	***1735***	***1745***						
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41						
Volumen del hueco, V (cm3)	***1229***	***1230***	***1230***	***1238***						
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1801	1751	1699	1722						
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	968	1120	1080	1099						
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.2%***	***8.0%***	***7.8%***	***8.0%***						
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1665***	***1621***	***1576***	***1594***						
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***949***	***1098***	***1059***	***1077***						
Porcentaje partículas finas Pf (%)	63.69	59.62	59.82	59.67						
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	36.31	40.38	40.18	40.33						
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.9%***	***5.6%***	***5.5%***	***5.6%***						
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.25***	***2.33***	***2.26***	***2.28***						
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.13***	***2.21***	***2.14***	***2.16***						
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.056	2.056	2.056	2.056						
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60						
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.23	2.25	2.24	2.25						
Compactación terreno (%)	***96%***	***98%***	***95%***	***96%***						
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%						

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.16 g/cm^3 k = 0.819 n= 4 s= 0.0370

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GC_i(90): 2.13 ≥ 2.13 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

7391

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA:

CONSORCIO VIAS SARARE 2025
R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS
CONTRATO DE OBRA No. 326 DE 2025

INTERVENTORÍA:

CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA
R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD
MES DE MAYO DE 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7392

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 1**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL:
CRUDO TM 4"
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	04 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,540.0	9.98	90.02	-
62.500 mm	2 1/2"	1,046.0	6.78	83.25	-
50.000 mm	2"	1,403.0	9.09	74.16	-
37.500 mm	1 1/2"	2,443.0	15.82	58.34	-
25.000 mm	1"	2,919.0	18.91	39.43	-
19.000 mm	3/4"	620.0	4.02	35.41	-
12.500 mm	1/2"	439.0	2.84	32.57	-
9.500 mm	3/8"	206.0	1.33	31.23	-
4.750 mm	No. 4	288.0	1.87	29.37	-
2.000 mm	No.10	155.0	1.00	28.37	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,762.0	11.41	16.95	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,067.0	13.39	3.56	0 - 25
	FONDO	550.0	3.56	0.00	
	TOTALES	15,438.0	100.00		

% GRAVAS: 70.6% **% ARENA:** 25.8% **% FINOS:** 3.6%

7,719.0

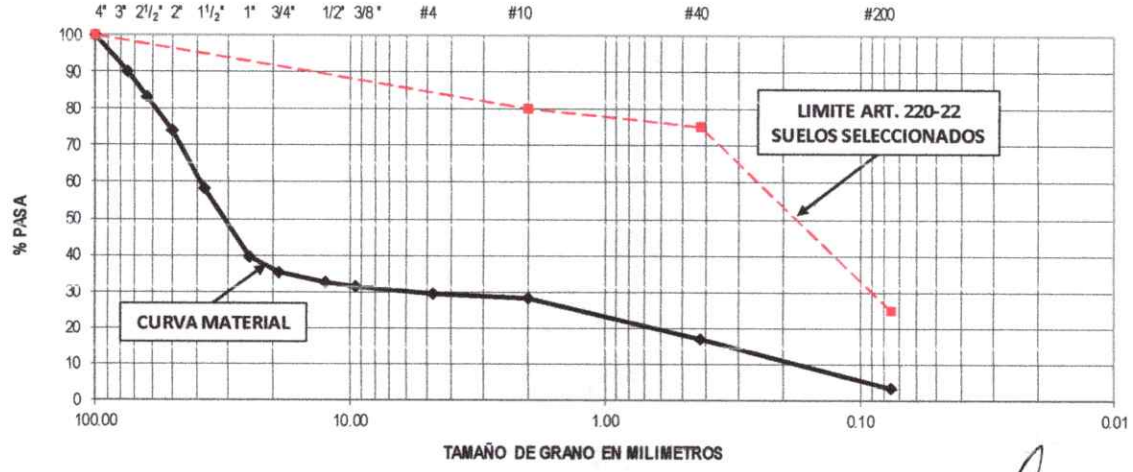
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	3.64%
Modulo de finura	3.22
Pasa 200	3.56%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.20
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.068
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	34%
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 229.41	D60	39.00	D10	0.17
Cc = 5.43	D30	6.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 2**

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS (INV E-133)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO No: 326 DE 2025

DESCRIPCIÓN: CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE

FECHA ENSAYO: 04/05/2026

DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA		**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
PROBETA					
A	**(cm)**	5.84	6.48	6.10	**6.14**
B	**(cm)**	17.27	17.02	17.78	**17.36**
C = (A / B)	**%**	**33.82**	**38.06**	**34.29**	**35**

EQUIVALENTE DE ARENA = **35%**

ESPECIFICACIÓN (INV) = **ART. 220 NO ESPECIFICA**

A: Lectura de arena B: Lectura de arcilla + arena C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES TERRAPLENES MINIMO NO ESPECIFICA

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS - Jefe de Laboratorio

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 3**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

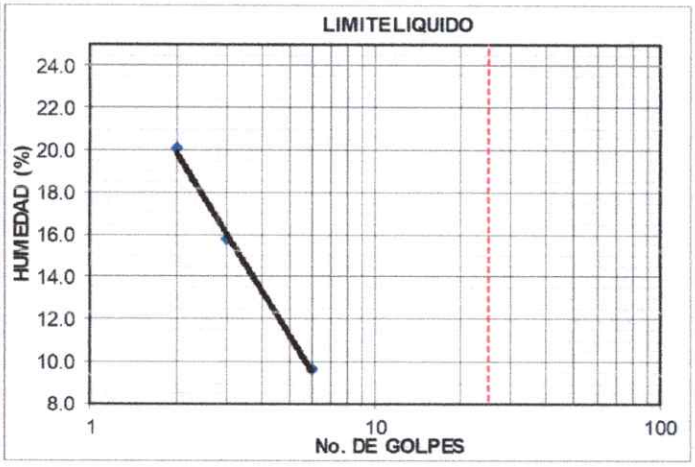
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	04/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.26	10.42	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	28.40	25.91	27.22	
PESO SECO (Gr.)	26.84	23.78	24.41	
HUMEDAD (%)	9.65	15.75	20.09	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	70.63
%ARENA	25.81
%FINOS	3.56

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

7395

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 4**

ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (INV E-218)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITANTE:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	CONTRATO No. :	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	NORMA ASOCIADA:	INV. E-218
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA DE LOS ANGELES - TAMICES - BALANZA - HORNO	FECHA ENSAYO:	4-may-26

PRUEBA	1		
GRADACION USADA	A		
NUMERO DE ESFERAS	12		
NUMERO DE REVOLUCIONES	500		
PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO (gr.) A	**5002**		
PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO (gr.) B	**2863**		
PERDIDA = A-B	2139		
% DESGASTE =(A-B)/A * 100	**42.8%**		
ESPECIFICACIÓN (MENOR O IGUAL QUE)	50%		

Pasa Tamiz	Retenido Tamiz	Pesos y granulometrías de la muestra de ensayo (gr)						
		A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"	1"	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1"	3/4"	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4"	1/2"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
1/2"	3/8"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
3/8"	1/4"			2500 ± 10				
1/4"	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
TOTALES		**5000 ± 10**	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
No. ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. REVOLUC.		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:

GRAVA TRITURADA - MUESTRA SECA
NORMA INVIAS E218 - E219
ESPECIFICACION INVIAS (ART. 220-22) 500 REVOLUCIONES NO ESPECIFICA

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

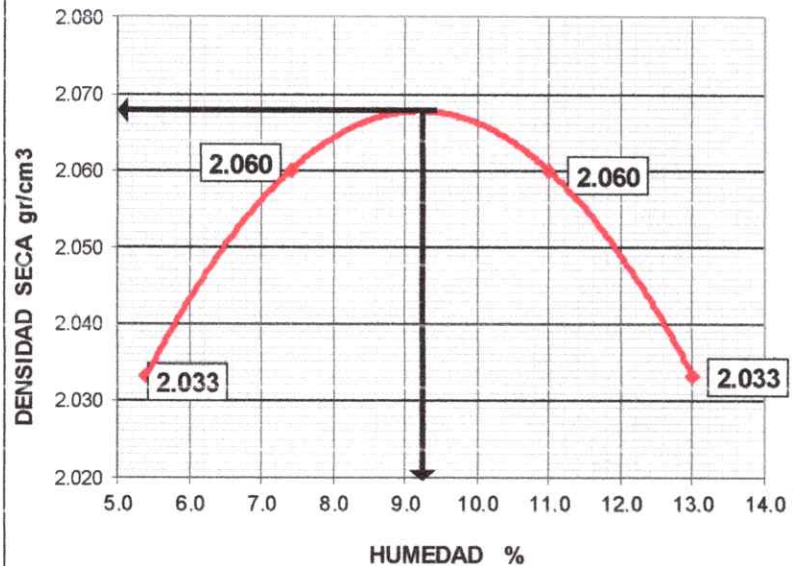
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 5**

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO INV E-142-13

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		
CONTRATO DE OBRA No.:	326 DE 2025	**RESOLUCIÓN SUP. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	4/05/2026

RESULTADOS

No. de golpes	56	56	56	56
No. de capas	5	5	5	5
Molde	1	1	1	1
Peso molde + muestra húmeda (gr)	10,493	10,640	10,797	10,820
Peso molde (gr)	5,954	5,954	5,954	5,954
Peso muestra húmeda (gr)	4,539	4,686	4,843	4,866
Peso tara (gr)	68.40	74.20	61.50	70.30
Peso tara + muestra húmeda (gr)	331.90	374.92	316.80	364.1
Peso tara + muesta seca (gr)	318.40	354.20	291.50	330.3
% de humedad	5.40	7.40	11.00	13.00
Peso muesta seca	4,306	4,363	4,363	4,306
Volumen molde cm^3	2,118	2,118	2,118	2,118
Densidad seca gr./cm^3	2.033	2.060	2.060	2.033
HUMEDAD %	5.40	7.40	11.00	13.00
DENSIDAD SECA	2.033	2.060	2.060	2.033



DENSIDAD MAXIMA =	2.068 gr/cm^3
HUMEDAD OPTIMA =	9.20 %
% REEMPLAZO =	0.00 %
PT 3/4" - RET No.4	64.59 %

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Revisó: Ing JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 6**

ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 1/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	8-may-26

Método Ensayo	METODO I	Anillo de Carga No.	CELDA DIGITAL
Método Compactación	MODIFICADO	Ec. Calibración anillo de carga :	(kg)

MOLDE No.	**1**				**2**				**3**			
UNIDADES	**S. Ingiés**		**S. I.**		**S. Ingiés**		**S. I.**		**S. Ingiés**		**S. I.**	
Cont. Humedad Natural, w (%)												
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	9.20				9.20				9.20			
Peso Unitario Seco óptimo, $g_{ddpt.}$	0.075	lb/pg^3	2.068	g/cm^3	0.075	lb/pg^3	2.068	g/cm^3	0.075		2.068	g/cm^3
No. De Golpes	65				25				10			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	26.65	lb	12089	g	25.36	lb	11503	g	25.07	lb	11370	g
Peso molde, W_m	16.18	lb	7341	g	15.45	lb	7006	g	15.51	lb	7037	g
Volumen molde, V	128.76	pg^3	2110	cm^3	128.76	pg^3	2110	cm^3	129.37	pg^3	2120	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.081***	lb/pg^3	***2.250***	g/cm^3	***0.077***	lb/pg^3	***2.131***	g/cm^3	***0.074***	lb/pg^3	***2.044***	g/cm^3
C. de Hum. compactación, w_c (%)	9.58				9.65				9.53			
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.074***	lb/pg^3	***2.054***	g/cm^3	***0.070***	lb/pg^3	***1.944***	g/cm^3	***0.067***	lb/pg^3	***1.866***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)												
Días de inmersión	4				4				4			
Lect. Expansión Inicial (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 1 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 2 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 3 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Lect. Expansión Día 4 (mm)	2.02				4.18				5.29			
Expansión Total (%)	***0.00***				***0.00***				***0.00***			

Penetración Pulgadas	mm	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	
		1					**2**					**3**				
0,005	0,127	*0.68*	*69.3*	*153*	*3.6*	*48.7*	*0.58*	*59.1*	*130*	*3.1*	*41.4*	*0.38*	*38.7*	*85*	*2.0*	*27.1*
0,025	0,630	*2.03*	*207.0*	*456*	*10.7*	*145.2*	*1.75*	*178.4*	*393*	*9.2*	*125.2*	*1.15*	*117.3*	*259*	*6.1*	*82.5*
0,050	1,270	*3.63*	*370.2*	*816*	*19.1*	*259.9*	*3.13*	*319.2*	*704*	*16.5*	*224.2*	*2.06*	*210.1*	*463*	*10.9*	*147.5*
0,075	1,900	*5.10*	*520.0*	*1146*	*26.9*	*365.0*	*4.41*	*449.7*	*991*	*23.2*	*315.6*	*2.90*	*295.7*	*652*	*15.3*	*207.6*
0,100	2,540	***6.15***	***627.1***	***1383***	***32.4***	***440.4***	***5.31***	***541.5***	***1194***	***28.0***	***380.3***	***3.49***	***355.9***	***785***	***18.4***	***250.0***
0,125	3,170	*6.95*	*708.7*	*1562*	*36.6*	*497.5*	*6.00*	*611.8*	*1349*	*31.6*	*429.6*	*3.94*	*401.8*	*886*	*20.8*	*282.2*
0,150	3,810	*7.63*	*778.0*	*1715*	*40.2*	*546.2*	*6.58*	*671.0*	*1479*	*34.7*	*471.0*	*4.33*	*441.5*	*973*	*22.8*	*309.9*
0,200	5,080	***8.67***	***884.1***	***1949***	***45.7***	***620.7***	***7.49***	***763.8***	***1684***	***39.5***	***536.3***	***4.92***	***501.7***	***1106***	***25.9***	***352.2***
0,300	7,620	*9.72*	*991.1*	*2185*	*51.2*	*695.9*	*8.39*	*855.5*	*1886*	*44.2*	*600.6*	*5.51*	*561.9*	*1239*	*29.0*	*394.6*
0,400	10,160	*10.64*	*1085.0*	*2392*	*56.1*	*761.8*	*9.19*	*937.1*	*2066*	*48.4*	*658.0*	*6.04*	*615.9*	*1358*	*31.8*	*432.5*
0,500	12,700	*11.44*	*1166.5*	*2572*	*60.3*	*819.1*	*9.88*	*1007.5*	*2221*	*52.1*	*707.3*	*6.49*	*661.8*	*1459*	*34.2*	*464.6*
MOLDE No.		**1**					**2**					**3**				
Corrección 0.1" / 0.2"		***440.4***		***620.7***			***380.3***		***536.3***			***250.0***		***352.2***		
Cont. Hum. Penetración (%)		***10.3***					***10.8***					***11.0***				
Sobrecarga Saturación. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
Sobrecarga Penetración. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
C.B.R. Corregido a 0,1"		***44.04***					***38.03***					***25.00***				
C.B.R. Corregido a 0,2"		***41.38***					***35.75***					***23.48***				

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

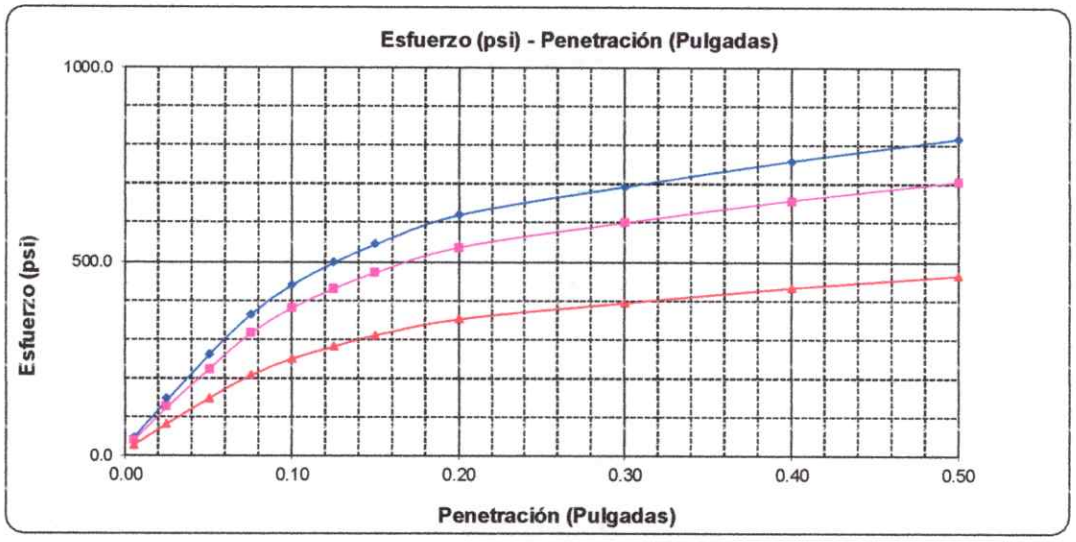
JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

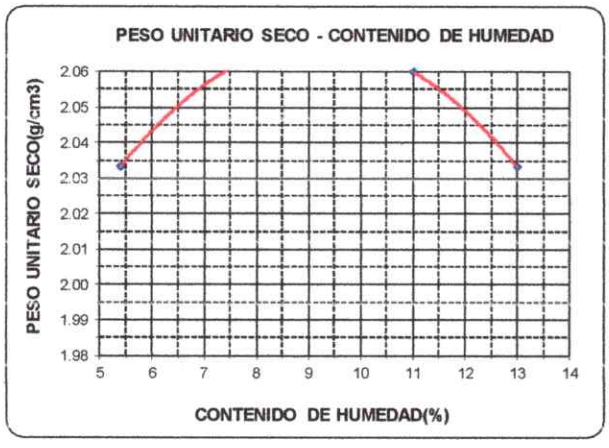
Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

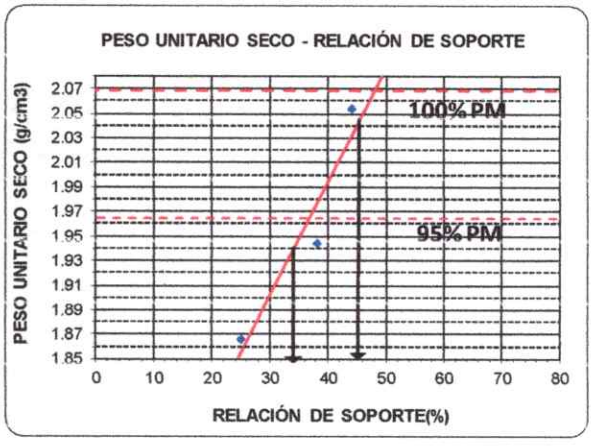
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 7**

ENSAYO C.B.R (INV E148) — HOJA 2/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	8-may-26







Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 65 Golpes(%)	**44 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 26 Golpes(%)	**38 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 12 Golpes(%)	**25 %**

CBR 100 %	**45 %**
CBR 95 %	**34 %**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4" MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 8**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL:
CRUDO TM 4"
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	13 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22	
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 -	100
75.000 mm	3"	612.0	4.59	95.41	-	
62.500 mm	2 1/2"	493.0	3.70	91.71	-	
50.000 mm	2"	664.0	4.98	86.72	-	
37.500 mm	1 1/2"	1,311.0	9.84	76.88	-	
25.000 mm	1"	1,687.0	12.66	64.22	-	
19.000 mm	3/4"	814.0	6.11	58.11	-	
12.500 mm	1/2"	589.0	4.42	53.69	-	
9.500 mm	3/8"	412.0	3.09	50.60	-	
4.750 mm	No. 4	769.0	5.77	44.83	-	
2.000 mm	No.10	443.0	3.32	41.50	0 -	80
0.420 mm	No 40	1,837.0	13.79	27.72	0 -	75
0.075 mm	No 200	2,776.0	20.83	6.88	0 -	25
	FONDO	917.0	6.88	0.00		
	TOTALES	13,324.0	100.00			

% GRAVAS: 55.2% **% ARENA:** 37.9% **% FINOS:** 6.9%

6,662.0

1405.000
194.061

CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	3.57%
Modulo de finura	2.79
Pasa 200	6.88%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.20
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.068
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 210.00	D60	21.00	D10	0.10
Cc = 0.14	D30	0.54		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272081 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7400

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

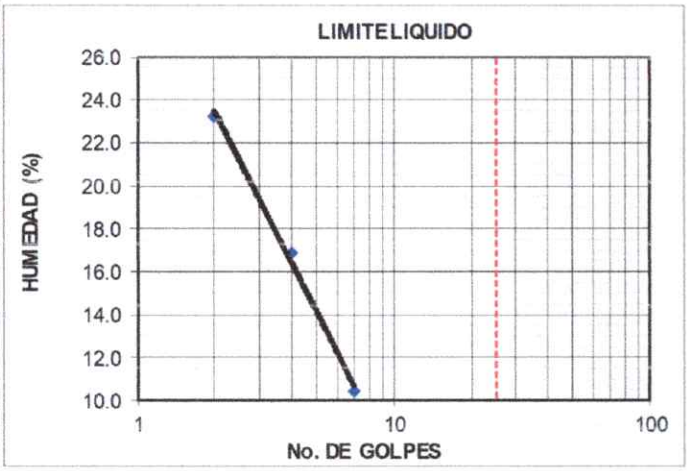
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	13/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	7	4	2	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	6	4	2	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.38	10.11	10.26	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	26.92	32.04	30.18	
PESO SECO (Gr.)	25.36	28.87	26.42	
HUMEDAD (%)	10.41	16.90	23.27	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	55.17
%ARENA	37.95
%FINOS	6.88

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 10**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	19 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,232.0	9.70	90.30	-
62.500 mm	2 1/2"	858.0	6.76	83.54	-
50.000 mm	2"	1,164.0	9.17	74.38	-
37.500 mm	1 1/2"	1,954.0	15.39	58.99	-
25.000 mm	1"	2,335.0	18.39	40.60	-
19.000 mm	3/4"	527.0	4.15	36.45	-
12.500 mm	1/2"	373.0	2.94	33.51	-
9.500 mm	3/8"	173.0	1.36	32.15	-
4.750 mm	No. 4	242.0	1.91	30.25	-
2.000 mm	No.10	132.0	1.04	29.21	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,445.0	11.38	17.83	0 - 75
0.075 mm	No 200	1,654.0	13.02	4.80	0 - 25
	FONDO	610.0	4.80	0.00	
	TOTALES	12,699.0	100.00		

% GRAVAS: 69.8% **% ARENA:** 25.4% **% FINOS:** 4.8%

6,349.5

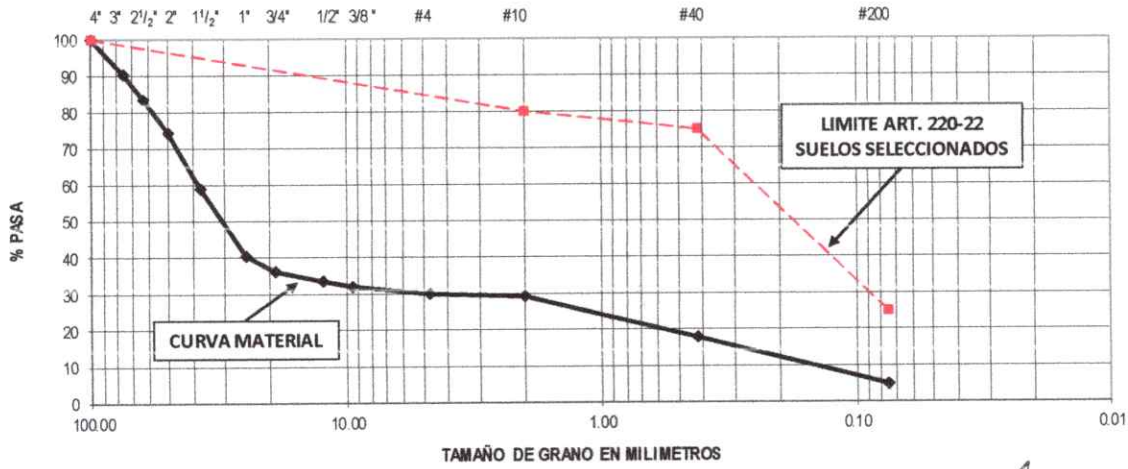
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	2.37%
Modulo de finura	3.18
Pasa 200	4.80%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Limite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Partículas deleznables (F)	-
Partículas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.20
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.068
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GW
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 253.33	D60	38.00	D10	0.15
Cc = 2.81	D30	4.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 11**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

