



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MUL.TINSA 85-100  
 Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 4 % DE TALCO INDUSTRIAL COMO FILLER

Granulometría Formada	P. Especifico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.62	43.99
Peso Especifico Total	2.66	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)	1.012

Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Arena	2.61	36
Talco industrial	2.74	4

N° de probeta	% de Asfalto		altura promedio de probeta	Peso Briqueta			Volumen	Densidad Briqueta		% de Vacios			Estabilidad Marshall			Fluencia					
	base Mezcla	base Agregados		seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua		probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad teorica	% de vacios mezcla total	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	Fluencia promedio
1	5.00	5.26	6.54	1199.54	1204.45	699.0	505.5	2.37	2.37	3.49	15.13	76.96	1881	5046.94	-	4816.80	4744.74	16	15.67		
2	5.00	5.26	6.73	1194.25	1199.56	694.0	505.6	2.36	2.36	3.49	15.13	76.96	1900	5098.10	0.92	4664.76	4744.74	15	15.67		
3	5.00	5.26	6.64	1198.57	1205.63	698.0	507.6	2.36	2.36	3.49	15.13	76.96	1893	5079.25	0.94	4752.65	4744.74	16	15.67		
ESPECIFICACIONES				mínimo						3		13		75				1800		8	
				máximo						5		-		82				-		16	

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



**PROYECTO:** "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
**Procedencia del agregado:** Posta municipal  
**Tipo de cemento asfáltico:** Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100  
**Laboratorista:** Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
**Fecha:** Septiembre de 2023

**PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 5 % DE TALCO INDUSTRIAL COMO FILLER**

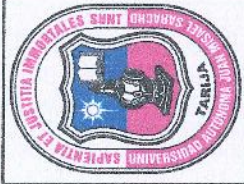
Granulometría Formada	P. Especifico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.63	43.99
Peso Especifico Total	2.66	100

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)		1.012

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta		Volumen	Densidad Briqueta		% de Vacios			Estabilidad Marshall			Agregado		Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	seco	sumergida en agua		densidad real	Densidad	densidad maxima teorica	% de vacios mezcla total	V.A.M.(vacios agregado mineral)	R.B.V. (relacion betumen vacios)	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio		P.E.
1	5.00	5.26	1187.56	1192.54	506.5	2.34	2.38	2.45	2.98	14.70	79.74	1876	5033.47	0.92	4643.38	2.68	36
2	5.00	5.26	1194.57	1199.67	500.7	2.39	2.39	2.41	2.98	14.70	79.74	1603	4298.34	0.94	4021.95	2.71	24
3	5.00	5.26	1196.87	1200.23	497.2	2.41	2.41	2.41	2.98	14.70	79.74	1400	3751.7	0.92	3451.56	2.61	35
ESPECIFICACIONES			mínimo						3	13	75				1800		8
			máximo						5	-	82				-		16

*Cristian Rocha Urzagaste*  
**Cristian Rocha Urzagaste**  
**LABORATORISTA**

*Ing. Seila Claudia Avila Sandova*  
**Ing. Seila Claudia Avila Sandova**  
**RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS**  
**U.A.J.M.S.**



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



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100  
 Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 6 % DE TALCO INDUSTRIAL COMO FILLER

Granulometría Formada	P. Específico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.63	43.99
Peso Específico Total	2.66	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)	1.012

Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Areña	2.61	34
Talco industrial	2.74	6

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen	Densidad Briqueta			% de Vacíos				Estabilidad Marshall			Fluencia		
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregado mineral)	R.B.V.(relacion betumen vacíos)	lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio
1	5.00	5.26	grs. 1193.78	grs. 1195.87	grs. 684.0	cm3 511.87	grs/cm3 2.33	grs/cm3 2.45	% 2.71	% 14.47	% 81.27	mm 1336	libras 3579.36	-	libras 3248.27	libras 3074.74	0.01 pulg 17	0.01 pulg 16.67	
2	5.00	5.26	grs. 1196.21	grs. 1198.56	grs. 702.0	cm3 496.56	grs/cm3 2.41	grs/cm3 2.39	% 2.71	% 14.47	% 81.27	mm 1154	libras 3089.27	0.91	libras 2795.79	libras 3074.74	0.01 pulg 15	0.01 pulg 16.67	
3	5.00	5.26	grs. 1197.88	grs. 1199.12	grs. 704.0	cm3 495.12	grs/cm3 2.42	grs/cm3 2.42	% 3	% 13	% 75	mm 1301	libras 3485.11	0.91	libras 3180.16	libras 1800	0.01 pulg 18	0.01 pulg 8	
ESPECIFICACIONES			mínimo						5						1800			8	
			máximo															16	

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.

