



**UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE ASFALTOS**

**TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL**

**PROYECTO:** ESTIMACION DE LA INFLUENCIA DE LA MACRO-TEXTURA Y LA DOTACION DE EMULSION EN LA RESISTENCIA AL CORTE DE UN RIEGO DE ADHERENCIA TRAMO CANALETAS-PIEDRA LARGA

**ELABORADO POR:** Univ. Grover Jorge Colque Rios **FECHA:** MAYO DEL 2018

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Especificaciones	
		Peso Ret. a 5000 gr	Peso Ret. a 5000 gr	Peso Ret. a 5000 gr	al 0.25	al 0.3	al 0.45	Peso Ret. 1				Mínimo	Máximo
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
1"	25.4	120.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	30.00	30.00	0.60	99.40	90	100
3/4"	19.0	2625.40	0.00	0.00	656.35	0.00	0.00	656.35	686.35	13.73	86.27	-	-
1/2"	12.5	1682.70	6.30	0.00	420.68	1.89	0.00	422.57	1108.92	22.18	77.82	56	80
3/8"	9.50	376.20	380.00	0.00	94.05	114.00	0.00	208.05	1316.97	26.34	73.66	-	-
Nº4	4.75	187.30	3971.20	344.25	46.83	1191.36	154.91	1393.10	2710.06	54.21	45.79	29	59
Nº8	2.36	0.10	571.10	987.75	0.03	171.33	444.49	615.84	3325.91	66.52	33.48	19	45
Nº16	1.18	0.20	4.20	804.25	0.05	1.26	361.91	363.22	3689.13	73.79	26.21	-	-
Nº30	0.60	0.10	2.40	701.5	0.03	0.72	315.68	316.42	4005.55	80.12	19.88	-	-
Nº50	0.30	0.12	1.20	1014.25	0.03	0.36	456.41	456.80	4462.35	89.25	10.75	5	17
Nº100	0.15	0.10	0.50	857.75	0.03	0.15	385.99	386.16	4848.51	96.98	3.02	-	-
Nº200	0.075	0.20	0.12	223	0.05	0.04	100.35	100.44	4948.95	98.99	1.01	1	7
BASE	-	7.50	62.80	66.5	1.88	18.84	29.93	50.64	4999.59	100.00	0.00	-	-
<b>SUMA</b>		4999.9	4999.8	4999.3	1249.98	1499.946	2249.66	4999.6					
<b>PÉRDIDAS</b>		0.1	0.2	0.8									

Univ. Grover Jorge Colque Rios  
**LABORATORISTA**

Ing. Seila C. Avila Sandoval  
**JEFE DE LAB. DE ASFALTOS UAJMS.**



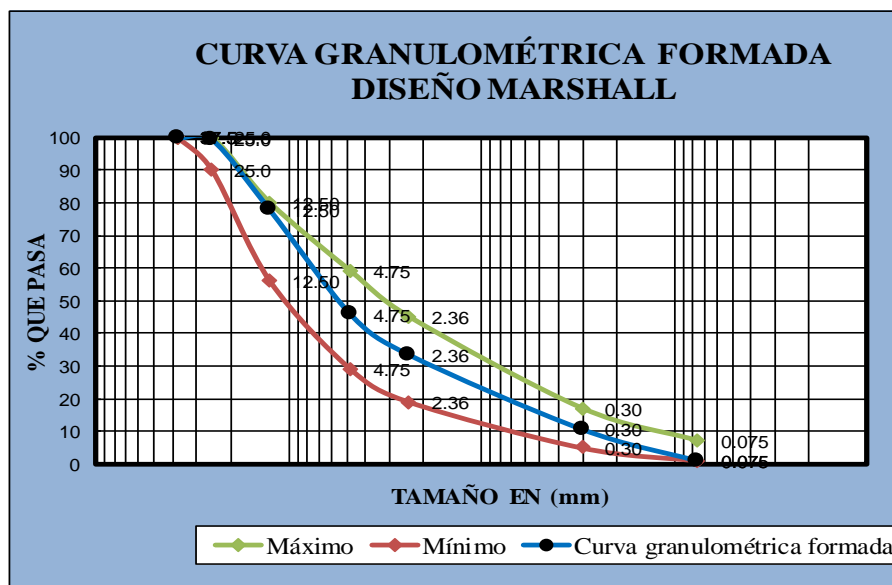
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
LABORATORIO DE ASFALTOS

**CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL**

**PROYECTO:** ESTIMACION DE LA INFLUENCIA DE LA MACRO-TEXTURA Y LA DOTACION DE EMULSION EN LA RESISTENCIA AL CORTE DE UN RIEGO DE ADHERENCIA TRAMO CANALETAS-PIEDRA LARGA

**ELABORADO POR:** Univ. Grover Jorge Colque Rios

**FECHA:** MAYO DEL 2018



Univ. Grover Jorge Colque Rios  
LABORATORISTA

Ing. Seila C. Avila Sandoval  
JEFE DE LAB. DE ASFALTOS UAJMS.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**LABORATORIO DE ASFALTOS**

**TABLAS DE CONTENIDO DE LIGANTE SEGÚN LA GRANULOMETRÍA**

<b>PROYECTO:</b>	"ESTIMACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA MACRO-TEXTURA Y LA DOTACIÓN DE EMULSIÓN EN LA RESISTENCIA AL CORTE DE UN RIEGO DE ADHERENCIA TRAMO CANALETAS-PIEDRA LARGA "	
<b>ELABORADO POR:</b>	Univ. GROVER JORGE COLQUE RIOS	<b>FECHA:</b> JULIO DEL 2018

**MEZCLAS EN CALIENTE  
PARA 140°C**

Peso Total de Briqueta (g)	540
Ponderación de Grava	0.25
Ponderación de Gravilla	0.3
Ponderación de Arena	0.45

Porcentaje Total de Briqueta	100%
Porcentaje Total de Cemento Asfáltico	X %
Porcentaje Total del Agregado	100 - X %

DESCRIPCIÓN	Porcentaje de cemento asfáltico en la mezcla					
	4.00%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%
Porcentaje de Agregado (%)	96.0%	95.5%	95.0%	94.5%	94.0%	93.5%
Peso del Cemento Asfáltico (gr)	21.60	24.30	27.00	29.70	32.40	35.10
Peso de Grava (gr)	129.60	128.93	128.25	127.58	126.90	126.23
Peso de Gravilla (gr)	155.52	154.71	153.90	153.09	152.28	151.47
Peso de Arena (gr)	233.28	232.07	230.85	229.64	228.42	227.21
Peso total de la briqueta (gr)	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00	540.00

Univ. Grover Jorge Colque Rios  
LABORATORISTA

Ing. Seila C. Ávila Sandoval  
ENCARGADO DEL LAB. ASFALTOS UAJMS



**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)

LABORATORIO DE ASFALTOS  
DISEÑO DE MEZCLAS AFALTICAS METODO MARSHALL

**MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO 85/100**

TEMPERATURA DE MEZCLADO 140 ° C

FECHA: JULIO DE 2018

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: CHANCADORA SAN JOSE DE CHARAJA

LABORATORISTA: UNIV. GROVER JORGE COLQUE RIOS

PESOS ESPECÍFICOS		% de agregad.
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2.71	54.21
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2.79	45.79
Peso Especifico Total	2.75	100

