ANEXO A-3 ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-01
MUESTRA: M1

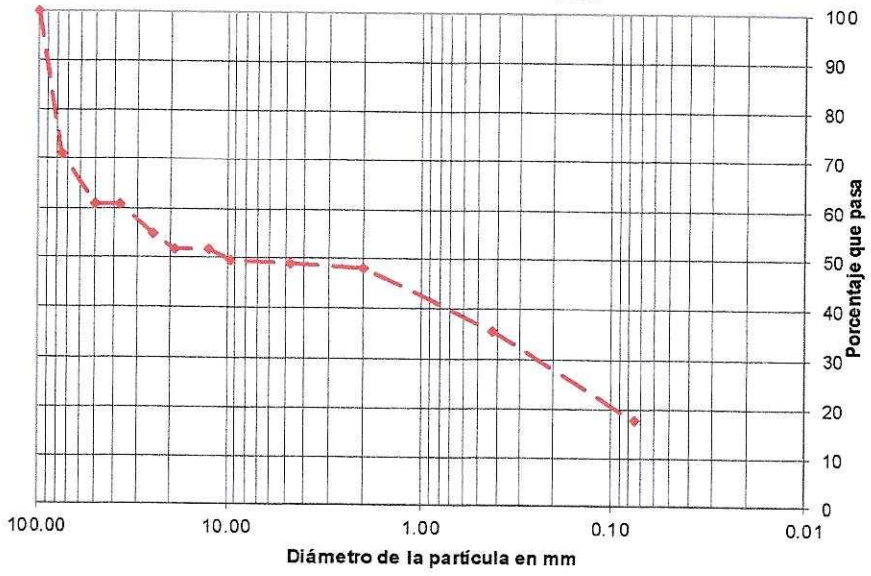
Peso Total 1 5,836.00 grs
Peso Total 2 4,808.00 grs
Pérdida por Lavado 1,028.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	1,692.00	28.99	28.99	71.01	
50.000 mm	2"	596.00	10.21	39.20	60.80	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	39.20	60.80	-
25.000 mm	1"	352.00	6.03	45.24	54.76	-
19.000 mm	3/4"	184.00	3.15	48.39	51.61	-
12.500 mm	1/2"	0.00	0.00	48.39	51.61	-
9.500 mm	3/8"	120.00	2.06	50.45	49.55	-
4.750 mm	No. 4	44.00	0.75	51.20	48.80	-
2.000 mm	No. 10	40.00	0.69	51.88	48.12	-
0.420 mm	No. 40	728.00	12.47	64.36	35.64	-
0.075 mm	No. 200	1,052.00	18.03	82.39	17.61	-
Fondo		1,028.00	17.61	100.00	0.00	-
Suma=		5,836.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	51.20 %
Cc=	0.74	ARENAS	31.19 %
		FINOS	17.61 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

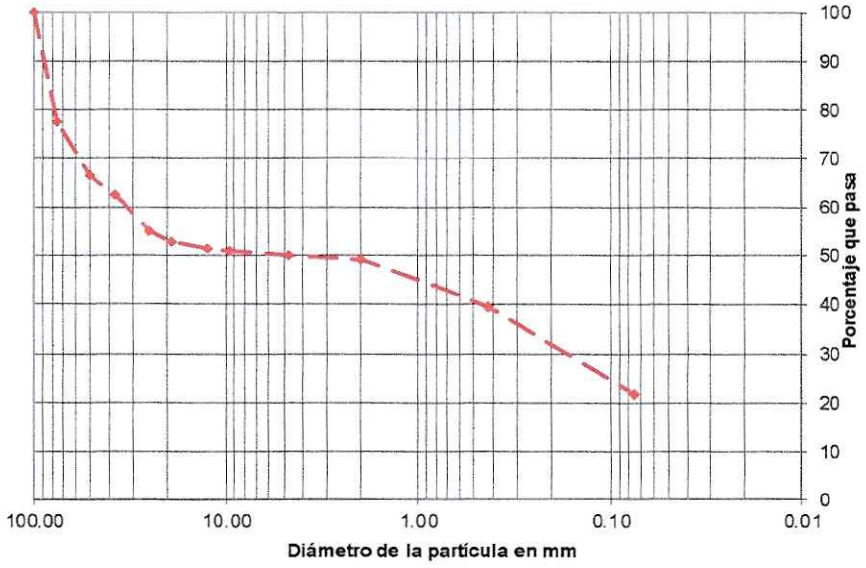
SONDEO: S-01
MUESTRA: M2

Peso Total 1	3,850.00 grs
Peso Total 2	3,012.00 grs
Pérdida por Lavado	838.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref. NTC 77-78

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	862.00	22.39	22.39	77.61	
50.000 mm	2"	430.00	11.17	33.56	66.44	-
37.500 mm	1 1/2"	152.00	3.95	37.51	62.49	-
25.000 mm	1"	284.00	7.38	44.88	55.12	-
19.000 mm	3/4"	92.00	2.39	47.27	52.73	-
12.500 mm	1/2"	56.00	1.45	48.73	51.27	-
9.500 mm	3/8"	15.00	0.39	49.12	50.88	-
4.750 mm	No. 4	38.00	0.99	50.10	49.90	-
2.000 mm	No. 10	25.00	0.65	50.75	49.25	-
0.420 mm	No. 40	376.00	9.77	60.52	39.48	-
0.075 mm	No. 200	682.00	17.71	78.23	21.77	-
Fondo		838.00	21.77	100.00	0.00	-
Suma=		3,850.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	50.10 %
Cc=	0.74	ARENAS	28.13 %
		FINOS	21.77 %

PROYECTO: CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**MATERIAL:** GRAVA LIMOSA CON ARENA
	LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO
SOLICITANTE: DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**REVISO:** ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT MP. 5420272031 NTS
	CONTRATO No.: / **FECHA:** FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-01
MUESTRA: M3

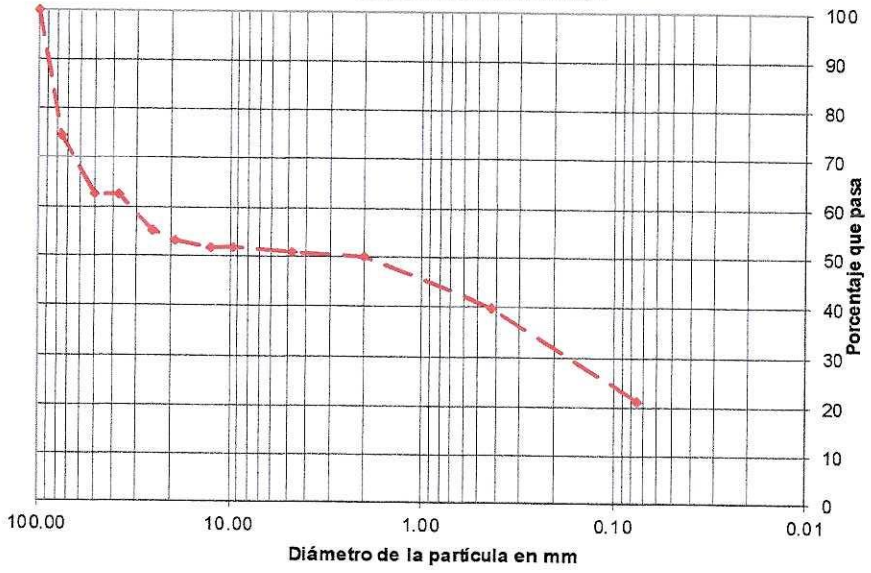
Peso Total 1	4,470.00 grs
Peso Total 2	3,534.00 grs
Pérdida por Lavado	936.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	1,140.00	25.50	25.50	74.50	
50.000 mm	2"	537.00	12.01	37.52	62.48	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	37.52	62.48	-
25.000 mm	1"	333.00	7.45	44.97	55.03	-
19.000 mm	3/4"	84.00	1.88	46.85	53.15	-
12.500 mm	1/2"	60.00	1.34	48.19	51.81	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	48.19	51.81	-
4.750 mm	No. 4	45.00	1.01	49.19	50.81	-
2.000 mm	No. 10	36.00	0.81	50.00	50.00	-
0.420 mm	No. 40	459.00	10.27	60.27	39.73	-
0.075 mm	No. 200	840.00	18.79	79.06	20.94	-
Fondo		936.00	20.94	100.00	0.00	-
Suma=		4,470.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	49.19 %
Cc=	0.74	ARENAS	29.87 %
		FINOS	20.94 %