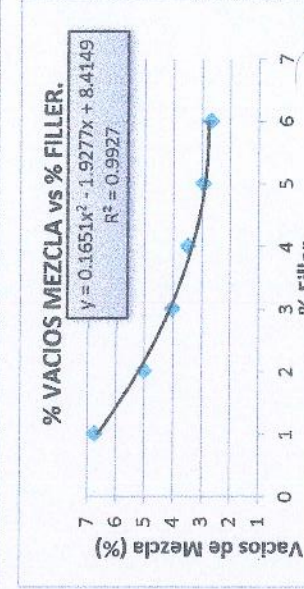
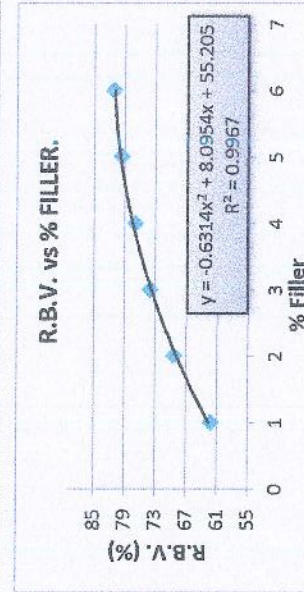
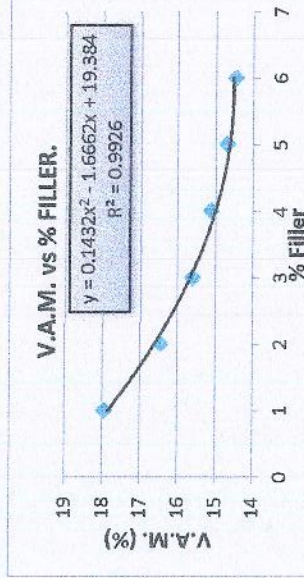
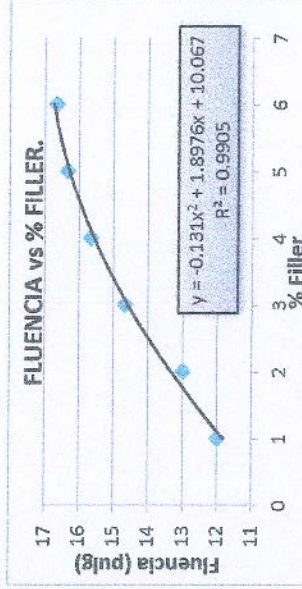
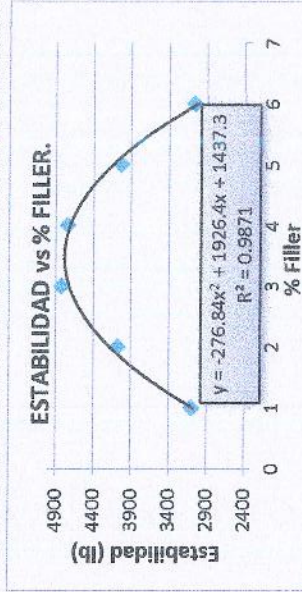
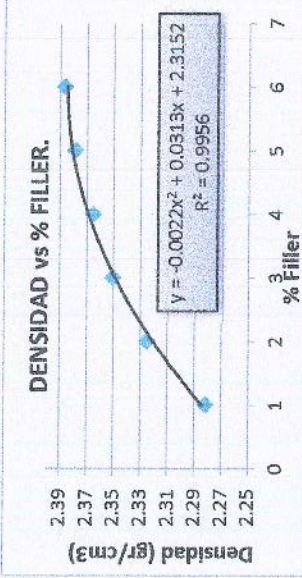


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100  
 Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Fecha: Septiembre de 2023

GRAFICA RESULTANTE DEL ENSAYO MARSHALL



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE OPTIMO DE FILLER TALCO INDUSTRIAL.	
Ensayo	Valor de Diseño
Estabilidad Marshall (Lb)	4788.53
Densidad máxima (gr/cm3)	2.387
Vaciós de la mezcla (%)	4.00
% Porcentaje óptimo de talco	Promedio (%) =
	3.48
	6.00
	2.89
	4.12

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



Ing. Seila Claudia Avila  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISLAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Laboratorio: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100 Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 1% DE FILLER CONVENCIONAL

Granulometría Formada	P. Específico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.61	43.99
Peso Específico Total	2.66	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)		1.012

Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Arena	2.61	39
Filler convencional	2.75	1

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta		% de Vacíos			Estabilidad Marshall				Fluencia		
	Base Mezcla	Base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad	densidad máxima	% de vacíos	mezcla total	V.A.M.(vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relacion betumen vacíos)	carga	factor de correccion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura del flujo	Fluencia promedio
1	5.00	5.26	grs.	grs.	grs.	cm3	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	%	libras	-	libras	libras	0,01 pulg	
2	5.00	5.26	1179.50	1188.40	671.0	517.40	2.28	2.27	2.45	6.95	18.12	62	0.99	3281.65	0.98	3257.44	3278.31	10	9.7
3	5.00	5.26	1176.40	1185.20	668.0	517.20	2.27	2.28	2.45	6.95	18.12	62	0.98	3257.44	1.01	3295.85	3278.31	10	9.7
ESPECIFICACIONES			grs.	grs.	grs.	cm3	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	%	libras		libras	libras	0,01 pulg	
			1174.40	1188.60	673.0	515.60	2.28	2.28	2.45	3	13	75	1.01	3295.85	1.01	3295.85	1800	9	8
			1174.40	1188.60	673.0	515.60	2.28	2.28	2.45	5	-	82	1.01	3295.85	1.01	3295.85	-	9	16



Ing. Seila Claudia Avila Sandova  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100  
 Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Fecha: Septiembre de 2023

**PLANILLA METODO MARSHALL  
 ANADIENDO 2 % DE FILLER CONVENCIONAL**

Granulometría Formada	P. Especifico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.62	43.99
Peso Especifico Total	2.66	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/cm <sup>3</sup> )		1.012

Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Arena	2.61	38
Filler convencional	2.75	2

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta		% de Vacíos					Estabilidad Marshall			Pluencia		
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad maxima teorica	% de vacios mezcla total	V.A.M.(vacios agregado mineral)	R.B.V.(relacion betumen vacios)	lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio	
1	5.00	5.26	1200.30	1206.20	684.00	522.20	2.30	2.310	2.449	5.66	17.01	66.71	1389	3722.08	0.97	3601.1	3612.97	12	11.3	
2	5.00	5.26	1176.60	1180.80	671.00	509.80	2.31	2.310	2.449	5.66	17.01	66.71	1372	3676.3	0.99	3621.2	3612.97	11	11.3	
3	5.00	5.26	1194.30	1196.90	683.00	513.90	2.32	2.310	2.449	5.66	17.01	66.71	1360	3643.99	0.99	3616.7	3612.97	11	11.3	
ESPECIFICACIONES			mínimo		mínimo		mínimo		mínimo		mínimo		mínimo		mínimo		mínimo		mínimo	
			máximo		máximo		máximo		máximo		máximo		máximo		máximo		máximo		máximo	
			3		3		3		3		3		3		3		3		3	
			5		5		5		5		5		5		5		5		5	
			75		75		75		75		75		75		75		75		75	
			82		82		82		82		82		82		82		82		82	
			1800		1800		1800		1800		1800		1800		1800		1800		1800	
			-		-		-		-		-		-		-		-		-	
			8		8		8		8		8		8		8		8		8	
			16		16		16		16		16		16		16		16		16	

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



Ing. Seila Claudia Avila Sandova  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Laboratorio: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100 Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 3 % DE FILLER CONVENCIONAL

Granulometría Formada	P. Especifico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.62	43.99
Peso Especifico Total	2.66	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)	1.012

Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Arena	2.61	37
Filler convencional	2.75	3

N° de probeta	% de Asfalto		altura promedio de probeta	Peso Briqueta			Volumen probeta	Densidad Briqueta		% de Vacios			lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio
	base Mezcla	base Agregados		seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua		promedio	densidad real	Densidad	densidad maxima teorica	% de vacios mezcla total							
1	5.00	5.26	6.26	grs.	grs.	cm3	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	0,01 pulg	
2	5.00	5.26	6.19	1173.8	1176.3	503.3	2.33	2.33	2.332	4.83	16.29	70.37	1458	3907.88	1.02	4001.67	3972.29	13	12.67
3	5.00	5.26	6.30	1170.0	1171.3	502.3	2.33	2.33	2.450	4.83	16.29	70.37	1432	3837.87	1.04	4002.90	3972.29	13	12.67
ESPECIFICACIONES				1175.4	1177.6	503.6	2.33	2.33					1441	3862.1	1.01	3912.31	1800	12	8
				minimo						3	13	75							
				maximo						5	-	82							

