



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

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES  
"Con Ética y Responsabilidad Social"

## PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (GRAVA)


**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas

**Procedencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija

**Fecha de ensayo:** 23 de agosto de 2023

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm <sup>3</sup> )	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm <sup>3</sup> )	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm <sup>3</sup> )	% DE ABS.
1	4928.30	5000.00	3085.00	2.574	2.611	2.674	1.455
2	4929.70	5000.00	3087.00	2.577	2.614	2.675	1.426
3	4929.30	5000.00	3084.00	2.573	2.610	2.671	1.434
PROMEDIO				2.57	2.61	2.67	1.44

  
Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

  
Ing. Moisés Díaz Ayarde  
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.  
U.A.J.M.S.




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


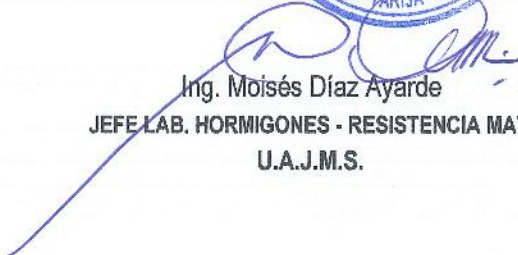
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES  
"Con Ética y Responsabilidad Social"

## PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (GRAVILLA)

**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas  
**Procedencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija  
**Fecha de ensayo:** 23 de agosto de 2023

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm <sup>3</sup> )	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm <sup>3</sup> )	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm <sup>3</sup> )	% DE ABS.
1	4901.20	5000.00	3090.00	2.566	2.618	2.706	2.016
2	4900.80	5000.00	3089.00	2.565	2.616	2.705	2.024
3	4897.20	5000.00	3088.00	2.561	2.615	2.707	2.099
<b>PROMEDIO</b>				<b>2.56</b>	<b>2.62</b>	<b>2.71</b>	<b>2.05</b>

  
Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

  
  
Ing. Moisés Díaz Ayarde  
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.  
U.A.J.M.S.



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

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES  
"Con Ética y Responsabilidad Social"

## PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO


**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas

**Procedencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija

**Fecha de ensayo:** 25 de agosto de 2023

N°	PESO MUESTRA (g)	PESO MATRÁZ + AGUA (g)	PESO MATRÁZ + AGUA + MUESTRA (g)	PESO MUESTRA SECA (g)	ρRS	ρRT	ρN	% DE ABS.
					P.E. GRANEL (g/cm <sup>3</sup> )	P.E. SSS (g/cm <sup>3</sup> )	P.E. APARENTE (g/cm <sup>3</sup> )	
1	500.00	729.20	1035.70	493.90	2.55	2.58	2.64	1.24
2	500.00	689.40	993.00	493.80	2.51	2.55	2.60	1.26
3	500.00	686.90	991.40	494.20	2.53	2.56	2.61	1.17
PROMEDIO					2.53	2.56	2.61	1.22

  
Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

  
Ing. Moisés Díaz Ayarde  
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.  
U.A.J.M.S.





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

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES  
"Con Ética y Responsabilidad Social"

## ÍNDICE DE CARAS FRACTURADAS (GRAVA)

**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas

**Procedencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija

**Fecha de ensayo:** 28 de agosto de 2023

Tamaño máximo nominal de la muestra =  $\frac{3}{4}$ " pulgada


Tamaño de la muestra de ensayo = 1500.00 gr

Tamiz	Peso Retenido (gr)	% retenido	Peso de partículas fracturadas (gr)	Porcentaje de partículas fracturadas (P)
1" - 3/4"	143.00	9.53	115.00	80.42
3/4" - 1/2"	731.00	48.73	690.00	94.39
1/2" - 3/8"	373.00	24.87	340.00	91.15
3/8" - 1/4"	222.00	14.80	200.00	90.09
Base	31	2.07	-	
<b>Peso total</b>	1500.00	100.00	1345.00	-

Índice de partículas fracturadas (P) = **89.67** %



  
Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

  
Ing. Moisés Díaz Ayarde  
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.  
U.A.J.M.S.



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

LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES  
"Con Ética y Responsabilidad Social"

## ÍNDICE DE CARAS FRACTURADAS (GRAVILLA)

**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas

**Procedencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija

**Fecha de ensayo:** 28 de agosto de 2023


Tamaño máximo nominal de la muestra = **3/8"** pulgada

Tamaño de la muestra de ensayo = **1000.00** gr

Tamiz	Peso Retenido (gr)	% retenido	Peso de partículas fracturadas (gr)	Porcentaje de partículas fracturadas (P)
1/2" - 3/8"	35.00	3.50	28.00	80.00
3/8" - 1/4"	934.00	93.40	871.00	93.25
Base	31	3.10	-	
<b>Peso total</b>	<b>1000.00</b>	<b>100.00</b>	<b>899.00</b>	<b>-</b>

Índice de partículas fracturadas (P) = **89.90** %

  
Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

  
Ing. Moisés Díaz Ayarde  
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.  
U.A.J.M.S.



## ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES (GRAVA)

**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas  
**Procendencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija  
**Fecha de ensayo:** 24 de agosto de 2023

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
<b>PESO TOTAL</b>		<b>5000±10</b>	<b>5000±10</b>	<b>5000±10</b>	<b>5000±10</b>
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250	1/2"	2500	1/4"	2500	N°8	5000
3/4"	1250	3/8"	2500	N°4	2500		
1/2"	1250						
3/8"	1250						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{\text{INICIAL}} - P_{\text{FINAL}}}{P_{\text{INICIAL}}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000.00	3851.30	22.97	40% MAX

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

  
 Ing. Moisés Díaz Ayarde  
 JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT  
 U.A.J.M.S.





## ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES (GRAVILLA)

**Proyecto :** Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas  
**Procedencia del agregado :** Gobierno municipal de Tarija  
**Fecha de ensayo:** 24 de agosto de 2023

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
<b>PESO TOTAL</b>		<b>5000±10</b>	<b>5000±10</b>	<b>5000±10</b>	<b>5000±10</b>
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15


DATOS DE LABORATORIO

METODO A		METODO B		METODO C		METODO D	
TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO	TAMIZ	PESO RETENIDO
1"	1250	1/2"	2500	1/4"	2500	N°8	5000
3/4"	1250	3/8"	2500	N°4	2500		
1/2"	1250						
3/8"	1250						

$$\% \text{ DESGASTE} = \frac{P_{\text{INICIAL}} - P_{\text{FINAL}}}{P_{\text{INICIAL}}} * 100$$

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000.00	3778.90	24.42	40% MAX

  
Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

  
Ing. Moisés Díaz Ayarde  
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.  
U.A.J.M.S.





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


**Tipo de ligante:** Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100 **Laboratorista:** Univ.Cristian Rocha Urzagaste

**Procedencia:** Colombiana **Fecha de ensayo :** 21 de mayo de 2024

**EQUIVALENTE DE ARENA**

N° de muestra	h1 (cm)	h2 (cm)	Equivalente de arena (%)
1	10.2	9.6	94.1
2	10.3	9.5	92.2
3	10	9.5	95.0

	Resultado
Equivalente de arena (%) =	93.78
Especificacion tecnica =	> 50 %

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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





	<b>UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA</b> <b>CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</b>  <b>LABORATORIO DE ASFALTOS</b>	
<b>Proyecto:</b> Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas		
<b>Tipo de ligante:</b> Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100		<b>Laboratorista:</b> Univ. Cristian Rocha Urzagaste
<b>Procedencia:</b> Colombiana		<b>Fecha de ensayo :</b> 29 de agosto de 2023


### ENSAYO DE PENETRACION

#### Condiciones del ensayo

Temperatura = 25°C  
 Carga aplicada = 100 gr  
 Tiempo por ensayo = 5 segundos

Descripción	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Lectura N°1	mm	95	90	88
Lectura N°2	mm	96	91	86
Lectura N°3	mm	93	89	85
Promedio	mm	94.67	90.00	86.33

	Resultado
Penetracion ( 0.1 mm) =	90.33
Especificacion tecnica =	85-100

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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

	<b>UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA</b> <b>CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</b>  <b>LABORATORIO DE ASFALTOS</b>	
<b>Proyecto:</b> Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas		
<b>Tipo de ligante:</b> Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100		<b>Laboratorista:</b> Univ.Cristian Rocha Urzagaste
<b>Procedencia:</b> Colombiana		<b>Fecha de ensayo :</b> 29 de agosto de 2023

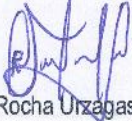
**ENSAYO DE VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL**

**Condiciones del ensayo**

Temperatura = 135°C

Descripción	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2
Lectura N°1	segundos	128.75	139.09

	Resultado
Viscosidad a 135 °C (seg.) =	133.92
Especificación técnica =	Minimo 85 segundos

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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





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



<b>Proyecto:</b> Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas	
<b>Tipo de ligante:</b> Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100	<b>Laboratorista:</b> Univ.Cristian Rocha Urzagaste
<b>Procedencia:</b> Colombiana	<b>Fecha de ensayo :</b> 29 de agosto de 2023

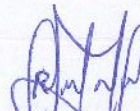
**ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO ASFALTICO**

**Condiciones del ensayo**

Temperatura = 25°C  
 Densidad del agua = 0.997 gr/cm3

Descripción	Unidad	Ensayos		
		1	2	3
Peso del matraz	gr	35.9	34.4	34
Peso del matraz + agua destilada	gr	91	89.5	85.8
Peso del matraz + muestra	gr	69.8	70	68.8
Peso del matraz + agua+ muestra	gr	91.1	90.8	85.9
<b>Peso especifico del C.A.</b>	<b>gr/cm3</b>	1.000	1.035	1.000

	Resultado
Peso especifico del C.A. a 25 °C (gr/cm3) =	1.012
Especificacion tecnica =	1.00 - 1.05

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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





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



<b>Proyecto:</b> Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas	
<b>Tipo de ligante:</b> Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100	<b>Laboratorista:</b> Univ. Cristian Rocha Urzagaste
<b>Procedencia:</b> Colombiana	<b>Fecha de ensayo :</b> 31 de agosto de 2023

**ENSAYO DE DUCTILIDAD**

**Condiciones del ensayo**

Temperatura = 25°C  
 Velocidad = 5 cm/min.

Descripción	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Lectura Inicial	cm	0	0	0
Lectura Final	cm	103	109.5	87

	Resultado
Ductibilidad a 25 °C (cm.) =	106.25
Especificación técnica =	Mínimo 100 cm.

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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



	<b>UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA</b> <b>CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</b>		
	<b>LABORATORIO DE ASFALTOS</b>		
<b>Proyecto:</b> Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas			
<b>Tipo de ligante:</b> Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100		<b>Laboratorista:</b> Univ. Cristian Rocha Urzagaste	
<b>Procedencia:</b> Colombiana		<b>Fecha de ensayo :</b> 20 de mayo de 2024	

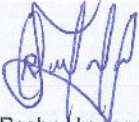
### ENSAYO DE PUNTO DE INFLAMACIÓN

#### Condiciones del ensayo

Temperatura de calentamiento del cemento asfáltico = 110°C

Descripción	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Lectura	°C	262	258	263

	Resultado
Punto de inflamacion (°C) =	261.00
Especificacion tecnica =	Mínimo 232 °C

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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

	<b>UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA</b> <b>CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</b>  <b>LABORATORIO DE ASFALTOS</b>	
<b>Proyecto:</b> Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas		
<b>Tipo de ligante:</b> Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100		<b>Laboratorista:</b> Univ.Cristian Rocha Urzagaste
<b>Procedencia:</b> Colombiana		<b>Fecha de ensayo :</b> 20 de mayo de 2024


### ENSAYO DE PUNTO DE ABLANDAMIENTO

#### Condiciones del ensayo

Temperatura inicial = 25°C  
 Incremento de temperatura = 5 °C/min.