PROYECTO: CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**MATERIAL:** GRAVA LIMOSA CON ARENA
	LABORATORISTA: ENDERSON JABIR CACUA RICO
SOLICITANTE: DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**REVISO:** ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT MP. 5420272031 NTS
	CONTRATO No.: **FECHA:** FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-02
MUESTRA: M1

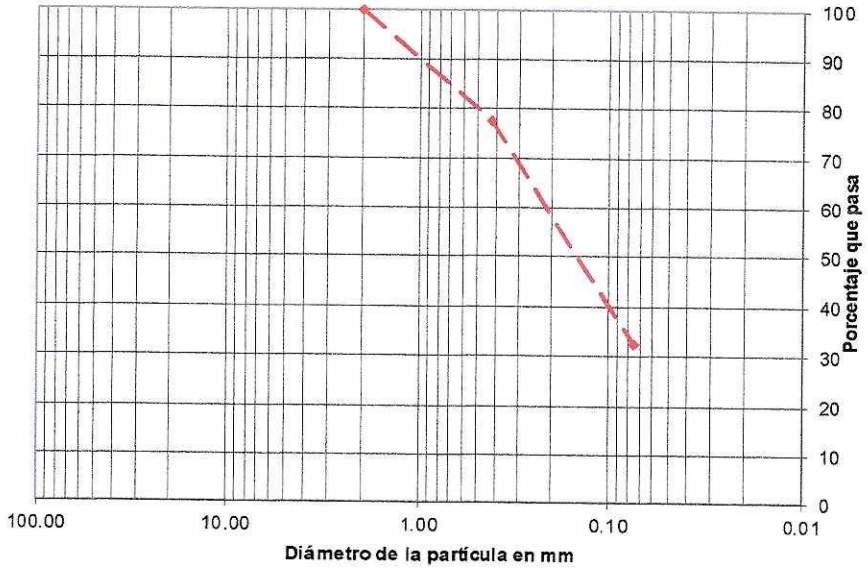
Peso Total 1	953.00 grs
Peso Total 2	645.00 grs
Pérdida por Lavado	308.00 grs

Descripción: ARENA LIMOSA
De granulometria fina
Color amarilla

LL: -
IP: -
USC: SM
AASHTO: A-2-4

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	0.00	0.00	0.00	100.00	
50.000 mm	2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
25.000 mm	1"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
19.000 mm	3/4"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
12.500 mm	1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
4.750 mm	No. 4	0.00	0.00	0.00	100.00	-
2.000 mm	No. 10	0.00	0.00	0.00	100.00	-
0.420 mm	No. 40	215.00	22.56	22.56	77.44	-
0.075 mm	No. 200	430.00	45.12	67.68	32.32	-
Fondo		308.00	32.32	100.00	0.00	-
Suma=		953.00	100.0			

Cu=	8.67	GRAVAS	0.00 %
Cc=	0.82	ARENAS	67.68 %
		FINOS	32.32 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: ARENA LIMOSA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-02
MUESTRA: M2

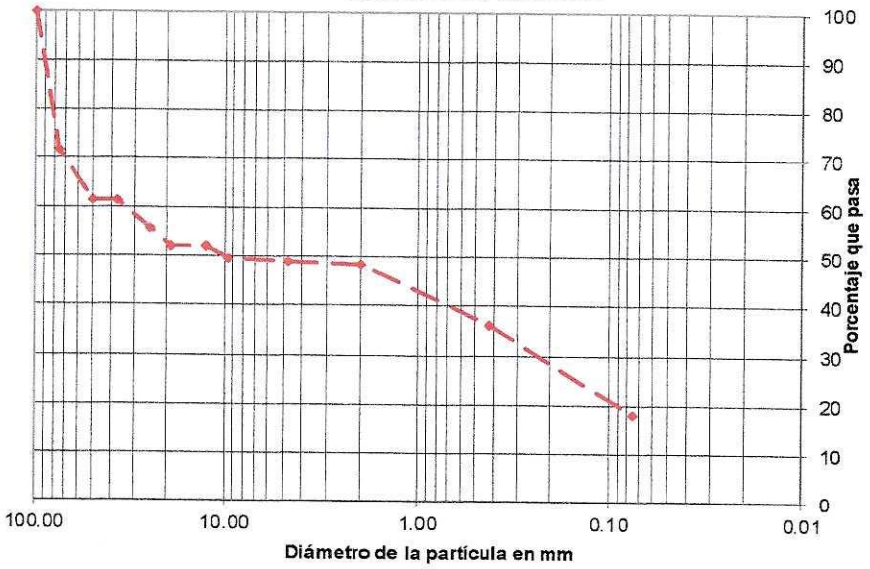
Peso Total 1 1,461.00 grs
Peso Total 2 1,197.00 grs
Pérdida por Lavado 264.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	418.00	28.61	28.61	71.39	
50.000 mm	2"	149.00	10.20	38.81	61.19	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	38.81	61.19	-
25.000 mm	1"	80.00	5.48	44.28	55.72	-
19.000 mm	3/4"	56.00	3.83	48.12	51.88	-
12.500 mm	1/2"	0.00	0.00	48.12	51.88	-
9.500 mm	3/8"	35.00	2.40	50.51	49.49	-
4.750 mm	No. 4	10.00	0.68	51.20	48.80	-
2.000 mm	No. 10	9.00	0.62	51.81	48.19	-
0.420 mm	No. 40	177.00	12.11	63.93	36.07	-
0.075 mm	No. 200	263.00	18.00	81.93	18.07	-
Fondo		264.00	18.07	100.00	0.00	-
Suma=		1,461.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	51.20 %
Cc=	0.74	ARENAS	30.73 %
		FINOS	18.07 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-02
MUESTRA: M3