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandovar  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100  
 Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 4 % DE FILLER CONVENCIONAL

Granulometría Formada	P. Especifico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.62	43.99
Peso Especifico Total	2.66	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)		1.012

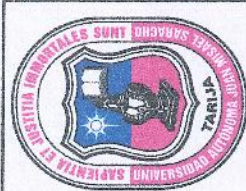
Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Areña	2.61	36
Filler convencional	2.75	4

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen probeta cm3	Densidad Briqueta		% de Vacíos					Estabilidad Marshall			Fluencia	
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad maxima teorica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregado mineral)	R.B.V. (relacion betumen vacíos)	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio
1	5.00	5.26	grs.	grs.	grs.	cm3	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	libras	-	libras	libras	0.01 pulg	
			1185.90	1190.40	689.00	501.4	2.37						4007.51	1.00	3997.50		13	
2	5.00	5.26	1194.50	1199.40	682.00	517.4	2.31	2.35	2.45	4.03	15.60	74.19	4045.21	0.95	3860.75	3964.50	14	13.33
3			1170.80	1174.10	683.00	491.1	2.38						1489	1.01	4035.26		13	
ESPECIFICACIONES			mínimo						3		13		75		1800		8	
			máximo						5		-		82		-		16	

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Laboratorio: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100 Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 AÑADIENDO 5% DE FILLER CONVENCIONAL

Granulometría Formada	P. Especifico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.63	43.99
Peso Especifico Total	2.66	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)	1.012

Agregado	P.E.	%
Grava	2.68	36
Gravilla	2.71	24
Arena	2.61	35
Filler convencional	2.75	5

N° de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta		Volumen	Densidad Briqueta		% de Vacios				Estabilidad Marshall			Fluencia			
	base Mezcla	base Agregados	seco	sumergida en agua		densidad real	Densidad promedio	densidad maxima teorica	% de vacios mezcla total	V.A.M.(vacios agregado mineral)	R.B.V. (relacion betumen vacios)	Factor de correcion de altura de probeta	carga	lectura del dial	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio
1	5.00	5.26	grs. 1187.8	grs. 689	cm3 501.7	grs/cm3 2.37	grs/cm3 2.36	grs/cm3 2.45	% 3.64	% 15.27	% 76.16	libras 3802.86	mm 1419	libras 3833.28	libras 3824.47	0.01 pulg 14		
2	5.00	5.26	grs. 1176.0	grs. 684	cm3 495.8	grs/cm3 2.37	grs/cm3 2.36	grs/cm3 2.45	% 3.64	% 15.27	% 76.16	libras 3757.08	mm 1402	libras 3817.20	libras 3824.47	0.01 pulg 14		
3	5.00	5.26	grs. 1180.2	grs. 679	cm3 502.1	grs/cm3 2.35	grs/cm3 2.36	grs/cm3 2.45	% 3.64	% 15.27	% 76.16	libras 3781.32	mm 1411	libras 3822.91	libras 3824.47	0.01 pulg 14		
ESPECIFICACIONES			mínimo						3	13	75				1800		8	
			máximo						5	-	82				-		16	

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.





