

ANEXO A-1

PLANILLAS DE CARACTERIZACION DE LOS AGREGADOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

FECHA: MARZO DEL 2019

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	177,5	987,2	309,70	478,60	500,00	2,51	2,63	2,83	4,28
2	500	237,2	1035,4	298,20	482,50	500,00	2,39	2,48	2,62	3,50
3	500	222	1022,3	300,30	491,30	500,00	2,46	2,50	2,57	1,74
PROMEDIO							2,46	2,54	2,67	3,17



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
ORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIA

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUST FECHA: MARZO DEL 2019

Muestra N°	Peso muestra Seca "A"	Peso muestra Saturada con sup. Seca "B" (gr)	Peso muestra Saturada dentro del agua "C" (gr)	Peso especifico a granel (gr/cm3)	Peso especifico saturada con sup. Seca (gr/cm3)	Peso especifico aparente (gr/cm3)	Porcentaje de absorcion (%)
1	4933,70	5000,00	3112,00	2,61	2,65	2,71	1,34
2	4937,30	5000,00	3116,00	2,62	2,65	2,71	1,27
3	4939,12	5000,00	3122,00	2,63	2,66	2,72	1,23
PROMEDIO				2,62	2,65	2,71	1,28

(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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

FECHA: MARZO DEL 2019

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/cm ³)	PESO ESPECÍFICO SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORCIÓN
1	4951,36	5000,00	3080,00	2,58	2,60	2,65	0,98
2	4945,30	5000,00	3076,00	2,57	2,60	2,65	1,11
3	4953,50	5000,00	3113,00	2,63	2,65	2,69	0,94
PROMEDIO				2,59	2,62	2,66	1,01

(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.

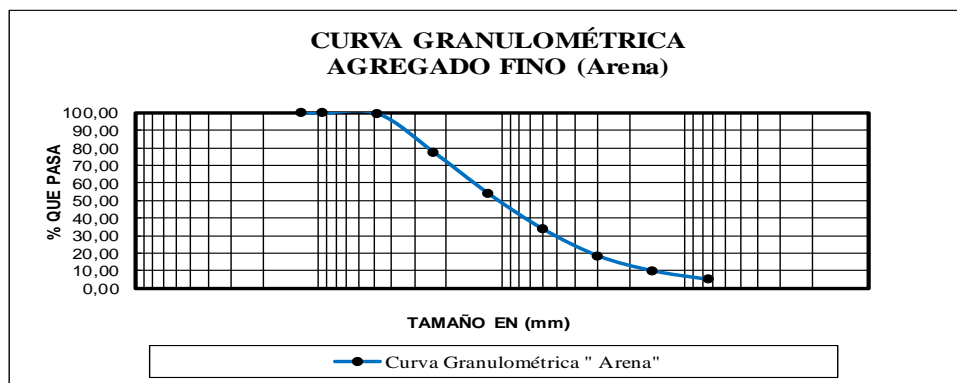


GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MARZO DEL 2019

Peso Total (gr.)			1000		
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
Nº4	4,75	4,20	4,20	0,42	99,58
Nº8	2,36	220,70	224,90	22,49	77,51
Nº16	1,18	238,50	463,40	46,34	53,66
Nº30	0,60	200,30	663,70	66,37	33,63
Nº50	0,30	154,00	817,70	81,77	18,23
Nº100	0,15	86,10	903,80	90,38	9,62
Nº200	0,075	48,90	952,70	95,27	4,73
BASE	-	47,30	1000,00	100,00	0,00
SUMA		1000,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		4,03			



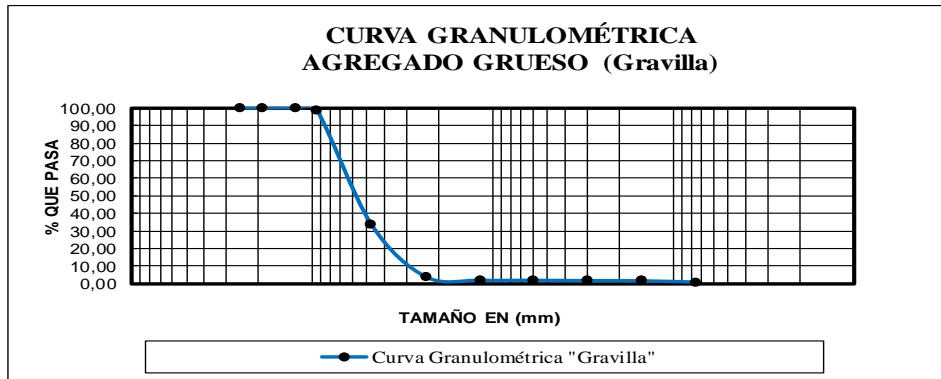


GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MARZO DE 2019

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	14,20	14,20	1,42	98,58
Nº4	4,75	648,10	662,30	66,23	33,77
Nº8	2,36	300,80	963,10	96,31	3,69
Nº16	1,18	19,25	982,35	98,24	1,76
Nº30	0,60	0,50	982,85	98,29	1,71
Nº50	0,30	2,10	984,95	98,50	1,50
Nº100	0,15	1,00	985,95	98,60	1,40
Nº200	0,075	7,05	993,00	99,30	0,70
BASE	-	7,00	1000,00	100,00	0,00
SUMA		1000,00			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,57			



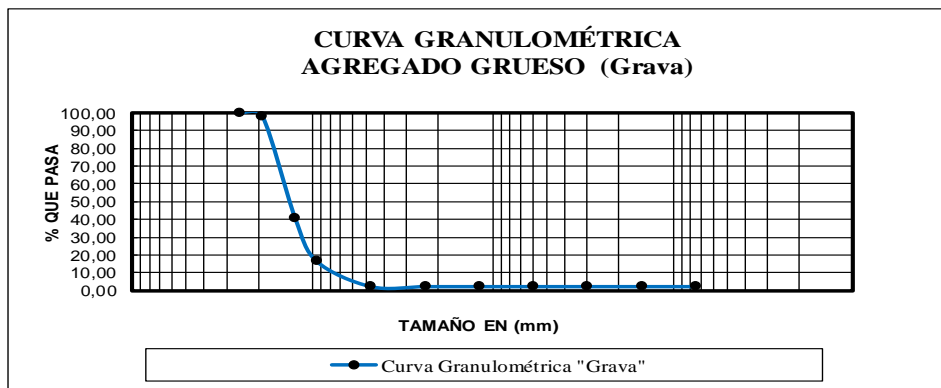


GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LAS CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MARZO DE 2019

Peso Total (gr.)		5000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	80,60	80,60	1,61	98,39
1/2"	12,5	2873,50	2954,10	59,08	40,92
3/8"	9,50	1223,40	4177,50	83,55	16,45
Nº4	4,75	717,10	4894,60	97,89	2,11
Nº8	2,36	0,80	4895,40	97,91	2,09
Nº16	1,18	0,00	4895,40	97,91	2,09
Nº30	0,60	0,00	4895,40	97,91	2,09
Nº50	0,30	0,00	4895,40	97,91	2,09
Nº100	0,15	0,00	4895,40	97,91	2,09
Nº200	0,075	0,00	4895,40	97,91	2,09
BASE	-	104,60	5000,00	100,00	0,00
SUMA		5000,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,69			





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE 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: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

AGREGADO: GRAVA Y GRAVILLA

MUESTRA: N°1

FECHA: MARZO DEL 2019

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

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

GRADACIÓN	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3886,7	22,27	35% MAX

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA AS FALTICA DEL PAVIMENTO		
	AGREGADO: GRAVA Y GRAVILLA	MUESTRA: N°1	FECHA: MARZO 2019

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	3897,5	22,05	35% MAX



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: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

AGREGADO: ARENA

MUESTRA: N° 1,2,3


FECHA: MARZO DEL 2019

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	10,35	13,20	78,41
2	10,25	13,90	73,74
3	10,30	13,80	74,64
		Promedio	75,60

$$E.A. = \frac{H_1}{H_2} * 100$$

Equivalente de Arena (%)	NORMA
75,60	> 50%


ANEXO A-2
CARACTERIZACION DEL CEMENTO
ASFALTICO 85-100

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
	ASFALTO: STRATURA 85/100	MUESTRA N°: 1
	FECHA: ABRIL DE 2019 LABORATORISTA: UNIV. MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO	

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO STRATURA 85-100

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Peso Picnómetro	grs.	35,1	33,9	34,1			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	86,7	87,2	86,9			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	59,2	59,3	60,1			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	87,2	87,7	87,4			
Peso Específico	grs./cm ³	1,015	1,017	1,017	1,016	1	1,05
Punto de Inflamación	°C	276	274	273	>274	>232	-
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	110	105	98	104	>100	-
Penetración a 25°C, 100s. 5seg. (0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1	94	87	94			
	Lectura N°2	90	89	92			
	Lectura N°3	88	92	89			
	Promedio	mm.	91	89	92	91	85
Punto de ablandamiento	°C	42,0	45,0	46,0	44	42	53

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
	ASFALTO: STRATURA 85/100	MUESTRA N°: 1
		FECHA: ABRIL DE 2019
		LABORATORISTA: UNIV. MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO STRATURA 85-100

ENSAYO DENSIDAD ESPECIFICA ASTM D-71 AASHTO T229-97

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1
Peso Picnómetro	grs.	35,1
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	86,7
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	59,2
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	87,2
Peso Específico	grs./cm ³	1,015

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 2
Peso Picnómetro	grs.	33,9
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	87,2
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	59,3
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	87,7
Peso Específico	grs./cm ³	1,017

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 3
Peso Picnómetro	grs.	34,1
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	86,9
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	60,1
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	87,4
Peso Específico	grs./cm ³	1,017

PROMEDIO	grs./cm ³	1,016
-----------------	----------------------	--------------

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
	ASFALTO: STRATURA 85/100	MUESTRA N°: 1
	FECHA: ABRIL DE 2019 LABORATORISTA: UNIV. MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO	

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO STRATURA 85-100


PUNTO DE INFLAMACION ASTM D 1310-01 AASHTO T 79-96

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1
Punto de Inflamación	°C	276

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 2
Punto de Inflamación	°C	274

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 3
Punto de Inflamación	°C	273

PROMEDIO	°C	274
----------	----	-----

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
	ASFALTO: STRATURA 85/100	MUESTRA N°: 1
		FECHA: ABRIL DE 2019
		LABORATORISTA: UNIV. MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO STRATURA 85-100


DUCTILIDAD ASTM D 113 AASHTO T 51-00

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	110

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	105

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	98

PROMEDIO	UNIDAD	PROMEDIO
	cm.	104

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
	ASFALTO: STRATURA 85/100	MUESTRA N°: 1
	FECHA: ABRIL DE 2019 LABORATORISTA: UNIV. MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO	

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO STRATURA 85-100


PENETRACION ASTM D 5 AASHTO T 49-97

ENSAYO		UNIDAD	ENSAYO 1
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1		94
	Lectura N°2		90
	Lectura N°3		88
	Promedio	mm.	91

ENSAYO		UNIDAD	ENSAYO 2
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1		87
	Lectura N°2		89
	Lectura N°3		92
	Promedio	mm.	89

ENSAYO		UNIDAD	ENSAYO 3
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1		94
	Lectura N°2		92
	Lectura N°3		89
	Promedio	mm.	92

PROMEDIO		UNIDAD	RESULTADO
		mm.	91

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO	
	ASFALTO: STRATURA 85/100	MUESTRA N°: 1
		FECHA: ABRIL DE 2019
		LABORATORISTA: UNIV. MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO STRATURA 85-100

PUNTO DE ABLANDAMIENTO ASTM D 36 AASHTO T 53-96

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1
Punto de ablandamiento	°C	42,0

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 2
Punto de ablandamiento	°C	45,0

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 3
Punto de ablandamiento	°C	46,0

PROMEDIO	UNIDAD	VALOR
	°C	44

ANEXO 3

PLANILLAS MARSHALL



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

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

FECHA: MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	Filler	Grava	Gravilla	Arena	Filler	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret. a 5000 gr	Peso Ret. a 2000 gr	Peso Ret. a 2000 gr	Peso Ret. a 5000 gr	(%)	(%)	(%)	(%)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
						35,00	26,00	37,00	2,00	100,00					
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	80,60	0,00	0,00	0,00	28,21	0,00	0,00	0,00	28,21	28,21	0,56	99,44	90	100
1/2"	12,5	2873,50	0,00	0,00	0,00	1005,73	0,00	0,00	0,00	1005,73	1033,94	20,68	79,32	-	-
3/8"	9,50	1223,40	71,00	0,00	0,00	428,19	18,46	0,00	0,00	446,65	1480,59	29,61	70,39	56	80
Nº4	4,75	717,10	3240,50	21,00	0,00	250,99	842,53	7,77	0,00	1101,29	2581,87	51,64	48,36	35	65
Nº8	2,36	0,80	1504,00	1103,50	0,00	0,28	391,04	408,30	0,00	799,62	3381,49	67,63	32,37	23	49
Nº16	1,18	0,00	96,25	1192,50	0,00	0,00	25,03	441,23	0,00	466,25	3847,74	76,95	23,05	-	-
Nº30	0,60	0,00	2,50	1001,50	0,00	0,00	0,65	370,56	0,00	371,21	4218,94	84,38	15,62	-	-
Nº50	0,30	0,00	10,50	770,00	0,00	0,00	2,73	284,90	0,00	287,63	4506,57	90,13	9,87	5	19
Nº100	0,15	0,00	5,00	430,50	0,00	0,00	1,30	159,29	0,00	160,59	4667,16	93,34	6,66	-	-
Nº200	0,075	0,00	35,25	244,50	0,00	0,00	9,17	90,47	0,00	99,63	4766,79	95,34	4,66	2	8
BASE	-	104,60	35,00	236,50	5000,00	36,61	9,10	87,51	100,00	233,22	5000,00	100,00	0,00	-	-
SUMA		5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	1750,00	1300,00	1850,00	100,00	5000,0					

Univ. Ronald Gustavo Michel Romero
 UNIVERSITARIO

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
 TEC. LAB. ASFALTOS - UAIMS

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



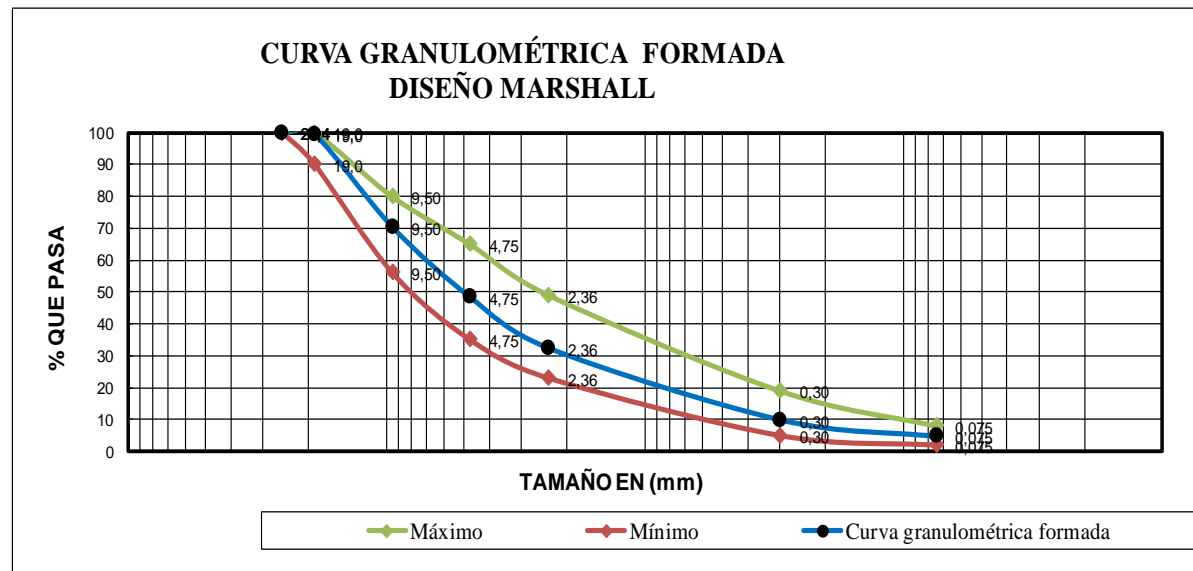
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA - DISEÑO MARSHALL

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: RONALD GUSTAVO MICHEL ROMERO

FECHA: MAYO 2019





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)
DISEÑO DE MEZCLAS ASFALTICAS METODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO 85/100

MEZCLA EN CALIENTE

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: PLANTA SAN JOSE DE CHARAJAS (SEDECA)

PESOS ESPECÍFICOS		% de agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4	2,68	51,64
Mat. Pasa Tamiz N° 4	2,67	48,36
Peso Especifico Total	2,68	100,00

NUMERO DE GOLPES 75	
CEMENTO ASFALTICO STRATURA 85-100	
PESO ESPECIFICO DEL LIGANTE AASHTO T-228	1,0160

Agregado	P.E.	%
Grava	2,66	35
Gravilla	2,71	26
Arena	2,67	37
Filler	2,67	2

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 fluj	fluencia real	Fluencia promedio
		%	%	grs.	grs.	grs.		cc	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	-	-
1	6,28	4,00	4,17	1167,7	1173,5	680	493,5	2,37	2,34	2,51	7,00	16,19	56,79	996	2663,81	1,019	2714,42	2491,6	14	0,006	15,000
2	6,36			1177,3	1180,0	677	503,0	2,34						999	2671,89	0,998	2665,206		16	0,006	
3	6,48			1171,9	1178,3	669	509,3	2,30						811	2165,64	0,968	2095,256		15	0,006	
4	6,24	4,50	4,71	1160,1	1164,9	676	488,9	2,37	2,37	2,49	5,04	15,52	67,53	1049	2806,53	1,029	2887,915	2924,9	15	0,0059	16,000
5	6,28			1161,4	1164,2	674	490,2	2,37						1098	2938,47	1,019	2994,304		16	0,0063	
6	6,29			1163,5	1168,3	675	493,3	2,36						1064	2846,92	1,016	2892,469		17	0,0067	
7	6,20	5,00	5,26	1161,1	1166,3	680	486,3	2,39	2,38	2,47	3,76	15,47	75,72	1050	2809,22	1,040	2921,587	3129,4	16	0,0063	17,000
8	6,20			1162,5	1166,9	678	488,9	2,38						1168	3126,97	1,040	3252,048		17	0,0067	
9	6,27			1159,5	1164,8	677	487,8	2,38						1176	3148,51	1,021	3214,63		18	0,0071	
10	6,15	5,50	5,82	1161,5	1164,6	678	486,6	2,39	2,39	2,46	2,86	15,77	81,88	984	2631,49	1,056	2778,858	2943,1	17	0,0067	18,333
11	6,27			1160,4	1165,9	675	490,9	2,36						1067	2855	1,021	2914,951		18	0,0071	
12	6,18			1161,7	1164,2	681	483,2	2,40						1120	2997,71	1,046	3135,61		20	0,0079	
13	6,10	6,00	6,38	1151,8	1156,3	669	487,3	2,36	2,38	2,44	2,52	16,55	84,77	986	2636,88	1,071	2824,098	2614,6	20	0,0079	19,667
14	5,91			1148,2	1153,7	673	480,7	2,39						842	2249,12	1,131	2543,751		20	0,0079	
15	6,06			1145,2	1152,3	670	482,3	2,37						855	2284,12	1,084	2475,989		19	0,0075	
16	6,20	6,50	6,95	1145,8	1161,0	674	487,0	2,35	2,35	2,42	2,90	17,93	83,82	730	1947,52	1,040	2025,424	1940,3	22	0,0087	21,333
17	6,26			1159,3	1165,7	673	492,7	2,35						689	1837,12	1,024	1881,209		21	0,0083	
18	6,26			1154,2	1160,1	667	493,1	2,34						701	1869,43	1,024	1914,298		21	0,0083	
ESPECIFICACIONES				minimo							3	13	75							8	
				maximo							5	-	82								16

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO	Ensayo		Valor de Diseño	% de C.A.
	Estabilidad Marshall (Lb)		3095,760	5,05
	Densidad máxima (gr/cm3)		2,386	5,35
	Vacios de la mezcla (%)		4,000	4,87
	% Porcentaje óptimo de		Promedio =	5,09

Ronald Gustavo Michel Romero
UNIVERSITARIO

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. LAB. ASFALTOS - UAJMS

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)

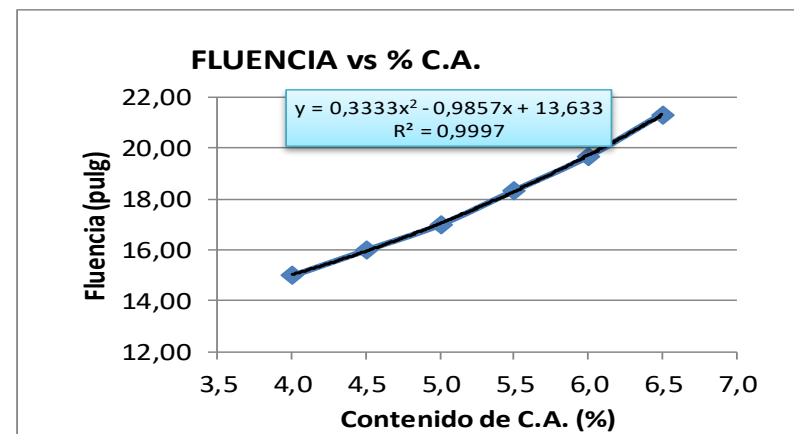
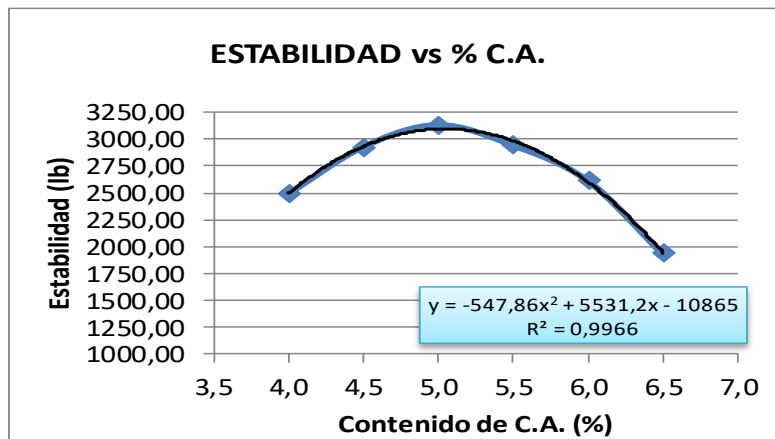
DISEÑO DE MEZCLAS AFALTICAS METODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

MEZCLA EN CALIENTE

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: PLANTA SAN JOSE DE CHARAJAS (SEDECA)

GRAFICAS FORMADAS MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO STRATURA 85/100 MEZCLA EN CALIENTE



Ronald Gustavo Michel Romero
UNIVERSITARIO

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. LAB. ASFALTOS - UAJMS

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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARIJA-BOLIVIA)

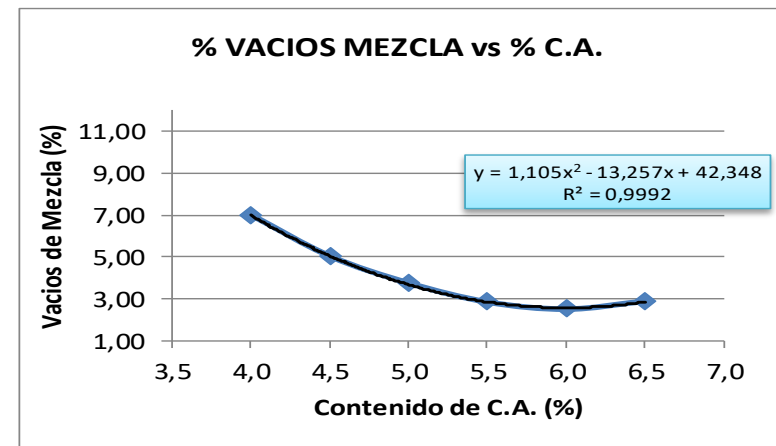
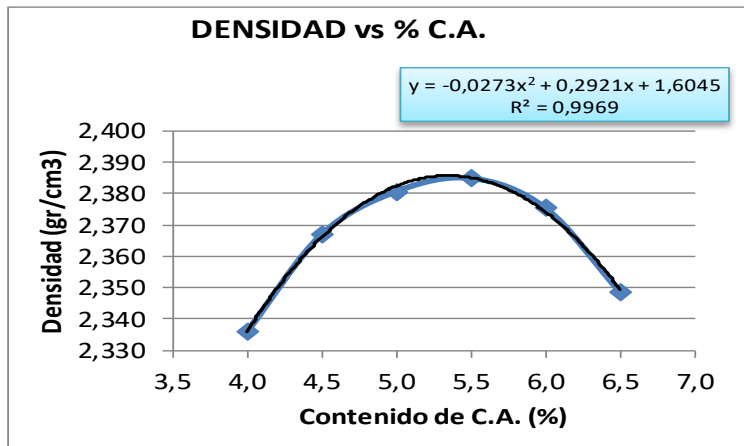
DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS MÉTODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

MEZCLA EN CALIENTE

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: PLANTA SAN JOSÉ DE CHARAJAS (SEDECA)

**GRÁFICAS FORMADAS MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO ESTRUCTURA 85/100
MEZCLA EN CALIENTE**





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL (TARJIA-BOLIVIA)