NUMERO DE GOLPES 75	
CEMENTO ASFALTICO STRATURA 85-100	
PESO ESPECIFICO DEL LIGANTE AASHTO T-228	1.0060

Agrega.	P.E.	%
Grava	2.67	25
Gravilla	2.74	30
Arena	2.79	45
Filler	0	0

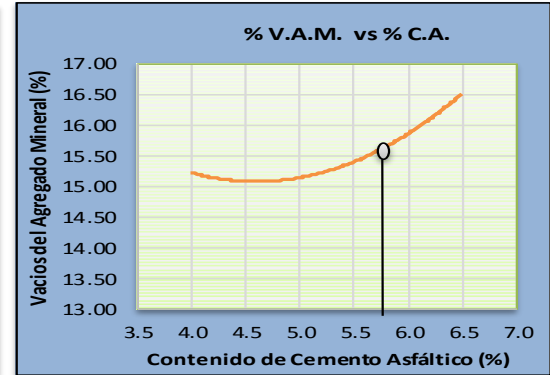
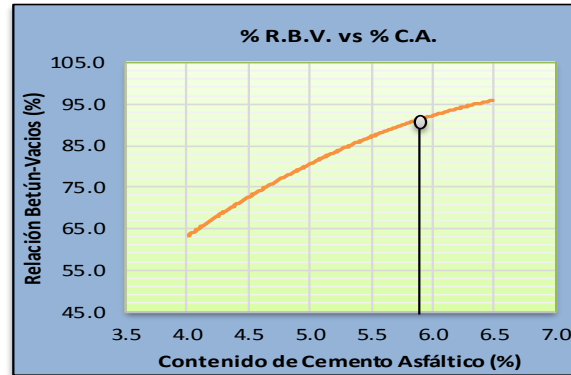
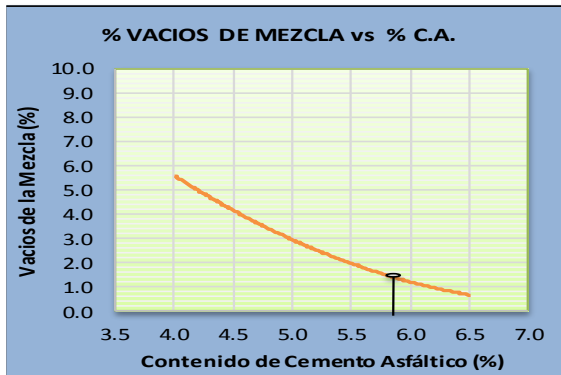
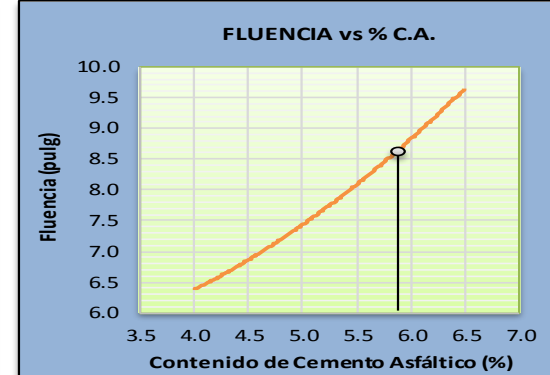
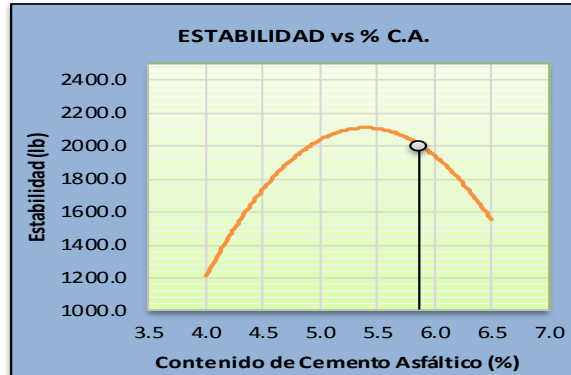
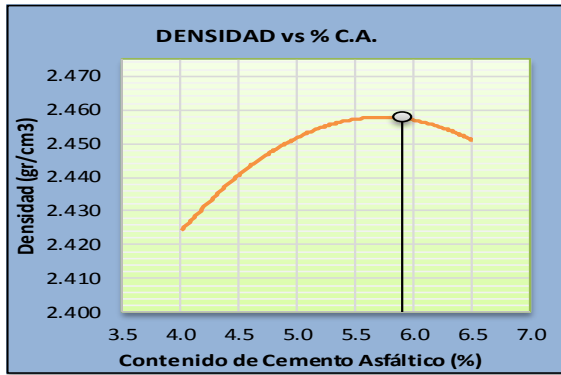
**METODO MARSHALL**