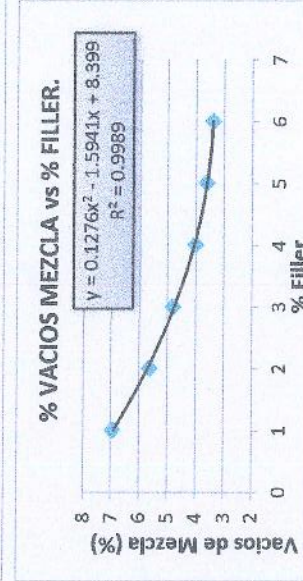
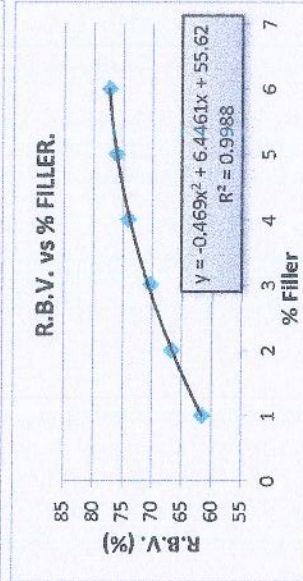
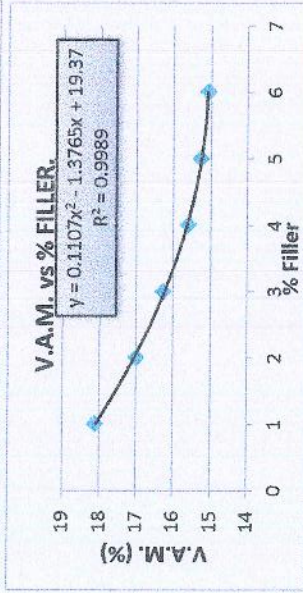
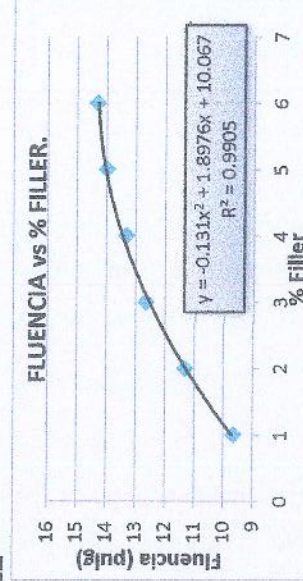
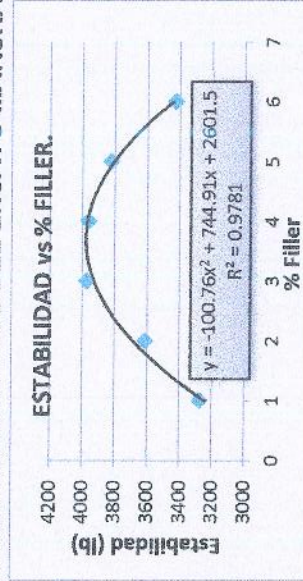
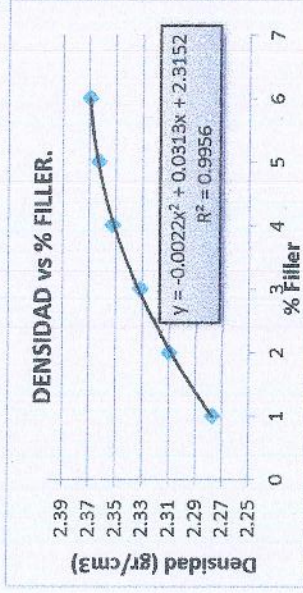


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL  
 LABORATORIO DE ASFALTOS



PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
 Procedencia del agregado: Posta municipal  
 Laboratorio: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100 Fecha: Septiembre de 2023

GRAFICA RESULTANTE DEL ENSAYO MARSHALL



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE FILLER	
Ensayo	3978.26
Estabilidad Marshall (lb)	3978.26
Densidad máxima (gr/cm3)	2.370
Vacios de la mezcla (%)	4.00
Porcentaje óptimo de filler	Promedio (%) = 4.58



Ing. Seila-Claudia Ávila Sandoval  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.

Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA





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



Proyecto: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas".  
Procedencia del agregado: Posta municipal  
Tipo de cemento asfáltico: Cemento MULTINSA 85-100  
Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
Fecha: Julio de 2024