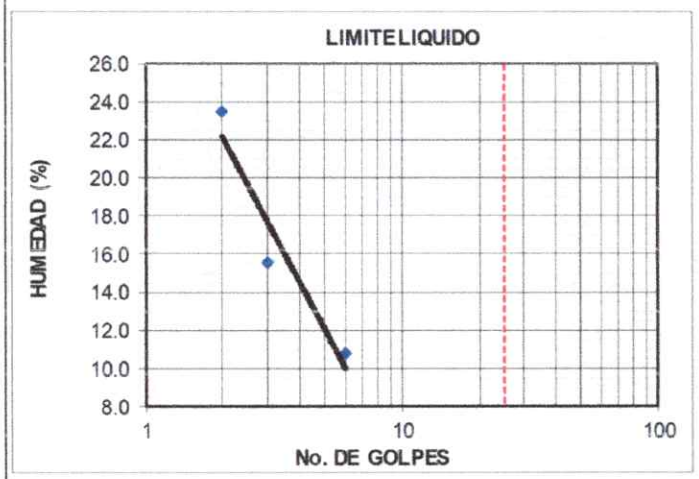
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	19/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	6	7	1	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.38	10.21	10.68	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	24.02	25.28	28.41	
PESO SECO (Gr.)	22.69	23.25	25.04	
HUMEDAD (%)	10.80	15.57	23.47	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW

%GRAVA	69.75
%ARENA	25.44
%FINOS	4.80

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fecha: Mayo de 2026

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MATERIAL GRANULAR TM 4" (INVIAS E-213)

MATERIAL: **CRUDO TM 4"**

CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RES. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	**FECHA:**	25 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 220-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
75.000 mm	3"	1,084.0	8.00	92.00	-
62.500 mm	2 1/2"	948.0	7.00	85.00	-
50.000 mm	2"	1,219.0	9.00	76.00	-
37.500 mm	1 1/2"	1,747.0	12.90	63.10	-
25.000 mm	1"	2,046.0	15.10	48.00	-
19.000 mm	3/4"	814.0	6.01	41.99	-
12.500 mm	1/2"	407.0	3.00	38.99	-
9.500 mm	3/8"	271.0	2.00	36.99	-
4.750 mm	No. 4	68.0	0.50	36.48	-
2.000 mm	No.10	143.0	1.06	35.43	0 - 80
0.420 mm	No 40	1,582.0	11.68	23.75	0 - 75
0.075 mm	No 200	2,605.0	19.23	4.52	0 - 25
	FONDO	612.0	4.52	0.00	
	TOTALES	13,546.0	100.00		

% GRAVAS: 63.5% **% ARENA:** 32.0% **% FINOS:** 4.5%

6,773.0

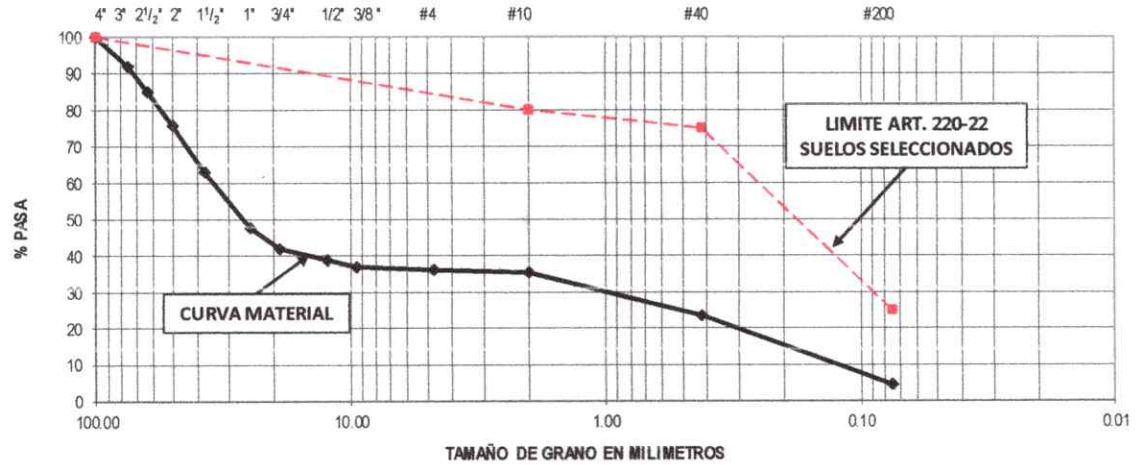
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	4 pulgadas
Porcentaje menor a 4"	100.00%
Humedad	10.73%
Modulo de finura	3.00
Pasa 200	4.52%
Equivalente de arena	35%
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	42.8%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Particulas deleznables (F)	-
Particulas deleznables (G)	-
Humedad Óptima (%)	9.20
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.068
Abrasión Máq. Angeles % (1000 rev)	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
CBR 95%	-
Clasificación USC	GP
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 291.67	D60	35.00	D10	0.12
Cc = 0.24	D30	1.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL MATERIAL CRUDO TM 4"** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 13**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

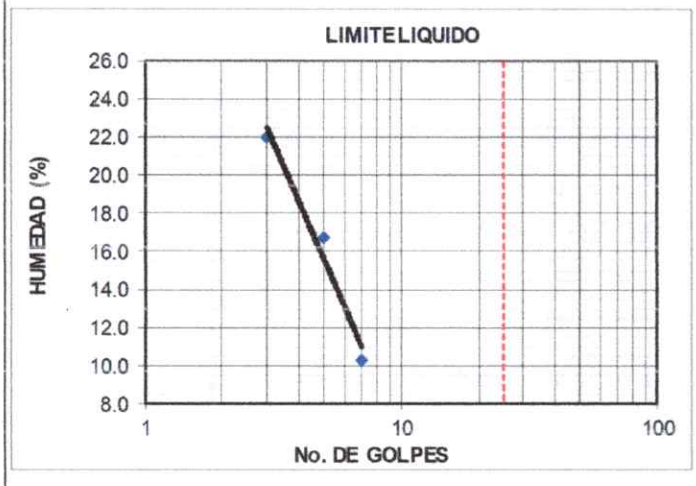
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	CRUDO DE RIO TM 4" PARA MEJORAMIENTO	**FECHA :**	25/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	7	5	3	
NUMERO DEL RECIPIENTE	9	11	13	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.22	10.36	10.25	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	28.29	25.06	23.21	
PESO SECO (Gr.)	26.60	22.95	20.87	
HUMEDAD (%)	10.32	16.76	22.03	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP

%GRAVA	63.52
%ARENA	31.97
%FINOS	4.52

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	DENSIDADES CAPA DE MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No.** **326 DE 2025** **Página 1**

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **FECHA:** MAYO 08 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Abscisa/Eje	K5+650	K5+750	K5+850	K5+950	K6+050	K6+150	K6+250	K6+350	K6+450	K6+550
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7415	7385	7355	7325	7295	7265	7235	7205	7175	7145
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	4005	3988	3954	3905	3889	3854	3822	3801	3770	3756
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3410***	***3397***	***3401***	***3420***	***3406***	***3411***	***3413***	***3404***	***3405***	***3389***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1770***	***1757***	***1761***	***1780***	***1766***	***1771***	***1773***	***1764***	***1765***	***1749***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1255***	***1246***	***1249***	***1262***	***1252***	***1256***	***1257***	***1251***	***1252***	***1240***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1880	1847	1850	1801	1821	1754	1790	1746	1733	1717
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1031	1000	980	1060	1080	1081	1031	1144	1139	1151
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.0%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.2%***	***7.8%***	***7.8%***	***7.8%***	***8.0%***	***8.2%***	***8.0%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1741***	***1710***	***1713***	***1665***	***1689***	***1627***	***1660***	***1617***	***1602***	***1590***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1011***	***980***	***961***	***1039***	***1059***	***1060***	***1011***	***1122***	***1117***	***1128***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	63.26	63.56	64.07	61.56	61.47	60.56	62.16	59.04	58.92	58.49
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	36.74	36.44	35.93	38.44	38.53	39.44	37.84	40.96	41.08	41.51
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.8%***	***5.8%***	***5.8%***	***5.8%***	***5.6%***	***5.5%***	***5.6%***	***5.5%***	***5.7%***	***5.5%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.32***	***2.28***	***2.27***	***2.27***	***2.32***	***2.26***	***2.24***	***2.31***	***2.29***	***2.31***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.19***	***2.16***	***2.14***	***2.14***	***2.19***	***2.14***	***2.12***	***2.19***	***2.17***	***2.19***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.24	2.23	2.23	2.24	2.24	2.25	2.24	2.26	2.26	2.26
Compactación terreno (%)	***98%***	***97%***	***96%***	***95%***	***98%***	***95%***	***95%***	***97%***	***96%***	***97%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.16 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0266

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GCi(90): 2.15 ≥ 2.13 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO DE OBRA: 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

CONTRATO DE INTERVENTORIA: 351 DE 2025

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **FECHA:** MAYO 30 DE 2026

NORMA ASOCIADA: INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Abscisa/Eje	K6+650	K6+750	K6+850	K6+950	K7+050	K7+150	K7+250	K7+350	K7+450	K7+550
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7128	7100	7064	7019	6983	6938	6909	6876	6836	6809
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3729	3711	3701	3690	3659	3636	3600	3564	3550	3517
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3399***	***3389***	***3363***	***3329***	***3324***	***3302***	***3309***	***3312***	***3286***	***3292***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1759***	***1749***	***1723***	***1689***	***1684***	***1662***	***1669***	***1672***	***1646***	***1652***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1248***	***1240***	***1222***	***1198***	***1194***	***1179***	***1184***	***1186***	***1167***	***1172***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1804	1818	1784	1701	1728	1690	1666	1700	1623	1601
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1111	1084	1004	999	1000	1021	1000	1024	1070	1060
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.2%***	***8.2%***	***8.2%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.2%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.2%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1667***	***1680***	***1649***	***1575***	***1600***	***1562***	***1543***	***1574***	***1503***	***1480***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1089***	***1063***	***984***	***979***	***980***	***1001***	***980***	***1004***	***1049***	***1039***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	60.49	61.26	62.62	61.66	62.01	60.94	61.14	61.06	58.89	58.74
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	39.51	38.74	37.38	38.34	37.99	39.06	38.86	38.94	41.11	41.26
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.8%***	***5.8%***	***5.9%***	***5.7%***	***5.7%***	***5.8%***	***5.7%***	***5.7%***	***5.5%***	***5.6%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.34***	***2.34***	***2.28***	***2.25***	***2.28***	***2.30***	***2.25***	***2.30***	***2.31***	***2.27***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.21***	***2.21***	***2.15***	***2.13***	***2.16***	***2.17***	***2.13***	***2.17***	***2.19***	***2.15***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.25	2.25	2.24	2.24	2.24	2.25	2.25	2.25	2.26	2.26
Compactación terreno (%)	***98%***	***98%***	***96%***	***95%***	***96%***	***97%***	***95%***	***97%***	***97%***	***95%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.17 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0282

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GC_i(90): 2.16 ≥ 2.14 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

2406

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO MEJORAMIENTO CRUDO TM 4"

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN MATERIAL GRANULAR CRUDO TM 4" **FECHA:** MAYO 30 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	49	50	51	52						
Abscisa/Eje	K7+650	K7+750	K7+850	K7+910						
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm						
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7224	7188	7158	7119						
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3790	3750	3721	3701						
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***3434***	***3438***	***3437***	***3418***						
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640						
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***1794***	***1798***	***1797***	***1778***						
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41						
Volumen del hueco, V (cm3)	***1272***	***1275***	***1274***	***1261***						
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	1800	1754	1701	1711						
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1174	1184	1200	1217						
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.0%***	***8.0%***	***8.2%***	***8.0%***						
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***1667***	***1624***	***1572***	***1584***						
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1151***	***1161***	***1176***	***1193***						
Porcentaje partículas finas Pf (%)	59.15	58.32	57.20	57.04						
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	40.85	41.68	42.80	42.96						
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.5%***	***5.5%***	***5.5%***	***5.4%***						
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.34***	***2.30***	***2.28***	***2.32***						
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.21***	***2.18***	***2.16***	***2.20***						
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.068	2.068	2.068	2.068						
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60						
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.26	2.26	2.27	2.27						
Compactación terreno (%)	***98%***	***97%***	***95%***	***97%***						
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%						

OBSERVACIONES:

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm = 2.19 g/cm^3 k = 0.819 n= 4 s= 0.0252

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GCi(90): 2.17 ≥ 2.15 **SI CUMPLE**

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ DE 1" FUE DEVUELTO AL HUECO

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

7408

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 1**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	12 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,488.0	12.44	87.56	70 - 95
25.000 mm	1"	1,702.0	14.23	73.32	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,307.0	19.29	54.03	45 - 75
9.500 mm	3/8"	663.0	5.54	48.49	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,154.0	9.65	38.84	25 - 55
2.000 mm	No.10	811.0	6.78	32.05	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,632.0	13.65	18.41	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,506.0	12.59	5.81	2 - 15
	FONDO	695.0	5.81	0.00	
	TOTALES	11,958.0	100.00		

% GRAVAS: 61.2% **% ARENA:** 33.0% **% FINOS:** 5.8%

5,979.0

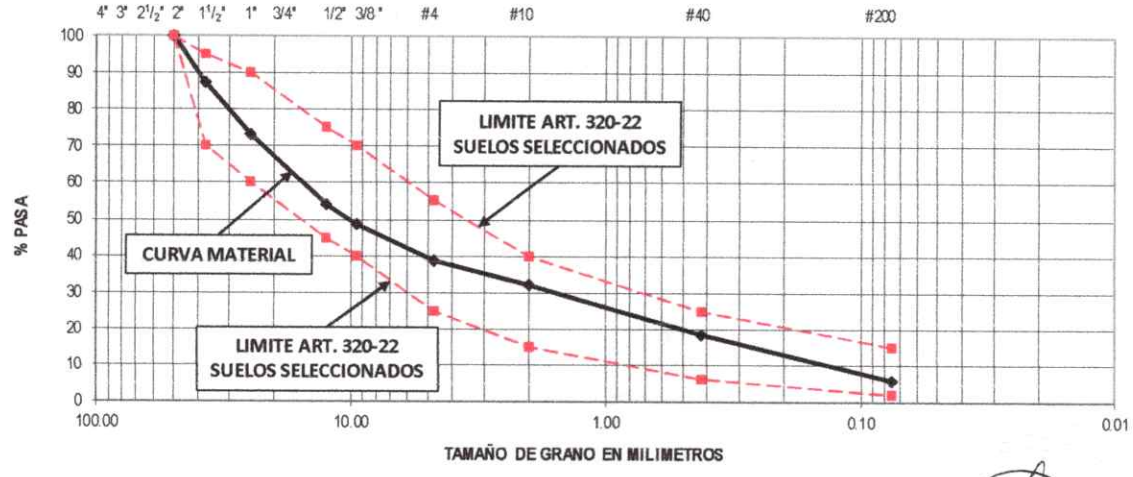
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	2.02%
Pasa 200	5.81%
Equivalente de arena	
Limite Liquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 121.43	D60	17.00	D10	0.14
Cc = 1.21	D30	1.70		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7409

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 2**

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS (INV E-133)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO No: 326 DE 2025

DESCRIPCIÓN: SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO

FECHA ENSAYO: 02/06/2026

DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA		**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
PROBETA					
A	**(cm)**	7.68	7.92	7.88	**7.83**
B	**(cm)**	15.63	16.54	15.72	**15.96**
C = (A / B)	**%**	**49.14**	**47.88**	**50.13**	**49**

EQUIVALENTE DE ARENA = **49%**

ESPECIFICACIÓN (INV) = **≥25** TABLA 320-2

A: Lectura de arena B: Lectura de arcilla + arena C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES SUBBASE 25% MINIMO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS - Jefe de Laboratorio

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 3**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

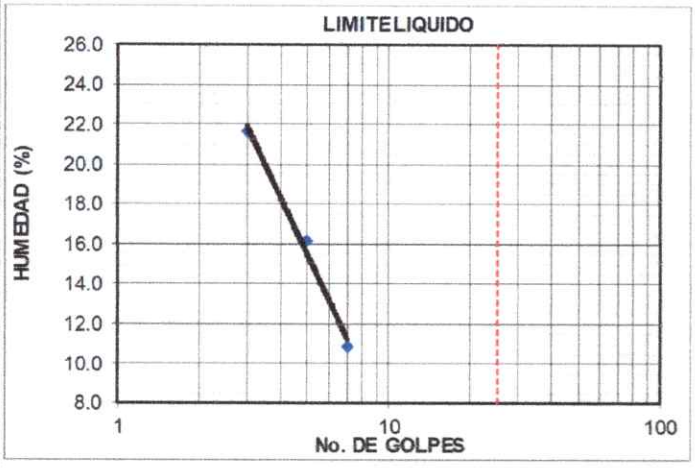
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	02/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	7	5	3	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	2	3	4	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.26	10.42	10.11	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	24.26	27.58	21.19	
PESO SECO (Gr.)	22.89	25.19	19.22	
HUMEDAD (%)	10.85	16.18	21.62	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	61.16
%ARENA	33.02
%FINOS	5.81

Enderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 4**

ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (INV E-218)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITANTE:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	CONTRATO No. :	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	NORMA ASOCIADA:	INV. E-218
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA DE LOS ANGELES - TAMICES - BALANZA - HORNO	FECHA ENSAYO:	2-jun-26

PRUEBA	1		
GRADACION USADA	A		
NUMERO DE ESFERAS	12		
NUMERO DE REVOLUCIONES	500		
PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO (gr.) A	**5007**		
PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO (gr.) B	**2952**		
PERDIDA = A-B	2055		
% DESGASTE =(A-B)/A * 100	**41.0%**		
ESPECIFICACIÓN (MENOR O IGUAL QUE)	50%		

Pasa Tamiz	Retenido Tamiz	Pesos y granulometrías de la muestra de ensayo (gr)						
		A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"	1"	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1"	3/4"	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4"	1/2"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
1/2"	3/8"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
3/8"	1/4"			2500 ± 10				
1/4"	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
TOTALES		**5000 ± 10**	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
No. ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. REVOLUC.		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:

GRAVA TRITURADA - MUESTRA SECA				
NORMA INVIAS E218 - E219				
ESPECIFICACION INVIAS (ART. 220-22)	500 REVOLUCIONES	CLASE C 50% MAX.	CLASE B 50% MAX.	CLASE A 50% MAX.

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

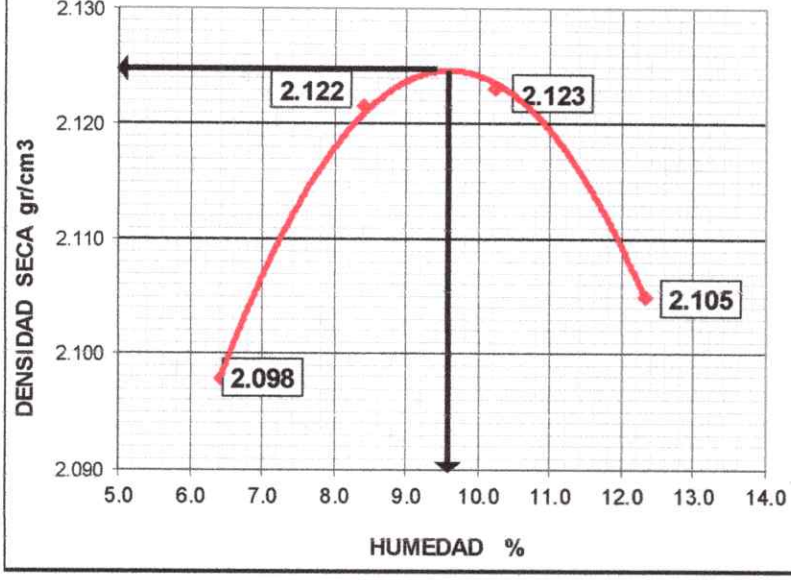
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 5**

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO INV E-142-13

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		
CONTRATO DE OBRA No.:	326 DE 2025	**RESOLUCIÓN SUP. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	2/06/2026

RESULTADOS

No. de golpes	56	56	56	56
No. de capas	5	5	5	5
Molde	1	1	1	1
Peso molde + muestra húmeda (gr)	10,683	10,825	10,910	10,962
Peso molde (gr)	5,954	5,954	5,954	5,954
Peso muestra húmeda (gr)	4,729	4,871	4,956	5,008
Peso tara (gr)	72.40	72.40	72.40	72.40
Peso tara + muestra húmeda (gr)	418.40	365.30	488.90	502.4
Peso tara + muesta seca (gr)	397.50	342.60	450.30	455.2
% de humedad	6.43	8.40	10.21	12.33
Peso muesta seca	4,443	4,493	4,497	4,458
Volumen molde cm^3	2,118	2,118	2,118	2,118
Densidad seca gr./cm^3	2.098	2.122	2.123	2.105
HUMEDAD %	6.43	8.40	10.21	12.33
DENSIDAD SECA	2.098	2.122	2.123	2.105



DENSIDAD MAXIMA =	2.125 gr/cm^3
HUMEDAD OPTIMA =	9.60 %
% REEMPLAZO =	0.00 %
PT 3/4" - RET No.4	38.25 %

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Revisó: Ing JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

7413

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 6**

ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 1/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	9-jun-26

Método Ensayo	METODO I	Anillo de Carga No.	CELDA DIGITAL
Método Compactación	MODIFICADO	Ec. Calibración anillo de carga :	(kg)

MOLDE No.	**4**				**5**				**6**			
UNIDADES	**S. Inglés**		**S. I.**		**S. Inglés**		**S. I.**		**S. Inglés**		**S. I.**	
Cont. Humedad Natural, w (%)												
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	9.60				9.60				9.60			
Peso Unitario Seco óptimo, $g_{dopt.}$	0.077	lb/pg^3	2.125	g/cm^3	0.077	lb/pg^3	2.125	g/cm^3	0.077		2.125	g/cm^3
No. De Golpes	65				25				10			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	28.29	lb	12833	g	26.72	lb	12122	g	26.13	lb	11854	g
Peso molde, W_m	17.40	lb	7892	g	16.44	lb	7457	g	16.23	lb	7362	g
Volumen molde, V	129.25	pg^3	2118	cm^3	129.13	pg^3	2116	cm^3	129.49	pg^3	2122	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.084***	lb/pg^3	***2.333***	g/cm^3	***0.080***	lb/pg^3	***2.205***	g/cm^3	***0.076***	lb/pg^3	***2.117***	g/cm^3
C. de Hum. compactación, w_c (%)	9.55				9.63				9.58			
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.077***	lb/pg^3	***2.129***	g/cm^3	***0.073***	lb/pg^3	***2.011***	g/cm^3	***0.070***	lb/pg^3	***1.932***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)												
Dias de inmersión	4				4				4			
Lect. Expansión Inicial (mm)	2.55				4.79				3.51			
Lect. Expansión Dia 1 (mm)	2.55				4.79				3.51			
Lect. Expansión Dia 2 (mm)	2.55				4.79				3.51			
Lect. Expansión Dia 3 (mm)	2.55				4.79				3.51			
Lect. Expansión Dia 4 (mm)	2.55				4.79				3.51			
Expansión Total (%)	***0.00***				***0.00***				***0.00***			

Penetración Pulgadas	mm	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm^2	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm^2	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm^2
		4					5					6			
0,005	0,127	*0.79*	*80.6*	*178*	*4.2*	*57*	*0.61*	*62.2*	*137*	*3.2*	*44*	*0.40*	*40.8*	*90*	*2.1*	*29*
0,025	0,630	*2.78*	*283.5*	*625*	*14.6*	*199*	*2.15*	*219.2*	*483*	*11.3*	*154*	*1.41*	*143.8*	*317*	*7.4*	*101*
0,050	1,270	*5.36*	*546.6*	*1205*	*28.2*	*384*	*4.15*	*423.2*	*933*	*21.9*	*297*	*2.72*	*277.4*	*612*	*14.3*	*195*
0,075	1,900	*7.84*	*799.4*	*1762*	*41.3*	*561*	*6.07*	*619.0*	*1365*	*32.0*	*435*	*3.97*	*404.8*	*892*	*20.9*	*284*
0,100	2,540	***9.92***	***1011.5***	***2230***	***52.3***	***710***	***7.68***	***783.1***	***1726***	***40.5***	***550***	***5.03***	***512.9***	***1131***	***26.5***	***360***
0,125	3,170	*11.41*	*1163.5*	*2565*	*60.1*	*817*	*8.83*	*900.4*	*1985*	*46.5*	*632*	*5.78*	*589.4*	*1299*	*30.5*	*414*
0,150	3,810	*12.60*	*1284.8*	*2832*	*66.4*	*902*	*9.75*	*994.2*	*2192*	*51.4*	*698*	*6.39*	*651.6*	*1437*	*33.7*	*458*
0,200	5,080	***14.19***	***1447.0***	***3190***	***74.8***	***1016***	***10.98***	***1119.6***	***2468***	***57.8***	***786***	***7.19***	***733.2***	***1616***	***37.9***	***515***
0,300	7,620	*16.47*	*1679.4*	*3702*	*86.8*	*1179*	*12.75*	*1300.1*	*2866*	*67.2*	*913*	*8.35*	*851.4*	*1877*	*44.0*	*598*
0,400	10,160	*18.15*	*1850.8*	*4080*	*95.6*	*1299*	*14.05*	*1432.7*	*3159*	*74.0*	*1006*	*9.20*	*938.1*	*2068*	*48.5*	*659*
0,500	12,700	*19.44*	*1982.3*	*4370*	*102.4*	*1392*	*15.04*	*1533.6*	*3381*	*79.2*	*1077*	*9.86*	*1005.4*	*2217*	*51.9*	*706*
MOLDE No.		4					5					6			
Corrección 0.1" / 0.2"		***710.2***		***1015.9***			***549.7***		***786.0***			***360.2***		***514.6***	
Cont. Hum. Penetración (%)		***10.3***					***10.8***					***11.0***			
Sobrecarga Saturación. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***			
Sobrecarga Penetración. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***			
C.B.R. Corregido a 0,1"		***71.02***					***54.97***					***36.02***			
C.B.R. Corregido a 0,2"		***67.73***					***52.40***					***34.31***			