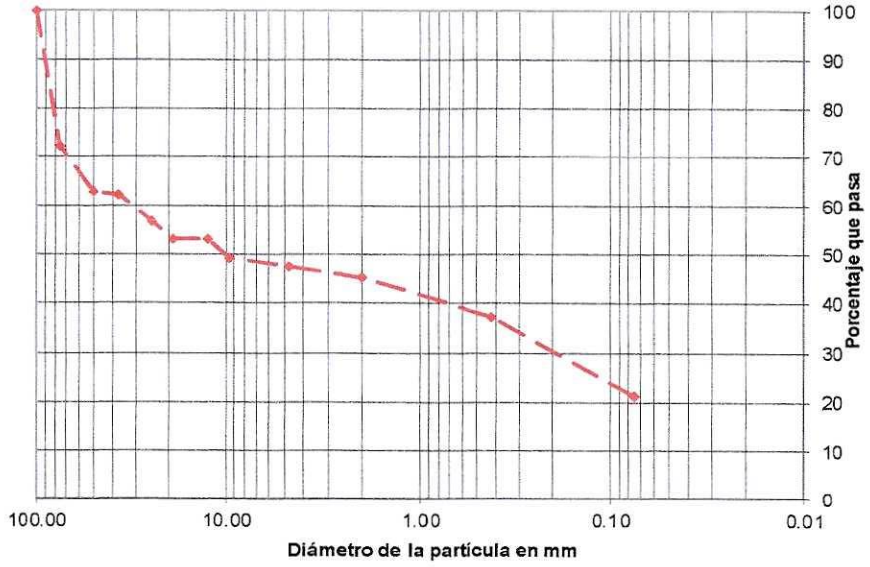
Peso Total 1 5,144.00 grs
Peso Total 2 4,057.00 grs
Pérdida por Lavado 1,087.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA CON BLOQUES CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref. NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	1,432.00	27.84	27.84	72.16	
50.000 mm	2"	486.00	9.45	37.29	62.71	-
37.500 mm	1 1/2"	22.00	0.43	37.71	62.29	-
25.000 mm	1"	283.00	5.50	43.22	56.78	-
19.000 mm	3/4"	186.00	3.62	46.83	53.17	-
12.500 mm	1/2"	0.00	0.00	46.83	53.17	-
9.500 mm	3/8"	212.00	4.12	50.95	49.05	-
4.750 mm	No. 4	89.00	1.73	52.68	47.32	-
2.000 mm	No. 10	112.00	2.18	54.86	45.14	-
0.420 mm	No. 40	412.00	8.01	62.87	37.13	-
0.075 mm	No. 200	823.00	16.00	78.87	21.13	-
Fondo		1,087.00	21.13	100.00	0.00	-
Suma=		5,144.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	52.68 %
Cc=	0.74	ARENAS	26.19 %
		FINOS	21.13 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA CON BLOQUES

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-03
MUESTRA: M1

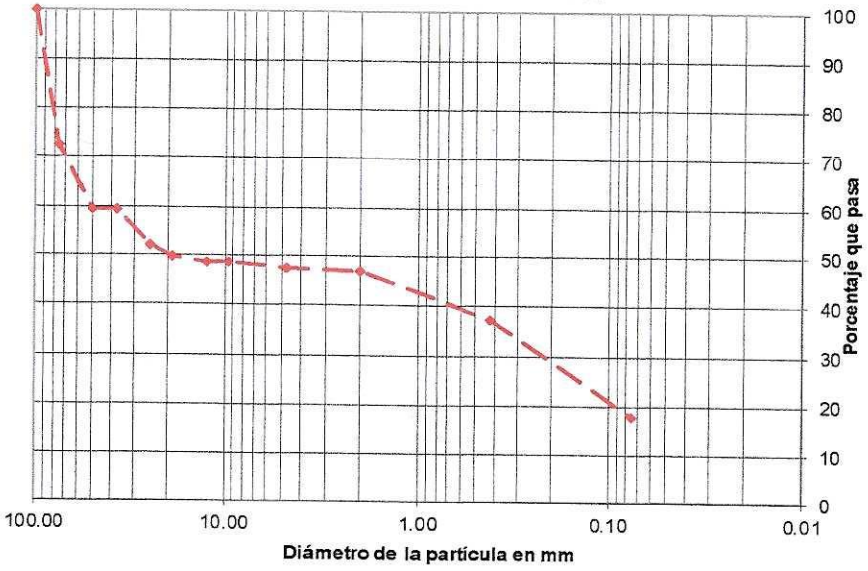
Peso Total 1 4,464.00 grs
Peso Total 2 3,677.00 grs
Pérdida por Lavado 787.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	1,235.00	27.67	27.67	72.33	
50.000 mm	2"	579.00	12.97	40.64	59.36	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	40.64	59.36	-
25.000 mm	1"	336.00	7.53	48.16	51.84	-
19.000 mm	3/4"	96.00	2.15	50.31	49.69	-
12.500 mm	1/2"	54.00	1.21	51.52	48.48	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	51.52	48.48	-
4.750 mm	No. 4	48.00	1.08	52.60	47.40	-
2.000 mm	No. 10	27.00	0.60	53.20	46.80	-
0.420 mm	No. 40	432.00	9.68	62.88	37.12	-
0.075 mm	No. 200	870.00	19.49	82.37	17.63	-
Fondo		787.00	17.63	100.00	0.00	-
Suma=		4,464.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	52.60 %
Cc=	0.74	ARENAS	29.77 %
		FINOS	17.63 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-03
MUESTRA: M2

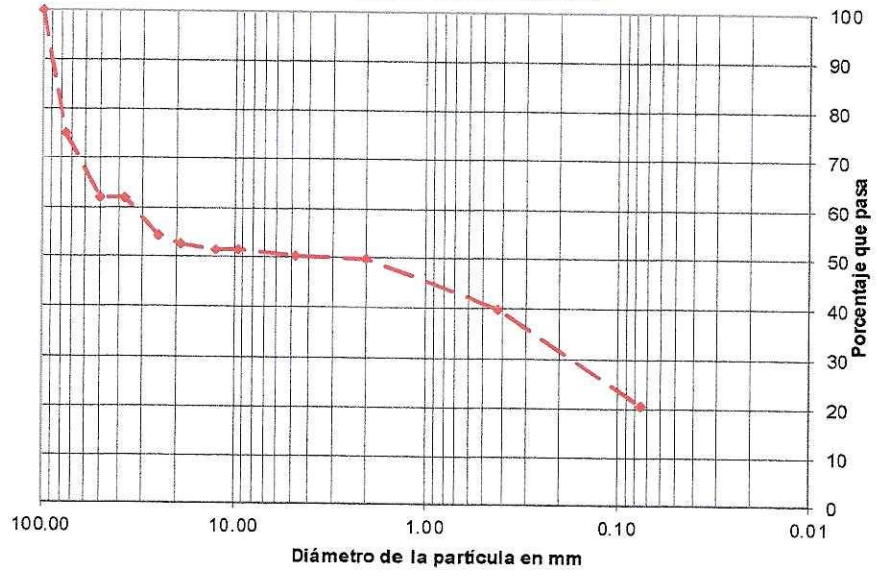
Peso Total 1 1,488.00 grs
Peso Total 2 1,184.00 grs
Pérdida por Lavado 304.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref. NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	374.00	25.13	25.13	74.87	
50.000 mm	2"	193.00	12.97	38.10	61.90	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	38.10	61.90	-
25.000 mm	1"	112.00	7.53	45.63	54.37	-
19.000 mm	3/4"	28.00	1.88	47.51	52.49	-
12.500 mm	1/2"	18.00	1.21	48.72	51.28	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	48.72	51.28	-
4.750 mm	No. 4	16.00	1.08	49.80	50.20	-
2.000 mm	No. 10	9.00	0.60	50.40	49.60	-
0.420 mm	No. 40	144.00	9.68	60.08	39.92	-
0.075 mm	No. 200	290.00	19.49	79.57	20.43	-
Fondo		304.00	20.43	100.00	0.00	-
Suma=		1,488.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	49.80 %
Cc=	0.74	ARENAS	29.77 %
		FINOS	20.43 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-03
MUESTRA: M3