N° de probeta	Altura de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volum. Probeta	Densidad Briqueta			% de Vacios			Estabilidad Marshall			Fluencia				
		Base Mezcla	Base Agregados	Seco	Sat. Sup. Seca	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)	Lectura del dial	Carga	factor de correccion de altura de probeta	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	Lectura dial del $\Pi$	Fluencia real	Fluencia promedio
		%	%	grs.	grs.	grs.		cc	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	-	-
1	7.19	4.00	4.17	1305.3	1308.1	762	546.1	2.39	2.43	2.57	5.53	15.17	63.56	568	1511.2891	0.825	1246.81352	1245.35	150	0.059	6.430
2	7.11			1281.1	1283.6	765	518.6	2.47						582	1548.9883	0.838	1297.43262		170	0.067	
3	7.15			1290.7	1294.2	760	534.2	2.42						540	1435.8907	0.830	1191.7893		170	0.067	
4	7.08	4.50	4.71	1297.2	1300.5	772	528.5	2.45	2.44	2.55	4.29	15.19	71.78	785	2095.6267	0.843	1766.82289	1666.9	165	0.0650	6.76
5	7.12			1301.5	1305.4	785	520.4	2.50						703	1874.8171	0.836	1566.78467		170	0.0669	
6	7.18			1299.8	1333.3	782	551.3	2.36						756	2017.5355	0.826	1667.0896		180	0.0709	
7	7.02	5.00	5.26	1302.4	1304.2	780	524.2	2.48	2.45	2.53	2.94	15.12	80.59	876	2340.6715	0.854	1999.86975	2022.11	195	0.0768	7.41
8	6.89			1315.7	1319.7	773	546.7	2.41						904	2416.0699	0.879	2123.24225		180	0.0709	
9	6.93			1317.0	1319.0	785	534.0	2.47						835	2230.2667	0.871	1943.23139		190	0.0748	
10	7.00	5.50	5.82	1310.7	1315.1	783	532.1	2.46	2.46	2.51	1.89	15.33	87.68	965	2580.3307	0.858	2214.18179	2156.45	210	0.0827	8.20
11	7.04			1300.5	1305.0	777	528.0	2.46						937	2504.9323	0.851	2130.94592		205	0.0807	
12	7.01			1298.2	1304.5	775	529.5	2.45						928	2480.6971	0.856	2124.22094		210	0.0827	
13	6.99	6.00	6.38	1333.7	1334.4	782	552.4	2.41	2.46	2.49	1.25	15.90	92.15	856	2286.8155	0.860	1966.66135	1964.36	230	0.0906	8.79
14	6.83			1296.0	1304.3	774	530.3	2.44						889	2375.6779	0.890	2114.35335		225	0.0886	
15	7.12			1279.0	1282.6	773	509.6	2.51						812	2168.3323	0.836	1812.07532		215	0.0846	
16	7.17	6.50	6.95	1318.5	1325.8	789	536.8	2.46	2.45	2.47	0.69	16.53	95.82	735	1960.9867	0.828	1622.71651	1523.76	250	0.0984	9.65
17	7.05			1324.1	1331.8	792	539.8	2.45						688	1834.4251	0.849	1557.06004		235	0.0925	
18	7.09			1316.0	1323.7	785	538.7	2.44						621	1654.0075	0.841	1391.51653		250	0.0984	
ESPECIFICACIONES										minimo	3	13	75				750			8	
										maximo	5	-	82				-			16	
		Ensayo		Valor de Diseño		% de C.A.															
DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Estabilidad Marshall (Lb)		2107.335		5.30															
		Densidad máxima (gr/cm3)		2.458		5.75															
		Vacios de la mezcla (%)		4.480		6.40															
		<b>% Porcentaje óptimo de C.A.</b>		<b>Promedio =</b>		<b>5.82</b>															

Univ. Grover Jorge Colque Rios  
LABORATORISTA

Ing. Seila C. Avila Sandoval  
RESP. DE LAB. DE ASFALTOS UAJMS

**CURVAS MÉTODO MARSHALL**  
**MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100**  
**TEMPERATURA DE MEZCLADO 140 ° C**



Univ. Grover Jorge Colque Rios  
**LABORATORISTA**

Ing. Seila C. Avila Sandoval  
**RESP. DE LAB. DE ASFALTOS UAJM**



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

**TABLA DE CONTENIDO OPTIMO DE LIGANTE SEGÚN LA GRANULOMETRÍA**

<b>PROYECTO:</b>	"ESTIMACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA MACRO-TEXTURA Y LA DOTACIÓN DE EMULSIÓN EN LA RESISTENCIA AL CORTE DE UN RIEGO DE ADHERENCIA TRAMO CANALETAS-PIEDRA LARGA"
<b>ELABORADO POR:</b> Univ. GROVER JORGE COLQUE RIOS	<b>FECHA:</b> JULIO DEL 2018

**MEZCLAS EN CALIENTE  
PARA 140°C**

Peso Total de Briqueta (gr)	540
Ponderación de Grava	0.25
Ponderación de Gravilla	0.3
Ponderación de Arena	0.45

Porcentaje Total de Briqueta	100%
Porcentaje Total de Cemento Asfáltico	X %
Porcentaje Total del Agregado	100 - X %

DESCRIPCIÓN	Porcentaje de cemento asfáltico en la mezcla
	5.82%
Porcentaje de Agregado (%)	94.2%
Peso del Cemento Asfáltico (gr)	31.43
Peso de Grava (gr)	127.14
Peso de Gravilla (gr)	152.57
Peso de Arena (gr)	228.86
Peso total de la briqueta (gr)	540.00

Univ. Grover Jorge Colque Rios  
LABORATORISTA

Ing. Seila C. Ávila Sandoval  
ENCARGADO DEL LAB. ASFALTOS UAJMS