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

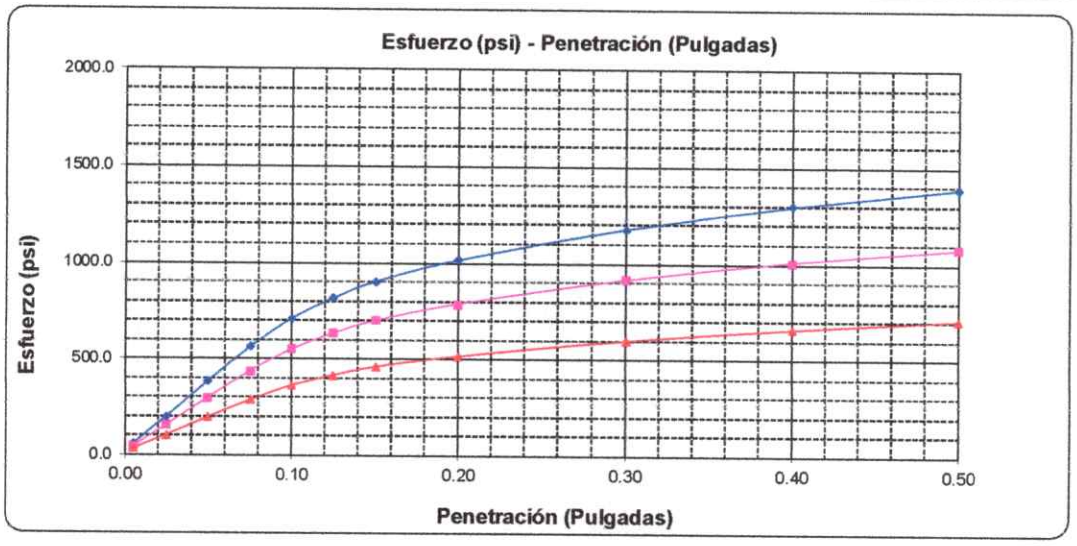
Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

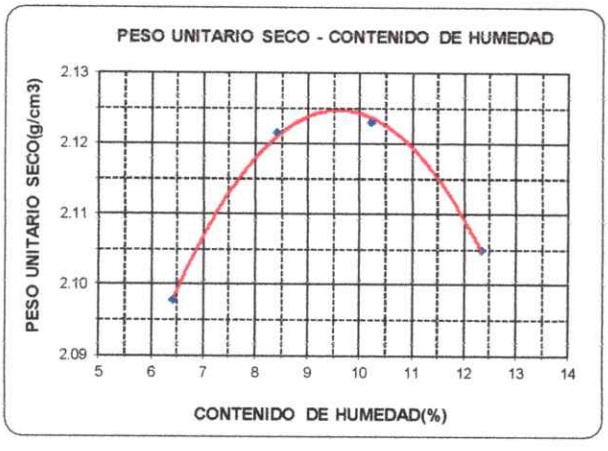
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 7**

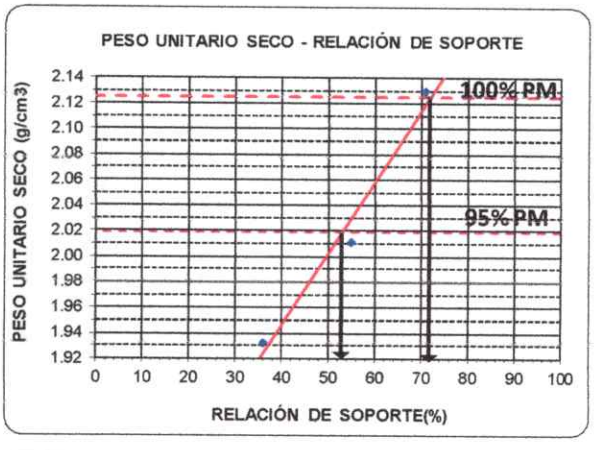
ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 2/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	9-jun-26







Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 65 Golpes(%)	**71 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 26 Golpes(%)	**55 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 12 Golpes(%)	**36 %**

CBR 100 %	**72 %**
CBR 95 %	**53 %**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 8**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	15 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,734.0	13.91	86.09	70 - 95
25.000 mm	1"	2,029.0	16.28	69.81	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,901.0	15.25	54.55	45 - 75
9.500 mm	3/8"	520.0	4.17	50.38	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,404.0	11.27	39.12	25 - 55
2.000 mm	No.10	1,002.0	8.04	31.08	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,248.0	10.01	21.06	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,783.0	14.31	6.76	2 - 15
	FONDO	842.0	6.76	0.00	
	TOTALES	12,463.0	100.00		

% GRAVAS: 60.9% | **% ARENA:** 32.4% | **% FINOS:** 6.8%

6,231.5

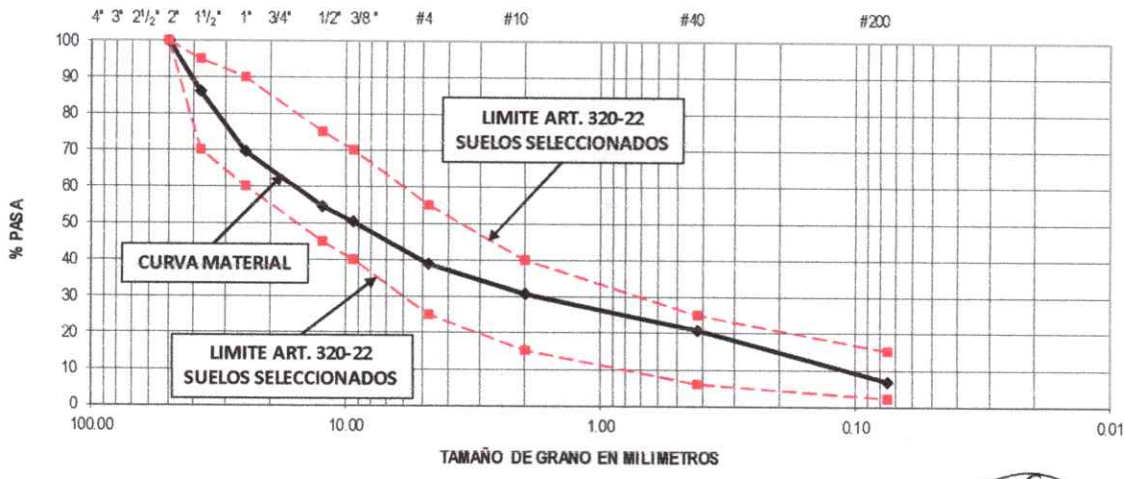
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	2.70%
Pasa 200	6.76%
Equivalente de arena	
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 145.45	D60	16.00	D10	0.11
Cc = 2.05	D30	1.90		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 54202720311NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 9**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

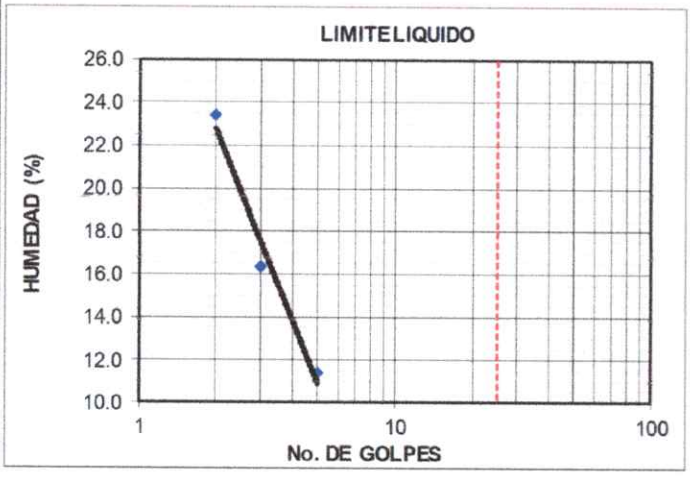
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	15/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	5	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	10	12	8	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.4	10.18	10.63	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	25.62	23.19	25.24	
PESO SECO (Gr.)	24.06	21.36	22.47	
HUMEDAD (%)	11.42	16.37	23.40	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	60.88
%ARENA	32.36
%FINOS	6.76

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 10**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	19 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,448.0	12.23	87.77	70 - 95
25.000 mm	1"	1,587.0	13.41	74.36	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,308.0	19.50	54.86	45 - 75
9.500 mm	3/8"	616.0	5.20	49.66	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,068.0	9.02	40.64	25 - 55
2.000 mm	No.10	817.0	6.90	33.73	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,490.0	12.59	21.15	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,466.0	12.38	8.76	2 - 15
	FONDO	1,037.0	8.76	0.00	
	TOTALES	11,837.0	100.00		

% GRAVAS: 59.4% **% ARENA:** 31.9% **% FINOS:** 8.8%

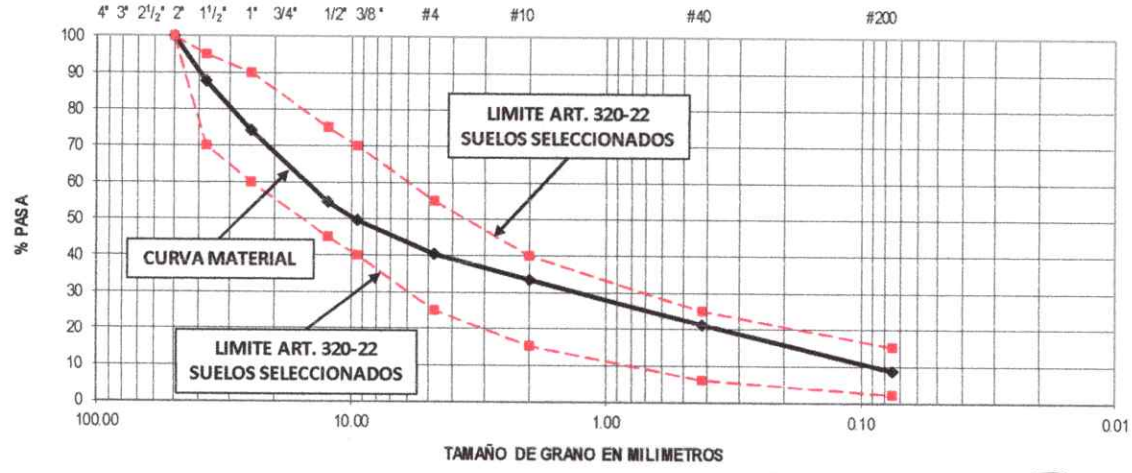
5,918.5

CARACTERISTICAS	
Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	3.91%
Pasa 200	8.76%
Equivalente de arena	
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 166.67	D60	15.00	D10	0.09
Cc = 1.25	D30	1.30		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 11**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

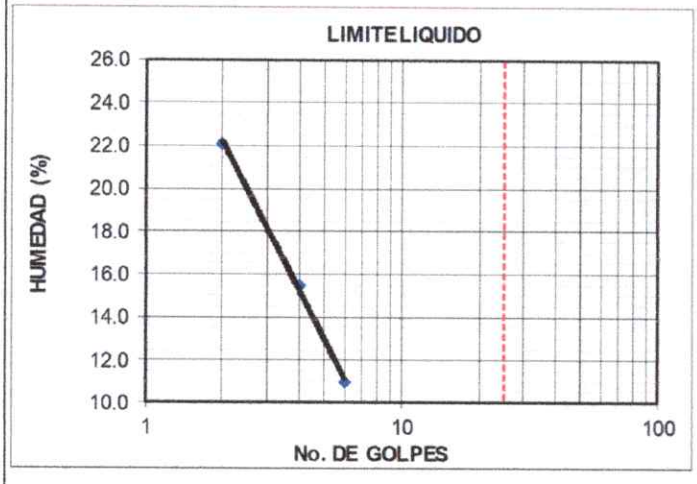
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	19/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	4	2	6	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.11	10.26	10.38	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	24.18	26.19	29.11	
PESO SECO (Gr.)	22.79	24.05	25.72	
HUMEDAD (%)	10.96	15.52	22.10	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	59.36
%ARENA	31.87
%FINOS	8.76

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 12**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	21 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,716.0	14.27	85.73	70 - 95
25.000 mm	1"	1,844.0	15.33	70.40	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,879.0	15.62	54.78	45 - 75
9.500 mm	3/8"	477.0	3.97	50.81	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,307.0	10.87	39.95	25 - 55
2.000 mm	No.10	976.0	8.11	31.83	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,229.0	10.22	21.62	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,786.0	14.85	6.77	2 - 15
	FONDO	814.0	6.77	0.00	
	TOTALES	12,028.0	100.00		

% GRAVAS: 60.1%	% ARENA: 33.2%	% FINOS: 6.8%

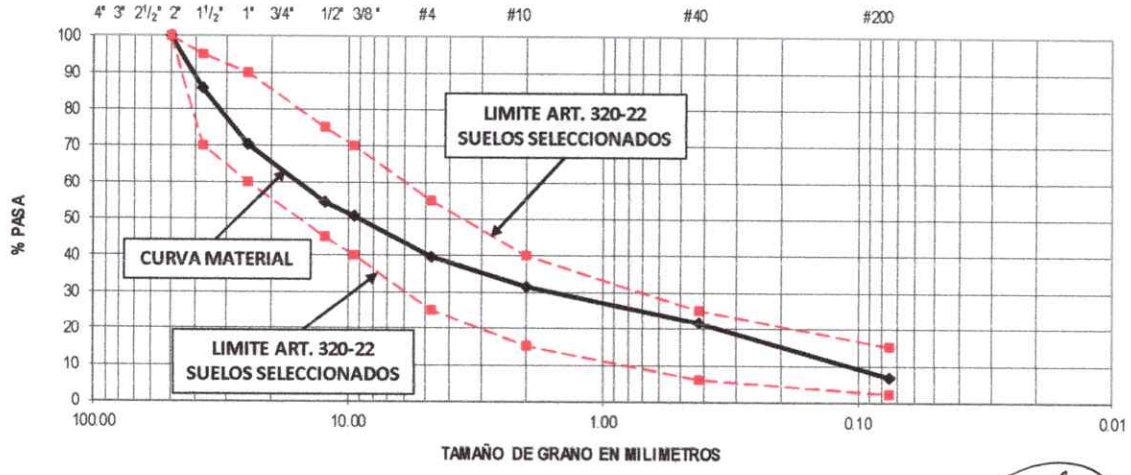
6,014.0

CARACTERISTICAS	
Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	3.92%
Pasa 200	6.77%
Equivalente de arena	
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 145.45	D60	16.00	D10	0.11
Cc = 1.45	D30	1.60		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 13**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

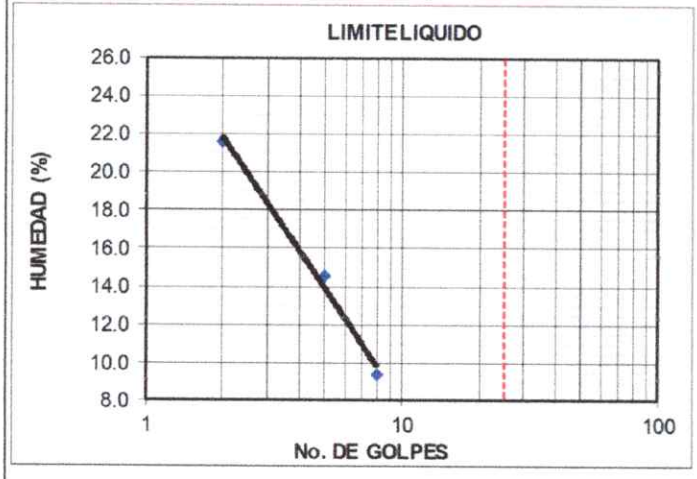
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	21/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	8	5	2	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	20	17	11	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.25	10.11	10.36	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	24.16	25.08	27.92	
PESO SECO (Gr.)	22.96	23.18	24.80	
HUMEDAD (%)	9.44	14.54	21.61	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	60.05
%ARENA	33.18
%FINOS	6.77

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

7421

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 14**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	25 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,407.0	12.41	87.59	70 - 95
25.000 mm	1"	1,438.0	12.68	74.91	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,217.0	19.55	55.36	45 - 75
9.500 mm	3/8"	582.0	5.13	50.22	40 - 70
4.750 mm	No. 4	993.0	8.76	41.47	25 - 55
2.000 mm	No.10	820.0	7.23	34.24	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,426.0	12.58	21.66	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,447.0	12.76	8.90	2 - 15
	FONDO	1,009.0	8.90	0.00	
	TOTALES	11,339.0	100.00		

% GRAVAS: 58.5% **% ARENA:** 32.6% **% FINOS:** 8.9%

5,669.5

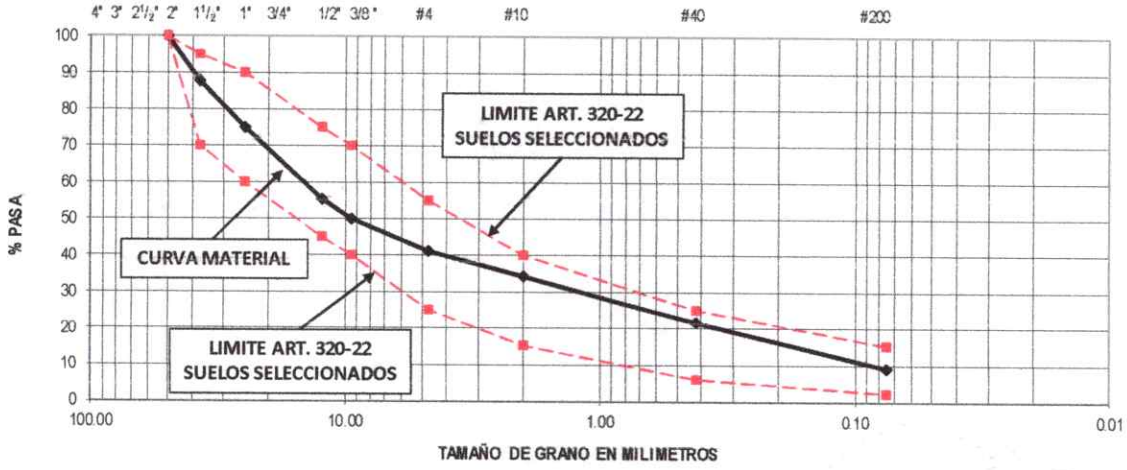
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	4.07%
Pasa 200	8.90%
Equivalente de arena	
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 166.67	D60	15.00	D10	0.09
Cc = 1.07	D30	1.20		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 15**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

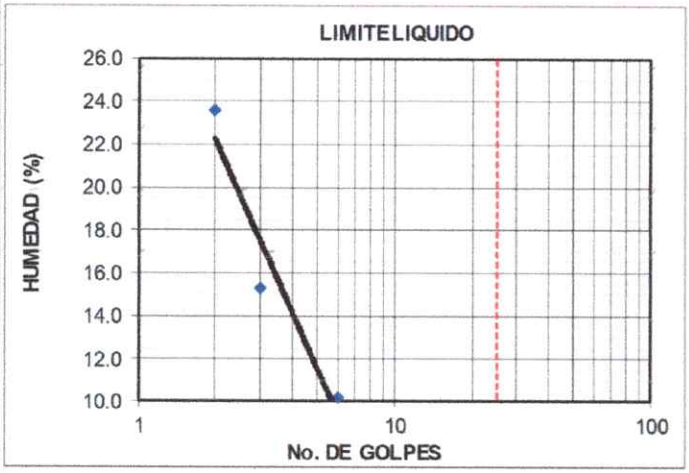
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	25/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	12	15	10	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.18	10.54	10.4	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	28.08	26.15	24.12	
PESO SECO (Gr.)	26.42	24.08	21.50	
HUMEDAD (%)	10.22	15.29	23.60	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	58.53
%ARENA	32.57
%FINOS	8.90

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 16**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	27 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,660.0	14.33	85.67	70 - 95
25.000 mm	1"	1,754.0	15.14	70.53	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,840.0	15.88	54.65	45 - 75
9.500 mm	3/8"	466.0	4.02	50.63	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,231.0	10.63	40.00	25 - 55
2.000 mm	No.10	951.0	8.21	31.79	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,155.0	9.97	21.82	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,751.0	15.11	6.71	2 - 15
	FONDO	777.0	6.71	0.00	
	TOTALES	11,585.0	100.00		

% GRAVAS: 60.0% **% ARENA:** 33.3% **% FINOS:** 6.7%

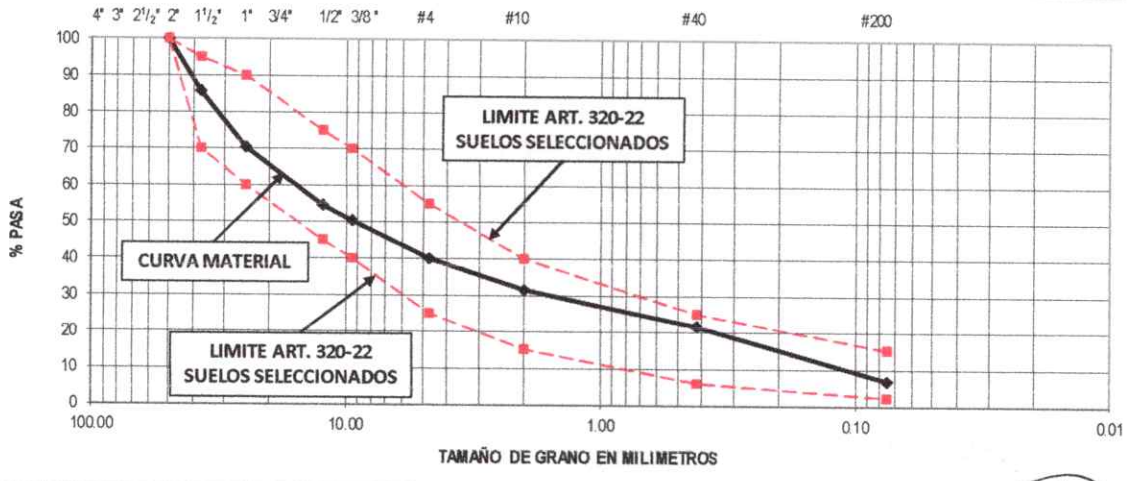
5,792.5

CARACTERISTICAS	
Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	3.58%
Pasa 200	6.71%
Equivalente de arena	
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 145.45	D60	16.00	D10	0.11
Cc = 1.64	D30	1.70		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7424

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 17**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

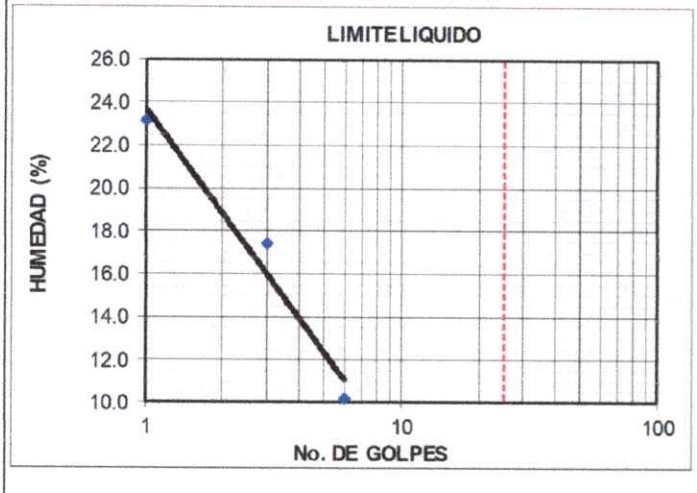
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	27/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	6	3	1	
NUMERO DEL RECIPIENTE	2	9	1	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.26	10.22	10.68	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	22.18	25.44	23.08	
PESO SECO (Gr.)	21.08	23.18	20.75	
HUMEDAD (%)	10.17	17.44	23.14	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	60.00
%ARENA	33.29
%FINOS	6.71

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 18**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	29 DE MAYO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,361.0	12.16	87.84	70 - 95
25.000 mm	1"	1,491.0	13.32	74.52	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,245.0	20.06	54.46	45 - 75
9.500 mm	3/8"	550.0	4.91	49.54	40 - 70
4.750 mm	No. 4	985.0	8.80	40.74	25 - 55
2.000 mm	No.10	732.0	6.54	34.20	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,432.0	12.79	21.41	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,471.0	13.14	8.26	2 - 15
	FONDO	925.0	8.26	0.00	
	TOTALES	11,192.0	100.00		