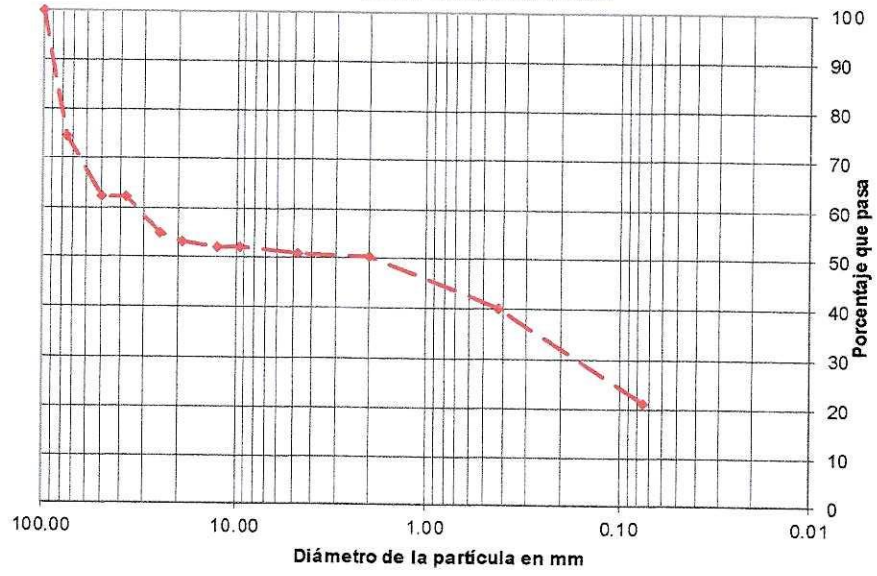
Peso Total 1	1,494.00 grs
Peso Total 2	1,180.00 grs
Pérdida por Lavado	314.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref: NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	385.00	25.77	25.77	74.23	
50.000 mm	2"	182.00	12.18	37.95	62.05	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	37.95	62.05	-
25.000 mm	1"	108.00	7.23	45.18	54.82	-
19.000 mm	3/4"	25.00	1.67	46.85	53.15	-
12.500 mm	1/2"	19.00	1.27	48.13	51.87	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	48.13	51.87	-
4.750 mm	No. 4	15.00	1.00	49.13	50.87	-
2.000 mm	No. 10	11.00	0.74	49.87	50.13	-
0.420 mm	No. 40	150.00	10.04	59.91	40.09	-
0.075 mm	No. 200	285.00	19.08	78.98	21.02	-
Fondo		314.00	21.02	100.00	0.00	-
Suma=		1,494.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	49.13 %
Cc=	0.74	ARENAS	29.85 %
		FINOS	21.02 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA

LABORATORISTA: Enderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-04
MUESTRA: M1

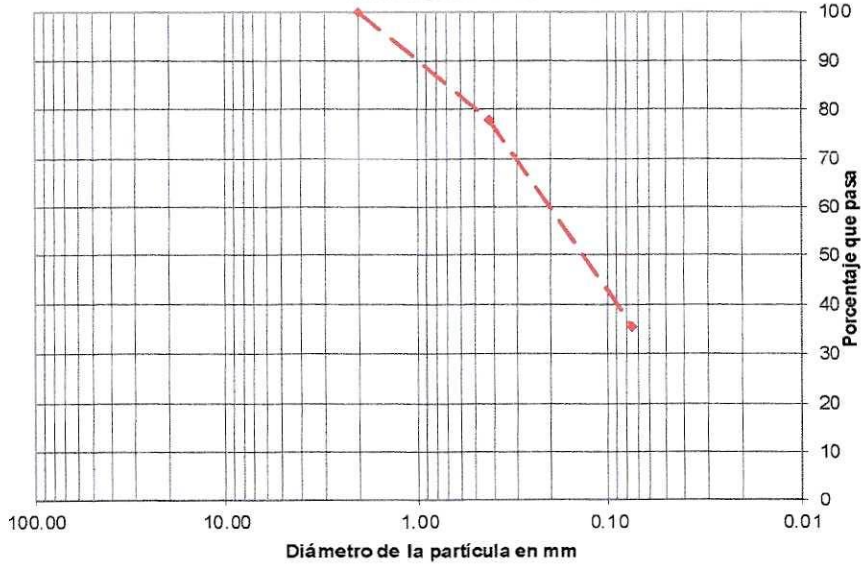
Peso Total 1	955.00 grs
Peso Total 2	617.00 grs
Pérdida por Lavado	338.00 grs

Descripción: ARENA LIMOSA
De granulometria fina
Color amariila

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

LL: -
IP: -
USC: SM
AASHTO: A-4

CURVA GRANULOMETRICA



Ref. NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	0.00	0.00	0.00	100.00	
50.000 mm	2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
25.000 mm	1"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
19.000 mm	3/4"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
12.500 mm	1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
4.750 mm	No. 4	0.00	0.00	0.00	100.00	-
2.000 mm	No. 10	0.00	0.00	0.00	100.00	-
0.420 mm	No. 40	212.00	22.20	22.20	77.80	-
0.075 mm	No. 200	405.00	42.41	64.61	35.39	-
Fondo		338.00	35.39	100.00	0.00	-
Suma=		955.00	100.0			

Cu=	8.67	GRAVAS	0.00 %
Cc=	0.82	ARENAS	64.61 %
		FINOS	35.39 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: ARENA LIMOSA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-04
MUESTRA: M2

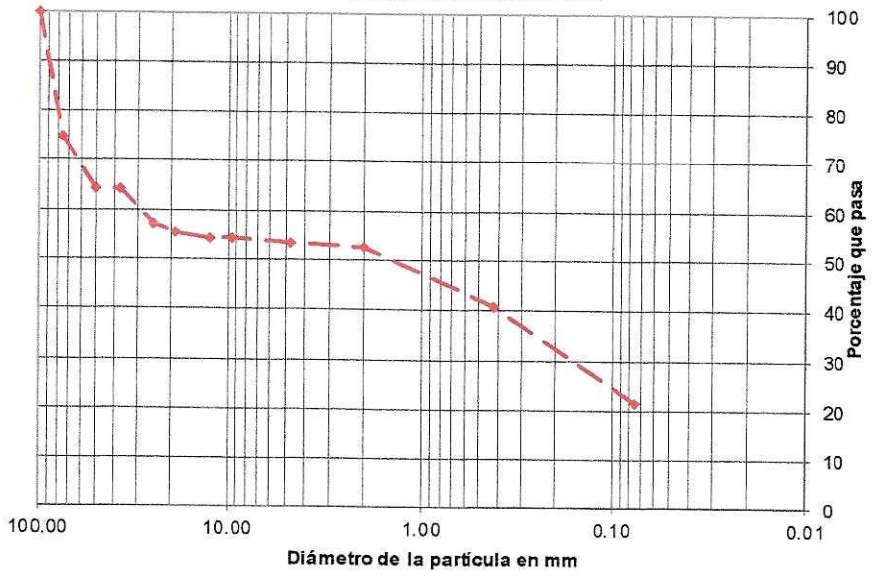
Peso Total 1 3,895.00 grs
Peso Total 2 3,064.00 grs
Pérdida por Lavado 831.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref. NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	986.00	25.31	25.31	74.69	
50.000 mm	2"	413.00	10.60	35.92	64.08	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	35.92	64.08	-
25.000 mm	1"	268.00	6.88	42.80	57.20	-
19.000 mm	3/4"	68.00	1.75	44.54	55.46	-
12.500 mm	1/2"	46.00	1.18	45.73	54.27	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	45.73	54.27	-
4.750 mm	No. 4	38.00	0.98	46.70	53.30	-
2.000 mm	No. 10	35.00	0.90	47.60	52.40	-
0.420 mm	No. 40	456.00	11.71	59.31	40.69	-
0.075 mm	No. 200	754.00	19.36	78.66	21.34	-
Fondo		831.00	21.34	100.00	0.00	-
Suma=		3,895.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	46.70 %
Cc=	0.74	ARENAS	31.96 %
		FINOS	21.34 %