**PLANILLA METODO MARSHALL ANADIENDO 3% DE TALCO INDUSTRIAL COMO FILLER**

Nº de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta		% de Vacíos			Estabilidad Marshall			Agregado		
	base Mezcla	base Agregados	seco	sat. sup.	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad máxima teórica	% de vacíos mezcla total	V.A.M.(vacíos agregados mineral)	R.B.V. (relacion betumen)	lectura del talco	carga	factor de correccion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	lectura del flujo	%
16	5.00	5.26	1200.1	1208.20	698.0	510.2	2.35	2.355	2.45	4.04	15.61	74.15	1903	5106.18	0.94	4796.74	2.68	36
17	5.00	5.26	1164.2	1169.60	675.0	494.6	2.35	2.355	2.45	3.97	15.55	74.47	1809	4853.05	0.98	4743.86	2.71	24
18	5.00	5.26	1171.5	1175.70	679.0	496.7	2.36	2.355	2.45	3.78	15.38	75.45	1697	4551.46	0.99	4517.32	2.61	35.88
19	5.00	5.26	1193.7	1197.30	690.0	507.3	2.35	2.350	2.45	4.00	15.58	74.32	1795	4815.35	0.99	4755.16	2.74	4.12
20	5.00	5.26	1194.5	1196.50	687.0	509.5	2.34	2.346	2.45	3.97	15.56	74.46	1558	4177.16	0.97	4051.85		
21	5.00	5.26	1197.9	1199.80	691.0	508.8	2.35	2.346	2.45	4.35	15.88	72.60	1561	4185.24	1.01	4231.28		
22	5.00	5.26	1164.9	1178.10	681.0	497.1	2.34	2.346	2.45	3.95	15.53	74.59	1603	4298.34	0.98	4223.12		
23	5.00	5.26	1171.1	1178.30	678.0	500.3	2.34	2.346	2.45	4.40	15.92	72.39	1704	4570.31	0.95	4353.22		
24	5.00	5.26	1178.30	1178.30	678.0	500.3	2.34	2.346	2.45	4.50	16.01	71.89	1587	4255.25	0.98	4148.87		
25	5.00	5.26	1198.6	1206.30	698.0	508.3	2.36	2.355	2.45	3.80	15.40	75.35	1938	5200.43	0.94	4885.28		
26	5.00	5.26	1166.3	1174.20	679.0	495.2	2.36	2.355	2.45	3.91	15.50	74.76	1608	4311.80	0.95	4115.18		
27	5.00	5.26	1190.2	1195.80	690.0	505.8	2.35	2.355	2.45	4.00	15.58	74.33	1905	5111.56	0.98	5022.11		
28	5.00	5.26	1168.8	1174.41	677.0	497.4	2.35	2.351	2.45	4.13	15.70	73.66	1591	4266.02	0.96	4095.38		
29	5.00	5.26	1167.3	1171.33	675.0	496.3	2.35	2.351	2.45	4.05	15.62	74.08	1751	4696.87	0.97	4555.97		
30	5.00	5.26	1165.2	1169.31	674.0	495.3	2.35	2.351	2.45	4.02	15.60	74.20	1635	4384.51	0.98	4296.82		
ESPECIFICACIONES															1800	8		
															3	13	75	82
															5	-	-	16



Ing. Seila Claudia Avila Sandova  
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
U.A.J.M.S.

Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

Tarija, 01 de agosto de 2023

Señor:

Ing. Marcelo J. Zenteno Castrillo

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

Presente. –

**REF.: SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA LA TOMA DE MUESTRAS**



De mi mayor consideración:

Por la presente le hago llegar mis mas 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 me viabilice LA AUTORIZACION PARA LA TOMA DE MUESTRAS: CEMENTO ASFALTICO Y AGREGADOS 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:

**“ANALISIS DE LA INFLUENCIA DEL TALCO INDUSTRIAL UTILIZADO COMO FILLER EN LA RESISTENCIA DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS”**

Agradezco de antemano su comprensión y apoyo en este proceso académico. Quedo a su disposición para cualquier consulta o información adicional que pueda requerir.

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

Univ. Cristian Rocha Urzagaste

C.I.:5816072

Nº celular:74510345

ESTUDIANTE - UAJMS

Ing. Ada Gladys Rueda López

Docente guía

Tarija, 03 de agosto de 2023

Señor:

Ing. Mario Luis Ticona Copa

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE  
COMUNICACION**

Presente. -

**REF.: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE  
LABORATORIO DE SUELOS**

Reciba usted un cordial saludo de mi parte.

Me dirijo hacia su persona mediante la presente, para solicitarle muy respetuosamente **EL USO DEL LABORATORIO DE ASFALTO**, para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado **“ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TALCO INDUSTRIAL UTILIZADO COMO FILLER EN LA RESISTENCIA DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS”**, trabajo final que será presentado a consideración de la facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para obtener el título académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

Me despido de usted muy cordialmente deseándole éxitos en su trabajo.

Atentamente.

*Tarija, 3 de agosto de 2023  
Señor J. Ricardo Arce A.  
Coordinador actividades  
de la solicitud adjunta  
Atte.*

  
M.Sc. Ing. Mario L. Ticona C.  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA  
Y VIAS DE COMUNICACION  
CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.

  
Rocha Urzagaste Cristian  
**SOLICITANTE**

RU: 92788

CI: 5816072

N.º celular: 74510345

  
Ing. Ada Gladys Rueda López  
**DOCENTE GUIA**

Materia: CIV-502

Grupo: 6

Tarija, 03 de agosto de 2023

Señor:

Ing. Mario Luis Ticona Copa

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE  
COMUNICACION**

Presente. -

**REF.: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE  
LABORATORIO DE ASFALTO**

Reciba usted un cordial saludo de mi parte.