% GRAVAS: 59.3% **% ARENA:** 32.5% **% FINOS:** 8.3%

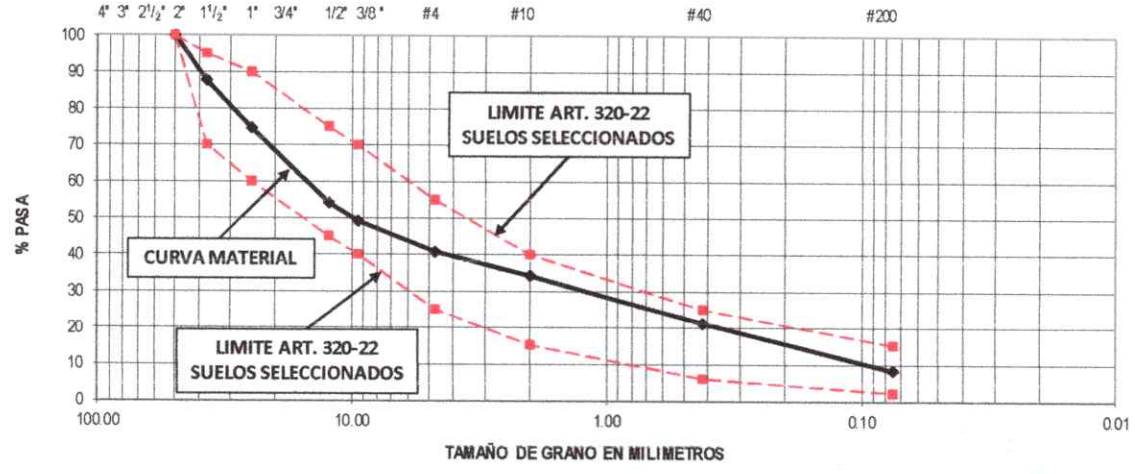
5,596.0

CARACTERISTICAS	
Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	3.20%
Pasa 200	8.26%
Equivalente de arena	
Limite Liquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.60%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.125
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.0%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	72%
CBR 95%	53%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 157.89	D60	15.00	D10	0.095
Cc = 1.01	D30	1.20		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Mayo de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 19**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

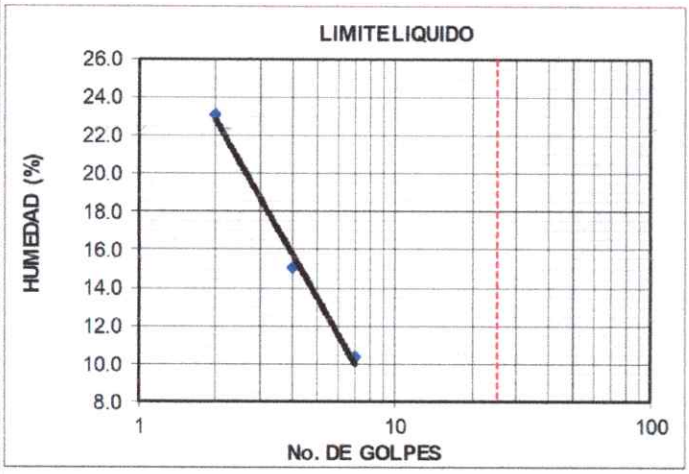
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	29/05/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	7	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	5	7	4	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.54	10.21	10.11	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	26.52	28.13	25.19	
PESO SECO (Gr.)	25.02	25.78	22.36	
HUMEDAD (%)	10.36	15.09	23.10	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	59.26
%ARENA	32.48
%FINOS	8.26

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Mayo de 2026
	DENSIDADES CAPA DE SUBBASE GRANULAR **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No. 326 DE 2025** **Página 1**

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO DE OBRA: 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

CONTRATO DE INTERVENTORIA: 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50

FECHA: MAYO 22 DE 2026

NORMA ASOCIADA: INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abscisa/Eje	K2+850	K2+950	K3+050	K3+150	K3+250	K3+350	K3+450	K3+550	K3+650	K3+750
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7402	7372	7334	7294	7263	7220	7180	7145	7107	7066
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3216	3201	3190	3155	3121	3111	3090	3051	3033	3004
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4186***	***4171***	***4144***	***4139***	***4142***	***4109***	***4090***	***4094***	***4074***	***4062***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2546***	***2531***	***2504***	***2499***	***2502***	***2469***	***2450***	***2454***	***2434***	***2422***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1806***	***1795***	***1776***	***1772***	***1774***	***1751***	***1738***	***1740***	***1726***	***1718***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2752	2701	2669	2714	2670	2621	2601	2597	2608	2599
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1524	1547	1574	1599	1601	1614	1576	1497	1558	1544
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.8%***	***8.4%***	***8.8%***	***8.8%***	***8.6%***	***8.6%***	***8.4%***	***8.4%***	***8.6%***	***8.8%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2529***	***2492***	***2453***	***2494***	***2459***	***2413***	***2399***	***2396***	***2401***	***2389***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1494***	***1517***	***1543***	***1568***	***1570***	***1582***	***1545***	***1468***	***1527***	***1514***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	62.87	62.16	61.39	61.41	61.03	60.40	60.83	62.01	61.12	61.21
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	37.13	37.84	38.61	38.59	38.97	39.60	39.17	37.99	38.88	38.79
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***6.3%***	***6.0%***	***6.2%***	***6.2%***	***6.0%***	***6.0%***	***5.9%***	***6.0%***	***6.0%***	***6.2%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.37***	***2.37***	***2.39***	***2.43***	***2.41***	***2.42***	***2.40***	***2.35***	***2.41***	***2.41***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.23***	***2.23***	***2.25***	***2.29***	***2.27***	***2.28***	***2.27***	***2.22***	***2.28***	***2.27***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.28	2.28	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.28	2.29	2.29
Compactación terreno (%)	***98%***	***98%***	***98%***	***100%***	***99%***	***100%***	***99%***	***97%***	***99%***	***99%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES: Dm = 2.26 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0248

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GC_i(90): 2.25 ≥ 2.17 **SI CUMPLE**

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. CIVIL M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS

CONTRATO DE OBRA: 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

CONTRATO DE INTERVENTORIA: 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50

FECHA: MAYO 22 DE 2026

NORMA ASOCIADA: INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	11	12	13	14						
Abscisa/Eje	K3+850	K3+950	K4+050	K4+150						
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm						
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7019	6981	6945	6914						
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3000	2987	2955	2964						
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4019***	***3994***	***3990***	***3950***						
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640						
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2379***	***2354***	***2350***	***2310***						
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41						
Volumen del hueco, V (cm3)	***1687***	***1670***	***1667***	***1638***						
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2550	2501	2487	2448						
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1500	1521	1499	1474						
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***7.8%***	***8.0%***	***7.8%***	***8.0%***						
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2365***	***2316***	***2307***	***2267***						
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1471***	***1491***	***1470***	***1445***						
Porcentaje partículas finas Pf (%)	61.66	60.83	61.09	61.07						
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	38.34	39.17	38.91	38.93						
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.6%***	***5.6%***	***5.5%***	***5.7%***						
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.40***	***2.41***	***2.39***	***2.39***						
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.27***	***2.28***	***2.27***	***2.27***						
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.125	2.125	2.125	2.125						
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60						
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.29	2.29	2.29	2.29						
Compactación terreno (%)	***99%***	***100%***	***99%***	***99%***						
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%						

OBSERVACIONES:

Dm = 2.27 g/cm^3 k = 0.819 n= 4 s= 0.0070

EQUIPO DE DENSIDADES #3

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

GC_i(90): 2.27 ≥ 2.17 **SI CUMPLE**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO

Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS

REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo

seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714

Saravena-Arauca

2 de 2

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50 — **FECHA:** MAYO 29 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Abscisa/Eje	K4+250	K4+350	K4+450	K4+550	K4+650	K4+750	K4+850	K4+950	K5+050	K5+150
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7301	7268	7231	7190	7164	7124	7079	7042	7007	6976
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3160	3227	3201	3184	3131	3150	3100	3097	3060	3037
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4141***	***4041***	***4030***	***4006***	***4033***	***3974***	***3979***	***3945***	***3947***	***3939***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2501***	***2401***	***2390***	***2366***	***2393***	***2334***	***2339***	***2305***	***2307***	***2299***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1774***	***1703***	***1695***	***1678***	***1697***	***1655***	***1659***	***1635***	***1636***	***1630***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2661	2604	2557	2594	2611	2599	2550	2541	2531	2500
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1541	1531	1501	1384	1344	1399	1361	1355	1301	1374
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.2%***	***8.2%***	***8.2%***	***8.4%***	***8.4%***	***8.4%***	***8.6%***	***8.6%***	***8.6%***	***8.4%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2459***	***2407***	***2363***	***2393***	***2409***	***2398***	***2348***	***2340***	***2331***	***2306***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1511***	***1501***	***1472***	***1357***	***1318***	***1372***	***1334***	***1328***	***1275***	***1347***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	61.95	61.59	61.63	63.82	64.64	63.61	63.76	63.79	64.63	63.13
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	38.05	38.41	38.37	36.18	35.36	36.39	36.24	36.21	35.37	36.87
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.8%***	***5.8%***	***5.8%***	***6.1%***	***6.1%***	***6.1%***	***6.2%***	***6.2%***	***6.3%***	***6.0%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.37***	***2.43***	***2.39***	***2.37***	***2.33***	***2.42***	***2.36***	***2.38***	***2.34***	***2.38***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.24***	***2.29***	***2.26***	***2.23***	***2.20***	***2.28***	***2.22***	***2.24***	***2.20***	***2.24***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.28	2.29	2.29	2.28	2.27	2.28	2.28	2.28	2.27	2.28
Compactación terreno (%)	***98%***	***100%***	***99%***	***98%***	***97%***	***100%***	***98%***	***99%***	***97%***	***98%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES: Dm = 2.24 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0309

EQUIPO DE DENSIDADES #3

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g

Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

GC_i(90): 2.23 ≥ 2.16 **SI CUMPLE**

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

1274

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50 — **FECHA:** MAYO 22 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	25	26	27	28						
Abscisa/Eje	K5+250	K5+350	K5+450	K5+550						
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm						
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7398	7357	7324	7295						
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3200	3185	3170	3124						
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4198***	***4172***	***4154***	***4171***						
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640						
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2558***	***2532***	***2514***	***2531***						
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41						
Volumen del hueco, V (cm3)	***1814***	***1796***	***1783***	***1795***						
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2750	2741	2700	2716						
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1560	1574	1580	1544						
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***7.8%***	***8.0%***	***7.8%***	***8.0%***						
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2551***	***2538***	***2505***	***2515***						
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1529***	***1543***	***1549***	***1514***						
Porcentaje partículas finas Pf (%)	62.52	62.19	61.79	62.42						
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	37.48	37.81	38.21	37.58						
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.6%***	***5.7%***	***5.6%***	***5.7%***						
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.38***	***2.40***	***2.40***	***2.37***						
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.25***	***2.27***	***2.27***	***2.24***						
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.125	2.125	2.125	2.125						
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60						
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.28	2.28	2.28	2.28						
Compactación terreno (%)	***99%***	***100%***	***100%***	***98%***						
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%						

OBSERVACIONES: Dm = 2.26 g/cm^3 k = 0.819 n= 4 s= 0.0154

EQUIPO DE DENSIDADES #3 — Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g — **GCi(90):** 2.25 ≥ 2.17 **SI CUMPLE**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7430

7431

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA:

CONSORCIO VIAS SARARE 2025
R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS
CONTRATO DE OBRA No. 326 DE 2025

INTERVENTORÍA:

CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA
R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD
MES DE JUNIO DE 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7432

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 1**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

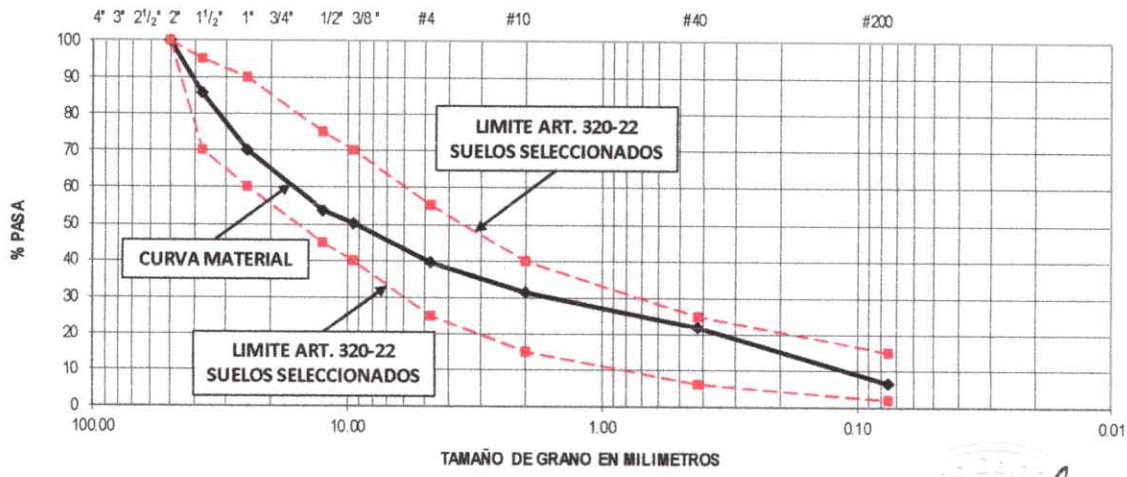
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	02 DE JUNIO DE 2026

GRADACION					
TAMIZ		PESO	%	%	NORMA INVIAS
Normal	Alterno	RETENIDO	RETENIDO	PASA	ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,622.0	14.28	85.72	70 - 95
25.000 mm	1"	1,752.0	15.42	70.30	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,872.0	16.48	53.83	45 - 75
9.500 mm	3/8"	432.0	3.80	50.03	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,200.0	10.56	39.46	25 - 55
2.000 mm	No.10	901.0	7.93	31.53	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,106.0	9.73	21.80	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,742.0	15.33	6.47	2 - 15
	FONDO	735.0	6.47	0.00	
	TOTALES	11,362.0	100.00		
% GRAVAS: 60.5%		% ARENA: 33.0%		% FINOS: 6.5%	

5,681.0

CARACTERISTICAS				
Tamaño máximo			50 mm	
Porcentaje menor a 2"			100.00%	
Humedad			3.85%	
Pasa 200			6.47%	
Equivalente de arena			44%	
Límite Líquido			NL	
Indice de Plasticidad			NP	
Humedad Óptima (%)			9.20%	
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)			2.130	
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)			41.2%	
Abrasión equipo MICRO-DEVAL			-	
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)			-	
Sulfato MgSO4 (Grueso)			-	
Terrones de arcilla			-	
CBR al 100% de la densidad máx.			77%	
CBR 95%			54%	
Clasificación USC			GW-GM	
Clasificación AASHTO			A-1-a	
Cu = 145.45	D60	16.00	D10	0.11
Cc = 1.45	D30	1.60		
GRAVA ARENOSA				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 2**

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS (INV E-133)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
CONTRATO No:	326 DE 2025		
DESCRIPCIÓN:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	FECHA ENSAYO:	02/06/2026

DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA		**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
PROBETA					
A	**(cm)**	6.93	7.02	6.55	**6.83**
B	**(cm)**	15.88	14.96	15.72	**15.52**
C = (A / B)	**%**	**43.64**	**46.93**	**41.67**	**44**

EQUIVALENTE DE ARENA = **44%**

ESPECIFICACIÓN (INV) = **≥25** TABLA 320-2

A: Lectura de arena B: Lectura de arcilla + arena C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES SUBBASE 25% MINIMO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS - Jefe de Laboratorio

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 3**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

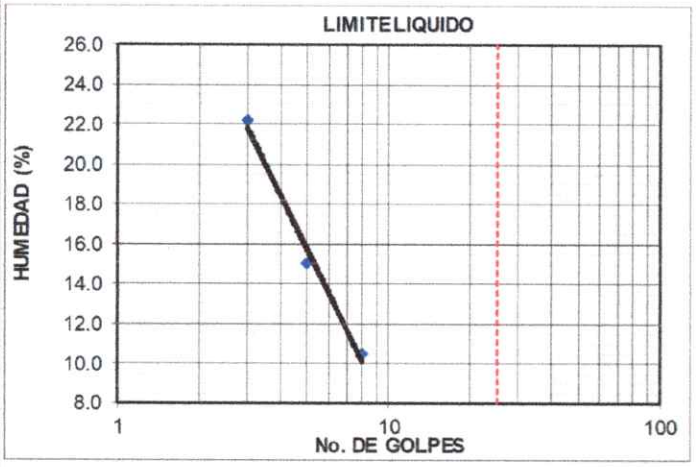
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	02/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	8	5	3	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	2	4	9	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.26	10.11	10.22	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	24.16	27.95	28.12	
PESO SECO (Gr.)	22.84	25.62	24.87	
HUMEDAD (%)	10.49	15.02	22.18	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	60.54
%ARENA	33.00
%FINOS	6.47

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 4**

ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (INV E-218)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITANTE:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	CONTRATO No. :	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	NORMA ASOCIADA:	INV. E-218
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA DE LOS ANGELES - TAMICES - BALANZA - HORNO	FECHA ENSAYO:	2-jun-26

PRUEBA	1			
GRADACION USADA	A			
NUMERO DE ESFERAS	12			
NUMERO DE REVOLUCIONES	500			
PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO (gr.) A	**5001**			
PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO (gr.) B	**2942**			
PERDIDA = A-B	2059			
% DESGASTE =(A-B)/A * 100	**41.2%**			
ESPECIFICACIÓN (MENOR O IGUAL QUE)	50%			

Pasa Tamiz	Retenido Tamiz	Pesos y granulometrías de la muestra de ensayo (gr)						
		A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"	1"	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1"	3/4"	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4"	1/2"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
1/2"	3/8"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
3/8"	1/4"			2500 ± 10				
1/4"	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
TOTALES		**5000 ± 10**	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
No. ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. REVOLUC.		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:

GRAVA TRITURADA - MUESTRA SECA				
NORMA INVIAS E218 - E219				
ESPECIFICACION INVIAS (ART. 220-22)	500 REVOLUCIONES	CLASE C 50% MAX.	CLASE B 50% MAX.	CLASE A 50% MAX.

Enderson Jadir Cacua Rico

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. M.P. 5420272031 NTS

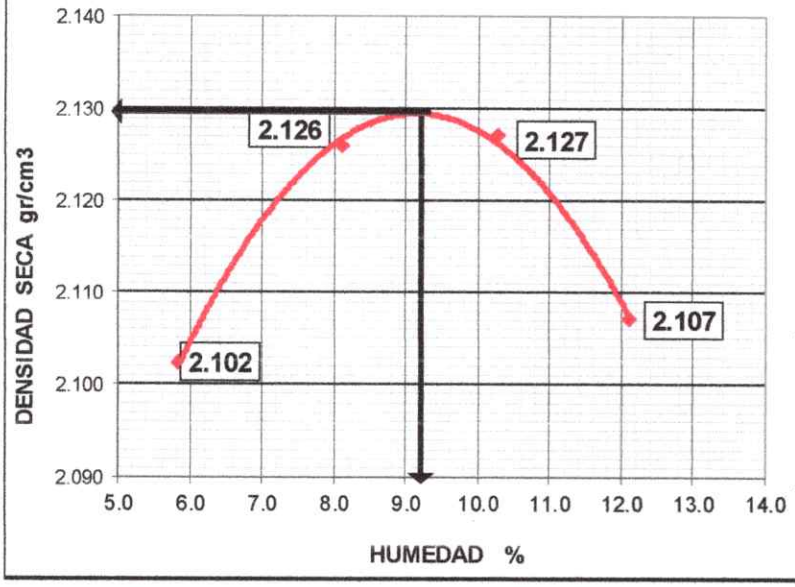
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 5**

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO INV E-142-13

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		
CONTRATO DE OBRA No.:	326 DE 2025	**RESOLUCIÓN SUP. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	2/06/2026

RESULTADOS

No. de golpes	56	56	56	56
No. de capas	5	5	5	5
Molde	1	1	1	1
Peso molde + muestra húmeda (gr)	10,667	10,822	10,922	10,957
Peso molde (gr)	5,954	5,954	5,954	5,954
Peso muestra húmeda (gr)	4,713	4,868	4,968	5,003
Peso tara (gr)	64.20	64.20	64.20	64.20
Peso tara + muestra húmeda (gr)	475.30	318.90	355.20	426.40
Peso tara + muesta seca (gr)	452.60	299.80	328.10	387.30
% de humedad	5.84	8.11	10.27	12.10
Peso muesta seca	4,453	4,503	4,505	4,463
Volumen molde cm^3	2,118	2,118	2,118	2,118
Densidad seca gr./cm^3	2.102	2.126	2.127	2.107
HUMEDAD %	5.84	8.11	10.27	12.10
DENSIDAD SECA	2.102	2.126	2.127	2.107



DENSIDAD MAXIMA =	2.130 gr/cm^3
HUMEDAD OPTIMA =	9.20 %
% REEMPLAZO =	0.00 %
PT 3/4" - RET No.4	39.58 %

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Revisó: Ing JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 6**

ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 1/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	6-jun-26

Método Ensayo	METODO I	Anillo de Carga No.	CELDA DIGITAL
Método Compactación	MODIFICADO	Ec. Calibración anillo de carga :	_____ (kg)

MOLDE No.	**1**				**2**				**3**			
UNIDADES	**S. Inglés**		**S. I.**		**S. Inglés**		**S. I.**		**S. Inglés**		**S. I.**	
Cont. Humedad Natural, w (%)												
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	9.20				9.20				9.20			
Peso Unitario Seco óptimo, $g_{dópt.}$	0.077	lb/pg^3	2.130	g/cm^3	0.077	lb/pg^3	2.130	g/cm^3	0.077		2.130	g/cm^3
No. De Golpes	65				25				10			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	27.07	lb	12278	g	25.76	lb	11684	g	25.41	lb	11526	g
Peso molde, W_m	16.18	lb	7341	g	15.45	lb	7006	g	15.51	lb	7037	g
Volumen molde, V	128.76	pg^3	2110	cm^3	128.76	pg^3	2110	cm^3	129.37	pg^3	2120	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.085***	lb/pg^3	***2.340***	g/cm^3	***0.080***	lb/pg^3	***2.217***	g/cm^3	***0.076***	lb/pg^3	***2.117***	g/cm^3
C. de Hum. compactación, w_c (%)	9.25				9.16				9.21			
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.077***	lb/pg^3	***2.142***	g/cm^3	***0.073***	lb/pg^3	***2.031***	g/cm^3	***0.070***	lb/pg^3	***1.939***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)												
Días de inmersión	4				4				4			
Lect. Expansión Inicial (mm)	4.51				7.15				3.39			
Lect. Expansión Día 1 (mm)	4.51				7.15				3.39			
Lect. Expansión Día 2 (mm)	4.51				7.15				3.39			
Lect. Expansión Día 3 (mm)	4.51				7.15				3.39			
Lect. Expansión Día 4 (mm)	4.51				7.15				3.39			
Expansión Total (%)	***0.00***				***0.00***				***0.00***			

Penetración Pulgadas	mm	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	
		1					2					3				
0,005	0,127	*0.65*	*66.3*	*146*	*3.4*	*46*	*0.49*	*50.0*	*110*	*2.6*	*35*	*0.29*	*29.6*	*65*	*1.5*	*21*
0,025	0,630	*2.73*	*278.4*	*614*	*14.4*	*196*	*2.06*	*210.1*	*463*	*10.9*	*147*	*1.19*	*121.3*	*267*	*6.3*	*85*
0,050	1,270	*5.67*	*578.2*	*1275*	*29.9*	*406*	*4.28*	*436.4*	*962*	*22.5*	*306*	*2.47*	*251.9*	*555*	*13.0*	*177*
0,075	1,900	*8.40*	*856.5*	*1888*	*44.3*	*601*	*6.34*	*646.5*	*1425*	*33.4*	*454*	*3.66*	*373.2*	*823*	*19.3*	*262*
0,100	2,540	***10.90***	***1111.5***	***2450***	***57.4***	***780***	***8.24***	***840.2***	***1852***	***43.4***	***590***	***4.75***	***484.4***	***1068***	***25.0***	***340***
0,125	3,170	*12.64*	*1288.9*	*2842*	*66.6*	*905*	*9.56*	*974.8*	*2149*	*50.4*	*684*	*5.51*	*561.9*	*1239*	*29.0*	*395*
0,150	3,810	*14.06*	*1433.7*	*3161*	*74.1*	*1007*	*10.63*	*1083.9*	*2390*	*56.0*	*761*	*6.13*	*625.1*	*1378*	*32.3*	*439*
0,200	5,080	***15.81***	***1612.1***	***3554***	***83.3***	***1132***	***11.95***	***1218.5***	***2686***	***63.0***	***855***	***6.89***	***702.6***	***1549***	***36.3***	***493***
0,300	7,620	*18.31*	*1867.1*	*4116*	*96.5*	*1311*	*13.84*	*1411.3*	*3111*	*72.9*	*991*	*7.98*	*813.7*	*1794*	*42.0*	*571*
0,400	10,160	*20.17*	*2056.7*	*4534*	*106.3*	*1444*	*15.24*	*1554.0*	*3426*	*80.3*	*1091*	*8.79*	*896.3*	*1976*	*46.3*	*629*
0,500	12,700	*21.58*	*2200.5*	*4851*	*113.7*	*1545*	*16.32*	*1664.2*	*3669*	*86.0*	*1168*	*9.41*	*959.5*	*2115*	*49.6*	*674*
MOLDE No.		1					2					3				
Corrección 0.1" / 0.2"		***780.3***		***1131.8***			***589.8***		***855.4***			***340.1***		***493.3***		
Cont. Hum. Penetración (%)		***10.0***					***10.3***					***10.6***				
Sobrecarga Saturación. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
Sobrecarga Penetración. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
C.B.R. Corregido a 0,1"		***78.03***					***58.98***					***34.01***				
C.B.R. Corregido a 0,2"		***75.46***					***57.03***					***32.89***				