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

MATERIAL: GRAVA LIMOSA CON ARENA

LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO

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

CONTRATO No.:

FECHA: FEBRERO DE 2026

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

SONDEO: S-04
MUESTRA: M3

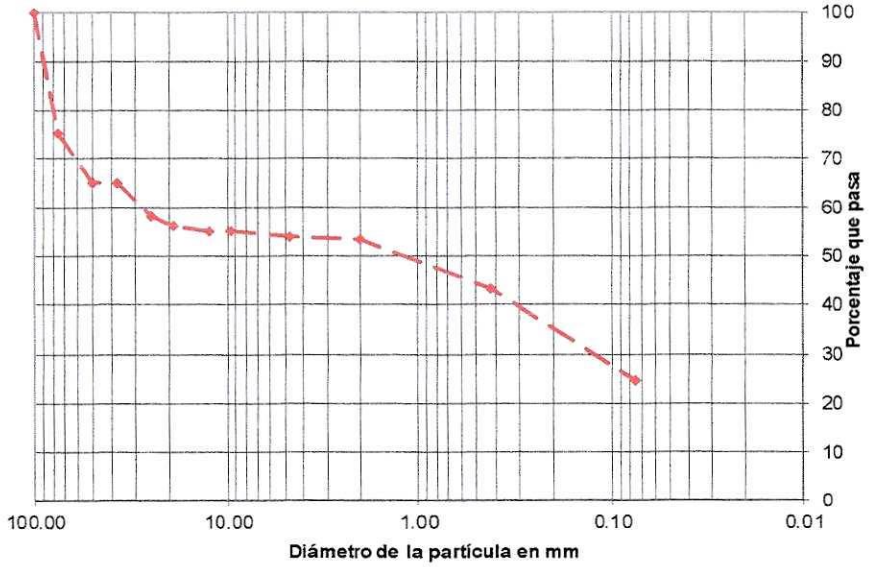
Peso Total 1	1,455.00 grs
Peso Total 2	1,098.00 grs
Pérdida por Lavado	357.00 grs

Descripción: GRAVA LIMOSA CON ARENA
CON SOBRETAMAÑO HASTA DE 4"
Color amarillo

LL: -
IP: -
USC: GM
AASHTO: A-1-b

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

CURVA GRANULOMETRICA



Ref. NTC 77-78

TAMIZ Normal	TAMIZ Alterno	Peso Ret.	% Ret.	% Reten Acum	% Pasa	NORMA
75.000 mm	3"	360.00	24.74	24.74	75.26	
50.000 mm	2"	150.00	10.31	35.05	64.95	-
37.500 mm	1 1/2"	0.00	0.00	35.05	64.95	-
25.000 mm	1"	100.00	6.87	41.92	58.08	-
19.000 mm	3/4"	25.00	1.72	43.64	56.36	-
12.500 mm	1/2"	19.00	1.31	44.95	55.05	-
9.500 mm	3/8"	0.00	0.00	44.95	55.05	-
4.750 mm	No. 4	14.00	0.96	45.91	54.09	-
2.000 mm	No. 10	9.00	0.62	46.53	53.47	-
0.420 mm	No. 40	148.00	10.17	56.70	43.30	-
0.075 mm	No. 200	273.00	18.76	75.46	24.54	-
Fondo		357.00	24.54	100.00	0.00	-
Suma=		1,455.00	100.0			

Cu=	6.67	GRAVAS	45.91 %
Cc=	0.74	ARENAS	29.55 %
		FINOS	24.54 %

PROYECTO: CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**MATERIAL:** GRAVA LIMOSA CON ARENA
	LABORATORISTA: ENDERSON JADIR CACUA RICO
SOLICITANTE: DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**REVISO:** ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT MP. 5420272031 NTS
	CONTRATO No. / **FECHA:** FEBRERO DE 2026

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			**APIQUE No.**	S-01
FECHA	FEBRERO DE 2026	**PROFUNDIDAD**	1.00 m	**MUESTRA No.**	1
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10227		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4279		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.021		
Humedad natural del suelo (%)	6.24		
Densidad seca (gr/cm3)	1.903		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			APIQUE No.	S-01
FECHA	FEBRERO DE 2026	PROFUNDIDAD	2.00 m	MUESTRA No.	2
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10214		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4266		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.015		
Humedad natural del suelo (%)	7.02		
Densidad seca (gr/cm3)	1.883		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			APIQUE No.	S-01
FECHA	FEBRERO DE 2026	PROFUNDIDAD	3.00 m	MUESTRA No.	3
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10247		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4299		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.031		
Humedad natural del suelo (%)	5.84		
Densidad seca (gr/cm3)	1.919		

OBSERVACIONES

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			**APIQUE No.**	S-02
FECHA	FEBRERO DE 2026	**PROFUNDIDAD**	1.00 m	**MUESTRA No.**	1
DESCRIPCION	ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	9831		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	3883		
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.834		
Humedad natural del suelo (%)	8.18		
Densidad seca (gr/cm3)	1.696		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			**APIQUE No.**	S-02
FECHA	FEBRERO DE 2026	**PROFUNDIDAD**	2.00 m	**MUESTRA No.**	2
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10250		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4302		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.032		
Humedad natural del suelo (%)	5.41		
Densidad seca (gr/cm3)	1.928		

OBSERVACIONES

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			**APIQUE No.**	S-02
FECHA	FEBRERO DE 2026	**PROFUNDIDAD**	3.00 m	**MUESTRA No.**	3
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10365		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4417		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.087		
Humedad natural del suelo (%)	6.02		
Densidad seca (gr/cm3)	1.968		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	OPTIMIZACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO GALÁN EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			APIQUE No.	S-03
FECHA	FEBRERO DE 2026	PROFUNDIDAD	1.00 m	MUESTRA No.	1
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10233		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4285		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.024		
Humedad natural del suelo (%)	6.25		
Densidad seca (gr/cm3)	1.905		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	OPTIMIZACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO GALÁN EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			**APIQUE No.**	S-03
FECHA	FEBRERO DE 2026	**PROFUNDIDAD**	2.00 m	**MUESTRA No.**	2
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10312		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4364		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.062		
Humedad natural del suelo (%)	7.16		
Densidad seca (gr/cm3)	1.924		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	OPTIMIZACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO GALÁN EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			**APIQUE No.**	S-03
FECHA	FEBRERO DE 2026	**PROFUNDIDAD**	3.00 m	**MUESTRA No.**	3
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10274		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4326		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.044		
Humedad natural del suelo (%)	6.49		
Densidad seca (gr/cm3)	1.919		

OBSERVACIONES

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			APIQUE No.	S-04
FECHA	FEBRERO DE 2026	PROFUNDIDAD	1.00 m	MUESTRA No.	1
DESCRIPCION	ARENA LIMOSA DE COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	9890		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	3942		
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.862		
Humedad natural del suelo (%)	8.17		
Densidad seca (gr/cm3)	1.722		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	OPTIMIZACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO GALÁN EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			APIQUE No.	S-04
FECHA	FEBRERO DE 2026	PROFUNDIDAD	2.00 m	MUESTRA No.	2
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10302		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4354		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.057		
Humedad natural del suelo (%)	7.63		
Densidad seca (gr/cm3)	1.911		

OBSERVACIONES

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

PESO UNITARIO

PROYECTO	OPTIMIZACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO GALÁN EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
SOLICITANTE	DEPARTAMENTO DE ARAUCA			APIQUE No.	S-04
FECHA	FEBRERO DE 2026	PROFUNDIDAD	3.00 m	MUESTRA No.	3
DESCRIPCION	GRAVA LIMOSA CON ARENA COLOR AMARILLA				