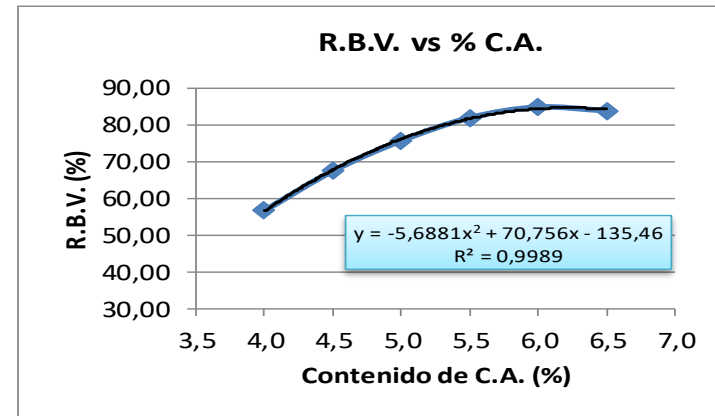
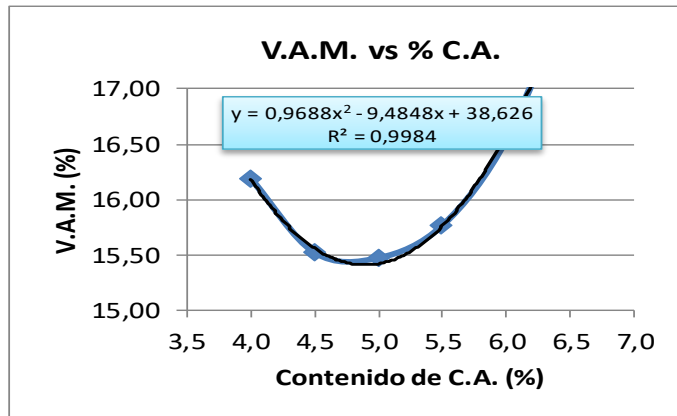
DISEÑO DE MEZCLAS AFALTICAS METODO MARSHALL

MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100

MEZCLA EN CALIENTE

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: PLANTA SAN JOSE DE CHARAJAS (SEDECA)

**GRAFICAS FORMADAS MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO STRATURA 85/100
MEZCLA EN CALIENTE**



Ronald Gustavo Michel Romero
UNIVERSITARIO

Tec. Carlos Marcelo Subia Cruz
TEC. LAB. ASFALTOS - UAJMS

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

ANEXO 4

PLANILLAS DE DATOS LECTURACION EXTENSOMETRO 25-50-75 CICLOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°1

25 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	10.0	0.0039	0.0039	0.090	123.1	109.5
2	12.0	0.0047	0.0087	0.070	95.9	205.4
3	15.0	0.0059	0.0146	0.090	123.1	328.5
4	12.0	0.0047	0.0193	0.080	109.5	437.9
5	14.0	0.0055	0.0248	0.090	123.1	561.0
6	13.0	0.0051	0.0299	0.100	136.6	697.6
7	11.0	0.0043	0.0343	0.110	150.2	847.8
8	12.0	0.0047	0.0390	0.120	163.8	1011.6
9	14.0	0.0055	0.0445	0.120	163.8	1175.3
10	10.0	0.0039	0.0484	0.130	177.3	1352.6
11	11.0	0.0043	0.0528	0.110	150.2	1502.8
12	12.0	0.0047	0.0575	0.140	190.9	1693.7
13	16.0	0.0063	0.0638	0.150	204.5	1898.2
14	13.0	0.0051	0.0689	0.120	163.8	2061.9
15	10.0	0.0039	0.0728	0.140	190.9	2252.8
16	11.0	0.0043	0.0772	0.130	177.3	2430.2
17	14.0	0.0055	0.0827	0.120	163.8	2593.9
18	14.0	0.0055	0.0882	0.110	150.2	2744.1
19	13.0	0.0051	0.0933	0.100	136.6	2880.7
20	14.0	0.0055	0.0988	0.120	163.8	3044.5
21	10.0	0.0039	0.1028	0.100	136.6	3181.1
22	12.0	0.0047	0.1075	0.100	136.6	3317.7
23	13.0	0.0051	0.1126	0.090	123.1	3440.8
24	11.0	0.0043	0.1169	0.080	109.5	3550.3
25	12.0	0.0047	0.1217	0.100	136.6	3686.9



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°2

25 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12.0	0.0047	0.0047	0.090	123.1	123.1
2	15.0	0.0059	0.0106	0.080	109.5	232.6
3	14.0	0.0055	0.0161	0.090	123.1	355.6
4	13.0	0.0051	0.0212	0.080	109.5	465.1
5	15.0	0.0059	0.0271	0.090	123.1	588.2
6	12.0	0.0047	0.0319	0.080	109.5	697.6
7	14.0	0.0055	0.0374	0.090	123.1	820.7
8	15.0	0.0059	0.0433	0.080	109.5	930.2
9	16.0	0.0063	0.0496	0.100	136.6	1066.8
10	18.0	0.0071	0.0567	0.080	109.5	1176.3
11	14.0	0.0055	0.0622	0.090	123.1	1299.3
12	14.0	0.0055	0.0677	0.070	95.9	1395.2
13	16.0	0.0063	0.0740	0.090	123.1	1518.3
14	15.0	0.0059	0.0799	0.080	109.5	1627.8
15	13.0	0.0051	0.0850	0.090	123.1	1750.8
16	15.0	0.0059	0.0909	0.100	136.6	1887.4
17	18.0	0.0071	0.0980	0.110	150.2	2037.6
18	15.0	0.0059	0.1039	0.120	163.8	2201.4
19	13.0	0.0051	0.1090	0.100	136.6	2338.0
20	15.0	0.0059	0.1149	0.090	123.1	2461.1
21	16.0	0.0063	0.1212	0.080	109.5	2570.5
22	17.0	0.0067	0.1279	0.070	95.9	2666.4
23	15.0	0.0059	0.1338	0.090	123.1	2789.5
24	16.0	0.0063	0.1401	0.090	123.1	2912.5
25	19.0	0.0075	0.1476	0.100	136.6	3049.2



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°3

25 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	11.0	0.0043	0.004	0.080	109.5	109.5
2	15.0	0.0059	0.010	0.070	95.9	205.4
3	16.0	0.0063	0.016	0.090	123.1	328.5
4	14.0	0.0055	0.022	0.080	109.5	437.9
5	18.0	0.0071	0.029	0.090	123.1	561.0
6	10.0	0.0039	0.033	0.070	95.9	656.9
7	12.0	0.0047	0.037	0.070	95.9	752.8
8	14.0	0.0055	0.043	0.090	123.1	875.9
9	18.0	0.0071	0.050	0.080	109.5	985.4
10	17.0	0.0067	0.057	0.070	95.9	1081.3
11	13.0	0.0051	0.062	0.090	123.1	1204.3
12	12.0	0.0047	0.067	0.090	123.1	1327.4
13	12.0	0.0047	0.071	0.080	109.5	1436.8
14	14.0	0.0055	0.077	0.090	123.1	1559.9
15	12.0	0.0047	0.082	0.080	109.5	1669.4
16	17.0	0.0067	0.088	0.090	123.1	1792.4
17	13.0	0.0051	0.093	0.070	95.9	1888.3
18	12.0	0.0047	0.098	0.100	136.6	2025.0
19	15.0	0.0059	0.104	0.090	123.1	2148.0
20	11.0	0.0043	0.108	0.110	150.2	2298.2
21	14.0	0.0055	0.114	0.080	109.5	2407.7
22	15.0	0.0059	0.120	0.090	123.1	2530.7
23	16.0	0.0063	0.126	0.090	123.1	2653.8
24	14.0	0.0055	0.132	0.080	109.5	2763.3
25	15.0	0.0059	0.137	0.090	123.1	2886.3

 <p>Ronald Gustavo Michel Romero Universitario</p>	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)		
	Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS		
	PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO		
	BRIQUETA N°4	25 CICLOS	FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12.0	0.0047	0.005	0.090	123.1	123.1
2	15.0	0.0059	0.011	0.080	109.5	232.6
3	16.0	0.0063	0.017	0.060	82.3	314.9
4	14.0	0.0055	0.023	0.090	123.1	438.0
5	13.0	0.0051	0.028	0.080	109.5	547.5
6	12.0	0.0047	0.033	0.070	95.9	643.4
7	17.0	0.0067	0.039	0.100	136.6	780.0
8	15.0	0.0059	0.045	0.090	123.1	903.0
9	18.0	0.0071	0.052	0.080	109.5	1012.5
10	16.0	0.0063	0.059	0.060	82.3	1094.9
11	16.0	0.0063	0.065	0.080	109.5	1204.3
12	14.0	0.0055	0.070	0.090	123.1	1327.4
13	13.0	0.0051	0.075	0.080	109.5	1436.9
14	14.0	0.0055	0.081	0.070	95.9	1532.8
15	15.0	0.0059	0.087	0.060	82.3	1615.1
16	11.0	0.0043	0.091	0.090	123.1	1738.2
17	12.0	0.0047	0.096	0.080	109.5	1847.7
18	15.0	0.0059	0.102	0.070	95.9	1943.6
19	16.0	0.0063	0.108	0.090	123.1	2066.6
20	15.0	0.0059	0.114	0.090	123.1	2189.7
21	14.0	0.0055	0.120	0.080	109.5	2299.2
22	18.0	0.0071	0.127	0.090	123.1	2422.2
23	14.0	0.0055	0.132	0.070	95.9	2518.1
24	13.0	0.0051	0.137	0.080	109.5	2627.6
25	17.0	0.0067	0.144	0.090	123.1	2750.7



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°5

25 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14.0	0.0055	0.006	0.090	123.1	123.1
2	12.0	0.0047	0.011	0.080	109.5	232.6
3	16.0	0.0063	0.017	0.090	123.1	355.6
4	15.0	0.0059	0.023	0.080	109.5	465.1
5	13.0	0.0051	0.028	0.090	123.1	588.2
6	17.0	0.0067	0.035	0.080	109.5	697.6
7	15.0	0.0059	0.041	0.090	123.1	820.7
8	16.0	0.0063	0.047	0.090	123.1	943.7
9	14.0	0.0055	0.052	0.090	123.1	1066.8
10	12.0	0.0047	0.057	0.070	95.9	1162.7
11	10.0	0.0039	0.061	0.080	109.5	1272.2
12	12.0	0.0047	0.066	0.070	95.9	1368.1
13	15.0	0.0059	0.072	0.090	123.1	1491.2
14	16.0	0.0063	0.078	0.060	82.3	1573.5
15	14.0	0.0055	0.084	0.090	123.1	1696.5
16	13.0	0.0051	0.089	0.080	109.5	1806.0
17	16.0	0.0063	0.095	0.080	109.5	1915.5
18	15.0	0.0059	0.101	0.090	123.1	2038.6
19	12.0	0.0047	0.106	0.060	82.3	2120.9
20	14.0	0.0055	0.111	0.080	109.5	2230.4
21	16.0	0.0063	0.117	0.070	95.9	2326.3
22	12.0	0.0047	0.122	0.100	136.6	2462.9
23	15.0	0.0059	0.128	0.090	123.1	2586.0
24	14.0	0.0055	0.134	0.110	150.2	2736.2
25	16.0	0.0063	0.140	0.080	109.5	2845.6



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°6

25 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12.0	0.0047	0.005	0.070	95.9	95.9
2	16.0	0.0063	0.011	0.080	109.5	205.4
3	15.0	0.0059	0.017	0.090	123.1	328.4
4	17.0	0.0067	0.024	0.080	109.5	437.9
5	14.0	0.0055	0.029	0.090	123.1	561.0
6	13.0	0.0051	0.035	0.070	95.9	656.9
7	15.0	0.0059	0.040	0.080	109.5	766.4
8	14.0	0.0055	0.046	0.070	95.9	862.3
9	14.0	0.0055	0.051	0.070	95.9	958.2
10	10.0	0.0039	0.055	0.060	82.3	1040.5
11	12.0	0.0047	0.060	0.080	109.5	1150.0
12	18.0	0.0071	0.067	0.050	68.8	1218.8
13	11.0	0.0043	0.072	0.090	123.1	1341.8
14	14.0	0.0055	0.077	0.080	109.5	1451.3
15	16.0	0.0063	0.083	0.070	95.9	1547.2
16	15.0	0.0059	0.089	0.060	82.3	1629.6
17	12.0	0.0047	0.094	0.050	68.8	1698.3
18	13.0	0.0051	0.099	0.090	123.1	1821.4
19	16.0	0.0063	0.105	0.050	68.8	1890.2
20	15.0	0.0059	0.111	0.080	109.5	1999.6
21	14.0	0.0055	0.117	0.070	95.9	2095.6
22	16.0	0.0063	0.123	0.080	109.5	2205.0
23	15.0	0.0059	0.129	0.060	82.3	2287.4
24	13.0	0.0051	0.134	0.090	123.1	2410.4
25	15.0	0.0059	0.140	0.080	109.5	2519.9



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°7

25 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14.0	0.0055	0.006	0.080	109.5	109.5
2	16.0	0.0063	0.012	0.070	95.9	205.4
3	12.0	0.0047	0.017	0.090	123.1	328.5
4	15.0	0.0059	0.023	0.100	136.6	465.1
5	14.0	0.0055	0.028	0.080	109.5	574.6
6	12.0	0.0047	0.033	0.100	136.6	711.2
7	10.0	0.0039	0.037	0.090	123.1	834.2
8	15.0	0.0059	0.043	0.080	109.5	943.7
9	12.0	0.0047	0.048	0.090	123.1	1066.8
10	16.0	0.0063	0.054	0.070	95.9	1162.7
11	12.0	0.0047	0.059	0.100	136.6	1299.3
12	15.0	0.0059	0.065	0.080	109.5	1408.8
13	14.0	0.0055	0.070	0.070	95.9	1504.7
14	10.0	0.0039	0.074	0.070	95.9	1600.6
15	13.0	0.0051	0.079	0.080	109.5	1710.1
16	12.0	0.0047	0.084	0.100	136.6	1846.7
17	15.0	0.0059	0.090	0.090	123.1	1969.8
18	14.0	0.0055	0.095	0.080	109.5	2079.2
19	12.0	0.0047	0.100	0.090	123.1	2202.3
20	15.0	0.0059	0.106	0.100	136.6	2338.9
21	16.0	0.0063	0.112	0.070	95.9	2434.8
22	12.0	0.0047	0.117	0.080	109.5	2544.3
23	14.0	0.0055	0.123	0.090	123.1	2667.3
24	15.0	0.0059	0.128	0.100	136.6	2804.0
25	16.0	0.0063	0.135	0.100	136.6	2940.6

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)		
	PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO		
	BRIQUETA N°8	25 CICLOS	FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13.0	0.0051	0.005	0.060	82.3	82.3
2	12.0	0.0047	0.010	0.080	109.5	191.8
3	16.0	0.0063	0.016	0.070	95.9	287.7
4	15.0	0.0059	0.022	0.060	82.3	370.0
5	14.0	0.0055	0.027	0.080	109.5	479.5
6	12.0	0.0047	0.032	0.040	55.2	534.7
7	12.0	0.0047	0.037	0.060	82.3	617.1
8	13.0	0.0051	0.042	0.080	109.5	726.5
9	15.0	0.0059	0.048	0.060	82.3	808.9
10	14.0	0.0055	0.053	0.080	109.5	918.4
11	13.0	0.0051	0.059	0.090	123.1	1041.4
12	16.0	0.0063	0.065	0.080	109.5	1150.9
13	15.0	0.0059	0.071	0.050	68.8	1219.7
14	14.0	0.0055	0.076	0.060	82.3	1302.0
15	12.0	0.0047	0.081	0.080	109.5	1411.5
16	19.0	0.0075	0.088	0.060	82.3	1493.8
17	16.0	0.0063	0.095	0.080	109.5	1603.3
18	18.0	0.0071	0.102	0.070	95.9	1699.2
19	16.0	0.0063	0.108	0.050	68.8	1768.0
20	15.0	0.0059	0.114	0.060	82.3	1850.4
21	12.0	0.0047	0.119	0.080	109.5	1959.8
22	13.0	0.0051	0.124	0.070	95.9	2055.8
23	14.0	0.0055	0.129	0.080	109.5	2165.2
24	15.0	0.0059	0.135	0.090	123.1	2288.3
25	18.0	0.0071	0.142	0.070	95.9	2384.2

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)		
	PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO		
	BRIQUETA N°9	25 CICLOS	FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	11.0	0.0043	0.004	0.080	109.5	109.5
2	12.0	0.0047	0.009	0.090	123.1	232.6
3	16.0	0.0063	0.015	0.080	109.5	342.0
4	14.0	0.0055	0.021	0.070	95.9	437.9
5	13.0	0.0051	0.026	0.060	82.3	520.3
6	15.0	0.0059	0.032	0.090	123.1	643.3
7	14.0	0.0055	0.037	0.080	109.5	752.8
8	16.0	0.0063	0.043	0.090	123.1	875.9
9	18.0	0.0071	0.050	0.090	123.1	998.9
10	16.0	0.0063	0.057	0.100	136.6	1135.5
11	10.0	0.0039	0.061	0.100	136.6	1272.2
12	14.0	0.0055	0.066	0.080	109.5	1381.6
13	17.0	0.0067	0.073	0.070	95.9	1477.6
14	13.0	0.0051	0.078	0.100	136.6	1614.2
15	15.0	0.0059	0.084	0.080	109.5	1723.7
16	14.0	0.0055	0.089	0.090	123.1	1846.7
17	10.0	0.0039	0.093	0.100	136.6	1983.3
18	11.0	0.0043	0.098	0.090	123.1	2106.4
19	12.0	0.0047	0.102	0.100	136.6	2243.0
20	15.0	0.0059	0.108	0.090	123.1	2366.0
21	16.0	0.0063	0.115	0.080	109.5	2475.5
22	12.0	0.0047	0.119	0.080	109.5	2585.0
23	14.0	0.0055	0.125	0.070	95.9	2680.9
24	13.0	0.0051	0.130	0.080	109.5	2790.4
25	14.0	0.0055	0.135	0.070	95.9	2886.3

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)		
	PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO		
	BRIQUETA N°10	25 CICLOS	FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14.0	0.0055	0.006	0.090	123.1	123.1
2	13.0	0.0051	0.011	0.080	109.5	232.6
3	15.0	0.0059	0.017	0.090	123.1	355.6
4	12.0	0.0047	0.022	0.080	109.5	465.1
5	10.0	0.0039	0.026	0.090	123.1	588.2
6	14.0	0.0055	0.031	0.090	123.1	711.2
7	12.0	0.0047	0.036	0.080	109.5	820.7
8	15.0	0.0059	0.042	0.090	123.1	943.7
9	16.0	0.0063	0.048	0.070	95.9	1039.7
10	14.0	0.0055	0.054	0.080	109.5	1149.1
11	17.0	0.0067	0.060	0.090	123.1	1272.2
12	16.0	0.0063	0.067	0.090	123.1	1395.2
13	13.0	0.0051	0.072	0.050	68.8	1464.0
14	14.0	0.0055	0.077	0.080	109.5	1573.5
15	13.0	0.0051	0.082	0.090	123.1	1696.5
16	15.0	0.0059	0.088	0.090	123.1	1819.6
17	14.0	0.0055	0.094	0.080	109.5	1929.1
18	13.0	0.0051	0.099	0.090	123.1	2052.1
19	14.0	0.0055	0.104	0.060	82.3	2134.5
20	16.0	0.0063	0.111	0.080	109.5	2244.0
21	15.0	0.0059	0.117	0.070	95.9	2339.9
22	13.0	0.0051	0.122	0.090	123.1	2462.9
23	12.0	0.0047	0.126	0.080	109.5	2572.4
24	14.0	0.0055	0.132	0.080	109.5	2681.9
25	16.0	0.0063	0.138	0.060	82.3	2764.2

Ronald Gustavo Michel Romero

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

Universitario


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO
 RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°11

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14.0	0.0055	0.0055	0.070	95.9	95.9
2	13.0	0.0051	0.0106	0.060	82.3	178.2
3	15.0	0.0059	0.0165	0.080	109.5	287.7
4	12.0	0.0047	0.0212	0.060	82.3	370.1
5	10.0	0.0039	0.0252	0.050	68.8	438.8
6	14.0	0.0055	0.0307	0.060	82.3	521.2
7	12.0	0.0047	0.0354	0.080	109.5	630.7
8	15.0	0.0059	0.0413	0.060	82.3	713.0
9	16.0	0.0063	0.0476	0.080	109.5	822.5
10	14.0	0.0055	0.0531	0.050	68.8	891.3
11	17.0	0.0067	0.0598	0.040	55.2	946.5
12	16.0	0.0063	0.0661	0.070	95.9	1042.4
13	13.0	0.0051	0.0712	0.050	68.8	1111.2
14	14.0	0.0055	0.0768	0.060	82.3	1193.5
15	13.0	0.0051	0.0819	0.080	109.5	1303.0
16	15.0	0.0059	0.0878	0.070	95.9	1398.9
17	14.0	0.0055	0.0933	0.040	55.2	1454.1
18	13.0	0.0051	0.0984	0.080	109.5	1563.6
19	14.0	0.0055	0.1039	0.050	68.8	1632.4
20	16.0	0.0063	0.1102	0.060	82.3	1714.7
21	15.0	0.0059	0.1161	0.040	55.2	1769.9
22	13.0	0.0051	0.1212	0.050	68.8	1838.7
23	12.0	0.0047	0.1260	0.060	82.3	1921.0
24	14.0	0.0055	0.1315	0.050	68.8	1989.8
25	16.0	0.0063	0.1378	0.060	82.3	2072.1
26	15.0	0.0059	0.1437	0.040	55.2	2127.3
27	16.0	0.0063	0.1500	0.030	41.6	2169.0
28	14.0	0.0055	0.1555	0.050	68.8	2237.8
29	17.0	0.0067	0.1622	0.050	68.8	2306.5
30	16.0	0.0063	0.1685	0.060	82.3	2388.9

31	13.0	0.0051	0.1736	0.070	95.9	2484.8
32	14.0	0.0055	0.1791	0.060	82.3	2567.1
33	13.0	0.0051	0.1842	0.040	55.2	2622.3
34	15.0	0.0059	0.1901	0.060	82.3	2704.7
35	14.0	0.0055	0.1957	0.050	68.8	2773.5
36	13.0	0.0051	0.2008	0.060	82.3	2855.8
37	14.0	0.0055	0.2063	0.050	68.8	2924.6
38	16.0	0.0063	0.2126	0.050	68.8	2993.3
39	15.0	0.0059	0.2185	0.050	68.8	3062.1
40	13.0	0.0051	0.2236	0.060	82.3	3144.5
41	12.0	0.0047	0.2283	0.040	55.2	3199.7
42	14.0	0.0055	0.2338	0.060	82.3	3282.0
43	16.0	0.0063	0.2401	0.050	68.8	3350.8
44	13.0	0.0051	0.2453	0.080	109.5	3460.3
45	14.0	0.0055	0.2508	0.070	95.9	3556.2
46	16.0	0.0063	0.2571	0.050	68.8	3625.0
47	12.0	0.0047	0.2618	0.060	82.3	3707.3
48	15.0	0.0059	0.2677	0.040	55.2	3762.5
49	13.0	0.0051	0.2728	0.060	82.3	3844.8
50	14.0	0.0055	0.2783	0.060	82.3	3927.2

Ronald Gustavo Michel Romero
Universitario

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)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°12

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13.0	0.0051	0.005	0.060	82.3	82.3
2	15.0	0.0059	0.011	0.050	68.8	151.1
3	13.0	0.0051	0.016	0.060	82.3	233.4
4	14.0	0.0055	0.022	0.070	95.9	329.3
5	16.0	0.0063	0.028	0.060	82.3	411.7
6	12.0	0.0047	0.033	0.050	68.8	480.4
7	14.0	0.0055	0.038	0.040	55.2	535.7
8	15.0	0.0059	0.044	0.060	82.3	618.0
9	18.0	0.0071	0.051	0.080	109.5	727.5
10	16.0	0.0063	0.057	0.070	95.9	823.4
11	19.0	0.0075	0.065	0.060	82.3	905.7
12	14.0	0.0055	0.070	0.050	68.8	974.5
13	13.0	0.0051	0.075	0.060	82.3	1056.9
14	16.0	0.0063	0.082	0.040	55.2	1112.1
15	15.0	0.0059	0.088	0.070	95.9	1208.0
16	12.0	0.0047	0.092	0.060	82.3	1290.3
17	16.0	0.0063	0.099	0.060	82.3	1372.7
18	16.0	0.0063	0.105	0.090	123.1	1495.7
19	14.0	0.0055	0.111	0.060	82.3	1578.0
20	16.0	0.0063	0.117	0.050	68.8	1646.8
21	11.0	0.0043	0.121	0.080	109.5	1756.3
22	12.0	0.0047	0.126	0.050	68.8	1825.1
23	14.0	0.0055	0.131	0.070	95.9	1921.0
24	17.0	0.0067	0.138	0.060	82.3	2003.3
25	16.0	0.0063	0.144	0.080	109.5	2112.8
26	14.0	0.0055	0.150	0.080	109.5	2222.3
27	15.0	0.0059	0.156	0.070	95.9	2318.2
28	13.0	0.0051	0.161	0.060	82.3	2400.6
29	15.0	0.0059	0.167	0.040	55.2	2455.8
30	16.0	0.0063	0.173	0.050	68.8	2524.5

31	14.0	0.0055	0.179	0.080	109.5	2634.0
32	12.0	0.0047	0.183	0.060	82.3	2716.4
33	14.0	0.0055	0.189	0.060	82.3	2798.7
34	18.0	0.0071	0.196	0.050	68.8	2867.5
35	10.0	0.0039	0.200	0.060	82.3	2949.8
36	13.0	0.0051	0.205	0.080	109.5	3059.3
37	15.0	0.0059	0.211	0.070	95.9	3155.2
38	16.0	0.0063	0.217	0.050	68.8	3224.0
39	14.0	0.0055	0.223	0.070	95.9	3319.9
40	13.0	0.0051	0.228	0.070	95.9	3415.8
41	12.0	0.0047	0.233	0.070	95.9	3511.7
42	15.0	0.0059	0.238	0.060	82.3	3594.1
43	14.0	0.0055	0.244	0.080	109.5	3703.5
44	18.0	0.0071	0.251	0.060	82.3	3785.9
45	14.0	0.0055	0.257	0.080	109.5	3895.4
46	16.0	0.0063	0.263	0.070	95.9	3991.3
47	14.0	0.0055	0.268	0.060	82.3	4073.6
48	17.0	0.0067	0.275	0.060	82.3	4156.0
49	13.0	0.0051	0.280	0.050	68.8	4224.7
50	15.0	0.0059	0.286	0.060	82.3	4307.1