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

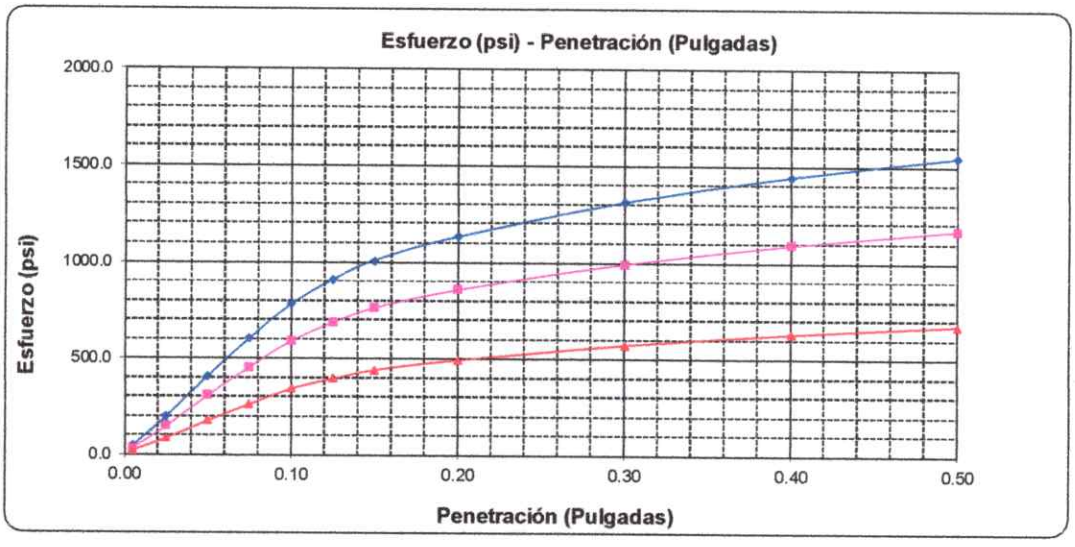
Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

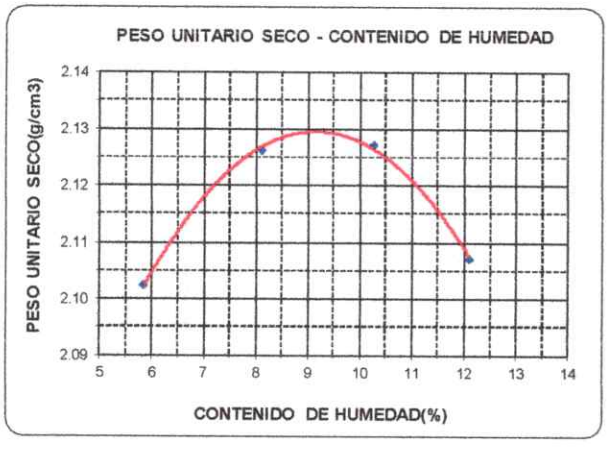
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 7**

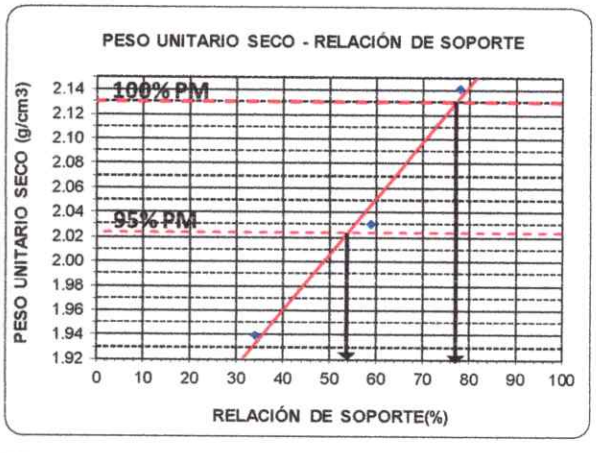
ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 2/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	6-jun-26







Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 65 Golpes(%)	**78 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 26 Golpes(%)	**59 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 12 Golpes(%)	**34 %**

CBR 100 %	**77 %**
CBR 95 %	**54 %**

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 8**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	04 DE JUNIO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,298.0	12.08	87.92	70 - 95
25.000 mm	1"	1,437.0	13.38	74.54	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,209.0	20.56	53.98	45 - 75
9.500 mm	3/8"	527.0	4.91	49.07	40 - 70
4.750 mm	No. 4	936.0	8.71	40.36	25 - 55
2.000 mm	No.10	721.0	6.71	33.65	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,305.0	12.15	21.50	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,428.0	13.29	8.21	2 - 15
	FONDO	882.0	8.21	0.00	
	TOTALES	10,743.0	100.00		

% GRAVAS: 59.6% **% ARENA:** 32.2% **% FINOS:** 8.2%

5,371.5

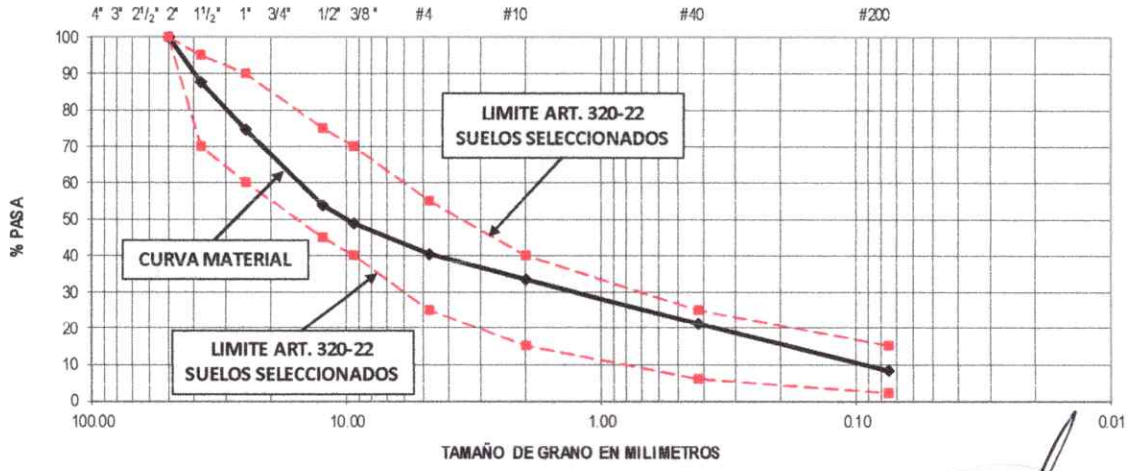
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	11.70%
Pasa 200	8.21%
Equivalente de arena	44%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.20%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.130
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.2%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	77%
CBR 95%	54%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 166.67	D60	15.00	D10	0.09
Cc = 1.25	D30	1.30		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Junio de 2026

ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

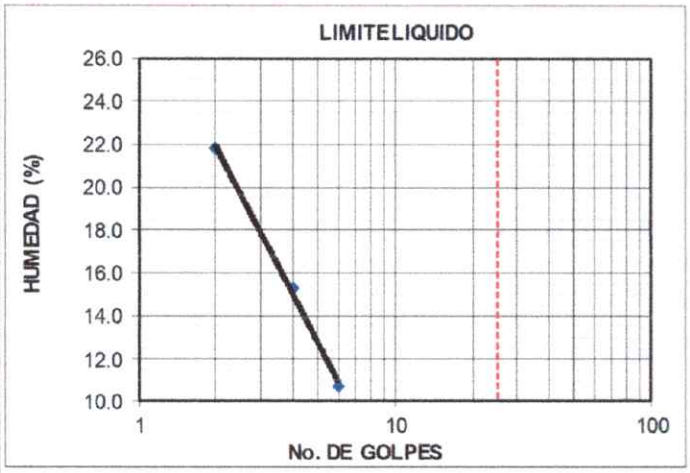
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	04/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	6	4	2	
NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	5	3	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.54	10.42	NL
PESO HÚMEDO (Gr.)	28.09	25.32	27.02	
PESO SECO (Gr.)	26.40	23.36	24.05	
HUMEDAD (%)	10.75	15.29	21.79	

LIMITE PLASTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HÚMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	59.64
%ARENA	32.15
%FINOS	8.21

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 10**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	06 DE JUNIO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,532.0	13.94	86.06	70 - 95
25.000 mm	1"	1,753.0	15.96	70.10	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,856.0	16.89	53.21	45 - 75
9.500 mm	3/8"	411.0	3.74	49.47	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,123.0	10.22	39.25	25 - 55
2.000 mm	No.10	894.0	8.14	31.11	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,005.0	9.15	21.96	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,699.0	15.46	6.50	2 - 15
	FONDO	714.0	6.50	0.00	
	TOTALES	10,987.0	100.00		

% GRAVAS: 60.8% **% ARENA:** 32.7% **% FINOS:** 6.5%

5,493.5

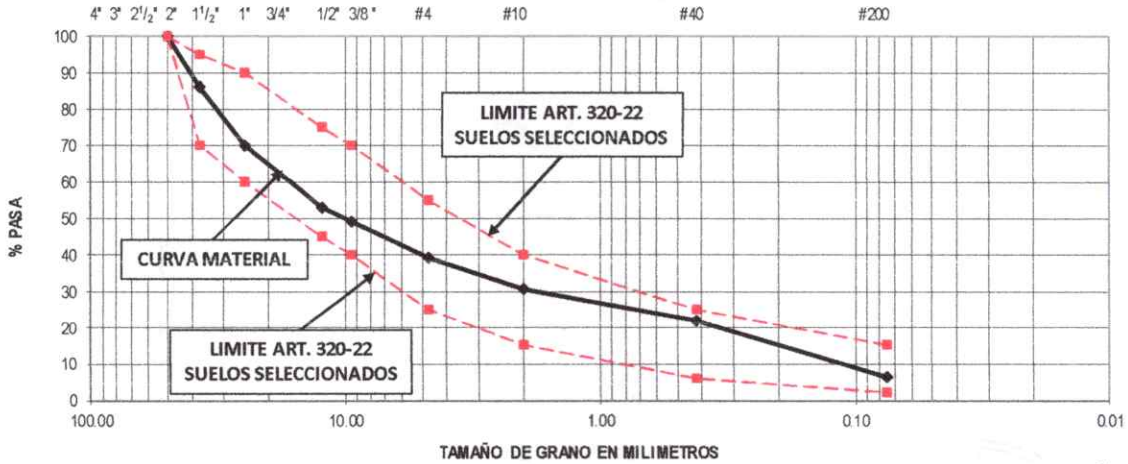
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	9.22%
Pasa 200	6.50%
Equivalente de arena	44%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.20%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.130
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	41.2%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	77%
CBR 95%	54%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 154.55	D60	17.00	D10	0.11
Cc = 1.73	D30	1.80		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS CONTROL, INGENIERIA Y SERVICIOS LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Junio de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 11**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

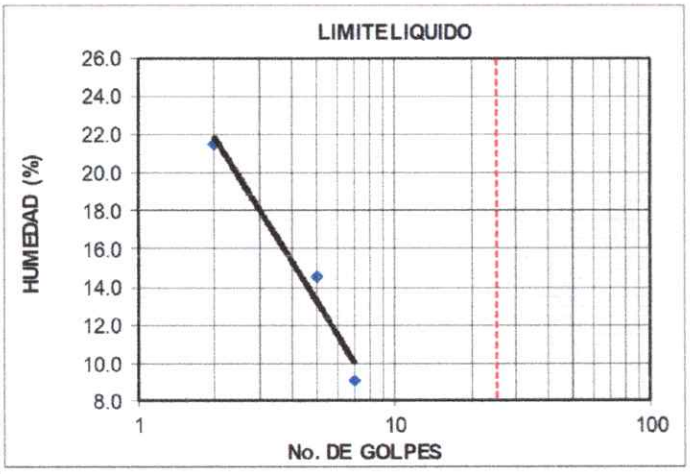
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	06/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	7	5	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	4	8	10	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.11	10.63	10.4	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	22.19	25.62	24.03	
PESO SECO (Gr.)	21.18	23.72	21.62	
HUMEDAD (%)	9.12	14.51	21.48	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	60.75
%ARENA	32.75
%FINOS	6.50

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Junio de 2026

ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	09 DE JUNIO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,502.0	13.17	86.83	70 - 95
25.000 mm	1"	1,644.0	14.42	72.41	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,943.0	17.04	55.37	45 - 75
9.500 mm	3/8"	514.0	4.51	50.86	40 - 70
4.750 mm	No. 4	863.0	7.57	43.29	25 - 55
2.000 mm	No.10	892.0	7.82	35.47	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,421.0	12.46	23.00	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,802.0	15.80	7.20	2 - 15
	FONDO	821.0	7.20	0.00	
	TOTALES	11,402.0	100.00		

% GRAVAS: 56.7% **% ARENA:** 36.1% **% FINOS:** 7.2%

5,701.0

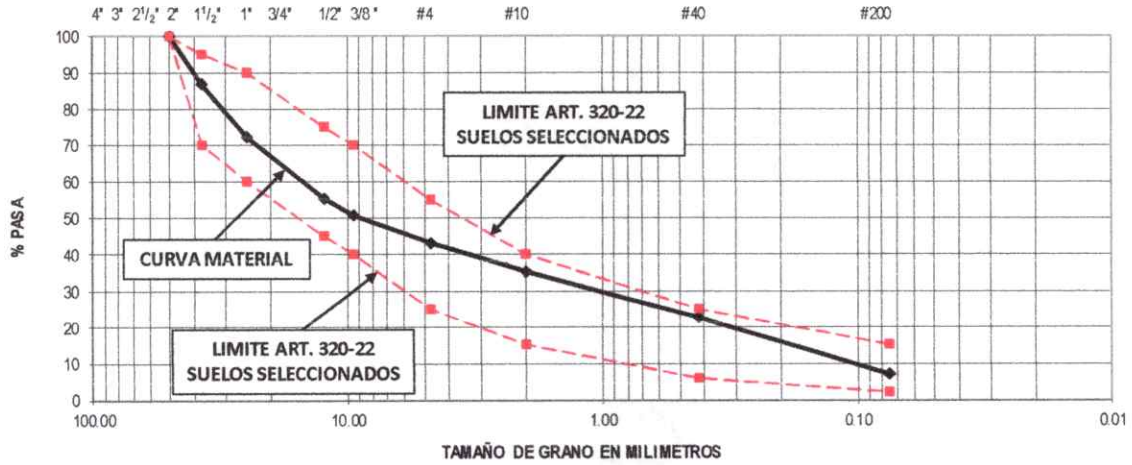
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	5.24%
Pasa 200	7.20%
Equivalente de arena	41%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.70%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.122
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	39.8%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	73%
CBR 95%	47%
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 160.00	D60	16.00	D10	0.10
Cc = 0.63	D30	1.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7444

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 13**

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS (INV E-133)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
CONTRATO No:	326 DE 2025		
DESCRIPCIÓN:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	FECHA ENSAYO:	09/06/2026

DATOS DEL LABORATORIO					
PRUEBA		**1**	**2**	**3**	**PROMEDIO**
PROBETA					
A	**(cm)**	7.25	6.74	5.98	**6.66**
B	**(cm)**	17.02	16.26	15.32	**16.20**
C = (A / B)	**%**	**42.60**	**41.45**	**39.03**	**41**

EQUIVALENTE DE ARENA = **41%**

ESPECIFICACIÓN (INV) = **≥25** TABLA 320-2

A: Lectura de arena B: Lectura de arcilla + arena C: Equivalente de arena

OBSERVACIONES SUBBASE 25% MINIMO

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS - Jefe de Laboratorio

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES** **ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR** MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Fecha:** Junio de 2026 CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 14**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

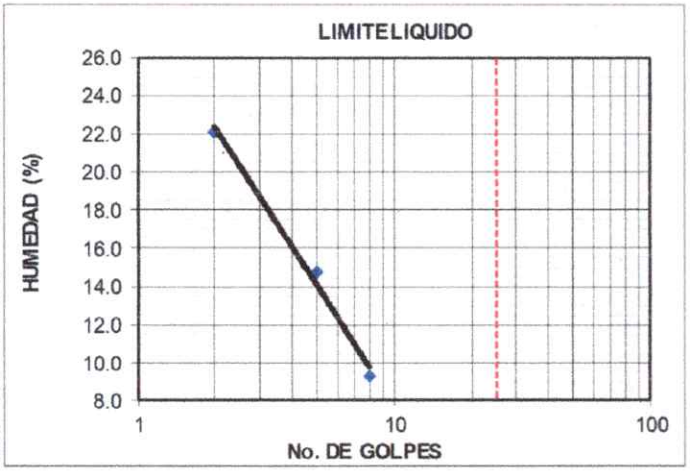
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	09/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	8	5	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	1	2	4	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.26	10.11	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	21.32	25.44	26.18	
PESO SECO (Gr.)	20.41	23.49	23.27	
HUMEDAD (%)	9.35	14.74	22.11	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	56.71
%ARENA	36.09
%FINOS	7.20

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7446

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 15**

ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES (INV E-218)

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITANTE:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	CONTRATO No. :	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	NORMA ASOCIADA:	INV. E-218
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA DE LOS ANGELES - TAMICES - BALANZA - HORNO	FECHA ENSAYO:	9-jun-26

PRUEBA	1		
GRADACION USADA	A		
NUMERO DE ESFERAS	12		
NUMERO DE REVOLUCIONES	500		
PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO (gr.) A	**5007**		
PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO (gr.) B	**3016**		
PERDIDA = A-B	1991		
% DESGASTE =(A-B)/A * 100	**39.8%**		
ESPECIFICACIÓN (MENOR O IGUAL QUE)	50%		

Pasa Tamiz	Retenido Tamiz	Pesos y granulometrías de la muestra de ensayo (gr)						
		A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500 ± 50		
2 1/2"	2"					2500 ± 50		
2"	1 1/2"					5000 ± 50	5000 ± 50	
1 1/2"	1"	**1250 ± 25**					5000 ± 25	5000 ± 25
1"	3/4"	**1250 ± 25**						5000 ± 25
3/4"	1/2"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
1/2"	3/8"	**1250 ± 10**	2500 ± 10					
3/8"	1/4"			2500 ± 10				
1/4"	No. 4			2500 ± 10				
No. 4	No. 8				5000 ± 10			
TOTALES		**5000 ± 10**	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
No. ESFERAS		**12**	11	8	6	12	12	12
No. REVOLUC.		**500**	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:

GRAVA TRITURADA - MUESTRA SECA				
NORMA INVIAS E218 - E219		CLASE C	CLASE B	CLASE A
ESPECIFICACION INVIAS (ART. 220-22)	500 REVOLUCIONES	50% MAX.	50% MAX.	50% MAX.

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

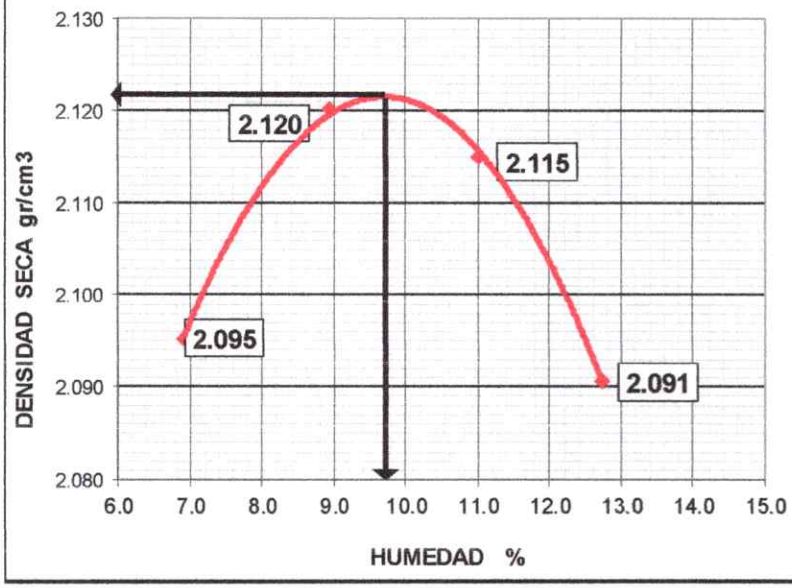
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 16**

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO INV E-142-13

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		
SUPERVISOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		
CONTRATO DE OBRA No.:	326 DE 2025	**RESOLUCIÓN SUP. No.:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	9/06/2026

RESULTADOS

No. de golpes	56	56	56	56
No. de capas	5	5	5	5
Molde	1	1	1	1
Peso molde + muestra húmeda (gr)	10,698	10,846	10,927	10,946
Peso molde (gr)	5,954	5,954	5,954	5,954
Peso muestra húmeda (gr)	4,744	4,892	4,973	4,992
Peso tara (gr)	72.40	72.40	72.40	72.40
Peso tara + muestra húmeda (gr)	510.50	430.80	472.60	527.20
Peso tara + muesta seca (gr)	482.20	401.40	432.90	475.80
% de humedad	6.91	8.94	11.01	12.74
Peso muesta seca	4,438	4,491	4,480	4,428
Volumen molde cm^3	2,118	2,118	2,118	2,118
Densidad seca gr./cm^3	2.095	2.120	2.115	2.091
HUMEDAD %	6.91	8.94	11.01	12.74
DENSIDAD SECA	2.095	2.120	2.115	2.091



DENSIDAD MAXIMA =	**2.122 gr/cm^3**
HUMEDAD OPTIMA =	**9.70 %**
% REEMPLAZO =	**0.00 %**
PT 3/4" - RET No.4	**39.58 %**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Revisó: Ing JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

7448

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 17**

ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 1/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	13-jun-26

Método Ensayo	METODO I	Anillo de Carga No.	CELDA DIGITAL
Método Compactación	MODIFICADO	Ec. Calibración anillo de carga :	(kg)

MOLDE No.	**1**				**2**				**3**			
UNIDADES	**S. Inglés**		**S. I.**		**S. Inglés**		**S. I.**		**S. Inglés**		**S. I.**	
Cont. Humedad Natural, w (%)												
Cont. Humedad óptimo, w_{opt}	9.70				9.70				9.70			
Peso Unitario Seco óptimo, $g_{dopt.}$	0.077	lb/pg^3	2.122	g/cm^3	0.077	lb/pg^3	2.122	g/cm^3	0.077		2.122	g/cm^3
No. De Golpes	65				25				10			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	27.05	lb	12268	g	25.74	lb	11677	g	25.50	lb	11568	g
Peso molde, W_m	16.18	lb	7341	g	15.45	lb	7006	g	15.51	lb	7037	g
Volumen molde, V	128.76	pg^3	2110	cm^3	128.76	pg^3	2110	cm^3	129.37	pg^3	2120	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.084***	lb/pg^3	***2.335***	g/cm^3	***0.080***	lb/pg^3	***2.214***	g/cm^3	***0.077***	lb/pg^3	***2.137***	g/cm^3
C. de Hum. compactación, w_c (%)	9.75				9.72				9.66			
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.077***	lb/pg^3	***2.128***	g/cm^3	***0.073***	lb/pg^3	***2.018***	g/cm^3	***0.070***	lb/pg^3	***1.949***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)												
Días de inmersión	4				4				4			
Lect. Expansión Inicial (mm)	2.98				1.98				6.16			
Lect. Expansión Día 1 (mm)	2.98				1.98				6.16			
Lect. Expansión Día 2 (mm)	2.98				1.98				6.16			
Lect. Expansión Día 3 (mm)	2.98				1.98				6.16			
Lect. Expansión Día 4 (mm)	2.98				1.98				6.16			
Expansión Total (%)	***0.00***				***0.00***				***0.00***			