Me dirijo hacia su persona mediante la presente, para solicitarle muy respetuosamente **EL USO DEL LABORATORIO DE ASFALTO**, para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado **“ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TALCO INDUSTRIAL UTILIZADO COMO FILLER EN LA RESISTENCIA DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS”**, trabajo final que será presentado a consideración de la facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para obtener el título académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

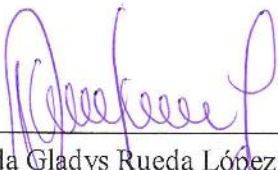
Me despido de usted muy cordialmente deseándole éxitos en su trabajo.

Atentamente.

*Tarija, 3 de agosto de 2023  
Señora Scib C. Avila S.  
Ing. Scib C. Avila S.  
Coordinadora actividades  
de la solicitud de  
Atte,*

  
M.Sc. Ing. Mario L. Ticona C.  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA  
Y VIAS DE COMUNICACION  
CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.

  
Rocha Urzagaste Cristian  
**SOLICITANTE**  
RU: 92788  
CI: 5816072  
N.º celular: 74510345

  
Ing. Ada Gladys Rueda López  
**DOCENTE GUIA**  
Materia: CIV-502  
Grupo: 6



Tarija, 10 de agosto de 2023

Señor:

Ing. Moisés Eduardo Diaz Ayarde

ENCARGADO DEL LABORATORIO DE HORMIGON

Presente. -


**REF.: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE  
LABORATORIO DE HORMIGON**

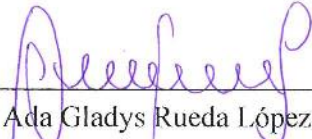
Reciba usted un cordial saludo de mi parte.

Me dirijo hacia su persona mediante la presente, para solicitarle muy respetuosamente **EL USO DEL LABORATORIO DE ASFALTO**, para realizar los ensayos necesarios de mi proyecto de grado titulado **“ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL TALCO INDUSTRIAL UTILIZADO COMO FILLER EN LA RESISTENCIA DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS”**, trabajo final que será presentado a consideración de la facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para obtener el título académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.


Me despido de usted muy cordialmente deseándole éxitos en su trabajo.

Atentamente.

  
\_\_\_\_\_  
Rocha Urzagaste Cristian  
**SOLICITANTE**  
RU: 92788  
CI: 5816072  
N.º celular: 74510345

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Ada Gladys Rueda López  
**DOCENTE GUIA**  
Materia: CIV-502  
Grupo: 6



  
Ing. Moisés Eduardo Diaz Ayarde  
ENCARGADO DE LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESIST. MAT.

21/8/23

## CARACTERIZACIÓN DE LOS AGREGADOS

### Granulometría del agregado (grueso y fino)



Cuardeo de la grava para obtener una muestra representativa.



Pesaje del agregado grueso.



Serie de tamices con material fino retenido en sus mallas.

**Peso específico del agregado grueso (grava, gravilla)**



Secado del agregado con paños.



Vaciado del agregado en el canastillo.



Pesaje del agregado sumergido en agua mediante una balanza hidrostática.



Pesaje del agregado en condición seca una vez sacado del horno.

**Peso específico del agregado fino**



Secado uniforme del material fino.



Prueba con el molde cónico



Eliminacion de burbujas de aire.



Muestras antes y después de estar en el horno durante 24 horas a 110 °C.

## Desgaste mediante la máquina de los Ángeles



Vaciado del agregado y las esferas a la máquina de los Ángeles.



Recolección del agregado una vez acabado el ensayo y posterior tamizado.



Labado del material tamizado.



Material secando en el horno a durante 24 horas a 110 °C.

## Porcentaje de caras fracturadas



Selección de partículas fracturadas en un 25% o mas producidas por medios mecánicos.



Partículas separadas en dos grupos: fracturadas y no fracturadas.



Proceso de pesaje de las partículas fracturas y no fracturadas.

### Peso específico del filler convencional



Calibración del frasco volumétrico.



Pesaje del filler convencional.



Vertido del filler al frasco volumétrico.



Eliminación de vacíos de la muestra.



Llenado del frasco volumétrico con agua destilada.



Determinación del peso de la muestra + agua destilada + frasco.



Aumentando agua con ayuda de la pipeta hasta la marca de enrase.



Medición de la temperatura de la muestra de ensayo.



**Peso específico del filler talco industrial.**



Pesaje del filler talco industrial.



Vaciado del talco al frasco volumétrico.



Baño María y medición de la temperatura de la muestra de ensayo.



Determinación del peso de la muestra + agua destilada + frasco.

## Equivalente de arena



Tamizado de la arena por tamiz N°4



Vaciado de la solución a la muestra.



Introducción del pisón en el cilindro para ayudar a sedimentar la muestra.



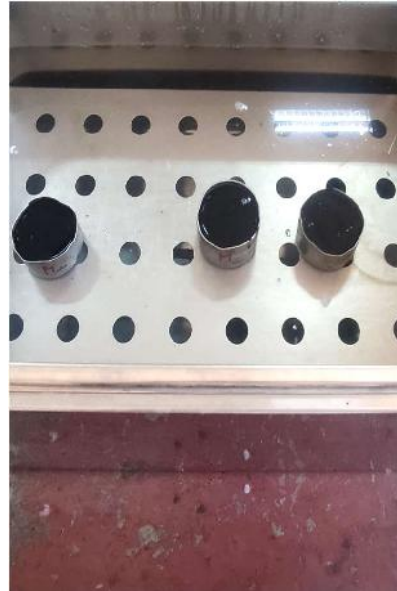
Muestra de ensayo sedimentada

## CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO

### Penetración



Vaciado del cemento asfáltico a las taras de ensayo.



Taras en baño María a 25°C durante el periodo de 1 hora.



Equipo de penetración con una muestra para realizar el ensayo.



Realizando el ensayo de penetración al cemento asfáltico.

### Punto de inflamación



Calentado del cemento asfáltico.



Vaciado del cemento asfáltico a la copa de Cleveland.



Aplicación de fuego al cemento asfáltico.



Cemento asfáltico en su punto de inflamación.

## Viscosidad Saybolt - Furol



Material a usar para el ensayo.



Agitación del lubricante del viscosímetro.



Vertido del cemento asfáltico al orificio del viscosímetro.



Caída del cemento asfáltico al vaso de precipitado

## Peso específico del cemento asfáltico



Llenado del frasco de precipitado con agua destilada con ayuda de una pipeta.



Muestras de ensayo en baño maría a 25°C por un periodo de 30 minutos.



Muestras de ensayo en proceso de enfriado.



Determinación del peso de vaso + agua destilada + cemento asfáltico.

### Punto de ablandamiento



Llenado de cemento asfáltico a los anillos.



Disminución de temperatura de la muestra con hielo



Colocado de las bolas en las guías sobre cada anillo.



Cemento asfáltico en su punto de ablandamiento.

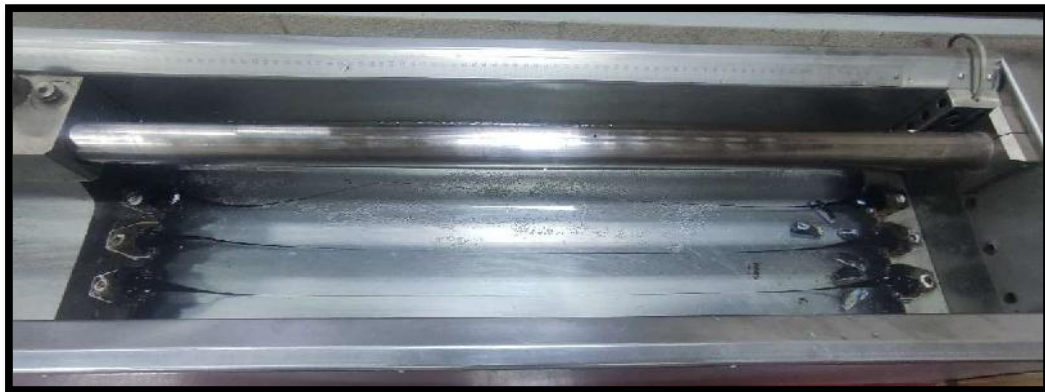
## Ductilidad



Molde cubierto con liquido desmoldante.



Moldes en bano maría a 25°C.



Proceso de estiramiento de la briqueta mediante el ductilímetro a 5 cm/minuto.



## Equivalente de arena



Tamizado de la arena por tamiz N°4



Vaciado de la solución a la muestra.



Introducción del pisón en el cilindro para ayudar a sedimentar la muestra.



Muestra de ensayo sedimentada.

## DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

### Elaboración de briquetas de ensayo



Pesaje del agregado según dosificación.



Mezcla del agregado con el cemento asfáltico.



Medición de la temperatura de la mezcla asfáltica.



Proceso de compactación de la briqueta de ensayo.



Desmolde de la briqueta de ensayo.



Briquetas de ensayo después de su elaboración.

### Ensayo Marshall



Medición del espesor de la briqueta de ensayo.



Pesaje de la briqueta de ensayo.



Briquetas sumergidas en agua para baño María.



Proceso de ruptura de briqueta mediante equipo Marshall.