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°13

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12.0	0.0047	0.005	0.050	68.8	68.8
2	14.0	0.0055	0.011	0.060	82.3	151.1
3	16.0	0.0063	0.017	0.050	68.8	219.9
4	13.0	0.0051	0.022	0.040	55.2	275.1
5	15.0	0.0059	0.028	0.050	68.8	343.9
6	12.0	0.0047	0.033	0.060	82.3	426.2
7	14.0	0.0055	0.038	0.060	82.3	508.6
8	18.0	0.0071	0.045	0.040	55.2	563.8
9	19.0	0.0075	0.053	0.050	68.8	632.6
10	14.0	0.0055	0.058	0.060	82.3	714.9
11	13.0	0.0051	0.063	0.060	82.3	797.3
12	15.0	0.0059	0.069	0.050	68.8	866.0
13	14.0	0.0055	0.075	0.060	82.3	948.4
14	10.0	0.0039	0.079	0.070	95.9	1044.3
15	12.0	0.0047	0.083	0.080	109.5	1153.8
16	11.0	0.0043	0.088	0.050	68.8	1222.5
17	18.0	0.0071	0.095	0.080	109.5	1332.0
18	17.0	0.0067	0.101	0.050	68.8	1400.8
19	16.0	0.0063	0.108	0.040	55.2	1456.0
20	14.0	0.0055	0.113	0.060	82.3	1538.3
21	15.0	0.0059	0.119	0.060	82.3	1620.7
22	10.0	0.0039	0.123	0.080	109.5	1730.2
23	11.0	0.0043	0.127	0.060	82.3	1812.5
24	16.0	0.0063	0.134	0.050	68.8	1881.3
25	12.0	0.0047	0.138	0.060	82.3	1963.6
26	12.0	0.0047	0.143	0.050	68.8	2032.4
27	13.0	0.0051	0.148	0.040	55.2	2087.6
28	15.0	0.0059	0.154	0.060	82.3	2169.9
29	14.0	0.0055	0.160	0.060	82.3	2252.3
30	16.0	0.0063	0.166	0.050	68.8	2321.1

31	17.0	0.0067	0.173	0.060	82.3	2403.4
32	14.0	0.0055	0.178	0.070	95.9	2499.3
33	13.0	0.0051	0.183	0.080	109.5	2608.8
34	15.0	0.0059	0.189	0.080	109.5	2718.3
35	16.0	0.0063	0.196	0.070	95.9	2814.2
36	19.0	0.0075	0.203	0.060	82.3	2896.5
37	18.0	0.0071	0.210	0.050	68.8	2965.3
38	16.0	0.0063	0.216	0.080	109.5	3074.8
39	14.0	0.0055	0.222	0.060	82.3	3157.1
40	12.0	0.0047	0.227	0.080	109.5	3266.6
41	16.0	0.0063	0.233	0.080	109.5	3376.1
42	14.0	0.0055	0.238	0.040	55.2	3431.3
43	13.0	0.0051	0.244	0.050	68.8	3500.1
44	15.0	0.0059	0.249	0.040	55.2	3555.3
45	13.0	0.0051	0.255	0.050	68.8	3624.1
46	15.0	0.0059	0.261	0.060	82.3	3706.4
47	14.0	0.0055	0.266	0.050	68.8	3775.2
48	16.0	0.0063	0.272	0.400	543.7	4318.9
49	13.0	0.0051	0.277	0.080	109.5	4428.3
50	14.0	0.0055	0.283	0.070	95.9	4524.3

Ronald Gustavo Michel Romero

Universitarin



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
RESP. DE LABORATORIO DE SUELOS

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°14

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	10.0	0.0039	0.004	0.050	68.8	68.8
2	12.0	0.0047	0.009	0.060	82.3	151.1
3	14.0	0.0055	0.014	0.060	82.3	233.5
4	15.0	0.0059	0.020	0.060	82.3	315.8
5	13.0	0.0051	0.025	0.050	68.8	384.6
6	14.0	0.0055	0.031	0.060	82.3	466.9
7	16.0	0.0063	0.037	0.050	68.8	535.7
8	12.0	0.0047	0.042	0.050	68.8	604.5
9	10.0	0.0039	0.046	0.070	95.9	700.4
10	12.0	0.0047	0.050	0.050	68.8	769.2
11	15.0	0.0059	0.056	0.080	109.5	878.7
12	13.0	0.0051	0.061	0.060	82.3	961.0
13	14.0	0.0055	0.067	0.050	68.8	1029.8
14	17.0	0.0067	0.074	0.070	95.9	1125.7
15	16.0	0.0063	0.080	0.070	95.9	1221.6
16	12.0	0.0047	0.085	0.050	68.8	1290.4
17	15.0	0.0059	0.091	0.060	82.3	1372.7
18	13.0	0.0051	0.096	0.050	68.8	1441.5
19	16.0	0.0063	0.102	0.040	55.2	1496.7
20	14.0	0.0055	0.108	0.060	82.3	1579.0
21	18.0	0.0071	0.115	0.050	68.8	1647.8
22	15.0	0.0059	0.121	0.080	109.5	1757.3
23	17.0	0.0067	0.127	0.070	95.9	1853.2
24	14.0	0.0055	0.133	0.060	82.3	1935.6
25	14.0	0.0055	0.138	0.050	68.8	2004.3
26	13.0	0.0051	0.143	0.040	55.2	2059.5
27	16.0	0.0063	0.150	0.060	82.3	2141.9
28	15.0	0.0059	0.156	0.050	68.8	2210.7
29	12.0	0.0047	0.160	0.060	82.3	2293.0
30	13.0	0.0051	0.165	0.080	109.5	2402.5

31	15.0	0.0059	0.171	0.070	95.9	2498.4
32	14.0	0.0055	0.177	0.050	68.8	2567.2
33	13.0	0.0051	0.182	0.060	82.3	2649.5
34	15.0	0.0059	0.188	0.050	68.8	2718.3
35	13.0	0.0051	0.193	0.040	55.2	2773.5
36	10.0	0.0039	0.197	0.060	82.3	2855.8
37	12.0	0.0047	0.202	0.050	68.8	2924.6
38	10.0	0.0039	0.206	0.070	95.9	3020.5
39	11.0	0.0043	0.210	0.060	82.3	3102.9
40	12.0	0.0047	0.215	0.050	68.8	3171.6
41	15.0	0.0059	0.221	0.040	55.2	3226.8
42	14.0	0.0055	0.226	0.060	82.3	3309.2
43	15.0	0.0059	0.232	0.050	68.8	3378.0
44	16.0	0.0063	0.238	0.060	82.3	3460.3
45	13.0	0.0051	0.243	0.070	95.9	3556.2
46	12.0	0.0047	0.248	0.060	82.3	3638.6
47	15.0	0.0059	0.254	0.070	95.9	3734.5
48	13.0	0.0051	0.259	0.050	68.8	3803.2
49	14.0	0.0055	0.265	0.060	82.3	3885.6
50	18.0	0.0071	0.272	0.050	68.8	3954.4



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°15

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13.0	0.0051	0.005	0.060	82.3	82.3
2	12.0	0.0047	0.010	0.050	68.8	151.1
3	15.0	0.0059	0.016	0.060	82.3	233.4
4	13.0	0.0051	0.021	0.050	68.8	302.2
5	16.0	0.0063	0.027	0.060	82.3	384.5
6	14.0	0.0055	0.033	0.040	55.2	439.7
7	12.0	0.0047	0.037	0.060	82.3	522.1
8	10.0	0.0039	0.041	0.050	68.8	590.9
9	11.0	0.0043	0.046	0.060	82.3	673.2
10	12.0	0.0047	0.050	0.070	95.9	769.1
11	15.0	0.0059	0.056	0.060	82.3	851.5
12	14.0	0.0055	0.062	0.050	68.8	920.2
13	18.0	0.0071	0.069	0.060	82.3	1002.6
14	16.0	0.0063	0.075	0.080	109.5	1112.1
15	19.0	0.0075	0.083	0.050	68.8	1180.8
16	14.0	0.0055	0.088	0.040	55.2	1236.0
17	17.0	0.0067	0.095	0.060	82.3	1318.4
18	15.0	0.0059	0.101	0.050	68.8	1387.2
19	16.0	0.0063	0.107	0.080	109.5	1496.6
20	15.0	0.0059	0.113	0.070	95.9	1592.5
21	16.0	0.0063	0.119	0.060	82.3	1674.9
22	16.0	0.0063	0.125	0.050	68.8	1743.7
23	14.0	0.0055	0.131	0.060	82.3	1826.0
24	18.0	0.0071	0.138	0.050	68.8	1894.8
25	13.0	0.0051	0.143	0.060	82.3	1977.1
26	15.0	0.0059	0.149	0.060	82.3	2059.5
27	14.0	0.0055	0.155	0.050	68.8	2128.2
28	2.0	0.0008	0.155	0.060	82.3	2210.6
29	15.0	0.0059	0.161	0.050	68.8	2279.4
30	16.0	0.0063	0.168	0.060	82.3	2361.7

31	13.0	0.0051	0.173	0.060	82.3	2444.0
32	14.0	0.0055	0.178	0.040	55.2	2499.3
33	12.0	0.0047	0.183	0.060	82.3	2581.6
34	17.0	0.0067	0.190	0.060	82.3	2663.9
35	15.0	0.0059	0.196	0.070	95.9	2759.9
36	18.0	0.0071	0.203	0.050	68.8	2828.6
37	14.0	0.0055	0.208	0.040	55.2	2883.8
38	15.0	0.0059	0.214	0.060	82.3	2966.2
39	16.0	0.0063	0.220	0.080	109.5	3075.7
40	13.0	0.0051	0.225	0.070	95.9	3171.6
41	15.0	0.0059	0.231	0.050	68.8	3240.3
42	15.0	0.0059	0.237	0.060	82.3	3322.7
43	13.0	0.0051	0.242	0.050	68.8	3391.5
44	18.0	0.0071	0.249	0.040	55.2	3446.7
45	14.0	0.0055	0.255	0.070	95.9	3542.6
46	12.0	0.0047	0.260	0.060	82.3	3624.9
47	15.0	0.0059	0.266	0.080	109.5	3734.4
48	16.0	0.0063	0.272	0.050	68.8	3803.2
49	15.0	0.0059	0.278	0.060	82.3	3885.5
50	13.0	0.0051	0.283	0.050	68.8	3954.3



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°16

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12.0	0.0047	0.005	0.060	82.3	82.3
2	12.0	0.0047	0.010	0.050	68.8	151.1
3	12.0	0.0047	0.014	0.060	82.3	233.4
4	13.0	0.0051	0.020	0.050	68.8	302.2
5	15.0	0.0059	0.025	0.050	68.8	371.0
6	16.0	0.0063	0.032	0.040	55.2	426.2
7	14.0	0.0055	0.037	0.040	55.2	481.4
8	12.0	0.0047	0.042	0.060	82.3	563.7
9	13.0	0.0051	0.047	0.050	68.8	632.5
10	15.0	0.0059	0.053	0.060	82.3	714.8
11	16.0	0.0063	0.059	0.040	55.2	770.0
12	15.0	0.0059	0.065	0.050	68.8	838.8
13	12.0	0.0047	0.070	0.060	82.3	921.2
14	13.0	0.0051	0.075	0.040	55.2	976.4
15	15.0	0.0059	0.081	0.060	82.3	1058.7
16	14.0	0.0055	0.086	0.050	68.8	1127.5
17	18.0	0.0071	0.094	0.070	95.9	1223.4
18	16.0	0.0063	0.100	0.060	82.3	1305.7
19	13.0	0.0051	0.105	0.040	55.2	1360.9
20	12.0	0.0047	0.110	0.050	68.8	1429.7
21	16.0	0.0063	0.116	0.060	82.3	1512.1
22	15.0	0.0059	0.122	0.050	68.8	1580.8
23	12.0	0.0047	0.127	0.060	82.3	1663.2
24	16.0	0.0063	0.133	0.060	82.3	1745.5
25	15.0	0.0059	0.139	0.040	55.2	1800.7
26	16.0	0.0063	0.145	0.050	68.8	1869.5
27	13.0	0.0051	0.150	0.060	82.3	1951.8
28	14.0	0.0055	0.156	0.050	68.8	2020.6
29	15.0	0.0059	0.162	0.080	109.5	2130.1
30	12.0	0.0047	0.166	0.070	95.9	2226.0

31	16.0	0.0063	0.173	0.060	82.3	2308.4
32	12.0	0.0047	0.177	0.050	68.8	2377.1
33	16.0	0.0063	0.184	0.060	82.3	2459.5
34	13.0	0.0051	0.189	0.050	68.8	2528.2
35	12.0	0.0047	0.194	0.060	82.3	2610.6
36	15.0	0.0059	0.199	0.070	95.9	2706.5
37	14.0	0.0055	0.205	0.050	68.8	2775.3
38	12.0	0.0047	0.210	0.080	109.5	2884.8
39	12.0	0.0047	0.214	0.040	55.2	2940.0
40	15.0	0.0059	0.220	0.050	68.8	3008.7
41	16.0	0.0063	0.227	0.060	82.3	3091.1
42	12.0	0.0047	0.231	0.050	68.8	3159.9
43	15.0	0.0059	0.237	0.070	95.9	3255.8
44	16.0	0.0063	0.244	0.060	82.3	3338.1
45	13.0	0.0051	0.249	0.050	68.8	3406.9
46	15.0	0.0059	0.255	0.070	95.9	3502.8
47	16.0	0.0063	0.261	0.070	95.9	3598.7
48	12.0	0.0047	0.266	0.060	82.3	3681.1
49	15.0	0.0059	0.272	0.050	68.8	3749.8
50	15.0	0.0059	0.277	0.070	95.9	3845.7



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

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

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°17

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13.0	0.0051	0.0051	0.060	82.3	82.3
2	12.0	0.0047	0.0098	0.050	68.8	151.1
3	13.0	0.0051	0.0149	0.060	82.3	233.4
4	15.0	0.0059	0.0208	0.040	55.2	288.6
5	12.0	0.0047	0.0256	0.060	82.3	371.0
6	14.0	0.0055	0.0311	0.050	68.8	439.7
7	16.0	0.0063	0.0374	0.070	95.9	535.7
8	12.0	0.0047	0.0421	0.080	109.5	645.1
9	15.0	0.0059	0.0480	0.060	82.3	727.5
10	12.0	0.0047	0.0527	0.050	68.8	796.3
11	14.0	0.0055	0.0582	0.080	109.5	905.7
12	15.0	0.0059	0.0642	0.060	82.3	988.1
13	12.0	0.0047	0.0689	0.050	68.8	1056.9
14	16.0	0.0063	0.0752	0.070	95.9	1152.8
15	10.0	0.0039	0.0791	0.050	68.8	1221.5
16	12.0	0.0047	0.0838	0.060	82.3	1303.9
17	13.0	0.0051	0.0890	0.050	68.8	1372.7
18	13.0	0.0051	0.0941	0.070	95.9	1468.6
19	12.0	0.0047	0.0988	0.060	82.3	1550.9
20	11.0	0.0043	0.1031	0.060	82.3	1633.3
21	12.0	0.0047	0.1079	0.050	68.8	1702.0
22	14.0	0.0055	0.1134	0.060	82.3	1784.4
23	14.0	0.0055	0.1189	0.060	82.3	1866.7
24	18.0	0.0071	0.1260	0.060	82.3	1949.1
25	16.0	0.0063	0.1323	0.050	68.8	2017.8
26	12.0	0.0047	0.1370	0.050	68.8	2086.6
27	14.0	0.0055	0.1425	0.080	109.5	2196.1
28	15.0	0.0059	0.1484	0.070	95.9	2292.0
29	16.0	0.0063	0.1547	0.050	68.8	2360.8
30	12.0	0.0047	0.1594	0.080	109.5	2470.3

31	13.0	0.0051	0.1645	0.050	68.8	2539.0
32	15.0	0.0059	0.1705	0.080	109.5	2648.5
33	14.0	0.0055	0.1760	0.070	95.9	2744.4
34	15.0	0.0059	0.1819	0.050	68.8	2813.2
35	12.0	0.0047	0.1866	0.060	82.3	2895.5
36	16.0	0.0063	0.1929	0.050	68.8	2964.3
37	12.0	0.0047	0.1976	0.080	109.5	3073.8
38	16.0	0.0063	0.2039	0.050	68.8	3142.6
39	13.0	0.0051	0.2090	0.060	82.3	3224.9
40	15.0	0.0059	0.2149	0.060	82.3	3307.3
41	15.0	0.0059	0.2208	0.080	109.5	3416.7
42	14.0	0.0055	0.2264	0.070	95.9	3512.7
43	12.0	0.0047	0.2311	0.080	109.5	3622.1
44	16.0	0.0063	0.2374	0.050	68.8	3690.9
45	12.0	0.0047	0.2421	0.060	82.3	3773.3
46	15.0	0.0059	0.2480	0.080	109.5	3882.7
47	12.0	0.0047	0.2527	0.080	109.5	3992.2
48	14.0	0.0055	0.2582	0.070	95.9	4088.1
49	13.0	0.0051	0.2634	0.050	68.8	4156.9
50	12.0	0.0047	0.2681	0.060	82.3	4239.2



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°18

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	15.0	0.0059	0.006	0.060	82.3	82.3
2	12.0	0.0047	0.011	0.060	82.3	164.6
3	13.0	0.0051	0.016	0.060	82.3	247.0
4	15.0	0.0059	0.022	0.060	82.3	329.3
5	12.0	0.0047	0.026	0.050	68.8	398.1
6	14.0	0.0055	0.032	0.060	82.3	480.4
7	15.0	0.0059	0.038	0.050	68.8	549.2
8	12.0	0.0047	0.043	0.080	109.5	658.7
9	16.0	0.0063	0.049	0.050	68.8	727.5
10	12.0	0.0047	0.054	0.060	82.3	809.8
11	15.0	0.0059	0.060	0.050	68.8	878.6
12	14.0	0.0055	0.065	0.060	82.3	960.9
13	15.0	0.0059	0.071	0.050	68.8	1029.7
14	13.0	0.0051	0.076	0.070	95.9	1125.6
15	16.0	0.0063	0.082	0.050	68.8	1194.4
16	12.0	0.0047	0.087	0.060	82.3	1276.7
17	15.0	0.0059	0.093	0.050	68.8	1345.5
18	14.0	0.0055	0.099	0.040	55.2	1400.7
19	18.0	0.0071	0.106	0.050	68.8	1469.5
20	15.0	0.0059	0.112	0.070	95.9	1565.4
21	19.0	0.0075	0.119	0.040	55.2	1620.6
22	15.0	0.0059	0.125	0.050	68.8	1689.4
23	13.0	0.0051	0.130	0.060	82.3	1771.7
24	16.0	0.0063	0.136	0.050	68.8	1840.5
25	15.0	0.0059	0.142	0.080	109.5	1950.0
26	14.0	0.0055	0.148	0.050	68.8	2018.8
27	13.0	0.0051	0.153	0.060	82.3	2101.1
28	14.0	0.0055	0.158	0.070	95.9	2197.0
29	12.0	0.0047	0.163	0.050	68.8	2265.8
30	13.0	0.0051	0.168	0.060	82.3	2348.1

31	15.0	0.0059	0.174	0.050	68.8	2416.9
32	12.0	0.0047	0.179	0.080	109.5	2526.4
33	14.0	0.0055	0.184	0.050	68.8	2595.2
34	13.0	0.0051	0.189	0.060	82.3	2677.5
35	12.0	0.0047	0.194	0.050	68.8	2746.3
36	10.0	0.0039	0.198	0.070	95.9	2842.2
37	16.0	0.0063	0.204	0.050	68.8	2911.0
38	15.0	0.0059	0.210	0.080	109.5	3020.5
39	14.0	0.0055	0.216	0.060	82.3	3102.8
40	14.0	0.0055	0.221	0.050	68.8	3171.6
41	12.0	0.0047	0.226	0.080	109.5	3281.0
42	18.0	0.0071	0.233	0.050	68.8	3349.8
43	12.0	0.0047	0.238	0.060	82.3	3432.2
44	12.0	0.0047	0.243	0.080	109.5	3541.6
45	15.0	0.0059	0.249	0.050	68.8	3610.4
46	16.0	0.0063	0.255	0.070	95.9	3706.3
47	14.0	0.0055	0.260	0.050	68.8	3775.1
48	18.0	0.0071	0.267	0.060	82.3	3857.5
49	16.0	0.0063	0.274	0.070	95.9	3953.4
50	14.0	0.0055	0.279	0.050	68.8	4022.1



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°19

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14.0	0.0055	0.006	0.070	95.9	95.9
2	12.0	0.0047	0.011	0.060	82.3	178.2
3	13.0	0.0051	0.016	0.070	95.9	274.2
4	13.0	0.0051	0.021	0.050	68.8	342.9
5	14.0	0.0055	0.026	0.060	82.3	425.3
6	15.0	0.0059	0.032	0.070	95.9	521.2
7	16.0	0.0063	0.039	0.050	68.8	590.0
8	12.0	0.0047	0.043	0.060	82.3	672.3
9	15.0	0.0059	0.049	0.040	55.2	727.5
10	4.0	0.0016	0.051	0.050	68.8	796.3
11	16.0	0.0063	0.057	0.070	95.9	892.2
12	12.0	0.0047	0.062	0.060	82.3	974.5
13	16.0	0.0063	0.068	0.050	68.8	1043.3
14	13.0	0.0051	0.073	0.050	68.8	1112.1
15	14.0	0.0055	0.079	0.060	82.3	1194.4
16	12.0	0.0047	0.084	0.050	68.8	1263.2
17	10.0	0.0039	0.087	0.060	82.3	1345.5
18	11.0	0.0043	0.092	0.070	95.9	1441.5
19	15.0	0.0059	0.098	0.040	55.2	1496.7
20	14.0	0.0055	0.103	0.070	95.9	1592.6
21	16.0	0.0063	0.110	0.050	68.8	1661.4
22	13.0	0.0051	0.115	0.060	82.3	1743.7
23	14.0	0.0055	0.120	0.040	55.2	1798.9
24	12.0	0.0047	0.125	0.080	109.5	1908.4
25	15.0	0.0059	0.131	0.050	68.8	1977.2
26	12.0	0.0047	0.136	0.070	95.9	2073.1
27	13.0	0.0051	0.141	0.060	82.3	2155.4
28	14.0	0.0055	0.146	0.050	68.8	2224.2
29	12.0	0.0047	0.151	0.040	55.2	2279.4
30	15.0	0.0059	0.157	0.080	109.5	2388.9

31	15.0	0.0059	0.163	0.050	68.8	2457.6
32	16.0	0.0063	0.169	0.060	82.3	2540.0
33	12.0	0.0047	0.174	0.070	95.9	2635.9
34	10.0	0.0039	0.178	0.040	55.2	2691.1
35	11.0	0.0043	0.182	0.050	68.8	2759.9
36	15.0	0.0059	0.188	0.060	82.3	2842.2
37	14.0	0.0055	0.193	0.050	68.8	2911.0
38	16.0	0.0063	0.200	0.060	82.3	2993.3
39	13.0	0.0051	0.205	0.050	68.8	3062.1
40	12.0	0.0047	0.210	0.060	82.3	3144.5
41	14.0	0.0055	0.215	0.050	68.8	3213.2
42	16.0	0.0063	0.221	0.080	109.5	3322.7
43	12.0	0.0047	0.226	0.060	82.3	3405.1
44	12.0	0.0047	0.231	0.080	109.5	3514.5
45	14.0	0.0055	0.236	0.050	68.8	3583.3
46	16.0	0.0063	0.243	0.060	82.3	3665.7
47	12.0	0.0047	0.247	0.080	109.5	3775.1
48	14.0	0.0055	0.253	0.050	68.8	3843.9
49	15.0	0.0059	0.259	0.060	82.3	3926.3
50	12.0	0.0047	0.263	0.070	95.9	4022.2



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°20

50 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13.0	0.0051	0.005	0.060	82.3	82.3
2	15.0	0.0059	0.011	0.050	68.8	151.1
3	14.0	0.0055	0.016	0.060	82.3	233.4
4	16.0	0.0063	0.023	0.070	95.9	329.3
5	12.0	0.0047	0.027	0.040	55.2	384.5
6	15.0	0.0059	0.033	0.050	68.8	453.3
7	15.0	0.0059	0.039	0.070	95.9	549.2
8	14.0	0.0055	0.045	0.040	55.2	604.4
9	15.0	0.0059	0.051	0.050	68.8	673.2
10	16.0	0.0063	0.057	0.070	95.9	769.1
11	12.0	0.0047	0.062	0.040	55.2	824.3
12	14.0	0.0055	0.067	0.070	95.9	920.2
13	13.0	0.0051	0.072	0.070	95.9	1016.1
14	12.0	0.0047	0.077	0.050	68.8	1084.9
15	11.0	0.0043	0.081	0.060	82.3	1167.3
16	15.0	0.0059	0.087	0.050	68.8	1236.0
17	16.0	0.0063	0.094	0.070	95.9	1331.9
18	14.0	0.0055	0.099	0.070	95.9	1427.9
19	13.0	0.0051	0.104	0.060	82.3	1510.2
20	12.0	0.0047	0.109	0.050	68.8	1579.0
21	14.0	0.0055	0.114	0.080	109.5	1688.5
22	12.0	0.0047	0.119	0.060	82.3	1770.8
23	14.0	0.0055	0.125	0.050	68.8	1839.6
24	13.0	0.0051	0.130	0.070	95.9	1935.5
25	12.0	0.0047	0.135	0.050	68.8	2004.3
26	15.0	0.0059	0.140	0.060	82.3	2086.6
27	14.0	0.0055	0.146	0.070	95.9	2182.5
28	16.0	0.0063	0.152	0.040	55.2	2237.7
29	12.0	0.0047	0.157	0.050	68.8	2306.5
30	16.0	0.0063	0.163	0.040	55.2	2361.7