Penetración Pulgadas	mm	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi	Lectura de Carga KN	Carga Total kg	lb	Presión kgf/cm²	psi
		1					2					3				
0,005	0,127	*0.50*	*51.0*	*112*	*2.6*	*36*	*0.37*	*37.7*	*83*	*1.9*	*26*	*0.21*	*21.4*	*47*	*1.1*	*15*
0,025	0,630	*2.41*	*245.7*	*542*	*12.7*	*173*	*1.78*	*181.5*	*400*	*9.4*	*127*	*1.01*	*103.0*	*227*	*5.3*	*72*
0,050	1,270	*5.03*	*512.9*	*1131*	*26.5*	*360*	*3.70*	*377.3*	*832*	*19.5*	*265*	*2.10*	*214.1*	*472*	*11.1*	*150*
0,075	1,900	*7.65*	*780.1*	*1720*	*40.3*	*548*	*5.62*	*573.1*	*1263*	*29.6*	*402*	*3.18*	*324.3*	*715*	*16.8*	*228*
0,100	2,540	***10.06***	***1025.8***	***2261***	***53.0***	***720***	***7.40***	***754.6***	***1664***	***39.0***	***530***	***4.19***	***427.3***	***942***	***22.1***	***300***
0,125	3,170	*11.47*	*1169.6*	*2579*	*60.4*	*821*	*8.44*	*860.6*	*1897*	*44.5*	*604*	*4.78*	*487.4*	*1075*	*25.2*	*342*
0,150	3,810	*12.58*	*1282.8*	*2828*	*66.3*	*901*	*9.25*	*943.2*	*2079*	*48.7*	*662*	*5.24*	*534.3*	*1178*	*27.6*	*375*
0,200	5,080	***13.49***	***1375.6***	***3033***	***71.1***	***966***	***9.98***	***1017.7***	***2244***	***52.6***	***715***	***5.66***	***577.2***	***1273***	***29.8***	***405***
0,300	7,620	*15.39*	*1569.3*	*3460*	*81.1*	*1102*	*11.32*	*1154.3*	*2545*	*59.6*	*811*	*6.41*	*653.6*	*1441*	*33.8*	*459*
0,400	10,160	*16.90*	*1723.3*	*3799*	*89.0*	*1210*	*12.43*	*1267.5*	*2794*	*65.5*	*890*	*7.04*	*717.9*	*1583*	*37.1*	*504*
0,500	12,700	*18.11*	*1846.7*	*4071*	*95.4*	*1296*	*13.32*	*1358.2*	*2994*	*70.2*	*954*	*7.54*	*768.9*	*1695*	*39.7*	*540*
MOLDE No.		**1**					**2**					**3**				
Corrección 0.1" / 0.2"		***720.1***		***965.9***			***529.9***		***714.6***			***300.0***		***405.4***		
Cont. Hum. Penetración (%)		***10.5***					***10.9***					***11.1***				
Sobrecarga Saturación. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
Sobrecarga Penetración. (lb)		***15.0***					***15.0***					***15.0***				
C.B.R. Corregido a 0,1"		***72.01***					***52.99***					***30.00***				
C.B.R. Corregido a 0,2"		***64.39***					***47.64***					***27.03***				

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

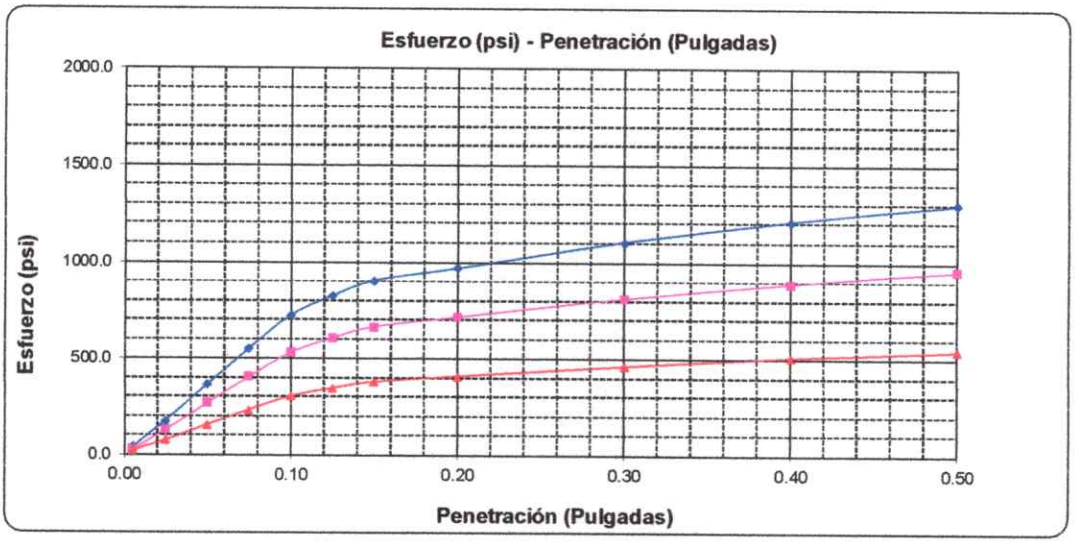
7449

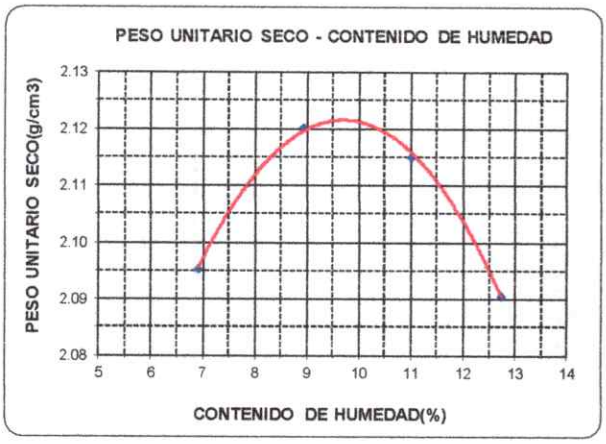
SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 18**

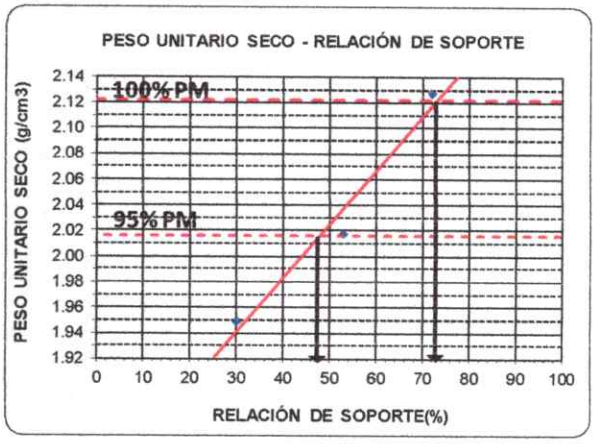
ENSAYO C.B.R (INV E148)

HOJA 2/2

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No. :**	326 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**NORMA ASOCIADA:**	INV. E-148
		FECHA ENSAYO:	13-jun-26







Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 65 Golpes(%)	**72 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 26 Golpes(%)	**53 %**
Valor Relación de Soporte (índice C.B.R) 12 Golpes(%)	**30 %**

CBR 100 %	**73 %**
CBR 95 %	**47 %**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL - M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7450

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 19**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	11 DE JUNIO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,843.0	15.97	84.03	70 - 95
25.000 mm	1"	2,014.0	17.45	66.58	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,156.0	18.68	47.90	45 - 75
9.500 mm	3/8"	712.0	6.17	41.73	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,008.0	8.73	33.00	25 - 55
2.000 mm	No.10	784.0	6.79	26.21	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,103.0	9.56	16.65	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,310.0	11.35	5.30	2 - 15
	FONDO	612.0	5.30	0.00	
	TOTALES	11,542.0	100.00		

% GRAVAS: 67.0% | **% ARENA:** 27.7% | **% FINOS:** 5.3%

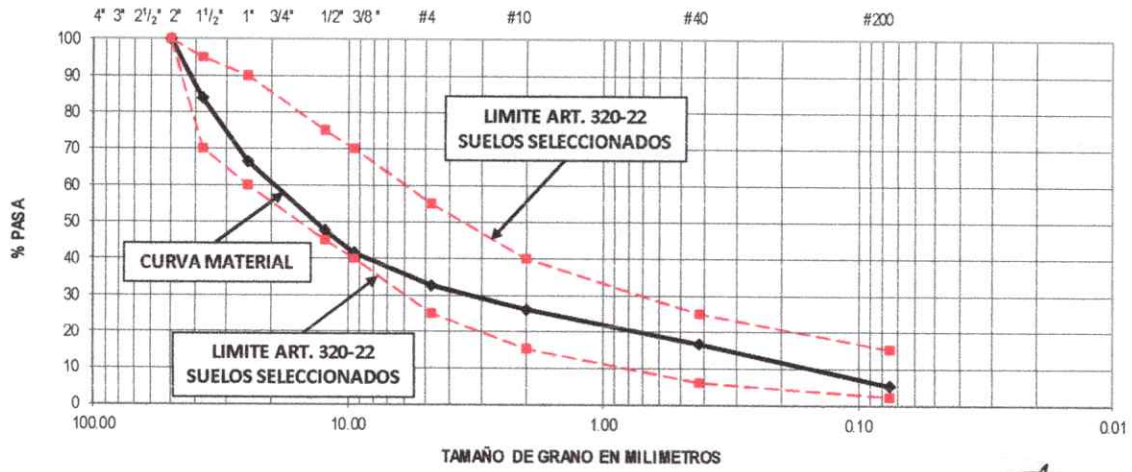
5,771.0

CARACTERISTICAS	
Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	3.10%
Pasa 200	5.30%
Equivalente de arena	41%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.70%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.122
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	39.8%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	73%
CBR 95%	47%
Clasificación USC	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 118.75	D60	19.00	D10	0.16
Cc = 3.37	D30	3.20		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 20**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

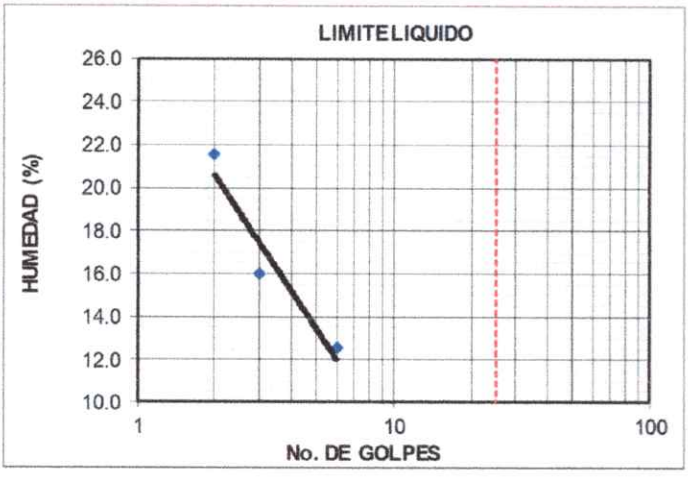
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	11/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOgolpes	6	3	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	10	12	5	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.4	10.18	10.54	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	28.62	24.19	26.18	
PESO SECO (Gr.)	26.59	22.26	23.41	
HUMEDAD (%)	12.54	15.98	21.52	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GP-GM

%GRAVA	67.00
%ARENA	27.70
%FINOS	5.30

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha: Junio de 2026

ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATO No. 326 DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	13 DE JUNIO DE 2026

GRADACION

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	NORMA INVIAS ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	2,178.0	17.86	82.14	70 - 95
25.000 mm	1"	2,344.0	19.22	62.92	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	1,757.0	14.41	48.51	45 - 75
9.500 mm	3/8"	554.0	4.54	43.97	40 - 70
4.750 mm	No. 4	1,244.0	10.20	33.77	25 - 55
2.000 mm	No.10	935.0	7.67	26.10	15 - 40
0.420 mm	No 40	910.0	7.46	18.64	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,593.0	13.06	5.58	2 - 15
	FONDO	680.0	5.58	0.00	
	TOTALES	12,195.0	100.00		

% GRAVAS: 66.2% | **% ARENA:** 28.2% | **% FINOS:** 5.6%

6,097.5

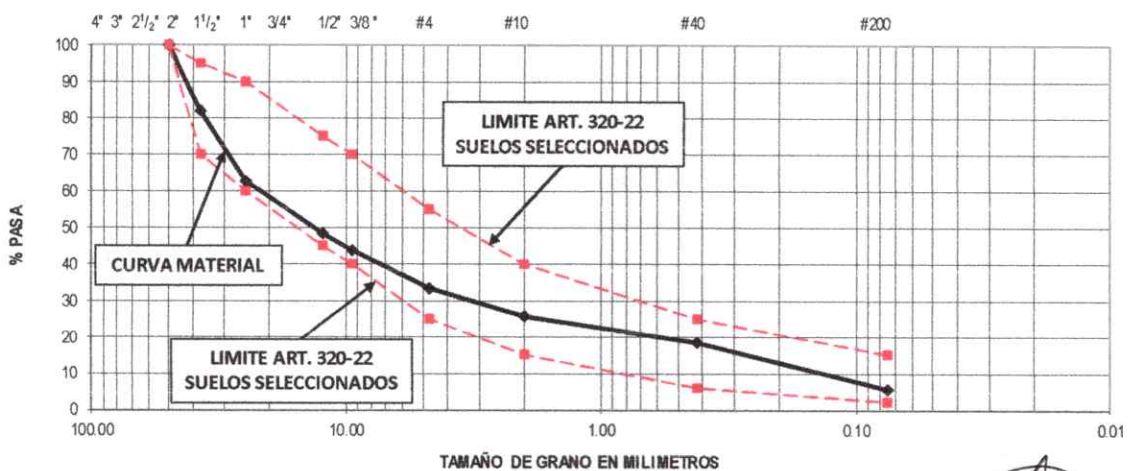
CARACTERISTICAS

Tamaño máximo	50 mm
Porcentaje menor a 2"	100.00%
Humedad	2.50%
Pasa 200	5.58%
Equivalente de arena	41%
Límite Líquido	NL
Indice de Plasticidad	NP
Humedad Óptima (%)	9.70%
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)	2.122
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)	39.8%
Abrasión equipo MICRO-DEVAL	-
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)	-
Sulfato MgSO4 (Grueso)	-
Terrones de arcilla	-
CBR al 100% de la densidad máx.	73%
CBR 95%	47%
Clasificación USC	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a

Cu = 146.67	D60	22.00	D10	0.15
Cc = 2.73	D30	3.00		

GRAVA ARENOSA

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 22**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

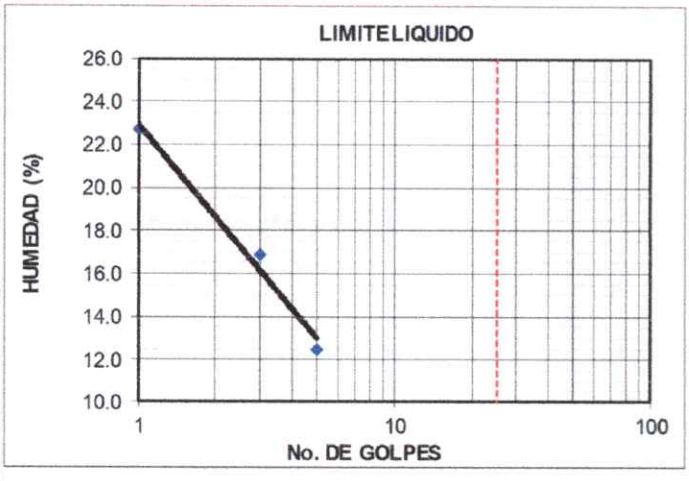
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	13/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	5	3	1	
NUMERO DEL RECIPIENTE	15	18	20	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.54	10.18	10.25	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	27.50	24.92	23.12	
PESO SECO (Gr.)	25.62	22.79	20.74	
HUMEDAD (%)	12.47	16.89	22.69	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	66.23
%ARENA	28.19
%FINOS	5.58

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

7454

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 23**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO SUBBASE GRANULAR (INVIAS E-213)

MATERIAL:
SUBBASE SBG-50
CANTERA ALFONSO SARMIENTO

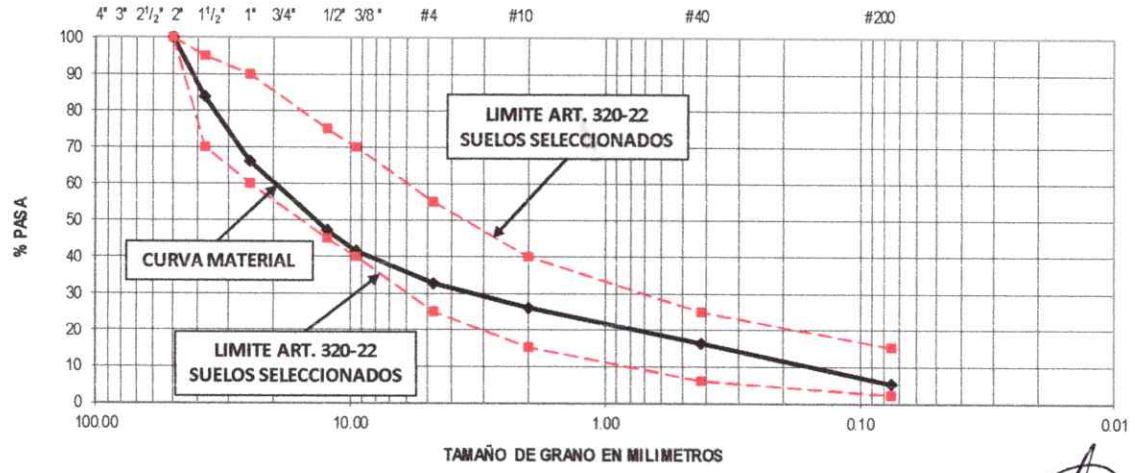
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO:**	351 DE 2025
MATERIAL:	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA:**	16 DE JUNIO DE 2026

GRADACION					
TAMIZ		PESO	%	%	NORMA INVIAS
Normal	Alterno	RETENIDO	RETENIDO	PASA	ART. 320-22
100.000 mm	4"	0.0	0.00	100.00	-
75.000 mm	3"	0.0	0.00	100.00	-
62.500 mm	2 1/2"	0.0	0.00	100.00	-
50.000 mm	2"	0.0	0.00	100.00	100 - 100
37.500 mm	1 1/2"	1,797.0	16.02	83.98	70 - 95
25.000 mm	1"	1,974.0	17.59	66.39	60 - 90
19.000 mm	3/4"	-	-	-	-
12.500 mm	1/2"	2,135.0	19.03	47.36	45 - 75
9.500 mm	3/8"	656.0	5.85	41.52	40 - 70
4.750 mm	No. 4	952.0	8.48	33.03	25 - 55
2.000 mm	No.10	759.0	6.76	26.27	15 - 40
0.420 mm	No 40	1,114.0	9.93	16.34	6 - 25
0.075 mm	No 200	1,251.0	11.15	5.19	2 - 15
	FONDO	582.0	5.19	0.00	
	TOTALES	11,220.0	100.00		
% GRAVAS: 67.0%			% ARENA: 27.8%		% FINOS: 5.2%

5,610.0

CARACTERISTICAS				
Tamaño máximo			50 mm	
Porcentaje menor a 2"			100.00%	
Humedad			6.95%	
Pasa 200			5.19%	
Equivalente de arena			41%	
Límite Líquido			NL	
Indice de Plasticidad			NP	
Humedad Óptima (%)			9.70%	
Densidad Seca Máxima (g/cm^3)			2.122	
Abrasión Máq. Angeles % (500 rev)			39.8%	
Abrasión equipo MICRO-DEVAL			-	
Sulfato $MgSO_4$ (Finos)			-	
Sulfato MgSO4 (Grueso)			-	
Terrones de arcilla			-	
CBR al 100% de la densidad máx.			73%	
CBR 95%			47%	
Clasificación USC			GW-GM	
Clasificación AASHTO			A-1-a	
Cu = 117.65	D60	20.00	D10	0.17
Cc = 2.83	D30	3.10		
GRAVA ARENOSA				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYOS DE CONTROL SUBBASE GRANULAR MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	CONTRATO No. 326 DE 2025 **Página 24**

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

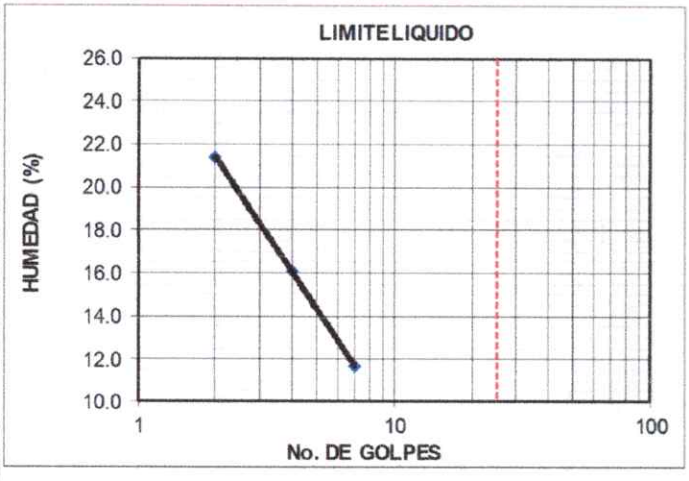
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO No.:**	326 DE 2025
INTERVENTOR:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025
DESCRIPCIÓN :	SUBBASE GRANULAR SBG-50 CANTERA ALFONSO SARMIENTO	**FECHA :**	16/06/2026

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	7	4	2	
NUMERO DEL RECIPIENTE	1	3	2	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	10.68	10.42	10.26	NL
PESO HUMEDO (Gr.)	24.26	28.23	23.20	
PESO SECO (Gr.)	22.84	25.76	20.92	
HUMEDAD (%)	11.68	16.10	21.39	

LIMITE PLASTICO

NUMERO DEL RECIPIENTE				
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)		NP		
PESO HUMEDO (Gr.)				
PESO SECO (Gr.)				
HUMEDAD (%)				



LIMITE LIQUIDO (%)	-
LIMITE PLASTICO (%)	-
INDICE DE PLASTICIDAD	**N.P.**

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a
I.G.	0
U.S.C.	GW-GM

%GRAVA	66.97
%ARENA	27.84
%FINOS	5.19

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
ING. CIVIL MP 5420272031 NTS

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50 **FECHA:** JUNIO 06 DE 2026 **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	29	30	31	32	33	34	35	36		
Abscisa/Eje	K5+650	K5+750	K5+850	K5+950	K6+050	K6+150	K6+250	K6+350		
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm		
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7419	7386	7348	7313	7288	7248	7208	7171		
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3223	3201	3189	3177	3160	3133	3101	3099		
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4196***	***4185***	***4159***	***4136***	***4128***	***4115***	***4107***	***4072***		
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640		
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2556***	***2545***	***2519***	***2496***	***2488***	***2475***	***2467***	***2432***		
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41		
Volumen del hueco, V (cm3)	***1813***	***1805***	***1787***	***1770***	***1765***	***1755***	***1750***	***1725***		
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2801	2789	2770	2725	2699	2711	2655	2608		
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1530	1570	1541	1501	1499	1470	1481	1500		
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.6%***	***8.6%***	***8.8%***	***8.8%***	***8.8%***	***8.4%***	***8.6%***	***8.8%***		
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2579***	***2568***	***2546***	***2505***	***2481***	***2501***	***2445***	***2397***		
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1500***	***1539***	***1511***	***1472***	***1470***	***1441***	***1452***	***1471***		
Porcentaje partículas finas Pf (%)	63.23	62.53	62.76	62.99	62.80	63.44	62.74	61.98		
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	36.77	37.47	37.24	37.01	37.20	36.56	37.26	38.02		
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***6.2%***	***6.1%***	***6.3%***	***6.3%***	***6.3%***	***6.1%***	***6.1%***	***6.2%***		
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.39***	***2.42***	***2.41***	***2.39***	***2.38***	***2.38***	***2.36***	***2.38***		
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.25***	***2.28***	***2.27***	***2.25***	***2.24***	***2.25***	***2.23***	***2.24***		
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130		
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60		
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.29		
Compactación terreno (%)	***99%***	***100%***	***99%***	***98%***	***98%***	***98%***	***98%***	***98%***		
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%		

OBSERVACIONES: Dm = 2.25 g/cm^3 k = 0.500 n= 8 s= 0.0161

EQUIPO DE DENSIDADES #3 Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g **GC$_i$(90):** 2.24 ≥ 2.17 **SI CUMPLE**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