Diametro del molde (cm)	15.23		
Altura del molde (cm)	11.62		
Volumen del molde (cm3)	2117		
W suelo húmedo + molde (gr)	10385		
W molde (gr)	5948		
W suelo húmedo (gr)	4437		
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.096		
Humedad natural del suelo (%)	8.11		
Densidad seca (gr/cm3)	1.939		

OBSERVACIONES

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Vo.Bo. ING. JOAQUIN E. DELGADO M.
MP. 5420272031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA				
SONDEO No. :	S-02				
MUESTRA No. :	1 (Arena limosa, color amarilla)				
PROFUNDIDAD :	0.50 metros				
Ao (cm^2):	17.40	Peso humedo(W1):	68.25	CONSTANTE ANILLO(Kg/div) :	0.081
CARGA NORMAL (Kg):	8	Peso seco(W2):	56.71		
		Peso tara(W3):	6.91	σn (Kg/cm^2) :	0.46
		Humedad (%):	23.17		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	τ = Q/A (Kg/cm^2)	TAN ϕ = $\tau / \sigma n$
0	0	500	0.00	0.00	0.0000
8	10	472	0.65	0.04	0.0810
11	20	470	0.89	0.05	0.1114
14	30	469	1.13	0.07	0.1418
17	40	466	1.38	0.08	0.1721
20	50	465	1.62	0.09	0.2025
23	60	463	1.86	0.11	0.2329
27	80	460	2.19	0.13	0.2734
30	100	459	2.43	0.14	0.3038
33	120	457	2.67	0.15	0.3341
36	140	454	2.92	0.17	0.3645
39	160	454	3.16	0.18	0.3949
42	180	454	3.40	0.20	0.4253
45	200	453	3.65	0.21	0.4556
49	250	450	3.97	0.23	0.4961
53	300	449	4.29	0.25	0.5366
57	350	446	4.62	0.27	0.5771
59	400	444	4.78	0.27	0.5974
60	**450**	**443**	**4.86**	**0.28**	**0.6075**
58	500	441	4.70	0.27	0.5873
55	600	438	4.46	0.26	0.5569

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA				
SONDEO No. :	S-02				
MUESTRA No. :	1 (Arena limosa, color amarilla)				
PROFUNDIDAD :	0.50 metros				
Ao (cm^2):	17.40	Peso humedo(W1):	45.31	CONSTANTE ANILLO(Kg/div) :	0.081
CARGA NORMAL (Kg):	14	Peso seco(W2):	37.96		
		Peso tara(W3):	7.14	σn (Kg/cm^2) :	0.80
		Humedad (%):	23.85		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	τ = Q/A (Kg/cm^2)	TAN ϕ = $\tau / \sigma n$
0	0	500	0.00	0.00	0.0000
15	10	451	1.22	0.07	0.0868
20	20	449	1.62	0.09	0.1157
25	30	448	2.03	0.12	0.1446
30	40	445	2.43	0.14	0.1736
34	50	443	2.75	0.16	0.1967
36	60	440	3.08	0.18	0.2199
43	80	439	3.48	0.20	0.2488
48	100	437	3.89	0.22	0.2777
53	120	436	4.29	0.25	0.3066
58	140	433	4.70	0.27	0.3356
63	160	431	5.10	0.29	0.3645
67	180	429	5.43	0.31	0.3876
70	200	426	5.67	0.33	0.4050
76	250	425	6.16	0.35	0.4397
81	300	422	6.56	0.38	0.4686
86	350	420	6.97	0.40	0.4976
88	400	420	7.13	0.41	0.5091
89	**450**	**417**	**7.21**	**0.41**	**0.5149**
88	500	415	7.13	0.41	0.5091
83	600	414	6.72	0.39	0.4802

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA				
SONDEO No. :	S-02				
MUESTRA No. :	1 (Arena limosa, color amarilla)				
PROFUNDIDAD :	0.50 metros				
Ao (cm^2):	17.40	Peso humedo(W1):	51.25	CONSTANTE ANILLO(Kg/div) :	0.081
CARGA NORMAL (Kg):	20	Peso seco(W2):	42.87		
		Peso tara(W3):	7.18	σn (Kg/cm^2) :	1.15
		Humedad (%):	23.48		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	τ = Q/A (Kg/cm^2)	TAN ϕ = $\tau / \sigma n$
0	0	500	0.00	0.00	0.0000
19	10	430	1.54	0.09	0.0770
26	20	428	2.11	0.12	0.1053
33	30	427	2.67	0.15	0.1337
40	40	424	3.24	0.19	0.1620
47	50	422	3.81	0.22	0.1904
54	60	420	4.37	0.25	0.2187
64	80	417	5.18	0.30	0.2592
73	100	416	5.91	0.34	0.2957
80	120	414	6.48	0.37	0.3240
87	140	413	7.05	0.41	0.3524
94	160	410	7.61	0.44	0.3807
100	180	408	8.10	0.47	0.4050
105	200	406	8.51	0.49	0.4253
112	250	403	9.07	0.52	0.4536
119	300	402	9.64	0.55	0.4820
125	350	400	10.13	0.58	0.5063
129	400	398	10.45	0.60	0.5225
130	**450**	**397**	**10.53**	**0.61**	**0.5265**
128	500	394	10.37	0.60	0.5184
120	600	393	9.72	0.56	0.4860