31	15.0	0.0059	0.169	0.050	68.8	2430.5
32	12.0	0.0047	0.174	0.060	82.3	2512.8
33	14.0	0.0055	0.179	0.050	68.8	2581.6
34	13.0	0.0051	0.185	0.060	82.3	2663.9
35	16.0	0.0063	0.191	0.050	68.8	2732.7
36	17.0	0.0067	0.198	0.080	109.5	2842.2
37	16.0	0.0063	0.204	0.070	95.9	2938.1
38	14.0	0.0055	0.209	0.060	82.3	3020.5
39	12.0	0.0047	0.214	0.040	55.2	3075.7
40	14.0	0.0055	0.220	0.050	68.8	3144.4
41	13.0	0.0051	0.225	0.060	82.3	3226.8
42	15.0	0.0059	0.231	0.040	55.2	3282.0
43	12.0	0.0047	0.235	0.050	68.8	3350.8
44	14.0	0.0055	0.241	0.060	82.3	3433.1
45	15.0	0.0059	0.247	0.070	95.9	3529.0
46	12.0	0.0047	0.251	0.040	55.2	3584.2
47	11.0	0.0043	0.256	0.050	68.8	3653.0
48	14.0	0.0055	0.261	0.070	95.9	3748.9
49	15.0	0.0059	0.267	0.040	55.2	3804.1
50	16.0	0.0063	0.274	0.050	68.8	3872.9

Ronald Gustavo Michel Romero

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN PABLO II DE COCHABAMBA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL (TARJIA-BOLIVIA)		
	PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO		
	BRQUETA N°21	75 CICLOS	FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12,0	0,0047	0,0047	0,050	68,8	68,8
2	13,0	0,0051	0,0098	0,040	55,2	124,0
3	15,0	0,0059	0,0157	0,050	68,8	192,8
4	14,0	0,0055	0,0212	0,050	68,8	261,6
5	13,0	0,0051	0,0264	0,050	68,8	330,3
6	15,0	0,0059	0,0323	0,030	41,6	372,0
7	12,0	0,0047	0,0370	0,060	82,3	454,3
8	13,0	0,0051	0,0421	0,050	68,8	523,1
9	14,0	0,0055	0,0476	0,040	55,2	578,3
10	15,0	0,0059	0,0535	0,040	55,2	633,5
11	12,0	0,0047	0,0582	0,050	68,8	702,3
12	15,0	0,0059	0,0641	0,060	82,3	784,6
13	16,0	0,0063	0,0704	0,060	82,3	867,0
14	13,0	0,0051	0,0756	0,040	55,2	922,2
15	14,0	0,0055	0,0811	0,050	68,8	990,9
16	15,0	0,0059	0,0870	0,050	68,8	1059,7
17	12,0	0,0047	0,0917	0,040	55,2	1114,9
18	16,0	0,0063	0,0980	0,050	68,8	1183,7
19	12,0	0,0047	0,1027	0,050	68,8	1252,5
20	15,0	0,0059	0,1086	0,060	82,3	1334,8
21	14,0	0,0055	0,1141	0,050	68,8	1403,6
22	14,0	0,0055	0,1197	0,060	82,3	1485,9
23	13,0	0,0051	0,1248	0,050	68,8	1554,7
24	14,0	0,0055	0,1303	0,040	55,2	1609,9
25	13,0	0,0051	0,1354	0,070	95,9	1705,8
26	15,0	0,0059	0,1413	0,050	68,8	1774,6
27	16,0	0,0063	0,1476	0,040	55,2	1829,8
28	12,0	0,0047	0,1523	0,050	68,8	1898,6
29	12,0	0,0047	0,1571	0,040	55,2	1953,8
30	14,0	0,0055	0,1626	0,050	68,8	2022,5
31	15,0	0,0059	0,1685	0,070	95,9	2118,5
32	13,0	0,0051	0,1736	0,040	55,2	2173,7
33	14,0	0,0055	0,1791	0,050	68,8	2242,4
34	12,0	0,0047	0,1838	0,060	82,3	2324,8
35	15,0	0,0059	0,1897	0,040	55,2	2380,0

36	12,0	0,0047	0,1945	0,050	68,8	2448,8
37	13,0	0,0051	0,1996	0,050	68,8	2517,5
38	15,0	0,0059	0,2055	0,060	82,3	2599,9
39	14,0	0,0055	0,2110	0,060	82,3	2682,2
40	12,0	0,0047	0,2157	0,050	68,8	2751,0
41	13,0	0,0051	0,2208	0,060	82,3	2833,3
42	12,0	0,0047	0,2256	0,050	68,8	2902,1
43	14,0	0,0055	0,2311	0,060	82,3	2984,5
44	16,0	0,0063	0,2374	0,040	55,2	3039,7
45	13,0	0,0051	0,2425	0,050	68,8	3108,4
46	14,0	0,0055	0,2480	0,060	82,3	3190,8
47	12,0	0,0047	0,2527	0,040	55,2	3246,0
48	13,0	0,0051	0,2578	0,040	55,2	3301,2
49	16,0	0,0063	0,2641	0,050	68,8	3370,0
50	15,0	0,0059	0,2701	0,070	95,9	3465,9
51	12,0	0,0047	0,2748	0,060	82,3	3548,2
52	13,0	0,0051	0,2799	0,050	68,8	3617,0
53	12,0	0,0047	0,2846	0,050	68,8	3685,8
54	12,0	0,0047	0,2893	0,040	55,2	3741,0
55	13,0	0,0051	0,2945	0,050	68,8	3809,8
56	13,0	0,0051	0,2996	0,040	55,2	3865,0
57	13,0	0,0051	0,3047	0,040	55,2	3920,2
58	15,0	0,0059	0,3106	0,050	68,8	3988,9
59	14,0	0,0055	0,3161	0,050	68,8	4057,7
60	12,0	0,0047	0,3208	0,060	82,3	4140,1
61	15,0	0,0059	0,3267	0,060	82,3	4222,4
62	13,0	0,0051	0,3319	0,050	68,8	4291,2
63	14,0	0,0055	0,3374	0,060	82,3	4373,5
64	12,0	0,0047	0,3421	0,050	68,8	4442,3
65	13,0	0,0051	0,3472	0,050	68,8	4511,1
66	15,0	0,0059	0,3531	0,050	68,8	4579,8
67	14,0	0,0055	0,3586	0,040	55,2	4635,0
68	12,0	0,0047	0,3634	0,070	95,9	4731,0
69	13,0	0,0051	0,3685	0,040	55,2	4786,2
70	16,0	0,0063	0,3748	0,050	68,8	4854,9
71	14,0	0,0055	0,3803	0,060	82,3	4937,3
72	12,0	0,0047	0,3850	0,040	55,2	4992,5
73	14,0	0,0055	0,3905	0,050	68,8	5061,3
74	13,0	0,0051	0,3956	0,060	82,3	5143,6
75	16,0	0,0063	0,4019	0,060	82,3	5225,9



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°22

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13,0	0,0051	0,005	0,050	68,8	68,8
2	14,0	0,0055	0,011	0,060	82,3	151,1
3	12,0	0,0047	0,015	0,040	55,2	206,3
4	15,0	0,0059	0,021	0,050	68,8	275,1
5	12,0	0,0047	0,026	0,060	82,3	357,5
6	14,0	0,0055	0,031	0,050	68,8	426,2
7	12,0	0,0047	0,036	0,060	82,3	508,6
8	13,0	0,0051	0,041	0,050	68,8	577,4
9	15,0	0,0059	0,047	0,040	55,2	632,6
10	16,0	0,0063	0,053	0,070	95,9	728,5
11	12,0	0,0047	0,058	0,040	55,2	783,7
12	13,0	0,0051	0,063	0,050	68,8	852,5
13	14,0	0,0055	0,069	0,060	82,3	934,8
14	12,0	0,0047	0,074	0,030	41,6	976,4
15	10,0	0,0039	0,077	0,050	68,8	1045,2
16	11,0	0,0043	0,082	0,040	55,2	1100,4
17	12,0	0,0047	0,086	0,050	68,8	1169,2
18	13,0	0,0051	0,092	0,060	82,3	1251,5
19	14,0	0,0055	0,097	0,040	55,2	1306,7
20	12,0	0,0047	0,102	0,040	55,2	1361,9
21	13,0	0,0051	0,107	0,050	68,8	1430,7
22	15,0	0,0059	0,113	0,060	82,3	1513,1
23	15,0	0,0059	0,119	0,040	55,2	1568,3
24	13,0	0,0051	0,124	0,050	68,8	1637,0
25	14,0	0,0055	0,129	0,050	68,8	1705,8
26	15,0	0,0059	0,135	0,060	82,3	1788,2
27	13,0	0,0051	0,140	0,050	68,8	1856,9
28	16,0	0,0063	0,147	0,060	82,3	1939,3
29	14,0	0,0055	0,152	0,040	55,2	1994,5
30	12,0	0,0047	0,157	0,070	95,9	2090,4
31	13,0	0,0051	0,162	0,040	55,2	2145,6
32	14,0	0,0055	0,168	0,050	68,8	2214,4
33	12,0	0,0047	0,172	0,060	82,3	2296,7
34	13,0	0,0051	0,177	0,040	55,2	2351,9
35	14,0	0,0055	0,183	0,050	68,8	2420,7

36	15,0	0,0059	0,189	0,060	82,3	2503,0
37	16,0	0,0063	0,195	0,040	55,2	2558,2
38	14,0	0,0055	0,201	0,070	95,9	2654,2
39	12,0	0,0047	0,205	0,040	55,2	2709,4
40	15,0	0,0059	0,211	0,050	68,8	2778,1
41	13,0	0,0051	0,216	0,060	82,3	2860,5
42	14,0	0,0055	0,222	0,040	55,2	2915,7
43	13,0	0,0051	0,227	0,050	68,8	2984,5
44	15,0	0,0059	0,233	0,060	82,3	3066,8
45	13,0	0,0051	0,238	0,040	55,2	3122,0
46	14,0	0,0055	0,244	0,050	68,8	3190,8
47	13,0	0,0051	0,249	0,050	68,8	3259,6
48	12,0	0,0047	0,253	0,070	95,9	3355,5
49	15,0	0,0059	0,259	0,040	55,2	3410,7
50	16,0	0,0063	0,266	0,050	68,8	3479,4
51	13,0	0,0051	0,271	0,060	82,3	3561,8
52	14,0	0,0055	0,276	0,040	55,2	3617,0
53	12,0	0,0047	0,281	0,050	68,8	3685,8
54	16,0	0,0063	0,287	0,050	68,8	3754,5
55	15,0	0,0059	0,293	0,040	55,2	3809,8
56	17,0	0,0067	0,300	0,060	82,3	3892,1
57	15,0	0,0059	0,306	0,050	68,8	3960,9
58	18,0	0,0071	0,313	0,050	68,8	4029,6
59	16,0	0,0063	0,319	0,060	82,3	4112,0
60	12,0	0,0047	0,324	0,040	55,2	4167,2
61	13,0	0,0051	0,329	0,050	68,8	4236,0
62	16,0	0,0063	0,335	0,060	82,3	4318,3
63	15,0	0,0059	0,341	0,050	68,8	4387,1
64	14,0	0,0055	0,347	0,060	82,3	4469,4
65	12,0	0,0047	0,351	0,050	68,8	4538,2
66	15,0	0,0059	0,357	0,060	82,3	4620,5
67	16,0	0,0063	0,364	0,050	68,8	4689,3
68	12,0	0,0047	0,368	0,050	68,8	4758,1
69	13,0	0,0051	0,374	0,040	55,2	4813,3
70	15,0	0,0059	0,379	0,050	68,8	4882,1
71	16,0	0,0063	0,386	0,040	55,2	4937,3
72	12,0	0,0047	0,390	0,070	95,9	5033,2
73	14,0	0,0055	0,396	0,040	55,2	5088,4
74	12,0	0,0047	0,401	0,050	68,8	5157,2
75	15,0	0,0059	0,407	0,060	82,3	5239,5



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJUA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°23

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	15,0	0,0059	0,006	0,050	68,8	68,8
2	12,0	0,0047	0,011	0,030	41,6	110,4
3	15,0	0,0059	0,017	0,050	68,8	179,2
4	14,0	0,0055	0,022	0,050	68,8	248,0
5	12,0	0,0047	0,027	0,060	82,3	330,3
6	14,0	0,0055	0,032	0,050	68,8	399,1
7	16,0	0,0063	0,039	0,030	41,6	440,7
8	13,0	0,0051	0,044	0,040	55,2	495,9
9	12,0	0,0047	0,049	0,050	68,8	564,7
10	14,0	0,0055	0,054	0,030	41,6	606,4
11	15,0	0,0059	0,060	0,050	68,8	675,1
12	12,0	0,0047	0,065	0,060	82,3	757,5
13	14,0	0,0055	0,070	0,040	55,2	812,7
14	13,0	0,0051	0,075	0,050	68,8	881,5
15	13,0	0,0051	0,080	0,040	55,2	936,7
16	15,0	0,0059	0,086	0,050	68,8	1005,4
17	12,0	0,0047	0,091	0,040	55,2	1060,6
18	14,0	0,0055	0,097	0,040	55,2	1115,8
19	15,0	0,0059	0,102	0,050	68,8	1184,6
20	14,0	0,0055	0,108	0,060	82,3	1267,0
21	15,0	0,0059	0,114	0,040	55,2	1322,2
22	12,0	0,0047	0,119	0,060	82,3	1404,5
23	13,0	0,0051	0,124	0,050	68,8	1473,3
24	16,0	0,0063	0,130	0,040	55,2	1528,5
25	15,0	0,0059	0,136	0,050	68,8	1597,3
26	12,0	0,0047	0,141	0,040	55,2	1652,5
27	11,0	0,0043	0,145	0,050	68,8	1721,2
28	13,0	0,0051	0,150	0,040	55,2	1776,4
29	14,0	0,0055	0,156	0,050	68,8	1845,2
30	15,0	0,0059	0,162	0,030	41,6	1886,9
31	16,0	0,0063	0,168	0,050	68,8	1955,6
32	12,0	0,0047	0,173	0,040	55,2	2010,8
33	13,0	0,0051	0,178	0,040	55,2	2066,0
34	14,0	0,0055	0,183	0,050	68,8	2134,8
35	15,0	0,0059	0,189	0,030	41,6	2176,5

36	13,0	0,0051	0,194	0,040	55,2	2231,7
37	15,0	0,0059	0,200	0,040	55,2	2286,9
38	16,0	0,0063	0,206	0,050	68,8	2355,6
39	12,0	0,0047	0,211	0,060	82,3	2438,0
40	13,0	0,0051	0,216	0,040	55,2	2493,2
41	14,0	0,0055	0,222	0,050	68,8	2562,0
42	12,0	0,0047	0,226	0,050	68,8	2630,7
43	15,0	0,0059	0,232	0,060	82,3	2713,1
44	13,0	0,0051	0,237	0,040	55,2	2768,3
45	15,0	0,0059	0,243	0,040	55,2	2823,5
46	16,0	0,0063	0,250	0,050	68,8	2892,3
47	13,0	0,0051	0,255	0,060	82,3	2974,6
48	15,0	0,0059	0,261	0,040	55,2	3029,8
49	14,0	0,0055	0,266	0,040	55,2	3085,0
50	12,0	0,0047	0,271	0,060	82,3	3167,4
51	16,0	0,0063	0,277	0,040	55,2	3222,6
52	12,0	0,0047	0,282	0,050	68,8	3291,3
53	14,0	0,0055	0,287	0,050	68,8	3360,1
54	11,0	0,0043	0,292	0,060	82,3	3442,5
55	13,0	0,0051	0,297	0,060	82,3	3524,8
56	15,0	0,0059	0,303	0,040	55,2	3580,0
57	16,0	0,0063	0,309	0,050	68,8	3648,8
58	14,0	0,0055	0,315	0,060	82,3	3731,1
59	12,0	0,0047	0,319	0,040	55,2	3786,3
60	13,0	0,0051	0,325	0,050	68,8	3855,1
61	10,0	0,0039	0,328	0,060	82,3	3937,4
62	11,0	0,0043	0,333	0,050	68,8	4006,2
63	14,0	0,0055	0,338	0,060	82,3	4088,6
64	15,0	0,0059	0,344	0,050	68,8	4157,3
65	13,0	0,0051	0,349	0,060	82,3	4239,7
66	15,0	0,0059	0,355	0,050	68,8	4308,5
67	17,0	0,0067	0,362	0,040	55,2	4363,7
68	18,0	0,0071	0,369	0,050	68,8	4432,4
69	16,0	0,0063	0,375	0,060	82,3	4514,8
70	14,0	0,0055	0,381	0,050	68,8	4583,6
71	15,0	0,0059	0,387	0,040	55,2	4638,8
72	15,0	0,0059	0,393	0,050	68,8	4707,5
73	12,0	0,0047	0,397	0,050	68,8	4776,3
74	13,0	0,0051	0,402	0,040	55,2	4831,5
75	14,0	0,0055	0,408	0,040	55,2	4886,7



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

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

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°24

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14,0	0,0055	0,006	0,050	68,8	68,8
2	14,0	0,0055	0,012	0,060	82,3	151,1
3	12,0	0,0047	0,016	0,040	55,2	206,3
4	13,0	0,0051	0,021	0,050	68,8	275,1
5	15,0	0,0059	0,027	0,060	82,3	357,5
6	15,0	0,0059	0,033	0,040	55,2	412,7
7	16,0	0,0063	0,039	0,050	68,8	481,4
8	12,0	0,0047	0,044	0,050	68,8	550,2
9	15,0	0,0059	0,050	0,050	68,8	619,0
10	14,0	0,0055	0,056	0,060	82,3	701,3
11	12,0	0,0047	0,060	0,060	82,3	783,7
12	13,0	0,0051	0,065	0,060	82,3	866,0
13	16,0	0,0063	0,072	0,040	55,2	921,2
14	14,0	0,0055	0,077	0,050	68,8	990,0
15	15,0	0,0059	0,083	0,060	82,3	1072,3
16	12,0	0,0047	0,088	0,060	82,3	1154,7
17	13,0	0,0051	0,093	0,050	68,8	1223,5
18	14,0	0,0055	0,099	0,050	68,8	1292,2
19	15,0	0,0059	0,104	0,030	41,6	1333,9
20	16,0	0,0063	0,111	0,030	41,6	1375,5
21	12,0	0,0047	0,115	0,050	68,8	1444,3
22	14,0	0,0055	0,121	0,030	41,6	1485,9
23	15,0	0,0059	0,127	0,040	55,2	1541,1
24	13,0	0,0051	0,132	0,050	68,8	1609,9
25	15,0	0,0059	0,138	0,060	82,3	1692,2
26	13,0	0,0051	0,143	0,050	68,8	1761,0
27	14,0	0,0055	0,149	0,060	82,3	1843,4
28	15,0	0,0059	0,154	0,040	55,2	1898,6
29	16,0	0,0063	0,161	0,060	82,3	1980,9
30	13,0	0,0051	0,166	0,060	82,3	2063,3
31	14,0	0,0055	0,171	0,040	55,2	2118,5
32	12,0	0,0047	0,176	0,060	82,3	2200,8
33	12,0	0,0047	0,181	0,050	68,8	2269,6
34	15,0	0,0059	0,187	0,060	82,3	2351,9
35	14,0	0,0055	0,192	0,070	95,9	2447,8

36	16,0	0,0063	0,199	0,060	82,3	2530,2
37	13,0	0,0051	0,204	0,050	68,8	2599,0
38	15,0	0,0059	0,210	0,050	68,8	2667,7
39	14,0	0,0055	0,215	0,060	82,3	2750,1
40	12,0	0,0047	0,220	0,030	41,6	2791,7
41	16,0	0,0063	0,226	0,050	68,8	2860,5
42	13,0	0,0051	0,231	0,040	55,2	2915,7
43	15,0	0,0059	0,237	0,060	82,3	2998,0
44	16,0	0,0063	0,243	0,050	68,8	3066,8
45	12,0	0,0047	0,248	0,060	82,3	3149,1
46	14,0	0,0055	0,254	0,060	82,3	3231,5
47	13,0	0,0051	0,259	0,060	82,3	3313,8
48	15,0	0,0059	0,265	0,050	68,8	3382,6
49	16,0	0,0063	0,271	0,040	55,2	3437,8
50	14,0	0,0055	0,276	0,060	82,3	3520,2
51	13,0	0,0051	0,282	0,050	68,8	3588,9
52	15,0	0,0059	0,287	0,060	82,3	3671,3
53	12,0	0,0047	0,292	0,050	68,8	3740,0
54	14,0	0,0055	0,298	0,050	68,8	3808,8
55	15,0	0,0059	0,304	0,050	68,8	3877,6
56	16,0	0,0063	0,310	0,060	82,3	3959,9
57	12,0	0,0047	0,315	0,060	82,3	4042,3
58	13,0	0,0051	0,320	0,050	68,8	4111,1
59	14,0	0,0055	0,325	0,040	55,2	4166,3
60	15,0	0,0059	0,331	0,050	68,8	4235,0
61	13,0	0,0051	0,336	0,050	68,8	4303,8
62	15,0	0,0059	0,342	0,060	82,3	4386,2
63	13,0	0,0051	0,347	0,060	82,3	4468,5
64	12,0	0,0047	0,352	0,050	68,8	4537,3
65	14,0	0,0055	0,358	0,060	82,3	4619,6
66	12,0	0,0047	0,362	0,050	68,8	4688,4
67	13,0	0,0051	0,367	0,060	82,3	4770,7
68	15,0	0,0059	0,373	0,050	68,8	4839,5
69	12,0	0,0047	0,378	0,040	55,2	4894,7
70	13,0	0,0051	0,383	0,060	82,3	4977,1
71	14,0	0,0055	0,389	0,030	41,6	5018,7
72	13,0	0,0051	0,394	0,050	68,8	5087,5
73	14,0	0,0055	0,399	0,060	82,3	5169,8
74	15,0	0,0059	0,405	0,050	68,8	5238,6
75	12,0	0,0047	0,410	0,060	82,3	5320,9



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°25

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12,0	0,0047	0,005	0,050	68,8	68,8
2	13,0	0,0051	0,010	0,060	82,3	151,1
3	14,0	0,0055	0,016	0,040	55,2	206,3
4	15,0	0,0059	0,022	0,050	68,8	275,1
5	12,0	0,0047	0,026	0,060	82,3	357,5
6	13,0	0,0051	0,031	0,030	41,6	399,1
7	14,0	0,0055	0,037	0,040	55,2	454,3
8	15,0	0,0059	0,043	0,050	68,8	523,1
9	16,0	0,0063	0,049	0,030	41,6	564,7
10	12,0	0,0047	0,054	0,040	55,2	619,9
11	14,0	0,0055	0,059	0,040	55,2	675,1
12	12,0	0,0047	0,064	0,050	68,8	743,9
13	13,0	0,0051	0,069	0,050	68,8	812,7
14	16,0	0,0063	0,075	0,060	82,3	895,0
15	15,0	0,0059	0,081	0,060	82,3	977,4
16	12,0	0,0047	0,086	0,050	68,8	1046,1
17	13,0	0,0051	0,091	0,050	68,8	1114,9
18	16,0	0,0063	0,098	0,050	68,8	1183,7
19	15,0	0,0059	0,103	0,060	82,3	1266,0
20	13,0	0,0051	0,109	0,050	68,8	1334,8
21	15,0	0,0059	0,114	0,070	95,9	1430,7
22	12,0	0,0047	0,119	0,050	68,8	1499,5
23	15,0	0,0059	0,125	0,040	55,2	1554,7
24	12,0	0,0047	0,130	0,060	82,3	1637,0
25	13,0	0,0051	0,135	0,050	68,8	1705,8
26	16,0	0,0063	0,141	0,060	82,3	1788,2
27	14,0	0,0055	0,147	0,050	68,8	1856,9
28	12,0	0,0047	0,151	0,040	55,2	1912,1
29	12,0	0,0047	0,156	0,060	82,3	1994,5
30	13,0	0,0051	0,161	0,050	68,8	2063,3
31	14,0	0,0055	0,167	0,060	82,3	2145,6
32	15,0	0,0059	0,173	0,050	68,8	2214,4
33	13,0	0,0051	0,178	0,040	55,2	2269,6
34	16,0	0,0063	0,184	0,050	68,8	2338,4
35	15,0	0,0059	0,190	0,060	82,3	2420,7