246

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50 **FECHA:** JUNIO 11 DE 2026 **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Abscisa/Eje	K6+450	K6+550	K6+650	K6+750	K6+850	K6+950	K7+050	K7+150	K7+250	K7+350
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7370	7337	7300	7259	7214	7194	7147	7110	7079	7049
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3228	3200	3190	3174	3166	3128	3100	3095	3070	3059
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4142***	***4137***	***4110***	***4085***	***4048***	***4066***	***4047***	***4015***	***4009***	***3990***
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640	1640
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2502***	***2497***	***2470***	***2445***	***2408***	***2426***	***2407***	***2375***	***2369***	***2350***
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen del hueco, V (cm3)	***1774***	***1771***	***1752***	***1734***	***1708***	***1721***	***1707***	***1684***	***1680***	***1667***
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2781	2771	2705	2701	2693	2651	2631	2633	2600	2584
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1457	1440	1431	1407	1319	1386	1407	1383	1341	1399
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***8.0%***	***8.2%***	***7.8%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.0%***	***8.2%***	***8.2%***	***8.0%***
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2575***	***2561***	***2509***	***2501***	***2494***	***2455***	***2436***	***2433***	***2403***	***2393***
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1428***	***1412***	***1403***	***1379***	***1293***	***1359***	***1379***	***1356***	***1315***	***1372***
Porcentaje partículas finas Pf (%)	64.32	64.46	64.14	64.45	65.85	64.37	63.85	64.22	64.64	63.56
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	35.68	35.54	35.86	35.55	34.15	35.63	36.15	35.78	35.36	36.44
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.9%***	***6.0%***	***5.7%***	***5.9%***	***6.0%***	***5.9%***	***5.8%***	***6.0%***	***6.0%***	***5.8%***
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.39***	***2.38***	***2.36***	***2.37***	***2.35***	***2.35***	***2.37***	***2.38***	***2.35***	***2.39***
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.26***	***2.24***	***2.23***	***2.24***	***2.22***	***2.22***	***2.24***	***2.25***	***2.21***	***2.26***
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.27	2.27	2.27	2.27	2.26	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27
Compactación terreno (%)	***99%***	***99%***	***98%***	***99%***	***98%***	***98%***	***98%***	***99%***	***97%***	***99%***
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

OBSERVACIONES: Dm = 2.24 g/cm^3 k = 0.437 n= 10 s= 0.0165

EQUIPO DE DENSIDADES #3 Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g **GC_i(90):** 2.23 ≥ 2.16 **SI CUMPLE**

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

454

ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO SUBBASE GRANULAR

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE : CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS — **CONTRATO DE OBRA:** 326 DE 2025

INTERVENTORIA : CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - YOHANNA RAMIREZ GAMBOA — **CONTRATO DE INTERVENTORIA:** 351 DE 2025

MATERIAL: SUBBASE GRANULAR SBG-50 — **FECHA:** JUNIO 16 DE 2026 — **NORMA ASOCIADA:** INV. E-161 - E-228

No. Ensayo	47	48	49	50	51	52				
Abscisa/Eje	K7+450	K7+550	K7+650	K7+750	K7+850	K7+910				
Profundidad hueco	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm				
Peso frasco y arena Inicial, Ws (g)	7002	6971	6933	6904	6871	6851				
Peso frasco y arena restante, Wb (g)	3000	2994	2950	2941	2904	2900				
Peso arena total usado, W1 = Ws - Wb (g)	***4002***	***3977***	***3983***	***3963***	***3967***	***3951***				
Constante del cono, W7 (g)	1640	1640	1640	1640	1640	1640				
Peso arena en el hueco, Ws = W1- W7 (g)	***2362***	***2337***	***2343***	***2323***	***2327***	***2311***				
Peso unitario aparente arena (g/cm^3)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41				
Volumen del hueco, V (cm3)	***1675***	***1657***	***1662***	***1648***	***1650***	***1639***				
Peso material extraído húmedo PT3/4", M_{Mf} (g)	2580	2560	2514	2501	2490	2461				
Gravas retenidas tamiz 3/4" campo, M_{MC} (%)	1350	1374	1401	1421	1447	1408				
Contenido de humedad partículas finas, MC_f (%)	***7.8%***	***8.0%***	***7.8%***	***8.0%***	***7.8%***	***8.0%***				
Peso material extraído seco PT3/4", $M_{DF\ (g)}$	***2393***	***2370***	***2332***	***2316***	***2310***	***2279***				
Peso material extraído seco RT3/4", $M_{DC\ (g)}$	***1324***	***1347***	***1374***	***1393***	***1419***	***1380***				
Porcentaje partículas finas Pf (%)	64.39	63.76	62.93	62.44	61.95	62.28				
Porcentaje partículas de sobretamaño Pc (%)	35.61	36.24	37.07	37.56	38.05	37.72				
Contenido de humedad corregido, MC_T (g/cm^3)	***5.7%***	***5.8%***	***5.7%***	***5.7%***	***5.6%***	***5.7%***				
Densidad Humeda Total de Campo, D (g/cm^3)	***2.35***	***2.37***	***2.36***	***2.38***	***2.39***	***2.36***				
Densidad seca Total de Campo, (g/cm^3)	***2.22***	***2.24***	***2.23***	***2.25***	***2.26***	***2.23***				
Densidad Seca Optima partículas finas, D_f (g/cm^3)	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122	2.122				
Gravedad espec. Bulk partículas gruesas (g/cm^3)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60				
Densidad Seca Optima Corregida, Dd (g/cm^3)	2.27	2.27	2.28	2.28	2.28	2.28				
Compactación terreno (%)	***98%***	***99%***	***98%***	***99%***	***99%***	***98%***				
Compactación especificada Gci (%) mínimo	95%	95%	95%	95%	95%	95%				

OBSERVACIONES: Dm = 2.24 g/cm^3 k = 0.603 n= 6 s= 0.0149

EQUIPO DE DENSIDADES #3 — Dm-(k*s) ≥ 0,95 De

CONSTANTE DEL CONO = 1640 g — **GC(90):** 2.23 ≥ 2.16 **SI CUMPLE**

ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

JOAQUIN E. DELGADO MONTAGUT - Ing. Civil M.P. 5420272031 NTS
REVISADO POR

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

7459

MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONTRATISTA:

CONSORCIO VIAS SARARE 2025
R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS
CONTRATO DE OBRA No. 326 de 2025

INTERVENTOR:

CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA
R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA

ROTURA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
OBRAS DE DRENAJE – PUENTE – MUROS DE CONTENCIÓN

JUNIO DE 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYO A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No.** **326 DE 2025** **Página 1**

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

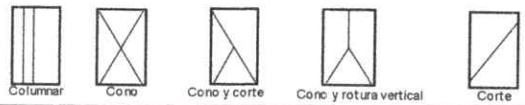
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
24/03/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+080	ALC-1		7	31/03/2026	120.0	26,981	10.0	20.0	3000	21	2216	16	74%	Corte	
			ALC-1		14	7/04/2026	155.8	35,031	10.0	20.0	3000	21	2878	20	96%	Corte	
			ALC-1		28	21/04/2026	180.2	40,517	10.0	20.0	3000	21	3328	23	111%	Corte	
			ALC-1		28	21/04/2026	183.3	41,214	10.0	20.0	3000	21	3385	24	113%	Corte	
13/04/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+080	ALC-1		7	20/04/2026	174.5	39,235	10.0	20.0	4000	28	3223	23	81%	Corte	
			ALC-1		14	27/04/2026	199.9	44,946	10.0	20.0	4000	28	3692	26	92%	Corte	
			ALC-1		28	11/05/2026	241.7	54,345	10.0	20.0	4000	28	4464	31	112%	Corte	
			ALC-1		28	11/05/2026	243.3	54,705	10.0	20.0	4000	28	4494	32	112%	Corte	
15/04/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+080	ALC-1		7	22/04/2026	166.6	37,459	10.0	20.0	4000	28	3077	22	77%	Corte	
			ALC-1		14	29/04/2026	202.5	45,531	10.0	20.0	4000	28	3740	26	94%	Corte	
			ALC-1		28	13/05/2026	240.0	53,963	10.0	20.0	4000	28	4433	31	111%	Corte	
			ALC-1		28	13/05/2026	241.1	54,210	10.0	20.0	4000	28	4453	31	111%	Corte	

OBSERVACIONES

REF: NTC 673

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYO A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No.** **326 DE 2025** **Página 2**

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

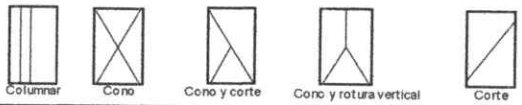
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
24/03/2026	PLACA INFERIOR Y MUROS	BOX CULVERT 3X1 K3+315.02	BOX-1		7	31/03/2026	160.4	36,065	10.0	20.0	4000	28	2963	21	74%	Corte	
			BOX-1		14	7/04/2026	203.3	45,711	10.0	20.0	4000	28	3755	26	94%	Corte	
			BOX-1		28	21/04/2026	250.1	56,233	10.0	20.0	4000	28	4619	32	115%	Corte	
			BOX-1		28	21/04/2026	252.2	56,706	10.0	20.0	4000	28	4658	33	116%	Corte	
30/03/2026	MUROS	BOX CULVERT 3X1 K3+315.02	BOX-1		7	6/04/2026	171.1	38,471	10.0	20.0	4000	28	3160	22	79%	Corte	
			BOX-1		14	13/04/2026	210.0	47,217	10.0	20.0	4000	28	3879	27	97%	Corte	
			BOX-1		28	27/04/2026	253.6	57,020	10.0	20.0	4000	28	4684	33	117%	Corte	
			BOX-1		28	27/04/2026	254.4	57,200	10.0	20.0	4000	28	4699	33	117%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

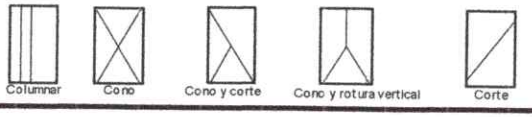
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
1/04/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	AMPLIACION ALCANTARILLA ϕ 36" K3+320	ALC-2		7	8/04/2026	118.7	26,689	10.0	20.0	3000	21	2192	15	73%	Corte	
			ALC-2		14	15/04/2026	149.7	33,659	10.0	20.0	3000	21	2765	19	92%	Corte	
			ALC-2		28	29/04/2026	182.2	40,967	10.0	20.0	3000	21	3365	24	112%	Corte	
			ALC-2		28	29/04/2026	184.4	41,461	10.0	20.0	3000	21	3406	24	114%	Corte	
1/04/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	AMPLIACION ALCANTARILLA ϕ 36" K3+320	ALC-2		7	8/04/2026	176.6	39,707	10.0	20.0	4000	28	3262	23	82%	Corte	
			ALC-2		14	15/04/2026	198.8	44,699	10.0	20.0	4000	28	3672	26	92%	Corte	
			ALC-2		28	29/04/2026	239.9	53,940	10.0	20.0	4000	28	4431	31	111%	Corte	
			ALC-2		28	29/04/2026	242.1	54,435	10.0	20.0	4000	28	4472	31	112%	Corte	
4/04/2026	ALETAS	AMPLIACION ALCANTARILLA ϕ 36" K3+320	ALC-2		7	11/04/2026	170.2	38,268	10.0	20.0	4000	28	3144	22	79%	Corte	
			ALC-2		14	18/04/2026	203.3	45,711	10.0	20.0	4000	28	3755	26	94%	Corte	
			ALC-2		28	2/05/2026	243.3	54,705	10.0	20.0	4000	28	4494	32	112%	Corte	
			ALC-2		28	2/05/2026	245.0	55,087	10.0	20.0	4000	28	4525	32	113%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

2962

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

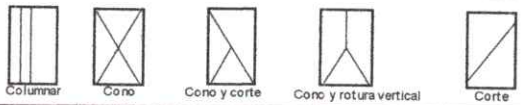
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
14/04/2026	PLACA INFERIOR Y MUROS	BOX CULVERT 2X1 K3+400	BOX-2		7	21/04/2026	159.4	35,840	10.0	20.0	4000	28	2944	21	74%	Corte	
			BOX-2		14	28/04/2026	200.2	45,014	10.0	20.0	4000	28	3698	26	92%	Corte	
			BOX-2		28	12/05/2026	253.3	56,953	10.0	20.0	4000	28	4678	33	117%	Corte	
			BOX-2		28	12/05/2026	254.1	57,133	10.0	20.0	4000	28	4693	33	117%	Corte	
16/04/2026	MUROS	BOX CULVERT 2X1 K3+400	BOX-2		7	23/04/2026	169.9	38,201	10.0	20.0	4000	28	3138	22	78%	Corte	
			BOX-2		14	30/04/2026	208.4	46,857	10.0	20.0	4000	28	3849	27	96%	Corte	
			BOX-2		28	14/05/2026	249.9	56,188	10.0	20.0	4000	28	4616	32	115%	Corte	
			BOX-2		28	14/05/2026	251.1	56,458	10.0	20.0	4000	28	4638	33	116%	Corte	
27/04/2026	ZARPA Y ALETAS	BOX CULVERT 2X1 K3+400	BOX-2		7	4/05/2026	166.6	37,459	10.0	20.0	4000	28	3077	22	77%	Corte	
			BOX-2		14	11/05/2026	199.5	44,856	10.0	20.0	4000	28	3685	26	92%	Corte	
			BOX-2		28	25/05/2026	256.6	57,695	10.0	20.0	4000	28	4739	33	118%	Corte	
			BOX-2		28	25/05/2026	258.8	58,190	10.0	20.0	4000	28	4780	34	119%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

7463

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

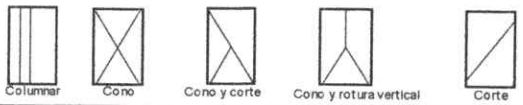
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
26/03/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+730	ALC-3		7	2/04/2026	123.0	27,656	10.0	20.0	3000	21	2272	16	76%	Corte	
			ALC-3		14	9/04/2026	160.2	36,020	10.0	20.0	3000	21	2959	21	99%	Corte	
			ALC-3		28	23/04/2026	191.1	42,968	10.0	20.0	3000	21	3530	25	118%	Corte	
			ALC-3		28	23/04/2026	192.2	43,215	10.0	20.0	3000	21	3550	25	118%	Corte	
18/04/2026	CABEZOTE	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+730	ALC-3		7	25/04/2026	180.4	40,562	10.0	20.0	4000	28	3332	23	83%	Corte	
			ALC-3		14	2/05/2026	201.1	45,216	10.0	20.0	4000	28	3714	26	93%	Corte	
			ALC-3		28	16/05/2026	239.9	53,940	10.0	20.0	4000	28	4431	31	111%	Corte	
			ALC-3		28	16/05/2026	241.1	54,210	10.0	20.0	4000	28	4453	31	111%	Corte	
24/04/2026	DENTELLON Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+730	ALC-3		7	1/05/2026	172.2	38,718	10.0	20.0	4000	28	3180	22	80%	Corte	
			ALC-3		14	8/05/2026	211.1	47,465	10.0	20.0	4000	28	3899	27	97%	Corte	
			ALC-3		28	22/05/2026	252.4	56,751	10.0	20.0	4000	28	4662	33	117%	Corte	
			ALC-3		28	22/05/2026	254.4	57,200	10.0	20.0	4000	28	4699	33	117%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

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

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
27/04/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K3+730	ALC-3		7	4/05/2026	190.2	42,765	10.0	20.0	4000	28	3513	25	88%	Corte	
			ALC-3		14	11/05/2026	204.4	45,958	10.0	20.0	4000	28	3775	26	94%	Corte	
			ALC-3		28	25/05/2026	250.5	56,323	10.0	20.0	4000	28	4627	32	116%	Corte	
			ALC-3		28	25/05/2026	252.2	56,706	10.0	20.0	4000	28	4658	33	116%	Corte	

OBSERVACIONES CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673

Columnar | Cono | Cono y corte | Cono y rotura vertical | Corte

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

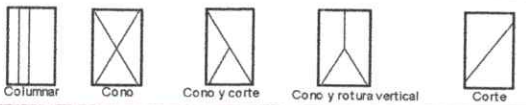
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
5/05/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K4+050	ALC-4		7	12/05/2026	122.8	27,611	10.0	20.0	3000	21	2268	16	76%	Corte	
			ALC-4		14	19/05/2026	159.9	35,953	10.0	20.0	3000	21	2953	21	98%	Corte	
			ALC-4		28	2/06/2026	192.2	43,215	10.0	20.0	3000	21	3550	25	118%	Corte	
			ALC-4		28	2/06/2026	193.7	43,552	10.0	20.0	3000	21	3578	25	119%	Corte	
12/05/2026	CUERPO, CABEZOTE Y DENTELLON	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K4+050	ALC-4		7	19/05/2026	180.2	40,517	10.0	20.0	4000	28	3328	23	83%	Corte	
			ALC-4		14	26/05/2026	205.8	46,273	10.0	20.0	4000	28	3801	27	95%	Corte	
			ALC-4		28	9/06/2026	253.9	57,088	10.0	20.0	4000	28	4689	33	117%	Corte	
			ALC-4		28	9/06/2026	254.7	57,268	10.0	20.0	4000	28	4704	33	118%	Corte	
14/05/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K4+050	ALC-4		7	21/05/2026	171.1	38,471	10.0	20.0	4000	28	3160	22	79%	Corte	
			ALC-4		14	28/05/2026	210.1	47,240	10.0	20.0	4000	28	3880	27	97%	Corte	
			ALC-4		28	11/06/2026	260.1	58,482	10.0	20.0	4000	28	4804	34	120%	Corte	
			ALC-4		28	11/06/2026	262.0	58,909	10.0	20.0	4000	28	4839	34	121%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

7166

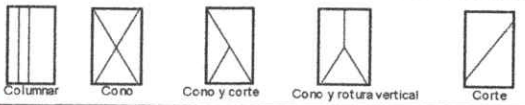
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
15/05/2026	PLACA INFERIOR Y MUROS	BOX CULVERT 1.5X1 K4+375	BOX-3		7	22/05/2026	157.1	35,323	10.0	20.0	4000	28	2902	20	73%	Corte	
			BOX-3		14	29/05/2026	205.5	46,205	10.0	20.0	4000	28	3796	27	95%	Corte	
			BOX-3		28	12/06/2026	250.0	56,211	10.0	20.0	4000	28	4617	32	115%	Corte	
			BOX-3		28	12/06/2026	252.2	56,706	10.0	20.0	4000	28	4658	33	116%	Corte	
19/05/2026	MUROS	BOX CULVERT 1.5X1 K4+375	BOX-3		7	26/05/2026	166.6	37,459	10.0	20.0	4000	28	3077	22	77%	Corte	
			BOX-3		14	2/06/2026	200.1	44,991	10.0	20.0	4000	28	3696	26	92%	Corte	
			BOX-3		28	16/06/2026	250.1	56,233	10.0	20.0	4000	28	4619	32	115%	Corte	
			BOX-3		28	16/06/2026	252.2	56,706	10.0	20.0	4000	28	4658	33	116%	Corte	
23/05/2026	ZARPA Y ALETAS	BOX CULVERT 1.5X1 K4+375	BOX-3		7	30/05/2026	171.2	38,496	10.0	20.0	4000	28	3162	22	79%	Corte	
			BOX-3		14	6/06/2026	210.1	47,240	10.0	20.0	4000	28	3880	27	97%	Corte	
			BOX-3		28	20/06/2026	262.3	58,977	10.0	20.0	4000	28	4845	34	121%	Corte	
			BOX-3		28	20/06/2026	263.3	59,201	10.0	20.0	4000	28	4863	34	122%	Corte	

OBSERVACIONES CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

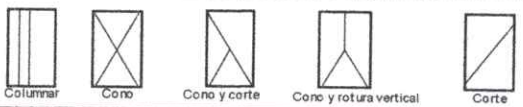
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
7/05/2026	PLACA INFERIOR Y MUROS	BOX CULVERT 2X1 K4+590	BOX-4		7	14/05/2026	154.4	34,716	10.0	20.0	4000	28	2852	20	71%	Corte	
			BOX-4		14	21/05/2026	197.2	44,339	10.0	20.0	4000	28	3642	26	91%	Corte	
			BOX-4		28	4/06/2026	254.1	57,133	10.0	20.0	4000	28	4693	33	117%	Corte	
			BOX-4		28	4/06/2026	255.8	57,515	10.0	20.0	4000	28	4725	33	118%	Corte	
12/05/2026	MUROS, PLACA SUPERIOR, BORDILLOS Y ZARPA	BOX CULVERT 2X1 K4+590	BOX-4		7	19/05/2026	190.0	42,720	10.0	20.0	4000	28	3509	25	88%	Corte	
			BOX-4		14	26/05/2026	213.3	47,959	10.0	20.0	4000	28	3940	28	98%	Corte	
			BOX-4		28	9/06/2026	270.4	60,798	10.0	20.0	4000	28	4994	35	125%	Corte	
			BOX-4		28	9/06/2026	271.8	61,113	10.0	20.0	4000	28	5020	35	126%	Corte	
15/05/2026	ALETAS	BOX CULVERT 2X1 K4+590	BOX-4		7	22/05/2026	172.8	38,853	10.0	20.0	4000	28	3192	22	80%	Corte	
			BOX-4		14	29/05/2026	202.2	45,463	10.0	20.0	4000	28	3735	26	93%	Corte	
			BOX-4		28	12/06/2026	260.3	58,527	10.0	20.0	4000	28	4808	34	120%	Corte	
			BOX-4		28	12/06/2026	263.0	59,134	10.0	20.0	4000	28	4858	34	121%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

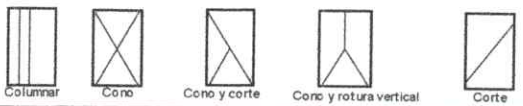
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
6/05/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	AMPLIACION ALCANTARILLA DOBLE ϕ36" K4+878	ALC-5		7	13/05/2026	124.7	28,038	10.0	20.0	3000	21	2303	16	77%	Corte	
			ALC-5		14	20/05/2026	148.7	33,434	10.0	20.0	3000	21	2746	19	92%	Corte	
			ALC-5		28	3/06/2026	191.4	43,035	10.0	20.0	3000	21	3535	25	118%	Corte	
			ALC-5		28	3/06/2026	193.0	43,395	10.0	20.0	3000	21	3565	25	119%	Corte	
19/05/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	AMPLIACION ALCANTARILLA DOBLE ϕ36" K4+878	ALC-5		7	26/05/2026	180.2	40,517	10.0	20.0	4000	28	3328	23	83%	Corte	
			ALC-5		14	2/06/2026	207.4	46,633	10.0	20.0	4000	28	3831	27	96%	Corte	
			ALC-5		28	16/06/2026	240.1	53,985	10.0	20.0	4000	28	4435	31	111%	Corte	
			ALC-5		28	16/06/2026	243.3	54,705	10.0	20.0	4000	28	4494	32	112%	Corte	
22/05/2026	ALETAS	AMPLIACION ALCANTARILLA DOBLE ϕ36" K4+878	ALC-5		7	29/05/2026	166.2	37,369	10.0	20.0	4000	28	3070	22	77%	Corte	
			ALC-5		14	5/06/2026	200.0	44,969	10.0	20.0	4000	28	3694	26	92%	Corte	
			ALC-5		28	19/06/2026	252.2	56,706	10.0	20.0	4000	28	4658	33	116%	Corte	
			ALC-5		28	19/06/2026	254.8	57,290	10.0	20.0	4000	28	4706	33	118%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

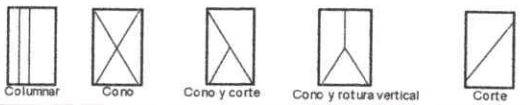
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
14/05/2026	PLACA INFERIOR Y MUROS	BOX CULVERT 4X2.5 K4+906	BOX-5		7	21/05/2026	161.1	36,222	10.0	20.0	4000	28	2975	21	74%	Corte	
			BOX-5		14	28/05/2026	203.3	45,711	10.0	20.0	4000	28	3755	26	94%	Corte	
			BOX-5		28	11/06/2026	261.1	58,707	10.0	20.0	4000	28	4822	34	121%	Corte	
			BOX-5		28	11/06/2026	263.3	59,201	10.0	20.0	4000	28	4863	34	122%	Corte	
20/05/2026	MUROS	BOX CULVERT 4X2.5 K4+906	BOX-5		7	27/05/2026	201.1	45,216	10.0	20.0	4000	28	3714	26	93%	Corte	
			BOX-5		14	3/06/2026	216.9	48,769	10.0	20.0	4000	28	4006	28	100%	Corte	
			BOX-5		28	17/06/2026	274.4	61,697	10.0	20.0	4000	28	5068	36	127%	Corte	
			BOX-5		28	17/06/2026	276.6	62,192	10.0	20.0	4000	28	5109	36	128%	Corte	
23/05/2026	ALETAS	BOX CULVERT 4X2.5 K4+906	BOX-5		7	30/05/2026	180.0	40,472	10.0	20.0	4000	28	3325	23	83%	Corte	
			BOX-5		14	6/06/2026	209.9	47,195	10.0	20.0	4000	28	3877	27	97%	Corte	
			BOX-5		28	20/06/2026	259.0	58,235	10.0	20.0	4000	28	4784	34	120%	Corte	
			BOX-5		28	20/06/2026	261.1	58,707	10.0	20.0	4000	28	4822	34	121%	Corte	