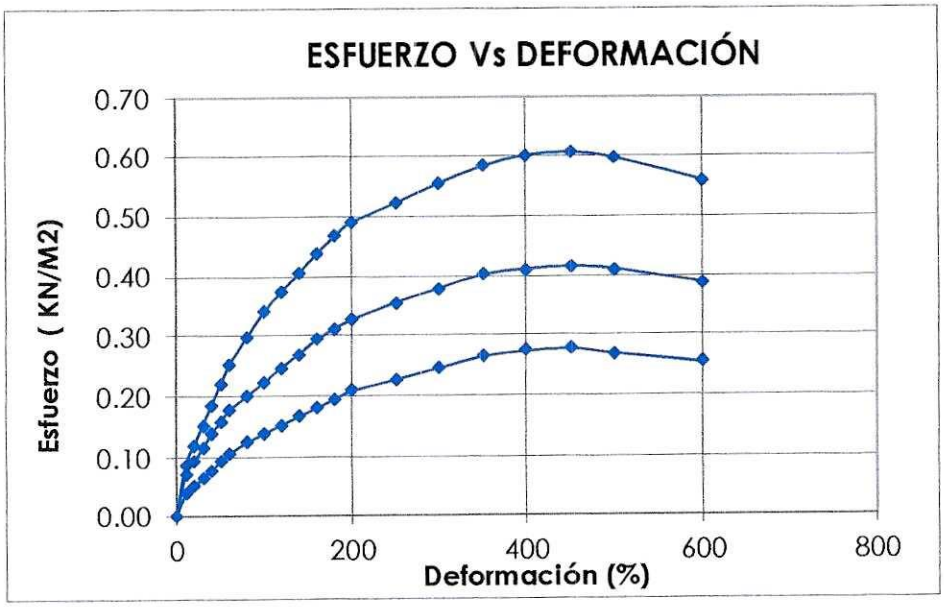
Enderson Cacua

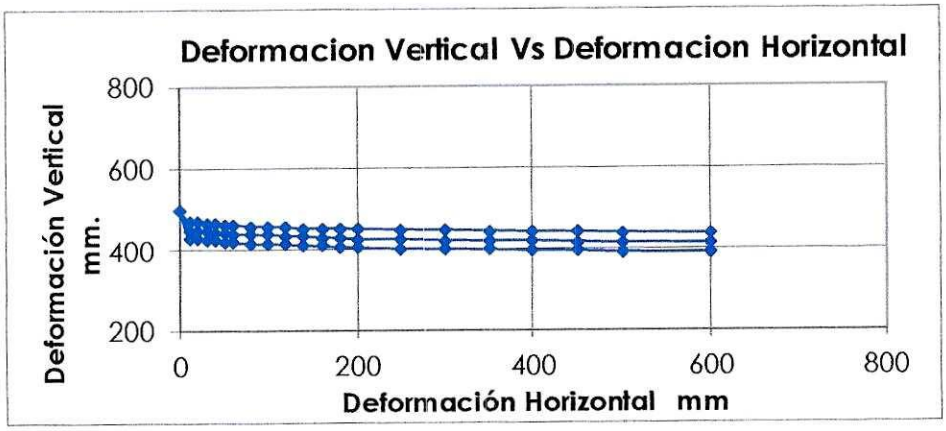
ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA
SONDEO No. :	S-02
MUESTRA No. :	1 (Arena limosa, color amarilla)
PROFUNDIDAD :	0.50 metros



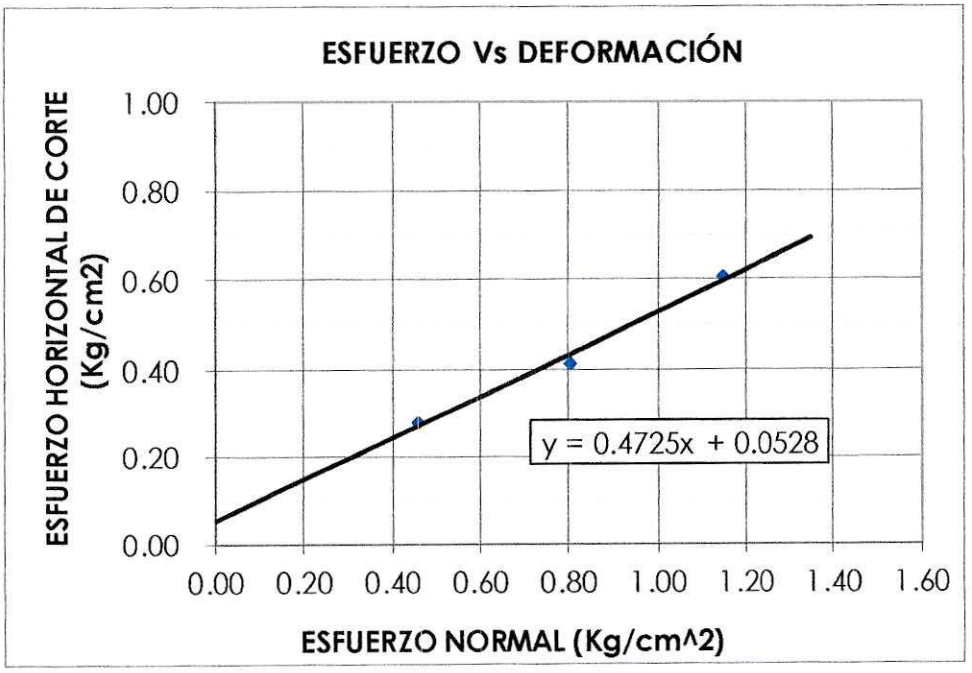


ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA
SONDEO No. :	S-02
MUESTRA No. :	1 (Arena limosa, color amarilla)
PROFUNDIDAD :	0.50 metros



Cohesión (C) :	**0.05 Kg/cm²**
Angulo de fricción (f):	**25.3°**
Peso Unitario Húmedo (g):	Kg/cm3
Condición del ensayo	Humedad natural
Peso Unitario Seco (g):	Kg/cm3
Humedad de Saturación	23.50%

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA				
SONDEO No. :	S-03				
MUESTRA No. :	2 (Grava limosa, color amarillo)				
PROFUNDIDAD :	2.00 metros				
Ao (cm^2):	17.40	Peso humedo(W1):	59.31	CONSTANTE ANILLO(Kg/div) :	0.081
CARGA NORMAL (Kg):	8	Peso seco(W2):	49.99		
		Peso tara(W3):	6.95	σn (Kg/cm^2) :	0.46
		Humedad (%):	21.65		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	t = Q/A (Kg/cm^2)	TAN F = t / sn
0	0	500	0.00	0.00	0.0000
8	10	490	0.65	0.04	0.0810
12	20	488	0.97	0.06	0.1215
16	30	485	1.30	0.07	0.1620
20	40	484	1.62	0.09	0.2025
26	50	482	2.11	0.12	0.2633
30	60	482	2.43	0.14	0.3036
35	80	482	2.84	0.16	0.3544
41	100	480	3.32	0.19	0.4151
46	120	477	3.73	0.21	0.4658
52	140	476	4.21	0.24	0.5265
57	160	474	4.62	0.27	0.5771
61	180	474	4.94	0.28	0.6176
65	200	471	5.27	0.30	0.6581
71	250	471	5.75	0.33	0.7189
74	300	470	5.99	0.34	0.7493
76	350	468	6.16	0.35	0.7695
77	400	465	6.24	0.36	0.7796
78	**450**	**463**	**6.32**	**0.36**	**0.7898**
76	500	460	6.16	0.35	0.7695
72	600	459	5.83	0.34	0.7290

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA				
SONDEO No. :	S-03				
MUESTRA No. :	2 (Grava limosa, color amarillo)				
PROFUNDIDAD :	2.00 metros				
Ao (cm^2):	17.40	Peso humedo(W1):	51.28	CONSTANTE ANILLO(Kg/div) :	0.081
CARGA NORMAL (Kg):	14	Peso seco(W2):	43.37		
		Peso tara(W3):	7.18	σn (Kg/cm^2) :	0.80
		Humedad (%):	21.86		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	t = Q/A (Kg/cm^2)	TAN F = t / Sn
0	0	500	0.00	0.00	0.0000
13	10	481	1.05	0.06	0.0752
20	20	479	1.62	0.09	0.1157
26	30	476	2.11	0.12	0.1504
32	40	473	2.59	0.15	0.1851
38	50	471	3.08	0.18	0.2199
45	60	470	3.65	0.21	0.2604
55	80	467	4.46	0.26	0.3182
63	100	465	5.10	0.29	0.3645
71	120	463	5.75	0.33	0.4108
77	140	460	6.24	0.36	0.4455
83	160	459	6.72	0.39	0.4802
91	180	457	7.37	0.42	0.5265
97	200	457	7.86	0.45	0.5612
106	250	457	8.59	0.49	0.6133
113	300	455	9.15	0.53	0.6538
117	350	454	9.48	0.54	0.6769
120	400	451	9.72	0.56	0.6943
121	**450**	**450**	**9.80**	**0.56**	**0.7001**
120	500	448	9.72	0.56	0.6943
116	600	448	9.40	0.54	0.6711

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA				
SONDEO No. :	S-03				
MUESTRA No. :	2 (Grava limosa, color amarillo)				
PROFUNDIDAD :	2.00 metros				
Ao (cm^2):	17.40	Peso humedo(W1).	42.99	CONSTANTE ANILLO(Kg/div) :	0.081
CARGA NORMAL (Kg):	22	Peso seco(W2):	36.72		
		Peso tara(W3):	7.08	σn (Kg/cm^2) :	1.26
		Humedad (%):	21.15		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	t = Q/A (Kg/cm^2)	TAN F = t / Sn
0	0	500	0.00	0.00	0.0000
33	10	459	2.67	0.15	0.1215
44	20	457	3.56	0.20	0.1620
56	30	454	4.54	0.26	0.2062
67	40	452	5.43	0.31	0.2467
78	50	451	6.32	0.36	0.2872
87	60	448	7.05	0.41	0.3203
101	80	446	8.18	0.47	0.3719
113	100	444	9.15	0.53	0.4160
124	120	443	10.04	0.58	0.4565
133	140	443	10.77	0.62	0.4897
141	160	441	11.42	0.66	0.5191
151	180	439	12.23	0.70	0.5560
159	200	438	12.88	0.74	0.5854
170	250	435	13.77	0.79	0.6259
175	300	435	14.18	0.81	0.6443
179	350	435	14.50	0.83	0.6590
184	400	433	14.90	0.86	0.6775
186	**450**	**430**	**15.07**	**0.87**	**0.6848**
182	500	428	14.74	0.85	0.6701
175	600	427	14.18	0.81	0.6443

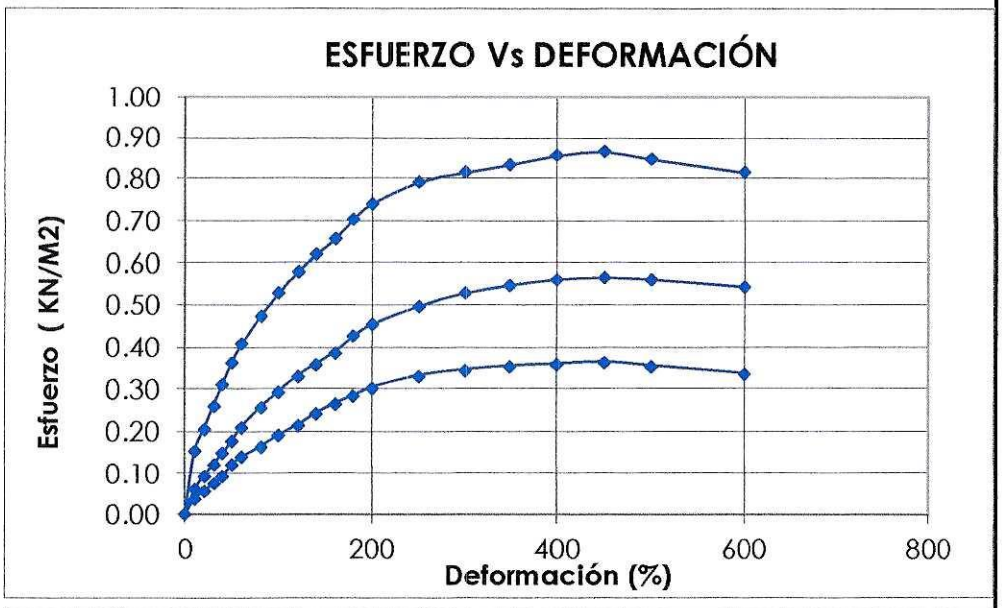
Enderson Cacua

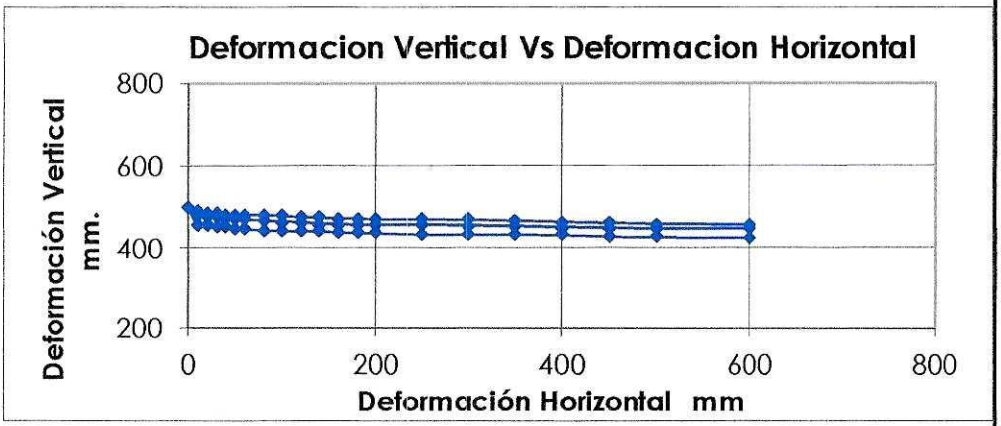
ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA
SONDEO No. :	S-03
MUESTRA No. :	2 (Grava limosa, color amarillo)
PROFUNDIDAD :	2.00 metros



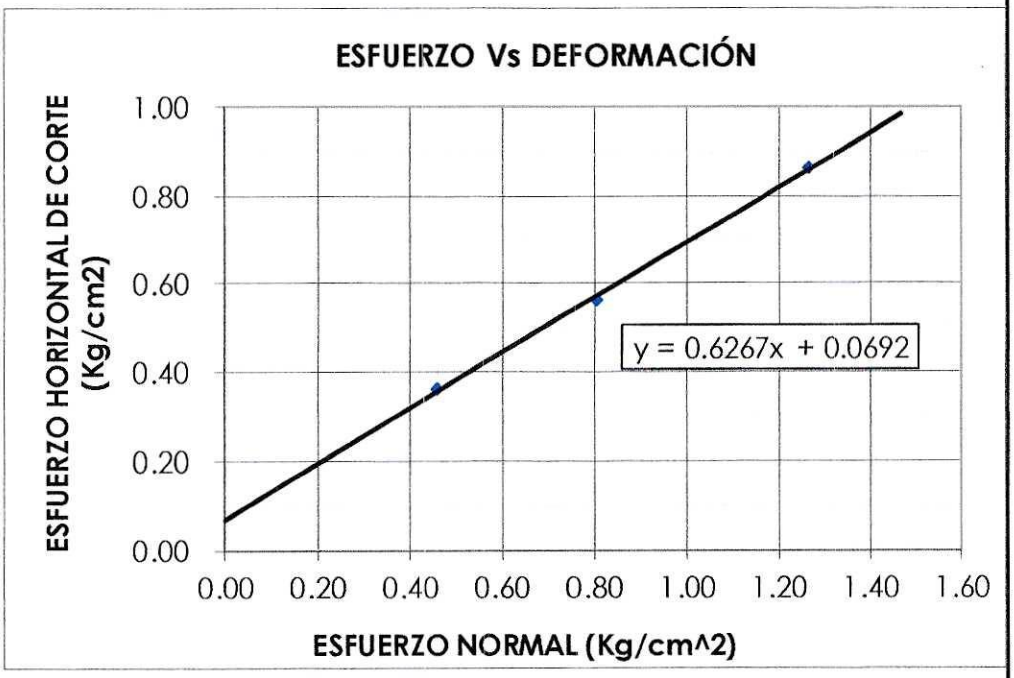


Enderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

LOCALIZACIÓN :	ALCANTARILLADO URBANO SARAVENA
SONDEO No. :	S-03
MUESTRA No. :	2 (Grava limosa, color amarillo)
PROFUNDIDAD :	2.00 metros



Cohesión (C) :	**0.07 Kg/cm²**
Angulo de fricción (f):	**32.1°**
Peso Unitario Húmedo (g):	Kg/cm3
Condición del ensayo	Humedad natural
Peso Unitario Seco (g):	Kg/cm3
Humedad de Saturación	21.55%

Enderson Cacua

ENDERSON JADIR CACUA RICO
LABORATORISTA

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Geotecnista - M.P. 54202-72031 NTS