36	13,0	0,0051	0,195	0,060	82,3	2503,0
37	12,0	0,0047	0,200	0,050	68,8	2571,8
38	14,0	0,0055	0,205	0,060	82,3	2654,2
39	16,0	0,0063	0,212	0,040	55,2	2709,4
40	12,0	0,0047	0,216	0,050	68,8	2778,1
41	16,0	0,0063	0,223	0,050	68,8	2846,9
42	13,0	0,0051	0,228	0,060	82,3	2929,3
43	12,0	0,0047	0,233	0,050	68,8	2998,0
44	13,0	0,0051	0,238	0,040	55,2	3053,2
45	14,0	0,0055	0,243	0,050	68,8	3122,0
46	15,0	0,0059	0,249	0,060	82,3	3204,4
47	15,0	0,0059	0,255	0,050	68,8	3273,1
48	12,0	0,0047	0,260	0,050	68,8	3341,9
49	15,0	0,0059	0,266	0,060	82,3	3424,2
50	12,0	0,0047	0,270	0,050	68,8	3493,0
51	13,0	0,0051	0,275	0,060	82,3	3575,4
52	12,0	0,0047	0,280	0,050	68,8	3644,1
53	15,0	0,0059	0,286	0,040	55,2	3699,3
54	14,0	0,0055	0,292	0,030	41,6	3741,0
55	13,0	0,0051	0,297	0,050	68,8	3809,8
56	16,0	0,0063	0,303	0,050	68,8	3878,5
57	12,0	0,0047	0,308	0,060	82,3	3960,9
58	15,0	0,0059	0,314	0,050	68,8	4029,6
59	12,0	0,0047	0,318	0,040	55,2	4084,8
60	13,0	0,0051	0,324	0,060	82,3	4167,2
61	16,0	0,0063	0,330	0,030	41,6	4208,8
62	14,0	0,0055	0,335	0,040	55,2	4264,0
63	16,0	0,0063	0,342	0,050	68,8	4332,8
64	12,0	0,0047	0,346	0,030	41,6	4374,4
65	14,0	0,0055	0,352	0,030	41,6	4416,1
66	12,0	0,0047	0,357	0,040	55,2	4471,3
67	16,0	0,0063	0,363	0,030	41,6	4512,9
68	13,0	0,0051	0,368	0,060	82,3	4595,3
69	15,0	0,0059	0,374	0,030	41,6	4636,9
70	12,0	0,0047	0,379	0,060	82,3	4719,2
71	16,0	0,0063	0,385	0,050	68,8	4788,0
72	14,0	0,0055	0,390	0,040	55,2	4843,2
73	12,0	0,0047	0,395	0,040	55,2	4898,4
74	13,0	0,0051	0,400	0,050	68,8	4967,2
75	16,0	0,0063	0,407	0,030	41,6	5008,8



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°26

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13,0	0,0051	0,005	0,050	68,8	68,8
2	12,0	0,0047	0,010	0,060	82,3	151,1
3	14,0	0,0055	0,015	0,040	55,2	206,3
4	12,0	0,0047	0,020	0,050	68,8	275,1
5	15,0	0,0059	0,026	0,060	82,3	357,5
6	13,0	0,0051	0,031	0,050	68,8	426,2
7	14,0	0,0055	0,036	0,030	41,6	467,9
8	15,0	0,0059	0,042	0,040	55,2	523,1
9	12,0	0,0047	0,047	0,050	68,8	591,9
10	14,0	0,0055	0,053	0,050	68,8	660,6
11	10,0	0,0039	0,057	0,060	82,3	743,0
12	11,0	0,0043	0,061	0,040	55,2	798,2
13	13,0	0,0051	0,066	0,050	68,8	867,0
14	15,0	0,0059	0,072	0,060	82,3	949,3
15	16,0	0,0063	0,078	0,050	68,8	1018,1
16	12,0	0,0047	0,083	0,040	55,2	1073,3
17	13,0	0,0051	0,088	0,050	68,8	1142,1
18	15,0	0,0059	0,094	0,060	82,3	1224,4
19	14,0	0,0055	0,099	0,050	68,8	1293,2
20	15,0	0,0059	0,105	0,050	68,8	1361,9
21	16,0	0,0063	0,112	0,040	55,2	1417,1
22	13,0	0,0051	0,117	0,050	68,8	1485,9
23	14,0	0,0055	0,122	0,030	41,6	1527,6
24	15,0	0,0059	0,128	0,050	68,8	1596,3
25	12,0	0,0047	0,133	0,060	82,3	1678,7
26	16,0	0,0063	0,139	0,040	55,2	1733,9
27	14,0	0,0055	0,145	0,050	68,8	1802,7
28	12,0	0,0047	0,149	0,050	68,8	1871,4
29	15,0	0,0059	0,155	0,060	82,3	1953,8
30	14,0	0,0055	0,161	0,050	68,8	2022,5
31	13,0	0,0051	0,166	0,040	55,2	2077,8
32	15,0	0,0059	0,172	0,050	68,8	2146,5
33	14,0	0,0055	0,177	0,050	68,8	2215,3
34	12,0	0,0047	0,182	0,050	68,8	2284,1
35	10,0	0,0039	0,186	0,060	82,3	2366,4

36	11,0	0,0043	0,190	0,050	68,8	2435,2
37	15,0	0,0059	0,196	0,040	55,2	2490,4
38	16,0	0,0063	0,203	0,050	68,8	2559,2
39	13,0	0,0051	0,208	0,050	68,8	2627,9
40	15,0	0,0059	0,214	0,060	82,3	2710,3
41	14,0	0,0055	0,219	0,040	55,2	2765,5
42	12,0	0,0047	0,224	0,050	68,8	2834,3
43	13,0	0,0051	0,229	0,060	82,3	2916,6
44	14,0	0,0055	0,235	0,060	82,3	2999,0
45	12,0	0,0047	0,239	0,050	68,8	3067,7
46	11,0	0,0043	0,244	0,050	68,8	3136,5
47	12,0	0,0047	0,248	0,040	55,2	3191,7
48	13,0	0,0051	0,253	0,050	68,8	3260,5
49	15,0	0,0059	0,259	0,050	68,8	3329,3
50	16,0	0,0063	0,266	0,060	82,3	3411,6
51	14,0	0,0055	0,271	0,050	68,8	3480,4
52	12,0	0,0047	0,276	0,040	55,2	3535,6
53	13,0	0,0051	0,281	0,060	82,3	3617,9
54	15,0	0,0059	0,287	0,050	68,8	3686,7
55	16,0	0,0063	0,293	0,050	68,8	3755,5
56	12,0	0,0047	0,298	0,040	55,2	3810,7
57	14,0	0,0055	0,303	0,050	68,8	3879,5
58	13,0	0,0051	0,309	0,060	82,3	3961,8
59	12,0	0,0047	0,313	0,040	55,2	4017,0
60	11,0	0,0043	0,318	0,050	68,8	4085,8
61	12,0	0,0047	0,322	0,050	68,8	4154,6
62	13,0	0,0051	0,327	0,060	82,3	4236,9
63	15,0	0,0059	0,333	0,060	82,3	4319,2
64	16,0	0,0063	0,340	0,040	55,2	4374,4
65	12,0	0,0047	0,344	0,050	68,8	4443,2
66	14,0	0,0055	0,350	0,050	68,8	4512,0
67	16,0	0,0063	0,356	0,040	55,2	4567,2
68	13,0	0,0051	0,361	0,050	68,8	4636,0
69	12,0	0,0047	0,366	0,050	68,8	4704,7
70	14,0	0,0055	0,372	0,060	82,3	4787,1
71	10,0	0,0039	0,375	0,050	68,8	4855,9
72	11,0	0,0043	0,380	0,050	68,8	4924,6
73	12,0	0,0047	0,385	0,050	68,8	4993,4
74	13,0	0,0051	0,390	0,060	82,3	5075,8
75	15,0	0,0059	0,396	0,060	82,3	5158,1



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARJIA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°27

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	12,0	0,0047	0,005	0,060	82,3	82,3
2	12,0	0,0047	0,010	0,050	68,8	151,1
3	14,0	0,0055	0,015	0,040	55,2	206,3
4	15,0	0,0059	0,021	0,060	82,3	288,6
5	16,0	0,0063	0,027	0,050	68,8	357,4
6	15,0	0,0059	0,033	0,030	41,6	399,0
7	14,0	0,0055	0,039	0,050	68,8	467,8
8	12,0	0,0047	0,044	0,040	55,2	523,0
9	12,0	0,0047	0,048	0,070	95,9	618,9
10	10,0	0,0039	0,052	0,080	109,5	728,4
11	12,0	0,0047	0,057	0,060	82,3	810,8
12	15,0	0,0059	0,063	0,050	68,8	879,5
13	14,0	0,0055	0,068	0,040	55,2	934,7
14	16,0	0,0063	0,075	0,050	68,8	1003,5
15	13,0	0,0051	0,080	0,056	76,9	1080,4
16	15,0	0,0059	0,086	0,050	68,8	1149,2
17	12,0	0,0047	0,090	0,040	55,2	1204,4
18	14,0	0,0055	0,096	0,060	82,3	1286,7
19	13,0	0,0051	0,101	0,050	68,8	1355,5
20	12,0	0,0047	0,106	0,070	95,9	1451,4
21	14,0	0,0055	0,111	0,050	68,8	1520,2
22	15,0	0,0059	0,117	0,060	82,3	1602,5
23	13,0	0,0051	0,122	0,050	68,8	1671,3
24	15,0	0,0059	0,128	0,040	55,2	1726,5
25	14,0	0,0055	0,134	0,050	68,8	1795,3
26	12,0	0,0047	0,138	0,060	82,3	1877,6
27	13,0	0,0051	0,144	0,040	55,2	1932,8
28	14,0	0,0055	0,149	0,050	68,8	2001,6
29	13,0	0,0051	0,154	0,030	41,6	2043,3
30	14,0	0,0055	0,160	0,050	68,8	2112,0
31	15,0	0,0059	0,166	0,040	55,2	2167,2
32	13,0	0,0051	0,171	0,050	68,8	2236,0
33	12,0	0,0047	0,175	0,060	82,3	2318,4
34	14,0	0,0055	0,181	0,040	55,2	2373,6
35	16,0	0,0063	0,187	0,030	41,6	2415,2

36	12,0	0,0047	0,192	0,050	68,8	2484,0
37	14,0	0,0055	0,198	0,040	55,2	2539,2
38	14,0	0,0055	0,203	0,050	68,8	2608,0
39	13,0	0,0051	0,208	0,060	82,3	2690,3
40	15,0	0,0059	0,214	0,050	68,8	2759,1
41	13,0	0,0051	0,219	0,040	55,2	2814,3
42	14,0	0,0055	0,225	0,050	68,8	2883,0
43	15,0	0,0059	0,231	0,040	55,2	2938,3
44	12,0	0,0047	0,235	0,050	68,8	3007,0
45	14,0	0,0055	0,241	0,060	82,3	3089,4
46	12,0	0,0047	0,246	0,050	68,8	3158,1
47	13,0	0,0051	0,251	0,060	82,3	3240,5
48	12,0	0,0047	0,255	0,040	55,2	3295,7
49	15,0	0,0059	0,261	0,050	68,8	3364,5
50	14,0	0,0055	0,267	0,040	55,2	3419,7
51	12,0	0,0047	0,272	0,050	68,8	3488,4
52	15,0	0,0059	0,277	0,060	82,3	3570,8
53	16,0	0,0063	0,284	0,040	55,2	3626,0
54	12,0	0,0047	0,288	0,050	68,8	3694,8
55	12,0	0,0047	0,293	0,050	68,8	3763,5
56	11,0	0,0043	0,298	0,050	68,8	3832,3
57	13,0	0,0051	0,303	0,060	82,3	3914,7
58	14,0	0,0055	0,308	0,040	55,2	3969,9
59	16,0	0,0063	0,314	0,050	68,8	4038,6
60	13,0	0,0051	0,320	0,050	68,8	4107,4
61	14,0	0,0055	0,325	0,060	82,3	4189,8
62	12,0	0,0047	0,330	0,050	68,8	4258,5
63	12,0	0,0047	0,335	0,040	55,2	4313,7
64	15,0	0,0059	0,340	0,050	68,8	4382,5
65	16,0	0,0063	0,347	0,050	68,8	4451,3
66	13,0	0,0051	0,352	0,050	68,8	4520,1
67	12,0	0,0047	0,357	0,060	82,3	4602,4
68	10,0	0,0039	0,361	0,070	95,9	4698,3
69	11,0	0,0043	0,365	0,060	82,3	4780,7
70	14,0	0,0055	0,370	0,040	55,2	4835,9
71	15,0	0,0059	0,376	0,050	68,8	4904,6
72	13,0	0,0051	0,381	0,060	82,3	4987,0
73	12,0	0,0047	0,386	0,050	68,8	5055,8
74	14,0	0,0055	0,392	0,050	68,8	5124,5
75	15,0	0,0059	0,398	0,040	55,2	5179,7



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°28

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13,0	0,0051	0,005	0,040	55,2	55,2
2	12,0	0,0047	0,010	0,060	82,3	137,5
3	12,0	0,0047	0,014	0,050	68,8	206,3
4	14,0	0,0055	0,020	0,060	82,3	288,7
5	13,0	0,0051	0,025	0,070	95,9	384,6
6	15,0	0,0059	0,031	0,060	82,3	466,9
7	12,0	0,0047	0,036	0,050	68,8	535,7
8	11,0	0,0043	0,040	0,050	68,8	604,5
9	13,0	0,0051	0,045	0,070	95,9	700,4
10	16,0	0,0063	0,051	0,060	82,3	782,7
11	12,0	0,0047	0,056	0,050	68,8	851,5
12	15,0	0,0059	0,062	0,060	82,3	933,8
13	13,0	0,0051	0,067	0,050	68,8	1002,6
14	14,0	0,0055	0,073	0,050	68,8	1071,4
15	15,0	0,0059	0,079	0,040	55,2	1126,6
16	16,0	0,0063	0,085	0,060	82,3	1208,9
17	12,0	0,0047	0,090	0,060	82,3	1291,3
18	15,0	0,0059	0,096	0,050	68,8	1360,1
19	12,0	0,0047	0,100	0,060	82,3	1442,4
20	13,0	0,0051	0,105	0,040	55,2	1497,6
21	16,0	0,0063	0,112	0,060	82,3	1579,9
22	14,0	0,0055	0,117	0,070	95,9	1675,9
23	13,0	0,0051	0,122	0,060	82,3	1758,2
24	12,0	0,0047	0,127	0,050	68,8	1827,0
25	13,0	0,0051	0,132	0,060	82,3	1909,3
26	14,0	0,0055	0,138	0,050	68,8	1978,1
27	15,0	0,0059	0,144	0,050	68,8	2046,9
28	15,0	0,0059	0,149	0,060	82,3	2129,2
29	16,0	0,0063	0,156	0,070	95,9	2225,1
30	14,0	0,0055	0,161	0,082	112,2	2337,3
31	12,0	0,0047	0,166	0,040	55,2	2392,5
32	13,0	0,0051	0,171	0,060	82,3	2474,9
33	10,0	0,0039	0,175	0,060	82,3	2557,2
34	12,0	0,0047	0,180	0,050	68,8	2626,0
35	13,0	0,0051	0,185	0,040	55,2	2681,2

36	12,0	0,0047	0,190	0,050	68,8	2750,0
37	15,0	0,0059	0,196	0,060	82,3	2832,3
38	14,0	0,0055	0,201	0,060	82,3	2914,6
39	16,0	0,0063	0,207	0,040	55,2	2969,9
40	14,0	0,0055	0,213	0,070	95,9	3065,8
41	10,0	0,0039	0,217	0,600	815,1	3880,8
42	13,0	0,0051	0,222	0,060	82,3	3963,2
43	12,0	0,0047	0,227	0,050	68,8	4032,0
44	15,0	0,0059	0,233	0,030	41,6	4073,6
45	13,0	0,0051	0,238	0,030	41,6	4115,2
46	14,0	0,0055	0,243	0,040	55,2	4170,4
47	13,0	0,0051	0,248	0,050	68,8	4239,2
48	15,0	0,0059	0,254	0,030	41,6	4280,8
49	16,0	0,0063	0,261	0,060	82,3	4363,2
50	13,0	0,0051	0,266	0,050	68,8	4432,0
51	12,0	0,0047	0,270	0,030	41,6	4473,6
52	14,0	0,0055	0,276	0,040	55,2	4528,8
53	12,0	0,0047	0,281	0,060	82,3	4611,1
54	11,0	0,0043	0,285	0,050	68,8	4679,9
55	10,0	0,0039	0,289	0,050	68,8	4748,7
56	13,0	0,0051	0,294	0,060	82,3	4831,0
57	15,0	0,0059	0,300	0,040	55,2	4886,2
58	16,0	0,0063	0,306	0,040	55,2	4941,4
59	13,0	0,0051	0,311	0,050	68,8	5010,2
60	15,0	0,0059	0,317	0,060	82,3	5092,6
61	14,0	0,0055	0,323	0,020	28,1	5120,6
62	12,0	0,0047	0,327	0,030	41,6	5162,3
63	13,0	0,0051	0,333	0,040	55,2	5217,5
64	15,0	0,0059	0,338	0,050	68,8	5286,2
65	13,0	0,0051	0,344	0,050	68,8	5355,0
66	14,0	0,0055	0,349	0,050	68,8	5423,8
67	15,0	0,0059	0,355	0,040	55,2	5479,0
68	16,0	0,0063	0,361	0,050	68,8	5547,8
69	12,0	0,0047	0,366	0,050	68,8	5616,6
70	15,0	0,0059	0,372	0,050	68,8	5685,3
71	14,0	0,0055	0,377	0,040	55,2	5740,5
72	13,0	0,0051	0,383	0,050	68,8	5809,3
73	15,0	0,0059	0,388	0,050	68,8	5878,1
74	13,0	0,0051	0,394	0,060	82,3	5960,4
75	14,0	0,0055	0,399	0,050	68,8	6029,2



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRIQUETA N°29

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	14,0	0,0055	0,006	0,050	68,8	68,8
2	16,0	0,0063	0,012	0,040	55,2	124,0
3	15,0	0,0059	0,018	0,060	82,3	206,3
4	13,0	0,0051	0,023	0,030	41,6	248,0
5	14,0	0,0055	0,029	0,050	68,8	316,8
6	13,0	0,0051	0,034	0,040	55,2	372,0
7	16,0	0,0063	0,040	0,050	68,8	440,7
8	12,0	0,0047	0,045	0,060	82,3	523,1
9	15,0	0,0059	0,051	0,040	55,2	578,3
10	12,0	0,0047	0,056	0,050	68,8	647,1
11	14,0	0,0055	0,061	0,040	55,2	702,3
12	11,0	0,0043	0,065	0,050	68,8	771,0
13	13,0	0,0051	0,071	0,060	82,3	853,4
14	15,0	0,0059	0,076	0,050	68,8	922,2
15	14,0	0,0055	0,082	0,050	68,8	990,9
16	13,0	0,0051	0,087	0,060	82,3	1073,3
17	16,0	0,0063	0,093	0,060	82,3	1155,6
18	12,0	0,0047	0,098	0,060	82,3	1238,0
19	15,0	0,0059	0,104	0,050	68,8	1306,7
20	11,0	0,0043	0,108	0,050	68,8	1375,5
21	12,0	0,0047	0,113	0,060	82,3	1457,9
22	14,0	0,0055	0,119	0,050	68,8	1526,6
23	13,0	0,0051	0,124	0,040	55,2	1581,8
24	15,0	0,0059	0,130	0,050	68,8	1650,6
25	12,0	0,0047	0,134	0,060	82,3	1733,0
26	13,0	0,0051	0,139	0,050	68,8	1801,7
27	15,0	0,0059	0,145	0,040	55,2	1856,9
28	12,0	0,0047	0,150	0,050	68,8	1925,7
29	15,0	0,0059	0,156	0,060	82,3	2008,0
30	16,0	0,0063	0,162	0,050	68,8	2076,8
31	11,0	0,0043	0,167	0,060	82,3	2159,2
32	12,0	0,0047	0,171	0,050	68,8	2227,9
33	12,0	0,0047	0,176	0,040	55,2	2283,1
34	13,0	0,0051	0,181	0,030	41,6	2324,8
35	15,0	0,0059	0,187	0,050	68,8	2393,6

36	16,0	0,0063	0,193	0,040	55,2	2448,8
37	14,0	0,0055	0,199	0,030	41,6	2490,4
38	12,0	0,0047	0,204	0,050	68,8	2559,2
39	13,0	0,0051	0,209	0,050	68,8	2627,9
40	15,0	0,0059	0,215	0,050	68,8	2696,7
41	16,0	0,0063	0,221	0,040	55,2	2751,9
42	12,0	0,0047	0,226	0,050	68,8	2820,7
43	13,0	0,0051	0,231	0,050	68,8	2889,5
44	12,0	0,0047	0,236	0,030	41,6	2931,1
45	15,0	0,0059	0,241	0,040	55,2	2986,3
46	13,0	0,0051	0,247	0,020	28,1	3014,4
47	14,0	0,0055	0,252	0,050	68,8	3083,2
48	15,0	0,0059	0,258	0,030	41,6	3124,8
49	13,0	0,0051	0,263	0,040	55,2	3180,0
50	15,0	0,0059	0,269	0,050	68,8	3248,8
51	16,0	0,0063	0,275	0,060	82,3	3331,1
52	12,0	0,0047	0,280	0,050	68,8	3399,9
53	14,0	0,0055	0,286	0,050	68,8	3468,7
54	12,0	0,0047	0,290	0,060	82,3	3551,0
55	15,0	0,0059	0,296	0,040	55,2	3606,2
56	16,0	0,0063	0,302	0,050	68,8	3675,0
57	13,0	0,0051	0,308	0,030	41,6	3716,6
58	14,0	0,0055	0,313	0,040	55,2	3771,8
59	12,0	0,0047	0,318	0,020	28,1	3799,9
60	10,0	0,0039	0,322	0,030	41,6	3841,5
61	12,0	0,0047	0,326	0,040	55,2	3896,7
62	13,0	0,0051	0,332	0,050	68,8	3965,5
63	15,0	0,0059	0,337	0,050	68,8	4034,3
64	16,0	0,0063	0,344	0,060	82,3	4116,6
65	13,0	0,0051	0,349	0,040	55,2	4171,8
66	14,0	0,0055	0,354	0,050	68,8	4240,6
67	12,0	0,0047	0,359	0,050	68,8	4309,4
68	15,0	0,0059	0,365	0,050	68,8	4378,2
69	13,0	0,0051	0,370	0,060	82,3	4460,5
70	16,0	0,0063	0,376	0,030	41,6	4502,1
71	15,0	0,0059	0,382	0,040	55,2	4557,3
72	13,0	0,0051	0,387	0,050	68,8	4626,1
73	14,0	0,0055	0,393	0,050	68,8	4694,9
74	12,0	0,0047	0,398	0,040	55,2	4750,1
75	13,0	0,0051	0,403	0,060	82,3	4832,4



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACION

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARUJA-BOLIVIA)

PROYECTO: ANALISIS DELSHAKEDOWNEN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

BRQUETA N°30

75 CICLOS

FECHA: JUNIO DE 2019

Numero de ciclos	lectura deformacion			lectura del extensometro del anillo	Carga (kgf)	carga acumulada (kgf)
	Deformacion (mm)	Deformacion de la Briqueta (plg)	Deformacion acumulada (plg)			
1	13,0	0,0051	0,006	0,050	68,8	68,8
2	15,0	0,0059	0,012	0,060	82,3	151,1
3	12,0	0,0047	0,017	0,060	82,3	233,5
4	13,0	0,0051	0,022	0,060	82,3	315,8
5	14,0	0,0055	0,027	0,050	68,8	384,6
6	12,0	0,0047	0,032	0,050	68,8	453,4
7	15,0	0,0059	0,038	0,060	82,3	535,7
8	3,0	0,0012	0,039	0,050	68,8	604,5
9	14,0	0,0055	0,045	0,040	55,2	659,7
10	16,0	0,0063	0,051	0,050	68,8	728,5
11	15,0	0,0059	0,057	0,060	82,3	810,8
12	15,0	0,0059	0,063	0,050	68,8	879,6
13	11,0	0,0043	0,067	0,040	55,2	934,8
14	14,0	0,0055	0,073	0,050	68,8	1003,6
15	13,0	0,0051	0,078	0,060	82,3	1085,9
16	16,0	0,0063	0,084	0,050	68,8	1154,7
17	15,0	0,0059	0,090	0,060	82,3	1237,0
18	15,0	0,0059	0,096	0,050	68,8	1305,8
19	13,0	0,0051	0,101	0,040	55,2	1361,0
20	15,0	0,0059	0,107	0,030	41,6	1402,6
21	16,0	0,0063	0,113	0,050	68,8	1471,4
22	14,0	0,0055	0,119	0,040	55,2	1526,6
23	13,0	0,0051	0,124	0,030	41,6	1568,3
24	14,0	0,0055	0,129	0,050	68,8	1637,0
25	13,0	0,0051	0,134	0,050	68,8	1705,8
26	12,0	0,0047	0,139	0,050	68,8	1774,6
27	11,0	0,0043	0,143	0,040	55,2	1829,8
28	12,0	0,0047	0,148	0,050	68,8	1898,6
29	11,0	0,0043	0,152	0,050	68,8	1967,3
30	14,0	0,0055	0,158	0,030	41,6	2009,0
31	18,0	0,0071	0,165	0,040	55,2	2064,2
32	17,0	0,0067	0,172	0,020	28,1	2092,3
33	16,0	0,0063	0,178	0,050	68,8	2161,0
34	13,0	0,0051	0,183	0,030	41,6	2202,7
35	15,0	0,0059	0,189	0,040	55,2	2257,9

36	16,0	0,0063	0,195	0,050	68,8	2326,6
37	19,0	0,0075	0,203	0,060	82,3	2409,0
38	13,0	0,0051	0,208	0,050	68,8	2477,8
39	13,0	0,0051	0,213	0,050	68,8	2546,5
40	14,0	0,0055	0,219	0,060	82,3	2628,9
41	12,0	0,0047	0,223	0,040	55,2	2684,1
42	15,0	0,0059	0,229	0,050	68,8	2752,9
43	14,0	0,0055	0,235	0,030	41,6	2794,5
44	16,0	0,0063	0,241	0,040	55,2	2849,7
45	12,0	0,0047	0,246	0,020	28,1	2877,8
46	13,0	0,0051	0,251	0,030	41,6	2919,4
47	14,0	0,0055	0,256	0,040	55,2	2974,6
48	15,0	0,0059	0,262	0,050	68,8	3043,4
49	15,0	0,0059	0,268	0,050	68,8	3112,2
50	13,0	0,0051	0,273	0,060	82,3	3194,5
51	13,0	0,0051	0,278	0,040	55,2	3249,7
52	15,0	0,0059	0,284	0,050	68,8	3318,5
53	14,0	0,0055	0,290	0,050	68,8	3387,3
54	11,0	0,0043	0,294	0,050	68,8	3456,0
55	15,0	0,0059	0,300	0,060	82,3	3538,4
56	13,0	0,0051	0,305	0,030	41,6	3580,0
57	12,0	0,0047	0,310	0,040	55,2	3635,2
58	12,0	0,0047	0,315	0,050	68,8	3704,0
59	14,0	0,0055	0,320	0,050	68,8	3772,8
60	15,0	0,0059	0,326	0,040	55,2	3828,0
61	15,0	0,0059	0,332	0,060	82,3	3910,3
62	13,0	0,0051	0,337	0,050	68,8	3979,1
63	15,0	0,0059	0,343	0,050	68,8	4047,9
64	13,0	0,0051	0,348	0,060	82,3	4130,2
65	14,0	0,0055	0,354	0,040	55,2	4185,4
66	16,0	0,0063	0,360	0,050	68,8	4254,2
67	12,0	0,0047	0,365	0,050	68,8	4323,0
68	15,0	0,0059	0,371	0,050	68,8	4391,7
69	14,0	0,0055	0,376	0,060	82,3	4474,1
70	13,0	0,0051	0,381	0,030	41,6	4515,7
71	12,0	0,0047	0,386	0,040	55,2	4570,9
72	15,0	0,0059	0,392	0,050	68,8	4639,7
73	15,0	0,0059	0,398	0,050	68,8	4708,5
74	12,0	0,0047	0,402	0,040	55,2	4763,7
75	13,0	0,0051	0,408	0,060	82,3	4846,0

ANEXO 5

GRANULOMETRIAS DESPUES DE 25-50-75 CICLOS



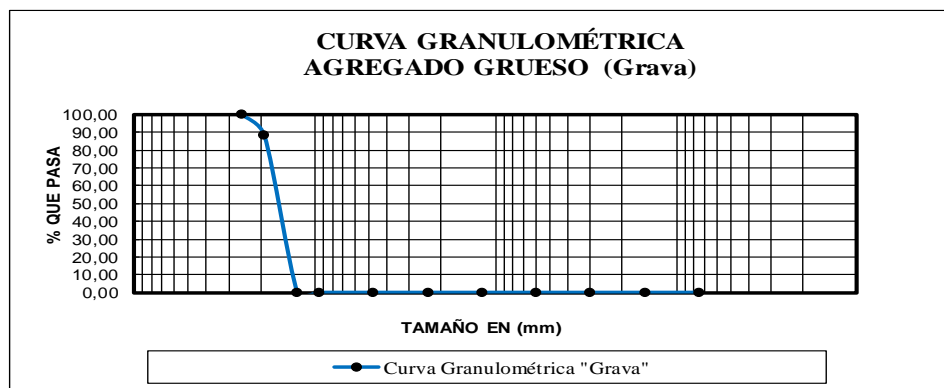
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CICLOS BRIQUETA N°1

Peso Total (gr.)		275,4			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	32,88	32,88	11,94	88,06
1/2"	12,5	242,50	275,38	99,99	0,01
3/8"	9,50	0,00	275,38	99,99	0,01
N°4	4,75	0,00	275,38	99,99	0,01
N°8	2,36	0,00	275,38	99,99	0,01
N°16	1,18	0,00	275,38	99,99	0,01
N°30	0,60	0,00	275,38	99,99	0,01
N°50	0,30	0,00	275,38	99,99	0,01
N°100	0,15	0,00	275,38	99,99	0,01
N°200	0,075	0,00	275,38	99,99	0,01
BASE	-	0,00	275,38	99,99	0,01
SUMA		275,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

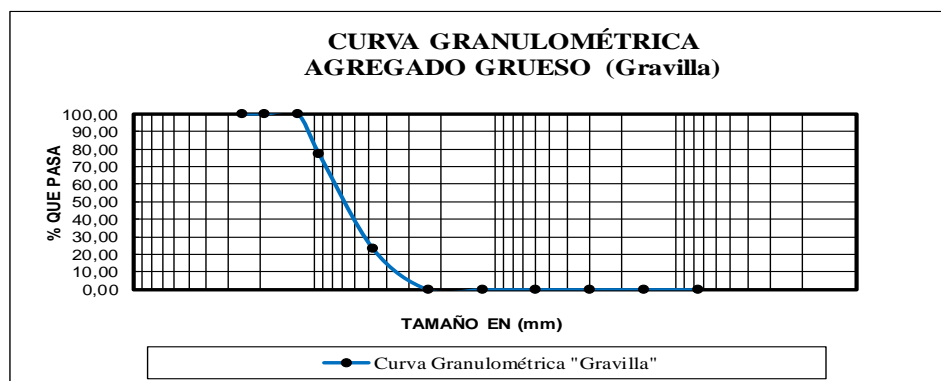
PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MARYO DE 2019

25 CICLOS

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CARGAS BRIQUETA N°1

Peso Total (gr.)			482,4		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	109,60	109,60	22,72	77,28
N°4	4,75	261,30	370,90	76,89	23,11
N°8	2,36	111,50	482,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	482,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	482,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	482,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	482,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	482,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	482,40	100,00	0,00
SUMA		482,40			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,00			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

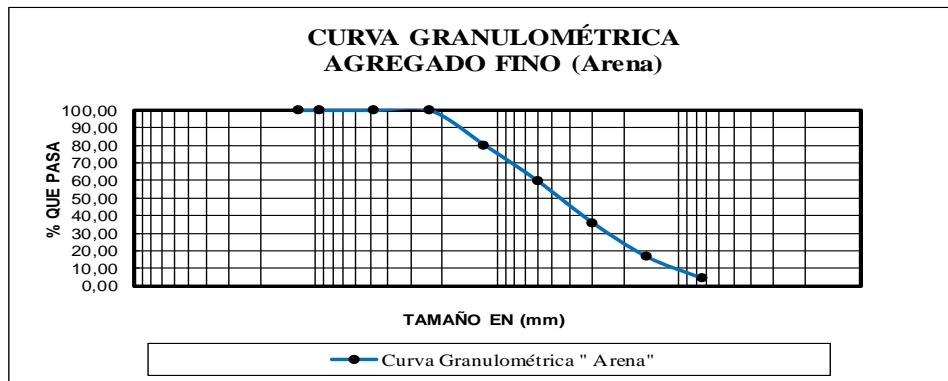
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FEC 25 CICLOS

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CARGAS BRIQUETA N°1

Peso Total (gr.)		353,5			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	70,10	70,10	19,83	80,17
N°30	0,60	72,50	142,60	40,34	59,66
N°50	0,30	84,00	226,60	64,10	35,90
N°100	0,15	68,90	295,50	83,59	16,41
N°200	0,075	42,80	338,30	95,70	4,30
BASE	-	15,20	353,50	100,00	0,00
SUMA		353,5			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,04			



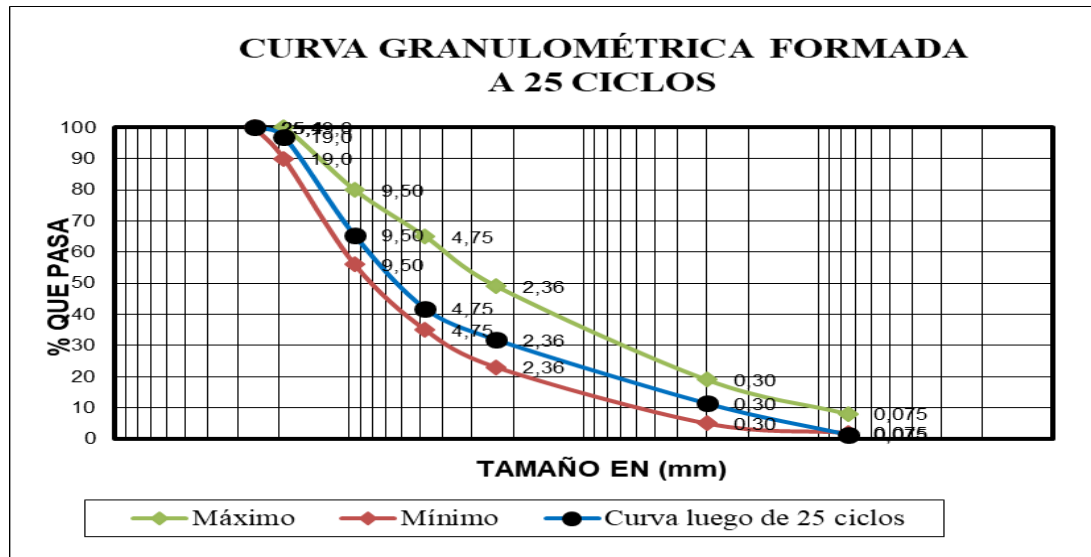


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°1 25 CI

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DI 25 CICLOS DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	32,88	0,00	0,00	32,88	32,88	2,96	97,04	90	100
1/2"	12,5	242,50	0,00	0,00	242,50	275,38	24,78	75,22	-	-
3/8"	9,50	0,00	109,60	0,00	109,60	384,98	34,64	65,36	56	80
N°4	4,75	0,00	261,30	0,00	261,30	646,28	58,16	41,84	35	65
N°8	2,36	0,00	111,50	0,00	111,50	757,78	68,19	31,81	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	70,10	70,10	827,88	74,50	25,50	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	72,50	72,50	900,38	81,02	18,98	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	84,00	84,00	984,38	88,58	11,42	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	68,90	68,90	1053,28	94,78	5,22	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	42,80	42,80	1096,08	98,63	1,37	2	8
BASE	-	0,00	0,00	15,20	15,20	1111,28	100,00	0,00	-	-
SUMA		275,4	482,4	353,5	1111,3					





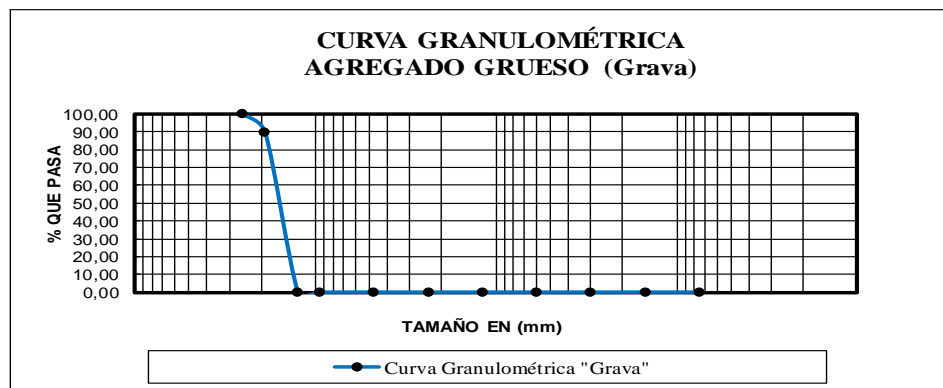
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CARGAS 25 CICLOS BRIQUETA N°2

Peso Total (gr.)		271,7			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	27,80	27,80	10,23	89,77
1/2"	12,5	243,90	271,70	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	271,70	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	271,70	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	271,70	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	271,70	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	271,70	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	271,70	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	271,70	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	271,70	100,00	0,00
BASE	-	0,00	271,70	100,00	0,00
SUMA		271,7			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





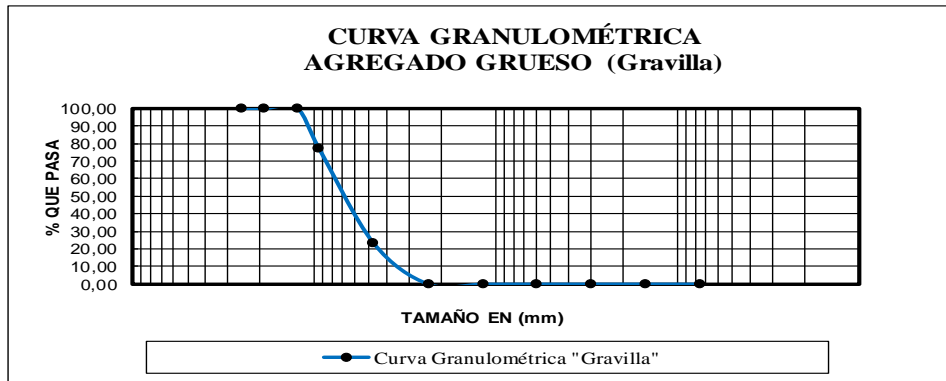
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A : 25 CICLOS BRIQUETA N°2

Peso Total (gr.)		483,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	109,30	109,30	22,60	77,40
N°4	4,75	260,80	370,10	76,53	23,47
N°8	2,36	113,50	483,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	483,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	483,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	483,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	483,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	483,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	483,60	100,00	0,00
SUMA		483,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,99			





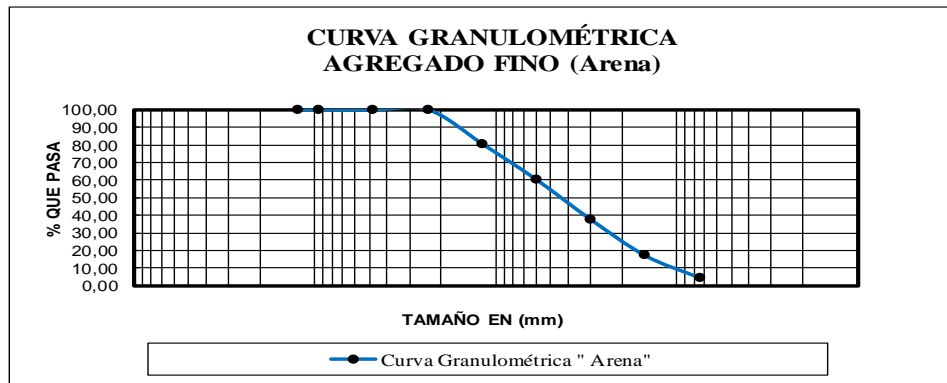
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°2

Peso Total (gr.)		358,2			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	70,60	70,60	19,71	80,29
N°30	0,60	71,50	142,10	39,67	60,33
N°50	0,30	81,60	223,70	62,45	37,55
N°100	0,15	73,50	297,20	82,97	17,03
N°200	0,075	45,20	342,40	95,59	4,41
BASE	-	15,80	358,20	100,00	0,00
SUMA		358,2			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,00			



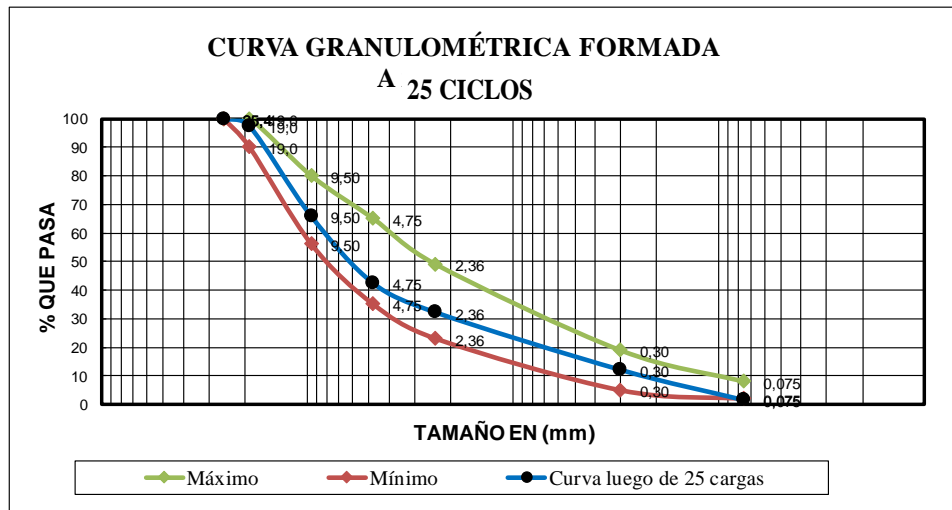


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°2

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	27,80	0,00	0,00	27,80	27,80	2,50	97,50	90	100
1/2"	12,5	243,90	0,00	0,00	243,90	271,70	24,40	75,60	-	-
3/8"	9,50	0,00	109,30	0,00	109,30	381,00	34,22	65,78	56	80
N°4	4,75	0,00	260,80	0,00	260,80	641,80	57,64	42,36	35	65
N°8	2,36	0,00	113,50	0,00	113,50	755,30	67,83	32,17	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	70,60	70,60	825,90	74,17	25,83	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	71,50	71,50	897,40	80,59	19,41	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	81,60	81,60	979,00	87,92	12,08	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	73,50	73,50	1052,50	94,52	5,48	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	45,20	45,20	1097,70	98,58	1,42	2	8
BASE	-	0,00	0,00	15,80	15,80	1113,50	100,00	0,00	-	-
SUMA		271,7	483,6	358,2	1113,5					





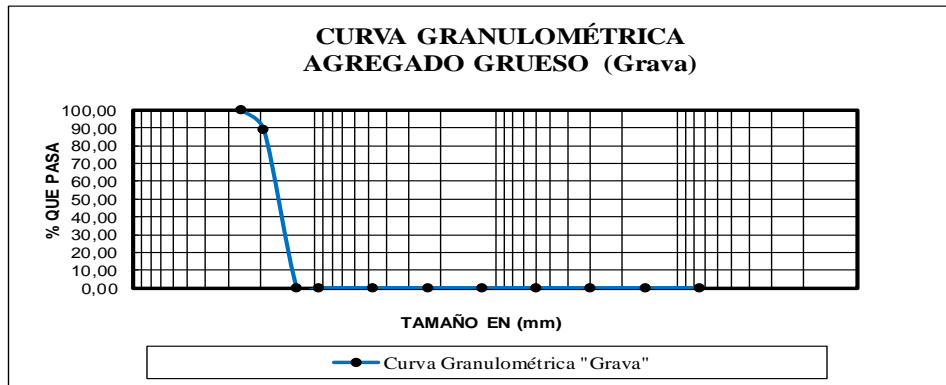
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CICLOS BRIQUETA N°3

Peso Total (gr.)		270,4			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	30,20	30,20	11,17	88,83
1/2"	12,5	240,20	270,40	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	270,40	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	270,40	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	270,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	270,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	270,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	270,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	270,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	270,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	270,40	100,00	0,00
SUMA		270,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





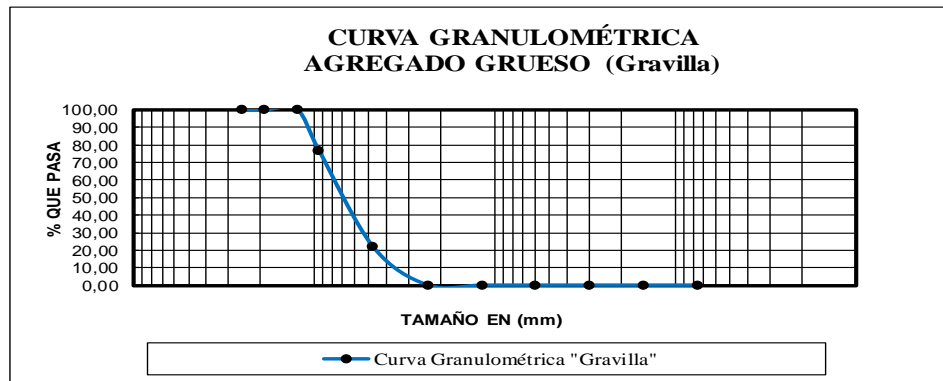
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CICLOS BRIQUETA N°3

Peso Total (gr.)			481,6		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	111,30	111,30	23,11	76,89
N°4	4,75	265,10	376,40	78,16	21,84
N°8	2,36	105,20	481,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	481,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	481,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	481,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	481,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	481,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	481,60	100,00	0,00
SUMA		481,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





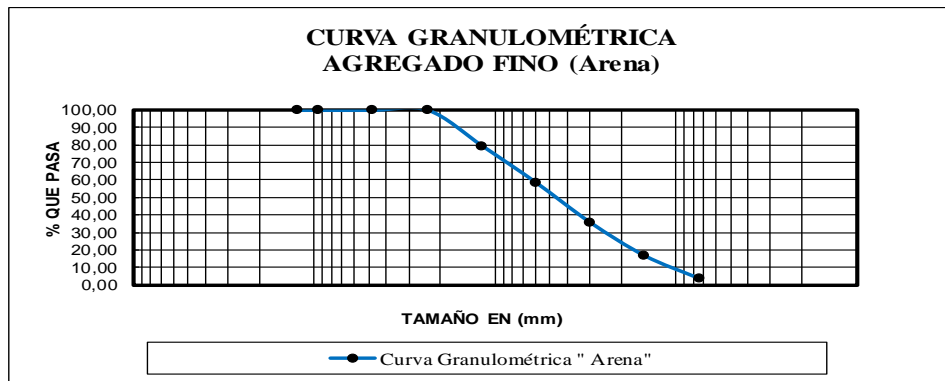
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°3

Peso Total (gr.)		361,9			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	74,60	74,60	20,61	79,39
N°30	0,60	75,20	149,80	41,39	58,61
N°50	0,30	83,30	233,10	64,41	35,59
N°100	0,15	69,20	302,30	83,53	16,47
N°200	0,075	47,30	349,60	96,60	3,40
BASE	-	12,30	361,90	100,00	0,00
SUMA		361,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,07			



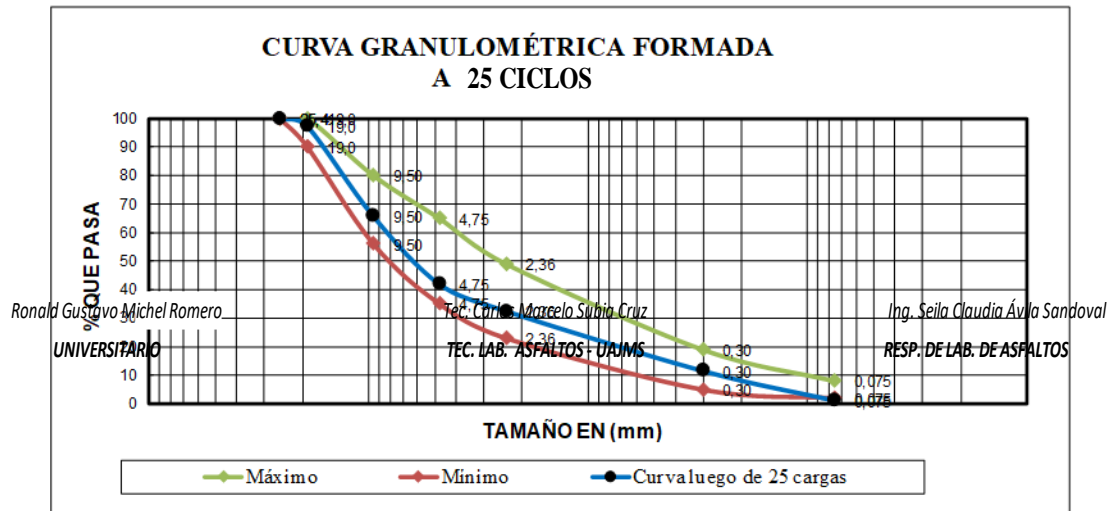


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°3

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	30,20	0,00	0,00	30,20	30,20	2,71	97,29	90	100
1/2"	12,5	240,20	0,00	0,00	240,20	270,40	24,28	75,72	-	-
3/8"	9,50	0,00	111,30	0,00	111,30	381,70	34,27	65,73	56	80
N°4	4,75	0,00	265,10	0,00	265,10	646,80	58,07	41,93	35	65
N°8	2,36	0,00	105,20	0,00	105,20	752,00	67,51	32,49	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	74,60	74,60	826,60	74,21	25,79	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	75,20	75,20	901,80	80,96	19,04	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	83,30	83,30	985,10	88,44	11,56	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	69,20	69,20	1054,30	94,65	5,35	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	47,30	47,30	1101,60	98,90	1,10	2	8
BASE	-	0,00	0,00	12,30	12,30	1113,90	100,00	0,00	-	-
SUMA		270,4	481,6	361,9	1113,9					





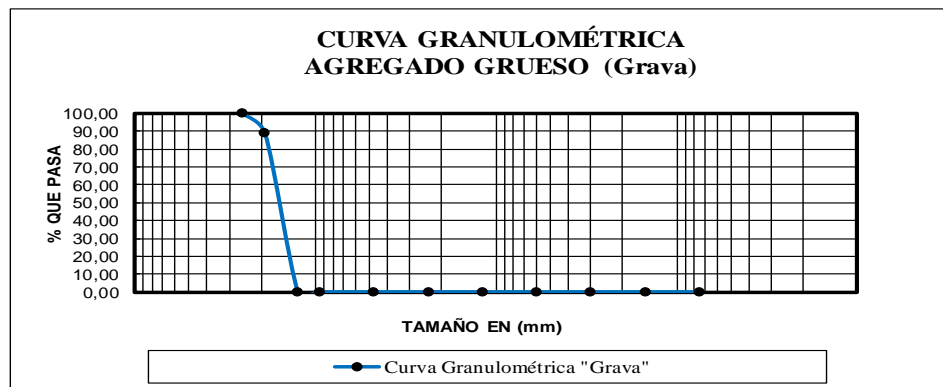
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CICLOS BRIQUETA N°4

Peso Total (gr.)		272,8			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	30,90	30,90	11,33	88,67
1/2"	12,5	241,90	272,80	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	272,80	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	272,80	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	272,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	272,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	272,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	272,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	272,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	272,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	272,80	100,00	0,00
SUMA		272,8			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





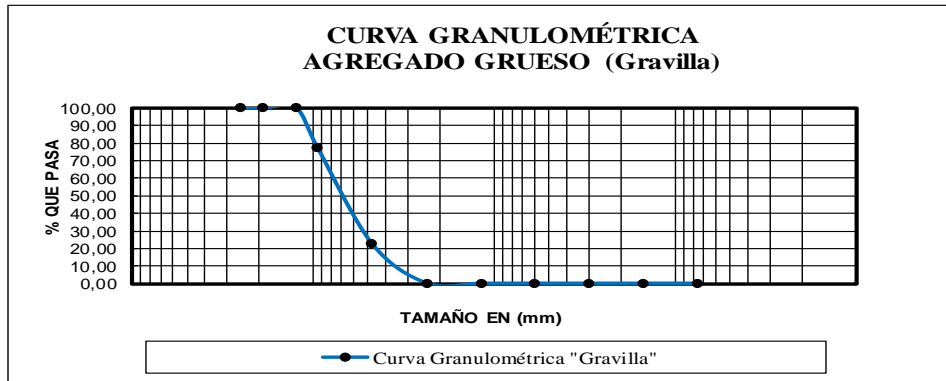
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A: 25 CICLOS BRIQUETA N°4

