



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

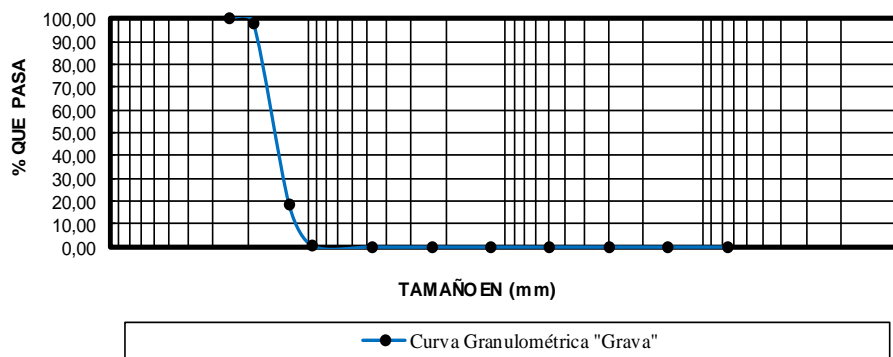
AGREGADO: GRAVA - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	57,73	57,73	1,92	98,08
1/2"	12,50	2387,42	2445,15	81,51	18,50
3/8"	9,50	542,13	2987,28	99,58	0,42
N°4	4,75	12,70	2999,98	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	2999,98	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	2999,98	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	2999,98	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	2999,98	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	2999,98	100,00	0,00
N°200	0,08	0,00	2999,98	100,00	0,00
BASE	-	0,00	2999,98	100,00	0,00
SUMA		3000,0			
PÉRDIDAS		0,0			

**CURVA GRANULOMÉTRICA
 AGREGADO GRUESO (Grava)**





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

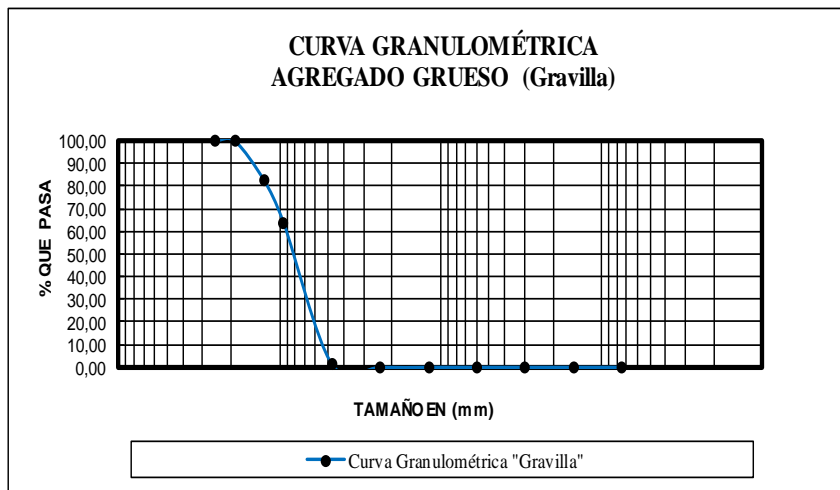
PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVILLA - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	8,20	8,20	0,27	99,73
1/2"	12,50	523,32	531,52	17,72	82,28
3/8"	9,50	552,70	1084,22	36,14	63,86
N°4	4,75	1876,80	2961,02	98,70	1,30
N°8	2,36	38,95	2999,97	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	2999,97	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	2999,97	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	2999,97	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	2999,97	100,00	0,00
N°200	0,08	0,00	2999,97	100,00	0,00
BASE	-	0,00	2999,97	100,00	0,00
SUMA		3000,0			
PÉRDIDAS		0,0			





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

GRANULOMETRIA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

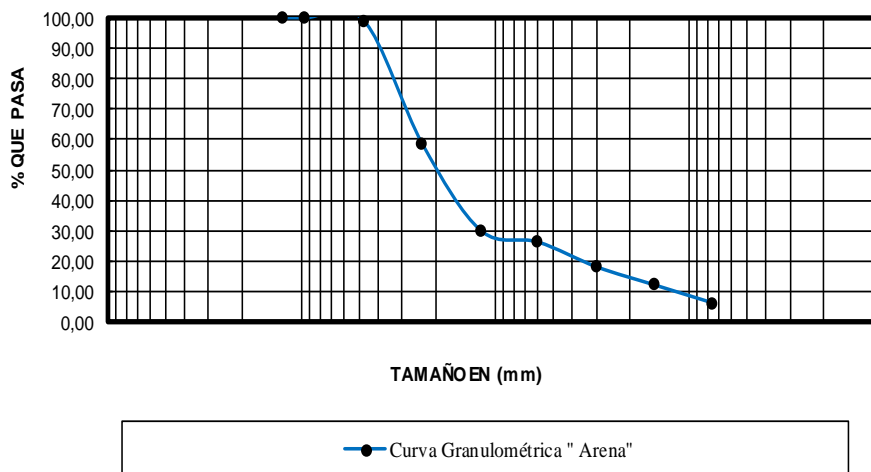
AGREGADO: ARENA - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	26,00	26,00	0,87	99,13
N°8	2,36	1224,30	1250,30	41,68	58,32
N°16	1,18	850,90	2101,20	70,04	29,96
N°30	0,60	112,09	2213,29	73,78	26,22
N°50	0,30	244,53	2457,82	81,93	18,07
N°100	0,15	180,35	2638,17	87,94	12,06
N°200	0,075	178,25	2816,42	93,88	6,12
BASE	-	183,42	2999,84	99,99	0,01
SUMA		2999,8			
PÉRDIDAS		0,2			

**CURVA GRANULOMÉTRICA
AGREGADO FINO (Arena)**





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Filler)

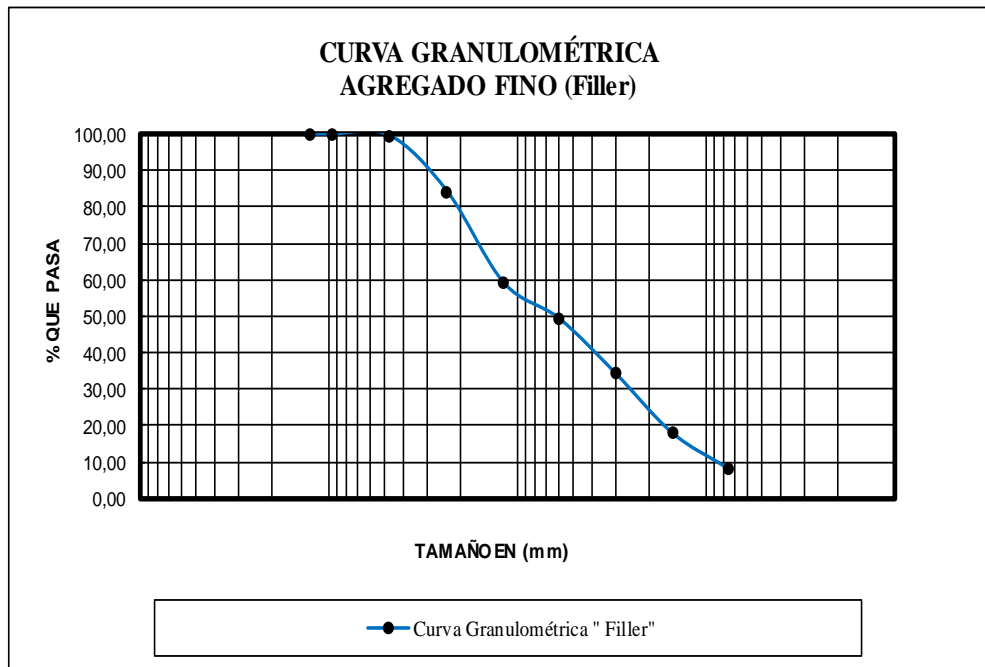
PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: FILLER - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	12,40	12,40	0,41	99,59
N°8	2,36	457,40	469,80	15,66	84,34
N°16	1,18	753,40	1223,20	40,77	59,23
N°30	0,60	292,80	1516,00	50,53	49,47
N°50	0,30	453,30	1969,30	65,64	34,36
N°100	0,15	489,90	2459,20	81,97	18,03
N°200	0,075	295,70	2754,90	91,83	8,17
BASE	-	244,50	2999,40	99,98	0,02
SUMA		2999,4			
PÉRDIDAS		0,6			





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

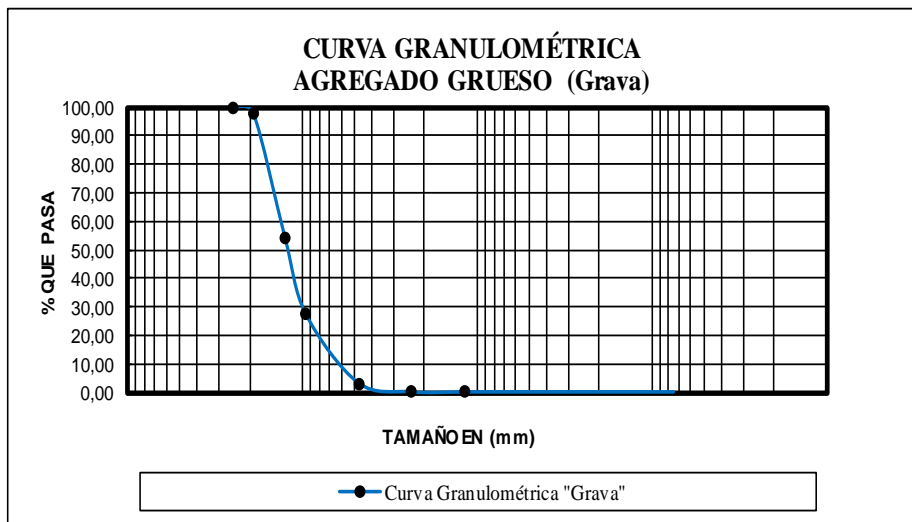
PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

AGREGADO: GRAVA - SEDECA

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	57,80	57,80	1,93	98,07
1/2"	12,50	1314,40	1372,20	45,74	54,26
3/8"	9,50	805,85	2178,05	72,60	27,40
N°4	4,75	727,26	2905,31	96,84	3,16
N°8	2,36	94,42	2999,73	99,99	0,01
N°16	1,18	0,20	2999,93	100,00	0,00
N°30	0,60	0,10	3000,03	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	3000,03	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	3000,03	100,00	0,00
N°200	0,08	0,00	3000,03	100,00	0,00
BASE	-	0,00	3000,03	100,00	0,00
SUMA		3000,0			
PÉRDIDAS		0,0			





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

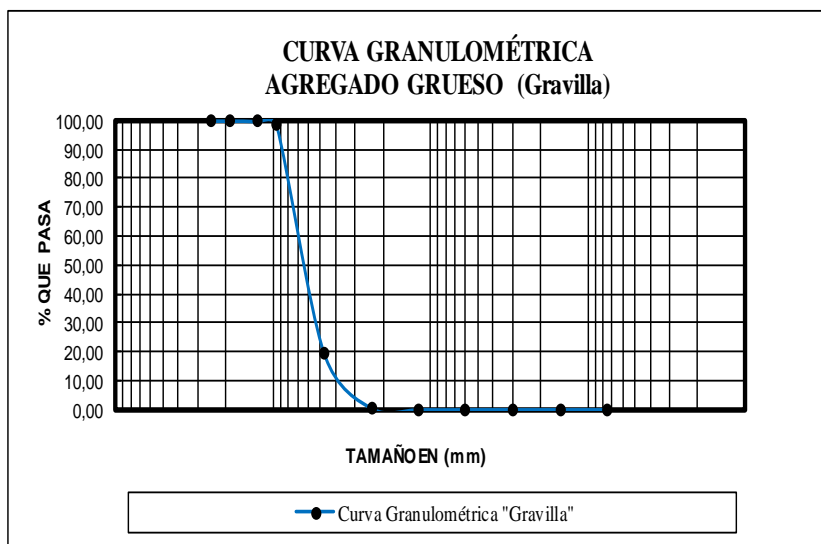
PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVILLA - SEDECA

MUESTRA: N°1

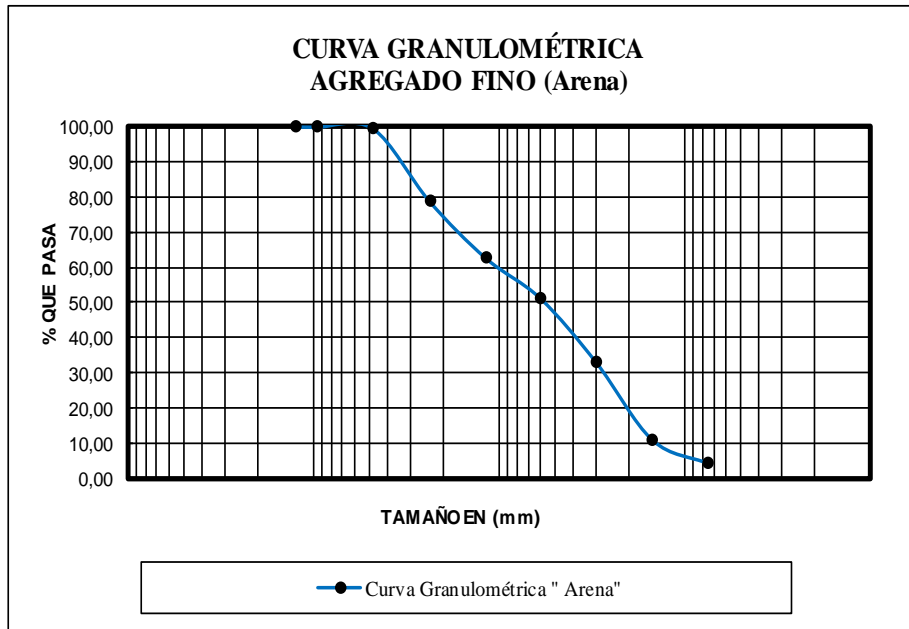
FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	6,38	6,38	0,21	99,79
3/8"	9,50	38,56	44,94	1,50	98,50
N°4	4,75	2364,60	2409,54	80,32	19,68
N°8	2,36	578,10	2987,64	99,59	0,41
N°16	1,18	11,84	2999,48	99,98	0,02
N°30	0,60	0,00	2999,48	99,98	0,02
N°50	0,30	0,00	2999,48	99,98	0,02
N°100	0,15	0,00	2999,48	99,98	0,02
N°200	0,08	0,00	2999,48	99,98	0,02
BASE	-	0,00	2999,48	99,98	0,02
SUMA		2999,5			
PÉRDIDAS		0,5			



	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO		
	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA		
	DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN		
	CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)		
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)			
PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES			
AGREGADO: ARENA - SEDECA	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018	

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	14,00	14,00	0,47	99,53
N°8	2,36	620,20	634,20	21,14	78,86
N°16	1,18	483,54	1117,74	37,26	62,74
N°30	0,60	343,62	1461,36	48,71	51,29
N°50	0,30	549,13	2010,49	67,02	32,98
N°100	0,15	660,37	2670,86	89,03	10,97
N°200	0,075	200,50	2871,36	95,71	4,29
BASE	-	127,78	2999,14	99,97	0,03
SUMA		2999,1			
PÉRDIDAS		0,9			





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Filler)

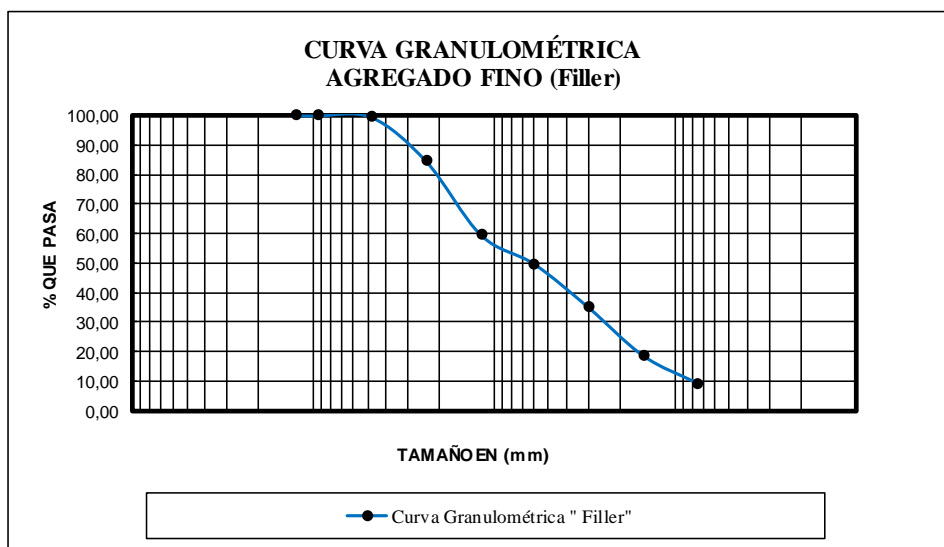
PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: FILLER - SEDECA

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Peso Total (gr.)		3000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1/2	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	14,20	14,20	0,47	99,53
N°8	2,36	452,20	466,40	15,55	84,45
N°16	1,18	748,80	1215,20	40,51	59,49
N°30	0,60	294,40	1509,60	50,32	49,68
N°50	0,30	445,60	1955,20	65,17	34,83
N°100	0,15	489,80	2445,00	81,50	18,50
N°200	0,075	280,80	2725,80	90,86	9,14
BASE	-	274,20	3000,00	100,00	0,00
SUMA		3000,0			
PÉRDIDAS		0,0			



Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE DE LAB. SE SUELOS Y HORMIGONES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARJA-BOLIVIA)

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES AS TMC-131

PROYECTO: EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y DINÁMICO DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVA-H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIÁMETRO		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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACIÓN		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN B		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500

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

$$\text{DESGASTE} = \frac{5000 - 3740}{5000} * 100 = 25,20 \%$$

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000	3740	25,20	35% MAX



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

AGREGADO: GRAVILLA -
H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN C		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/8"	1/4"	2500
1/4"	N°4	2500

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

$$\text{DESGASTE} = \frac{5000 - 3625}{5000} * 100 = 27,50 \%$$

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3625	27,50	35% MAX

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Moisés Diaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.


	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: GRAVA - SEDECA	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		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"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
Nº DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN B		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500

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

$$\text{DESGASTE} = \frac{5000 - 3790}{5000} * 100 = 24,20\%$$

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000	3790	24,20	35% MAX



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVILLA - SEDECA

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN C		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/8"	1/4"	2500
1/4"	N°4	2500

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

$$\text{DESGASTE} = \frac{5000 - 3520}{5000} * 100 = 29,60\%$$

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3520	29,60	35% MAX



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJUA-BOLIVIA)

PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO - (GRAVA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVA - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	2465,00	2500,00	1527,00	2,53	2,57	2,63	1,42
2	2463,00	2500,00	1524,00	2,52	2,56	2,62	1,50
3	2467,00	2500,00	1528,00	2,54	2,57	2,63	1,34
PROMEDIO				2,53	2,57	2,63	1,42

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJ A-BOLIVIA)

PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO - (GRAVILLA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS AS FALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVILLA - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	2450,00	2500,00	1521,00	2,50	2,55	2,64	2,04
2	2455,00	2500,00	1520,00	2,51	2,55	2,63	1,83
3	2460,00	2500,00	1523,00	2,52	2,56	2,63	1,63
PROMEDIO				2,51	2,55	2,63	1,83

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volúmen de agua desplazado o sea el volúmen de la muestra.

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARJA-BOLIVIA)
PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO (ARENA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS S AS FALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÁGENES

AGREGADO : ARENA - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E A GRANEL (gr/cm3)	P. E SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	187,4	995,6	308,20	485,00	500,00	2,53	2,61	2,74	3,09
2	500	189,5	988,7	299,20	485,00	500,00	2,42	2,49	2,61	3,09
3	500	195,4	997,8	302,40	485,00	500,00	2,45	2,53	2,66	3,09
PROMEDIO							2,47	2,54	2,67	3,09

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO - (GRAVILLA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVA - SEDECA

MUESTRA: N°1

FECHA: 09/11/2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	2460,70	2500,00	1562,00	2,62	2,67	2,74	1,60
2	2459,20	2500,00	1565,00	2,63	2,67	2,75	1,66
3	2456,80	2500,00	1564,00	2,62	2,67	2,75	1,76
PROMEDIO				2,63	2,67	2,75	1,67

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volúmen de agua desplazado o sea el volúmen de la muestra.

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO - (GRAVILLA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPOR TAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVILLA - SEDECA

MUESTRA: N°1

FECHA: 09/11/2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	2442,80	2500,00	1546,00	2,56	2,62	2,72	2,34
2	2433,00	2500,00	1548,00	2,56	2,63	2,75	2,75
3	2440,00	2500,00	1545,00	2,55	2,62	2,73	2,46
PROMEDIO				2,56	2,62	2,73	2,52

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volúmen de agua desplazado o sea el volúmen de la muestra.

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARJA-BOLIVIA)

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO (ARENA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS SASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO : ARENA - SEDECA

MUESTRA : N°1

FECHA : NOVIEMBRE DE 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm ³)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	P. E. APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	500	187,4	985,3	297,90	472,60	500,00	2,34	2,47	2,71	3,95
2	500	200,7	996,6	295,90	479,50	500,00	2,35	2,45	2,61	3,72
3	500	195,4	988,1	292,70	482,20	500,00	2,33	2,41	2,54	3,69
PROMEDIO							2,34	2,45	2,62	3,79

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde

RESP. DELAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARJA-BOLIVIA)
PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO (AREÑA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS SASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO : FILLER - SEDECA

MUESTRA : N°1

FECHA : NOVIEMBRE DE 2018

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr) 0,1	VOLUMEN DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm ³)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	P. E. APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	500	187,4	990,2	302,80	480,10	500,00	2,43	2,54	2,71	4,14
2	500	200,7	993,1	292,40	482,20	500,00	2,32	2,41	2,54	3,69
3	500	195,4	996,8	301,40	480,00	500,00	2,42	2,52	2,69	4,17
PROMEDIO							2,39	2,49	2,65	3,93

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)
PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS
 ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVA -
H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605,00	3000,00	6635,00	4030,00	1,343
2	2605,00	3000,00	6670,00	4065,00	1,355
3	2605,00	3000,00	6610,00	4005,00	1,335
PROMEDIO					1,344

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605,00	3000,00	7185,00	4580,00	1,527
2	2605,00	3000,00	7240,00	4635,00	1,545
3	2605,00	3000,00	7120,00	4515,00	1,505
PROMEDIO					1,526

	UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)		
	PRO YECTO : EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: GRAVILLA - H.A.M	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIPI. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610,00	2980,00	6610,00	4000,00	1,342
2	2610,00	2980,00	6685,00	4075,00	1,367
3	2610,00	2980,00	6650,00	4040,00	1,356
PROMEDIO					1,355

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIPI. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610,00	2980,00	6999,00	4389,00	1,473
2	2610,00	2980,00	7025,00	4415,00	1,482
3	2610,00	2980,00	7000,00	4390,00	1,473
PROMEDIO					1,476

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PRO YECTO: EVALUACION DEL COMPORT AMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: ARENA -
H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605,00	2980,00	6610,00	4005,00	1,344
2	2605,00	2980,00	6685,00	4080,00	1,369
3	2605,00	2980,00	6650,00	4045,00	1,357
PROMEDIO					1,357

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605,00	2980,00	6999,00	4394,00	1,474
2	2605,00	2980,00	7025,00	4420,00	1,483
3	2605,00	2980,00	7000,00	4395,00	1,475
PROMEDIO					1,478

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)		
	PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: GRAVA - SEDECA	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5800,00	9860,00	19990,00	14190,00	1,439
2	5800,00	9860,00	19990,00	14190,00	1,439
3	5800,00	9860,00	19985,00	14185,00	1,439
PROMEDIO					1,439

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5800,00	9860,00	20430,00	14630,00	1,484
2	5800,00	9860,00	20415,00	14615,00	1,482
3	5800,00	9860,00	20420,00	14620,00	1,483
PROMEDIO					1,483

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)		
	PRO YECTO: EVALUACION DEL COMPORT AMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: GRAVILLA - SEDECA	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610,00	2980,00	6765,00	4155,00	1,394
2	2610,00	2980,00	6760,00	4150,00	1,393
3	2610,00	2980,00	6751,00	4141,00	1,390
PROMEDIO					1,392

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610,00	2980,00	7120,00	4510,00	1,513
2	2610,00	2980,00	7130,00	4520,00	1,517
3	2610,00	2980,00	7135,00	4525,00	1,518
PROMEDIO					1,516

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO (Grava)		
	PRO YECTO: EVALUACION DEL COMPORT AMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: ARENA - SEDECA	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610,00	2980,00	7400,00	4790,00	1,607
2	2610,00	2980,00	7405,00	4795,00	1,609
3	2610,00	2980,00	7420,00	4810,00	1,614
PROMEDIO					1,610

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2610,00	2980,00	7755,00	5145,00	1,727
2	2610,00	2980,00	7760,00	5150,00	1,728
3	2610,00	2980,00	7766,00	5156,00	1,730
PROMEDIO					1,728


	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJUA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: GRAVA - H.A.M	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN B		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000	3740	25,20	35% MAX

Univ. Velasquez Rodriguez Mariela
LABORATORISTA

Ing. Moisés Diaz Ayarde
RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: GRAVILLA -
H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DEL LABORATORIO		
GRADACIÓN C		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/8"	1/4"	2500
1/4"	N°4	2500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3625	27,50	35% MAX



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

AGREGADO: GRAVA - SEDECA

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN B		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000	3790	24,20	35% MAX

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Moisés Diaz Ayarde

RESP. DE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT.

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	AGREGADO: GRAVILLA - SEDECA	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL A EMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
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
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N° DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		15	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO		
GRADACIÓN C		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
3/8"	1/4"	2500
1/4"	N°4	2500

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3520	29,60	35% MAX

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419**PROYECTO:** EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES**AGREGADO:** ARENA - HAM**MUESTRA:** N° 1,2,3**FECHA:** NOVIEMBRE DE 2018

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	10,00	12,10	82,64
2	9,80	11,90	82,35
3	9,90	12,00	82,50
		Promedio	82,50

$$E.A. = H_1 / H_2 * 100$$

Equivalente de Arena (%)	NORMA
Promedio	> 50%

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: ARENA - SEDECA

MUESTRA: N° 12,3

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	10,00	13,90	71,94
2	9,30	13,00	71,54
3	9,80	13,70	71,53
		Promedio	71,67

$$E.A. = H_1 / H_2 * 100$$

Equivalente de Arena (%)	NORMA
Promedio	> 50%

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA) CALIBRACION DEL FRASCO		
	PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÁGENES		
	AGREGADO: FILLER - H.A.M	MUESTRA: N°1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

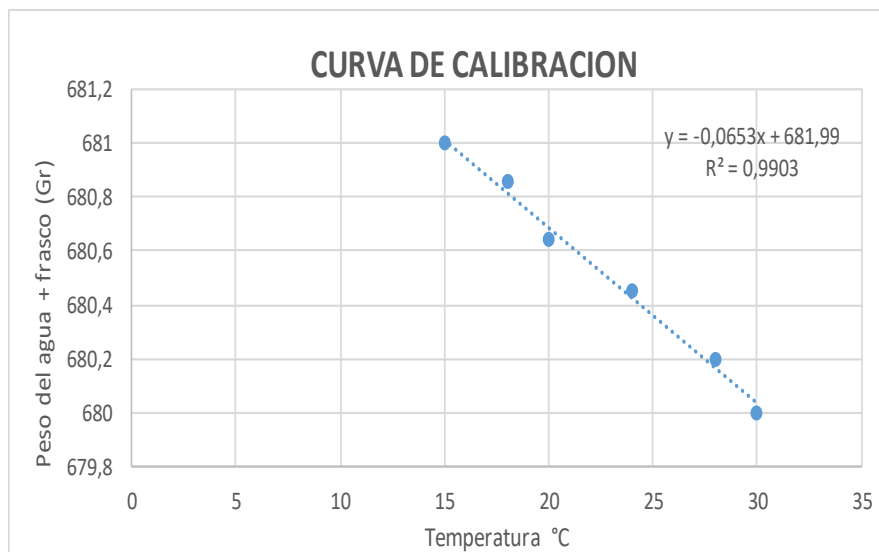
CALIBRACION DEL FRASCO

Peso del frasco seco y limpio = 173.35 gr

Wfw = Peso del frasco + agua en (Gr)

T = Temperatura en ° C

Numero de Ensayo	Wfw (Gr)	T(°C)
1	30	680
2	28	680,2
3	24	680,45
4	20	680,64
5	18	680,86
6	15	681





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

PESO ESPECIFICO RELATIVO - FILLER

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

AGREGADO: FILLER - H.A.M

MUESTRA: N°1

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Numero de ensayo	1	2	3	4	5	Promedio
Temperatura ensayada °C	36,00	30,00	28,00	20,00	18,00	2,733 (g/cm ³)
Peso del suelo seco W _s	79,59	79,59	79,59	79,59	79,59	
Peso del frasco + agua W _{fw}	679,64	680,03	680,16	680,68	680,81	
Peso del frasco + agua + suelo W _{fws}	729,80	730,35	730,60	731,20	731,42	
Peso especifico	2,704	2,719	2,730	2,737	2,746	
Factor de correccion K= 0,99791	0,99791	0,99791	0,99791	0,99791	0,99791	
Peso especifico corregido	2,710	2,725	2,736	2,743	2,752	

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO

TEMA: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO DEL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

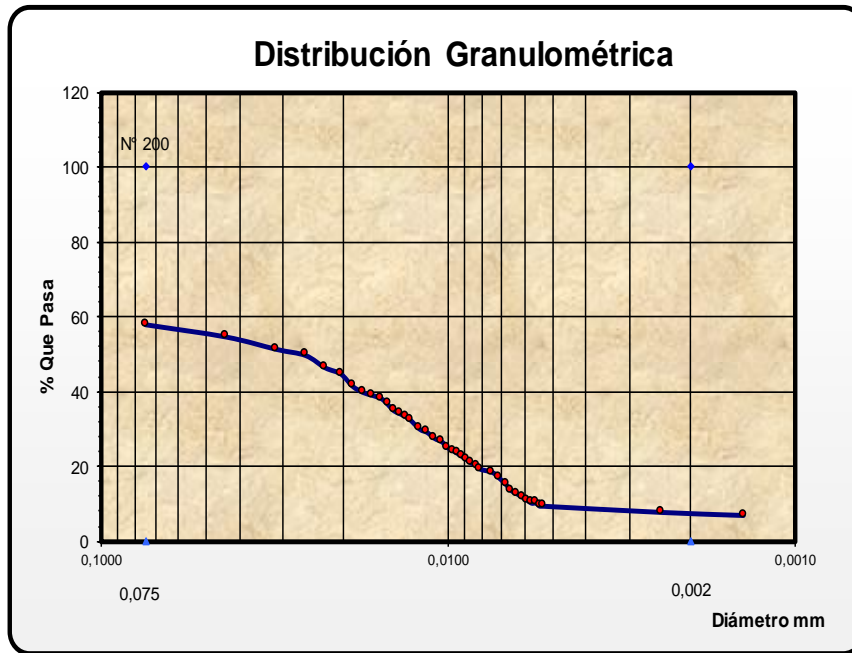
Solicitante: Mariela Velasquez Rodriguez **Fecha:** NOVIEMBRE DE 2018

Procedencia: HAM **Identificación:** Muestra: 1 FILLER

Modelo Hidrómetro	152 H	Peso específico:	2,73 gr/cm ³
Peso suelo seco:	60 gr	Factor (a) =	0,99
Agente Dispersante			

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:20	0	21	34	35	10,6	0,0133	0	0,200	35,200	0,075	58,08
09:21	1	21	32	33	10,9	0,0133	10,900	0,200	33,200	0,0439	54,78
09:22	2	21	30	31	11,2	0,0133	5,600	0,200	31,200	0,0315	51,48
09:23	3	21	29	30	11,4	0,0133	3,800	0,200	30,200	0,0259	49,83
09:24	4	21	27	28	11,7	0,0133	2,925	0,200	28,200	0,0227	46,53
09:25	5	21	26	27	11,9	0,0133	2,380	0,200	27,200	0,0205	44,88
09:26	6	21	24	25	12,2	0,0133	2,033	0,200	25,200	0,0190	41,58
09:27	7	21	23	24	12,4	0,0133	1,771	0,200	24,200	0,0177	39,93
09:28	8	21	22,5	23,5	12,45	0,0133	1,556	0,200	23,700	0,0166	39,11
09:29	9	21	22	23	12,5	0,0133	1,389	0,200	23,200	0,0157	38,28
09:30	10	21	21	22	12,7	0,0133	1,270	0,200	22,200	0,0150	36,63
09:31	11	21	20	21	12,9	0,0133	1,173	0,200	21,200	0,0144	34,98
09:32	12	21	19,5	20,5	12,95	0,0133	1,079	0,200	20,700	0,0138	34,16
09:33	13	21	19	20	13	0,0133	1,000	0,200	20,200	0,0133	33,33
09:34	14	21	18,5	19,5	13,2	0,0133	0,943	0,200	19,700	0,0129	32,51
09:36	16	21	17	18	13,30	0,0133	0,831	0,200	18,200	0,0121	30,03
09:38	18	21	16,5	17,5	13,60	0,0133	0,756	0,200	17,700	0,0116	29,21
09:40	20	21	15,5	16,5	13,65	0,0133	0,683	0,200	16,700	0,0110	27,56
09:42	22	21	15	16	13,7	0,0133	0,623	0,200	16,200	0,0105	26,73
09:44	24	21	14	15	13,8	0,0133	0,575	0,200	15,200	0,0101	25,08
09:46	26		13,5	14,5	13,9	0,0133	0,535	0,200	14,700	0,0097	24,26
09:48	28		13	14	14,0	0,0133	0,500	0,200	14,200	0,0094	23,43
09:50	30		12,5	13,5	14,1	0,0133	0,470	0,200	13,700	0,0091	22,61
09:52	32		12	13	14,2	0,0133	0,444	0,200	13,200	0,0089	21,78
09:54	34		11,5	12,5	14,25	0,0133	0,419	0,200	12,700	0,0086	20,96
09:57	37		11	12	14,3	0,0133	0,386	0,200	12,200	0,0083	20,13
09:59	39		10,5	11,5	14,5	0,0133	0,372	0,200	11,700	0,0081	19,31
10:06	46	5	10	11	14,6	0,0133	0,317	0,200	11,200	0,0075	18,48
10:11	51		9	10	14,7	0,0133	0,288	0,200	10,200	0,0071	16,83
10:16	56		8	9	14,8	0,0133	0,264	0,200	9,200	0,0068	15,18
10:21	61		7	8	15,0	0,0133	0,246	0,200	8,200	0,0066	13,53
10:26	66		6,5	7,5	15,1	0,0133	0,229	0,200	7,700	0,0064	12,71
10:31	71		6	7	15,2	0,0133	0,214	0,200	7,200	0,0062	11,88
10:36	76	21	5,5	6,5	15,25	0,0133	0,201	0,200	6,700	0,0060	11,06
10:41	81		5	6	15,3	0,0133	0,189	0,200	6,200	0,0058	10,23
10:46	86		5	6	15,3	0,0133	0,178	0,200	6,200	0,0056	10,23
10:51	91		4,5	5,5	15,4	0,0133	0,169	0,200	5,700	0,0055	9,41
10:56	96		4,5	5,5	15,4	0,0133	0,160	0,200	5,700	0,0053	9,41
17:05	465		3,5	4,5	15,7	0,0133	0,034	0,200	4,700	0,0024	7,76
09:00	1425		0	1	16,1	0,0133	0,011	3,200	4,200	0,0014	6,93