OBSERVACIONES CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
15/05/2026	PLACA INFERIOR Y MUROS	BOX CULVERT 1.5X1 K4+976	BOX-6		7	22/05/2026	174.1	39,145	10.0	20.0	4000	28	3216	23	80%	Corte	
			BOX-6		14	29/05/2026	211.1	47,465	10.0	20.0	4000	28	3899	27	97%	Corte	
			BOX-6		28	12/06/2026	265.2	59,629	10.0	20.0	4000	28	4898	34	122%	Corte	
			BOX-6		28	12/06/2026	266.9	60,011	10.0	20.0	4000	28	4930	35	123%	Corte	
19/05/2026	MUROS	BOX CULVERT 1.5X1 K4+976	BOX-6		7	26/05/2026	190.5	42,833	10.0	20.0	4000	28	3518	25	88%	Corte	
			BOX-6		14	2/06/2026	214.0	48,117	10.0	20.0	4000	28	3953	28	99%	Corte	
			BOX-6		28	16/06/2026	261.7	58,842	10.0	20.0	4000	28	4834	34	121%	Corte	
			BOX-6		28	16/06/2026	263.9	59,336	10.0	20.0	4000	28	4874	34	122%	Corte	
23/05/2026	ALETAS	BOX CULVERT 1.5X1 K4+976	BOX-6		7	30/05/2026	174.4	39,213	10.0	20.0	4000	28	3221	23	81%	Corte	
			BOX-6		14	6/06/2026	200.0	44,969	10.0	20.0	4000	28	3694	26	92%	Corte	
			BOX-6		28	20/06/2026	260.8	58,639	10.0	20.0	4000	28	4817	34	120%	Corte	
			BOX-6		28	20/06/2026	262.8	59,089	10.0	20.0	4000	28	4854	34	121%	Corte	

OBSERVACIONES

REF: NTC 673

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

Columnar ☐ Cono ☒ Cono y corte ☐ Cono y rotura vertical ☐ Corte ☐

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

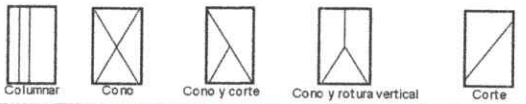
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
19/05/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K5+220	ALC-6		7	26/05/2026	120.1	27,004	10.0	20.0	3000	21	2218	16	74%	Corte	
			ALC-6		14	2/06/2026	150.2	33,772	10.0	20.0	3000	21	2774	19	92%	Corte	
			ALC-6		28	16/06/2026	199.6	44,879	10.0	20.0	3000	21	3687	26	123%	Corte	
			ALC-6		28	16/06/2026	201.2	45,239	10.0	20.0	3000	21	3716	26	124%	Corte	
21/05/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K5+220	ALC-6		7	28/05/2026	174.8	39,303	10.0	20.0	4000	28	3228	23	81%	Corte	
			ALC-6		14	4/06/2026	211.0	47,442	10.0	20.0	4000	28	3897	27	97%	Corte	
			ALC-6		28	18/06/2026	256.6	57,695	10.0	20.0	4000	28	4739	33	118%	Corte	
			ALC-6		28	18/06/2026	257.3	57,852	10.0	20.0	4000	28	4752	33	119%	Corte	
25/05/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K5+220	ALC-6		7	1/06/2026	170.5	38,336	10.0	20.0	4000	28	3149	22	79%	Corte	
			ALC-6		14	8/06/2026	215.5	48,454	10.0	20.0	4000	28	3980	28	100%	Corte	
			ALC-6		28	22/06/2026	261.4	58,774	10.0	20.0	4000	28	4828	34	121%	Corte	
			ALC-6		28	22/06/2026	263.8	59,314	10.0	20.0	4000	28	4872	34	122%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Joaquin Eduardo

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

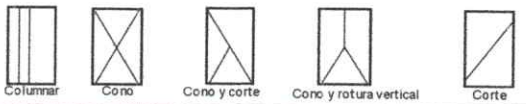
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
22/05/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K5+460	ALC-7		7	29/05/2026	119.4	26,846	10.0	20.0	3000	21	2205	15	74%	Corte	
			ALC-7		14	5/06/2026	149.5	33,614	10.0	20.0	3000	21	2761	19	92%	Corte	
			ALC-7		28	19/06/2026	194.7	43,777	10.0	20.0	3000	21	3596	25	120%	Corte	
			ALC-7		28	19/06/2026	195.2	43,890	10.0	20.0	3000	21	3605	25	120%	Corte	
25/05/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K5+460	ALC-7		7	1/06/2026	177.7	39,955	10.0	20.0	4000	28	3282	23	82%	Corte	
			ALC-7		14	8/06/2026	206.5	46,430	10.0	20.0	4000	28	3814	27	95%	Corte	
			ALC-7		28	22/06/2026	250.1	56,233	10.0	20.0	4000	28	4619	32	115%	Corte	
			ALC-7		28	22/06/2026	252.5	56,773	10.0	20.0	4000	28	4664	33	117%	Corte	
28/05/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K5+460	ALC-7		7	4/06/2026	173.6	39,033	10.0	20.0	4000	28	3206	22	80%	Corte	
			ALC-7		14	11/06/2026	201.1	45,216	10.0	20.0	4000	28	3714	26	93%	Corte	
			ALC-7		28	25/06/2026	240.1	53,985	10.0	20.0	4000	28	4435	31	111%	Corte	
			ALC-7		28	25/06/2026	245.2	55,132	10.0	20.0	4000	28	4529	32	113%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
3/06/2026	ZARPA Y ALETAS	AMPLIACION BOX CULVERT 3X2 K5+698	BOX-7		7	10/06/2026	181.1	40,719	10.0	20.0	4000	28	3345	23	84%	Corte	
			BOX-7		14	17/06/2026	212.1	47,689	10.0	20.0	4000	28	3917	27	98%	Corte	
			BOX-7		28	1/07/2026	249.8	56,166	10.0	20.0	4000	28	4614	32	115%	Corte	
			BOX-7		28	1/07/2026	254.3	57,178	10.0	20.0	4000	28	4697	33	117%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673

Columnar | Cono | Cono y corte | Cono y rotura vertical | Corte

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

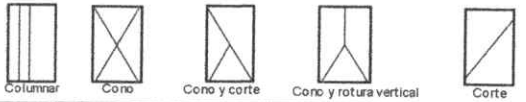
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
5/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+068	ALC-8		7	12/06/2026	130.0	29,230	10.0	20.0	3000	21	2401	17	80%	Corte	
			ALC-8		14	19/06/2026	152.8	34,356	10.0	20.0	3000	21	2822	20	94%	Corte	
			ALC-8		28	3/07/2026	192.6	43,305	10.0	20.0	3000	21	3557	25	119%	Corte	
			ALC-8		28	3/07/2026	194.0	43,620	10.0	20.0	3000	21	3583	25	119%	Corte	
8/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+068	ALC-8		7	15/06/2026	191.1	42,968	10.0	20.0	4000	28	3530	25	88%	Corte	
			ALC-8		14	22/06/2026	205.8	46,273	10.0	20.0	4000	28	3801	27	95%	Corte	
			ALC-8		28	6/07/2026	260.1	58,482	10.0	20.0	4000	28	4804	34	120%	Corte	
			ALC-8		28	6/07/2026	262.7	59,066	10.0	20.0	4000	28	4852	34	121%	Corte	
10/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+068	ALC-8		7	17/06/2026	178.8	40,202	10.0	20.0	4000	28	3302	23	83%	Corte	
			ALC-8		14	24/06/2026	199.0	44,744	10.0	20.0	4000	28	3675	26	92%	Corte	
			ALC-8		28	8/07/2026	250.5	56,323	10.0	20.0	4000	28	4627	32	116%	Corte	
			ALC-8		28	8/07/2026	252.2	56,706	10.0	20.0	4000	28	4658	33	116%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

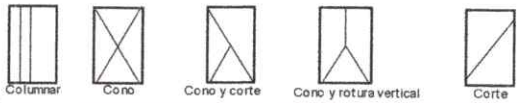
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
6/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+258	ALC-9		7	13/06/2026	125.7	28,263	10.0	20.0	3000	21	2322	16	77%	Corte	
			ALC-9		14	20/06/2026	159.7	35,908	10.0	20.0	3000	21	2950	21	98%	Corte	
			ALC-9		28	4/07/2026	194.7	43,777	10.0	20.0	3000	21	3596	25	120%	Corte	
			ALC-9		28	4/07/2026	195.5	43,957	10.0	20.0	3000	21	3611	25	120%	Corte	
9/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+258	ALC-9		7	16/06/2026	182.2	40,967	10.0	20.0	4000	28	3365	24	84%	Corte	
			ALC-9		14	23/06/2026	211.5	47,554	10.0	20.0	4000	28	3906	27	98%	Corte	
			ALC-9		28	7/07/2026	249.4	56,076	10.0	20.0	4000	28	4606	32	115%	Corte	
			ALC-9		28	7/07/2026	246.1	55,334	10.0	20.0	4000	28	4545	32	114%	Corte	
11/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+258	ALC-9		7	18/06/2026	170.0	38,223	10.0	20.0	4000	28	3140	22	78%	Corte	
			ALC-9		14	25/06/2026	202.2	45,463	10.0	20.0	4000	28	3735	26	93%	Corte	
			ALC-9		28	9/07/2026											
			ALC-9		28	9/07/2026							**4373**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

REF: NTC 673

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

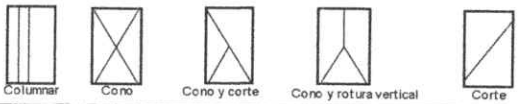
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
5/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+258	ALC-10		7	12/06/2026	190.0	42,720	10.0	20.0	4000	28	3509	25	88%	Corte	
			ALC-10		14	19/06/2026	199.9	44,946	10.0	20.0	4000	28	3692	26	92%	Corte	
			ALC-10		28	3/07/2026	243.8	54,817	10.0	20.0	4000	28	4503	32	113%	Corte	
			ALC-10		28	3/07/2026	245.7	55,244	10.0	20.0	4000	28	4538	32	113%	Corte	
6/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+258	ALC-10		7	13/06/2026	118.7	26,689	10.0	20.0	3000	21	2192	15	73%	Corte	
			ALC-10		14	20/06/2026	158.8	35,705	10.0	20.0	3000	21	2933	21	98%	Corte	
			ALC-10		28	4/07/2026	184.4	41,461	10.0	20.0	3000	21	3406	24	114%	Corte	
			ALC-10		28	4/07/2026	186.0	41,821	10.0	20.0	3000	21	3435	24	115%	Corte	
8/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+258	ALC-10		7	15/06/2026	168.8	37,954	10.0	20.0	4000	28	3118	22	78%	Corte	
			ALC-10		14	22/06/2026	200.0	44,969	10.0	20.0	4000	28	3694	26	92%	Corte	
			ALC-10		28	6/07/2026	240.1	53,985	10.0	20.0	4000	28	4435	31	111%	Corte	
			ALC-10		28	6/07/2026	242.8	54,592	10.0	20.0	4000	28	4484	31	112%	Corte	

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

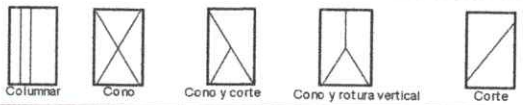
PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
8/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	AMPLIACION ALCANTARILLA ϕ 36" K6+696	ALC-11		7	15/06/2026	117.9	26,509	10.0	20.0	3000	21	2178	15	73%	Corte	
			ALC-11		14	22/06/2026	152.3	34,244	10.0	20.0	3000	21	2813	20	94%	Corte	
			ALC-11		28	6/07/2026	189.0	42,495	10.0	20.0	3000	21	3491	24	116%	Corte	
			ALC-11		28	6/07/2026	191.1	42,968	10.0	20.0	3000	21	3530	25	118%	Corte	
10/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	AMPLIACION ALCANTARILLA ϕ 36" K6+696	ALC-11		7	17/06/2026	170.5	38,336	10.0	20.0	4000	28	3149	22	79%	Corte	
			ALC-11		14	24/06/2026	213.3	47,959	10.0	20.0	4000	28	3940	28	98%	Corte	
			ALC-11		28	8/07/2026	240.3	54,030	10.0	20.0	4000	28	4438	31	111%	Corte	
			ALC-11		28	8/07/2026	242.5	54,525	10.0	20.0	4000	28	4479	31	112%	Corte	
12/06/2026	ALETAS	AMPLIACION ALCANTARILLA ϕ 36" K6+696	ALC-11		7	19/06/2026	171.4	38,538	10.0	20.0	4000	28	3166	22	79%	Corte	
			ALC-11		14	26/06/2026	199.9	44,946	10.0	20.0	4000	28	3692	26	92%	Corte	
			ALC-11		28	10/07/2026											
			ALC-11		28	10/07/2026							**4404**				**Proyección a 28 dias**

OBSERVACIONES

REF: NTC 673

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

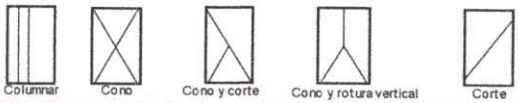
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
8/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+966	ALC-12		7	15/06/2026	119.5	26,869	10.0	20.0	3000	21	2207	15	74%	Corte	
			ALC-12		14	22/06/2026	161.2	36,245	10.0	20.0	3000	21	2977	21	99%	Corte	
			ALC-12		28	6/07/2026	203.6	45,778	10.0	20.0	3000	21	3760	26	125%	Corte	
			ALC-12		28	6/07/2026	205.4	46,183	10.0	20.0	3000	21	3794	27	126%	Corte	
10/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+966	ALC-12		7	17/06/2026	180.0	40,472	10.0	20.0	4000	28	3325	23	83%	Corte	
			ALC-12		14	24/06/2026	215.4	48,431	10.0	20.0	4000	28	3978	28	99%	Corte	
			ALC-12		28	8/07/2026	261.4	58,774	10.0	20.0	4000	28	4828	34	121%	Corte	
			ALC-12		28	8/07/2026	262.5	59,022	10.0	20.0	4000	28	4848	34	121%	Corte	
12/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K6+966	ALC-12		7	19/06/2026	169.9	38,201	10.0	20.0	4000	28	3138	22	78%	Corte	
			ALC-12		14	26/06/2026	209.5	47,105	10.0	20.0	4000	28	3869	27	97%	Corte	
			ALC-12		28	10/07/2026											
			ALC-12		28	10/07/2026							**4370**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

REF: NTC 673

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

SEINCO SAS	**JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** **Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES**	**Fecha:** Junio de 2026
	ENSAYO A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO **MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**	**Contrato No.** **326 DE 2025** **Página 21**

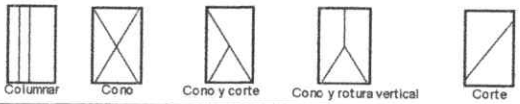
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
19/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+230	ALC-13		7	26/06/2026	121.1	27,229	10.0	20.0	3000	21	2237	16	75%	Corte	
			ALC-13		14	3/07/2026	150.5	33,839	10.0	20.0	3000	21	2780	20	93%	Corte	
			ALC-13		28	17/07/2026											
			ALC-13		28	17/07/2026							**3277**				**Proyección a 28 días**
22/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+230	ALC-13		7	29/06/2026	180.0	40,472	10.0	20.0	4000	28	3325	23	83%	Corte	
			ALC-13		14	6/07/2026	200.5	45,081	10.0	20.0	4000	28	3703	26	93%	Corte	
			ALC-13		28	20/07/2026											
			ALC-13		28	20/07/2026							**4593**				**Proyección a 28 días**
22/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+230	ALC-13		7	29/06/2026	166.6	37,459	10.0	20.0	4000	28	3077	22	77%	Corte	
			ALC-13		14	6/07/2026	200.2	45,014	10.0	20.0	4000	28	3698	26	92%	Corte	
			ALC-13		28	20/07/2026											
			ALC-13		28	20/07/2026							**4297**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



REF: NTC 673

PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

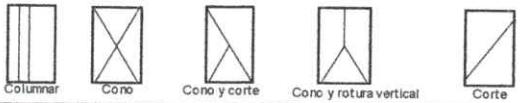
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
20/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+470	ALC-14		7	27/06/2026	117.4	26,397	10.0	20.0	3000	21	2168	15	72%	Corte	
			ALC-14		14	4/07/2026	152.6	34,311	10.0	20.0	3000	21	2818	20	94%	Corte	
			ALC-14		28	18/07/2026											
			ALC-14		28	18/07/2026							**3193**				**Proyección a 28 días**
23/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+470	ALC-14		7	30/06/2026	191.0	42,945	10.0	20.0	4000	28	3528	25	88%	Corte	
			ALC-14		14	7/07/2026	206.8	46,498	10.0	20.0	4000	28	3820	27	95%	Corte	
			ALC-14		28	21/07/2026											
			ALC-14		28	21/07/2026							**4834**				**Proyección a 28 días**
25/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+470	ALC-14		7	2/07/2026	155.5	34,963	10.0	20.0	4000	28	2872	20	72%	Corte	
			ALC-14		14	9/07/2026	199.7	44,901	10.0	20.0	4000	28	3688	26	92%	Corte	
			ALC-14		28	23/07/2026											
			ALC-14		28	23/07/2026							**4051**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



REF: NTC 673

PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

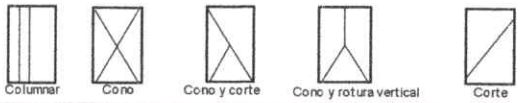
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
22/06/2026	PLACA INFERIOR E: 0.15 M	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+670	ALC-15		7	29/06/2026	123.4	27,746	10.0	20.0	3000	21	2279	16	76%	Corte	
			ALC-15		14	6/07/2026	161.1	36,222	10.0	20.0	3000	21	2975	21	99%	Corte	
			ALC-15		28	20/07/2026											
			ALC-15		28	20/07/2026							**3329**				**Proyección a 28 días**
24/06/2026	DENTELLON, CABEZOTE Y ZARPA	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+670	ALC-15		7	1/07/2026	189.5	42,608	10.0	20.0	4000	28	3500	25	87%	Corte	
			ALC-15		14	8/07/2026	200.0	44,969	10.0	20.0	4000	28	3694	26	92%	Corte	
			ALC-15		28	22/07/2026											
			ALC-15		28	22/07/2026							**4802**				**Proyección a 28 días**
26/06/2026	ALETAS	ALCANTARILLA SENCILLA ϕ36" K7+670	ALC-15		7	3/07/2026	164.4	36,964	10.0	20.0	4000	28	3036	21	76%	Corte	
			ALC-15		14	10/07/2026	197.5	44,407	10.0	20.0	4000	28	3648	26	91%	Corte	
			ALC-15		28	24/07/2026											
			ALC-15		28	24/07/2026							**4249**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



REF: NTC 673

PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

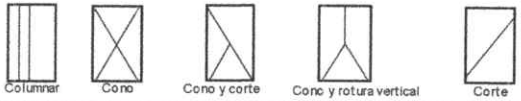
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
25/05/2026	ZARPAS MODULO 1	PUENTE	P1		7	1/06/2026	185.4	41,686	10.0	20.0	4000	28	3424	24	86%	Corte	
			P1		14	8/06/2026	208.9	46,970	10.0	20.0	4000	28	3858	27	96%	Corte	
			P1		28	22/06/2026	261.4	58,774	10.0	20.0	4000	28	4828	34	121%	Corte	
			P1		28	22/06/2026	263.0	59,134	10.0	20.0	4000	28	4858	34	121%	Corte	
30/05/2026	VASTAGOS ESPALDAR TOPES MODULO 1	PUENTE	P1		7	6/06/2026	180.0	40,472	10.0	20.0	4000	28	3325	23	83%	Corte	
			P1		14	13/06/2026	199.2	44,789	10.0	20.0	4000	28	3679	26	92%	Corte	
			P1		28	27/06/2026	258.8	58,190	10.0	20.0	4000	28	4780	34	119%	Corte	
			P1		28	27/06/2026	260.1	58,482	10.0	20.0	4000	28	4804	34	120%	Corte	
8/06/2026	ZARPAS MODULO 2	PUENTE	P2		7	15/06/2026	166.3	37,392	10.0	20.0	4000	28	3072	22	77%	Corte	
			P2		14	22/06/2026	202.2	45,463	10.0	20.0	4000	28	3735	26	93%	Corte	
			P2		28	6/07/2026	249.5	56,099	10.0	20.0	4000	28	4608	32	115%	Corte	
			P2		28	6/07/2026	250.7	56,368	10.0	20.0	4000	28	4630	32	116%	Corte	

OBSERVACIONES CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

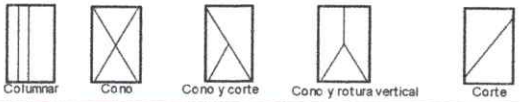
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNIÓN ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
15/06/2026	VASTAGOS ESPALDAR TOPES MODULO 2	PUENTE	P2		7	22/06/2026	166.2	37,369	10.0	20.0	4000	28	3070	22	77%	Corte	
			P2		14	29/06/2026	211.4	47,532	10.0	20.0	4000	28	3904	27	98%	Corte	
			P2		28	13/07/2026											
			P2		28	13/07/2026							**4289**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO



REF: NTC 673

PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
INV E-410-13 NTC 673

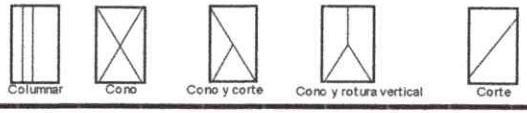
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
CONTRATISTA	:	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS	**CONTRATO DE OBRA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR	:	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA	**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
16/06/2026	ZARPAS MODULO 1	MUROS	M1		7	23/06/2026	191.1	42,968	10.0	20.0	4000	28	3530	25	88%	Corte	
			M1		14	30/06/2026	212.8	47,847	10.0	20.0	4000	28	3930	28	98%	Corte	
			M1		28	14/07/2026											
			M1		28	14/07/2026							**4837**				**Proyección a 28 días**
18/06/2026	VASTAGOS Y DENTELLON MODULO 1	MUROS	M1		7	25/06/2026	186.9	42,023	10.0	20.0	4000	28	3452	24	86%	Corte	
			M1		14	2/07/2026	199.9	44,946	10.0	20.0	4000	28	3692	26	92%	Corte	
			M1		28	16/07/2026											
			M1		28	16/07/2026							**4745**				**Proyección a 28 días**
24/06/2026	ZARPAS MODULO 2	MUROS	M2		7	1/07/2026	175.8	39,528	10.0	20.0	4000	28	3247	23	81%	Corte	
			M2		14	8/07/2026	200.2	45,014	10.0	20.0	4000	28	3698	26	92%	Corte	
			M2		28	22/07/2026											
			M2		28	22/07/2026							**4501**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673



PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com **Cel. 3132635714**
Saravena-Arauca

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

PROYECTO :	MEJORAMIENTO DE LA VIA TERCIARIA, ACCESO A LA VEREDA UNION ALTO DE SATOCA – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
CONTRATISTA :	CONSORCIO VIAS SARARE 2025 - R/L HARLEY DAVIDSON ARCINIEGAS ARIAS		**CONTRATO DE INTERVENTORIA No. :**	326 DE 2025
INTERVENTOR :	CONSORCIO INTER VIAL SARAVENA - R/L YOHANNA RAMIREZ GAMBOA		**RESOLUCIÓN No.:**	351 DE 2025

FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	OBRA DE DRENAJE	REF. CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA PSI				%	FALLA	OBSERVACIONES
											Nominal		Resultado				
							KN	Lb	D	H	PSI	MPa	PSI	MPa			
25/06/2026	ZARPAS MODULO 3	MUROS	M3		7	2/07/2026	170.5	38,336	10.0	20.0	4000	28	3149	22	79%	Corte	
			M3		14	9/07/2026											
			M3		28	23/07/2026											
			M3		28	23/07/2026							**4384**				**Proyección a 28 días**
26/06/2026	VASTAGOS Y DENTELLON MODULO 2	MUROS	M2		7	3/07/2026	166.6	37,459	10.0	20.0	4000	28	3077	22	77%	Corte	
			M2		14	10/07/2026											
			M2		28	24/07/2026											
			M2		28	24/07/2026							**4297**				**Proyección a 28 días**
27/06/2026	VASTAGOS Y DENTELLON MODULO 3	MUROS	M3		7	4/07/2026	177.7	39,955	10.0	20.0	4000	28	3282	23	82%	Corte	
			M3		14	11/07/2026											
			M3		28	25/07/2026											
			M3		28	25/07/2026							**4542**				**Proyección a 28 días**

OBSERVACIONES

CILINDROS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO

REF: NTC 673

Columnar | Cono | Cono y corte | Cono y rotura vertical | Corte

PROYECCIÓN DE RESISTENCIA A 28 DIAS

$$R28 = 22\sqrt{R7} + R7$$

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS