

ANEXO III

DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)
LABORATORIO DE ASFALTOS



DISEÑO GRANULOMETRICO - METODO MARSHALL (ASTM D 3515)

Proyecto: Análisis del comportamiento de la estabilidad Marshall de mezclas asfálticas calientes modificadas con microfibras sintéticas fibermesh 150

Tipo de ligante: Cemento asfáltico REPSOL 85/100 (Peru)

Laboratorista: Elio Rodrigo Rios Amador

Procedencia del agregado: Posta Municipal

Fecha de ensayo: noviembre de 2024

Tamices	Tamaño (mm)	Grava*		Gravilla*		Arena*		Filler*		Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	CURVA DE DOSIFICACION				Especificaciones	
		peso ret. (gr)	peso ret. (gr)	peso ret. (gr)	peso ret. (gr)	peso ret. (gr)	peso ret. (gr)	Ret. Acum	%Ret					%pasa del total	ASTM D3515	Mínimo	Máximo		
1"	25.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100
3/4"	19	159.8	0.0	0.0	0	0	47.95	0.00	0.00	47.95	0.00	0.00	0.00	47.95	47.95	0.96	99.04	90	100
1/2"	12.5	2868.3	41.8	0.0	0	0	860.49	10.86	0.00	871.35	10.86	0.00	0.00	871.35	919.30	18.39	81.61	-	-
3/8"	9.5	1439.7	681.2	0.0	0	0	431.91	177.11	0.00	609.02	177.11	0.00	0.00	609.02	1528.32	30.57	69.43	56	80
N°4	4.75	434.2	3100.8	170.8	0	0	130.27	806.20	68.33	1004.80	806.20	0.00	0.00	1004.80	2533.12	50.66	49.34	35	65
N°8	2.36	98.0	988.9	1005.8	0	0	29.39	257.10	402.32	688.81	257.10	0.00	0.00	688.81	3221.93	64.44	35.56	25	49
N°16	1.18	0.0	187.4	705.0	0	0	0.00	48.72	281.99	330.72	48.72	0.00	0.00	330.72	3552.65	71.05	28.95	-	-
N°30	0.6	0.0	0.0	514.0	0	0	0.00	0.00	205.60	205.60	0.00	0.00	0.00	205.60	3758.25	75.16	24.84	-	-
N°40	0.6	0.0	0.0	793.07	0	0	0.00	0.00	317.23	317.23	0.00	0.00	0.00	317.23	4075.47	81.51	18.49	-	-
N°50	0.4	0.0	0.0	488.35	0	0	0.00	0.00	195.34	195.34	0.00	0.00	0.00	195.34	4270.81	85.42	14.58	5	19
N°100	0.15	0.0	0.0	1008.3	0	0	0.00	0.00	403.33	403.33	0.00	0.00	0.00	403.33	4674.14	93.48	6.52	-	-
N°200	0.075	0.0	0.0	283.7	766.3	0	0.00	0.00	113.47	144.12	0.00	30.65	30.65	144.12	4818.26	96.37	3.63	2	8
BASE	-	0.0	0.0	31.0	4233.7	0	0.00	0.00	12.39	181.74	0.00	169.35	169.35	181.74	5000	100	0	-	-
SUMA		5000	5000	5000	5000	5000	1500	1300	2000	5000	1300	2000	200	5000					

Univ. Elio rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARJA-BOLIVIA)
LABORATORIO DE ASFALTOS



DISEÑO GRANULOMETRICO - METODO MARSHALL (ASTMD 3515)

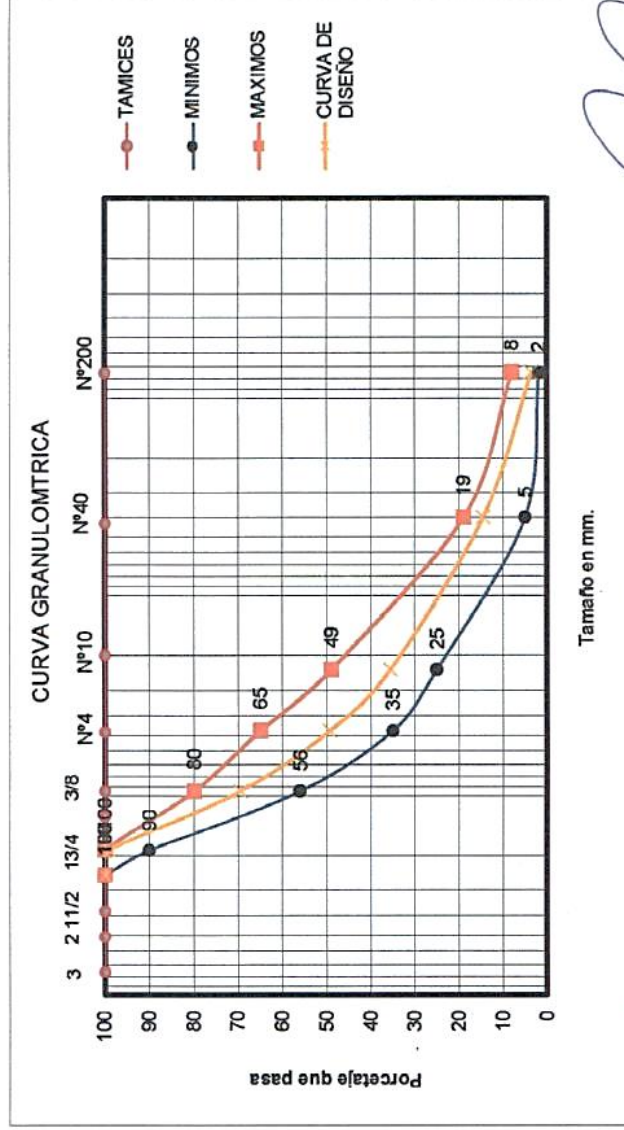
Proyecto: Análisis del comportamiento de la estabilidad Marshall de mezclas asfálticas calientes modificadas con microfibras sintéticas fibermesh 150

Tipo de ligante: Cemento asfáltico REPSOL 85/100 (Peru)

Laboratorista: Elio Rodrigo Rios Amador

Procedencia del agregado: Posta Municipal

Fecha de ensayo: noviembre de 2024



Univ. Elio rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RÉSP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARAJA-BOLIVIA)
LABORATORIO DE ASFALTOS



DETERMINACION DEL PORCENTAJE OPTIMO DE CEMENTO ASFALTICO

Proyecto: Analisis del comportamiento de la estabilidad Marshall de mezclas asfálticas calientes modificadas con microfibras sintéticas fibermesh 150

Tipo de ligante: Cemento asfáltico REPSOL 85/100 (Peru)

Procedencia del agregado: Posta Municipal

Laboratorista: Elio Rodrigo Rios Amador

Fecha de ensayo: noviembre de 2024

Ponderacion de grava(%)	30
Ponderacion de gravilla(%)	26
Ponderacion de arena(%)	40
Ponderacion de filler(%)	4
total	100

Porcentaje de briqueta	100%
Porcentaje de cemento asfaltico	x
Porcentaje de agregado	100-x
Peso total de briqueta(gr)	1200

Porcentaje de cemento asfaltico (%)						
4	4.5	5	5.5	6	6.5	
porcentaje de agregado (%)	96	95.5	95	94.5	94	93.5
peso del cemento asfaltico(gr)	48	54	60	66	72	78
peso de Grava(gr)	345.6	343.8	342	340.2	338.4	336.6
peso de Gravilla(gr)	299.52	297.96	296.4	294.84	293.28	291.72
peso de Arena(gr)	460.8	458.4	456	453.6	451.2	448.8
peso de Filler (gr)	46.08	45.84	45.6	45.36	45.12	44.88
peso total de la briqueta (gr)	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Univ. Elio rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)
LABORATORIO DE ASFALTOS
CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO ASFALTICO



Proyecto: Análisis del comportamiento de la estabilidad Marshall de mezclas asfálticas calientes modificadas con microfibras sintéticas fibermesh 150

Tipo de ligante: Cemento asfáltico REPSOL 85/100 (Peru)

Procedencia del agregado: Posta Municipal

Laboratorista: Elio Rodrigo Rios Amador

Fecha de ensayo: noviembre de 2024

METODO POR AREA SUPERFICIAL

$$P = (0.27 * a + 0.41 * b + 2.05 * c + 15.38 * d + 53.30 * e) * I_a$$

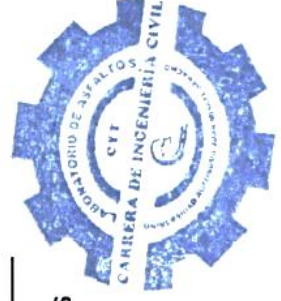
a= 0.96 Material pasa 1 1/2" y retiene 3/4"
b= 49.70 Material pasa 3/4" y retiene Nº4
c= 30.85 Material pasa malla Nº4 y retiene en Nº40
d= 14.86 Material pasa Nº40 y retiene en Nº200
e= 3.63 Material pasa Nº200
I_a= 0.008

P= 4.0 %

Material pétreo	Índice asfáltico n		
	Absorción 0 a 2,5 %	Absorción 2,6 a 5 %	Absorción mayor de 5 %
Grava o arena de río material redondeado.	0.0055	0.0065	0.0075
Gravas angulosas o redondeadas.	0.0065	0.0075	0.0085
Rocas trituradas (angulosas).	0.0075	0.0085	0.0100

Univ. Elio rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

LABORATORIO DE ASFALTOS

TIPO DE LIGANTE: CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

PROCEDENCIA: PERU

TIPO DE LIGANTE: CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: POSTA MUNICIPAL (ARIDOS GARZON)

FECHA: NOVIEMBRE/ 2024

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO

Granulometría Formada				P. Especifico		% agregado	
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.69		50.66	
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.61		49.34	
Peso Especifico Total				2.65		100	

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: CONVENCIONAL		85/100	
NÚMERO DE GOLPES POR CARA		75	
TEMPERATURA DE MEZCLADO (°C)		160	
PESO ESPECÍFICO DEL LIGANTE AASHTO T-229 (gr/cm³)		1.0230	

Agregado		P.E.		%	
Grava		2.69		30	
Gravilla		2.70		26	
Arena		2.61		40	
Filler		2.63		4	

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta				Volumen		Densidad Briqueta			% de Vacíos				Estabilidad Marshall				Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	altura promedio de probeta	seco			sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad maxima teorica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relación betumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio
1			6.67	1197.4	1202.8	683	519.8	2.30		2.297	2.49	7.69	16.67	53.85	840	2243.73	0.93	2086.67		0.01 pulg	0.01 pulg
2	4.00	4.17	6.61	1176.3	1184.0	672	512.0	2.30							845	2257.19	0.94	2124.70	2133.14	11	11.67
3			6.61	1173.1	1178.6	666	512.6	2.29							870	2324.51	0.94	2188.07		12	
4			6.66	1185.0	1190.3	679	511.3	2.32							892	2383.76	0.93	2221.42		12	
5	4.50	4.71	6.67	1183.3	1190.8	679	511.8	2.31		2.313	2.47	6.27	16.45	61.87	880	2351.44	0.93	2186.84	2233.07	11	11.00
6			6.64	1184.1	1190.7	678	512.7	2.31							916	2448.38	0.94	2290.95		10	
7			6.73	1190.2	1194.8	683	511.8	2.33							900	2403.3	0.92	2200.85		11	
8	5.00	5.26	6.62	1181.8	1187.4	679	508.4	2.32		2.328	2.45	4.88	16.26	69.98	906	2421.46	0.94	2274.72	2300.15	10	10.67
9			6.44	1169.8	1174.0	673	501.0	2.33							928	2480.7	0.98	2424.88		11	
10			6.64	1177.4	1181.2	676	505.2	2.33							897	2397.22	0.94	2243.08		12	
11	5.50	5.82	6.57	1176.9	1180.2	674	506.2	2.32		2.328	2.43	4.10	16.62	75.31	913	2440.31	0.95	2315.36	2304.6	10	11.67
12			6.61	1184.3	1187.4	679	508.4	2.33							936	2502.24	0.94	2355.36		13	
13			6.47	1172.8	1177.1	673	504.1	2.33							855	2284.12	0.97	2215.60		13	
14	6.00	6.38	6.51	1177.6	1183.1	675	508.1	2.32		2.320	2.41	3.65	17.26	78.85	830	2216.8	0.96	2128.13	2202.62	15	13.33
15			6.53	1183.8	1189.0	678	511.0	2.32							886	2367.6	0.96	2264.14		12	
16			6.59	1169.4	1174.9	673	501.9	2.33							818	2184.49	0.96	2102.57		12	
17	6.50	6.95	6.57	1190.3	1195.0	683	512.0	2.32		2.313	2.39	3.18	17.87	82.21	793	2117.17	0.95	2008.77	1961.03	13	13.67
18			6.70	1198.6	1205.0	680	525.0	2.28							720	1920.59	0.92	1771.75		16	

ESPECIFICACIONES		mínimo		máximo	
		5		8.2	
		3		13	
		3		75	
		1800		8	
		12		16	



Univ. Elio Rodrigo Rios Amador

LABORATORISTA

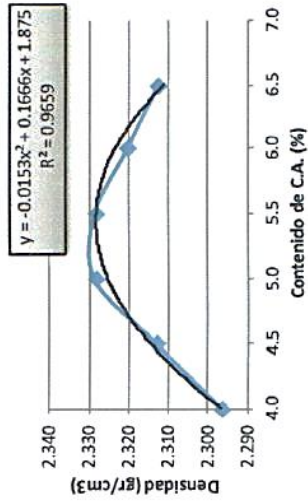
Ing. Seila Claudia Avila

RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

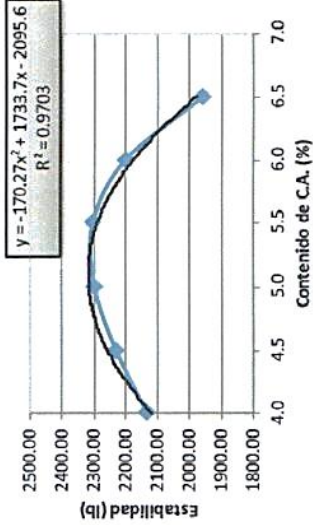
CURVAS MÉTODO MARSHALL

PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO

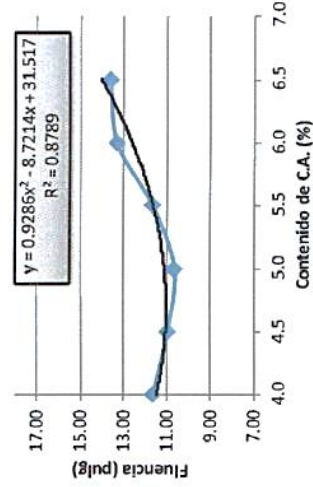
DENSIDAD vs % C.A.



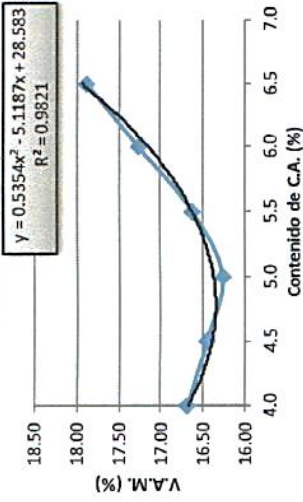
ESTABILIDAD vs % C.A.



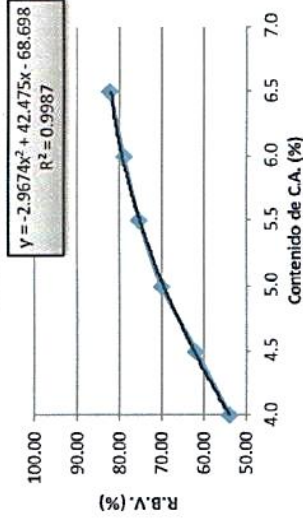
FLUENCIA vs % C.A.



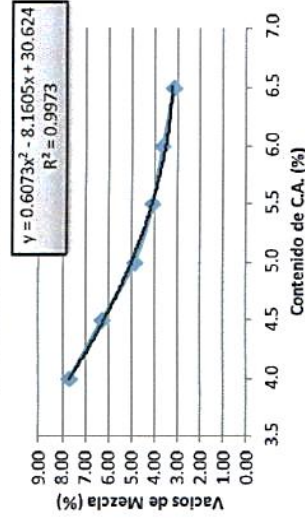
V.A.M. vs % C.A.



R.B.V. vs % C.A.



% VACIOS MEZCLA vs % C.A.



DETERMINACIÓN DEL
PORCENTAJE ÓPTIMO DE
CEMENTO ASFÁLTICO

Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
Estabilidad Marshall (lb)	2317.56	5.09
Vacíos de la mezcla (%)	4.00	5.52
Densidad máxima (gr/cm3)	2.33	5.44
% Porcentaje óptimo de C.A.		5.4

Univ. Elio Rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE ASFALTOS

PROCEDENCIA: PERU

FECHA: NOVIEMBRE 2024

TIPO DE LIGANTE: CEMENTO ASFALTICO 85/100

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: POSTA MUNICIPAL (ARIDOS GARZON)

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE MICROFIBRA SINTÉTICA

Gravimetric Formed				Specific Gravity		% Aggregate		Type of Cement: CONVENTIONAL				85/100		P.E.		%	
Mat. Retained No. 4				2.69		50.66		NUMBER OF BLOBS FOR CARA				75		2.69		30	
Mat. Pass No. 4				2.61		49.34		TEMPERATURE OF MIXTURE (°C)				160		2.70		26	
Specific Gravity Total				2.65		100		PUSO ESPECIFICO DEL LEANTE ASITTO T-229 (gr/cm³)				1.0230		2.61		40	
No. of Test		% Sulfate of Copper		% Asphalt		Base Aggregate		Factor of Correction of Height		Real Stability		Corrected Stability		Average		Filler	
1		2		3		4		5		6		7		8		9	
1		2		3		4		5		6		7		8		9	
2		3		4		5		6		7		8		9		10	
3		4		5		6		7		8		9		10		11	
4		5		6		7		8		9		10		11		12	
5		6		7		8		9		10		11		12		13	
6		7		8		9		10		11		12		13		14	
7		8		9		10		11		12		13		14		15	
8		9		10		11		12		13		14		15		16	
9		10		11		12		13		14		15		16		17	
10		11		12		13		14		15		16		17		18	
11		12		13		14		15		16		17		18		19	
12		13		14		15		16		17		18		19		20	
13		14		15		16		17		18		19		20		21	
14		15		16		17		18		19		20		21		22	
15		16		17		18		19		20		21		22		23	
16		17		18		19		20		21		22		23		24	
17		18		19		20		21		22		23		24		25	
18		19		20		21		22		23		24		25		26	
19		20		21		22		23		24		25		26		27	
20		21		22		23		24		25		26		27		28	
21		22		23		24		25		26		27		28		29	
22		23		24		25		26		27		28		29		30	
23		24		25		26		27		28		29		30		31	
24		25		26		27		28		29		30		31		32	
25		26		27		28		29		30		31		32		33	
26		27		28		29		30		31		32		33		34	
27		28		29		30		31		32		33		34		35	
28		29		30		31		32		33		34		35		36	
29		30		31		32		33		34		35		36		37	
30		31		32		33		34		35		36		37		38	
31		32		33		34		35		36		37		38		39	
32		33		34		35		36		37		38		39		40	
33		34		35		36		37		38		39		40		41	
34		35		36		37		38		39		40		41		42	
35		36		37		38		39		40		41		42		43	
36		37		38		39		40		41		42		43		44	
37		38		39		40		41		42		43		44		45	
38		39		40		41		42		43		44		45		46	
39		40		41		42		43		44		45		46		47	
40		41		42		43		44		45		46		47		48	
41		42		43		44		45		46		47		48		49	
42		43		44		45		46		47		48		49		50	
43		44		45		46		47		48		49		50		51	
44		45		46		47		48		49		50		51		52	
45		46		47		48		49		50		51		52		53	
46		47		48		49		50		51		52		53		54	
47		48		49		50		51		52		53		54		55	
48		49		50		51		52		53		54		55		56	
49		50		51		52		53		54		55		56		57	
50		51		52		53		54		55		56		57		58	
51		52		53		54		55		56		57		58		59	
52		53		54		55		56		57		58		59		60	
53		54		55		56		57		58		59		60		61	
54		55		56		57		58		59		60		61		62	
55		56		57		58		59		60		61		62		63	
56		57		58		59		60		61		62		63		64	
57		58		59		60		61		62		63		64		65	
58		59		60		61		62		63		64		65		66	
59		60		61		62		63		64		65		66		67	
60		61		62		63		64		65		66		67		68	
61		62		63		64		65		66		67		68		69	
62		63		64		65		66		67		68		69		70	
63		64		65		66		67		68		69		70		71	
64		65		66		67		68		69		70		71		72	
65		66		67		68		69		70		71		72		73	
66		67		68		69		70		71		72		73		74	
67		68		69		70		71		72		73		74		75	
68		69		70		71		72		73		74		75		76	
69		70		71		72		73		74		75		76		77	
70		71		72		73		74		75		76		77		78	
71		72		73		74		75		76		77		78		79	
72		73		74		75		76		77		78		79		80	
73		74		75		76		77		78		79		80		81	
74		75		76		77		78		79		80		81		82	
75		76		77		78		79		80		81		82		83	
76		77		78		79		80		81		82		83		84	
77		78		79		80		81		82		83		84		85	
78		79		80		81		82		83		84		85		86	
79		80		81		82		83		84		85		86		87	
80		81		82		83		84		85		86		87		88	
81		82		83		84		85		86		87		88		89	
82		83		84		85		86		87		88		89		90	
83		84		85		86		87		88		89		90		91	
84		85		86		87		88		89		90		91		92	
85		86		87		88		89		90		91		92		93	
86		87		88		89		90		91		92		93		94	
87		88		89		90		91		92		93		94		95	
88		89		90		91		92		93		94		95		96	
89		90		91		92		93		94		95		96		97	
90		91		92		93		94		95		96		97		98	
91		92		93		94		95		96		97		98		99	
92		93		94		95		96		97		98		99		100	
93		94		95		96		97		98		99		100		101	
94		95		96		97		98		99		100		101		102	
95		96		97		98		99		100		101		102		103	
96		97		98		99		100		101		102		103		104	
97		98		99		100		101		102		103		104		105	
98		99		100		101		102		103		104		105		106	
99		100		101		102		103		104		105		106		107	
100		101		102		103		104		105		106		107		108	
101		102		103		104		105		106		107		108		109	
102		103		104		105		106		107		108		109		110	
103		104		105		106		107		108		109		110		111	
104		105		106		107		108		109		110		111		112	
105		106		107		108		109		110		111		112		113	
106		107		108		109		110		111		112		113		114	
107		108		109		110		111		112		113		114		115	
108		109		110		111		112		113		114		115		116	
109		110		111		112		113		114		115		116		117	
110		111		112		113		114		115		116		117		118	
111		112		113		114		115		116		117		118		119	
112		113		114		115		116		117		118		119		120	
113		114		115		116		117		118		119		120		121	
114		115		116		117		118		119		120		121		122	
115		116		117		118		119		120		121		122		123	
116		117		118		119		120		121		122		123		124	
117		118		119		120		121		122		123		124		125	
118		119		120		121		122		123		124		125		126	
119		120		121		122		123		124		125		126		127	
120		121		122		123		124		125		126		127		128	
121		122		123		124		125		126		127		128		129	
122		123		124		125		126		127		128		129		130	
123		124		125		126		127		128		129		130		131	
124		125		126		127											

Univ. Elio Rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

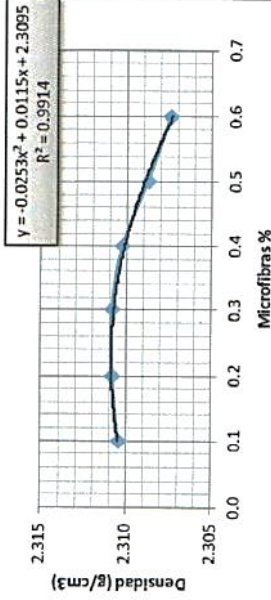
Ing. Selva Claudia Avila
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



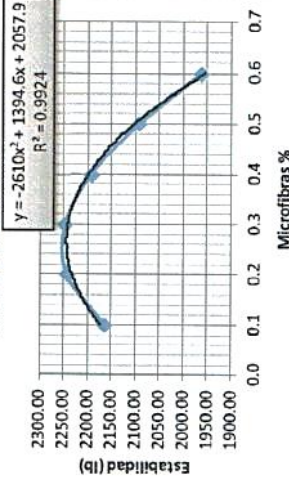
CURVAS MÉTODO MARSHALL

PARA EL CONTENIDO ÓPTIMO DE MICROFIBRA SIKAFIBERMESH 150

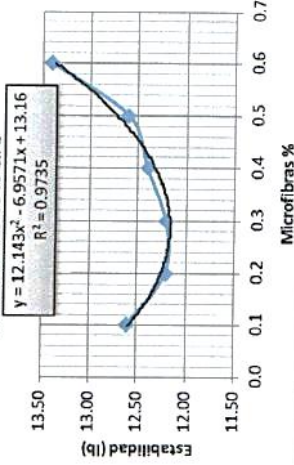
DENSIDAD vs % C.A.



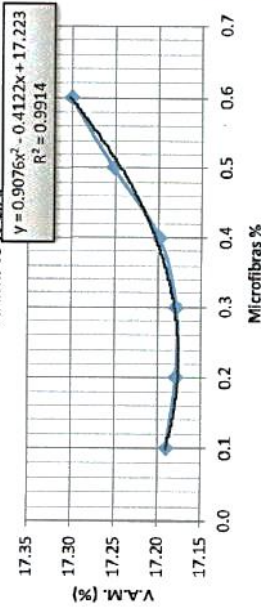
ESTABILIDAD vs % C.A.



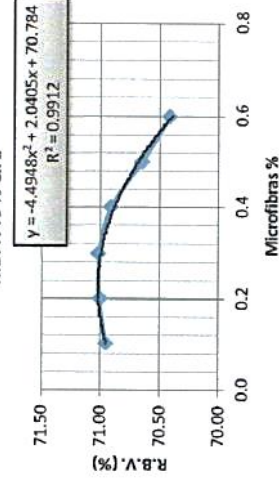
ESTABILIDAD vs % C.A.



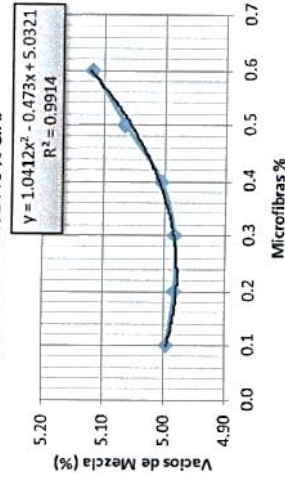
V.A.M. vs % C.A.



R.B.V. vs % C.A.



% VACIOS MEZCLA vs % C.A.



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE MICROFIBRA SIKAFIBERMESH 150		
Ensayo	Valor de Diseño	% de microfibras
Estabilidad Marshall (lb)	2244.19	0.27
Densidad máxima (g/cm³)	2.31	0.23
Vacíos de la mezcla (%)	4.90	0.30
% Porcentaje óptimo de microfibras		0.26

Univ. Elio Rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Ávila
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE ASFALTOS

PROCEDENCIA: PERU

FECHA: MARZO/ 2025

TIPO DE LIGANTE: CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: POSTA MUNICIPAL (ARIDOS GARZON)

PLANILLA MÉTODO MARSHALL
PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Granulometría Formada				P. Especifico		% agregado	
Mat. Retenido Tamiz N° 4				2.69		50.66	
Mat. Pasa Tamiz N° 4				2.61		49.34	
Peso Especifico Total				2.65		100	

N° de probeta	n°	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta		% de Vacios				Estabilidad Marshall				Fluencia																					
		base Mezcla	base Agregados	altura promedio de probeta	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad teorica	% de vacios	V.A.M.(vacios agregado mineral)	R.B.V. (relacion betumen vacios)	lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	P.E.	%																		
1				6.55	1171.4	1176.8	671	505.8	2.32						929	2483.39	0.95	2365.43		12																				
2				6.54	1172.6	1175.2	670	505.2	2.32						880	2351.44	0.95	2244.21		13																				
3	5	5.40	5.71	6.60	1193.6	1198.5	679	519.5	2.30	2.31	2.432	4.90	17.11	71.34	972	2599.88	0.94	2451.55	2317.56	12		11.80																		
4				6.77	1196.2	1203.6	683	520.6	2.30						924	2469.93	0.91	2235.29		10																				
5				6.65	1182.5	1186.3	679	507.3	2.33						918	2453.77	0.93	2291.33		12																				
6				6.55	1174.3	1178.3	673	505.3	2.32						915	2445.69	0.95	2339.52		12																				
7				6.65	1181.5	1186.1	677	509.1	2.32						951	2542.63	0.93	2374.31		11																				
8	10	5.40	5.71	6.67	1188.9	1197.4	680	517.4	2.30	2.31	2.432	4.89	17.10	71.38	902	2410.68	0.93	2241.93	2314.13	10		11.60																		
9				6.65	1184.1	1190.5	679	511.5	2.31						909	2429.53	0.93	2268.70		12																				
10				6.63	1166.4	1170.6	665	505.6	2.31						940	2513.01	0.94	2356.20		13																				
11				6.75	1179.4	1184.8	672	512.8	2.30						935	2499.55	0.91	2274.59		11																				
12				6.77	1193.9	1197.9	683	514.9	2.32						940	2513.01	0.91	2274.77		12																				
13	15	5.40	5.71	6.83	1194.6	1198.1	682	516.1	2.31	2.31	2.432	4.90	17.11	71.35	984	2631.49	0.89	2342.93	2286.75	15		12.00																		
14				6.77	1176.4	1180.0	673	507.0	2.32						956	2556.1	0.91	2331.27		13																				
15				6.87	1199.8	1205.4	686	519.4	2.31						945	2526.47	0.88	2229.61		11																				
16				6.77	1185.1	1192.8	681	511.8	2.32						1001	2677.27	0.91	2422.93		11																				
17				6.80	1194.7	1199.2	682	517.2	2.31						902	2410.68	0.90	2163.59		13																				
18				6.81	1191.2	1195.6	681	514.6	2.31						918	2453.77	0.90	2196.12		14																				
19	20	5.40	5.71	6.74	1178.0	1183.5	674	509.5	2.31	2.31	2.432	4.90	17.11	71.35	909	2429.53	0.91	2216.95	2281.58	14		12.00																		
20				6.72	1183.6	1190.1	678	512.1	2.31						955	2661.11	0.91	2408.30		11																				
21				6.72	1184.1	1190.2	679	512.2	2.32						955	2553.4	0.92	2342.74		11																				
22				6.70	1175.2	1183.7	672	511.7	2.30						957	2558.79	0.92	2360.48		12																				
23	25	5.40	5.71	6.74	1184.4	1190.3	681	509.3	2.33	2.31	2.432	4.91	17.11	71.33	951	2542.63	0.91	2320.15	2314.42	19		11.60																		
24				6.64	1186.5	1191.5	678	513.5	2.31						892	2383.76	0.94	2230.48		14																				
25				6.70	1185.8	1191.5	679	512.5	2.31						940	2513.01	0.92	2318.25		11																				
26				6.66	1184.5	1189.1	676	513.1	2.31						913	2440.31	0.93	2274.12		13																				
27				6.68	1179.3	1186.6	674	512.6	2.30						945	2526.47	0.92	2343.30		13																				
28	30	5.40	5.71	6.73	1179.9	1186.1	679	507.1	2.33	2.31	2.432	4.91	17.12	71.31	948	2534.55	0.92	2319.11	2301.46	9		11.60																		
29				6.58	1171.5	1174.8	670	504.8	2.32						914	2443	0.95	2315.28		11																				
30				6.71	1194.4	1199.0	681	516.0	2.31						918	2453.77	0.92	2257.47	1809	11		8																		
																					1809																			16



Univ. Elio Rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

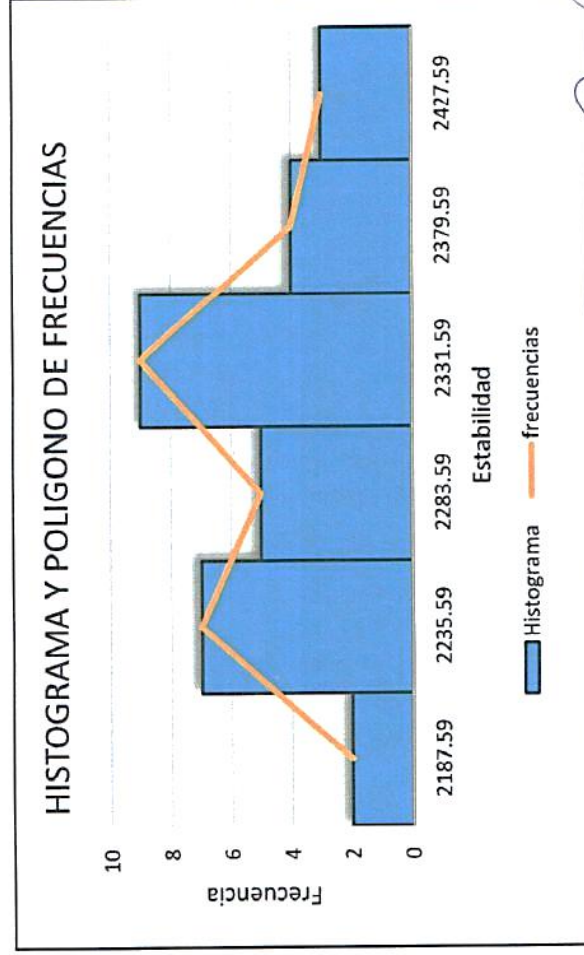
Ing. Seila Claudia Avila
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Cálculo de los intervalos de clase, marca de clase, frecuencia absoluta y relativa.

Intervalo	Límites de intervalos		Marcas de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
	mínimo	máximo					
1	2163.59	2211.59	2187.59	2	2	0.067	0.067
2	2211.59	2259.59	2235.59	7	9	0.233	0.300
3	2259.59	2307.59	2283.59	5	14	0.167	0.467
4	2307.59	2355.59	2331.59	9	23	0.300	0.767
5	2355.59	2403.59	2379.59	4	27	0.133	0.900
6	2403.59	2451.59	2427.59	3	30	0.100	1.000

30

Determinación del histograma y polígono de frecuencias.



Univ. Elio Rodrigo Rios Amador
LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS



ANEXO IV

CARTAS DE SOLICITUD Y FICHAS TECNICAS

Tarija, 30 de julio de 2024

Señor

Ing. Moisés E. Díaz Ayarde

ENCARGADO DE LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Presente. –

REF.: SOLICITUD USO DE LABORATORIO DE HORMIGÓN

De mi mayor consideración:

Por la presente le hago llegar mis más cordiales saludos y agradecimiento por tan valiosa labor que desempeña para el bienestar de nuestra ciudad el bien de todo el estamento estudiantil.

Mediante esta carta me dirijo a su persona a objeto de solicitarle pueda autorizar el uso del Laboratorio de Hormigón, para realizar ensayos para mi proyecto de grado titulado:

“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DE MEZCLAS ASFALTICAS CALIENTES MODIFICADAS CON MICROFIBRAS SINTETICAS FIBERMESH 150”

Considerando el uso de laboratorio para los siguientes ensayos a realizar:

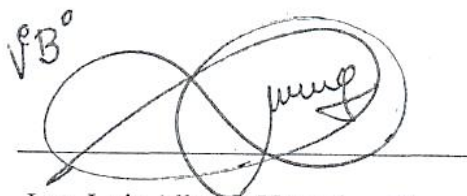
- Granulometría
- Desgaste mediante la máquina de los ángeles
- Peso específico y absorción de agua en agregados gruesos y finos
- Peso unitario

Sin otro particular motivo me despido con la consideración más distinguida. Atentamente:



Univ. Elio Rodrigo Rios Amador
R.U.: 88033

C.I.: 7198831 Tja.



Ing. Luis Alberto Yurquina Flores
Docente guía de proyecto II CIV 502



Tarija, 30 de julio de 2024

Señor

Ing. Marcelo J. Zenteno Castrillo

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES – GOBIERNO MUNICIPAL DE LA
PROVINCIA CERCADO DE TARIJA

Presente. –

REF.: SOLICITUD DE PEDIDO DE CEMENTO ASFÁLTICO, FILLER Y AGREGADO

De mi mayor consideración:

Por la presente le hago llegar mis más cordiales saludos y agradecimiento por tan valiosa labor que desempeña para el bien de nuestra ciudad.

Mediante esta carta me dirijo a su persona a objeto de solicitarle las siguientes cantidades:

Para la grava 3/4" = 60 kg

Para la gravilla 3/4" = 60 kg

Para la arena N°4 = 60 kg

Para el filler = 10 kg

Cemento asfáltico 85/100 = 10 kg

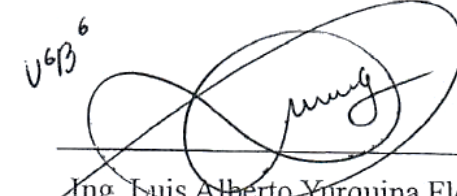
con la finalidad de realizar mis practicas finales de laboratorio.

Cabe resaltar que los ensayos realizados en laboratorio son solo con fines académicos ya que mi persona como estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la U.A.J.M.S. estoy realizando mi proyecto de grado titulado:

**“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DE
MEZCLAS ASFALTICAS CALIENTES MODIFICADAS CON MICROFIBRAS
SINTETICAS FIBERMESH 150”**

Sin otro particular motivo me despido con la consideración más distinguida. Atentamente:


Unfv. Elio Rodrigo Rios Amador
C.I.: 7198331 TJA
ESTUDIANTE - UAJMS


Ing. Luis Alberto Yurquina Flores
Docente guía de proyecto II CIV 502



Tarija, 9 de agosto de 2024

Señor

Ing. Marcelo Humberto Pacheco Nuñez

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

Presente. –

REF.: SOLICITUD PARA EL USO DE LABORATORIO DE SUELOS

De mi mayor consideración:

Por la presente le hago llegar mis más cordiales saludos y agradecimiento por tan valiosa labor que desempeña para el bienestar de nuestra ciudad el bien de todo el estamento estudiantil.

Mediante esta carta me dirijo a su persona a objeto de solicitarle pueda autorizar el uso del Laboratorio de Suelos, para realizar ensayos para mi proyecto de grado titulado:

“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DE MEZCLAS ASFALTICAS CALIENTES MODIFICADAS CON MICROFIBRAS SINTETICAS FIBERMESH 150”

Considerando el uso de laboratorio para los siguientes ensayos a realizar:

- Granulometría

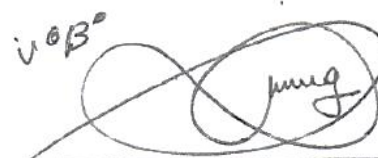
Sin otro particular motivo me despido con la consideración más distinguida. Atentamente:



Univ. Elio Rodrigo Rios Amador

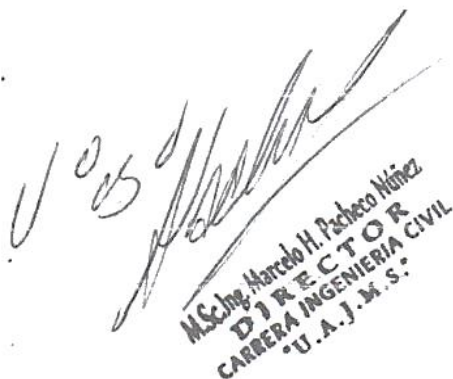
R.U.: 88033

C.I.: 7198831 Tja

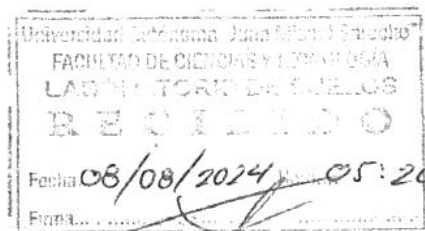


Ing. Luis Alberto Yurquina Flores

Docente guía de proyecto II CIV 502



M.Sc. Ing. Marcelo H. Pacheco Nuñez
DIRECTOR
CARRERA INGENIERIA CIVIL
U.A.J.M.S.



INFORME ASF. N° 032/2025

DE : Ing. Richard Gonzalo Valdez Torrez
TÉCNICO UNIDAD DE ASFALTO Y HORMIGONES

REF : SOLICITUD FICHA TÉCNICA DEL CEMENTO ASFALTICO 85-100
Y LOS AGREGADOS PÉTREOS

FECHA: Tarija, 14 de julio de 2025

ANTECEDENTES

Por intermedio de la presente se informa quien corresponda, en referencia a solicitud de una copia de la ficha técnica del cemento asfáltico convencional 85-100 y los agregados pétreos dotados anteriormente al Universitario Elio Rodrigo Ríos Amador para la realización de su proyecto de grado que lleva como título "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DE MEZCLAS ASFALTICAS CALIENTES MODIFICADAS CON MICROFIBRAS SINTETICAS FIBERMESH 150".

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Por lo tanto, como respaldo en su defensa del proyecto de grado "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DE MEZCLAS ASFALTICAS CALIENTES MODIFICADAS CON MICROFIBRAS SINTETICAS FIBERMESH 150", se le hace llegar copia de los informes de laboratorio realizados en la adquisición del cemento asfáltico convencional 85-100 y los agregados pétreos.

Es cuanto se informa a su autoridad para su conocimiento y fines consiguientes.

Atentamente:


Ing. Richard Gonzalo Valdez Torrez
TÉC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Cc. Arch.
Ensayos de laboratorio.



ENSAYO DE CARAS FRACTURADAS

PROYECTO: "ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUD Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE: ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA

BANCO: AGREGADOS RIO SELLA

MUESTRA: AGREGADO TRITURADO CORTE B

FECHA: 4 ENERO 2024

PLANILLA N°2

MUESTRA TOTAL (Ret. N°4)	1159,23	grs.
MATERIAL TRITURADO	1069,58	grs.
MATERIAL NATURAL	89,65	grs.
MATERIAL CARAS FRACTURADAS	92,27	%
MATERIAL NATURAL	7,73	%

DETERMINACION	MUESTRA	UNIDAD
MATERIAL TRITURADO	92,27	%
ESPECIFICACION	> 90%	

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
LA GRAVA TRITURADA NO MENOS DEL 90 % EN PESO TENDRÁ QUE COMPONERSE DE PARTICULAS QUE TENGAN POR LO MENOS UNA CARA FRACTURADA.

V.B

Miguelo Villarrubia Avila
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
HORMIGONES Y ASFALTOS

Ing. Richard Gonzalo Valdez Torres
TÉC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



ENSAYO DE CARAS FRACTURADAS

PROYECTO: "ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUD Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE: ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA

BANCO: AGREGADOS RIO SELLA

PLANILLA N°2

MUESTRA: AGREGADO TRITURADO CORTE D

FECHA: 8 ENERO 2024

MUESTRA TOTAL (Ret. 3/8" – N°4)	635,18	grs.
MATERIAL TRITURADO	595,21	grs.
MATERIAL NATURAL	39,97	grs.
MATERIAL CARAS FRACTURADAS	93,71	%
MATERIAL NATURAL	6,29	%

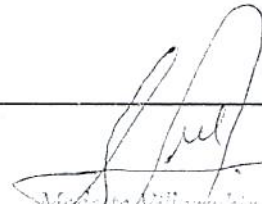
DETERMINACION	MUESTRA	UNIDAD
MATERIAL TRITURADO	93,71	%
ESPECIFICACION	> 90%	

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.

LA GRAVA TRITURADA NO MENOS DEL 90 % EN PESO TENDRÁ QUE COMPONERSE DE PARTÍCULAS QUE TENGAN POR LO MENOS UNA CARA FRACTURADA.

V.B


Miguel Villarubia Ayala
TECNICO LABORATORIO DE SUELOS
Y HORMIGONES Y ASFALTOS


Ing. Richard Gonzalvaldez Torrez
TEC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



ENSAYO DESGASTE DE LOS ANGELES

PROYECTO: "ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUD Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE: ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA

BANCO: AGREGADOS RIO SELLA

MUESTRA: AGREGADO TRITURADO CORTE B

FECHA: 13 ENERO 2024

PLANILLA N°2

GRADACION
NUMERO DE ESFERAS

B
11

N°DE REVOLUCIONES
TIEMPO DE ROTACION Min.

500
15

PASADO	RETENIDO	MUESTRA TOMADA (gr.)
3/4"	1/2"	2500,00
1/2"	3/8"	2500,00
PESO TOTAL (gr.) a		5000,00
PESO RETENIDO TAMIZ DE CORTE N°12 (gr.)		3612,38

DIFERENCIA (gr.) b 1387,62

CALCULO

DESGASTE = $b/a \cdot 100 (\%)$	27,75
ESPECIFICACION < 40%	

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
ENSAYO DE DESGASTE NO MAYOR DE 40%, POR EL MÉTODO AASHTO T-96.

V.B

Montecarlo Villarrubia Avila
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
HORMIGONES Y ASFALTOS

Ing. Richard Gonzalo Valdez Torres
TEC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



ENSAYO DESGASTE DE LOS ANGELES

PROYECTO: "ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUR Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE: ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA

MUESTRA: AGREGADO TRITURADO CORTE D

BANCO: AGREGADOS RIO SELLA

FECHA: 18 ENERO 2024

PLANILLA N° 2

GRADACION
NUMERO DE ESFERAS

C
8

N° DE REVOLUCIONES
TIEMPO DE ROTACION Min.

500
15

PASADO	RETENIDO	MUESTRA TOMADA (gr.)
3/8"	1/4"	2500,00
1/4"	N° 4	2500,00
PESO TOTAL (gr.) a		5000,00
PESO RETENIDO TAMIZ DE CORTE N°12 (gr.)		3518,94
DIFERENCIA (gr.) b		1481,06

CALCULO

DESGASTE (b/a * 100) (%)	29,62
ESPECIFICACION < 40%	

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
ENSAYO DE DESGASTE NO MAYOR DE 40%, POR EL MÉTODO AASHITO T-96.

V.B

Modesta Villarreal Avila
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
HORMIGONES Y ASFALTOS

Ing. Richard Gonzalo Valdez Lopez
TEC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



GRANULOMETRIA AGREGADO TRITURADO CORTE D

PROYECTO: "ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUD Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE: ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA
BANCO: AGREGADOS RIO SELLA

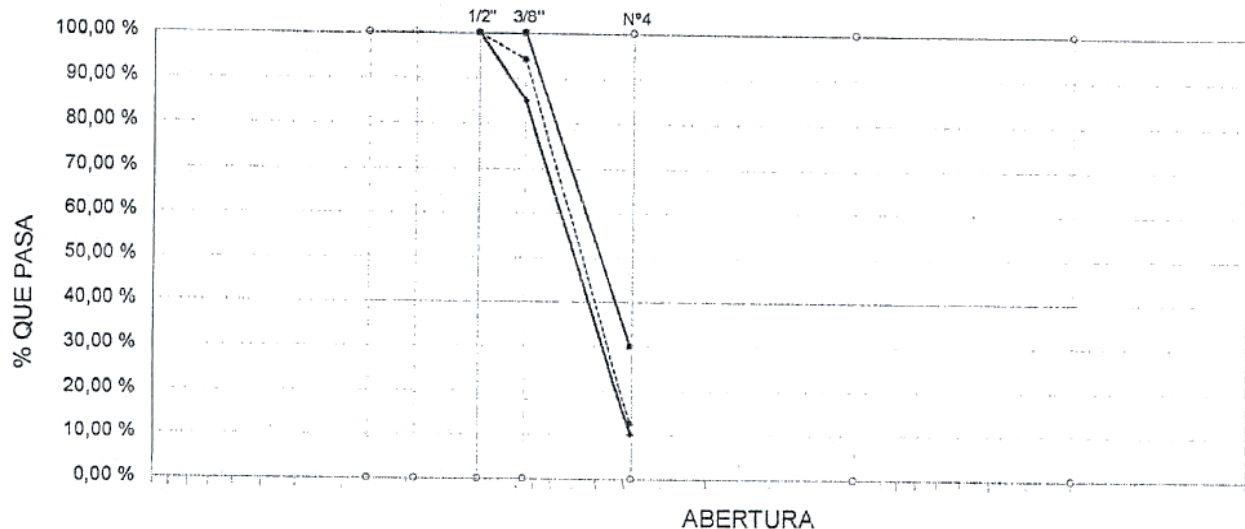
MUESTRA: AGREGADO TRITURADO CORTE D
FECHA: 19 ENERO 2024

PLANILLA N°2

Peso muestra 5000,00 gr

TAMIZ	TAMAÑO (mm)	PESO	PESO RETENIDO ACUMULADO		% QUE PASA DEL TOTAL	LIMITE	LIMITE
		RETENIDO (gr)	(gr)	(%)		INFERIOR	SUPERIOR
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
3/8"	9,50	303,70	303,70	6,07 %	93,93 %	85,00 %	100,00 %
N° 4	4,80	4076,20	4379,90	87,60 %	12,40 %	10,00 %	30,00 %

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
GRANULOMETRÍA DE ACUERDO A LA FAJA GRANULOMÉTRICA
GRADACION CORTE D.

V.B

Modesto Villarreal Avila
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
HORMIGONES Y ASFALTOS

Ing. Richard Gonzalo Valdez Torrez
TEC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



GRANULOMETRIA AGREGADO FINO ARENA (N°4 - N°200)

PROYECTO:

"ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUD Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE:

ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA

MUESTRA:

ARENA (N°4 - N°200)

BANCO:

AGREGADOS RIO SELLA

FECHA:

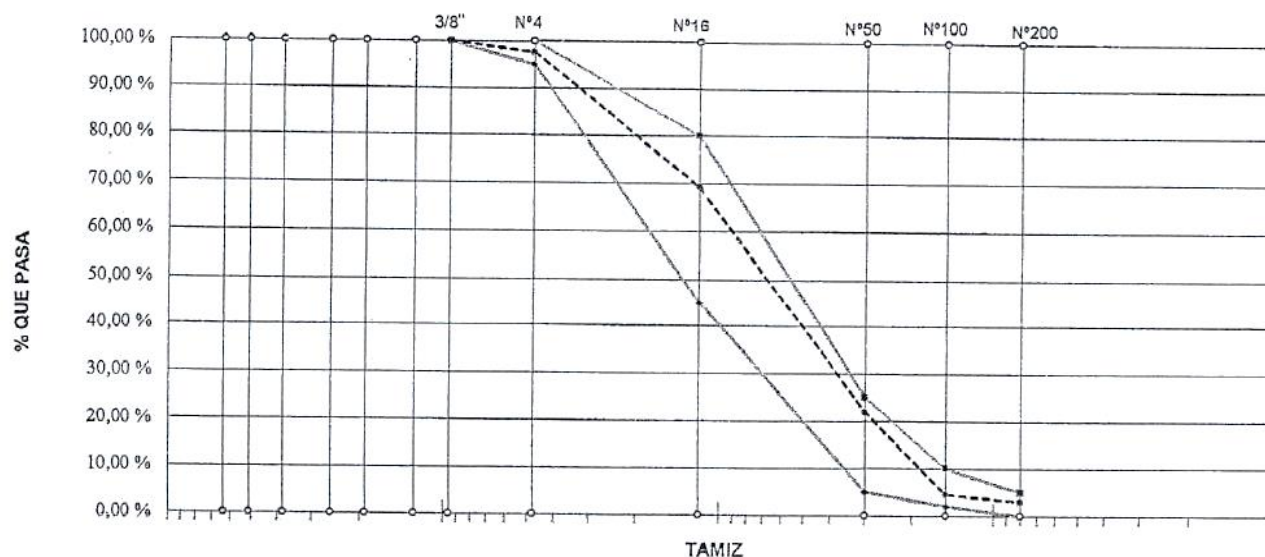
26 ENERO 2024

PLANILLA N°2

Peso muestra 2500,00 gr

TAMIZ	TAMAÑO (mm)	PESO	PESO RETENIDO ACUMULADO		% QUE PASA DEL TOTAL	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
		RETENIDO (gr)	(gr)	(%)			
3/8"	9,520	0,00	0,00	0,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
N° 4	4,750	59,30	59,30	2,37 %	97,63 %	95,00 %	100,00 %
N° 16	1,180	708,60	767,90	30,72 %	69,28 %	45,00 %	80,00 %
N° 50	0,297	1184,60	1952,50	78,10 %	21,90 %	5,00 %	25,00 %
N° 100	0,150	434,80	2387,30	95,49 %	4,51 %	2,00 %	10,00 %
N° 200	0,080	39,20	2426,50	97,06 %	2,94 %	0,00 %	5,00 %

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
GRANULOMETRÍA DE ACUERDO A LA FAJA GRANULOMÉTRICA GRADACION ARENA.

V.B.

[Handwritten signature]
Ing. Richard Gonzalo Valdez Torres
TÉC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

[Handwritten signature]
Ing. Richard Gonzalo Valdez Torres
TÉC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



GRANULOMETRIA AGREGADO TRITURADO CORTE B

PROYECTO: "ADQUISICIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS, CONSTRUCCIÓN ASFALTADO DE VÍAS DISTRITO 13 ZONA ALTA SUDOESTE, DISTRITO 8 ZONA NORESTE, DISTRITO 6 ZONA NOROESTE, DISTRITO 12 ZONA SUDOESTE, DISTRITO 7 ZONA NORTE, DISTRITO 10 ZONA SUD Y DISTRITO 9 ZONA ESTE"

SOLICITANTE: ASOCIACION ACCIDENTAL TARIJA
BANCO: AGREGADOS RIO SELLA

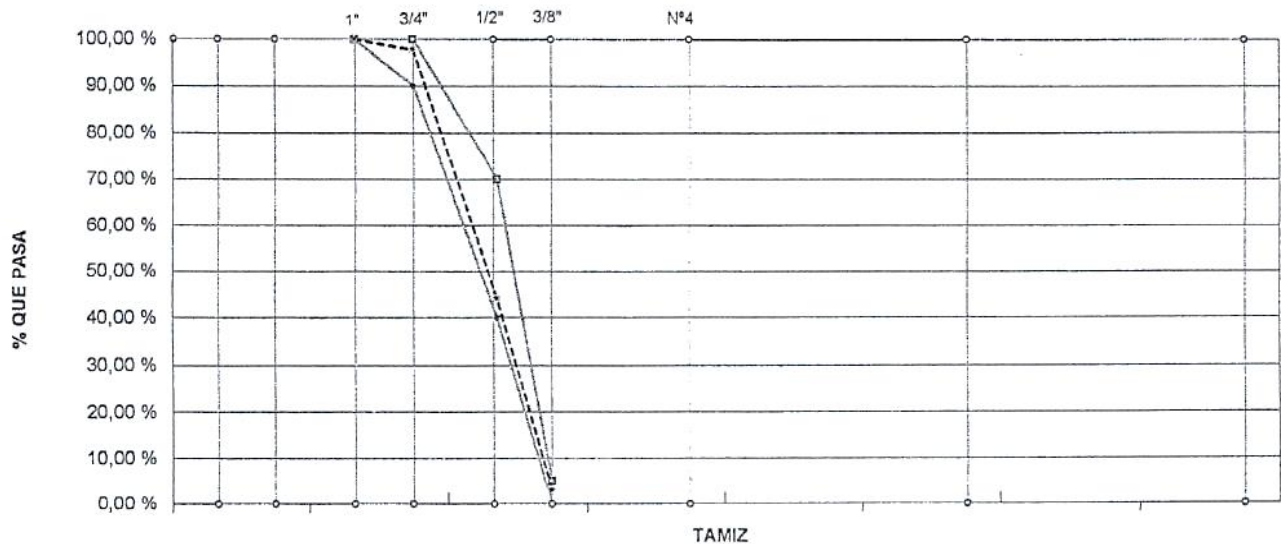
MUESTRA: AGREGADO TRITURADO CORTE B
FECHA: 15 ENERO 2024

PLANILLA Nº2

Peso muestra: 5000,00 gr

TAMIZ	TAMAÑO (mm)	PESO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	LIMITE	LIMITE
		RETENIDO (gr)	(gr)	DEL TOTAL	INFERIOR	SUPERIOR
1"	25,400	0,00	0,00	100,00 %	100,00 %	100,00 %
3/4"	19,000	114,20	114,20	97,72 %	90,00 %	100,00 %
1/2"	12,500	2679,2	2793,40	44,13 %	40,00 %	70,00 %
3/8"	9,520	2052,6	4846,00	3,08 %	0,00 %	5,00 %

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
GRANULOMETRÍA DE ACUERDO A LA FAJA GRANULOMÉTRICA GRADACION CORTE B.

V.B

Modesto Villarreal Avila
T.E. LABORATORIO DE SUELOS
Y AGREGADOS Y ASFALTOS

Ing. Richard Gonzalo Vázquez Tortez
T.E. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

FICHA DE PRODUCTO

Sika® Fibermesh®-150

Microfibra sintética de monofilamento.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika® Fibermesh®-150 (ex SikaFiber® PPM-150) es una fibra de polipropileno de monofilamento (fabricada con 100% de resina de polipropileno virgen) diseñada específicamente para su uso en hormigón como refuerzo secundario, para controlar la retracción plástica y el agrietamiento por asentamiento.

USOS

Sika® Fibermesh®-150 se puede utilizar en todo tipo de hormigón. Las aplicaciones típicas incluyen: losas, aceras, calzadas, radieres, cubiertas, bordillos, elementos prefabricados, revestimientos, etc. Sika® Fibermesh®-150 actúa físicamente reforzando al hormigón con una red de fibra multidimensional. Sika® Fibermesh®-150 puede disminuir el agrietamiento por retracción plástica y por secado y aumenta la resistencia al impacto en hormigones de baja edad. En caso de que el hormigón (ya endurecido) esté expuesto al fuego, la presencia de Sika® Fibermesh®-150 reduce el desprendimiento explosivo del hormigón. Sika® Fibermesh®-150 no afecta químicamente el proceso de curado y no absorbe agua.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Reduce el agrietamiento por retracción plástica.
- Proporciona refuerzo multidimensional.
- Mejora la resistencia al impacto, rotura y abrasión del hormigón.
- Reduce la exudación.
- Reduce el daño por ciclos hielo - deshielo.
- Excelente terminación a la vista.

CERTIFICADOS / NORMAS

- Cumple con la norma europea EN 14889-2:2006 Fibras para hormigón y marcado CE.
- Cumple con ASTM C1116 / C1116M, hormigón reforzado con fibra tipo III y, por lo tanto, ASTM D75608.
- Tiene certificación UL / ULc y está aprobado para su uso en diseños de las series D700, D800, D900, G229, G243, G256 y G514 de piso-techo.



Eusebio
CONCRETO
Ingeniería y Construcción

INFORMACION DEL PRODUCTO

Presentación	Caja con 35 bolsas hidrosolubles de 0,6 kg de fibra cada una.
Conservación	5 años a partir de la fecha de fabricación.
Condiciones de Almacenamiento	Sika® Fibermesh®-150 se debe almacenar en un ambiente seco, en su envase original y cerrado. Evitar contacto directo con la intemperie.
Apariencia / Color	Microfibra sintética monofilamento de color blanco.
Dimensiones	▪ Longitud: calificada entre 12,7 - 19,0 mm. ▪ Diámetro: calificado entre 0,03 - 0,05 mm.
Densidad	0,91 kg/l.
Punto de Fusión	~ 162 °C.