% Pasa 200	=	100,00
% Limo Parcial	=	92,54
% Arcilla Parcial	=	7,46



UNIV. MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ
LABORATORISTA

ING. JOSE RICARDO ARCE AVELDAÑO
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE SUELOS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: PROBISA 85/100	MUESTRA N°: 1	NOVIEMBRE DE 2018
	LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA		

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Peso Pícnómetro	grs.	33,6	33,9	32,7			
Peso Pícnómetro + Agua (25°C)	grs.	80,2	80,5	77,7			
Peso Pícnómetro + Muestra	grs.	52,4	55,4	54,8			
Peso Pícnómetro + Agua + Muestra	grs.	81,2	81,3	78,9			
Peso Específico a 25°C, (AASHTO T228)	grs./cm ³	1,05	1,04	1,05	1,05	1	1,05
Punto de Inflamación, (AASHTO T 48)	°C	285	280	295	287	>232	-
Ductilidad a 25°C, 5cm/min (AASHTO T 51)	cm.	102	105	107	105	>100	-
Penetración a 25°C, 100s. 5seg. (0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	98	92	90			
	Lectura N°2	92	95	93			
	Lectura N°3	91	100	92			
	Promedio	mm.	90	93	92	92	85
Viscosidad Saybolt Furol a 135 °C (AASHTO T72)	mm ² /s		128,30	127,60	127,95	85	
Ensayo de la mancha							
Solvente gasolina-xilol, % xilol					No se realizo	NEGATIVO	
Solvente heptano-xilol, % xilol					No se realizo	NEGATIVO	
Película Delgada Rotatoria							
Pérdida por calentamiento (AASHTO T 240)	%				0,0540	-	1
Penetración del residuo, (% original)	%				No se realizo	47	
Índice de durabilidad					No se realizo	-1	1
Punto de ablandamiento (AASHTO T 53)	°C	46,0	47,0	48,0	47	43	53

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval

RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

observaciones : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJ A-BOLVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: PROBISA 85/100	MUESTRA N°: 1	NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO (SEDECA)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Peso Picnómetro	grs.	32,7	33,6	33,9			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	79	80,2	80,5			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	56,6	56,3	56,4			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	80,2	81,1	81,5			
Peso Especifico a 25°C , (AASHTO T228)	grs./cm3	1,05	1,04	1,04	1,048	1	1,05
Punto de Inflamación , (AASHTO T 48)	°C	288	286	289	288	>232	-
Ductilidad a 25°C, 5cm/min (AASHTO T 51)	cm.	115	110	106	110	>100	-
Penetración a 25°C, 100s. 5seg. (0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	98	92	90			
	Lectura N°2	92	95	93			
	Lectura N°3	91	100	92			
	Promedio	mm.	93	90	90	91	85
Viscosidad Saybolt Furol a 135 °C (AASHTO T72)	mm²/s		128,30	127,60	127,95	85	
Ensayo de la mancha							
Solvente gasolina-xilol, % xilol				No se realizo		NEGATIVO	
Solvente heptano-xilol, % xilol				No se realizo		NEGATIVO	
Película Delgada Rotatoria							
Pérdida por calentamiento (AASHTO T 240)	%				0,1290	-	1
Penetración del residuo, (% original)	%				No se realizo	47	
Índice de durabilidad					No se realizo	-1	1
Punto de ablandamiento (AASHTO T 53)	°C	48,0	47,0	49,0	48	43	53

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

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

observaciones : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018
	LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA		

ENSAYO DE PENETRACION (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

MUESTRA	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3
Penetracion 1	98	92	90
Penetracion 2	92	90	93
Penetracion 3	91	93	91
Penetracion promedio (1/10mm)			92

El cemento asfáltico empleado cumple con las especificaciones lo cual indica que la penetración debe estar en el rango de 85-100 (1/10mm) (AASHTO T49-97 y ASTM D5)

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subía Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA

ENSAYO DE PENETRACION (SEDECA)
 TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100
 ORIGEN: CHILE

MUESTRA	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3
Penetracion 1	92	92	93
Penetracion 2	93	91	90
Penetracion 3	91	89	90
Penetracion promedio (1/10mm)			91

El cemento asfáltico empleado cumple con las especificaciones lo cual indica que la penetración debe estar en el rango de 85-100 (1/10mm) (AASHTO T49-97 y ASTM D5)

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial. Prohibida su reproducción

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJ A-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: 85/100	MUESTRA N°: 1
		FECHA: NOVIEMBRE DE 2018
		LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA

PERDIDA DE MASA CEMENTO ASFALTICO (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

Muestra °N	Peso del Platillo (gr)	Peso Platillo + C.A. antes del ensayo (gr)	Peso Platillo + C.A. despues del ensayo (gr)	Perdida de pelicula delgada (gr)	% de perdida
1	85,63	165,63	165,59	0,04	0,050
2	90,63	170,63	170,59	0,04	0,050
3	90,03	170,03	169,98	0,05	0,063
Promedio % perdida del C.A.					0,054

Según especificaciones para cemento asfaltico el porcentaje de perdida de masa debe ser menor de 1 por lo cual la muestra cumple dicha especificacion

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB.DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial.Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: 85/100	MUESTRA N°: 1
	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA	

PERDIDA DE MASA CEMENTO ASFALTICO (SEDECA)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

Muestra °N	Peso del Platillo (gr)	Peso Platillo + C.A. antes del ensayo (gr)	Peso Platillo + C.A. despues del ensayo (gr)	Perdida de pelicula delgada (gr)	% de perdida
1	85,63	165,63	165,47	0,16	0,200
2	90,63	170,63	170,52	0,11	0,137
3	90,03	170,03	169,99	0,04	0,050
Promedio % perdida del C.A.					0,129


Según especificaciones para cemento asfaltico el porcentaje de perdida de masa debe ser menor de 1 por lo cual la muestra cumple dicha especificacion

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LAB.DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial.Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA

DUCTILIDAD DEL CEMENTO ASFALTICO (H.AM)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

N° DE ENSAYO	TEMPERATURA DEL BAÑO (°C)	VELOCIDAD DE DESLAZAMIENTO(cm/min)	DISTANCIA DE ROTURA(cm)
1	25	5	102
2	25	5	105
3	25	5	107
Promedio Distancia de rotura (AASHTO T51-00 y ASTM D113)			105

Según especificaciones para cemento asfálticos la rotura debe efectuarse a más de 100 cm por lo cual la muestra cumple dicha especificación

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial. Prohibida su reproducción

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA

DUCTILIDAD DEL CEMENTO ASFALTICO (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

N° DE ENSAYO	TEMPERATURA DEL BAÑO (°C)	VELOCIDAD DE DESLAZAMIENTO(cm/min)	DISTANCIA DE ROTURA(cm)
1	25	5	115
2	25	5	110
3	25	5	106
Promedio Distancia de rotura (AASHTO T51-00 y ASTM D113)			110

Según especificaciones para cemento asfálticos la rotura debe efectuarse a más de 100 cm por lo cual la muestra cumple dicha especificación

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1
		FECHA: NOVIEMBRE DE 2018
		LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA

PUNTO DE REBLANDECIMIENTO DEL CEMENTO ASFALTICO (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

N° DE ENSAYO	TEMPERATURA DE INFLAMACION (°C)
1	46
2	49
3	47
Promedio de punto reblandecimiento °C (AASHTO T-53-96 y ASTM D36)	47

Según especificaciones para cemento asfálticos el punto de reblandecimiento debe ser mayor a 42 °C por lo cual la muestra cumple dicha especificación

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial. Prohibida su reproducción

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: PROBISA 85/100	MUESTRA N°: 1

PUNTO DE REBLANDECIMIENTO DEL CEMENTO ASFALTICO (SEDECA)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

N° DE ENSAYO	TEMPERATURA DE INFLAMACION (°C)
1	48
2	47
3	48
Promedio de punto reblandecimiento °C (AASHTO T-53-96 y ASTM D36)	48

Según especificaciones para cemento asfálticos el punto de reblandecimiento debe ser mayor a 42 °C por lo cual la muestra cumple dicha especificación

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial. Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEP ARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJUA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1

PUNTO DE INFLAMACION (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

N° DE ENSAYO	TEMPERATURA DE INFLAMACION (°C)
1	285
2	280
3	295
Promedio de punto de Inflamacion °C (AASHTO T-79-96 y ASTM D 1310-01)	287

Según especificaciones para cemento asfálticos el punto de inflamación debe ser mayor a 232 °C por lo cual la muestra cumple dicha especificación

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial. Prohibida su reproducción

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: 85/100 PROBISA	MUESTRA N°: 1
	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA	

PUNTO DE INFLAMACION (SEDECA)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

N° DE ENSAYO	TEMPERATURA DE INFLAMACION (°C)
1	280
2	290
3	295
Promedio de punto de Inflamacion °C (AASHTO T-79-96 y ASTM D 1310-01)	288

Según especificaciones para cemento asfálticos el punto de inflamación debe ser mayor a 232 °C por lo cual la muestra cumple dicha especificación

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB. DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realización de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningún tipo de campaña de información, técnica o comercial. Prohibida su reproducción

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS	
	ASFALTO: PROBISA 85/100	MUESTRA N°: 1
	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018 LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA	

PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO ASFALTICO (H.A.M)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

PRUEBAS N°	1	2	3
Peso del Picnometro Vacio (A) (gr)	33,6	33,9	32,7
Peso del Pic+ Cemento asfaltico (C) (gr)	52,4	55,4	54,8
Peso del Pic+ Cemento asfaltico + agua (D) (gr)	81,2	81,3	78,9
Peso del Pic. + agua a 25 °C (B) (gr)	80,2	80,5	77,7
Peso del Cemento asfaltico (gr)	18,8	21,5	22,1
Peso especifico del C.A. (gr/cm³)	1,05	1,04	1,05

$$P_b = \frac{C - A}{(B - A) - (D - C)} * P_w$$

Pw = Densidad del agua a la temperatura de ensaye (0,997077 gr/cm³)

T= Temperatura de ensaye a 25 °C

PESO ESPECIFICO C.A. gr/cm³	1,05
ESPECIFICACIÓN TECNICA	1,00 - 1,05

Univ.Mariela Velásquez Rodriguez

SOLICITANTE


Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LAB.DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial.Prohibida su reproduccion

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) LABORATORIO DE ASFALTOS		
	ASFALTO: PROBISA 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018
	LABORATORISTA: VELASQUEZ RODRIGUEZ MARIELA		

PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO ASFALTICO (SEDECA)

TIPO: CEMENTO ASFALTO PROBISA 85-100

ORIGEN: CHILE

PRUEBAS N°	1	2	3
Peso del Picnometro Vacio (A) (gr)	32,70	33,60	33,90
Peso del Picn+ Cemento asfaltico (C) (gr)	56,60	56,30	56,40
Peso del Pic+ Cemento asfaltico + agua (D) (gr)	80,20	81,10	81,50
Peso del Pic. + agua a 25 °C (B) (gr)	79,00	80,20	80,50
Peso del Cemento asfaltico (gr)	23,90	22,70	22,50
Peso especifico del C.A. (gr/cm³)	1,05	1,04	1,04

$$P_b = \frac{C - A}{(B - A) - (D - C)} * P_w$$

Pw = Densidad del agua a la temperatura de ensaye (0,997077 gr/cm³)

T= Temperatura de ensaye a 25 °C

PESO ESPECIFICO C.A. gr/cm³	1,048
ESPECIFICACIÓN TECNICA	1,00 - 1,05

Univ.Mariela Velásquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LAB.DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de campaña de informacion, tecnica o comercial.Prohibida su reproduccion



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

TABLAS DE CONTENIDO DE LIGANTE SEGÚN LA GRANULOMETRÍA (H.A.M)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

ELABORADO POR: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ **FECHA:** NOVIEMBRE DEL 2018

MEZCLAS EN CALIENTE TEMPERATURA DE MEZCLADO 150°C

Peso Total de Briqueta (gr)	1200
Ponderación de Grava	0,33
Ponderación de Gravilla	0,19
Ponderación de Arena	0,48

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

Ponderación al 100% de Agregado:

Porcentaje de Agregado (%)	95
Porcentaje de Filler (%)	5

	PORCENTAJE DE CEMENTO ASFÁLTICO EN LA MEZCLA					
	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%
Porcentaje de Total Agregado (%)	96,0%	95,5%	95,0%	94,5%	94,0%	93,5%
Porcentaje Final del Agregado (%)	91,20%	90,73%	90,25%	89,78%	89,30%	88,83%
Porcentaje Final del filler (%)	4,80%	4,78%	4,75%	4,73%	4,70%	4,68%
Peso del Cemento Afáltico (gr)	48,00	54,00	60,00	66,00	72,00	78,00
Peso de Grava (gr)	361,15	359,27	357,39	355,51	353,63	351,75
Peso de Gravilla (gr)	207,94	206,85	205,77	204,69	203,60	202,52
Peso de Arena (gr)	525,31	522,58	519,84	517,10	514,37	511,63
Peso de Filler (gr)	57,60	57,30	57,00	56,70	56,40	56,10
Peso total de la briqueta (gr)	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec, Carlos Marcelo Sabia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

OBSERVACIONES : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion



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

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL (H.A.M)

PROYECTO:	EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES
ELABORADO POR: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret. a 3000 gr	Peso Ret. a 3000 gr	Peso Ret. a 3000 gr	al 0,33	al 0,19	al 0,48	Peso Ret. 1,00	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	57,73	8,20	0,00	19,05	1,56	0,00	20,61	20,61	0,69	99,31	90	100
1/2"	12,5	2387,42	523,32	0,00	787,85	99,43	0,00	887,28	907,89	30,26	69,74	-	-
3/8"	9,50	542,13	552,70	0,00	178,90	105,01	0,00	283,92	1191,81	39,73	60,27	56	80
Nº4	4,75	12,70	1876,80	26,00	4,19	356,59	12,48	373,26	1565,07	52,17	47,83	35	65
Nº8	2,36	0,00	38,95	1224,30	0,00	7,40	587,66	595,06	2160,13	72,01	27,99	23	49
Nº16	1,18	0,00	0,00	850,90	0,00	0,00	408,43	408,43	2568,57	85,62	14,38	-	-
Nº30	0,60	0,00	0,00	112,09	0,00	0,00	53,80	53,80	2622,37	87,41	12,59	-	-
Nº50	0,30	0,00	0,00	244,53	0,00	0,00	117,37	117,37	2739,74	91,33	8,67	5	19
Nº100	0,15	0,00	0,00	180,35	0,00	0,00	86,57	86,57	2826,31	94,21	5,79	-	-
Nº200	0,075	0,00	0,00	178,25	0,00	0,00	85,56	85,56	2911,87	97,07	2,93	2	8
BASE	-	0,00	0,00	183,42	0,00	0,00	88,04	88,04	2999,91	100,00	0,00	-	-
SUMA		3000,0	3000,0	2999,8	989,99	569,99	1439,92	2999,9					
PÉRDIDAS		0,0	0,0	0,2									

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

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

OBSERVACIONES : certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion



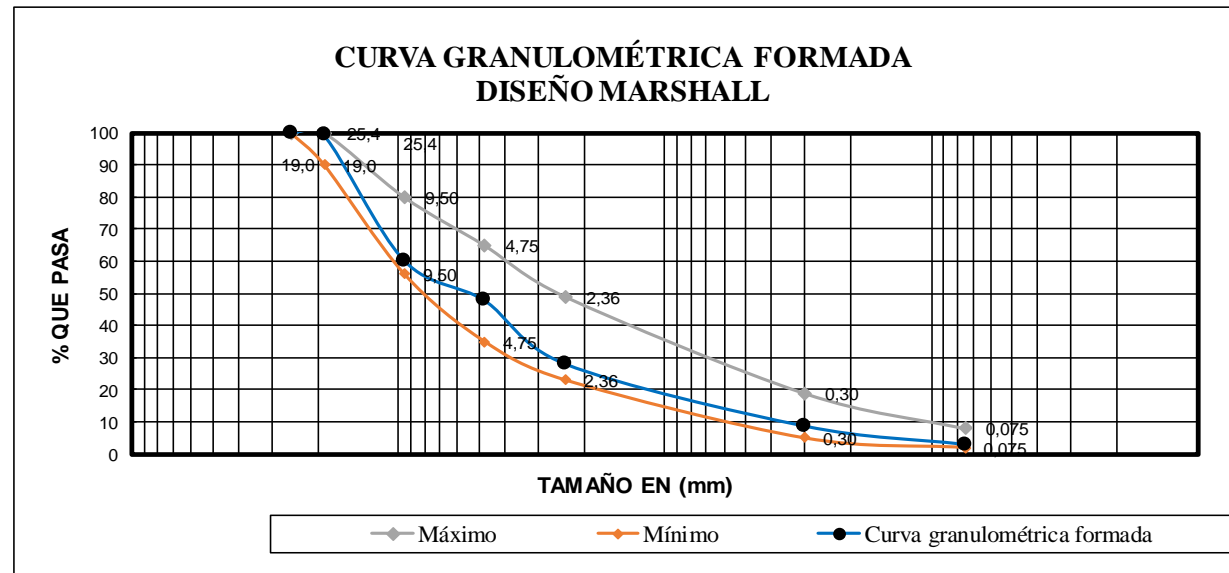
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL (H.A.M)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

ELABORADO POR: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018



Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

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

OBSERVACIONES : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)

DISEÑO DE MEZCLAS ASFALTICAS METODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO PROBISA 85/100 (H.A.M)

TEMPERATURA DE MEZCLADO 150 ° C

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: LA PINTADA

LABORATORISTA: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ

PESOS ESPECÍFICOS		% de agregado
Mat. Retenido Tamiz N°4	2,63	52,17
Mat. Pasa Tamiz N°4	2,68	47,83
Peso Especifico Total	2,65	100

NUMERO DE GOLPES 75

PESO ESPECIFICO DEL LIGANTE AASHTO T-228

10500

Agregado	P.E.	%
Grava	2,63	33
Gravilla	2,63	19
Arena	2,67	43
Filler	2,73	5

N° de probeta	altura de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen 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	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flujo	fluencia real	Fluencia promedio
		%	%	grs.	grs.	grs.	cc	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	-	-	0.01 pulg
1	6,38	4,00	4,17	1193,2	1194,1	673	521,1	2,29	2,27	2,50	9,20	17,85	48,43	1216	3256,2	0,993	3231,802	3166,1	100	0,039	4,304
2	6,43			1196,1	1196,9	667	529,9	2,26						1231	3296,6	0,980	3230,683		110	0,043	
3	6,57			1198,3	1199,0	669	530,0	2,26						1195	3199,7	0,949	3035,851		118	0,046	
4	6,50	4,50	4,71	1193,7	1194,2	680	514,2	2,32	2,32	2,48	6,68	16,60	59,78	1756	4710,3	0,963	4533,698	4121,8	105	0,0413	4,30
5	6,48			1194,3	1195,2	679	516,2	2,31						1545	4142,2	0,968	4007,535		108	0,0425	
6	6,52			1191,5	1192,3	677	515,3	2,31						1489	3991,4	0,958	3824,12		115	0,0453	
7	6,32	5,00	5,26	1196,4	1197,3	687	510,3	2,34	2,34	2,46	5,03	16,17	68,90	1750	4694,2	1,008	4731,732	4699,4	120	0,0472	4,76
8	6,29			1198,1	1198,9	689	509,9	2,35						1739	4664,6	1,016	4739,191		118	0,0465	
9	6,34			1194,8	1195,7	682	513,7	2,33						1720	4613,4	1,003	4627,235		125	0,0492	
10	6,55	5,50	5,82	1198,2	1199,8	689	510,8	2,35	2,35	2,45	3,95	16,26	75,71	1857	4982,3	0,953	4745,649	4733,3	135	0,0531	5,51
11	6,62			1195,9	1196,3	687	509,3	2,35						1880	5044,2	0,939	4738,562		140	0,0551	
12	6,53			1194,8	1195,1	688	507,1	2,36						1838	4931,1	0,956	4715,654		145	0,0571	
13	6,28	6,00	6,38	1170,4	1171,9	677	494,9	2,36	2,34	2,43	3,71	17,08	78,29	1764	4731,9	1,019	4821,784	4680,9	210	0,0827	7,94
14	6,37			1179,3	1180,0	676	504,0	2,34						1688	4527,2	0,995	4504,589		200	0,0787	
15	6,34			1182,0	1183,9	673	510,9	2,31						1753	4702,3	1,003	4716,364		195	0,0768	
16	6,23	6,50	6,95	1195,0	1195,9	680	515,9	2,32	2,33	2,41	3,62	18,01	79,92	1579	4233,7	1,032	4369,189	4288,9	310	0,1220	11,75
17	6,36			1194,4	1195,0	681	514,0	2,32						1555	4169,1	0,998	4158,66		290	0,1142	
18	6,35			1198,9	1199,2	686	513,2	2,34						1618	4338,7	1,000	4338,729		295	0,1161	
ESPECIFICACIONES				minimo							3	14	65					1800			8
				maximo							5	-	75					-			16

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFALTICO	Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
	Estabilidad Marshall (Lb)	4830,746	5,57
	Densidad máxima (gr/cm3)	2,351	5,59
	Vacios de la mezcla (%)	4,000	5,48
	Porcentaje óptimo de C.A.	Promedio =	5,54

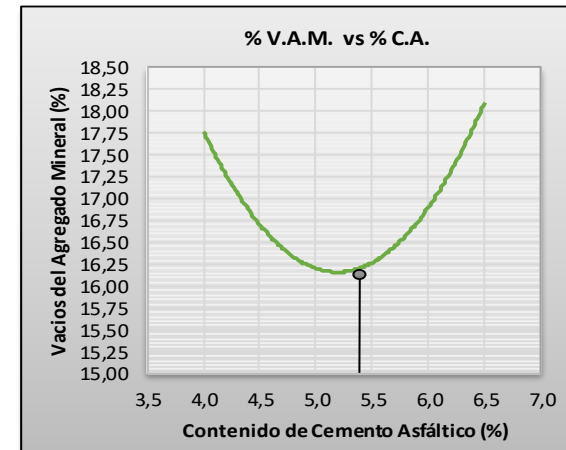
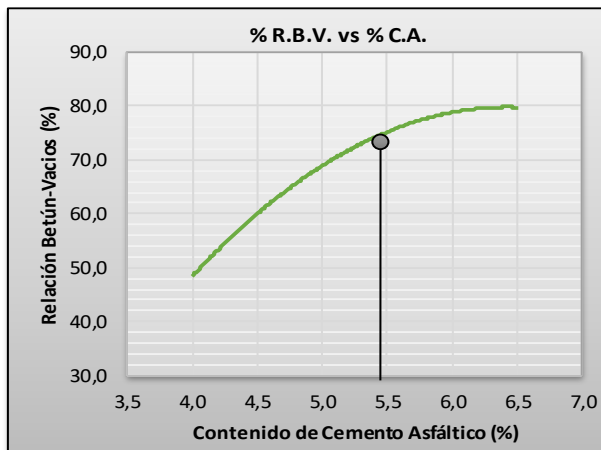
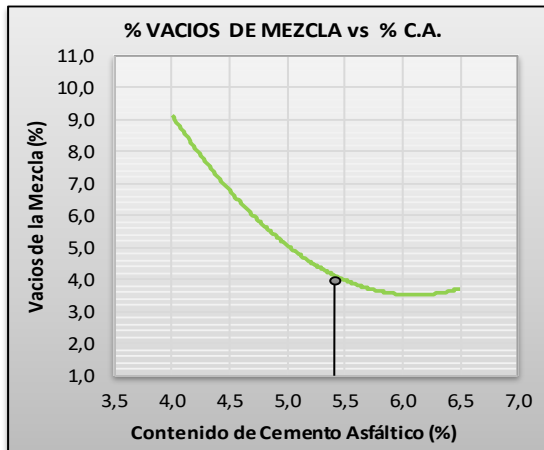
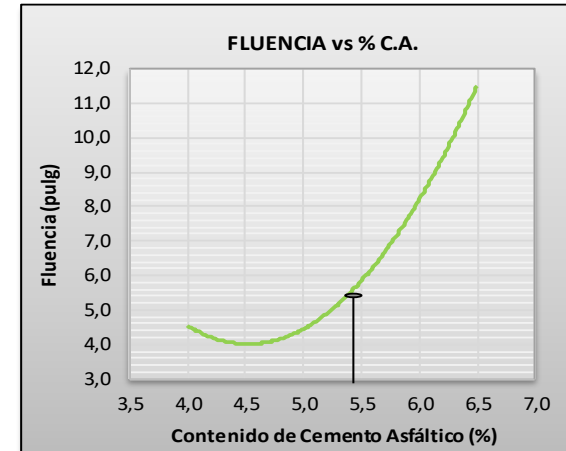
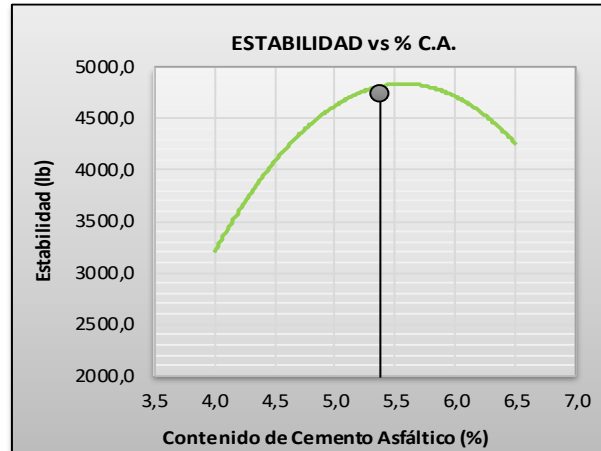
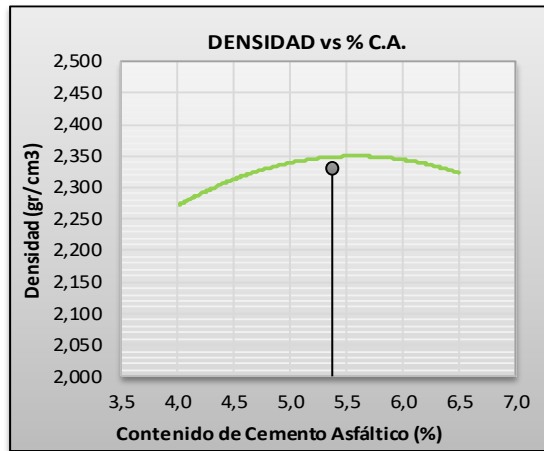
Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

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

OBSERVACIONES : certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos el informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion

CURVAS MÉTODO MARSHALL
MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100
TEMPERATURA DE MEZCLADO 150 ° C



Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval

RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

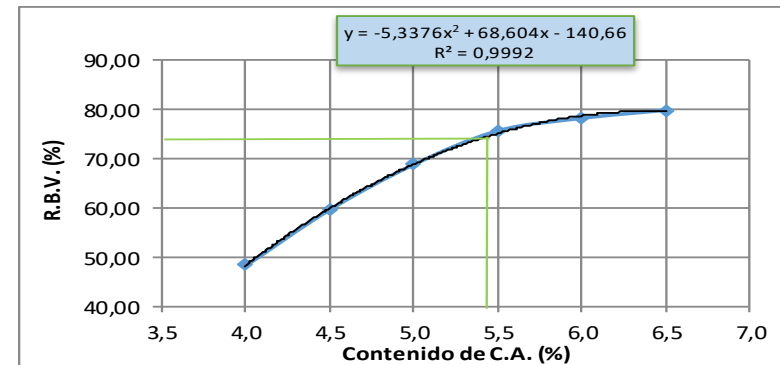
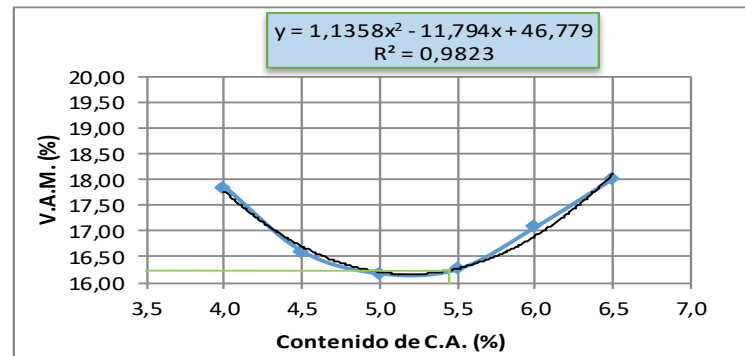
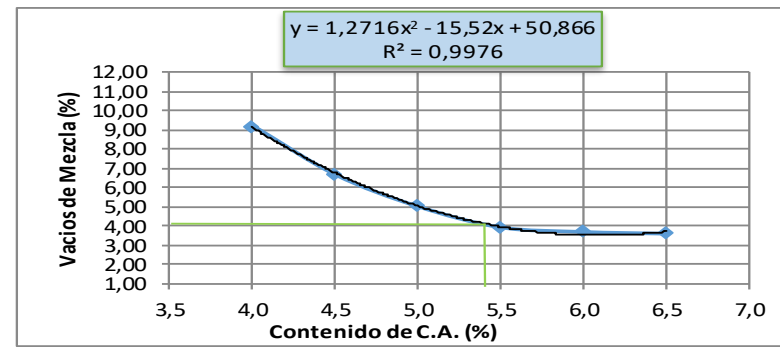
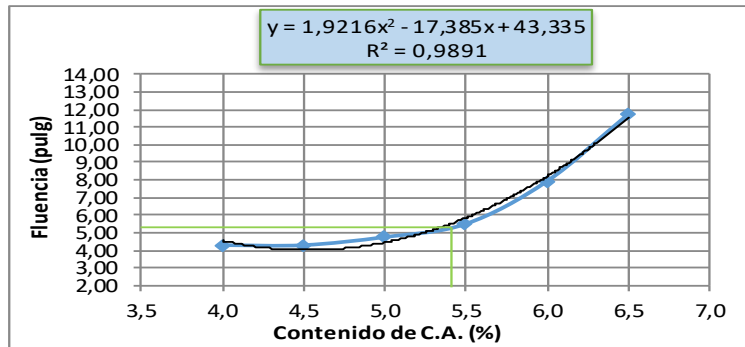
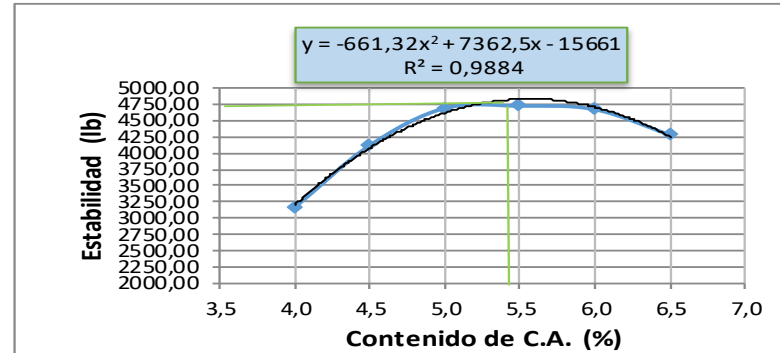
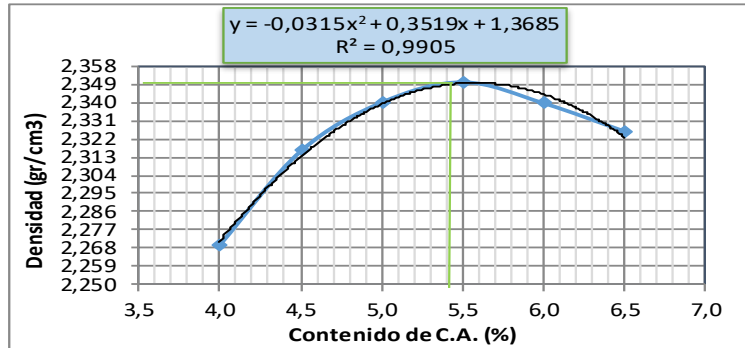
OBSERVACIONES: El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos

el informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion , tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion

CURVAS MÉTODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

TEMPERATURA DE MEZCLADO 150 ° C





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

TABLAS DE CONTENIDO DE LIGANTE SEGÚN LA GRANULOMETRÍA (SEDECA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

ELABORADO POR: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ **FECHA:** NOVIEMBRE DEL 2018

MEZCLAS EN CALIENTE TEMPERATURA DE MEZCLADO 150°C

Peso Total de Briqueta (gr)	1200
Ponderación de Grava	0,3
Ponderación de Gravilla	0,2
Ponderación de Arena	0,5

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

Ponderación al 100% de Agregado:

Porcentaje de Agregado (%)	95
Porcentaje de Filler (%)	5

	PORCENTAJE DE CEMENTO ASFÁLTICO EN LA MEZCLA					
	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%
Porcentaje de Total Agregado (%)	96,0%	95,5%	95,0%	94,5%	94,0%	93,5%
Porcentaje Final del Agregado (%)	91,20%	90,73%	90,25%	89,78%	89,30%	88,83%
Porcentaje Final del filler (%)	4,80%	4,78%	4,75%	4,73%	4,70%	4,68%
Peso del Cemento Afáltico (gr)	48,00	54,00	60,00	66,00	72,00	78,00
Peso de Grava (gr)	328,32	326,61	324,90	323,19	321,48	319,77
Peso de Gravilla (gr)	218,88	217,74	216,60	215,46	214,32	213,18
Peso de Arena (gr)	547,20	544,35	541,50	538,65	535,80	532,95
Peso de Filler (gr)	57,60	57,30	57,00	56,70	56,40	56,10
Peso total de la briqueta (gr)	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DELABORATORIO DE ASFALTOS

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval
RESP. LAB. ASFALTOS - UAJMS

OBSERVACIONES : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion



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

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL (SEDECA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

ELABORADO POR: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret. a 3000 gr	Peso Ret. a 3000 gr	Peso Ret. a 3000 gr	al 0,30	al 0,20	al 0,50	Peso Ret. 1,00	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	57,80	0,00	0,00	17,34	0,00	0,00	17,34	17,34	0,58	99,42	90	100
1/2"	12,5	1314,40	6,38	0,00	394,32	1,28	0,00	395,60	412,94	13,77	86,23		
3/8"	9,50	805,85	38,56	0,00	241,76	7,71	0,00	249,47	662,40	22,08	77,92	56	80
Nº4	4,75	727,26	2364,60	14,00	218,18	472,92	7,00	698,10	1360,50	45,36	54,64	35	65
Nº8	2,36	94,42	578,10	620,20	28,33	115,62	310,10	454,05	1814,55	60,50	39,50	23	49
Nº16	1,18	0,20	11,84	483,54	0,06	2,37	241,77	244,20	2058,75	68,64	31,36	-	-
Nº30	0,60	0,10	0,00	343,62	0,03	0,00	171,81	171,84	2230,59	74,37	25,63	-	-
Nº50	0,30	0,00	0,00	549,13	0,00	0,00	274,57	274,57	2505,15	83,52	16,48	5	19
Nº100	0,15	0,00	0,00	660,37	0,00	0,00	330,19	330,19	2835,34	94,53	5,47	-	-
Nº200	0,075	0,00	0,00	200,50	0,00	0,00	100,25	100,25	2935,59	97,87	2,13	2	8
BASE	-	0,00	0,00	127,78	0,00	0,00	63,89	63,89	2999,48	100,00	0,00	-	-
SUMA		3000,0	2999,5	2999,1	900,01	599,90	1499,57	2999,5					
PÉRDIDAS		0,0	0,5	0,9									

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

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

OBSERVACIONES : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
 El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion



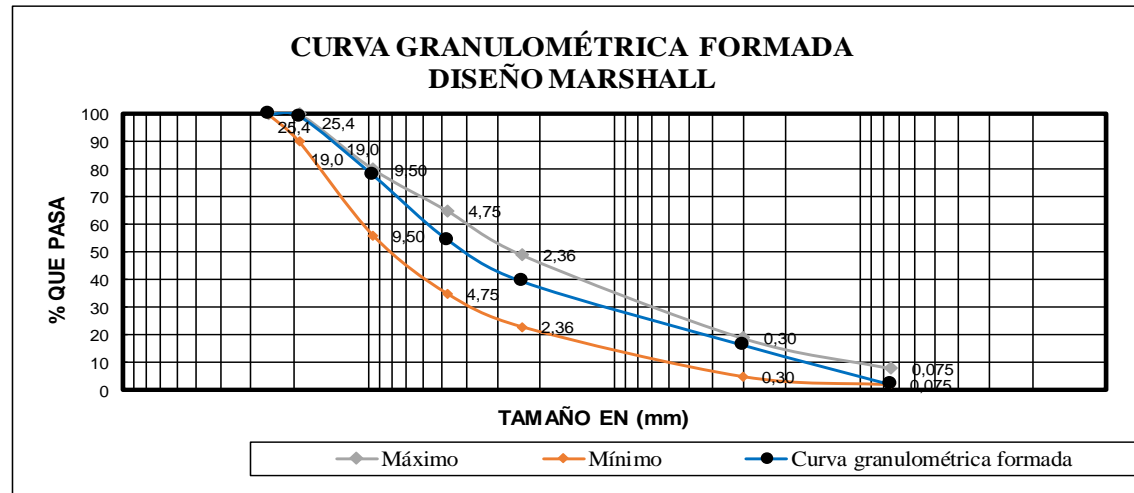
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL (SEDECA)

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

ELABORADO POR: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018



Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

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

OBSERVACIONES : El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos
El informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)

DISEÑO DE MEZCLAS ASFALTICAS METODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO PROBISA 85/100 (SEDECA)

TEMPERATURA DE MEZCLADO 150 ° C

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: JUNACAS

LABORATORISTA: MARIELA VELASQUEZ RODRIGUEZ

PESOS ESPECÍFICOS		% de agregado
Mat. Retenido Tamiz N°4	2,74	45,36
Mat. Pasa Tamiz N°4	2,62	54,64
Peso Especifico Total	2,68	100

NUMERO DE GOLPES 75

PESO ESPECIFICO DEL LIGANTE AASHTO T-228

1,0480

Agregado	P.E.	%
Grava	2,75	30
Gravilla	2,73	20
Arena	2,62	45
Filler	2,65	5

N° de probeta	altura de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen 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	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del flui	fluencia real	Fluencia promedio
		%	%	grs.	grs.	grs.		cc	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	-	-
1	6,50	4,00	4,17	1190,3	1191,5	669	522,5	2,28	2,27	2,52	9,82	18,49	46,90	1202	3218,5	0,963	3097,83	3072,9	110	0,043	4,554
2	6,54			1192,5	1193,3	672	521,3	2,29						1193	3194,3	0,954	3048,63		122	0,048	
3	6,49			1195,0	1196,1	665	531,1	2,25						1189	3183,5	0,965	3072,095		115	0,045	
4	6,44	4,50	4,71	1188,1	1189,0	680	509,0	2,33	2,32	2,50	7,32	17,27	57,61	1380	3697,8	0,978	3614,641	3571,8	135	0,0531	5,29
5	6,51			1193,7	1194,2	684	510,2	2,34						1364	3654,8	0,960	3508,568		130	0,0512	
6	6,47			1190,5	1192,3	670	522,3	2,28						1382	3703,2	0,970	3592,131		138	0,0543	
7	6,40	5,00	5,26	1186,4	1187,3	681	506,3	2,34	2,34	2,48	5,69	16,86	66,25	1393	3732,8	0,988	3686,189	3729,8	157	0,0618	6,26
8	6,46			1180,3	1180,9	674	506,9	2,33						1418	3800,2	0,973	3695,664		161	0,0634	
9	6,39			1179,8	1180,4	679	501,4	2,35						1435	3845,9	0,990	3807,487		159	0,0626	
10	6,32	5,50	5,82	1177,1	1177,8	677	500,8	2,35	2,36	2,47	4,38	16,75	73,87	1310	3509,3	1,008	3537,421	3630,6	180	0,0709	7,09
11	6,27			1182,5	1183,0	680	503,0	2,35						1354	3627,8	1,021	3704,014		176	0,0693	
12	6,30			1178,3	1179,1	682	497,1	2,37						1345	3603,6	1,013	3650,441		184	0,0724	
13	6,28	6,00	6,38	1170,4	1171,9	680	491,9	2,38	2,35	2,45	3,87	17,34	77,67	1276	3417,8	1,019	3482,73	3472,4	238	0,0937	8,87
14	6,36			1179,3	1180,0	675	505,0	2,34						1288	3450,1	0,998	3441,48		221	0,0870	
15	6,34			1182,0	1183,3	679	504,3	2,34						1300	3482,4	1,003	3492,866		217	0,0854	
16	6,31	6,50	6,95	1184,0	1185,9	681	504,9	2,35	2,33	2,43	4,22	18,66	77,38	1100	2943,9	1,011	2976,241	2950,3	298	0,1173	11,50
17	6,33			1189,5	1190,7	676	514,7	2,31						1110	2970,8	1,005	2985,641		285	0,1122	
18	6,37			1196,2	1197,0	683	514,0	2,33						1085	2903,5	0,995	2888,949		293	0,1154	
ESPECIFICACIONES				minimo							3	14	65				1800			8	
				maximo							5	-	75				-				16
DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO		Ensayo		Valor de Diseño		% de C.A.															
		Estabilidad Marshall (Lb)		3738,310		5,20															
		Densidad máxima (gr/cm3)		2,356		5,59															
		Vacios de la mezcla (%)		4,000		6,00															
		% Porcentaje óptimo de C.A		Promedio		5,60															

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

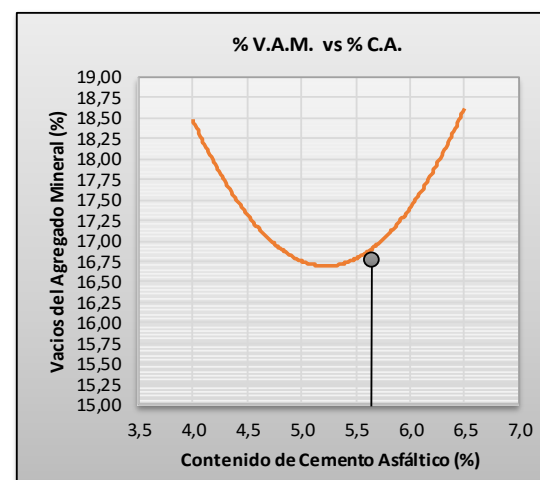
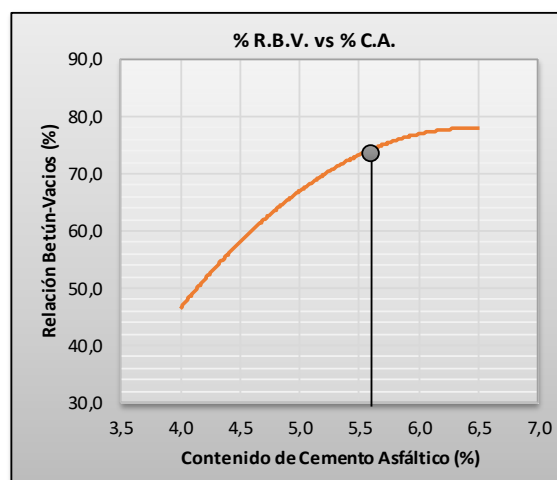
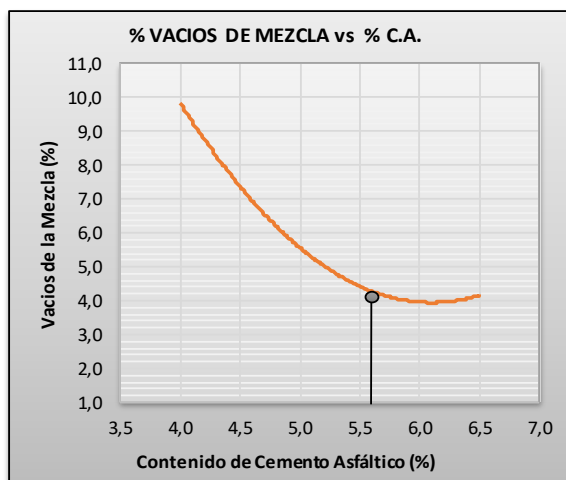
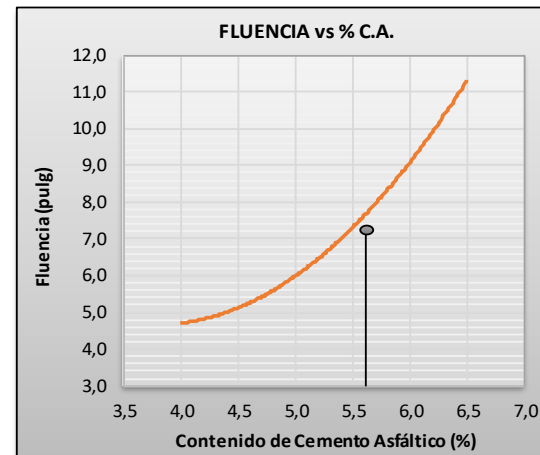
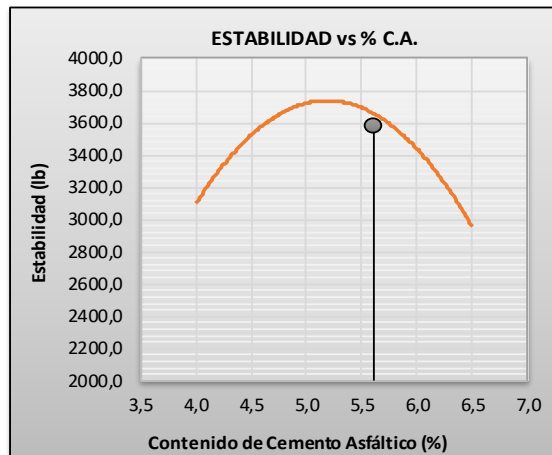
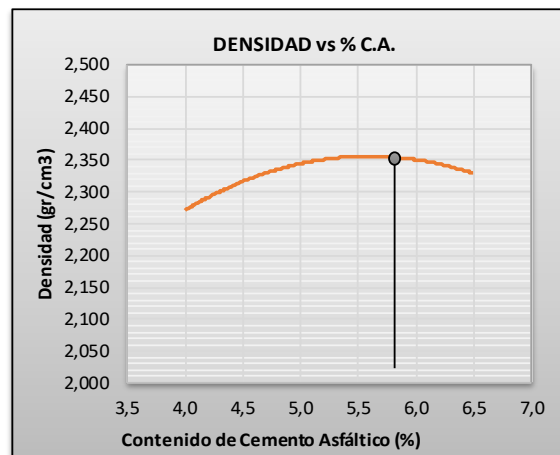
Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval
RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

OBSERVACIONES : certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos el informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion

CURVAS MÉTODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

TEMPERATURA DE MEZCLADO 150 ° C



Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

SOLICITANTE

OBSERVACIONES: El certifica la realizacion de los ensayos ,sin embargo no se responsabiliza de los resultados obtenidos

el informe no puede ser utilizado en ningun tipo de Campaña de informacion ,tecnica o comercial .Prohibida su reproduccion

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz

TECNICO DE LABORATORIO DE ASFALTOS

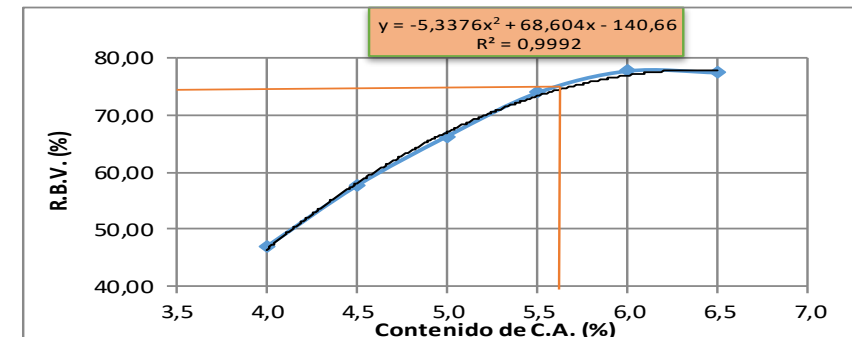
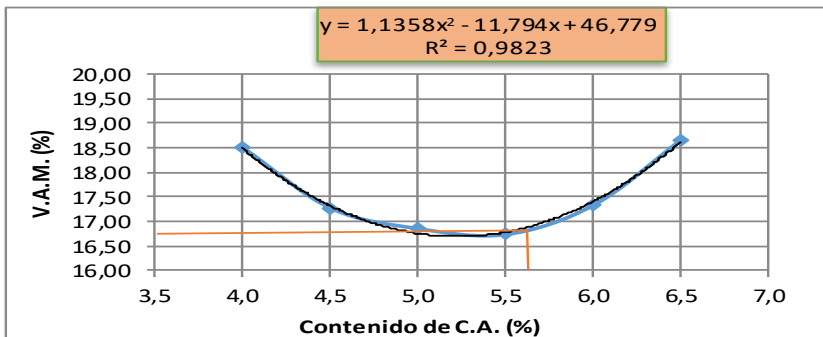
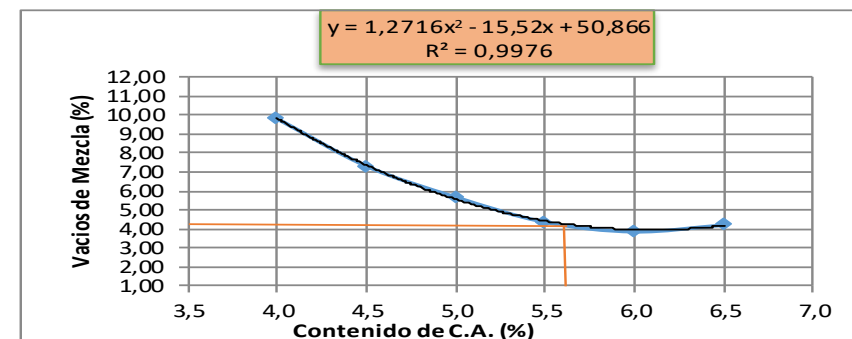
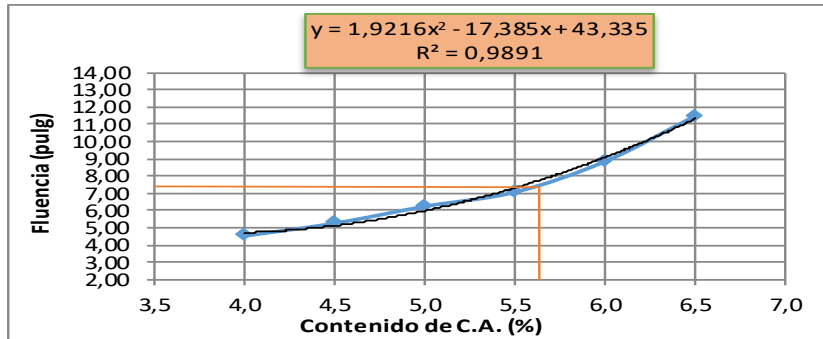
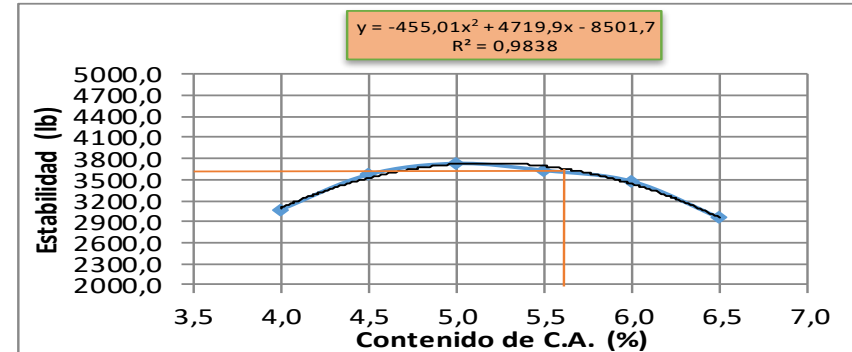
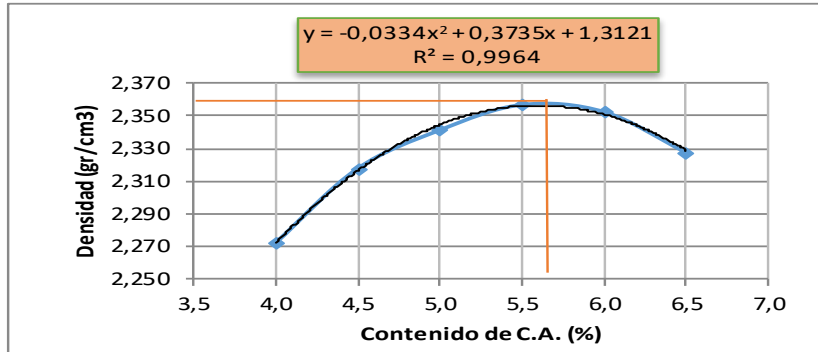
Ing. Seila Claudia Ávila Sandoval

RESP. DE LAB. DE ASFALTOS

CURVAS MÉTODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

TEMPERATURA DE MEZCLADO 150 ° C



ANÁLISIS DE COSTOS DE LA CARPETA ASFALTICA

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: Carpeta de concreto asfáltico

Unitario: M³

Moneda: Bolivianos[U1]

Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1.- MATERIALES				
ARENA CLASIFICADA	M3	0,49	145	71,05
CEMENTO ASFÁLTICO	TON	0,154	8352	1286,21
GRAVA TRITURADA CLASIFICADA 3/4"	M3	0,48	162	77,76
GRAVA TRITURADA CLASIFICADA 3/8"	M3	0,35	162	56,70
TOTAL, MATERIALES				1491,72
2.-MANO DE OBRA				
AYUDANTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO	HR	0,028	15,14	0,42
CAPATAZ	HR	1,8	22,60	40,68
CHOFER	HR	0,0012	16,25	0,020
OPERADOR	HR	0,8201	23,28	19,09
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HR	0,082	20,00	1,64
OPERADOR DE PLANTA	HR	0,09	24,00	2,16
PEON	HR	0,072	12,00	0,86
SUBTOTAL MANO DE OBRA				64,88
BENEFICIOS SOCIALES - % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA			71,18%	46,18
IMPUESTOS AL VALOR AGREGADO - % SUBTOTAL M.O + CARGAS SOCIALES			14,94%	16,59
TOTAL DE MANO DE OBRA				127,65
3.-EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
CARGADOR FRONTAL DE RUEDAS	HR	0,0001	422,27	0,04
COMPAC.RODILLO LISO	HR	0,035	304,66	10,66
ESCOBA MECANICA AUTOPROPULSADO	HR	0,028	69,45	1,94
PLANTA CALENTAMIENTO DE ASFALTO	HR	0,09	963,34	86,70
COMPACTADOR NEUMATICO TSP >=1000	HR	0,084	332,33	27,92
TERMINADORA DE ASFALTO	HR	0,075	683,06	51,23
VOLQUETA >=12 M ³	HR	0,03	225,06	6,75
HERRAMIENTAS - % DEL TOTAL DE LA MANO DE OBRA			5,00%	6,38
TOTAL, EQUIPO Y HERRAMIENTAS				191,63
4.- GASTOS GENERALES				
GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			18%	325,98
TOTAL, GASTOS GENERALES				325,98
5.-UTILIDAD				
UTILIDAD - % 1+2+3+4			10%	213,70
TOTAL, UTILIDAD				213,70
6.-IMPUESTOS				
IMPUESTOS A LAS TRANSACCIONES - % 1+2+3+4+5			3,09%	72,64
TOTAL, IMPUESTOS				72,64
TOTAL, PRECIO UNITARIO				2423,32

% VACÍOS DE NÚCLEOS EXTRAIDOS H.A.M

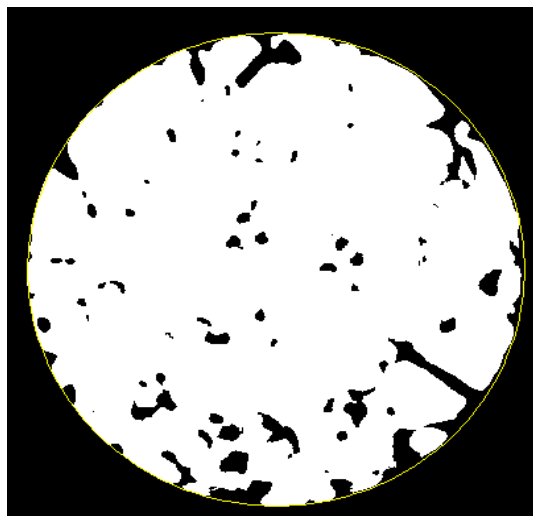
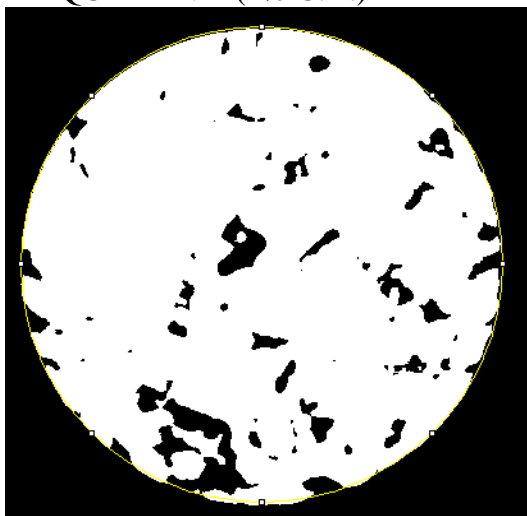
N° DE BRIQUETA	N° DE PÍXELES	AREA (mm ²)	% VACIOS	N° DE PÍXELES LLENOS	N° DE PÍXELES VACIOS
1	90699	7542,964	4,32	3918,197	86780,803
	90692	7542,964	4,40	3990,448	86701,552
2	90695	7542,964	3,91	3546,175	87148,826
	90681	7542,964	3,79	3436,810	87244,190
3	90684	7542,964	4,14	3754,318	86929,682
	90674	7542,964	3,82	3463,747	87210,253
4	90666	7542,964	4,23	3835,172	86830,828
	90664	7542,964	4,38	3971,083	86692,917
5	90675	7542,964	4,17	3781,148	86893,853
	90683	7542,964	4,11	3727,071	86955,929
6	90662	7542,964	4,36	3952,863	86709,137
	90669	7542,964	4,27	3871,566	86797,434
7	90671	7542,964	4,18	3790,048	86880,952
	90672	7542,964	3,95	3581,544	87090,456
8	90694	7542,964	4,15	3763,801	86930,199
	90679	7542,964	4,21	3817,586	86861,414
9	90676	7542,964	3,86	3500,094	87175,906
	90682	7542,964	3,73	3382,439	87299,561
10	90685	7542,964	3,78	3427,893	87257,107
	90691	7542,964	4,23	3836,229	86854,771
11	90665	7542,964	3,87	3508,736	87156,265
	90686	7542,964	4,34	3935,772	86750,228
12	90677	7542,964	4,06	3681,486	86995,514
	90690	7542,964	3,94	3573,186	87116,814
13	90678	7542,964	4,25	3853,815	86824,185
	90687	7542,964	3,89	3527,724	87159,276
14	90673	7542,964	3,92	3554,382	87118,618
	90697	7542,964	3,78	3428,347	87268,653
15	90689	7542,964	4,15	3763,594	86925,407
	90680	7542,964	3,81	3454,908	87225,092
16	90690	7542,964	4,41	3999,429	86690,571
	90692	7542,964	4,50	4081,140	86610,860
17	90694	7542,964	3,93	3564,274	87129,726
	90695	7542,964	4,13	3745,704	86949,297
18	90698	7542,964	3,88	3519,082	87178,918
	90697	7542,964	4,10	3718,577	86978,423

% VACÍOS DE NÚCLEOS EXTRAIDOS SEDECA

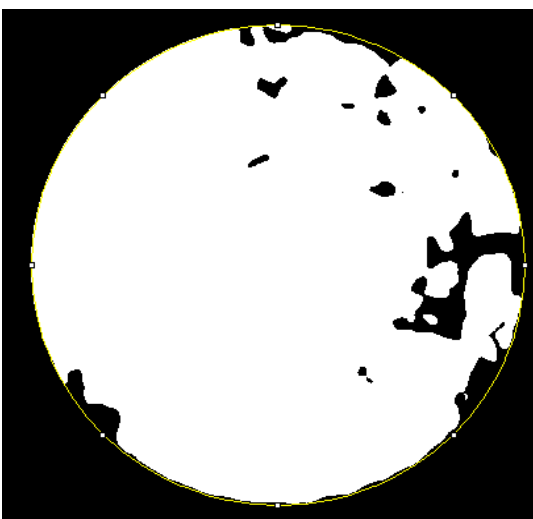
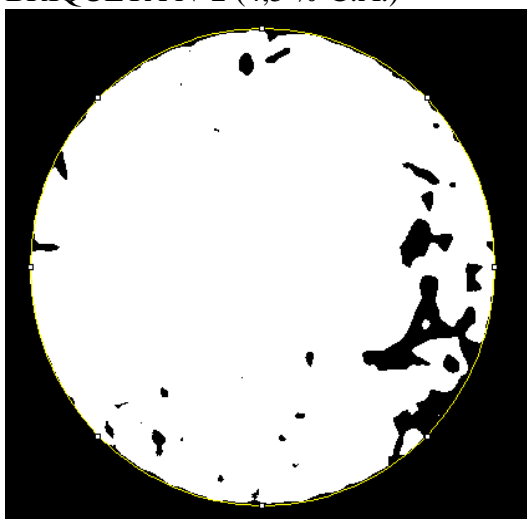
N° DE BRIQUETA	N° DE PÍXELES	AREA (mm ²)	% VACIOS	N° DE PÍXELES LLENOS	N° DE PÍXELES VACIOS
19	90699	7542,964	4,10	3718,659	86980,341
	90692	7542,964	3,90	3536,988	87155,012
20	90695	7542,964	3,68	3337,576	87357,424
	90681	7542,964	3,73	3382,401	87298,599
21	90684	7542,964	4,32	3917,549	86766,451
	90674	7542,964	4,29	3889,915	86784,085
22	90666	7542,964	4,37	3962,104	86703,896
	90664	7542,964	4,30	3898,552	86765,448
23	90675	7542,964	3,92	3554,460	87120,540
	90683	7542,964	3,94	3572,910	87110,090
24	90662	7542,964	4,26	3862,201	86799,799
	90669	7542,964	4,22	3826,232	86842,768
25	90671	7542,964	4,13	3744,712	86926,288
	90672	7542,964	4,20	3808,224	86863,776
26	90694	7542,964	3,81	3455,441	87238,559
	90679	7542,964	3,90	3536,481	87142,519
27	90676	7542,964	4,18	3790,257	86885,743
	90682	7542,964	4,25	3853,985	86828,015
28	90685	7542,964	4,36	3953,866	86731,134
	90691	7542,964	4,28	3881,575	86809,425
29	90665	7542,964	3,89	3526,869	87138,132
	90686	7542,964	3,97	3600,234	87085,766
30	90677	7542,964	4,34	3935,382	86741,618
	90690	7542,964	4,00	3627,600	87062,400

% VACIOS DE BRIQUETAS (H.A.M)

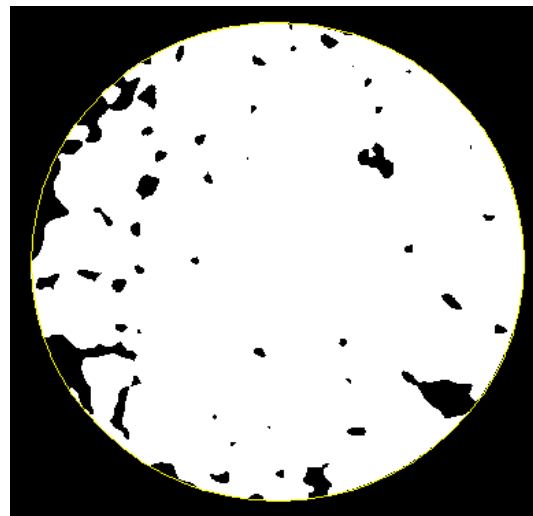
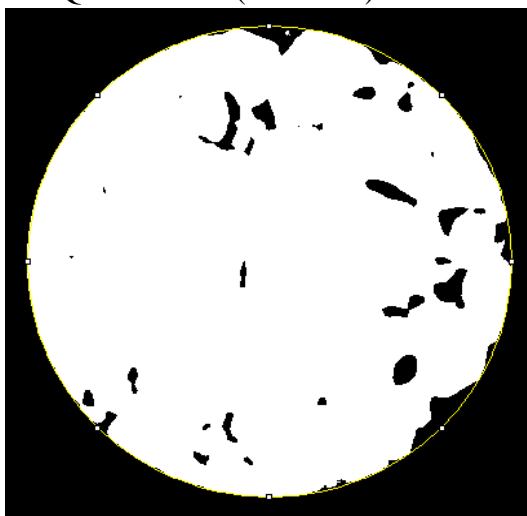
BRIQUETA N°1 (4% C.A.)



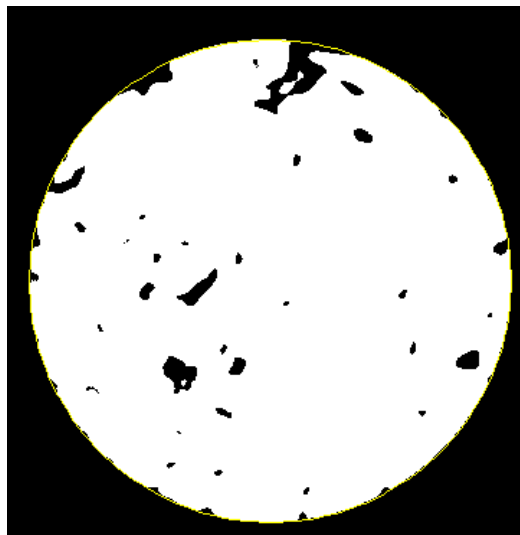
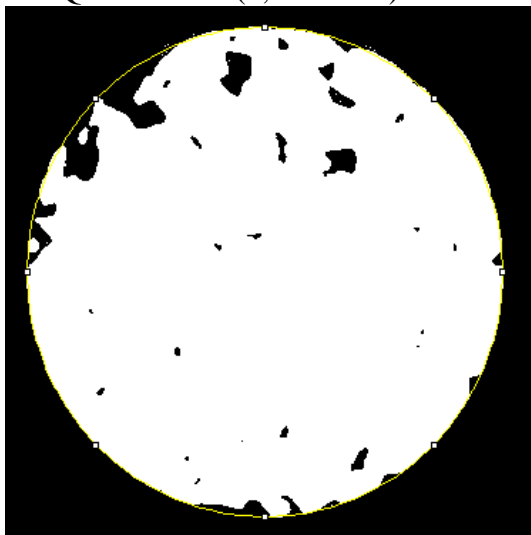
BRIQUETA N°2 (4,5 % C.A.)



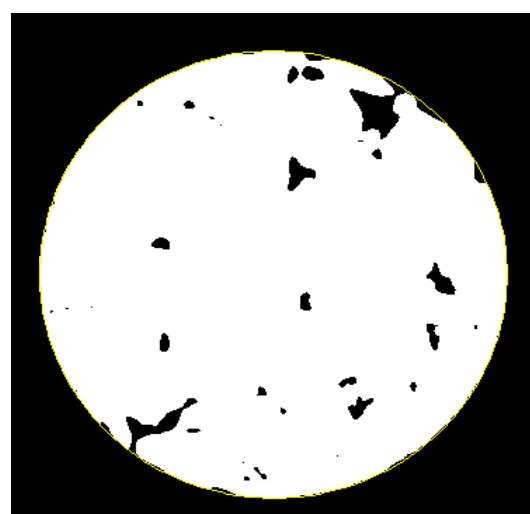
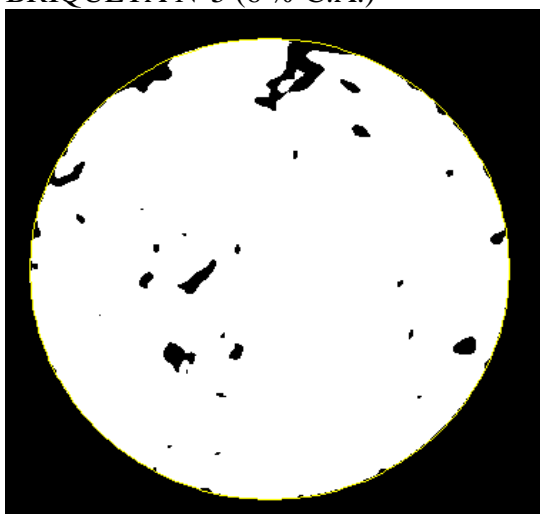
BRIQUETA N°3 (5 % C.A.)



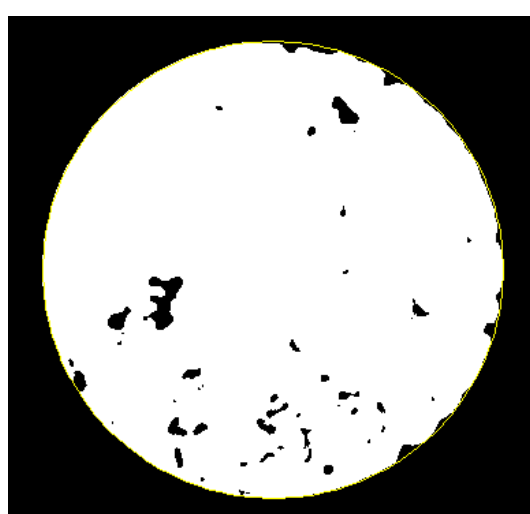
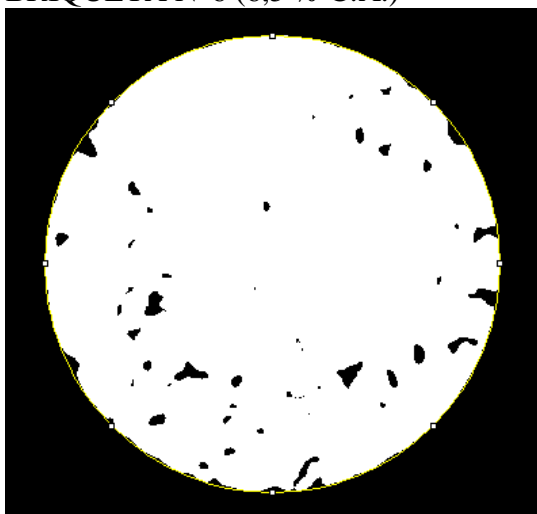
BRIQUETA N°4 (5,5 % C.A.)



BRIQUETA N°5 (6 % C.A.)

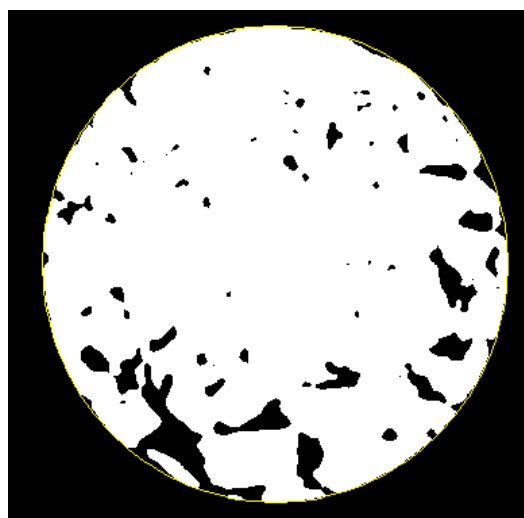
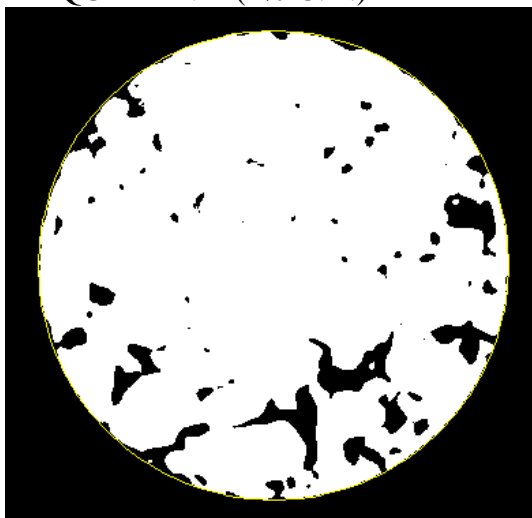


BRIQUETA N°6 (6,5 % C.A.)

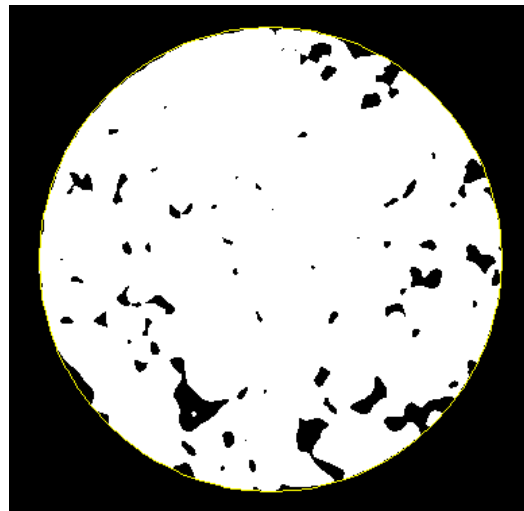
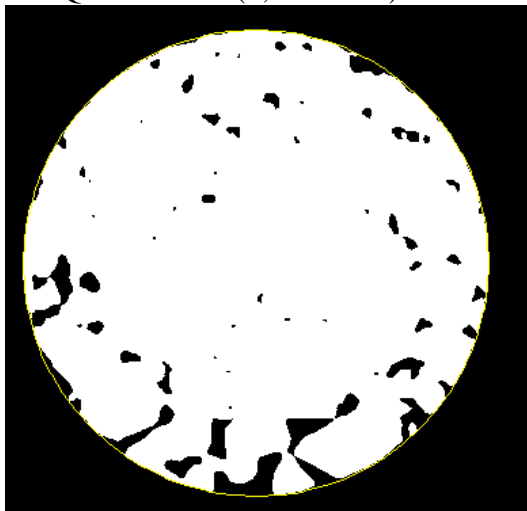


% VACIOS DE BRIQUETAS (SEDECA)

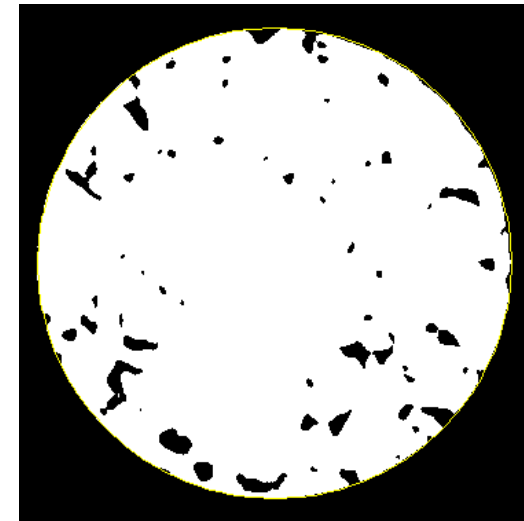
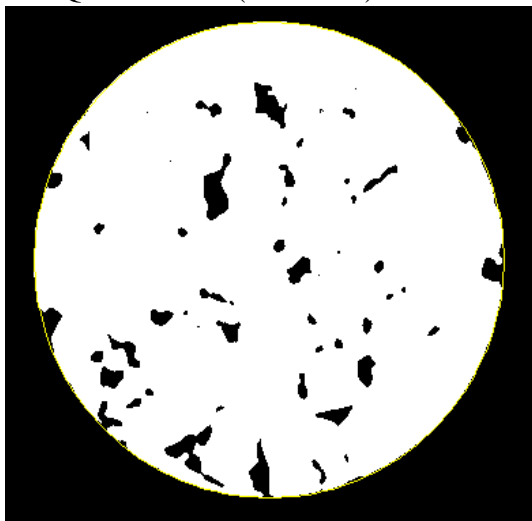
BRIQUETA N°1 (4% C.A.)



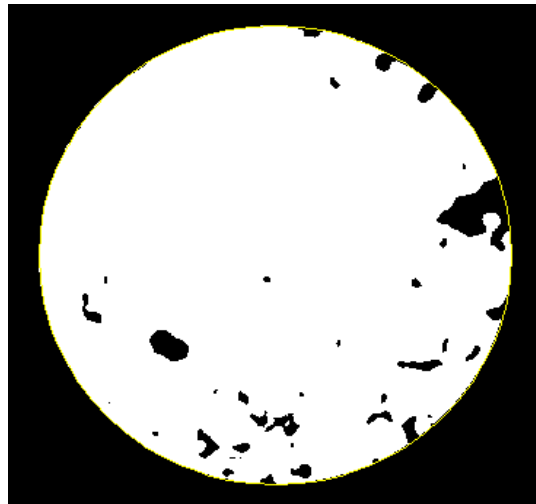
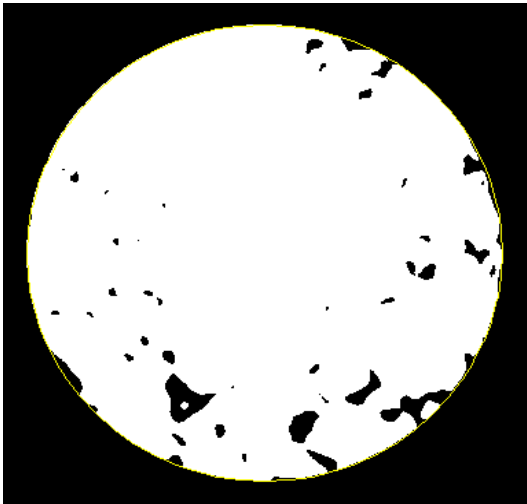
BRIQUETA N°2 (4,5 % C.A.)



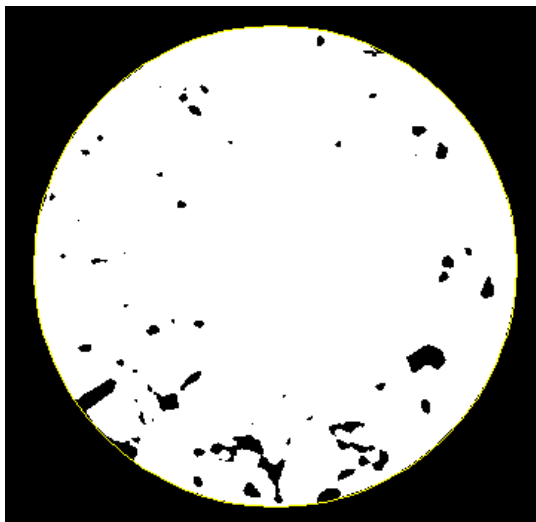
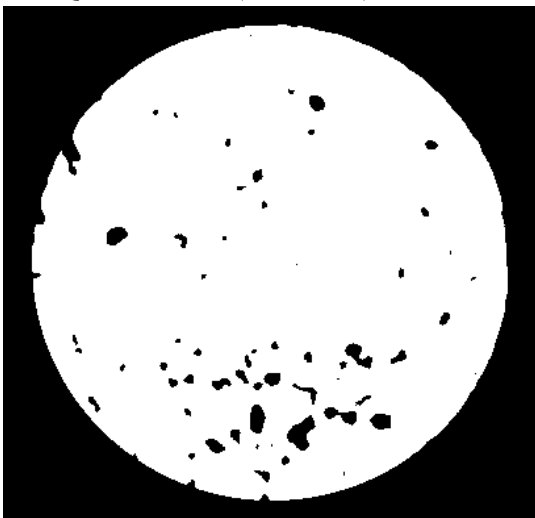
BRIQUETA N°3 (5 % C.A.)



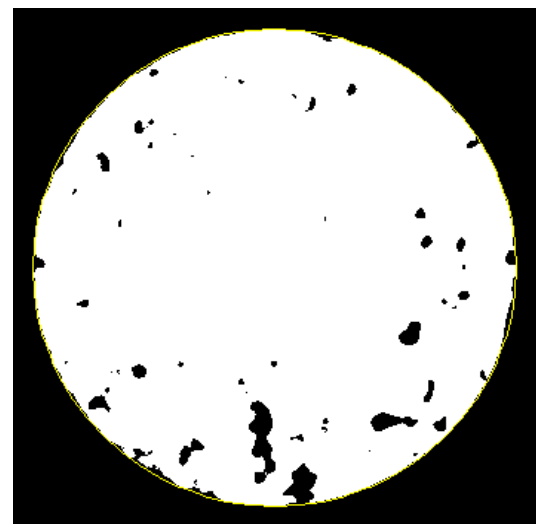
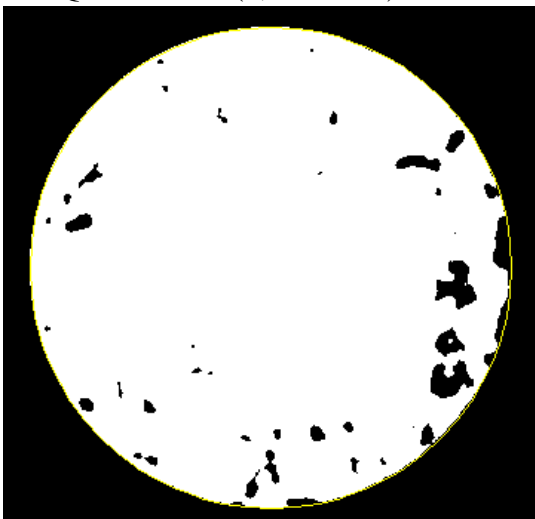
BRIQUETA N°4 (5,5 % C.A.)



BRIQUETA N°5 (6 % C.A.)



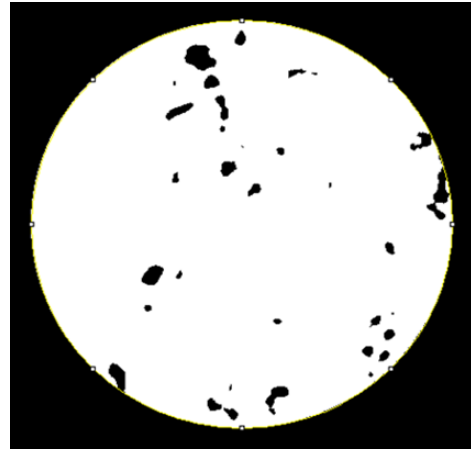
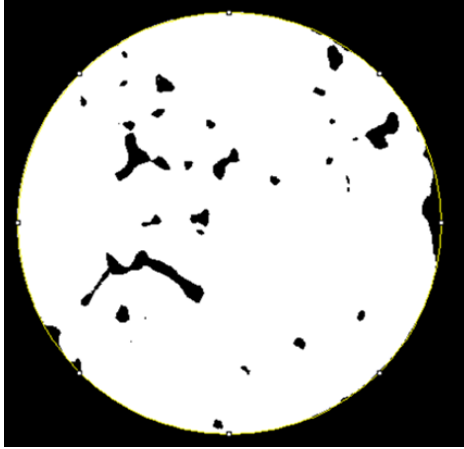
BRIQUETA N°6 (6,5 % C.A.)



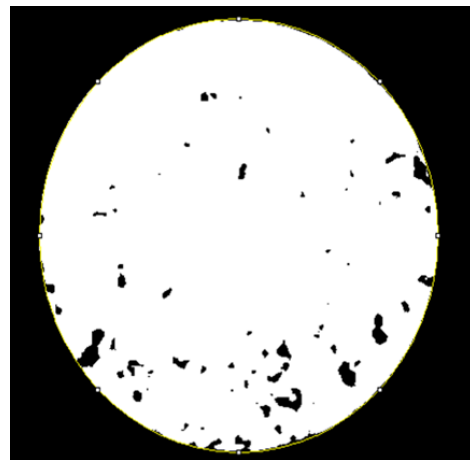
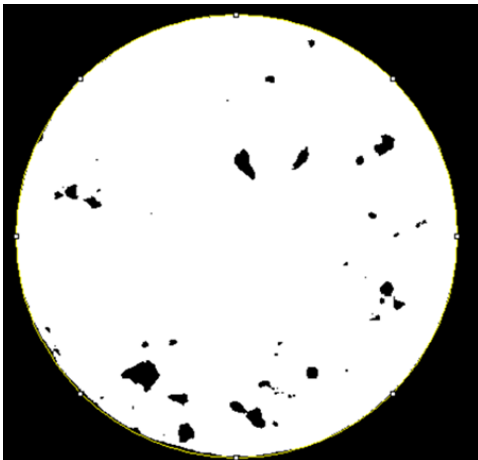
% DE VACIOS NUCLEOS H.A.M

TRAMO 1 AV. TRIPLE VIA

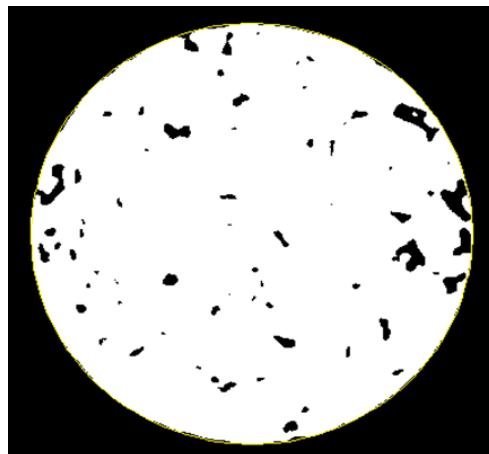
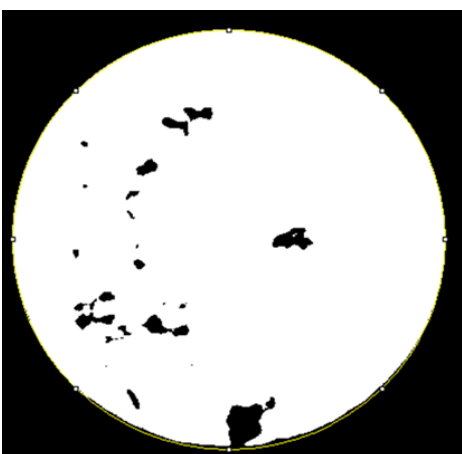
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

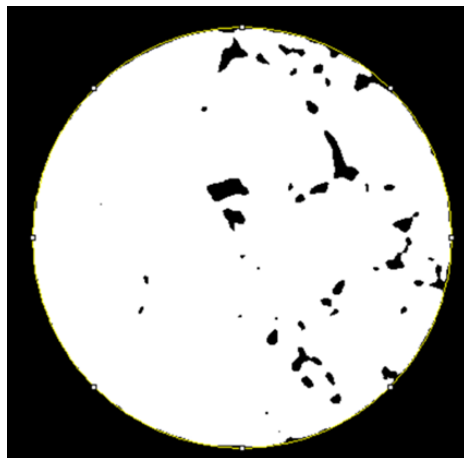
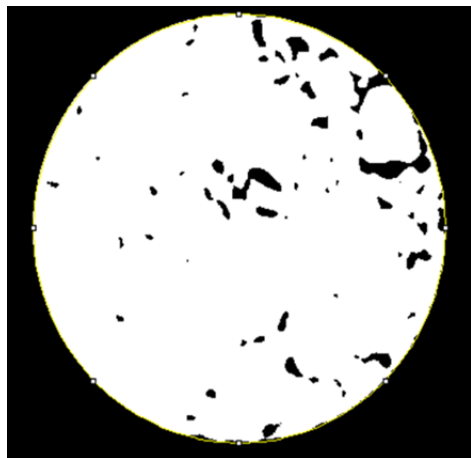


NÚCLEO N° 3

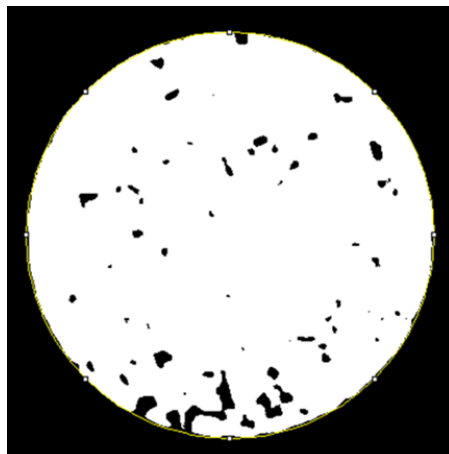
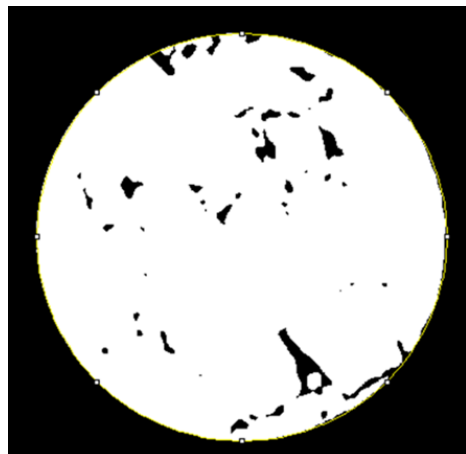


TRAMO 2 CALLE DELIO ECHAZU

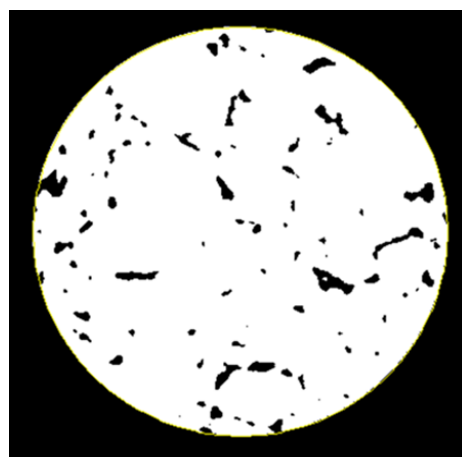
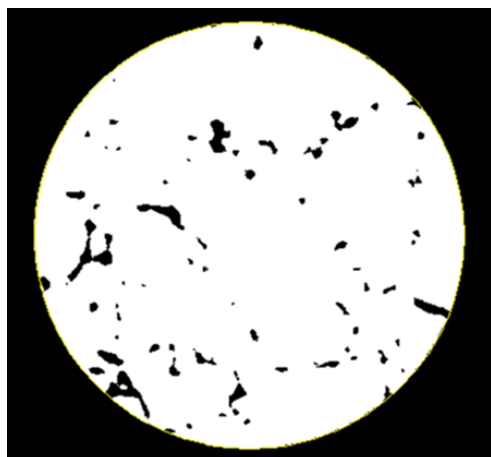
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

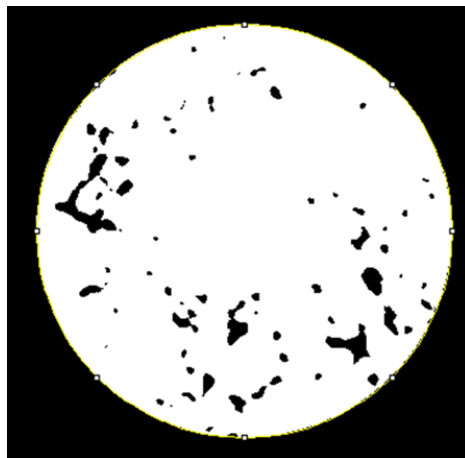
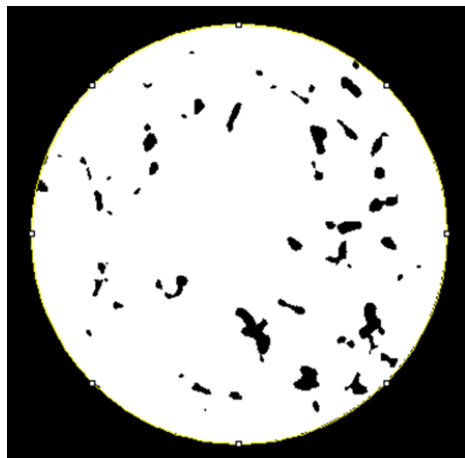


NÚCLEO N° 3

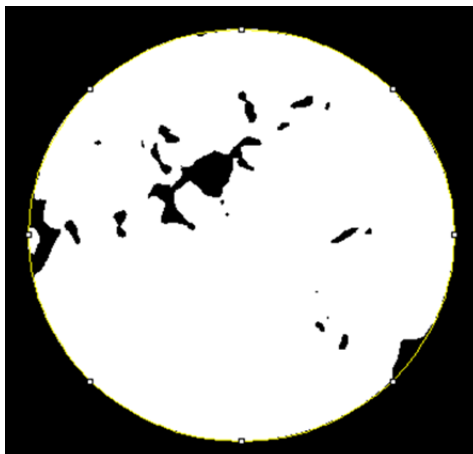


TRAMO 3 AV. FELIPE PALAZON

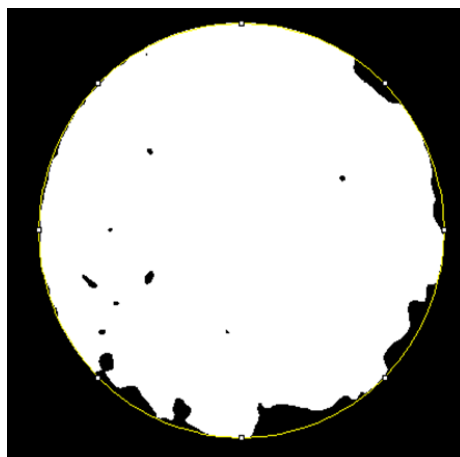
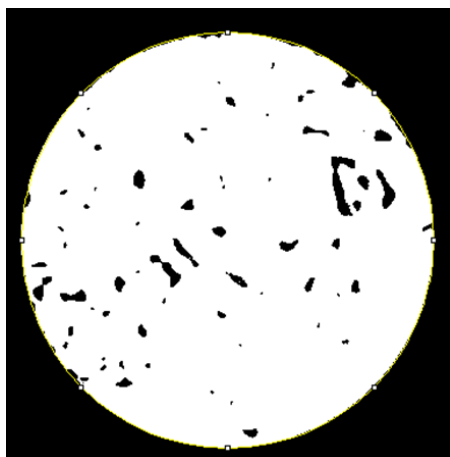
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

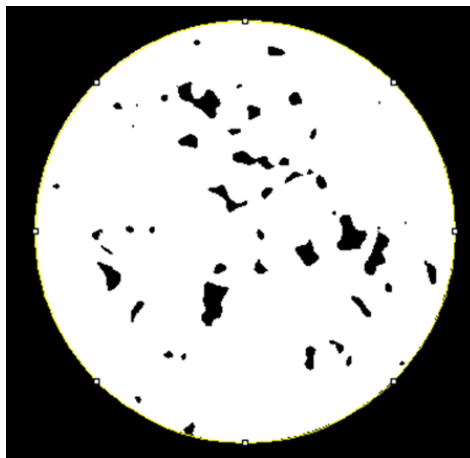
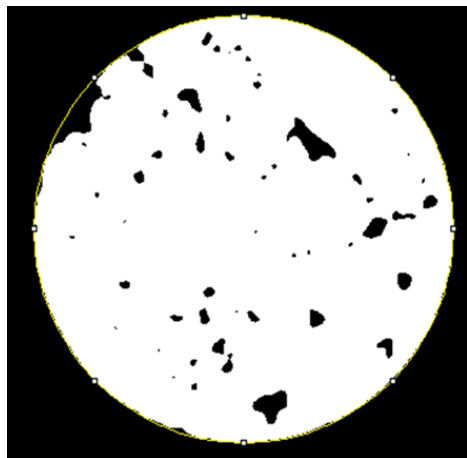


NÚCLEO N° 3

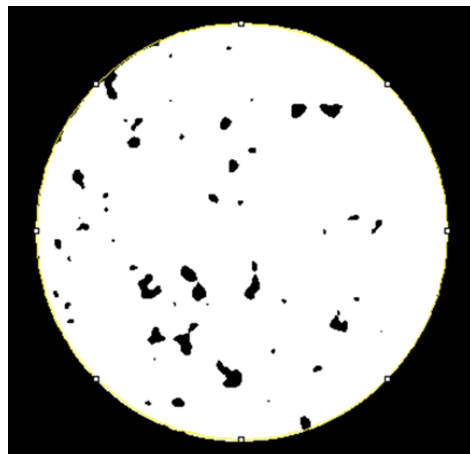
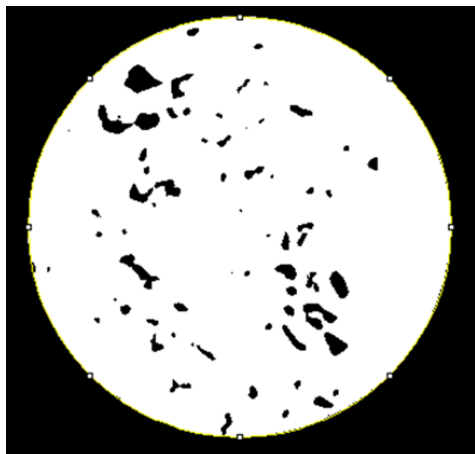


TRAMO 4 CALLE CAMPERO

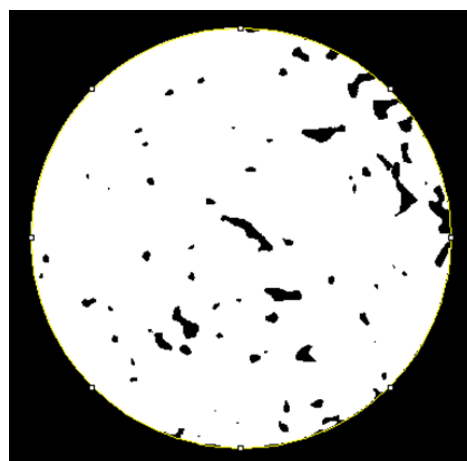
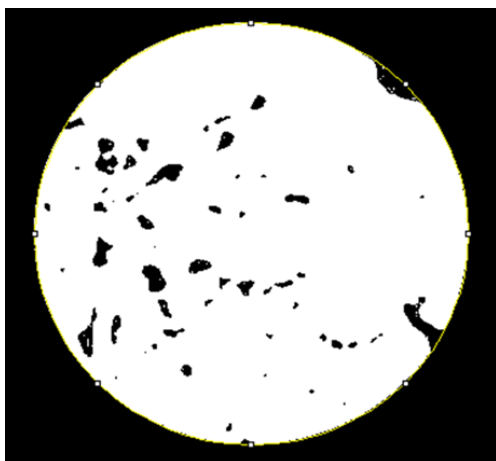
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

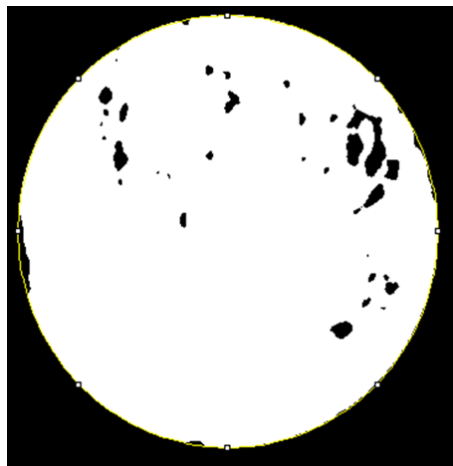


NÚCLEO N° 3

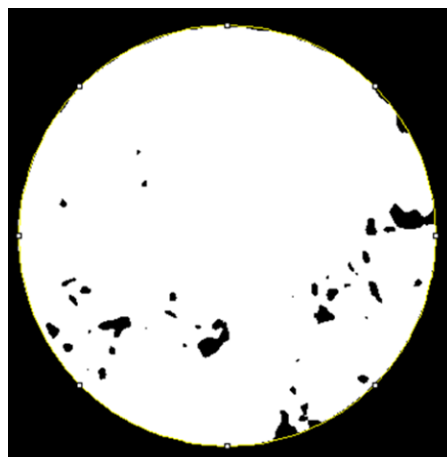


TRAMO 5 CALLE BOLIVAR

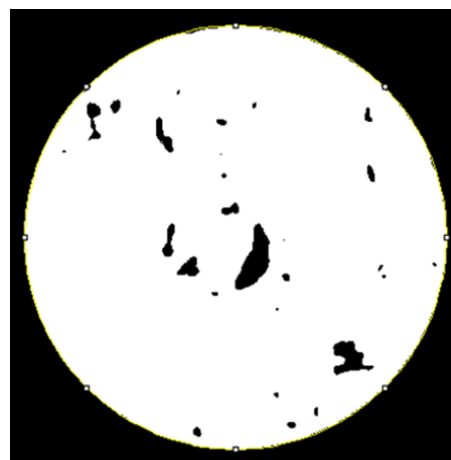
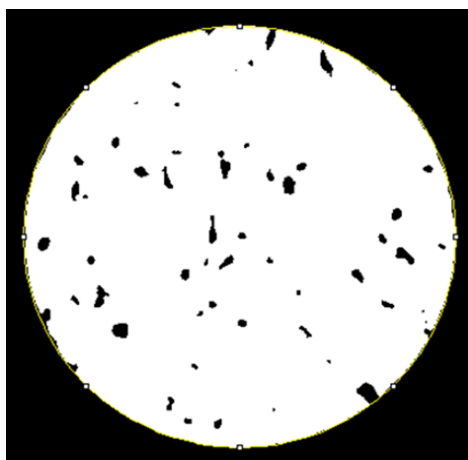
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

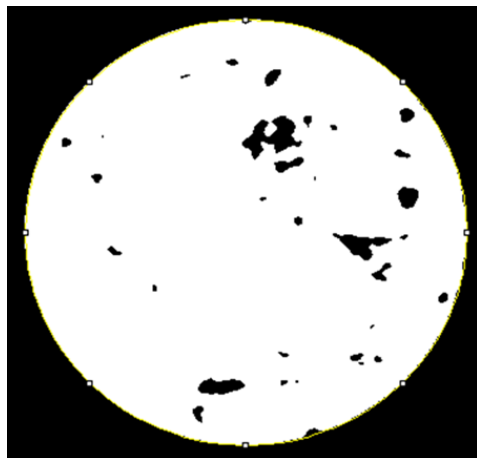
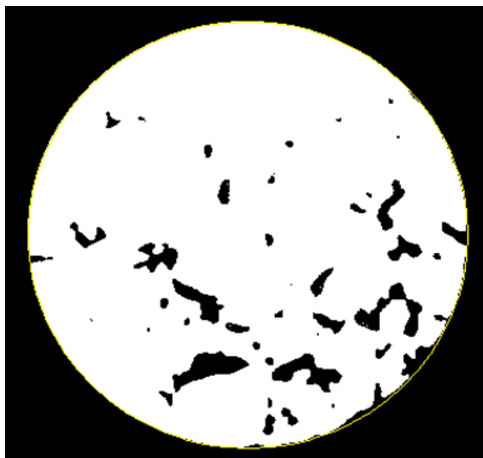


NÚCLEO N° 3

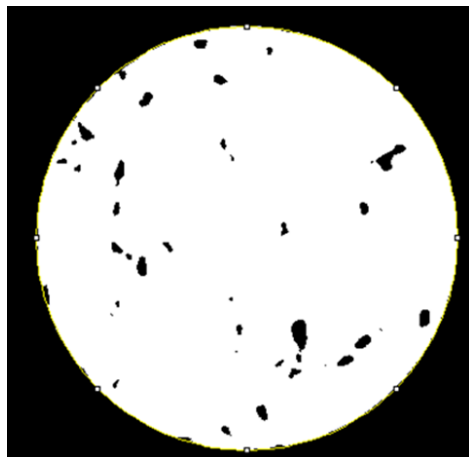


TRAMO 6 CALLE O CONNOR

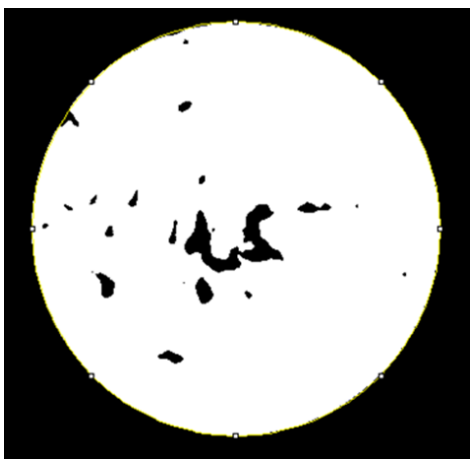
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2



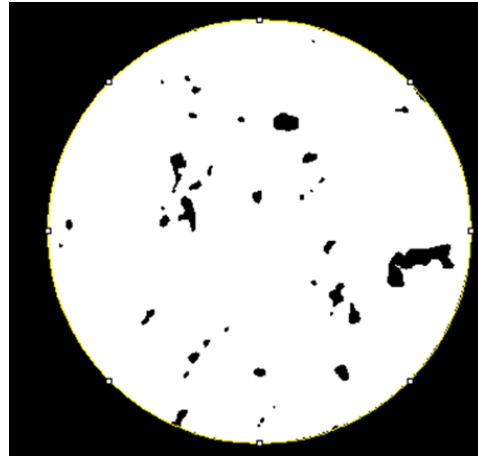
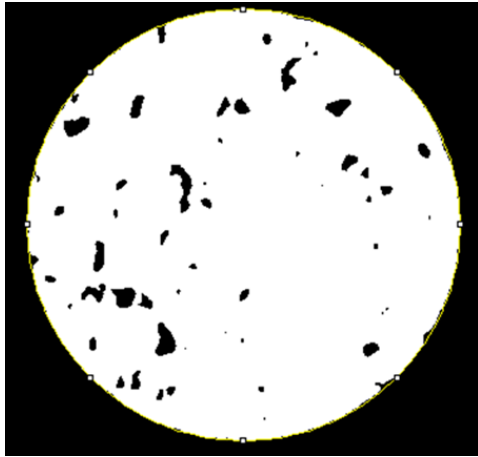
NÚCLEO N° 3



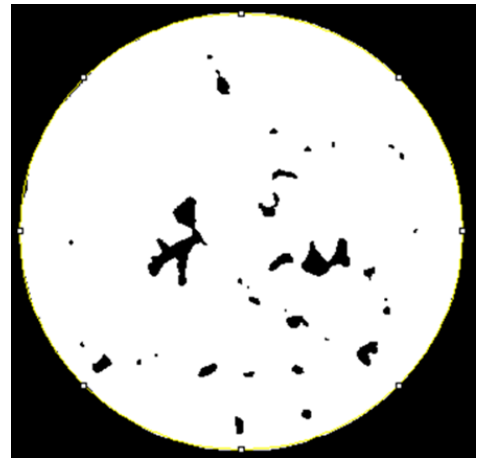
% DE VACIOS NUCLEOS SEDECA

TRAMO 1 TARIJA – PUERTA CHACO

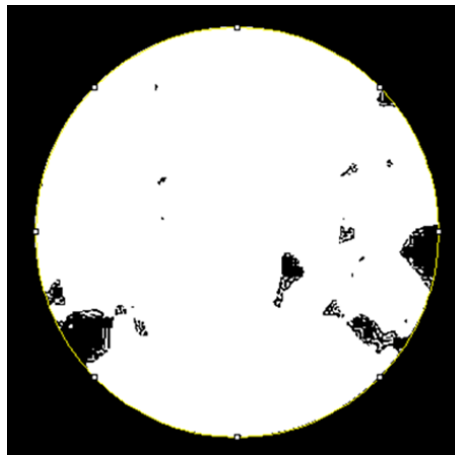
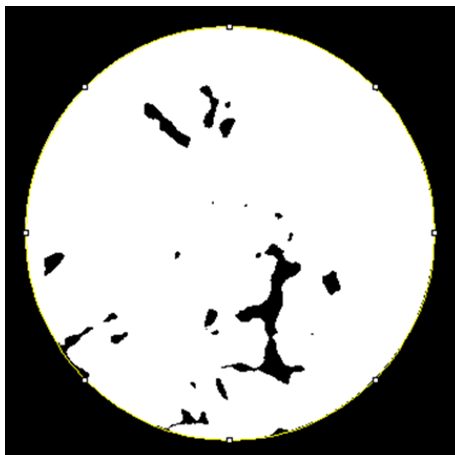
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

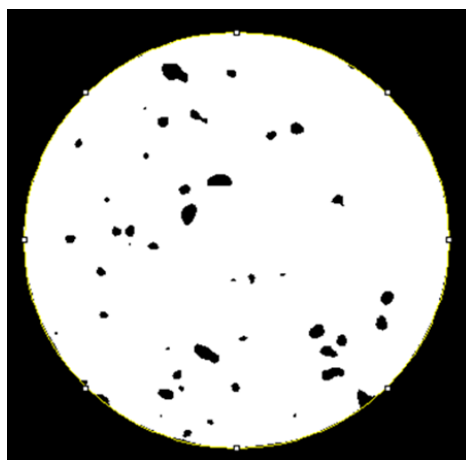
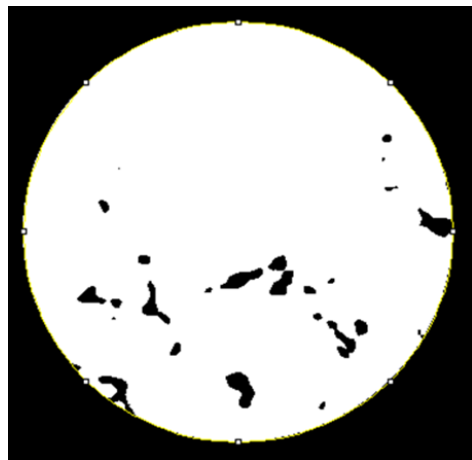


NÚCLEO N° 3

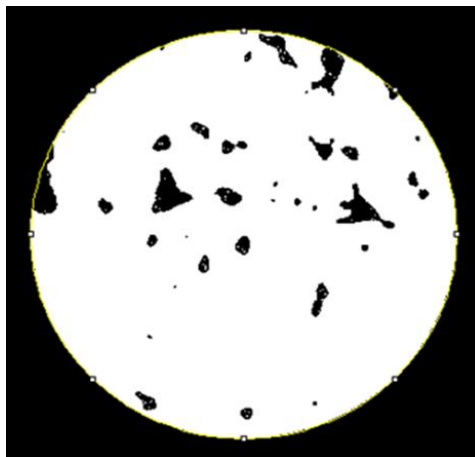
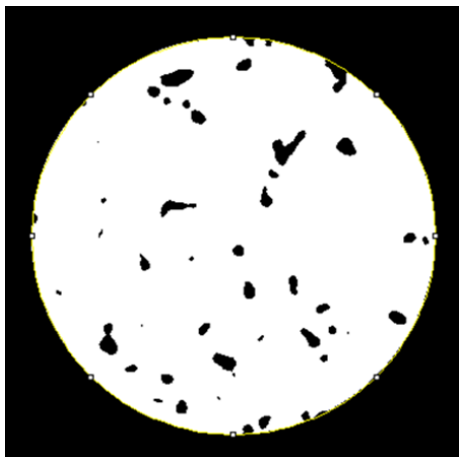


TRAMO 2 PUERTA CHACO – PUENTE JARCAS

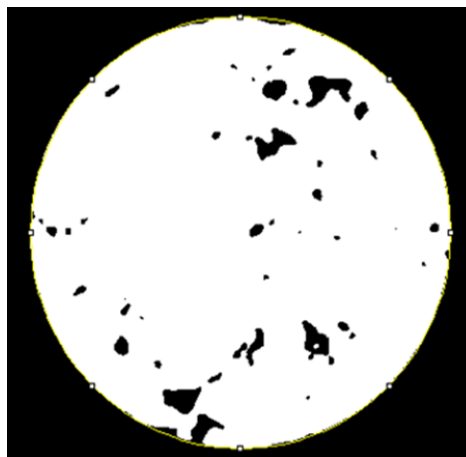
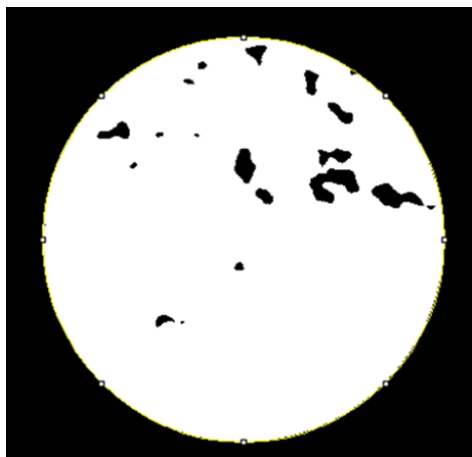
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

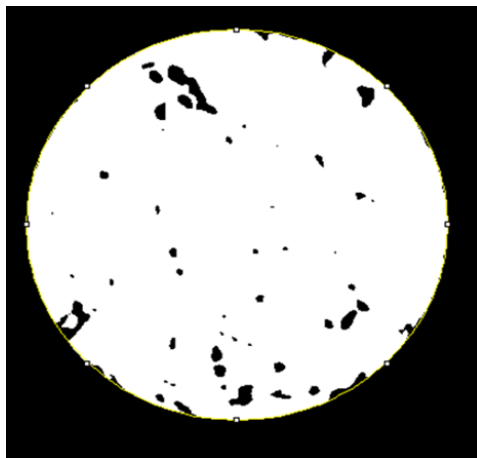
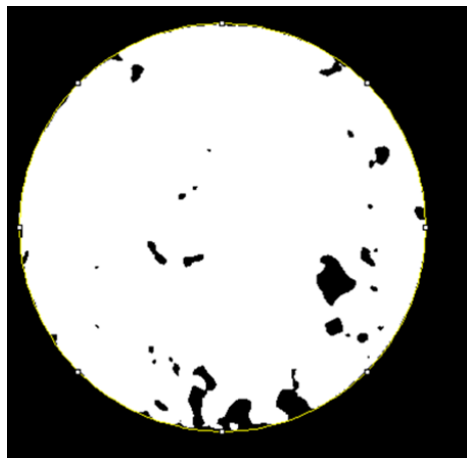


NÚCLEO N° 3

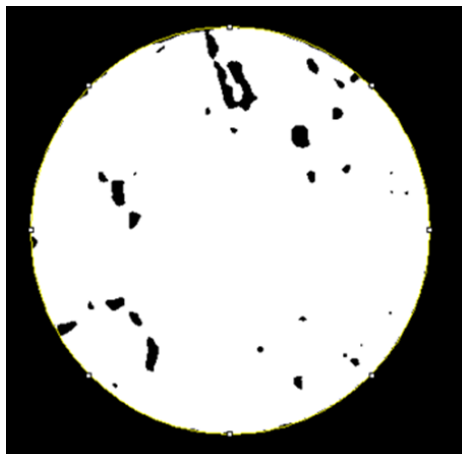
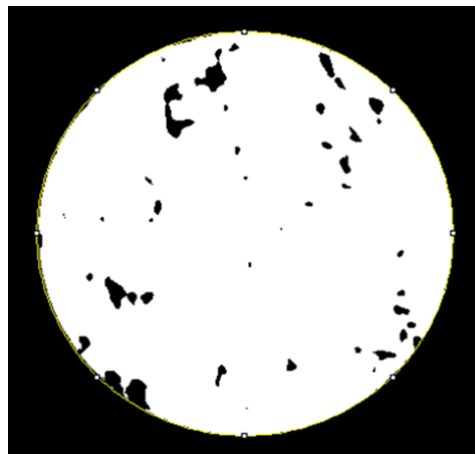


TRAMO 3 PUENTE JARCAS – PIEDRA LARGA

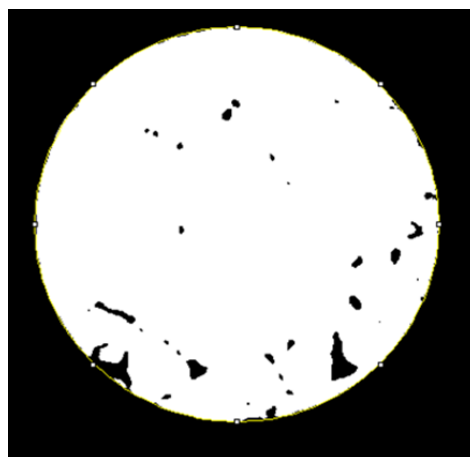
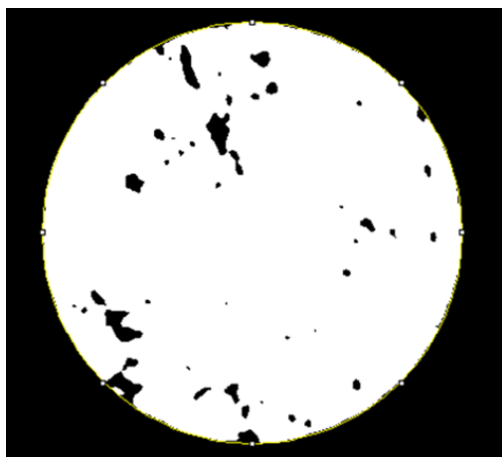
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

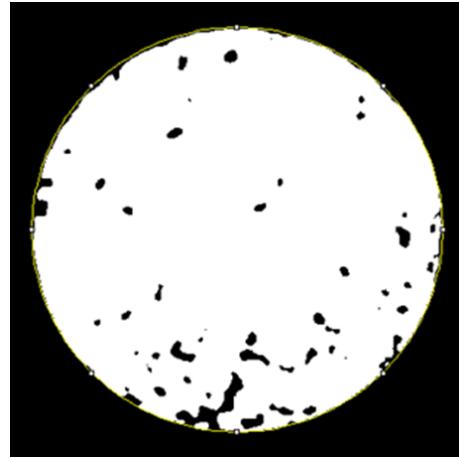
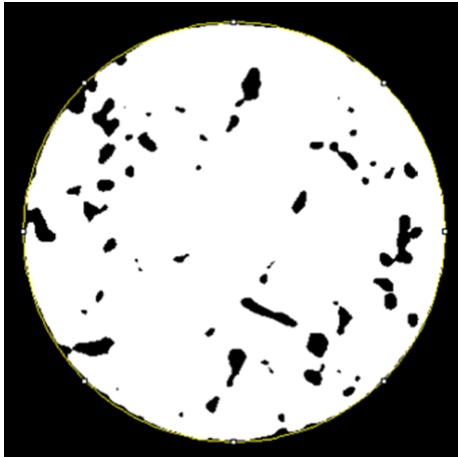


NÚCLEO N° 3

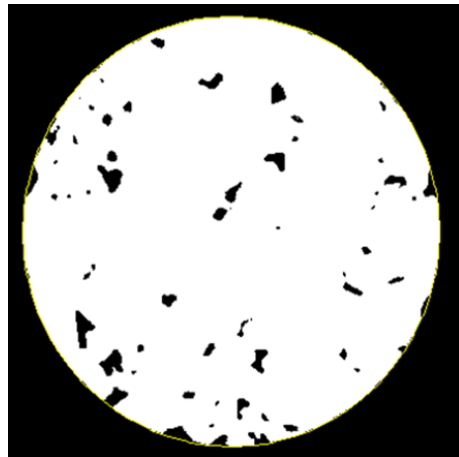
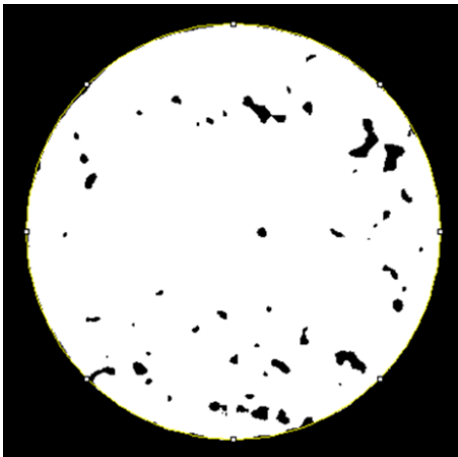


TRAMO 4 PIEDRA LARGA – CANALETAS

NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2



NÚCLEO N° 3



CONTACTO AGREGADO - AGREGADO H.A.M

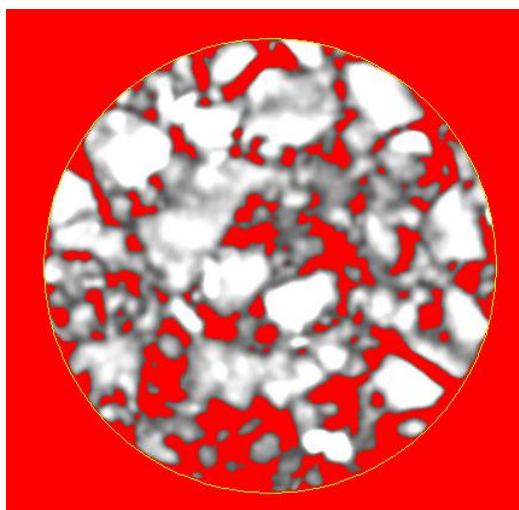
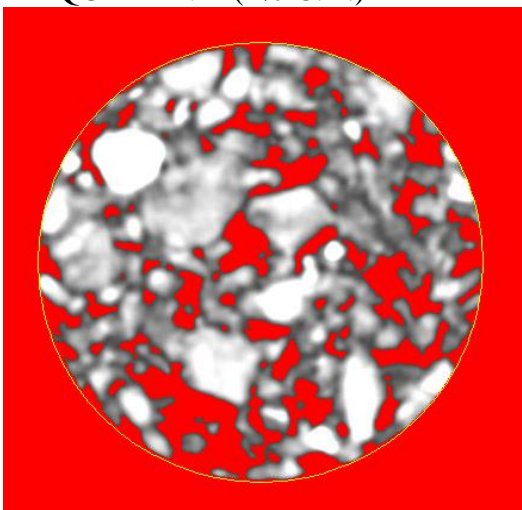
N° DE BRIQUETA	N° DE PÍXELES	AREA (mm ²)	N° DE PUNTOS DE CONTACTO AGREGADO
1	90699	7542,964	87
	90692	7542,964	83
2	90695	7542,964	103
	90681	7542,964	108
3	90684	7542,964	94
	90674	7542,964	106
4	90666	7542,964	91
	90664	7542,964	85
5	90675	7542,964	93
	90683	7542,964	95
6	90662	7542,964	85
	90669	7542,964	89
7	90671	7542,964	92
	90672	7542,964	101
8	90694	7542,964	94
	90679	7542,964	91
9	90676	7542,964	104
	90682	7542,964	110
10	90685	7542,964	108
	90691	7542,964	91
11	90665	7542,964	105
	90686	7542,964	86
12	90677	7542,964	97
	90690	7542,964	102
13	90678	7542,964	90
	90687	7542,964	104
14	90673	7542,964	102
	90697	7542,964	108
15	90689	7542,964	94
	90680	7542,964	107
16	90690	7542,964	84
	90692	7542,964	80
17	90694	7542,964	102
	90695	7542,964	94
18	90698	7542,964	104
	90697	7542,964	95

CONTACTO AGREGADO - AGREGADO SEDECA

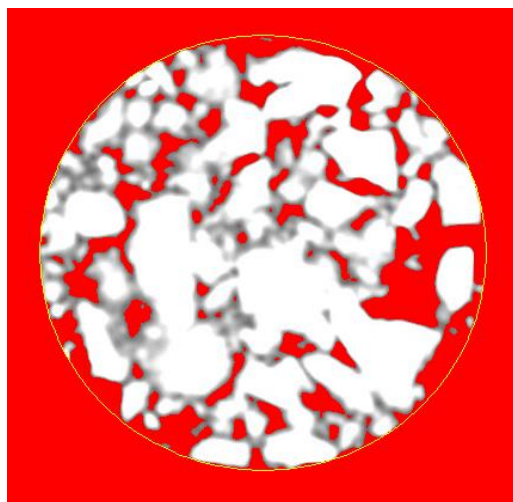
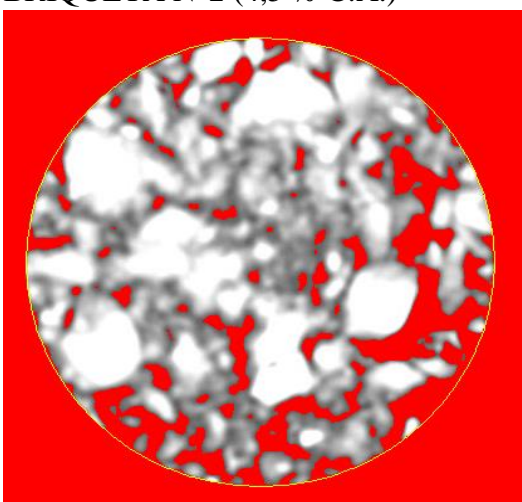
N° DE BRIQUETA	N° DE PÍXELES	AREA (mm ²)	N° DE PUNTOS DE CONTACTO AGREGADO
19	90699	7542,964	96
	90692	7542,964	103
20	90695	7542,964	112
	90681	7542,964	110
21	90684	7542,964	87
	90674	7542,964	88
22	90666	7542,964	85
	90664	7542,964	88
23	90675	7542,964	102
	90683	7542,964	101
24	90662	7542,964	89
	90669	7542,964	91
25	90671	7542,964	94
	90672	7542,964	92
26	90694	7542,964	107
	90679	7542,964	103
27	90676	7542,964	93
	90682	7542,964	90
28	90685	7542,964	85
	90691	7542,964	89
29	90665	7542,964	104
	90686	7542,964	101
30	90677	7542,964	86
	90690	7542,964	99

PUNTOS DE CONTACTO AGREGADO – AGREGADO (H.A.M)

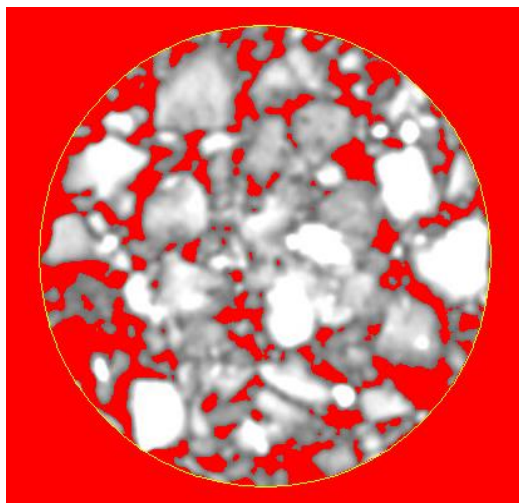
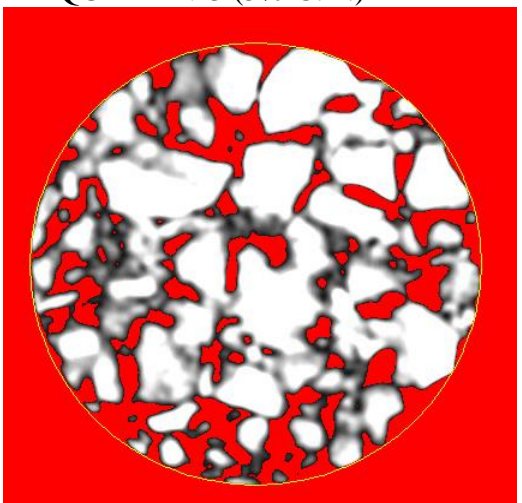
BRIQUETA N°1 (4% C.A.)



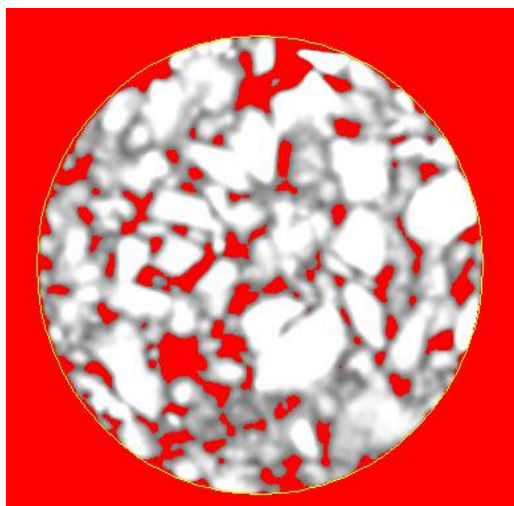
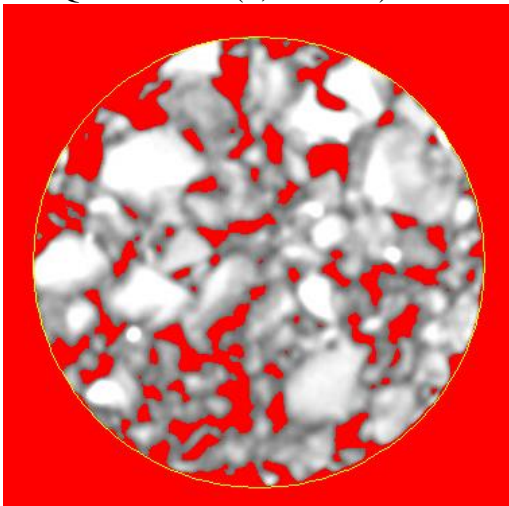
BRIQUETA N°2 (4,5 % C.A.)



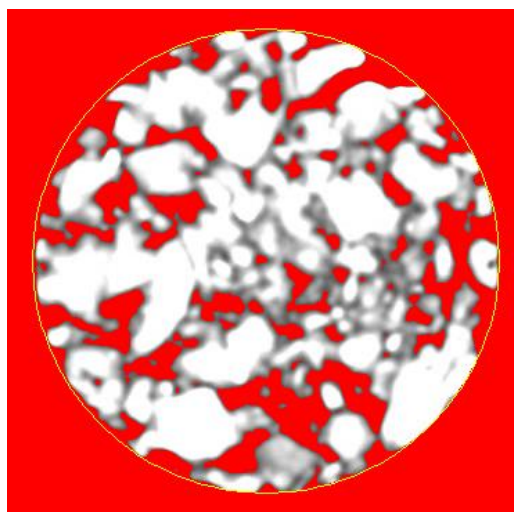
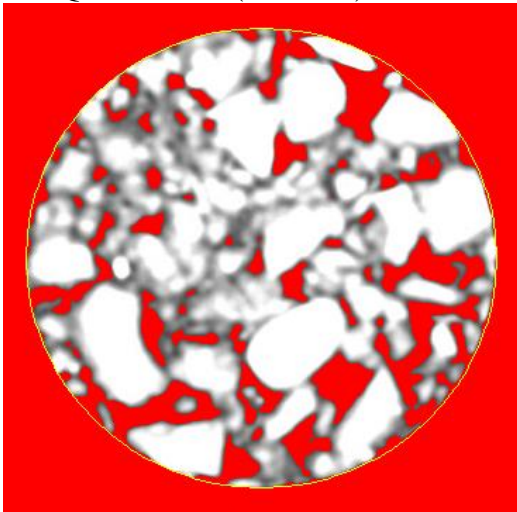
BRIQUETA N°3 (5% C.A.)



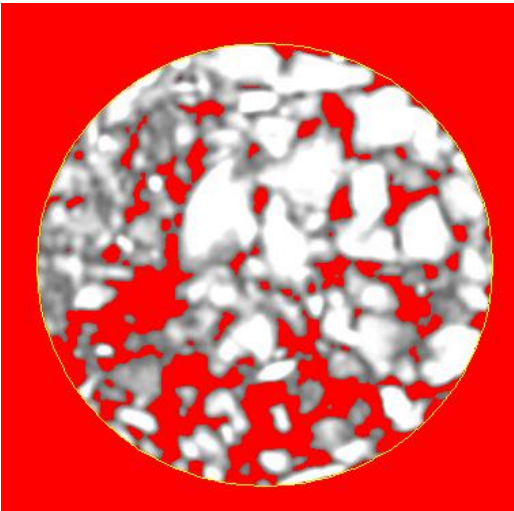
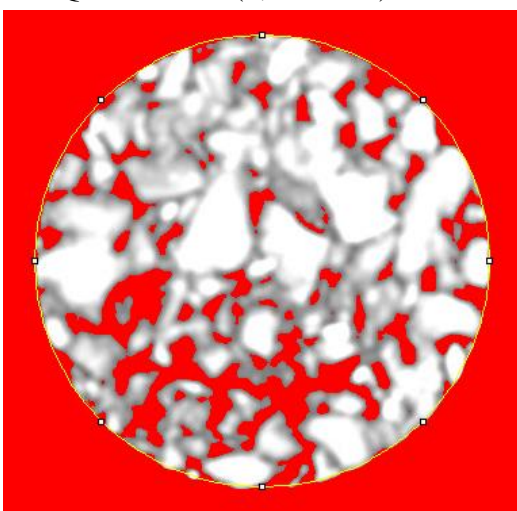
BRIQUETA N°4 (5,5% C.A.)



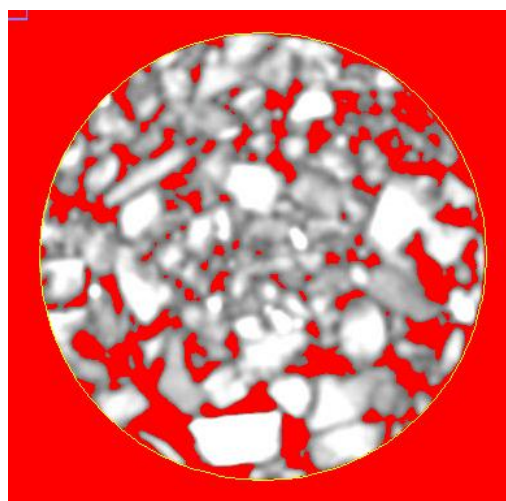
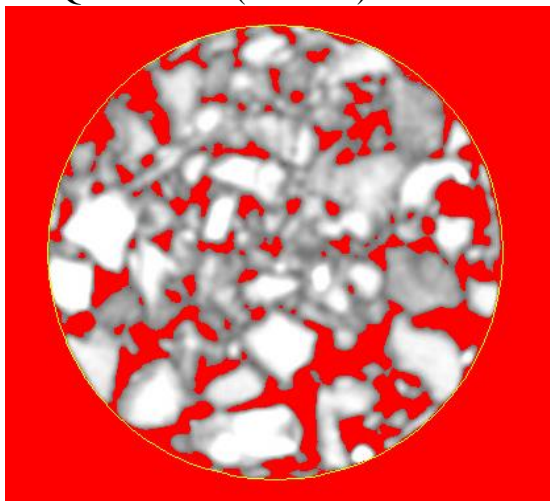
BRIQUETA N°5 (6% C.A.)



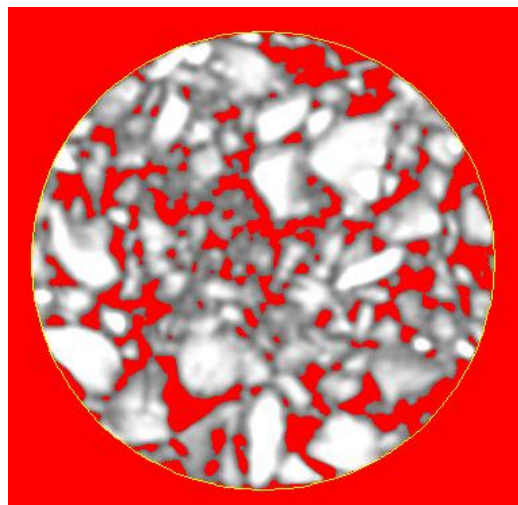
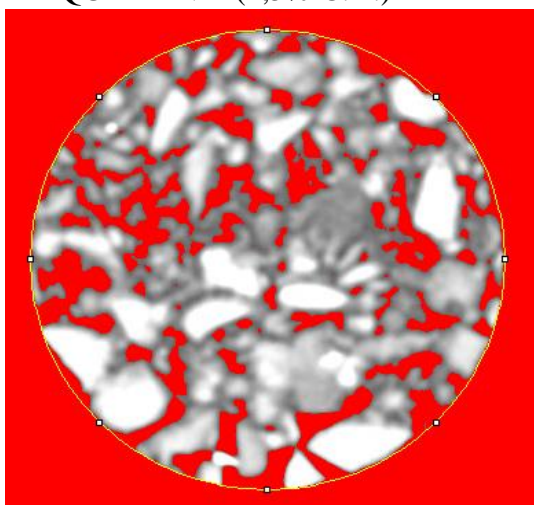
BRIQUETA N°6 (6,5% C.A.)



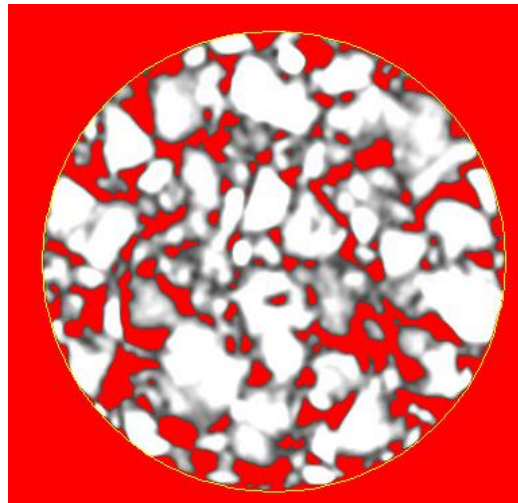
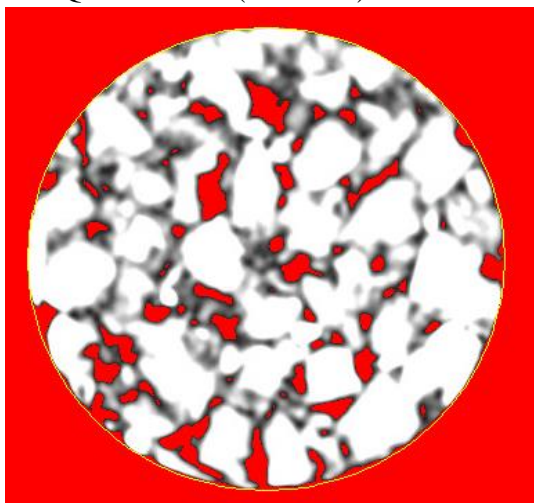
PUNTOS DE CONTACTO AGREGADO – AGREGADO (SEDECA)
BRIQUETA N°1 (4% C.A.)



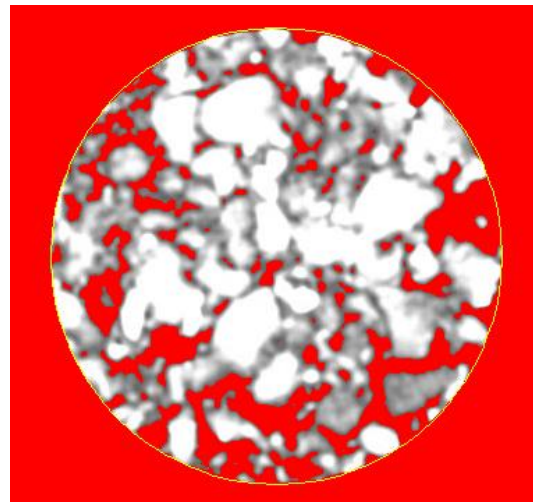
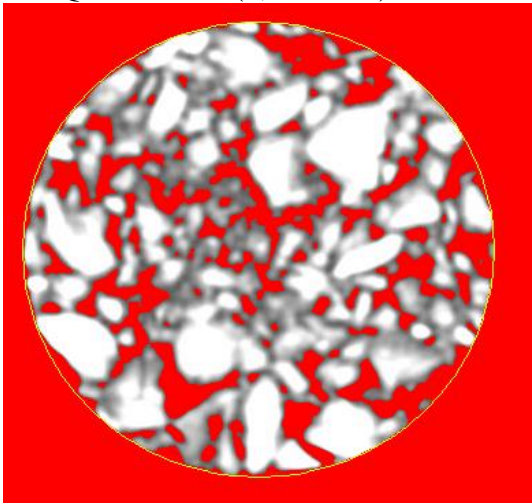
BRIQUETA N°2 (4,5% C.A.)



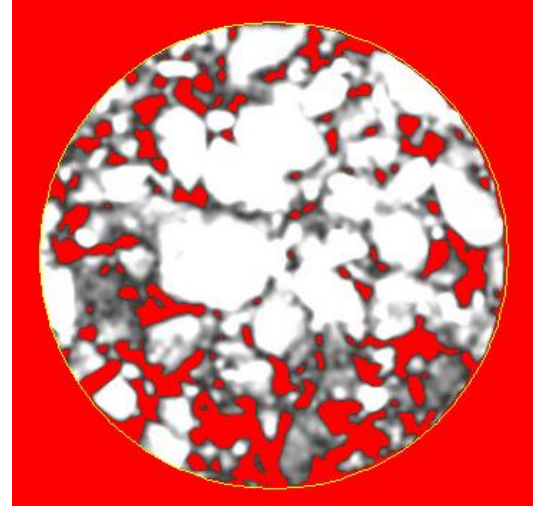
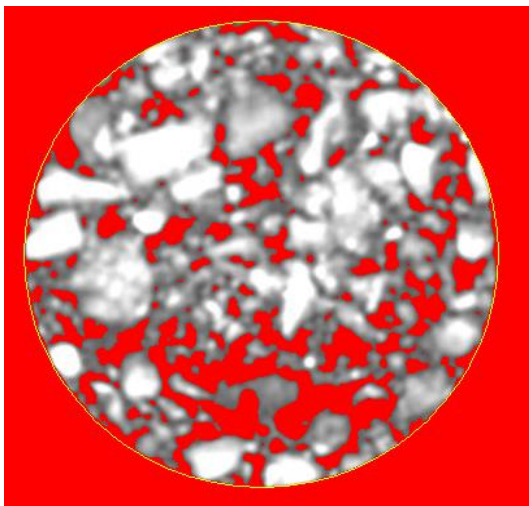
BRIQUETA N°3 (5% C.A.)



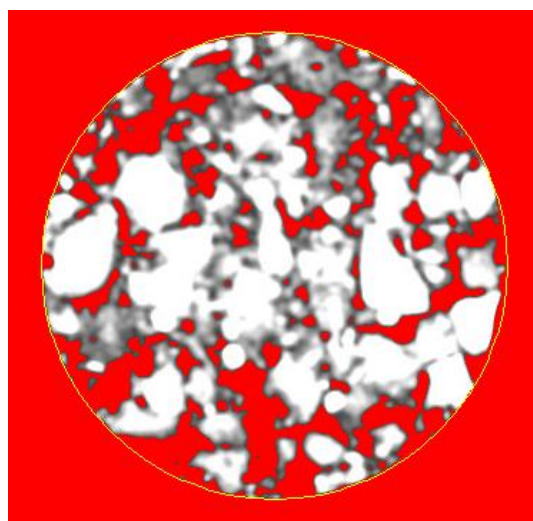
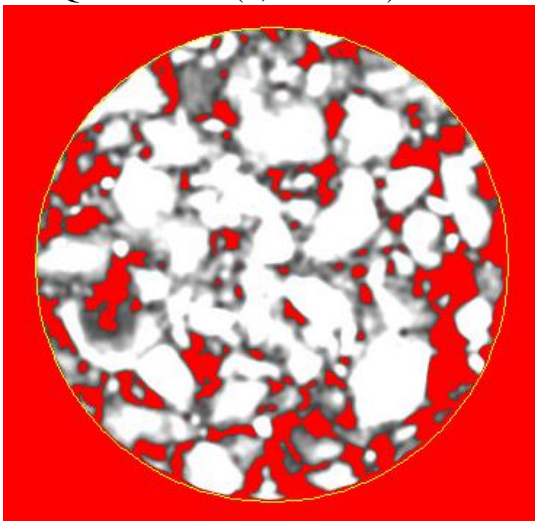
BRIQUETA N°4 (5,5% C.A.)



BRIQUETA N°5 (6% C.A.)



BRIQUETA N°6 (6,5 % C.A.)

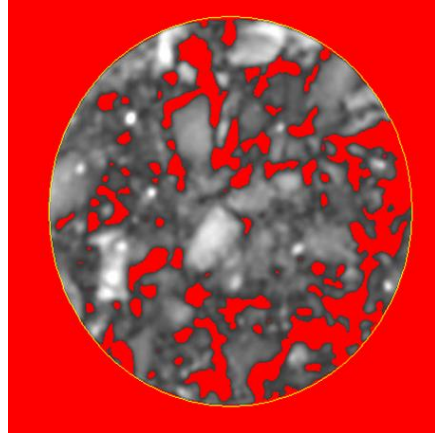
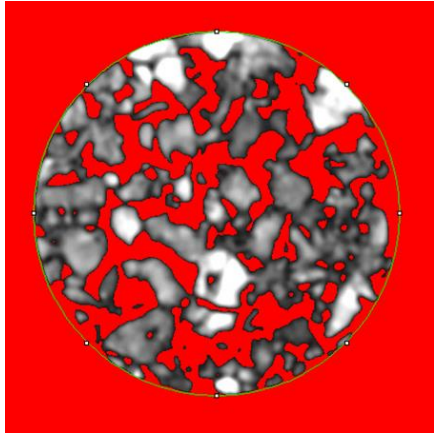


PUNTOS DE CONTACTO AGREGADO – AGREGADO

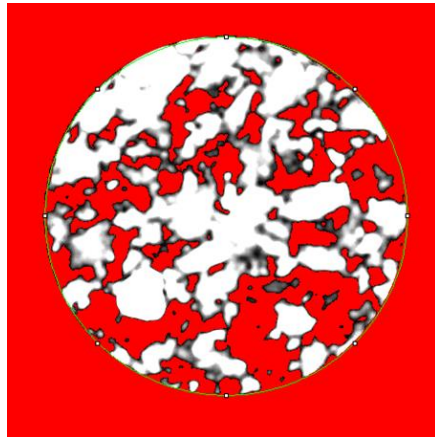
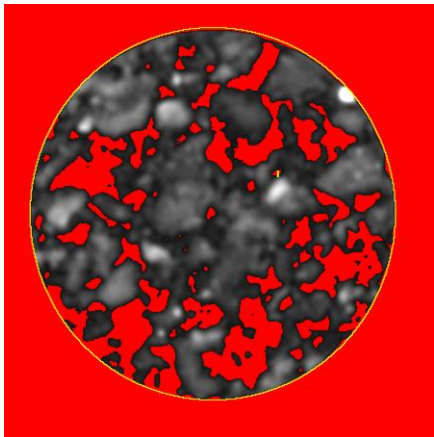
NUCLEOS H.A.M

TRAMO 1 AV. TRIPLE VIA

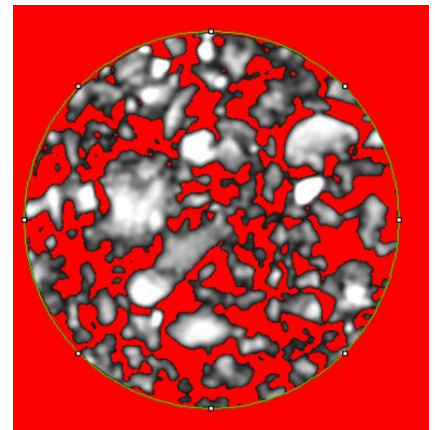
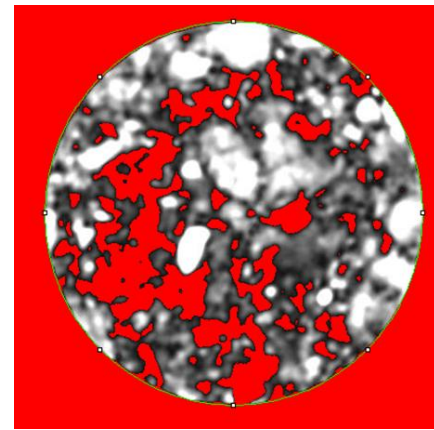
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

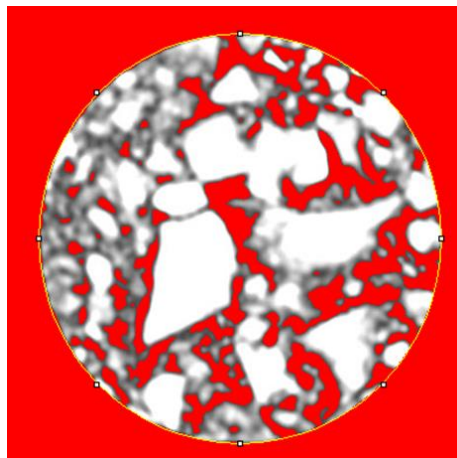
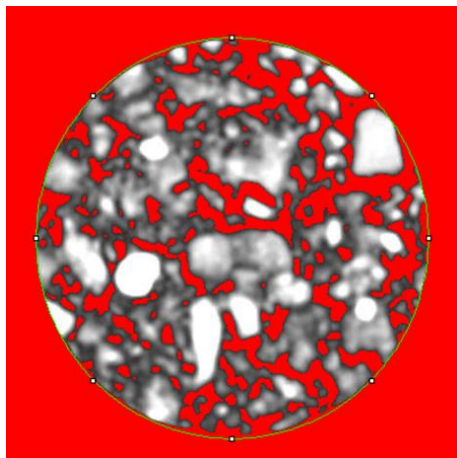


NÚCLEO N° 3

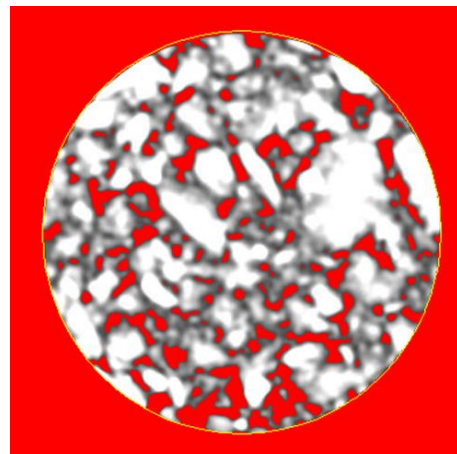
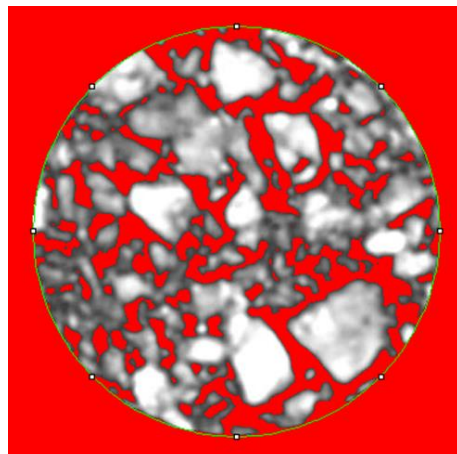


TRAMO 2 CALLE DELIO ECHAZU

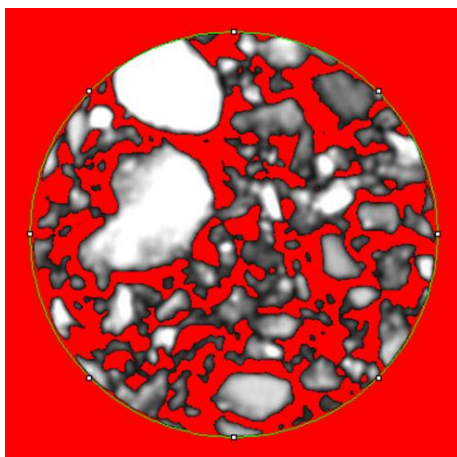
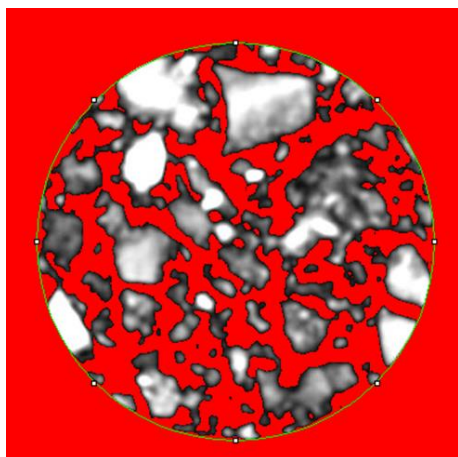
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

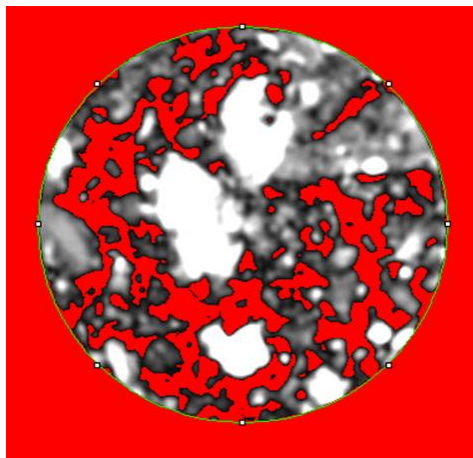
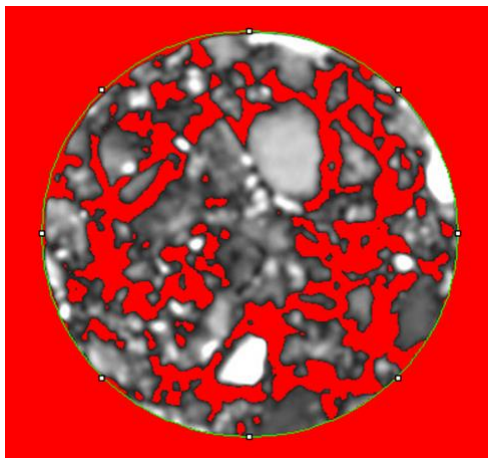


NÚCLEO N° 3

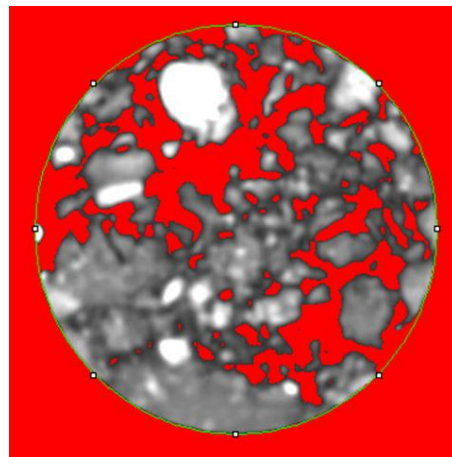
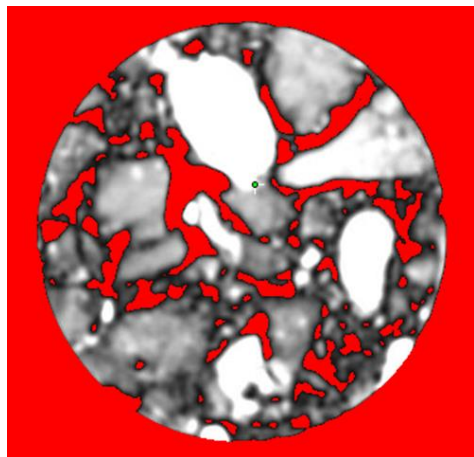


TRAMO 3 AV. FELIPE PALAZON

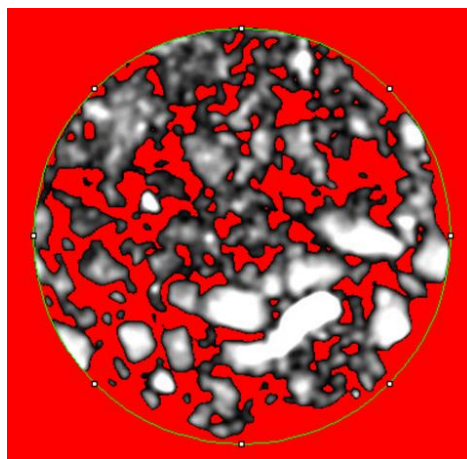
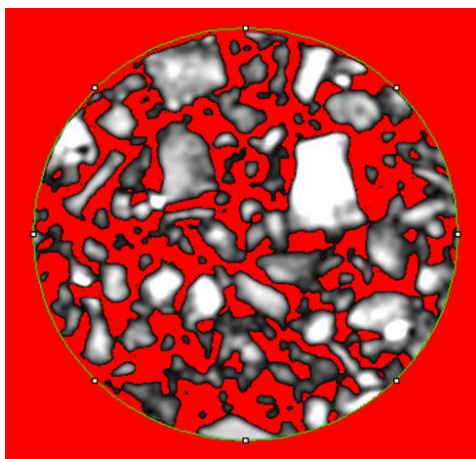
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

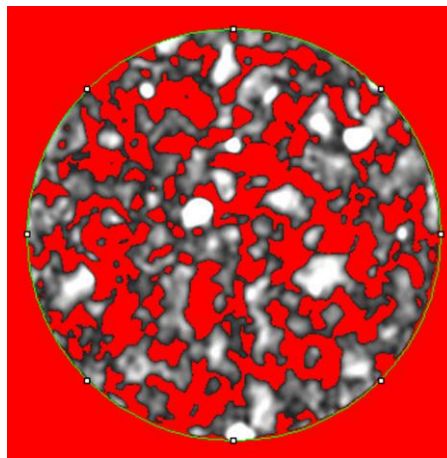
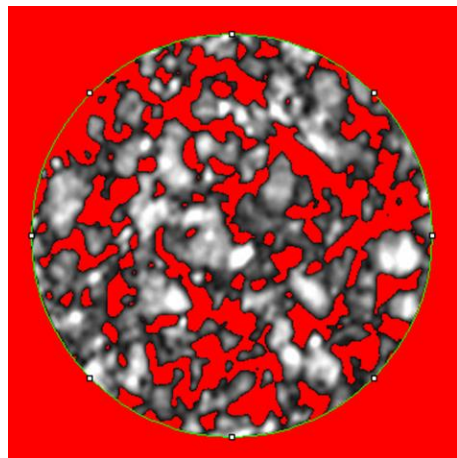


NÚCLEO N° 3

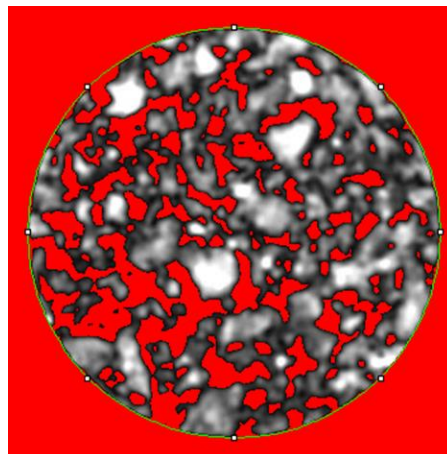
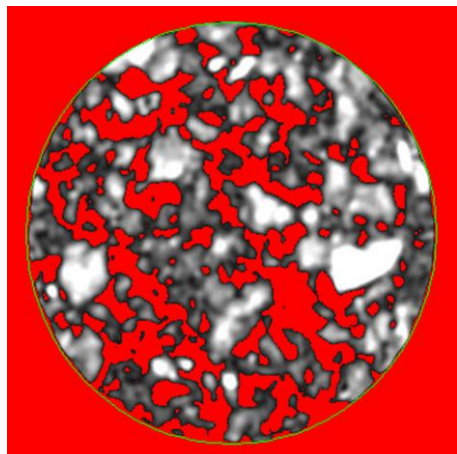


TRAMO 4 CALLE CAMPERO

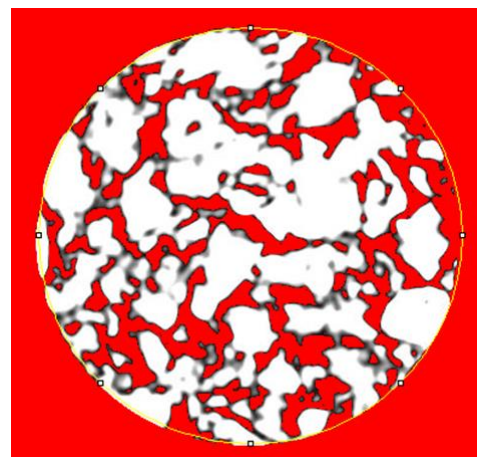
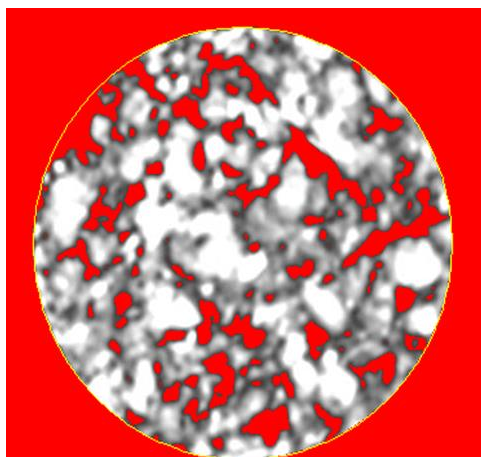
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

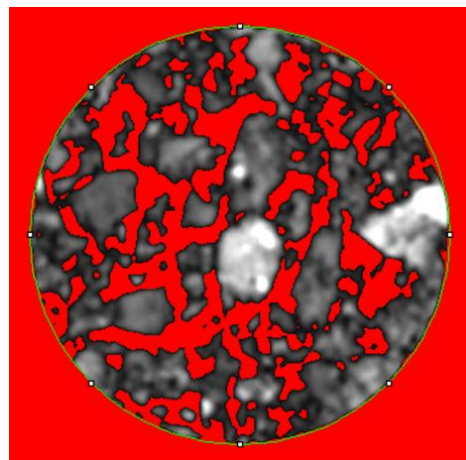
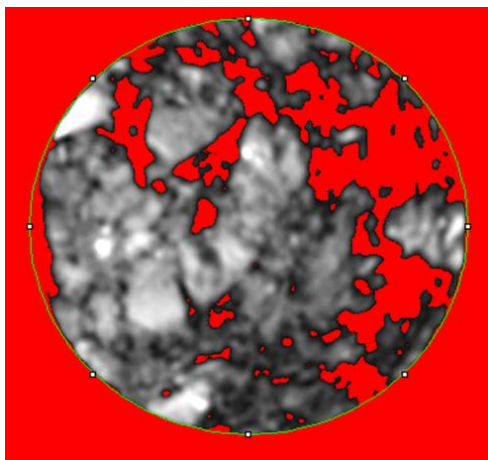


NÚCLEO N° 3

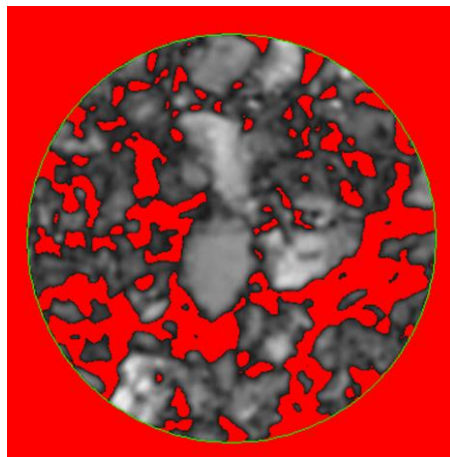
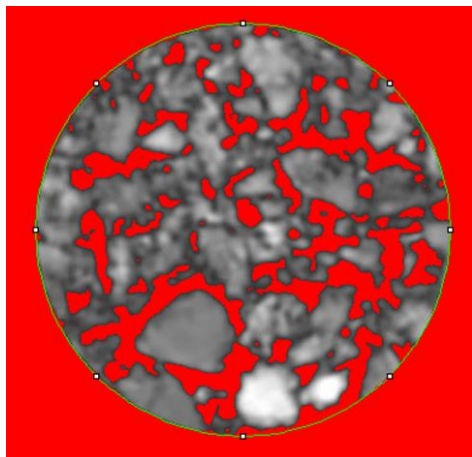


TRAMO 5 CALLE BOLIVAR

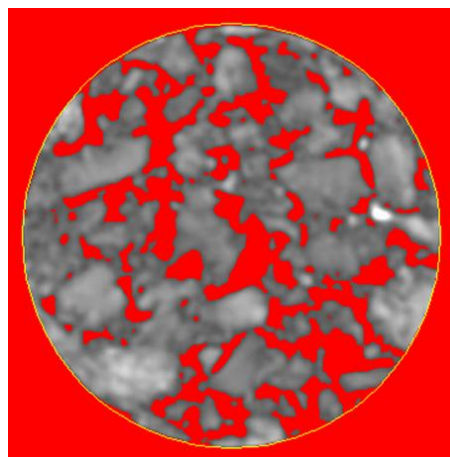
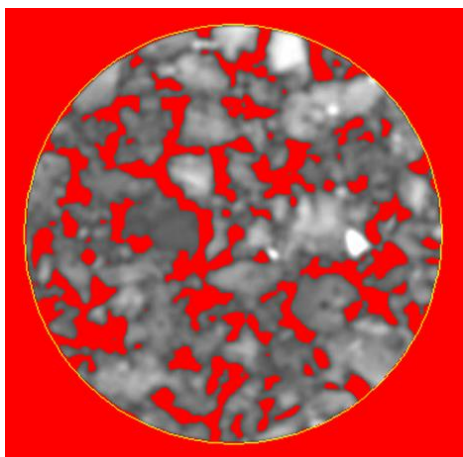
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

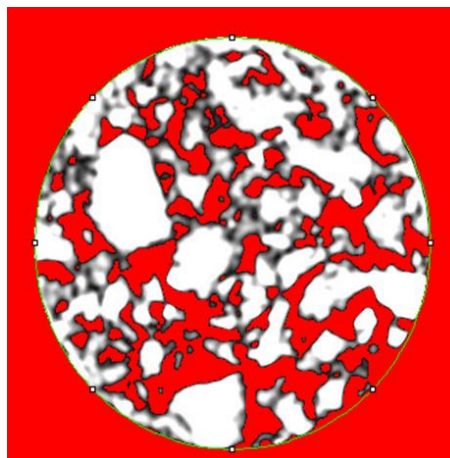
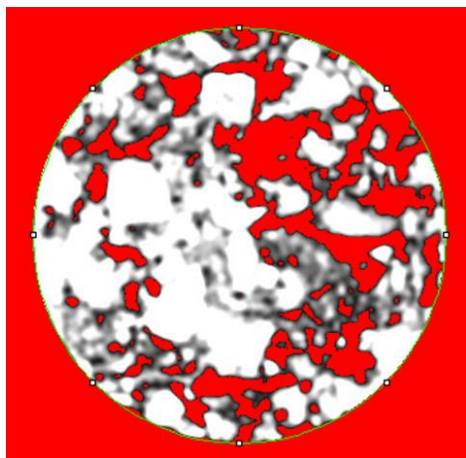


NÚCLEO N° 3

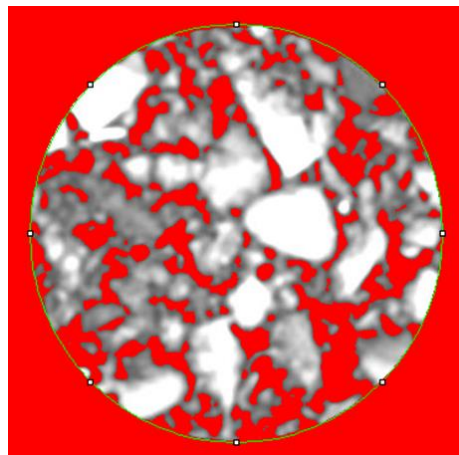
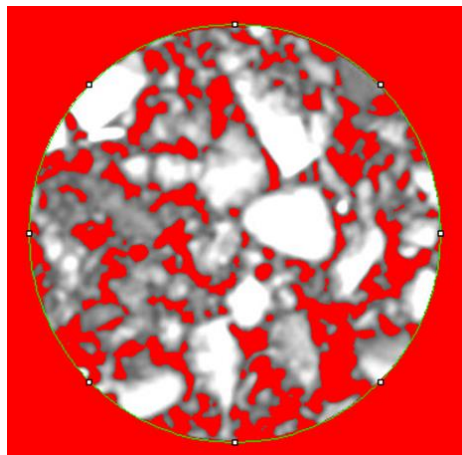


TRAMO 6 CALLE O CONNOR

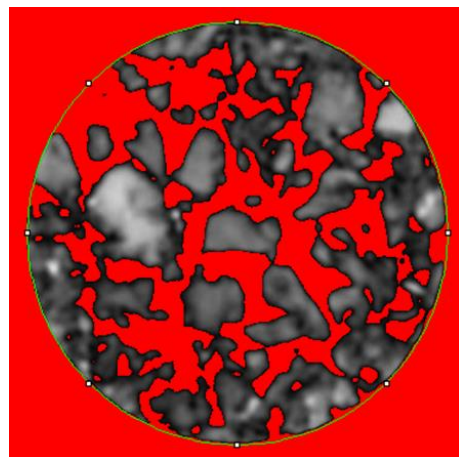
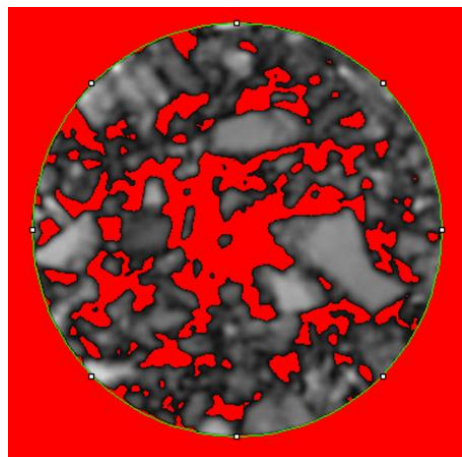
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2



NÚCLEO N° 3

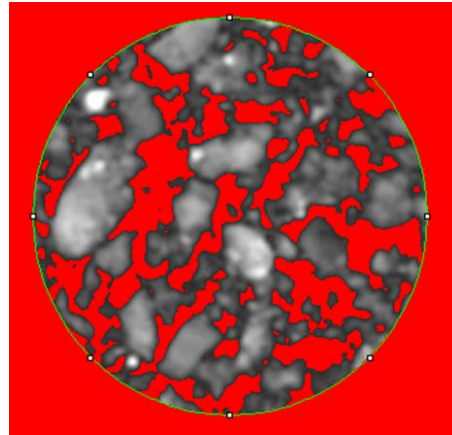
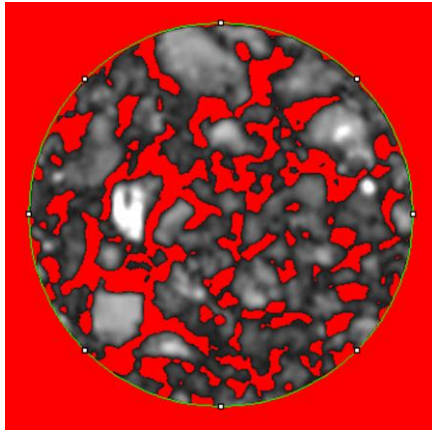


PUNTOS DE CONTACTO AGREGADO – AGREGADO

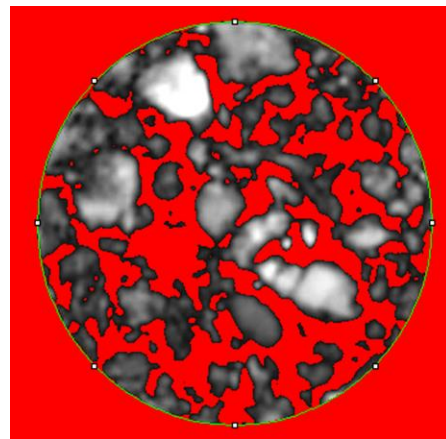
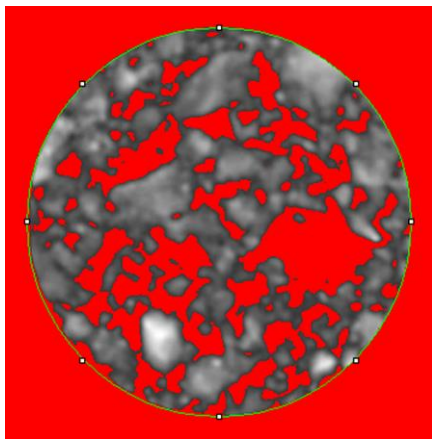
NUCLEOS DE SEDECA

TRAMO 1 TARIJA – PUERTA CHACO

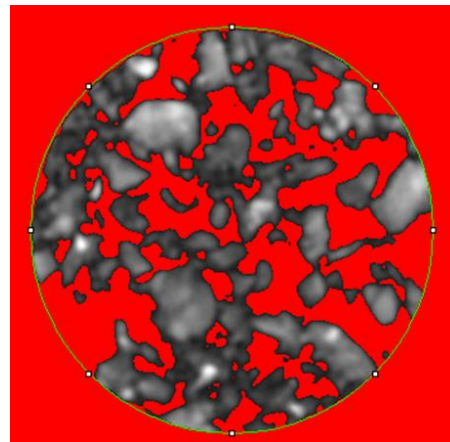
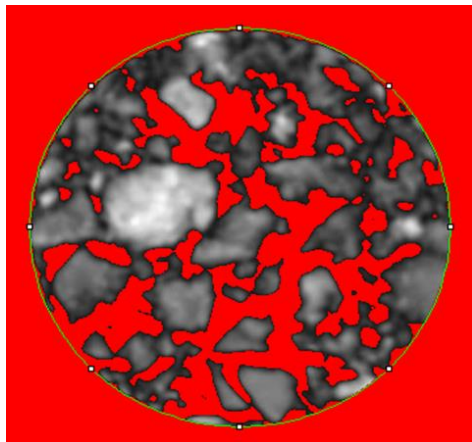
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

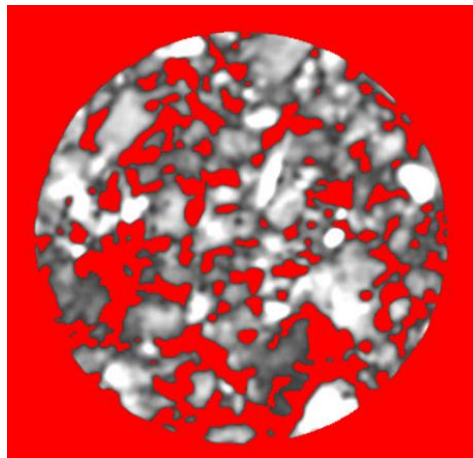
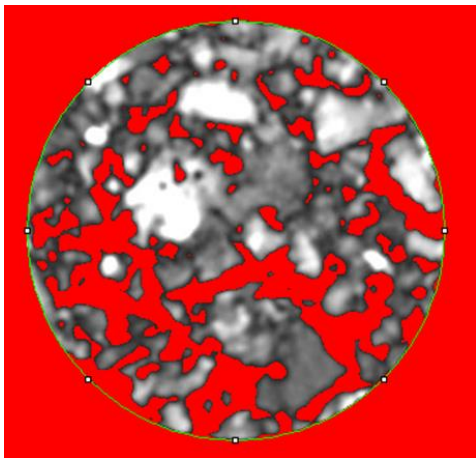


NÚCLEO N° 3

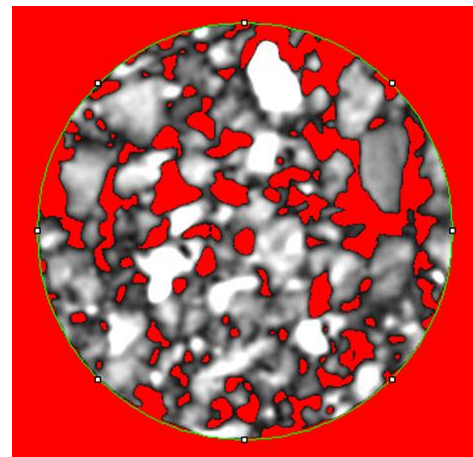
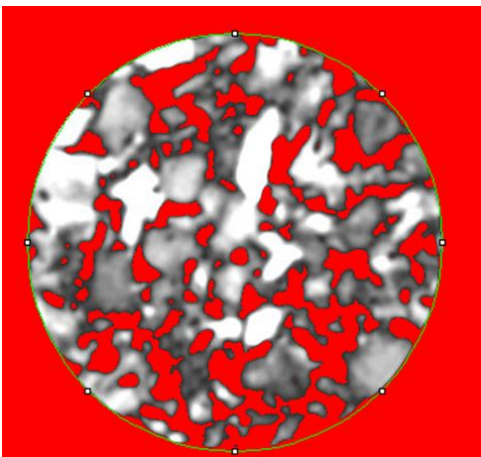


TRAMO 2 PUERTA CHACO – PUENTE JARCAS

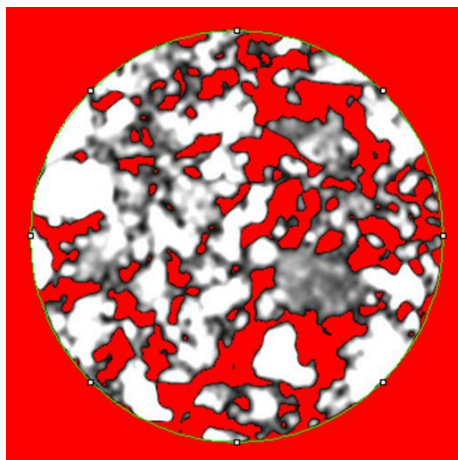
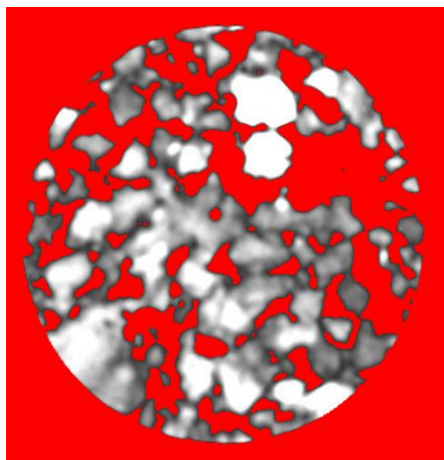
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

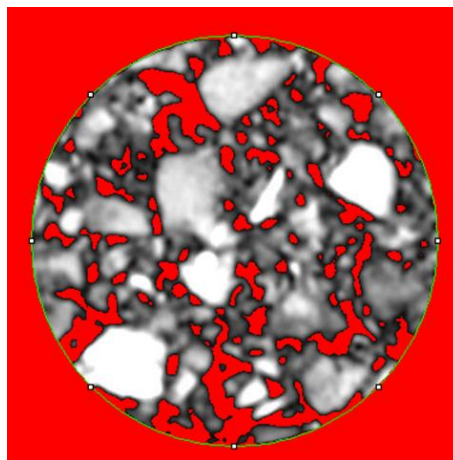
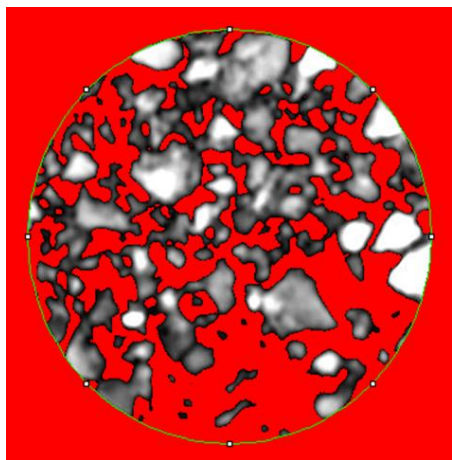


NÚCLEO N° 3

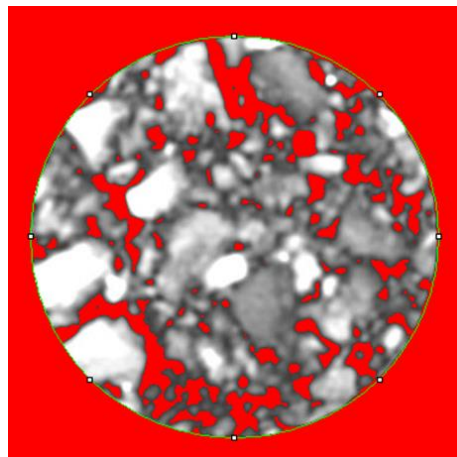
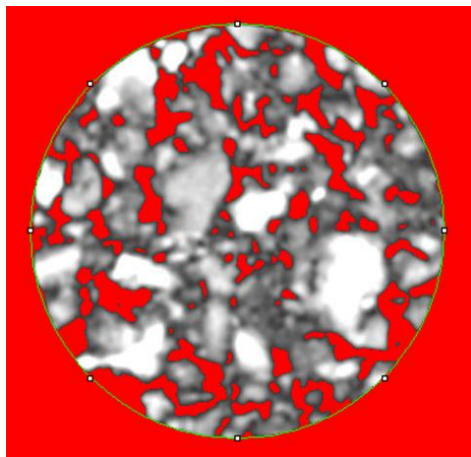


TRAMO 3 PUENTE JARCAS – PIEDRA LARGA

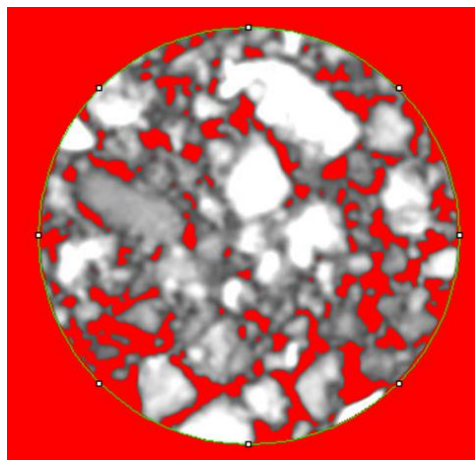
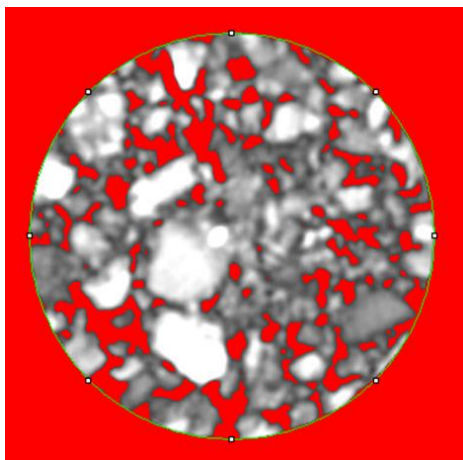
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2

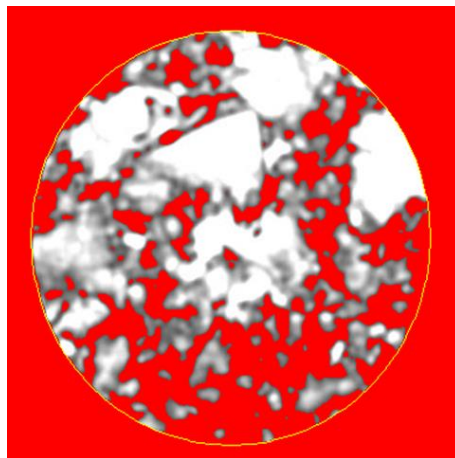
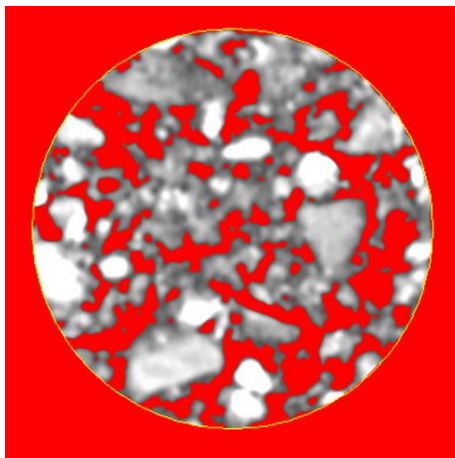


NÚCLEO N° 3

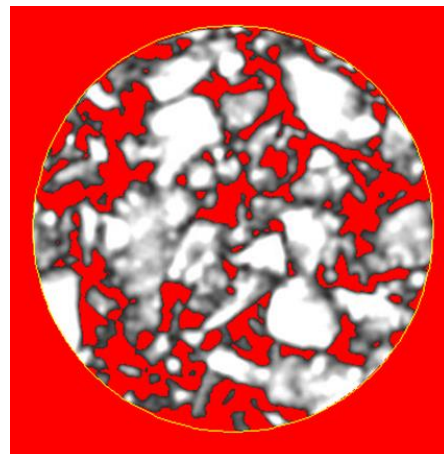
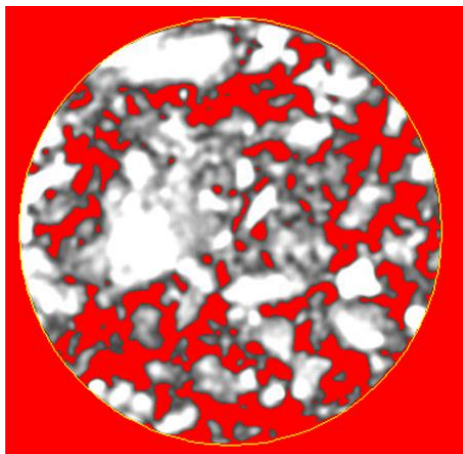


TRAMO 4 PIEDRA LARGA – CANALETAS

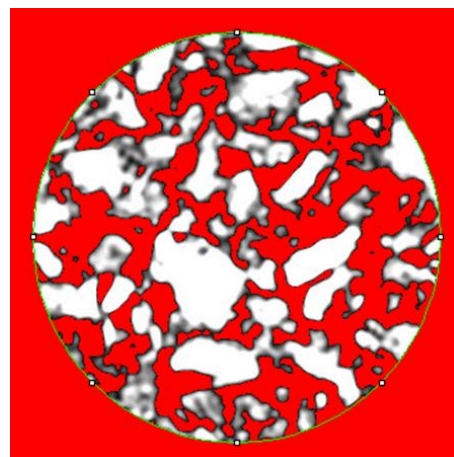
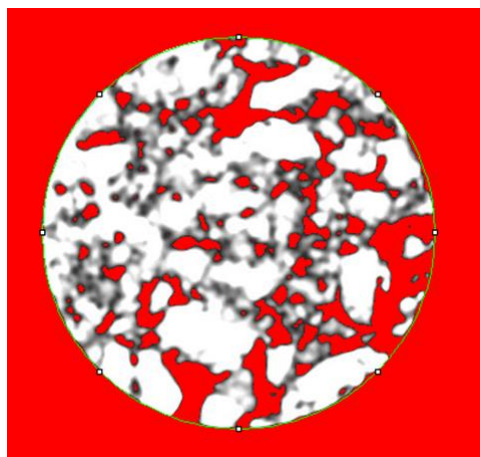
NÚCLEO N° 1



NÚCLEO N° 2



NÚCLEO N° 3





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°1 AVENIDA TRIPLE VIA - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,040	117,000
3	20	0,0079	0,060	167,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,150	392,000
6	50	0,0197	0,180	467,000
7	60	0,0236	0,250	642,000
8	70	0,0276	0,290	742,000
9	80	0,0315	0,350	892,000
10	90	0,0354	0,410	1042,000
11	100	0,0394	0,430	1092,000
12	110	0,0433	0,480	1217,000
13	120	0,0472	0,500	1267,000
14	130	0,0512	0,520	1317,000
15	140	0,0551	0,580	1467,000
16	150	0,0591	0,620	1567,000
17	160	0,0630	0,680	1717,000
18	170	0,0669	0,720	1817,000
19	180	0,0709	0,780	1967,000
20	190	0,0748	0,800	2017,000
21	200	0,0787	0,810	2042,000
22	210	0,0827	0,820	2067,000
23	220	0,0866	0,850	2142,000
24	230	0,0906	0,890	2242,000
25	240	0,0945	0,920	2317,000
26	250	0,0984	0,940	2367,000
27	260	0,1024	0,960	2417,000
28	270	0,1063	0,980	2467,000
29	280	0,1102	0,990	2492,000
30	290	0,1142	1,000	2517,000
31	300	0,1181	1,010	2542,000
32	310	0,1220	1,020	2567,000
33	320	0,1260	1,030	2592,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°1 AVENIDA TRIPLE VIA - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,000	0,000	0,000
2	10	0,004	0,030	92,000
3	20	0,008	0,060	167,000
4	30	0,012	0,090	242,000
5	40	0,016	0,120	317,000
6	50	0,020	0,150	392,000
7	60	0,024	0,220	567,000
8	70	0,028	0,270	692,000
9	80	0,031	0,310	792,000
10	90	0,035	0,350	892,000
11	100	0,039	0,420	1067,000
12	110	0,043	0,450	1142,000
13	120	0,047	0,480	1217,000
14	130	0,051	0,510	1292,000
15	140	0,055	0,540	1367,000
16	150	0,059	0,560	1417,000
17	160	0,063	0,580	1467,000
18	170	0,067	0,610	1542,000
19	180	0,071	0,620	1567,000
20	190	0,075	0,630	1592,000
21	200	0,079	0,640	1617,000
22	210	0,083	0,650	1642,000
23	220	0,087	0,660	1667,000
24	230	0,091	0,680	1717,000
25	240	0,094	0,700	1767,000
26	250	0,098	0,720	1817,000
27	260	0,102	0,740	1867,000
28	270	0,106	0,760	1917,000
29	280	0,110	0,780	1967,000
30	290	0,114	0,800	2017,000
31	300	0,118	0,820	2067,000
32	310	0,122	0,840	2117,000
33	320	0,126	0,860	2167,000
34	330	0,130	0,900	2267,000
35	340	0,134	0,910	2292,000
36	350	0,138	0,920	2317,000
37	360	0,142	0,930	2342,000
38	370	0,146	0,940	2367,000
39	380	0,150	0,950	2392,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE 2018

TRAMO N°1 AVENIDA TRIPLE VIA - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,040	117,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,110	292,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,180	467,000
8	70	0,0276	0,230	592,000
9	80	0,0315	0,280	717,000
10	90	0,0354	0,320	817,000
11	100	0,0394	0,380	967,000
12	110	0,0433	0,420	1067,000
13	120	0,0472	0,450	1142,000
14	130	0,0512	0,480	1217,000
15	140	0,0551	0,500	1267,000
16	150	0,0591	0,530	1342,000
17	160	0,0630	0,560	1417,000
18	170	0,0669	0,600	1517,000
19	180	0,0709	0,620	1567,000
20	190	0,0748	0,660	1667,000
21	200	0,0787	0,700	1767,000
22	210	0,0827	0,740	1867,000
23	220	0,0866	0,780	1967,000
24	230	0,0906	0,800	2017,000
25	240	0,0945	0,840	2117,000
26	250	0,0984	0,860	2167,000
27	260	0,1024	0,880	2217,000
28	270	0,1063	0,890	2242,000
29	280	0,1102	0,900	2267,000
30	290	0,1142	0,920	2317,000
31	300	0,1181	0,940	2367,000
32	310	0,1220	0,950	2392,000
33	320	0,1260	0,960	2417,000
34	330	0,1299	0,970	2442,000
35	340	0,1339	0,980	2467,000
36	350	0,1378	0,990	2492,000
37	360	0,1417	1,000	2517,000
38	360	0,1417	1,010	2542,000
39	360	0,1417	1,020	2567,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA) LECTURA DE EXTENSOMEIRO		
	PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	NUCLEO 1	MUESTRA: H.A.M	FECHA: NOVIEMBRE 2018

TRAMO N°2 DELIO ECHAZU - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,040	117,000
3	20	0,0079	0,080	217,000
4	30	0,0118	0,120	317,000
5	40	0,0157	0,150	392,000
6	50	0,0197	0,220	567,000
7	60	0,0236	0,250	642,000
8	70	0,0276	0,290	742,000
9	80	0,0315	0,330	842,000
10	90	0,0354	0,380	967,000
11	100	0,0394	0,410	1042,000
12	110	0,0433	0,450	1142,000
13	120	0,0472	0,480	1217,000
14	130	0,0512	0,510	1292,000
15	140	0,0551	0,560	1417,000
16	150	0,0591	0,590	1492,000
17	160	0,0630	0,640	1617,000
18	170	0,0669	0,660	1667,000
19	180	0,0709	0,680	1717,000
20	190	0,0748	0,730	1842,000
21	200	0,0787	0,780	1967,000
22	210	0,0827	0,830	2092,000
23	220	0,0866	0,890	2242,000
24	230	0,0906	0,920	2317,000
25	240	0,0945	0,960	2417,000
26	250	0,0984	0,980	2467,000
27	260	0,1024	1,000	2517,000
28	270	0,1063	1,010	2542,000
29	280	0,1102	1,020	2567,000
30	290	0,1142	1,050	2642,000
31	300	0,1181	1,060	2667,000
32	310	0,1220	1,070	2692,000
33	320	0,1260	1,080	2717,000
34	330	0,1299	1,090	2742,000
35	340	0,1339	1,100	2767,000
36	350	0,1378	1,110	2792,000
37	360	0,1417	1,120	2817,000
38	370	0,1457	1,130	2842,000
39	380	0,1496	1,140	2867,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO**PROYECTO:** EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÀGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 15/11/2018

TRAMO N°2 DELIO ECHAZU - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,038	112,000
3	20	0,0079	0,045	129,500
4	30	0,0118	0,050	142,000
5	40	0,0157	0,070	192,000
6	50	0,0197	0,090	242,000
7	60	0,0236	0,120	317,000
8	70	0,0276	0,150	392,000
9	80	0,0315	0,190	492,000
10	90	0,0354	0,220	567,000
11	100	0,0394	0,240	617,000
12	110	0,0433	0,280	717,000
13	120	0,0472	0,310	792,000
14	130	0,0512	0,340	867,000
15	140	0,0551	0,360	917,000
16	150	0,0591	0,380	967,000
17	160	0,0630	0,400	1017,000
18	170	0,0669	0,420	1067,000
19	180	0,0709	0,440	1117,000
20	190	0,0748	0,460	1167,000
21	200	0,0787	0,500	1267,000
22	210	0,0827	0,520	1317,000
23	220	0,0866	0,590	1492,000
24	230	0,0906	0,620	1567,000
25	240	0,0945	0,640	1617,000
26	250	0,0984	0,680	1717,000
27	260	0,1024	0,720	1817,000
28	270	0,1063	0,740	1867,000
29	280	0,1102	0,760	1917,000
30	290	0,1142	0,750	1892,000
31	300	0,1181	0,790	1992,000
32	310	0,1220	0,820	2067,000
33	320	0,1260	0,840	2117,000
34	330	0,1299	0,860	2167,000
35	340	0,1339	0,880	2217,000
36	350	0,1378	0,920	2317,000
37	360	0,1417	0,960	2417,000
38	370	0,1457	0,980	2467,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/IV/2018

TRAMO N°2 DELIO ECHAZU - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	pulg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,015	54,500
3	20	0,0079	0,020	67,000
4	30	0,0118	0,025	79,500
5	40	0,0157	0,030	92,000
6	50	0,0197	0,050	142,000
7	60	0,0236	0,080	217,000
8	70	0,0276	0,110	292,000
9	80	0,0315	0,130	342,000
10	90	0,0354	0,160	417,000
11	100	0,0394	0,180	467,000
12	110	0,0433	0,210	542,000
13	120	0,0472	0,250	642,000
14	130	0,0512	0,310	792,000
15	140	0,0551	0,350	892,000
16	150	0,0591	0,380	967,000
17	160	0,0630	0,420	1067,000
18	170	0,0669	0,450	1142,000
19	180	0,0709	0,500	1267,000
20	190	0,0748	0,550	1392,000
21	200	0,0787	0,590	1492,000
22	210	0,0827	0,630	1592,000
23	220	0,0866	0,650	1642,000
24	230	0,0906	0,690	1742,000
25	240	0,0945	0,720	1817,000
26	250	0,0984	0,780	1967,000
27	260	0,1024	0,820	2067,000
28	270	0,1063	0,860	2167,000
29	280	0,1102	0,940	2367,000
30	290	0,1142	0,980	2467,000
31	300	0,1181	1,010	2542,000
32	310	0,1220	1,080	2717,000
33	320	0,1260	1,090	2742,000
34	330	0,1299	1,100	2767,000
35	340	0,1339	1,110	2792,000
36	350	0,1378	1,120	2817,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJAJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/11/2018

TRAMO N°2 DELIO ECHAZU - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
39	380	0,1496	0,980	2467,000
40	390	0,1535	1,010	2542,000
41	400	0,1575	1,030	2592,000
42	410	0,1614	1,040	2617,000
43	420	0,1654	1,050	2642,000
44	430	0,1693	1,080	2717,000
45	440	0,1732	1,100	2767,000
46	450	0,1772	1,110	2792,000
47	460	0,1811	1,130	2842,000
48	470	0,1850	1,140	2867,000
49	480	0,1890	1,150	2892,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA : H.A.M

FECHA : 09/11/2018

TRAMO N°3 AVENIDA FELIPE PALAZON - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	µg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,040	117,000
4	30	0,0118	0,060	167,000
5	40	0,0157	0,090	242,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,150	392,000
8	70	0,0276	0,180	467,000
9	80	0,0315	0,210	542,000
10	90	0,0354	0,230	592,000
11	100	0,0394	0,240	617,000
12	110	0,0433	0,250	642,000
13	120	0,0472	0,260	667,000
14	130	0,0512	0,270	692,000
15	140	0,0551	0,280	717,000
16	150	0,0591	0,290	742,000
17	160	0,0630	0,300	767,000
18	170	0,0669	0,320	817,000
19	180	0,0709	0,340	867,000
20	190	0,0748	0,380	967,000
21	200	0,0787	0,420	1067,000
22	210	0,0827	0,440	1117,000
23	220	0,0866	0,470	1192,000
24	230	0,0906	0,500	1267,000
25	240	0,0945	0,530	1342,000
26	250	0,0984	0,550	1392,000
27	260	0,1024	0,570	1442,000
28	270	0,1063	0,590	1492,000
29	280	0,1102	0,620	1567,000
30	290	0,1142	0,640	1617,000
31	300	0,1181	0,660	1667,000
32	310	0,1220	0,680	1717,000
33	320	0,1260	0,700	1767,000
34	330	0,1299	0,720	1817,000
35	340	0,1339	0,760	1917,000
36	350	0,1378	0,800	2017,000
37	360	0,1417	0,820	2067,000
38	370	0,1457	0,840	2117,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DESUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/11/2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
39	380	0,1496	0,850	2142,000
40	390	0,1535	0,860	2167,000
41	400	0,1575	0,870	2192,000
42	410	0,1614	0,880	2217,000
43	420	0,1654	0,890	2242,000
44	430	0,1693	0,900	2267,000
45	440	0,1732	0,910	2292,000
46	450	0,1772	0,920	2317,000
47	460	0,1811	0,930	2342,000
48	470	0,1850	0,940	2367,000
49	480	0,1890	0,950	2392,000
50	490	0,1929	0,960	2417,000
51	500	0,1969	0,970	2442,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
 UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/11/2018

TRAMO N°3 AVENIDA FELIPE PALAZON - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,120	317,000
6	50	0,0197	0,140	367,000
7	60	0,0236	0,160	417,000
8	70	0,0276	0,180	467,000
9	80	0,0315	0,220	567,000
10	90	0,0354	0,260	667,000
11	100	0,0394	0,310	792,000
12	110	0,0433	0,350	892,000
13	120	0,0472	0,380	967,000
14	130	0,0512	0,420	1067,000
15	140	0,0551	0,450	1142,000
16	150	0,0591	0,460	1167,000
17	160	0,0630	0,480	1217,000
18	170	0,0669	0,520	1317,000
19	180	0,0709	0,540	1367,000
20	190	0,0748	0,560	1417,000
21	200	0,0787	0,580	1467,000
22	210	0,0827	0,600	1517,000
23	220	0,0866	0,620	1567,000
24	230	0,0906	0,640	1617,000
25	240	0,0945	0,660	1667,000
26	250	0,0984	0,680	1717,000
27	260	0,1024	0,700	1767,000
28	270	0,1063	0,720	1817,000
29	280	0,1102	0,740	1867,000
30	290	0,1142	0,760	1917,000
31	300	0,1181	0,780	1967,000
32	310	0,1220	0,790	1992,000
33	320	0,1260	0,800	2017,000
34	330	0,1299	0,840	2117,000
35	340	0,1339	0,860	2167,000
36	350	0,1378	0,880	2217,000
37	360	0,1417	0,900	2267,000
38	370	0,1457	0,920	2317,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP. DEL LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXIENSOMEIRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPOR TAMENTO MECANCO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/11/2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
39	380	0,1496	0,930	2342,000
40	390	0,1535	0,940	2367,000
41	400	0,1575	0,950	2392,000
42	410	0,1614	0,960	2417,000
43	420	0,1654	0,970	2442,000
44	430	0,1693	0,980	2467,000
45	440	0,1732	0,990	2492,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/11/2018

TRAMO N°3 AVENIDA FELIPE PALAZON - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,100	267,000
6	50	0,0197	0,140	367,000
7	60	0,0236	0,160	417,000
8	70	0,0276	0,200	517,000
9	80	0,0315	0,240	617,000
10	90	0,0354	0,290	742,000
11	100	0,0394	0,330	842,000
12	110	0,0433	0,380	967,000
13	120	0,0472	0,400	1017,000
14	130	0,0512	0,420	1067,000
15	140	0,0551	0,440	1117,000
16	150	0,0591	0,460	1167,000
17	160	0,0630	0,480	1217,000
18	170	0,0669	0,520	1317,000
19	180	0,0709	0,550	1392,000
20	190	0,0748	0,580	1467,000
21	200	0,0787	0,610	1542,000
22	210	0,0827	0,630	1592,000
23	220	0,0866	0,680	1717,000
24	230	0,0906	0,710	1792,000
25	240	0,0945	0,740	1867,000
26	250	0,0984	0,760	1917,000
27	260	0,1024	0,780	1967,000
28	270	0,1063	0,800	2017,000
29	280	0,1102	0,820	2067,000
30	290	0,1142	0,850	2142,000
31	300	0,1181	0,860	2167,000
32	310	0,1220	0,880	2217,000
33	320	0,1260	0,910	2292,000
34	330	0,1299	0,930	2342,000
35	340	0,1339	0,950	2392,000
36	350	0,1378	0,960	2417,000
37	360	0,1417	0,970	2442,000
38	370	0,1457	0,980	2467,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXIENSO MEIRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 2

MUESTRA : H.A.M

FECHA : 09/11/ 2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
39	380	0,1496	0,990	2492,000
40	390	0,1535	1,000	2517,000
41	400	0,1575	1,010	2542,000
42	410	0,1614	1,020	2567,000
43	420	0,1654	1,030	2592,000
44	430	0,1693	1,040	2617,000
45	440	0,1732	1,050	2642,000
46	450	0,1772	1,060	2667,000
47	460	0,1811	1,070	2692,000
48	470	0,1850	1,080	2717,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: H.A.M

FECHA: 09/11/ 2018

TRAMO N°4 CALLE CAMPERO - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	p/g		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,030	92,000
4	30	0,0118	0,050	142,000
5	40	0,0157	0,070	192,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,160	417,000
8	70	0,0276	0,210	542,000
9	80	0,0315	0,250	642,000
10	90	0,0354	0,300	767,000
11	100	0,0394	0,320	817,000
12	110	0,0433	0,380	967,000
13	120	0,0472	0,410	1042,000
14	130	0,0512	0,440	1117,000
15	140	0,0551	0,470	1192,000
16	150	0,0591	0,500	1267,000
17	160	0,0630	0,530	1342,000
18	170	0,0669	0,560	1417,000
19	180	0,0709	0,590	1492,000
20	190	0,0748	0,640	1617,000
21	200	0,0787	0,680	1717,000
22	210	0,0827	0,720	1817,000
23	220	0,0866	0,750	1892,000
24	230	0,0906	0,790	1992,000
25	240	0,0945	0,820	2067,000
26	250	0,0984	0,840	2117,000
27	260	0,1024	0,860	2167,000
28	270	0,1063	0,880	2217,000
29	280	0,1102	0,890	2242,000
30	290	0,1142	0,900	2267,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXIENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
 UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIENMBRE DE 2018

TRAMO N°4 CALLE CAMPERO - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,040	117,000
3	20	0,0079	0,060	167,000
4	30	0,0118	0,100	267,000
5	40	0,0157	0,150	392,000
6	50	0,0197	0,210	542,000
7	60	0,0236	0,250	642,000
8	70	0,0276	0,290	742,000
9	80	0,0315	0,330	842,000
10	90	0,0354	0,380	967,000
11	100	0,0394	0,400	1017,000
12	110	0,0433	0,450	1142,000
13	120	0,0472	0,500	1267,000
14	130	0,0512	0,530	1342,000
15	140	0,0551	0,580	1467,000
16	150	0,0591	0,620	1567,000
17	160	0,0630	0,660	1667,000
18	170	0,0669	0,700	1767,000
19	180	0,0709	0,720	1817,000
20	190	0,0748	0,740	1867,000
21	200	0,0787	0,760	1917,000
22	210	0,0827	0,800	2017,000
23	220	0,0866	0,840	2117,000
24	230	0,0906	0,860	2167,000
25	240	0,0945	0,920	2317,000
26	250	0,0984	0,940	2367,000
27	260	0,1024	0,950	2392,000
28	270	0,1063	0,960	2417,000
29	280	0,1102	0,970	2442,000
30	290	0,1142	0,980	2467,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÀGENES

NUCLEO 3

MUESTRA : H.A.M

FECHA : 09/11/2018

TRAMO N°4 CALLE CAMPERO - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,060	167,000
4	30	0,0118	0,090	242,000
5	40	0,0157	0,150	392,000
6	50	0,0197	0,220	567,000
7	60	0,0236	0,290	742,000
8	70	0,0276	0,350	892,000
9	80	0,0315	0,380	967,000
10	90	0,0354	0,440	1117,000
11	100	0,0394	0,470	1192,000
12	110	0,0433	0,490	1242,000
13	120	0,0472	0,520	1317,000
14	130	0,0512	0,550	1392,000
15	140	0,0551	0,570	1442,000
16	150	0,0591	0,600	1517,000
17	160	0,0630	0,620	1567,000
18	170	0,0669	0,640	1617,000
19	180	0,0709	0,660	1667,000
20	190	0,0748	0,680	1717,000
21	200	0,0787	0,700	1767,000
22	210	0,0827	0,720	1817,000
23	220	0,0866	0,740	1867,000
24	230	0,0906	0,760	1917,000
25	240	0,0945	0,800	2017,000
26	250	0,0984	0,840	2117,000
27	260	0,1024	0,880	2217,000
28	270	0,1063	0,900	2267,000
29	280	0,1102	0,920	2317,000
30	290	0,1142	0,940	2367,000
31	300	0,1181	0,960	2417,000
32	310	0,1220	0,980	2467,000
33	320	0,1260	0,990	2492,000
34	330	0,1299	1,000	2517,000
35	340	0,1339	1,010	2542,000
36	350	0,1378	1,020	2567,000

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) LECTURA DE EXIENSOMETRO		
	PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
	NUCLEO 1	MUESTRA: H.A.M	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°5 CALLE BOLIVAR - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,010	42,000
3	20	0,0079	0,020	67,000
4	30	0,0118	0,025	79,500
5	40	0,0157	0,030	92,000
6	50	0,0197	0,035	104,500
7	60	0,0236	0,040	117,000
8	70	0,0276	0,050	142,000
9	80	0,0315	0,065	179,500
10	90	0,0354	0,080	217,000
11	100	0,0394	0,100	267,000
12	110	0,0433	0,130	342,000
13	120	0,0472	0,160	417,000
14	130	0,0512	0,190	492,000
15	140	0,0551	0,210	542,000
16	150	0,0591	0,240	617,000
17	160	0,0630	0,280	717,000
18	170	0,0669	0,330	842,000
19	180	0,0709	0,380	967,000
20	190	0,0748	0,400	1017,000
21	200	0,0787	0,420	1067,000
22	210	0,0827	0,440	1117,000
23	220	0,0866	0,500	1267,000
24	230	0,0906	0,520	1317,000
25	240	0,0945	0,560	1417,000
26	250	0,0984	0,600	1517,000
27	260	0,1024	0,630	1592,000
28	270	0,1063	0,680	1717,000
29	280	0,1102	0,700	1767,000
30	290	0,1142	0,720	1817,000
31	300	0,1181	0,740	1867,000
32	310	0,1220	0,760	1917,000
33	320	0,1260	0,810	2042,000
34	330	0,1299	0,850	2142,000
35	340	0,1339	0,870	2192,000
36	350	0,1378	0,910	2292,000
37	360	0,1417	0,950	2392,000
38	370	0,1457	0,980	2467,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
39	380	0,1496	1,000	2517,000
40	390	0,1535	1,040	2617,000
41	400	0,1575	1,060	2667,000
42	410	0,1614	1,070	2692,000
43	420	0,1654	1,080	2717,000
44	430	0,1693	1,090	2742,000
45	440	0,1732	1,100	2767,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DELABORATORIO DESUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FA CULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA : H.A.M

FECHA : NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°5 CALLE BOLIVAR - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	pulg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,040	117,000
4	30	0,0118	0,060	167,000
5	40	0,0157	0,080	217,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,150	392,000
8	70	0,0276	0,220	567,000
9	80	0,0315	0,280	717,000
10	90	0,0354	0,340	867,000
11	100	0,0394	0,360	917,000
12	110	0,0433	0,390	992,000
13	120	0,0472	0,430	1092,000
14	130	0,0512	0,490	1242,000
15	140	0,0551	0,530	1342,000
16	150	0,0591	0,590	1492,000
17	160	0,0630	0,640	1617,000
18	170	0,0669	0,680	1717,000
19	180	0,0709	0,710	1792,000
20	190	0,0748	0,720	1817,000
21	200	0,0787	0,740	1867,000
22	210	0,0827	0,760	1917,000
23	220	0,0866	0,780	1967,000
24	230	0,0906	0,810	2042,000
25	240	0,0945	0,830	2092,000
26	250	0,0984	0,860	2167,000
27	260	0,1024	0,930	2342,000
28	270	0,1063	0,960	2417,000
29	280	0,1102	1,000	2517,000
30	290	0,1142	1,020	2567,000
31	300	0,1181	1,030	2592,000
32	310	0,1220	1,040	2617,000
33	320	0,1260	1,050	2642,000
34	330	0,1299	1,060	2667,000
35	340	0,1339	1,070	2692,000
36	350	0,1378	1,080	2717,000
37	360	0,1417	1,100	2767,000
38	370	0,1457	1,110	2792,000
39	380	0,1496	1,120	2817,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°5 CALLEBOLIVAR - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	µg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,070	192,000
5	40	0,0157	0,090	242,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,190	492,000
8	70	0,0276	0,240	617,000
9	80	0,0315	0,280	717,000
10	90	0,0354	0,320	817,000
11	100	0,0394	0,360	917,000
12	110	0,0433	0,380	967,000
13	120	0,0472	0,420	1067,000
14	130	0,0512	0,460	1167,000
15	140	0,0551	0,490	1242,000
16	150	0,0591	0,510	1292,000
17	160	0,0630	0,550	1392,000
18	170	0,0669	0,600	1517,000
19	180	0,0709	0,640	1617,000
20	190	0,0748	0,690	1742,000
21	200	0,0787	0,710	1792,000
22	210	0,0827	0,760	1917,000
23	220	0,0866	0,780	1967,000
24	230	0,0906	0,830	2092,000
25	240	0,0945	0,870	2192,000
26	250	0,0984	0,880	2217,000
27	260	0,1024	0,920	2317,000
28	270	0,1063	0,940	2367,000
29	280	0,1102	0,950	2392,000
30	290	0,1142	0,960	2417,000
31	300	0,1181	0,970	2442,000
32	310	0,1220	0,980	2467,000
33	320	0,1260	1,020	2567,000
34	330	0,1299	1,040	2617,000
35	340	0,1339	1,050	2642,000
36	350	0,1378	1,060	2667,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXIENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPOR TAMIENTO MECANCO Y DNAMCO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°6 CALLE OCONNOR - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	µg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,040	117,000
4	30	0,0118	0,070	192,000
5	40	0,0157	0,090	242,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,180	467,000
8	70	0,0276	0,250	642,000
9	80	0,0315	0,290	742,000
10	90	0,0354	0,320	817,000
11	100	0,0394	0,360	917,000
12	110	0,0433	0,380	967,000
13	120	0,0472	0,390	992,000
14	130	0,0512	0,400	1017,000
15	140	0,0551	0,420	1067,000
16	150	0,0591	0,440	1117,000
17	160	0,0630	0,460	1167,000
18	170	0,0669	0,480	1217,000
19	180	0,0709	0,490	1242,000
20	190	0,0748	0,520	1317,000
21	200	0,0787	0,530	1342,000
22	210	0,0827	0,560	1417,000
23	220	0,0866	0,580	1467,000
24	230	0,0906	0,600	1517,000
25	240	0,0945	0,620	1567,000
26	250	0,0984	0,640	1617,000
27	260	0,1024	0,710	1792,000
28	270	0,1063	0,750	1892,000
29	280	0,1102	0,800	2017,000
30	290	0,1142	0,840	2117,000
31	300	0,1181	0,880	2217,000
32	310	0,1220	0,900	2267,000
33	320	0,1260	0,950	2392,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°6 CALLEOCONNOR - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,010	42,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,070	192,000
5	40	0,0157	0,090	242,000
6	50	0,0197	0,110	292,000
7	60	0,0236	0,130	342,000
8	70	0,0276	0,150	392,000
9	80	0,0315	0,180	467,000
10	90	0,0354	0,210	542,000
11	100	0,0394	0,230	592,000
12	110	0,0433	0,250	642,000
13	120	0,0472	0,280	717,000
14	130	0,0512	0,310	792,000
15	140	0,0551	0,330	842,000
16	150	0,0591	0,350	892,000
17	160	0,0630	0,390	992,000
18	170	0,0669	0,420	1067,000
19	180	0,0709	0,430	1092,000
20	190	0,0748	0,450	1142,000
21	200	0,0787	0,480	1217,000
22	210	0,0827	0,540	1367,000
23	220	0,0866	0,580	1467,000
24	230	0,0906	0,630	1592,000
25	240	0,0945	0,670	1692,000
26	250	0,0984	0,690	1742,000
27	260	0,1024	0,720	1817,000
28	270	0,1063	0,780	1967,000
29	280	0,1102	0,810	2042,000
30	290	0,1142	0,860	2167,000
31	300	0,1181	0,870	2192,000
32	310	0,1220	0,920	2317,000
33	320	0,1260	0,940	2367,000
34	330	0,1299	0,960	2417,000
35	340	0,1339	0,980	2467,000
36	350	0,1378	1,020	2567,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPOR TAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL P ROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: H.A.M

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°6 CALLE OCONNOR - H.A.M

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,070	192,000
4	30	0,0118	0,100	267,000
5	40	0,0157	0,160	417,000
6	50	0,0197	0,230	592,000
7	60	0,0236	0,280	717,000
8	70	0,0276	0,350	892,000
9	80	0,0315	0,390	992,000
10	90	0,0354	0,430	1092,000
11	100	0,0394	0,480	1217,000
12	110	0,0433	0,520	1317,000
13	120	0,0472	0,560	1417,000
14	130	0,0512	0,590	1492,000
15	140	0,0551	0,620	1567,000
16	150	0,0591	0,640	1617,000
17	160	0,0630	0,680	1717,000
18	170	0,0669	0,700	1767,000
19	180	0,0709	0,720	1817,000
20	190	0,0748	0,740	1867,000
21	200	0,0787	0,760	1917,000
22	210	0,0827	0,780	1967,000
23	220	0,0866	0,800	2017,000
24	230	0,0906	0,820	2067,000
25	240	0,0945	0,860	2167,000
26	250	0,0984	0,910	2292,000
27	260	0,1024	0,950	2392,000
28	270	0,1063	0,990	2492,000
29	280	0,1102	1,020	2567,000
30	290	0,1142	1,040	2617,000
31	300	0,1181	1,060	2667,000
32	310	0,1220	1,070	2692,000
33	320	0,1260	1,080	2717,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)**LECTURA DE EXTENSOMETRO****PROYECTO:** EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1


MUESTRA:
SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°1 TARIJA - PUERTA CHACO - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,120	317,000
6	50	0,0197	0,150	392,000
7	60	0,0236	0,190	492,000
8	70	0,0276	0,240	617,000
9	80	0,0315	0,290	742,000
10	90	0,0354	0,320	817,000
11	100	0,0394	0,360	917,000
12	110	0,0433	0,410	1042,000
13	120	0,0472	0,440	1117,000
14	130	0,0512	0,460	1167,000
15	140	0,0551	0,480	1217,000
16	150	0,0591	0,500	1267,000
17	160	0,0630	0,530	1342,000
18	170	0,0669	0,570	1442,000
19	180	0,0709	0,590	1492,000
20	190	0,0748	0,620	1567,000
21	200	0,0787	0,640	1617,000
22	210	0,0827	0,660	1667,000
23	220	0,0866	0,680	1717,000
24	230	0,0906	0,720	1817,000
25	240	0,0945	0,740	1867,000
26	250	0,0984	0,760	1917,000
27	260	0,1024	0,780	1967,000
28	270	0,1063	0,800	2017,000
29	280	0,1102	0,820	2067,000
30	290	0,1142	0,840	2117,000
31	300	0,1181	0,860	2167,000
32	310	0,1220	0,880	2217,000
33	320	0,1260	0,900	2267,000
34	330	0,1299	0,910	2292,000
35	340	0,1339	0,920	2317,000
36	350	0,1378	0,930	2342,000
37	360	0,1417	0,940	2367,000
38	370	0,1457	0,950	2392,000
39	380	0,1496	0,960	2417,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTAIng. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) LECTURA DE EXTENSOMETRO		
	PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		
NUCLEO 2	MUESTRA: SEDECA	FECHA: NOVIEMBRE DE 2018	

TRAMO N°1 TARIJA - PUERTA CHACO - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,030	92,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,120	317,000
6	50	0,0197	0,160	417,000
7	60	0,0236	0,210	542,000
8	70	0,0276	0,260	667,000
9	80	0,0315	0,320	817,000
10	90	0,0354	0,380	967,000
11	100	0,0394	0,410	1042,000
12	110	0,0433	0,440	1117,000
13	120	0,0472	0,490	1242,000
14	130	0,0512	0,510	1292,000
15	140	0,0551	0,530	1342,000
16	150	0,0591	0,570	1442,000
17	160	0,0630	0,600	1517,000
18	170	0,0669	0,620	1567,000
19	180	0,0709	0,640	1617,000
20	190	0,0748	0,660	1667,000
21	200	0,0787	0,680	1717,000
22	210	0,0827	0,720	1817,000
23	220	0,0866	0,740	1867,000
24	230	0,0906	0,760	1917,000
25	240	0,0945	0,780	1967,000
26	250	0,0984	0,800	2017,000
27	260	0,1024	0,820	2067,000
28	270	0,1063	0,840	2117,000
29	280	0,1102	0,860	2167,000
30	290	0,1142	0,880	2217,000
31	300	0,1181	0,900	2267,000
32	310	0,1220	0,920	2317,000
33	320	0,1260	0,940	2367,000
34	330	0,1299	0,960	2417,000
35	340	0,1339	0,980	2467,000
36	350	0,1378	0,990	2492,000
37	360	0,1417	1,000	2517,000
38	370	0,1457	1,010	2542,000
39	380	0,1496	1,020	2567,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA:
SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°1 TARIJA - PUERTA CHACO - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,040	117,000
3	20	0,0079	0,060	167,000
4	30	0,0118	0,090	242,000
5	40	0,0157	0,120	317,000
6	50	0,0197	0,150	392,000
7	60	0,0236	0,240	617,000
8	70	0,0276	0,270	692,000
9	80	0,0315	0,290	742,000
10	90	0,0354	0,310	792,000
11	100	0,0394	0,330	842,000
12	110	0,0433	0,370	942,000
13	120	0,0472	0,390	992,000
14	130	0,0512	0,410	1042,000
15	140	0,0551	0,420	1067,000
16	150	0,0591	0,440	1117,000
17	160	0,0630	0,460	1167,000
18	170	0,0669	0,480	1217,000
19	180	0,0709	0,510	1292,000
20	190	0,0748	0,530	1342,000
21	200	0,0787	0,560	1417,000
22	210	0,0827	0,590	1492,000
23	220	0,0866	0,620	1567,000
24	230	0,0906	0,640	1617,000
25	240	0,0945	0,660	1667,000
26	250	0,0984	0,680	1717,000
27	260	0,1024	0,700	1767,000
28	270	0,1063	0,720	1817,000
29	280	0,1102	0,740	1867,000
30	290	0,1142	0,760	1917,000
31	300	0,1181	0,780	1967,000
32	310	0,1220	0,800	2017,000
33	320	0,1260	0,820	2067,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA:
SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
34	0	0,0000	0,840	0,000
35	10	0,0039	0,870	2192,000
36	20	0,0079	0,910	2292,000
37	30	0,0118	0,930	2342,000
38	40	0,0157	0,940	2367,000
39	50	0,0197	0,970	2442,000
40	60	0,0236	0,980	2467,000
41	70	0,0276	0,990	2492,000
42	80	0,0315	1,000	2517,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LABORATORIO DESUELOS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO**PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES**

NUCLEO 1

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°2 PUERTA CHACO - PIEDRA LARGA - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,130	342,000
6	50	0,0197	0,190	492,000
7	60	0,0236	0,240	617,000
8	70	0,0276	0,290	742,000
9	80	0,0315	0,320	817,000
10	90	0,0354	0,340	867,000
11	100	0,0394	0,360	917,000
12	110	0,0433	0,380	967,000
13	120	0,0472	0,390	992,000
14	130	0,0512	0,400	1017,000
15	140	0,0551	0,440	1117,000
16	150	0,0591	0,480	1217,000
17	160	0,0630	0,520	1317,000
18	170	0,0669	0,560	1417,000
19	180	0,0709	0,600	1517,000
20	190	0,0748	0,640	1617,000
21	200	0,0787	0,680	1717,000
22	210	0,0827	0,720	1817,000
23	220	0,0866	0,760	1917,000
24	230	0,0906	0,780	1967,000
25	240	0,0945	0,840	2117,000
26	250	0,0984	0,880	2217,000
27	260	0,1024	0,900	2267,000



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJ A-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
 UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE 2018

TRAMO N°2 PUERTA CHACO - PIEDRA LARGA - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,030	92,000
4	30	0,0118	0,050	142,000
5	40	0,0157	0,070	192,000
6	50	0,0197	0,130	342,000
7	60	0,0236	0,200	517,000
8	70	0,0276	0,250	642,000
9	80	0,0315	0,300	767,000
10	90	0,0354	0,340	867,000
11	100	0,0394	0,390	992,000
12	110	0,0433	0,440	1117,000
13	120	0,0472	0,480	1217,000
14	130	0,0512	0,520	1317,000
15	140	0,0551	0,560	1417,000
16	150	0,0591	0,600	1517,000
17	160	0,0630	0,630	1592,000
18	170	0,0669	0,660	1667,000
19	180	0,0709	0,700	1767,000
20	190	0,0748	0,740	1867,000
21	200	0,0787	0,780	1967,000
22	210	0,0827	0,830	2092,000
23	220	0,0866	0,870	2192,000
24	230	0,0906	0,890	2242,000
25	240	0,0945	0,900	2267,000
26	250	0,0984	0,910	2292,000
27	260	0,1024	0,920	2317,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP. DEL LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXIENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°2 PUERTA CHACO - PUENTE JARCAS - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,040	117,000
3	20	0,0079	0,060	167,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,100	267,000
6	50	0,0197	0,120	317,000
7	60	0,0236	0,140	367,000
8	70	0,0276	0,160	417,000
9	80	0,0315	0,180	467,000
10	90	0,0354	0,210	542,000
11	100	0,0394	0,250	642,000
12	110	0,0433	0,300	767,000
13	120	0,0472	0,340	867,000
14	130	0,0512	0,400	1017,000
15	140	0,0551	0,460	1167,000
16	150	0,0591	0,510	1292,000
17	160	0,0630	0,540	1367,000
18	170	0,0669	0,600	1517,000
19	180	0,0709	0,640	1617,000
20	190	0,0748	0,680	1717,000
21	200	0,0787	0,700	1767,000
22	210	0,0827	0,740	1867,000
23	220	0,0866	0,760	1917,000
24	230	0,0906	0,820	2067,000
25	240	0,0945	0,850	2142,000
26	250	0,0984	0,890	2242,000
27	260	0,1024	0,910	2292,000
28	270	0,1063	0,920	2317,000
29	280	0,1102	0,930	2342,000
30	290	0,1142	0,940	2367,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMEIRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°3 PUENTE JARCAS- PIEDRA LARGA - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,045	129,500
4	30	0,0118	0,050	142,000
5	40	0,0157	0,070	192,000
6	50	0,0197	0,090	242,000
7	60	0,0236	0,120	317,000
8	70	0,0276	0,140	367,000
9	80	0,0315	0,160	417,000
10	90	0,0354	0,180	467,000
11	100	0,0394	0,220	567,000
12	110	0,0433	0,250	642,000
13	120	0,0472	0,290	742,000
14	130	0,0512	0,320	817,000
15	140	0,0551	0,350	892,000
16	150	0,0591	0,370	942,000
17	160	0,0630	0,390	992,000
18	170	0,0669	0,410	1042,000
19	180	0,0709	0,430	1092,000
20	190	0,0748	0,470	1192,000
21	200	0,0787	0,490	1242,000
22	210	0,0827	0,520	1317,000
23	220	0,0866	0,540	1367,000
24	230	0,0906	0,570	1442,000
25	240	0,0945	0,600	1517,000
26	250	0,0984	0,620	1567,000
27	260	0,1024	0,640	1617,000
28	270	0,1063	0,660	1667,000
29	280	0,1102	0,680	1717,000
30	290	0,1142	0,700	1767,000
31	300	0,1181	0,720	1817,000
32	310	0,1220	0,740	1867,000
33	320	0,1260	0,750	1892,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 1

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
34	330	0,1299	0,760	1917,000
35	340	0,1339	0,770	1942,000
36	350	0,1378	0,780	1967,000
37	360	0,1417	0,790	1992,000
38	370	0,1457	0,820	2067,000
39	380	0,1496	0,830	2092,000
40	390	0,1535	0,850	2142,000
41	400	0,1575	0,860	2167,000
42	410	0,1614	0,870	2192,000
43	420	0,1654	0,880	2217,000
44	430	0,1693	0,890	2242,000
45	440	0,1732	0,900	2267,000
46	450	0,1772	0,910	2292,000
47	460	0,1811	0,920	2317,000
48	470	0,1850	0,930	2342,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSO METRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMP ORTAMENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 2

MUESTRA : SEDECA

FECHA : NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°3 PUENTE JARCAS- PIEDRA LARGA - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,070	192,000
5	40	0,0157	0,080	217,000
6	50	0,0197	0,090	242,000
7	60	0,0236	0,100	267,000
8	70	0,0276	0,110	292,000
9	80	0,0315	0,120	317,000
10	90	0,0354	0,130	342,000
11	100	0,0394	0,140	367,000
12	110	0,0433	0,150	392,000
13	120	0,0472	0,160	417,000
14	130	0,0512	0,170	442,000
15	140	0,0551	0,180	467,000
16	150	0,0591	0,200	517,000
17	160	0,0630	0,230	592,000
18	170	0,0669	0,270	692,000
19	180	0,0709	0,280	717,000
20	190	0,0748	0,310	792,000
21	200	0,0787	0,320	817,000
22	210	0,0827	0,340	867,000
23	220	0,0866	0,350	892,000
24	230	0,0906	0,370	942,000
25	240	0,0945	0,380	967,000
26	250	0,0984	0,400	1017,000
27	260	0,1024	0,410	1042,000
28	270	0,1063	0,420	1067,000
29	280	0,1102	0,430	1092,000
30	290	0,1142	0,450	1142,000
31	300	0,1181	0,470	1192,000
32	310	0,1220	0,490	1242,000
33	320	0,1260	0,500	1267,000
34	330	0,1299	0,510	1292,000
35	340	0,1339	0,550	1392,000
36	350	0,1378	0,560	1417,000

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO**PROYECTO:** EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
37	360	0,1417	0,620	1567,000
38	370	0,1457	0,640	1617,000
39	380	0,1496	0,660	1667,000
40	390	0,1535	0,680	1717,000
41	400	0,1575	0,720	1817,000
42	410	0,1614	0,740	1867,000
43	420	0,1654	0,770	1942,000
44	430	0,1693	0,790	1992,000
45	440	0,1732	0,810	2042,000
46	450	0,1772	0,830	2092,000
47	460	0,1811	0,850	2142,000
48	470	0,1850	0,860	2167,000
49	480	0,1890	0,870	2192,000
50	490	0,1929	0,880	2217,000
51	500	0,1969	0,890	2242,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO**PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES**

NUCLEO 3

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°3 PUENTE JARCAS- PIEDRA LARGA - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,120	317,000
6	50	0,0197	0,140	367,000
7	60	0,0236	0,150	392,000
8	70	0,0276	0,160	417,000
9	80	0,0315	0,170	442,000
10	90	0,0354	0,180	467,000
11	100	0,0394	0,200	517,000
12	110	0,0433	0,210	542,000
13	120	0,0472	0,230	592,000
14	130	0,0512	0,240	617,000
15	140	0,0551	0,250	642,000
16	150	0,0591	0,270	692,000
17	160	0,0630	0,290	742,000
18	170	0,0669	0,300	767,000
19	180	0,0709	0,310	792,000
20	190	0,0748	0,320	817,000
21	200	0,0787	0,340	867,000
22	210	0,0827	0,350	892,000
23	220	0,0866	0,370	942,000
24	230	0,0906	0,380	967,000
25	240	0,0945	0,390	992,000
26	250	0,0984	0,410	1042,000
27	260	0,1024	0,420	1067,000
28	270	0,1063	0,430	1092,000
29	280	0,1102	0,450	1142,000
30	290	0,1142	0,470	1192,000
31	300	0,1181	0,490	1242,000
32	310	0,1220	0,500	1267,000
33	320	0,1260	0,510	1292,000
34	330	0,1299	0,520	1317,000
35	340	0,1339	0,530	1342,000
36	350	0,1378	0,550	1392,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTAIng. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO**PROYECTO:** EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	pulg		
37	360	0,1417	0,570	1442,000
38	370	0,1457	0,590	1492,000
39	380	0,1496	0,630	1592,000
40	390	0,1535	0,650	1642,000
41	400	0,1575	0,670	1692,000
42	410	0,1614	0,690	1742,000
43	420	0,1654	0,720	1817,000
44	430	0,1693	0,740	1867,000
45	440	0,1732	0,770	1942,000
46	450	0,1772	0,820	2067,000
47	460	0,1811	0,840	2117,000
48	470	0,1850	0,860	2167,000
49	480	0,1890	0,880	2217,000
50	490	0,1929	0,900	2267,000
51	500	0,1969	0,910	2292,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)**LECTURA DE EXTENSOMETRO****PROYECTO:** EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS
UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE MÀGENES

NUCLEO 1

MUESTRA:
SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°4 PIEDRA LARGA - CANALETAS - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,020	67,000
3	20	0,0079	0,040	117,000
4	30	0,0118	0,060	167,000
5	40	0,0157	0,080	217,000
6	50	0,0197	0,100	267,000
7	60	0,0236	0,120	317,000
8	70	0,0276	0,140	367,000
9	80	0,0315	0,160	417,000
10	90	0,0354	0,180	467,000
11	100	0,0394	0,250	642,000
12	110	0,0433	0,290	742,000
13	120	0,0472	0,320	817,000
14	130	0,0512	0,350	892,000
15	140	0,0551	0,410	1042,000
16	150	0,0591	0,480	1217,000
17	160	0,0630	0,520	1317,000
18	170	0,0669	0,580	1467,000
19	180	0,0709	0,650	1642,000
20	190	0,0748	0,710	1792,000
21	200	0,0787	0,750	1892,000
22	210	0,0827	0,810	2042,000
23	220	0,0866	0,840	2117,000
24	230	0,0906	0,880	2217,000
25	240	0,0945	0,920	2317,000
26	250	0,0984	0,940	2367,000
27	260	0,1024	0,960	2417,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP.DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FA CULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 2

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°4 PIEDRA LARGA - CANALETAS - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,040	117,000
3	20	0,0079	0,060	167,000
4	30	0,0118	0,120	317,000
5	40	0,0157	0,180	467,000
6	50	0,0197	0,220	567,000
7	60	0,0236	0,250	642,000
8	70	0,0276	0,270	692,000
9	80	0,0315	0,290	742,000
10	90	0,0354	0,320	817,000
11	100	0,0394	0,340	867,000
12	110	0,0433	0,360	917,000
13	120	0,0472	0,380	967,000
14	130	0,0512	0,400	1017,000
15	140	0,0551	0,420	1067,000
16	150	0,0591	0,460	1167,000
17	160	0,0630	0,480	1217,000
18	170	0,0669	0,500	1267,000
19	180	0,0709	0,520	1317,000
20	190	0,0748	0,540	1367,000
21	200	0,0787	0,580	1467,000
22	210	0,0827	0,630	1592,000
23	220	0,0866	0,680	1717,000
24	230	0,0906	0,740	1867,000
25	240	0,0945	0,800	2017,000
26	250	0,0984	0,850	2142,000
27	260	0,1024	0,900	2267,000
28	270	0,1063	0,940	2367,000
29	280	0,1102	0,970	2442,000
30	290	0,1142	0,980	2467,000
31	300	0,1181	1,000	2517,000
32	310	0,1220	1,020	2567,000
33	320	0,1260	1,040	2617,000
34	330	0,1299	1,080	2717,000
35	340	0,1339	1,090	2742,000
36	350	0,1378	1,100	2767,000

Univ.Mariela Velasquez Rodriguez

LABORATORIO

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESP. DE LABORATORIO DESUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJUA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

NUCLEO 3

MUESTRA: SEDECA

FECHA: NOVIEMBRE DE 2018

TRAMO N°4 PIEDRA LARGA - CANALETAS - SEDECA

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
1	0	0,0000	0,000	0,000
2	10	0,0039	0,030	92,000
3	20	0,0079	0,050	142,000
4	30	0,0118	0,080	217,000
5	40	0,0157	0,110	292,000
6	50	0,0197	0,160	417,000
7	60	0,0236	0,250	642,000
8	70	0,0276	0,280	717,000
9	80	0,0315	0,320	817,000
10	90	0,0354	0,340	867,000
11	100	0,0394	0,360	917,000
12	110	0,0433	0,420	1067,000
13	120	0,0472	0,440	1117,000
14	130	0,0512	0,480	1217,000
15	140	0,0551	0,500	1267,000
16	150	0,0591	0,520	1317,000
17	160	0,0630	0,540	1367,000
18	170	0,0669	0,560	1417,000
19	180	0,0709	0,580	1467,000
20	190	0,0748	0,600	1517,000
21	200	0,0787	0,620	1567,000
22	210	0,0827	0,640	1617,000
23	220	0,0866	0,660	1667,000
24	230	0,0906	0,680	1717,000
25	240	0,0945	0,720	1817,000
26	250	0,0984	0,740	1867,000
27	260	0,1024	0,760	1917,000
28	270	0,1063	0,780	1967,000
29	280	0,1102	0,810	2042,000
30	290	0,1142	0,830	2092,000
31	300	0,1181	0,860	2167,000
32	310	0,1220	0,880	2217,000
33	320	0,1260	0,900	2267,000
34	330	0,1299	0,920	2317,000
35	340	0,1339	0,940	2367,000
36	350	0,1378	0,960	2417,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIFA-BOLIVIA)

LECTURA DE EXTENSOMETRO

PROYECTO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO Y DINAMICO DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS UTILIZANDO EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

NUCLEO 2

MUESTRA:
SEDECA

FECHA: 09/11/2018

N° de Lectura	Lectura del Dial Deformacion		Lectura de Extensometro (mm)	Carga (Kg)
	mm	plg		
37	360	0,1417	0,980	2467,000
38	370	0,1457	1,000	2517,000
39	380	0,1496	1,020	2567,000
40	390	0,1535	1,030	2592,000
41	400	0,1575	1,040	2617,000
42	410	0,1614	1,050	2642,000
43	420	0,1654	1,060	2667,000
44	430	0,1693	1,070	2692,000
45	440	0,1732	1,080	2717,000

Univ. Mariela Velasquez Rodriguez
LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP. DEL LABORATORIO DE SUELOS