Descripción	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2
Lectura	°C	47	46.5

	Resultado
Punto de ablandamiento (°C) =	46.75
Especificación técnica =	43 - 53

  
 Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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





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 MULTINSA 85-100  
 LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 FECHA: Septiembre de 2023

**DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL  
(ASTM D 3515)**

Tamices (mm)	DOSIFICACION					CURVA DE DOSIFICACION				Especificaciones ASTM D3515			
	Grava* Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla* Peso Ret. a 2000(gr)	Arena* Peso Ret. a 2000(gr)	Filler* Peso Ret. a 2000(gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100.00	Ret. Acum	% Ret del total	Mínimo	Máximo
1"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	216.12	0.00	0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	0.00	77.80	77.80	96.11	90	100
1/2"	855.10	0.00	0.00	0.00	307.84	0.00	0.00	0.00	307.84	385.64	80.72	-	-
3/8"	488.45	9.45	0.00	0.00	175.84	2.27	0.00	0.00	178.11	563.75	71.81	56	80
Nº4	440.33	1658.31	0.00	0.00	158.52	397.99	0.00	0.00	556.51	1120.26	43.99	35	65
Nº8	0.00	332.24	181.87	0.00	0.00	79.74	70.93	0.00	150.67	1270.93	63.55	23	49
Nº16	0.00	0.00	179.40	0.00	0.00	0.00	69.97	0.00	69.97	1340.90	67.04	-	-
Nº30	0.00	0.00	378.87	0.00	0.00	0.00	147.76	0.00	147.76	1488.65	74.43	-	-
Nº50	0.00	0.00	661.88	0.00	0.00	0.00	258.13	0.00	258.13	1746.79	87.34	5	19
Nº100	0.00	0.00	364.07	0.00	0.00	0.00	141.99	0.00	141.99	1888.78	94.44	-	-
Nº200	0.00	0.00	156.46	255.00	0.00	0.00	61.02	2.55	63.57	1952.34	97.62	2	8
BASE	0.00	0.00	77.45	1745.00	0.00	0.00	30.21	17.45	47.66	2000.00	100.00	-	-
<b>PESO TOTAL</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>720.00</b>	<b>480.00</b>	<b>780.00</b>	<b>20.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>0.00</b>		



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

*[Signature]*  
Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**LABORATORIO DE ASFALTOS**

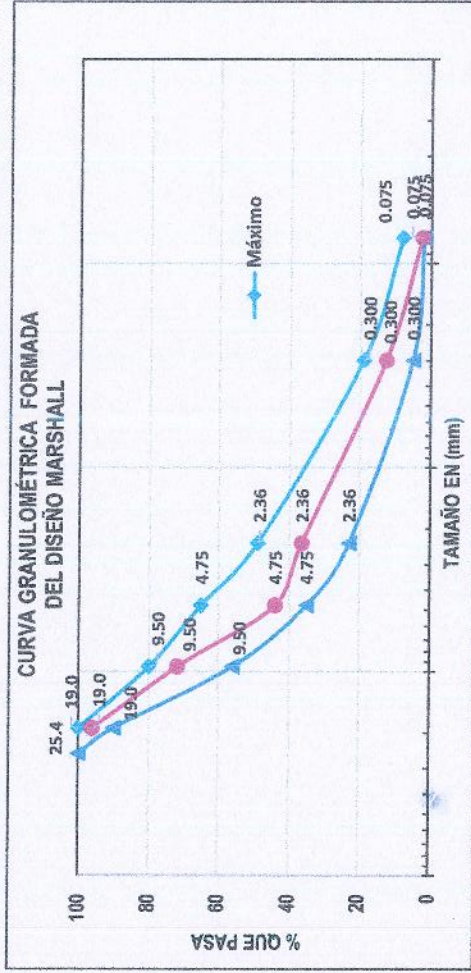
PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Posta Municipal

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: 85/100 (Colombia)

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

FECHA: Septiembre de 2023



*Cristian Rocha Urzagaste*

Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



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





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

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100

FECHA: Septiembre de 2023

**DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL  
 (ASTM D 3515)**

Tármices	tamaño (mm)	Gravilla *				Arena *		Filler * Peso Ret. a 2000(gr)	DOSIFICACION			CURVA DE DOSIFICACION		Especificaciones		
		Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla * Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla * Peso Ret. a 2000(gr)	Arena * Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla (%)	Arena (%)		Filler (%)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100.00	% que pasa del total	ASTM D3515 Mínimo
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	24.00	38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
3/4"	19.0	216.12	0.00	0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.80	3.89	96.11	90	100
1/2"	12.5	855.10	0.00	0.00	0.00	307.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	307.84	19.28	80.72	-	-
3/8"	9.50	488.45	9.45	0.00	0.00	175.84	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	178.11	28.19	71.81	56	80
Nº4	4.75	440.33	1658.31	0.00	0.00	158.52	397.99	0.00	0.00	0.00	0.00	556.51	56.01	43.99	35	65
Nº8	2.36	0.00	332.24	181.87	0.00	0.00	79.74	69.11	0.00	0.00	0.00	148.85	63.46	36.54	23	49
Nº16	1.18	0.00	0.00	179.40	0.00	0.00	68.17	68.17	0.00	0.00	0.00	137.28	66.86	33.14	-	-
Nº30	0.60	0.00	0.00	378.87	0.00	0.00	143.97	143.97	0.00	0.00	0.00	148.125	74.06	25.94	-	-
Nº50	0.30	0.00	0.00	661.88	0.00	0.00	251.51	251.51	0.00	0.00	0.00	1732.77	86.64	13.36	5	19
Nº100	0.15	0.00	0.00	364.07	0.00	0.00	138.35	138.35	0.00	0.00	0.00	1871.11	93.56	6.44	-	-
Nº200	0.075	0.00	0.00	156.46	0.00	0.00	59.45	59.45	5.10	5.10	5.10	1935.67	96.78	3.22	2	8
BASE	-	0.00	0.00	77.45	1745.00	2000.00	2000.00	2000.00	40.00	40.00	40.00	2000.00	100.00	0.00	-	-
<b>PESO TOTAL</b>		<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>720.00</b>	<b>480.00</b>	<b>760.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		

*Cristian Rocha Urzagaste*  
 LABORATORISTA

*Seila Claudia Ávila Sandoyal*  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.



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



**LABORATORIO DE ASFALTOS**

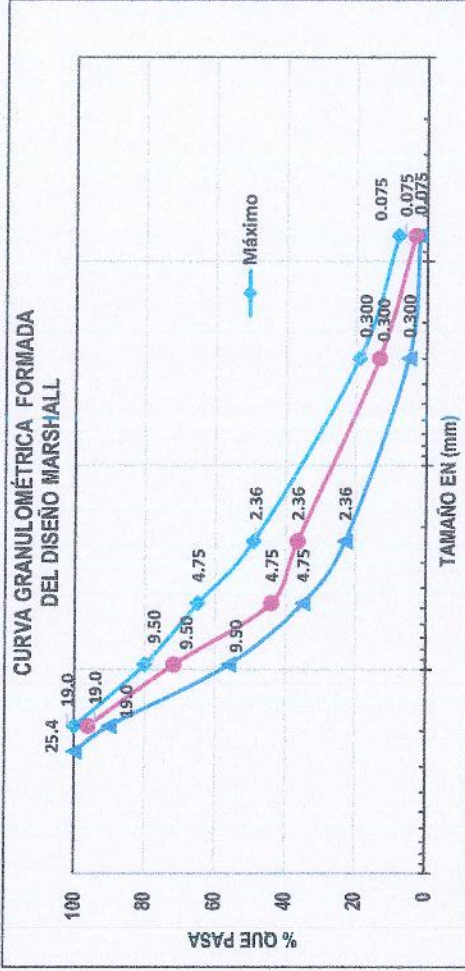
PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Posta Municipal

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: 85/100 (Colombia)

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

FECHA: Septiembre de 2023



*Cristian Rocha Urzagaste*  
 Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

*Cristian Rocha Urzagaste*  
 Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.



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

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: Cemento Asfáltico MUL Tinsa 85-100

FECHA: Septiembre de 2023

**DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL  
(ASTM D 3515)**

Tamices (mm)	Gravilla *					Arenas *			Grava			DOSIFICACION			CURVA DE DOSIFICACION		Especificaciones	
	Peso Ret. a 2000(gr)	Peso Ret. a 2000(gr)	Peso Ret. a 2000(gr)	Peso Ret. a 2000(gr)	Peso Ret. a 2000(gr)	Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla (%)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Ret. Acum	% que pasa del total	Ret.	Acum	ASTM D3515 Mínimo	Máximo	
1"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100	100	
3/4"	216.12	0.00	0.00	0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.80	96.11	3.89	77.80	90	100	
1/2"	855.10	0.00	0.00	0.00	0.00	307.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	307.84	80.72	19.28	385.64	-	-	
3/8"	488.45	9.45	0.00	0.00	0.00	175.84	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	178.11	71.81	28.19	563.75	56	80	
Nº4	440.33	1658.31	0.00	0.00	0.00	158.52	397.99	0.00	0.00	0.00	0.00	556.51	43.99	56.01	1120.26	35	65	
Nº8	2.36	332.24	181.87	0.00	0.00	0.00	79.74	67.29	0.00	0.00	0.00	147.03	36.64	63.36	1267.29	23	49	
Nº16	1.18	0.00	179.40	0.00	0.00	0.00	0.00	66.38	0.00	0.00	0.00	1333.67	33.32	66.68	1333.67	-	-	
Nº30	0.60	0.00	378.87	0.00	0.00	0.00	0.00	140.18	0.00	0.00	0.00	140.18	26.31	73.69	1473.85	-	-	
Nº50	0.30	0.00	661.88	0.00	0.00	0.00	0.00	244.90	0.00	0.00	0.00	244.90	14.06	85.94	1718.75	5	19	
Nº100	0.15	0.00	364.07	0.00	0.00	0.00	0.00	134.71	0.00	0.00	0.00	134.71	7.33	92.67	1853.45	-	-	
Nº200	0.075	0.00	156.46	0.00	0.00	0.00	0.00	57.89	7.65	0.00	0.00	1918.99	4.05	95.95	1918.99	2	8	
BASE	-	0.00	77.45	1745.00	0.00	0.00	0.00	28.66	52.35	60.00	0.00	2000.00	0.00	100.00	2000.00	-	-	
<b>PESO TOTAL</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>720.00</b>	<b>480.00</b>	<b>740.00</b>	<b>60.00</b>	<b>60.00</b>	<b>60.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	

*[Handwritten Signature]*

Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA



*[Handwritten Signature]*  
Ing. Seila Claudia Ávila Sangoy  
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
U.A.J.M.S.



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



**LABORATORIO DE ASFALTOS**

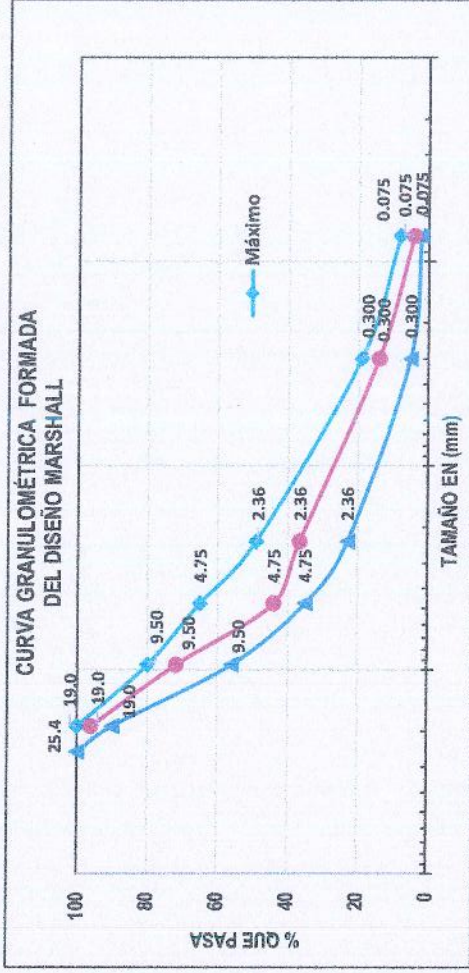
PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Posta Municipal

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: 85/100 (Colombia)

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

FECHA: Septiembre de 2023



*Cristian Rocha Urzagaste*  
 Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



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



UNIVERSIDAD AUTONOMA 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 resistenica de las mezclas asfalticas"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Posta Municipal

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: Cemento Asfaltico MULTINSA 85-100

FECHA: Septiembre de 2023

**DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL  
 (ASTM D 3515)**

Tamices (mm)	Grava *				DOSIFICACIÓN				CURVA DE DOSIFICACION		Especificaciones		
	Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla * Peso Ret. a 2000(gr)	Arena * Peso Ret. a 2000(gr)	Filler * Peso Ret. a 2000(gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100.00	Ret. Acum	% Ret del total	% que pasa del total	ASTM D3515 Mínimo Máximo
1"	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	24.00	36.00	4.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100
3/4"	216.12	0.00	0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	0.00	77.80	77.80	3.89	96.11	90
1/2"	855.10	0.00	0.00	0.00	307.84	0.00	0.00	0.00	307.84	385.64	19.28	80.72	-
3/8"	488.45	9.45	0.00	0.00	175.84	2.27	0.00	0.00	178.11	563.75	28.19	71.81	56
Nº4	440.33	1658.31	0.00	0.00	158.52	397.99	0.00	0.00	556.51	1120.26	56.01	43.99	35
Nº8	0.00	332.24	181.87	0.00	0.00	79.74	65.47	0.00	145.21	1265.47	63.27	36.73	23
Nº16	0.00	0.00	179.40	0.00	0.00	0.00	64.58	0.00	64.58	1330.06	66.50	33.50	-
Nº30	0.00	0.00	378.87	0.00	0.00	0.00	136.39	0.00	136.39	1466.45	73.32	26.68	-
Nº50	0.00	0.00	661.88	0.00	0.00	0.00	238.28	0.00	238.28	1704.73	85.24	14.76	5
Nº100	0.00	0.00	364.07	0.00	0.00	0.00	131.07	0.00	131.07	1835.79	91.79	8.21	-
Nº200	0.00	0.00	156.46	255.00	0.00	0.00	56.33	10.20	66.53	1902.32	95.12	4.88	2
BASE	0.00	0.00	77.45	1745.00	0.00	0.00	27.88	69.80	97.68	2000.00	100.00	0.00	0
<b>PESO TOTAL</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>720.00</b>	<b>480.00</b>	<b>720.00</b>	<b>80.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>			

*[Signature]*  
 Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



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

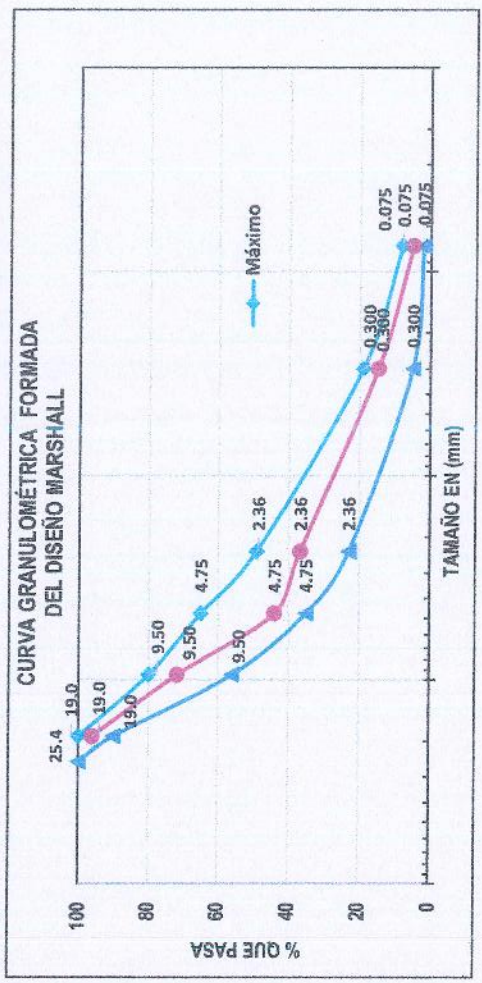


UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**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 ASFALTICO:** 85/100 (Colombia)  
**LABORATORISTA:** Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
**FECHA:** Septiembre de 2023



*Cristian Rocha Urzagaste*  
 Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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



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

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100

FECHA: Septiembre de 2023

**DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL  
(ASTM D 3515)**

Tamices (mm)	Grava *				Gravilla *		Arena *		Filler *		DOSIFICACIÓN				CURVA DE DOSIFICACIÓN		Especificaciones			
	Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla *	Peso Ret. a 2000(gr)	Arena *	Peso Ret. a 2000(gr)	Arena *	Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla *	Arena *	Filler *	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100.00	Ret. Acum	% que pasa del total	ASTM D3515 Mínimo Máximo		
1"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	24.00	35.00	5.00	0.00	0.00	100.00	100	100	
3/4"	216.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	0.00	77.80	77.80	96.11	90	100	
1/2"	855.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	307.84	0.00	0.00	0.00	307.84	385.64	80.72	-	-	
3/8"	488.45	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.84	2.27	0.00	0.00	178.11	563.75	71.81	56	80	
Nº4	440.33	1658.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.52	397.99	0.00	0.00	556.51	1120.26	56.01	35	65	
Nº8	2.36	332.24	181.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.74	63.65	0.00	143.39	1263.65	63.18	23	49	
Nº16	1.18	0.00	0.00	179.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.79	0.00	0.00	62.79	1326.44	66.32	-	-	
Nº30	0.60	0.00	0.00	378.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	132.60	0.00	132.60	1459.05	72.95	-	-	
Nº50	0.30	0.00	0.00	661.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	231.66	0.00	231.66	1690.71	84.54	5	19	
Nº100	0.15	0.00	0.00	364.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127.42	0.00	127.42	1818.13	90.91	-	-	
Nº200	0.075	0.00	0.00	156.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.76	0.00	54.76	1885.64	94.28	2	8	
BASE	-	0.00	0.00	77.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.11	0.00	114.36	2000.00	100.00	-	-	
PESO TOTAL	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	480.00	700.00	100.00	720.00	480.00	700.00	100.00	2000.00	2000.00	0.00	-	-	-

*[Signature]*  
Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA



*[Signature]*  
Ing. Seila Claudia Ávila Saracho  
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
U.A.J.M.S.



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



**LABORATORIO DE ASFALTOS**

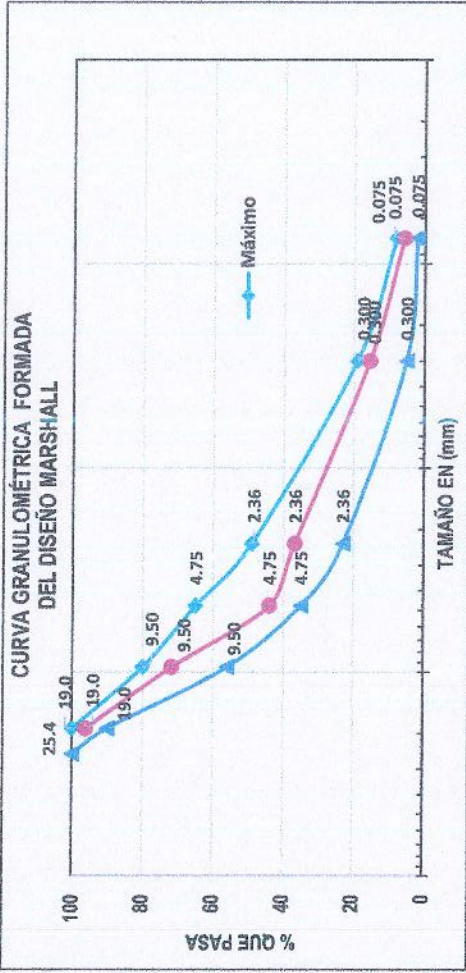
PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistenica de las mezclas asfalticas"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Posta Municipal

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: 85/100 (Colombia)

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

FECHA: Septiembre de 2023



*[Signature]*  
 Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



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





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

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: Cemento Asfáltico MUL.TINSA 85-100

FECHA: Septiembre de 2023

**DISEÑO GRANULOMÉTRICO - MÉTODO MARSHALL  
(ASTM D 3515)**

Tamices	tamaño (mm)	DOSIFICACIÓN					CURVA DE DOSIFICACIÓN			Especificaciones ASTM D3515		
		Grava * Peso Ret. a 2000(gr)	Gravilla * Peso Ret. a 2000(gr)	Arena * Peso Ret. a 2000(gr)	Filler * Peso Ret. a 2000(gr)	Grava (%)	Gravilla (%)	Arena (%)	Filler (%)	Peso Ret. 100.00	% que pasa del total	Mínimo
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100
3/4"	19.0	216.12	0.00	0.00	0.00	77.80	0.00	0.00	77.80	3.89	96.11	90
1/2"	12.5	855.10	0.00	0.00	0.00	307.84	0.00	0.00	307.84	385.64	80.72	-
3/8"	9.50	488.45	9.45	0.00	0.00	175.84	2.27	0.00	178.11	563.75	71.81	56
Nº4	4.75	440.33	1658.31	0.00	0.00	158.52	397.99	0.00	556.51	1120.26	43.99	35
Nº8	2.36	0.00	332.24	181.87	0.00	0.00	79.74	61.84	141.57	1261.84	36.91	23
Nº16	1.18	0.00	0.00	179.40	0.00	0.00	0.00	61.00	1322.83	66.14	33.86	-
Nº30	0.60	0.00	0.00	378.87	0.00	0.00	0.00	128.82	1451.65	72.58	27.42	-
Nº50	0.30	0.00	0.00	661.88	0.00	0.00	0.00	225.04	1676.69	83.83	16.17	5
Nº100	0.15	0.00	0.00	364.07	0.00	0.00	0.00	123.78	1800.47	90.02	9.98	-
Nº200	0.075	0.00	0.00	156.46	255.00	0.00	0.00	53.20	1868.97	93.45	6.55	2
BASE	-	0.00	0.00	77.45	1745.00	0.00	0.00	26.33	2000.00	100.00	0.00	8
<b>PESO TOTAL</b>		<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>720.00</b>	<b>480.00</b>	<b>680.00</b>	<b>120.00</b>	<b>2000.00</b>		

*Cristian Rocha Urzagaste*  
Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

*Seila Claudia Ávila Santopel*  
Ing. Seila Claudia Ávila Santopel  
RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
U.A.J.M.S.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**LABORATORIO DE ASFALTOS**

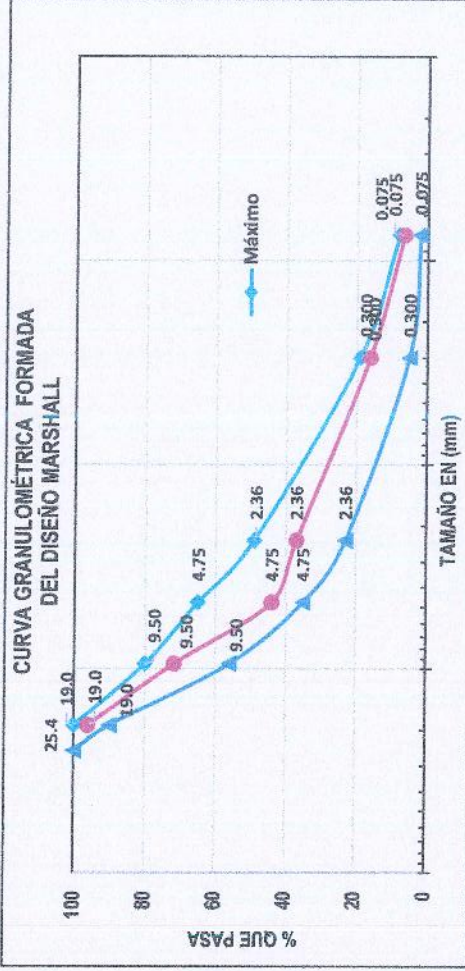
PROYECTO: "Análisis de la influencia del talco industrial utilizado como filler en la resistencia de las mezclas asfálticas"

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: Posita Municipal

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO: 85/100 (Colombia)

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

FECHA: Septiembre de 2023



*Cristian Rocha Urzagaste*  
 Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



*Seila Claudia Ávila Sánchez*  
 Ing. Seila Claudia Ávila Sánchez  
 RESP. DE LABORATORIO DE ASFALTOS  
 U.A.J.M.S.



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

LABORATORISTA: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100

FECHA: Septiembre de 2023

**PLANILLA MÉTODO MARSHALL PARA DETERMINAR EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA 4% DE FILLER**

No de probeta	% de Mezcla		Peso Briqueta			Volumen		Densidad Briqueta		% de Vacíos			Estabilidad Marshall				Fluencia			
	base	%	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad teorica	% de vacíos mecla total	V.A.M.(vacíos agregado)	R.B.V. (relacion mibner)	lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	%	
1			6.77	1197.2	1209.5	693	516.5	2.32	2.34	7.40	14.95	50.48	815	2176.41	0.91	1969.65	2023.92	10	2.68	36
2	3.31	3.42	6.60	1200.0	1208.3	694	514.3	2.33	2.34	5.41	15.34	64.72	832	2222.19	0.94	2095.97	2385.60	10	2.71	24
3			6.68	1186.9	1194.6	690	504.6	2.35	2.34	3.00	16.43	81.76	810	2162.95	0.93	2006.13	2272.98	11	2.61	36
4			6.69	1197.4	1205.2	697	508.2	2.36	2.34	2.59	17.13	84.87	935	2499.55	0.93	2312.08	2272.98	11	2.75	4
5	4.31	4.50	6.76	1199.9	1206.3	695	511.3	2.35	2.34	3.72	16.00	76.73	932	2491.47	0.91	2261.01	2298.09	10		
6			6.64	1201.7	1208.9	694	514.9	2.33	2.34	4.51	15.62	71.14	928	2480.70	0.94	2321.19	2385.60	12		
7			6.66	1198.1	1205.6	694	511.6	2.34	2.34	3.72	16.00	76.73	952	2545.32	0.93	2371.99	2385.60	13		
8	4.81	5.05	6.55	1193.6	1202.2	692	510.2	2.34	2.34	3.00	16.43	81.76	945	2526.47	0.95	2406.47	2385.60	13		
9			6.65	1194.1	1200.1	695	505.1	2.36	2.34	3.72	16.00	76.73	950	2539.94	0.93	2371.99	2385.60	10		
10			6.66	1199.2	1205.8	695	510.8	2.35	2.34	3.00	16.43	81.76	952	2545.32	0.93	2371.99	2385.60	13		
11	5.31	5.61	6.58	1197.4	1203.7	694	509.7	2.35	2.34	3.00	16.43	81.76	955	2553.40	0.93	2361.90	2272.98	15		
12			6.69	1196.1	1203.5	694	509.5	2.35	2.34	3.00	16.43	81.76	915	2445.69	0.92	2237.81	2272.98	14		
13			6.73	1196.3	1198.9	692	506.9	2.36	2.34	2.59	17.13	84.87	932	2491.47	0.94	2345.22	2272.98	17		
14	5.81	6.17	6.61	1199.6	1203.4	691	512.4	2.34	2.34	2.59	17.13	84.87	902	2410.68	0.93	2235.91	2137.31	16		
15			6.68	1198.7	1201.9	689	512.9	2.34	2.34	2.59	17.13	84.87	850	2270.66	0.95	2167.12	2137.31	18		
16			6.54	1198.8	1201.2	688	513.2	2.34	2.34	2.59	17.13	84.87	852	2276.04	0.94	2134.02	2137.31	17		
17	6.31	6.73	6.63	1198.4	1202.4	688	514.4	2.33	2.34	3	13	75	895	2391.83	0.88	2110.79	1800	19		
18			6.87	1197.7	1201.1	690	511.1	2.34	2.34	3	13	75								
ESPECIFICACIONES			mínimo			máximo														

Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
LABORATORISTA

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





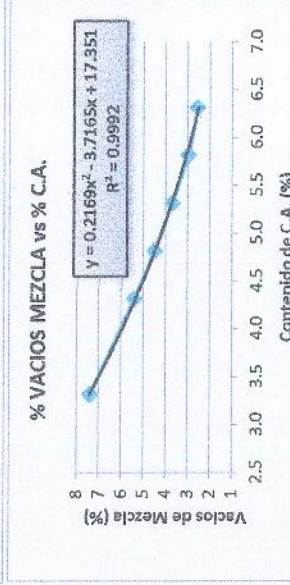
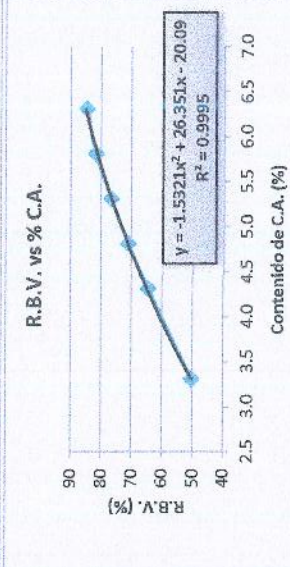
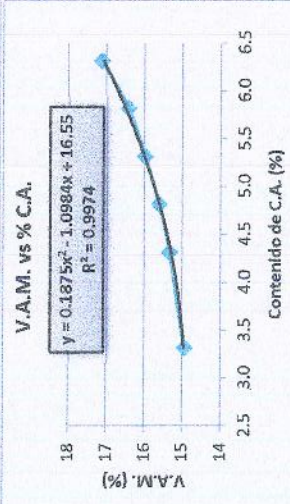
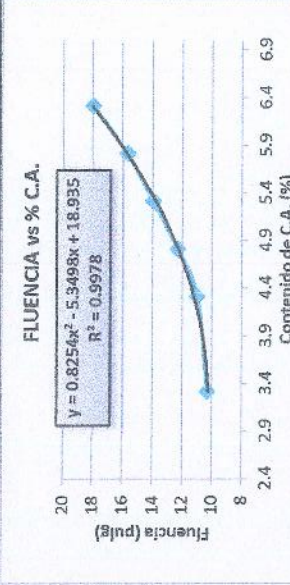
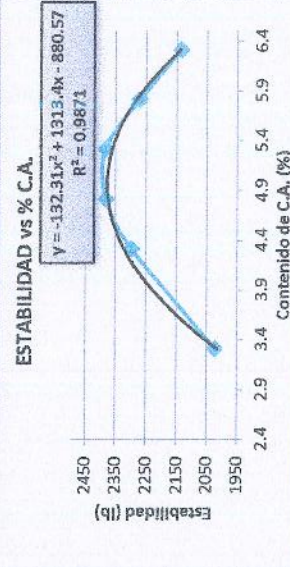
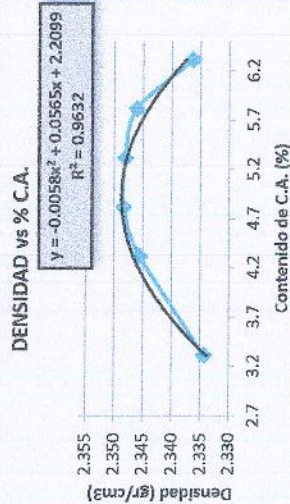
UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



**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

**CURVAS METODO MARSHALL  
 PARA DETERMINAR EL CONTENIDO ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO PARA 4 % DE FILLER**



**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO**

Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
Estabilidad Marshall (lb)	2458.86	4.96
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.347	4.87
Vacios de la mezcla (%)	4.00	5.13
Porcentaje óptimo de C.A.	Promedio (%) =	5.00

Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA

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





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

Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste

Tipo de cemento asfáltico: Cemento Asfáltico MULTINSA 85-100

Fecha: Septiembre de 2023

PLANILLA MÉTODO MARSHALL  
 ANADIENDO 1 % DE TALCO INDUSTRIAL COMO FILLER

Granulometría Formada	P. Específico	% agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.69	56.01
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.61	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
Talco industrial	2.74	1

N° de probeta	base Mezcla		base Agregados		altura promedio de probeta	Peso Briqueta			Volumen probeta	Densidad Briqueta			% de Vacíos				lectura del dial	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio								
	%		%			grs.	grs.	grs.		cm3	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	densidad real	Densidad promedio	densidad maxima teorica								% de vacios mezcla total	V.A.M.(vacios agregado mineral)	R.B.V.(relacion betumen vacios)					
1	5.00	5.26	6.80	6.79	6.85	1186.23	1204.45	683.0	521.45	2.27	2.28	2.28	2.29	2.29	2.28	2.45	2.45	6.77	17.96	62	1361	3646.68	0.90	3272.89	11	11	0,01 pulg	12.0			
2	5.00	5.26	6.79	6.79	6.85	1197.24	1209.60	686.0	523.60	2.29	2.28	2.29	2.29	2.29	2.28	2.45	2.45	6.77	17.96	62	1322	3541.66	0.90	3187.49	15	15	0,01 pulg	12.0			
3	5.00	5.26	6.85	6.85	6.85	1195.56	1207.47	684.0	523.47	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.45	2.45	2.45	6.77	17.96	62	1211	3242.76	0.89	2874.06	10	10	0,01 pulg	12.0			
ESPECIFICACIONES						mínimo																									
						máximo																									



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

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA



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 MULTINSA 85-100  
 Laboratorista: Univ. Cristian Rocha Urzagaste  
 Fecha: Septiembre de 2023

**PLANILLA METODO MARSHALL  
 ANADIENDO 2 % 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	38
Talco industrial	2.74	2

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)	carga	factor de correcion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo
1	5.00	5.26	1198.20	1209.50	697	512.50	2.34	2.325	2.449	5.04	16.47	69.41	1507	4039.83	0.88	3550.2	4082.04	15	13.0
2	5.00	5.26	1200.10	1208.23	695	513.23	2.34	2.325	2.449	5.04	16.47	69.41	1427	3824.4	0.91	3480.2	4082.04	8	13.0
3	5.00	5.26	1189.36	1203.23	686	517.23	2.30	2.325	2.449	5.04	16.47	69.41	2147	5763.22	0.91	5215.7	4082.04	16	13.0
ESPECIFICACIONES																			
minimo																			
maximo																			
3																			
5																			
75																			
82																			
1800																			
-																			
8																			
16																			

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

*Cristian Rocha Urzagaste*  
 LABORATORISTA



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 3 % 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 especifico del ligante AASHTO T-229 (gr/cm3)	1.012

N° de probeta	% de Asfalto		base Agregados		altura promedio de probeta	Peso Briqueta			Volumen	Densidad Briqueta			% de Vacios			lectura del dial	carga	factor de correccion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	Fluencia promedio
	base Mezcla	%	sat. Sup. Seca	grs.		sumergida en agua	grs.	cm3		grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	densidad teorica	% de vacios mezc total	V.A.M.(vacios agregado mineral)							
1	5.00	5.26	1187.81	1197.23	6.68	507.2	2.34	2.34	507.2	2.34	2.34	2006	5383.54	0.93	4993.23	4993.23	4833.52	15	0.01 pulg	36		
2	5.00	5.26	1188.94	1199.45	6.79	506.5	2.35	2.35	506.5	2.35	2.35	1945	5219.27	0.90	4697.35	4697.35	4833.52	14	0.01 pulg	24		
3	5.00	5.26	1193.75	1202.26	6.80	505.3	2.36	2.36	505.3	2.36	2.36	1997	5359.3	0.90	4809.97	4809.97	4833.52	15	0.01 pulg	37		
TALCO INDUSTRIAL																						
Especificaciones																						
minimo																						
maximo																						
3																						
5																						
75																						
82																						
1800																						
-																						
8																						
16																						



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

Cristian Rocha Urzagaste  
 LABORATORISTA