INFORMACION TECNICA

Resistencia a la Alcalinidad	Excelente.
------------------------------	------------

INFORMACION DE APLICACIÓN

Dosificación Recomendada	La dosis de Sika® Fibermesh®-150 varía según el tipo de aplicación y los requisitos de rendimiento y desempeño. La proporción de dosis recomendada estándar está entre 0,5 - 0,9 kg/m³. Las dosis fuera del rango recomendado se pueden usar para cumplir con los requisitos específicos del proyecto; si este es el caso, póngase en contacto con el departamento técnico de Sika.
--------------------------	---

NOTAS

Todos los datos técnicos del producto indicados en esta hoja de datos se basan en pruebas de laboratorio. Los datos medidos reales pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Los usuarios deben leer la correspondiente Hoja de Seguridad (HDS) actualizada antes de usar cualquier producto. La HDS entrega información y consejos acerca de la seguridad en la manipulación, almacenamiento y disposición de los productos químicos y contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otros datos relativos a la seguridad. En caso de emergencia, llamar al CITUC a los siguientes teléfonos: +56 226 353 800 por intoxicaciones o +56 222 473 600 por emergencias químicas.

Sika S. A. Chile
Pdte. Salvador Allende N°85
San Joaquín
Santiago
Teléfono 56-2-25106510
web: chl.sika.com



Ficha de Producto
Sika® Fibermesh®-150
Marzo 2024, Versión 01.02
1123400023030000056



RESTRICCIONES LOCALES

Por favor, observe que como resultado de regulaciones locales específicas el funcionamiento de este producto puede variar de un país a otro. Por favor, consultar la hoja de datos local del producto para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

La información y, en particular, las recomendaciones relacionadas a la aplicación y uso final de productos de Sika, se dan en buena fe basada en el conocimiento y experiencia actual de Sika de los productos cuando se han almacenado apropiadamente, manipulados y aplicados bajo las condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en materiales, sustratos y condiciones reales del sitio son tales que ninguna garantía en relación a la comercialización o de aptitud para un propósito particular, ni cualquier obligación que surja en absoluto de cualquier relación legal, puede ser inferida de esta información, ni de cualquier otra recomendación escrita, o de cualquier otra sugerencia ofrecida. El usuario debe probar la aptitud del producto para la aplicación y propósito propuesto. Sika se reserva el derecho para cambiar las propiedades de sus productos. Deben observarse los derechos de propiedad de terceras partes. Todas las órdenes de compra son aceptadas sujetas a nuestras condiciones actuales de venta y entrega. Los usuarios siempre deben referirse a la más reciente edición de la Ficha de Producto local correspondiente, copias de la cual se proporcionarán a su solicitud.

SikaFibermesh-150-es-CL-(03-2024)-1-2.pdf





REPSOL

REPORTE DE ANÁLISIS DE CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

LOTE No. 85/100-001-12-2023

REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A Carretera a Ventanilla km 25 S/N Ventanilla	RECEPCIÓN DE LA MUESTRA 04/12/2023 10:30:08	FECHA DE CERTIFICACIÓN 09/12/2023 17:42:34
PRODUCTO Cemento Asfáltico 85/100	TANQUE 342C	DESTINO DE PRODUCTO Operaciones de Despacho
PROCEDENCIA Almacenamiento	VOLUMEN CERTIFICADO, m³ 40	SUQUE TANQUE
PROPIEDADES	MÉTODO	RESULTADO
	ASTM / OTROS	
PENETRACIÓN		
Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s, 1/10 mm	D 5 / AASHTO T 49	93
DUCTILIDAD		
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min, cm	D 113 / AASHTO T 51	> 160
VOLATILIDAD		
Gravedad Específica a 15.6 °C/15.6°C	D 70 / AASHTO T 228	1.0112
Punto de Inflamación, °C	D 92 / AASHTO T 48	316.0
Gravedad API, °API	D 70 / AASHTO T 228	5.2
FLUIDEZ		
Punto de Ablandamiento, °C	D 36	47.0
Viscosidad cinemática a 100°C, cSt	D 445	2618
Viscosidad cinemática a 135°C, cSt	D 2170 / AASHTO T 201	327
ENSAYOS DE PELÍCULA FINA		
Pérdida por Calentamiento, % m	D 1754 / AASHTO T 179	0.14
Penetración retenida, 100g, 5s, 1/10 mm, % del original	D 5 / AASHTO T 49	55.8
Ductilidad del residuo a 25°C, 5 cm/min, cm	D 113 / AASHTO T 51	> 150
SOLUBILIDAD		
Solubilidad en tricloroetileno, % m	D 2042 / AASHTO T 44	99.93
OTROS		
Índice de Penetración	UNE-EN 12591	-0.5
Ensayo de la Mancha (Nafta-Xileno)	AASHTO T102	20% xileno, negativo
OBSERVACIONES: PRODUCTO CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM D946, AASHTO M 20-70 Y NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 321.051		
DISTRIBUCIÓN - Operaciones de Despacho - TyT - Laboratorio	FECHA DE EMISIÓN 09/12/2023	LABORATORIO  Pedro Ramos M. Gerente de Laboratorio

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL

Ing. Richard Gonzalo Valdez Torres
TEC. UNIDAD ASFALTO Y HORMIGONES
ENTIDAD DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

ANEXO V

REPORTE FOTOGRÁFICO

ANEXO V REPORTE FOTOGRAFICO

Tamizado manual de los agregados (grueso y fino)



Material retenido en cada tamiz



Peso Unitario suelto y Calibración del molde



Peso específico del agregado grueso (grava, gravilla)



Peso específico del agregado fino



Desgaste mediante la máquina de los Ángeles



Índice de alargamiento, aplanamiento y porcentaje de caras fracturadas



Equivalente de arena



Penetración



Punto de inflamación



Ductilidad



Punto de ablandamiento



Peso específico del cemento asfáltico



Elaboración de briquetas



Agregados para la elaboración de
briquetas



Mezcla del agregado con el cemento
asfáltico



Adición de la microfibr.



Proceso de compactación de la briqueta
de ensayo.



Desmolde de la briqueta de ensayo.



Briquetas de ensayo



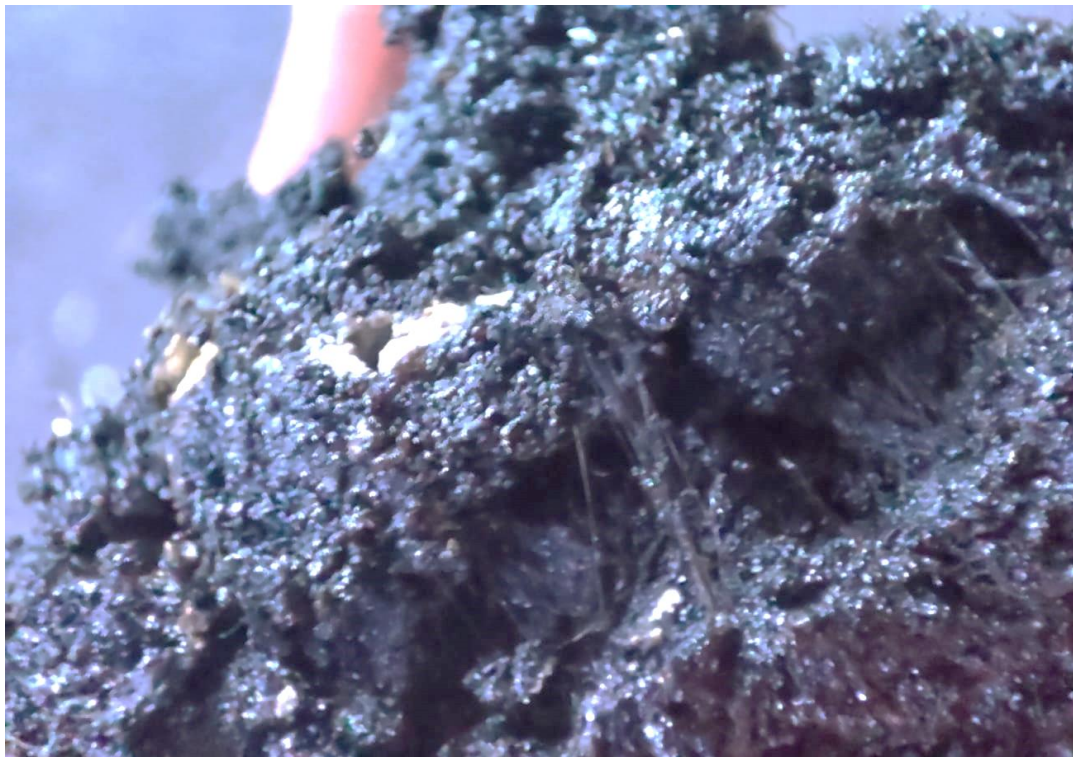
Proceso lectura y ruptura de briqueta mediante equipo Marshall.



Microfibras en la mezcla asfáltica antes de la compactación



Interacción de las microfibras con la matriz asfáltica



Comportamiento de las microfibras en la mezcla asfáltico