Peso Total (gr.)		482,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	110,90	110,90	22,98	77,02
N°4	4,75	263,40	374,30	77,56	22,44
N°8	2,36	108,30	482,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	482,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	482,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	482,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	482,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	482,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	482,60	100,00	0,00
SUMA		482,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





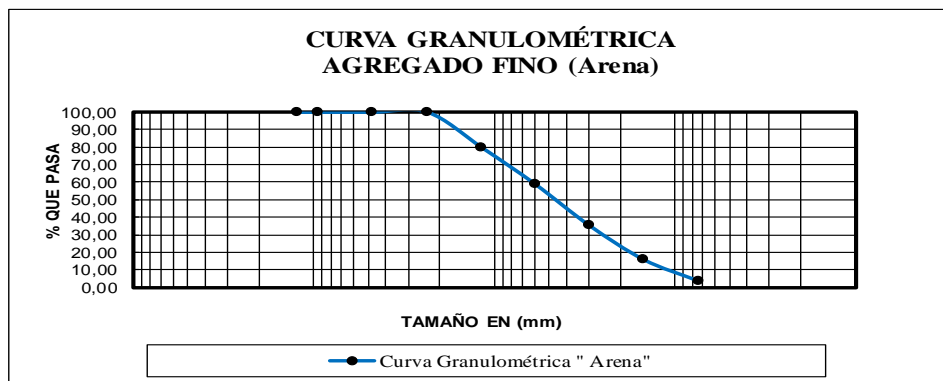
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°4

Peso Total (gr.)			359,7		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	72,60	72,60	20,18	79,82
N°30	0,60	74,70	147,30	40,95	59,05
N°50	0,30	85,20	232,50	64,64	35,36
N°100	0,15	70,10	302,60	84,13	15,87
N°200	0,075	43,60	346,20	96,25	3,75
BASE	-	13,50	359,70	100,00	0,00
SUMA		359,7			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,06			



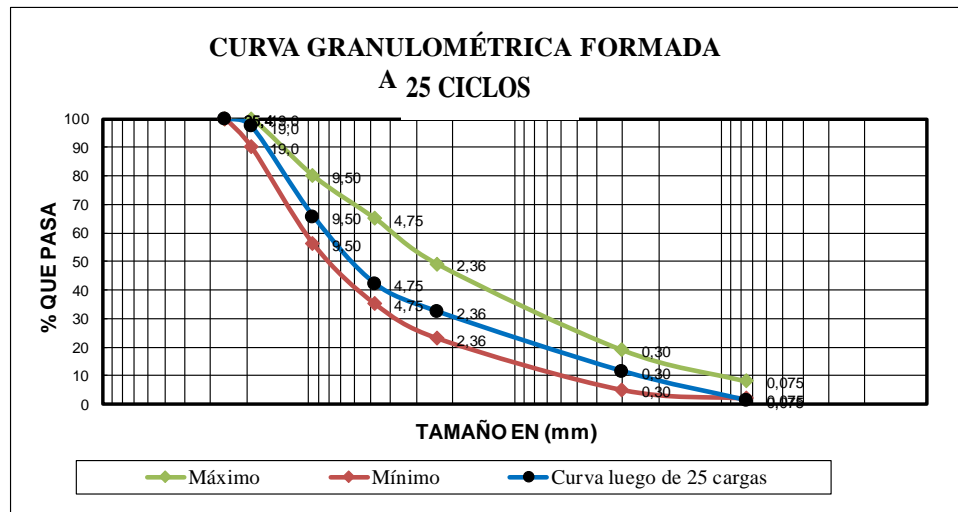


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°4

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	30,90	0,00	0,00	30,90	30,90	2,77	97,23	90	100
1/2"	12,5	241,90	0,00	0,00	241,90	272,80	24,46	75,54	-	-
3/8"	9,50	0,00	110,90	0,00	110,90	383,70	34,41	65,59	56	80
N°4	4,75	0,00	263,40	0,00	263,40	647,10	58,03	41,97	35	65
N°8	2,36	0,00	108,30	0,00	108,30	755,40	67,74	32,26	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	72,60	72,60	828,00	74,25	25,75	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	74,70	74,70	902,70	80,95	19,05	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	85,20	85,20	987,90	88,59	11,41	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	70,10	70,10	1058,00	94,88	5,12	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	43,60	43,60	1101,60	98,79	1,21	2	8
BASE	-	0,00	0,00	13,50	13,50	1115,10	100,00	0,00	-	-
SUMA		272,8	482,6	359,7	1115,1					





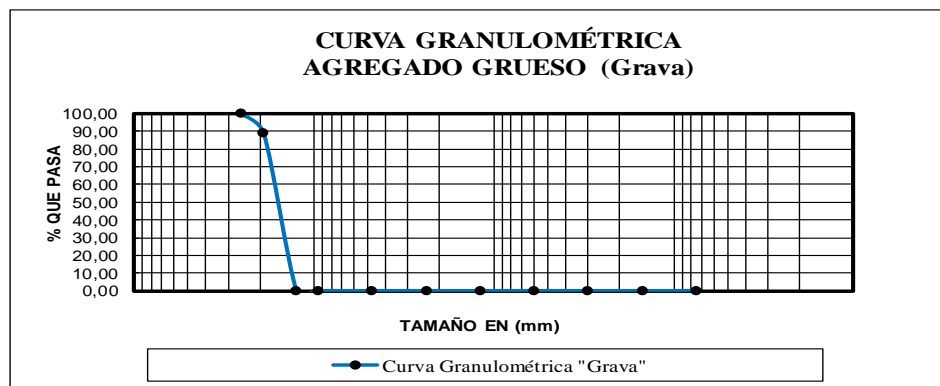
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A: 25 CICLOS BRIQUETA N°5

Peso Total (gr.)		271,4			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	30,50	30,50	11,24	88,76
1/2"	12,5	240,90	271,40	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	271,40	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	271,40	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	271,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	271,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	271,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	271,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	271,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	271,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	271,40	100,00	0,00
SUMA		271,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





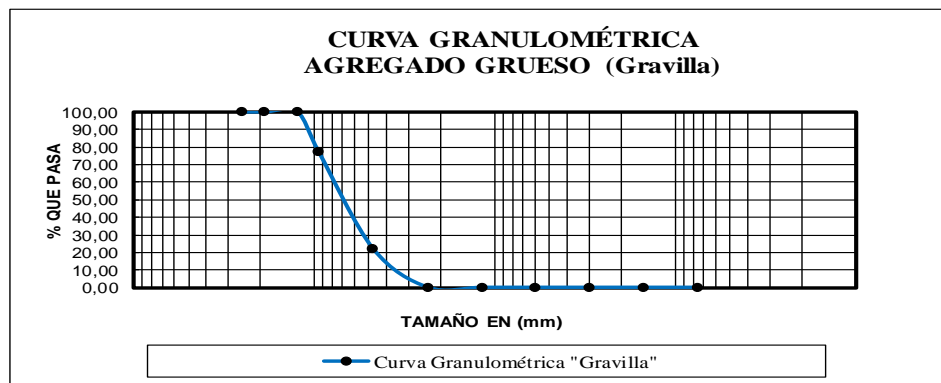
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CICLOS BRIQUETA N°5

Peso Total (gr.)		482,5			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	110,80	110,80	22,96	77,04
N°4	4,75	265,50	376,30	77,99	22,01
N°8	2,36	106,20	482,50	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	482,50	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	482,50	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	482,50	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	482,50	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	482,50	100,00	0,00
BASE	-	0,00	482,50	100,00	0,00
SUMA		482,50			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





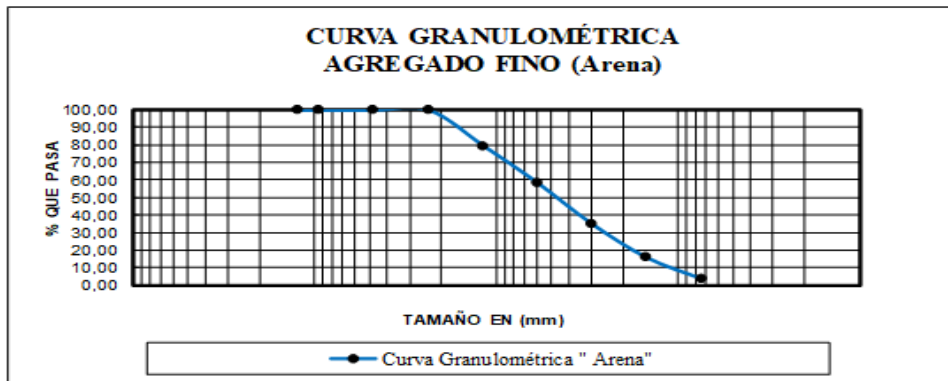
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUE TAN°5

Peso Total (gr.)		362,9			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	74,60	74,60	20,56	79,44
N°30	0,60	75,60	150,20	41,39	58,61
N°50	0,30	85,60	235,80	64,98	35,02
N°100	0,15	69,90	305,70	84,24	15,76
N°200	0,075	43,80	349,50	96,31	3,69
BASE	-	13,41	362,91	100,00	0,00
SUMA		362,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,07			



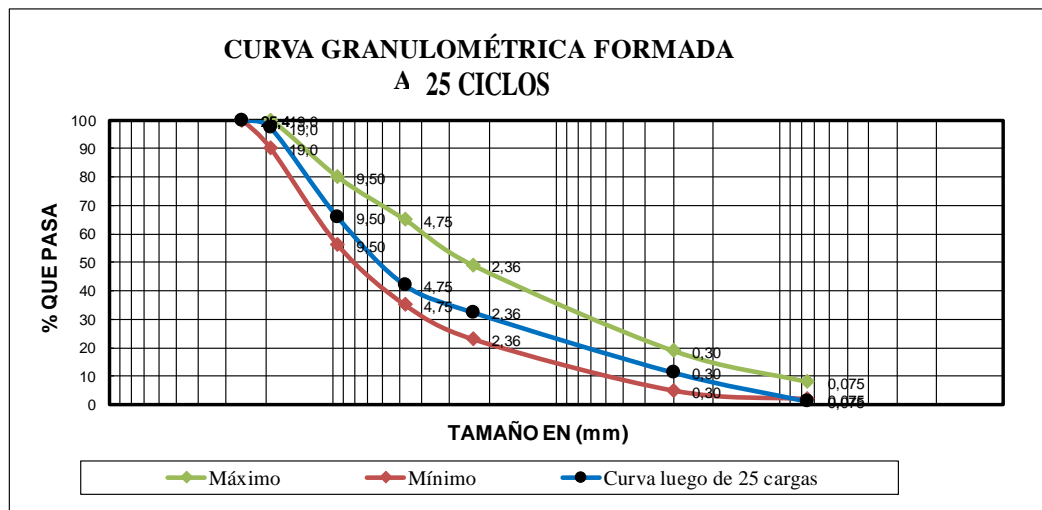


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	30,50	0,00	0,00	30,50	30,50	2,73	97,27	90	100
1/2"	12,5	240,90	0,00	0,00	240,90	271,40	24,30	75,70	-	-
3/8"	9,50	0,00	110,80	0,00	110,80	382,20	34,22	65,78	56	80
Nº4	4,75	0,00	265,50	0,00	265,50	647,70	58,00	42,00	35	65
Nº8	2,36	0,00	106,20	0,00	106,20	753,90	67,50	32,50	23	49
Nº16	1,18	0,00	0,00	74,60	74,60	828,50	74,18	25,82	-	-
Nº30	0,60	0,00	0,00	75,60	75,60	904,10	80,95	19,05	-	-
Nº50	0,30	0,00	0,00	85,60	85,60	989,70	88,62	11,38	5	19
Nº100	0,15	0,00	0,00	69,90	69,90	1059,60	94,88	5,12	-	-
Nº200	0,075	0,00	0,00	43,80	43,80	1103,40	98,80	1,20	2	8
BASE	-	0,00	0,00	13,41	13,41	1116,81	100,00	0,00	-	-
SUMA		271,4	482,5	362,9	1116,8					





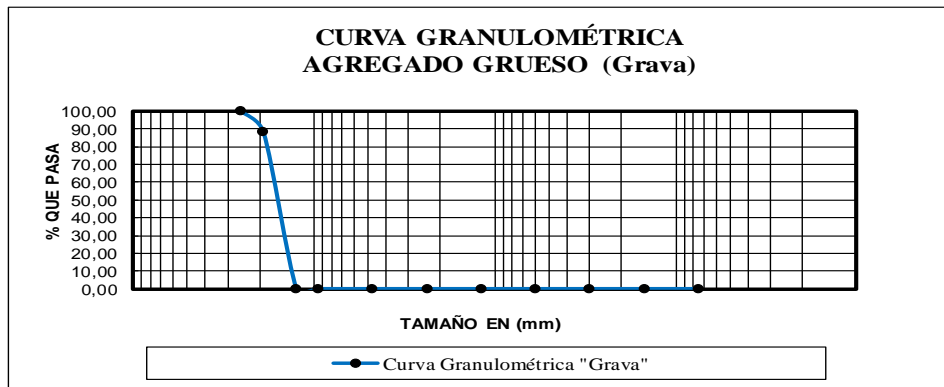
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CICLOS BRIQUETA N°6

Peso Total (gr.)		271,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	32,30	32,30	11,89	88,11
1/2"	12,5	239,30	271,60	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	271,60	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	271,60	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	271,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	271,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	271,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	271,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	271,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	271,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	271,60	100,00	0,00
SUMA		271,6			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

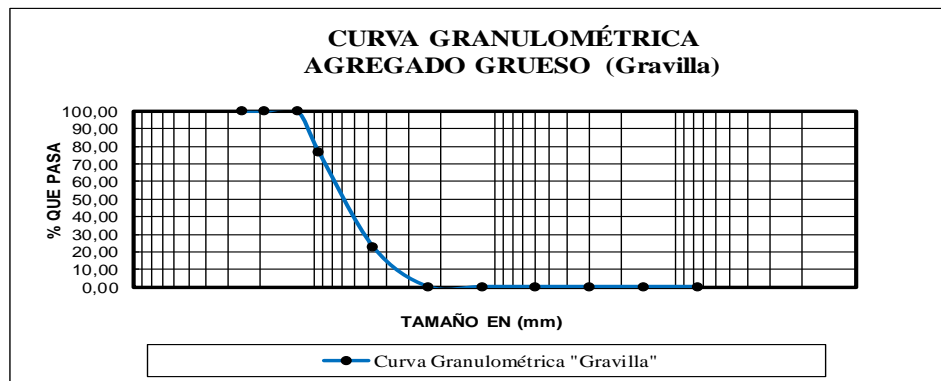
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LAS CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A: 25 CICLOS BRIQUETA N°6

Peso Total (gr.)			483,8		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	112,50	112,50	23,25	76,75
N°4	4,75	261,40	373,90	77,28	22,72
N°8	2,36	109,90	483,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	483,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	483,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	483,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	483,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	483,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	483,80	100,00	0,00
SUMA		483,80			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°6

Peso Total (gr.)		358,8			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	75,60	75,60	21,07	78,93
N°30	0,60	79,30	154,90	43,17	56,83
N°50	0,30	82,50	237,40	66,16	33,84
N°100	0,15	71,30	308,70	86,04	13,96
N°200	0,075	44,50	353,20	98,44	1,56
BASE	-	13,60	366,80	102,23	-2,23
SUMA		366,8			
PÉRDIDAS		-8,0			
MF =		3,15			

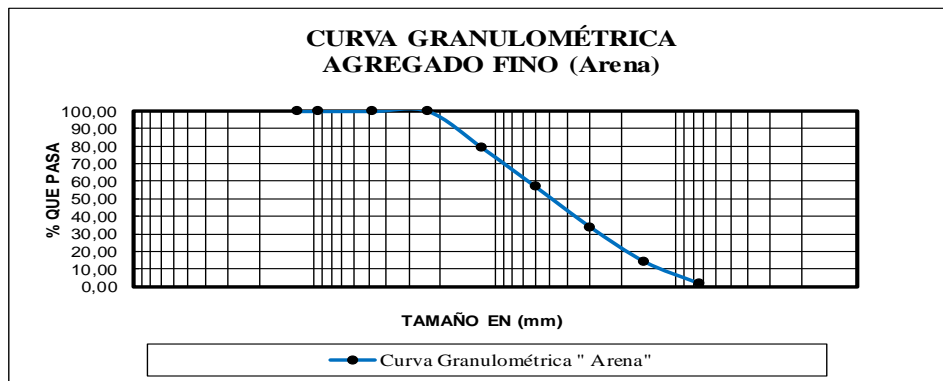
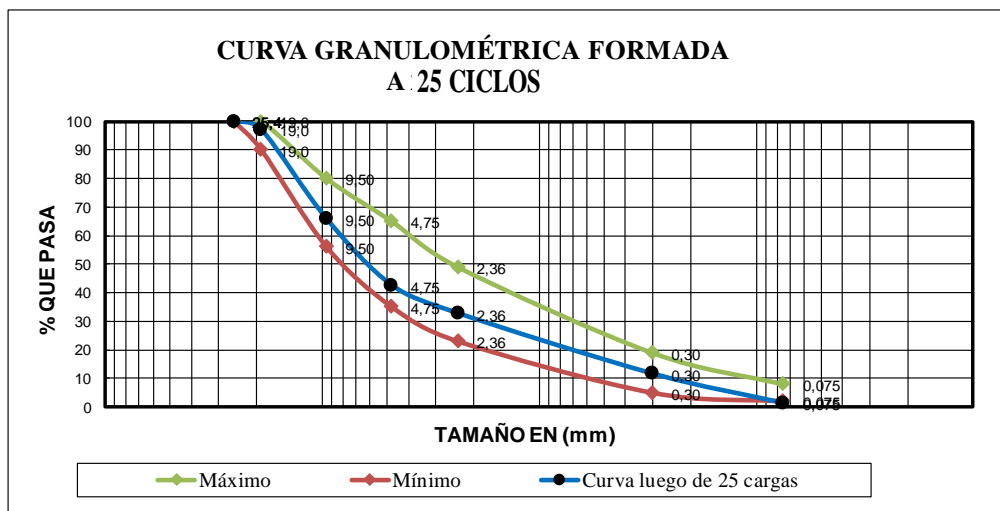




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°6

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	32,30	0,00	0,00	32,30	32,30	2,88	97,12	90	100
1/2"	12,5	239,30	0,00	0,00	239,30	271,60	24,20	75,80	-	-
3/8"	9,50	0,00	112,50	0,00	112,50	384,10	34,23	65,77	56	80
N°4	4,75	0,00	261,40	0,00	261,40	645,50	57,52	42,48	35	65
N°8	2,36	0,00	109,90	0,00	109,90	755,40	67,31	32,69	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	75,60	75,60	831,00	74,05	25,95	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	79,30	79,30	910,30	81,12	18,88	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	82,50	82,50	992,80	88,47	11,53	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	71,30	71,30	1064,10	94,82	5,18	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	44,50	44,50	1108,60	98,79	1,21	2	8
BASE	-	0,00	0,00	13,60	13,60	1122,20	100,00	0,00	-	-
SUMA		271,6	483,8	366,8	1122,2					





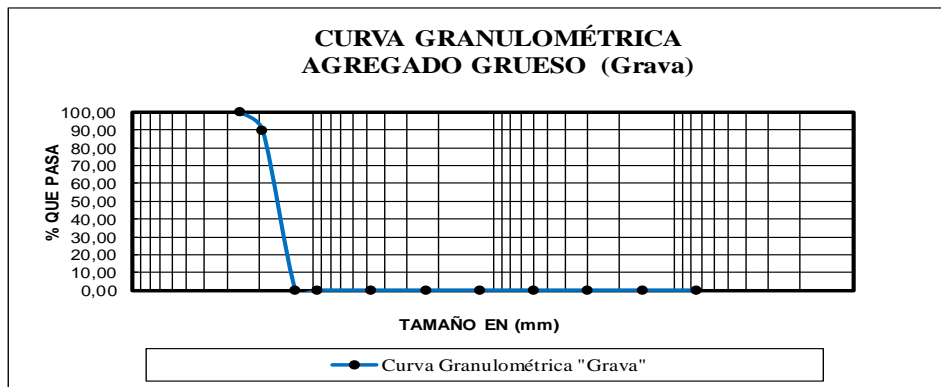
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CICLOS BRIQUETA N°7

Peso Total (gr.)		274,8			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	27,90	27,90	10,15	89,85
1/2"	12,5	246,90	274,80	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	274,80	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	274,80	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	274,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	274,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	274,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	274,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	274,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	274,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	274,80	100,00	0,00
SUMA		274,8			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

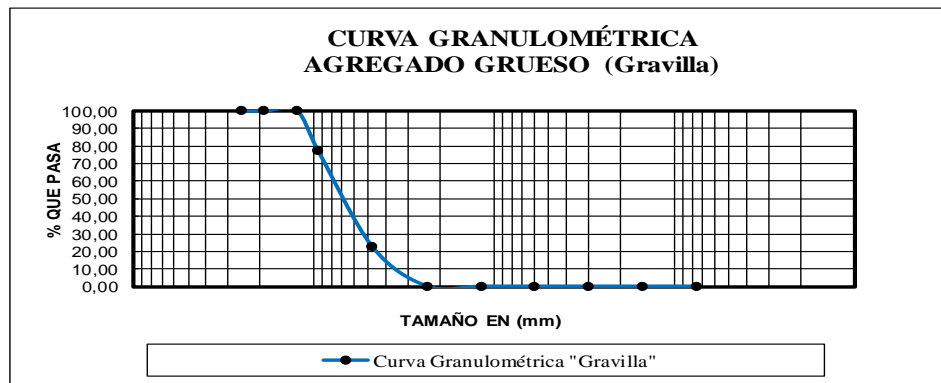
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CICLOS BRIQUETA N°7

Peso Total (gr.)			487,3		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	112,30	112,30	23,05	76,95
N°4	4,75	266,10	378,40	77,65	22,35
N°8	2,36	108,90	487,30	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	487,30	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	487,30	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	487,30	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	487,30	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	487,30	100,00	0,00
BASE	-	0,00	487,30	100,00	0,00
SUMA		487,30			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





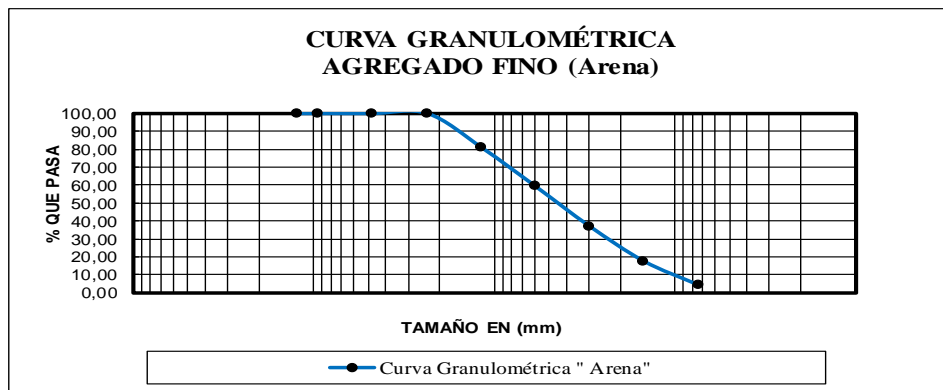
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°7

Peso Total (gr.)		357,1			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	68,30	68,30	19,13	80,87
N°30	0,60	76,10	144,40	40,44	59,56
N°50	0,30	79,90	224,30	62,81	37,19
N°100	0,15	69,80	294,10	82,36	17,64
N°200	0,075	47,20	341,30	95,58	4,42
BASE	-	15,80	357,10	100,00	0,00
SUMA		357,1			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,00			





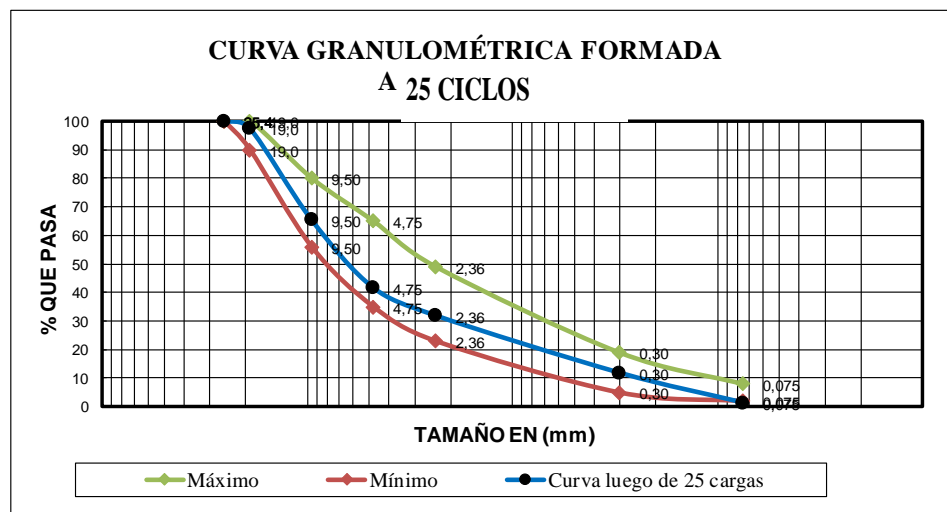
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS

BRIQUETA N°7

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	27,90	0,00	0,00	27,90	27,90	2,49	97,51	90	100
1/2"	12,5	246,90	0,00	0,00	246,90	274,80	24,55	75,45	-	-
3/8"	9,50	0,00	112,30	0,00	112,30	387,10	34,59	65,41	56	80
N°4	4,75	0,00	266,10	0,00	266,10	653,20	58,36	41,64	35	65
N°8	2,36	0,00	108,90	0,00	108,90	762,10	68,09	31,91	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	68,30	68,30	830,40	74,20	25,80	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	76,10	76,10	906,50	81,00	19,00	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	79,90	79,90	986,40	88,13	11,87	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	69,80	69,80	1056,20	94,37	5,63	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	47,20	47,20	1103,40	98,59	1,41	2	8
BASE	-	0,00	0,00	15,80	15,80	1119,20	100,00	0,00	-	-
SUMA		274,8	487,3	357,1	1119,2					





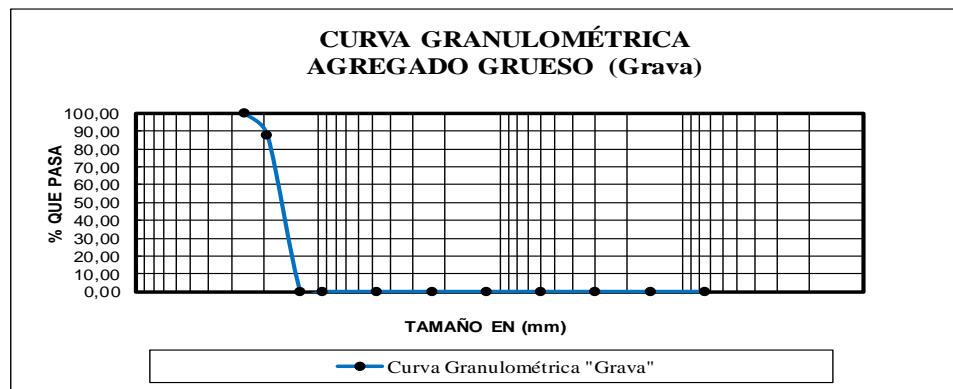
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES EN LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A : 25 CICLOS BRIQUETA N°8

Peso Total (gr.)			277,4		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	33,50	33,50	12,08	87,92
1/2"	12,5	243,90	277,40	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	277,40	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	277,40	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	277,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	277,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	277,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	277,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	277,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	277,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	277,40	100,00	0,00
SUMA		277,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





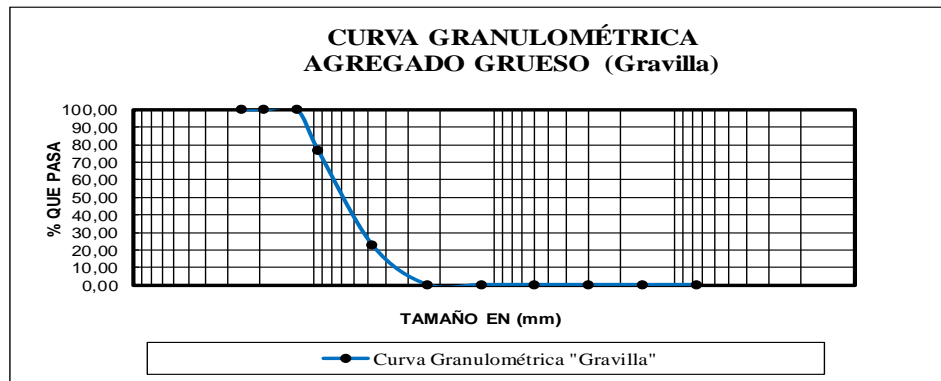
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CICLOS BRIQUETA N°8

Peso Total (gr.)			491,1		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	115,30	115,30	23,48	76,52
N°4	4,75	265,30	380,60	77,50	22,50
N°8	2,36	110,50	491,10	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	491,10	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	491,10	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	491,10	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	491,10	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	491,10	100,00	0,00
BASE	-	0,00	491,10	100,00	0,00
SUMA		491,10			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°8

Peso Total (gr.)		353,9			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	75,60	75,60	21,36	78,64
N°30	0,60	70,60	146,20	41,31	58,69
N°50	0,30	79,20	225,40	63,69	36,31
N°100	0,15	70,90	296,30	83,72	16,28
N°200	0,075	45,10	341,40	96,47	3,53
BASE	-	12,50	353,90	100,00	0,00
SUMA		353,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,07			

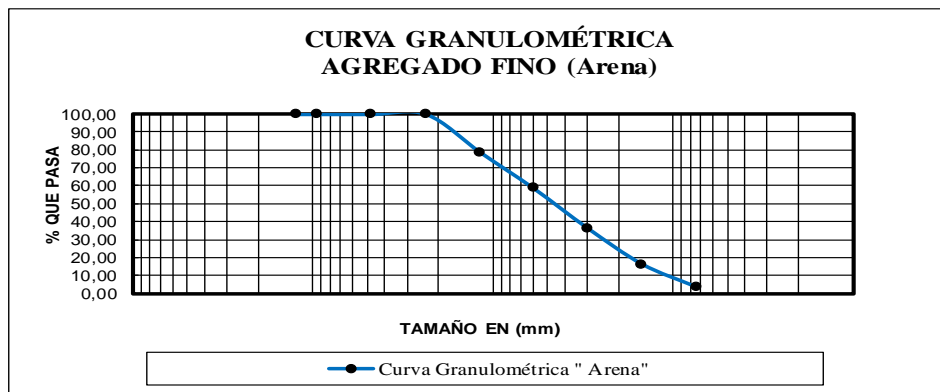
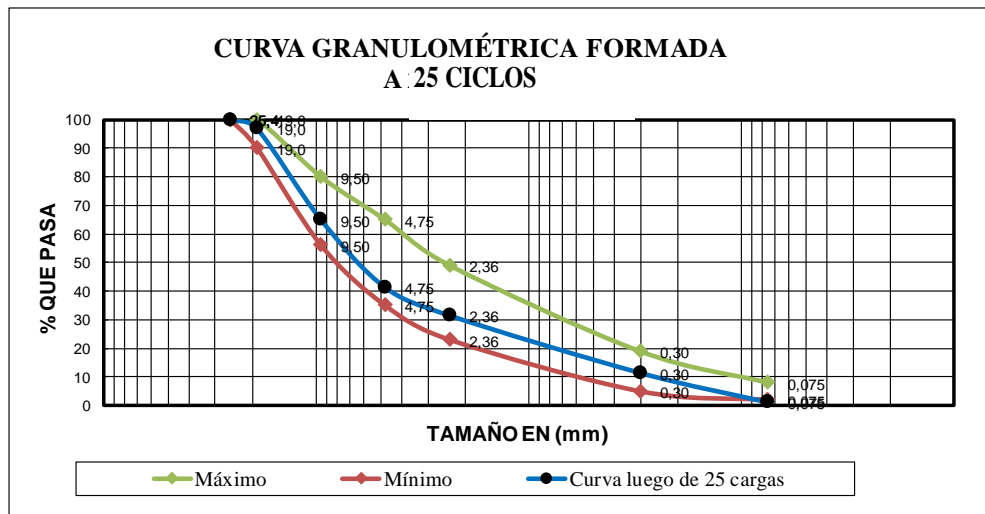




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°8

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN MATERIALES GRANULARES SOBRE LAS CAPAS ASFALTICAS DEL PAVIMEN
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	33,50	0,00	0,00	33,50	33,50	2,98	97,02	90	100
1/2"	12,5	243,90	0,00	0,00	243,90	277,40	24,71	75,29	-	-
3/8"	9,50	0,00	115,30	0,00	115,30	392,70	34,99	65,01	56	80
N°4	4,75	0,00	265,30	0,00	265,30	658,00	58,62	41,38	35	65
N°8	2,36	0,00	110,50	0,00	110,50	768,50	68,47	31,53	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	75,60	75,60	844,10	75,20	24,80	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	70,60	70,60	914,70	81,50	18,50	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	79,20	79,20	993,90	88,55	11,45	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	70,90	70,90	1064,80	94,87	5,13	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	45,10	45,10	1109,90	98,89	1,11	2	8
BASE	-	0,00	0,00	12,50	12,50	1122,40	100,00	0,00	-	-
SUMA		277,4	491,1	353,9	1122,4					





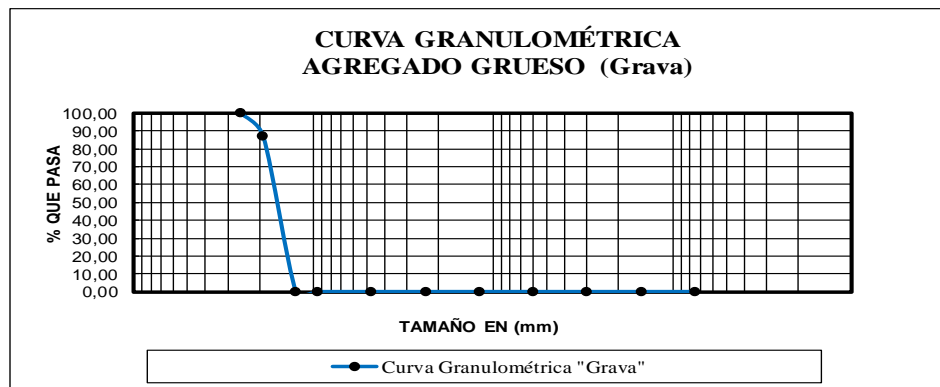
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A: 25 CICLOS BRIQUETA N°9

Peso Total (gr.)		282,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	36,80	36,80	13,02	86,98
1/2"	12,5	245,80	282,60	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	282,60	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	282,60	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	282,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	282,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	282,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	282,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	282,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	282,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	282,60	100,00	0,00
SUMA		282,6			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





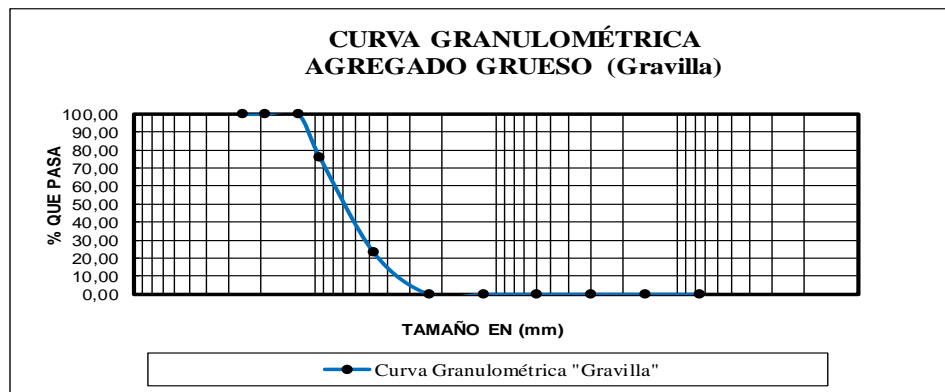
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CICLOS BRIQUETA N°9

Peso Total (gr.)		480,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	114,60	114,60	23,85	76,15
N°4	4,75	255,40	370,00	76,99	23,01
N°8	2,36	110,60	480,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	480,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	480,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	480,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	480,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	480,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	480,60	100,00	0,00
SUMA		480,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,01			





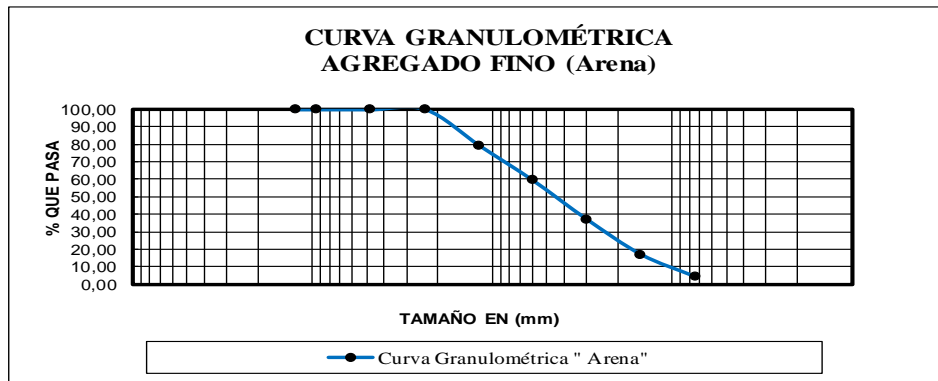
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CICLOS BRIQUETA N°9

Peso Total (gr.)			363,2		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	75,60	75,60	20,81	79,19
N°30	0,60	71,60	147,20	40,53	59,47
N°50	0,30	81,50	228,70	62,97	37,03
N°100	0,15	73,20	301,90	83,12	16,88
N°200	0,075	46,20	348,10	95,84	4,16
BASE	-	15,10	363,20	100,00	0,00
SUMA		363,2			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,03			



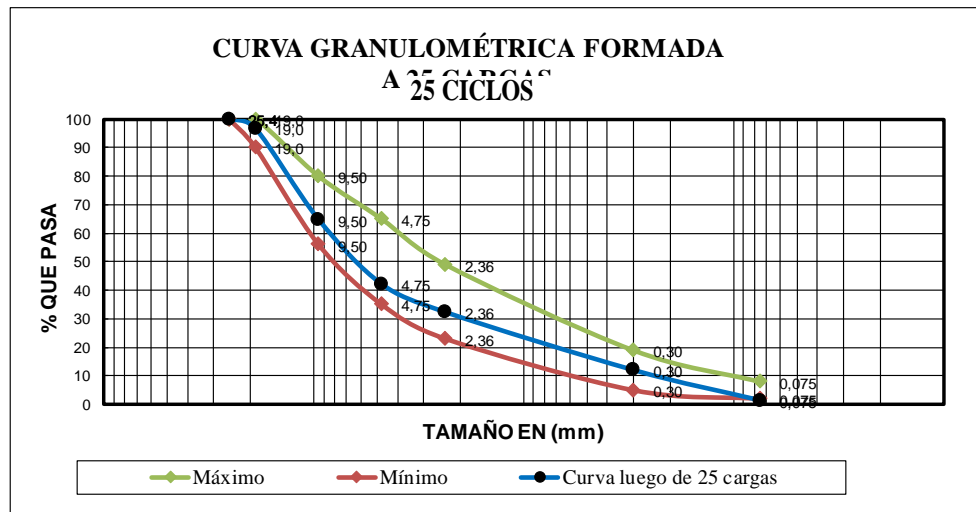


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°9

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	36,80	0,00	0,00	36,80	36,80	3,27	96,73	90	100
1/2"	12,5	245,80	0,00	0,00	245,80	282,60	25,09	74,91	-	-
3/8"	9,50	0,00	114,60	0,00	114,60	397,20	35,26	64,74	56	80
N°4	4,75	0,00	255,40	0,00	255,40	652,60	57,94	42,06	35	65
N°8	2,36	0,00	110,60	0,00	110,60	763,20	67,76	32,24	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	75,60	75,60	838,80	74,47	25,53	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	71,60	71,60	910,40	80,82	19,18	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	81,50	81,50	991,90	88,06	11,94	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	73,20	73,20	1065,10	94,56	5,44	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	46,20	46,20	1111,30	98,66	1,34	2	8
BASE	-	0,00	0,00	15,10	15,10	1126,40	100,00	0,00	-	-
SUMA		282,6	480,6	363,2	1126,4					





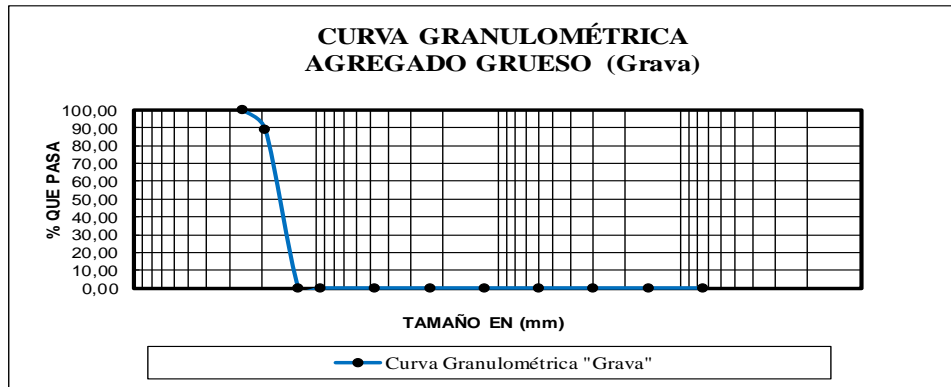
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO(Grava) A 25 CICLOS BRIQUETA N°10

Peso Total (gr.)		269,5			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	29,60	29,60	10,98	89,02
1/2"	12,5	239,90	269,50	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	269,50	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	269,50	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	269,50	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	269,50	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	269,50	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	269,50	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	269,50	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	269,50	100,00	0,00
BASE	-	0,00	269,50	100,00	0,00
SUMA		269,5			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





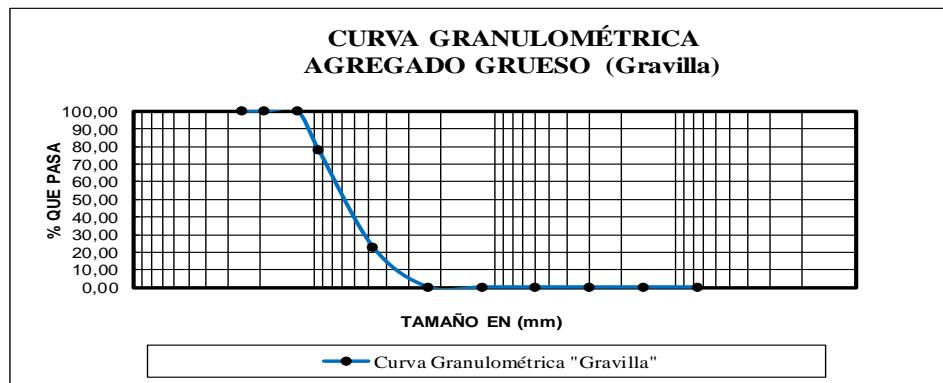
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 25 CICLOS BRIQUETA N°10

Peso Total (gr.)			486,2		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	108,60	108,60	22,34	77,66
N°4	4,75	267,30	375,90	77,31	22,69
N°8	2,36	110,30	486,20	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	486,20	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	486,20	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	486,20	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	486,20	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	486,20	100,00	0,00
BASE	-	0,00	486,20	100,00	0,00
SUMA		486,20			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		7,00			





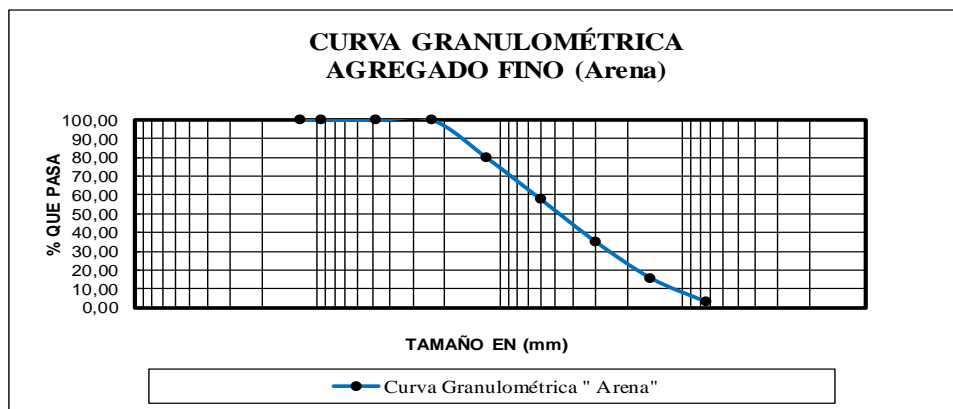
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

25 CICLOS
GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 25 CARGAS
BRIQUETA N°10

Peso Total (gr.)		362,2			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	73,80	73,80	20,38	79,62
N°30	0,60	79,60	153,40	42,35	57,65
N°50	0,30	82,00	235,40	64,99	35,01
N°100	0,15	70,10	305,50	84,35	15,65
N°200	0,075	45,60	351,10	96,94	3,06
BASE	-	11,10	362,20	100,00	0,00
SUMA		362,2			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,09			



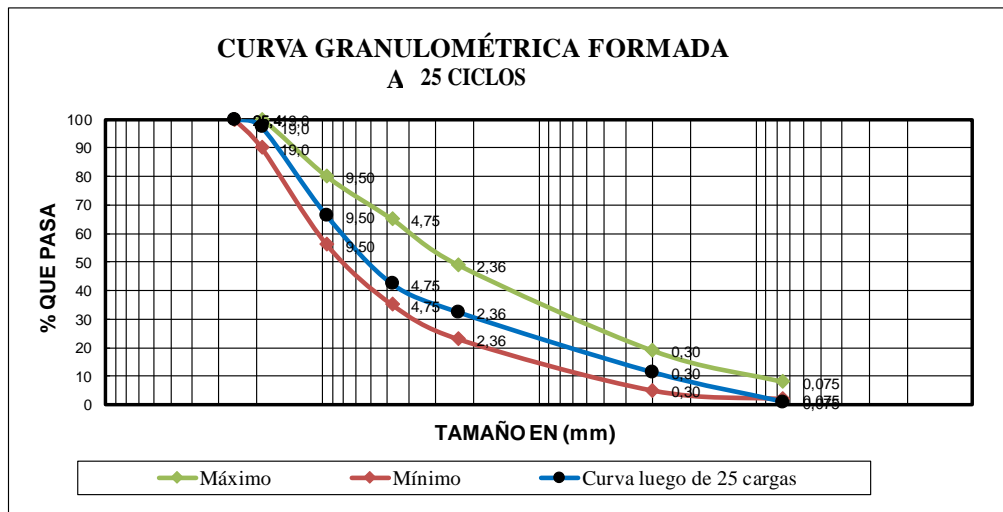


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 25 CICLOS BRIQUETA N°10

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	29,60	0,00	0,00	29,60	29,60	2,65	97,35	90	100
1/2"	12,5	239,90	0,00	0,00	239,90	269,50	24,11	75,89	-	-
3/8"	9,50	0,00	108,60	0,00	108,60	378,10	33,82	66,18	56	80
N°4	4,75	0,00	267,30	0,00	267,30	645,40	57,73	42,27	35	65
N°8	2,36	0,00	110,30	0,00	110,30	755,70	67,60	32,40	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	73,80	73,80	829,50	74,20	25,80	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	79,60	79,60	909,10	81,32	18,68	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	82,00	82,00	991,10	88,66	11,34	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	70,10	70,10	1061,20	94,93	5,07	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	45,60	45,60	1106,80	99,01	0,99	2	8
BASE	-	0,00	0,00	11,10	11,10	1117,90	100,00	0,00	-	-
SUMA		269,5	486,2	362,2	1117,9					





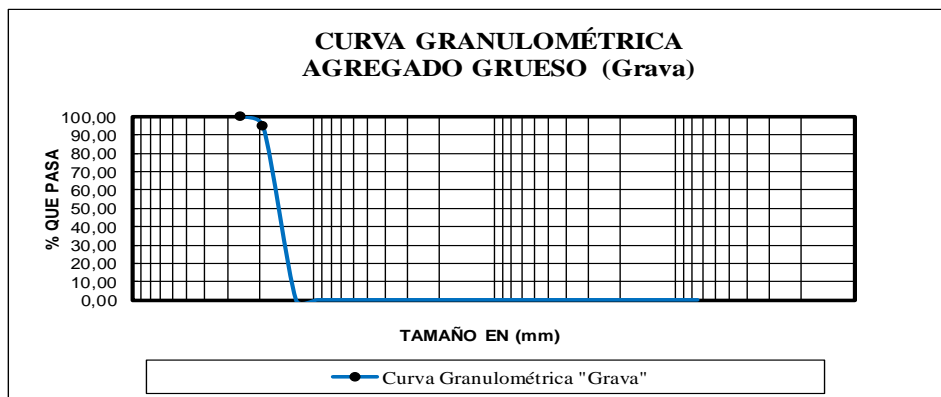
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CICLOS BRIQUETA N°11

Peso Total (gr.)			269,9		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	14,23	14,23	5,27	94,73
1/2"	12,5	255,70	269,93	100,01	-0,01
3/8"	9,50	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°4	4,75	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°8	2,36	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°16	1,18	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°30	0,60	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°50	0,30	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°100	0,15	0,00	269,93	100,01	-0,01
N°200	0,075	0,00	269,93	100,01	-0,01
BASE	-	0,00	269,93	100,01	-0,01
SUMA		269,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





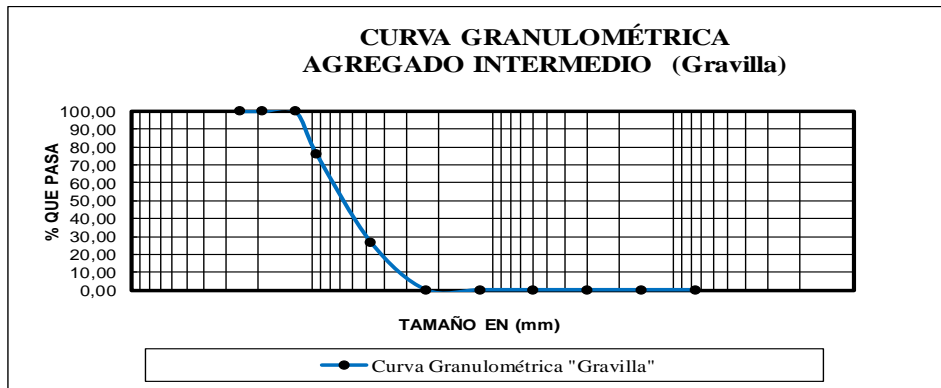
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MATYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 50 CICLOS BRIQUETA N°11

Peso Total (gr.)			498,2		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	120,30	120,30	24,15	75,85
N°4	4,75	245,70	366,00	73,46	26,54
N°8	2,36	132,20	498,20	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	498,20	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	498,20	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	498,20	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	498,20	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	498,20	100,00	0,00
BASE	-	0,00	498,20	100,00	0,00
SUMA		498,20			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,98			





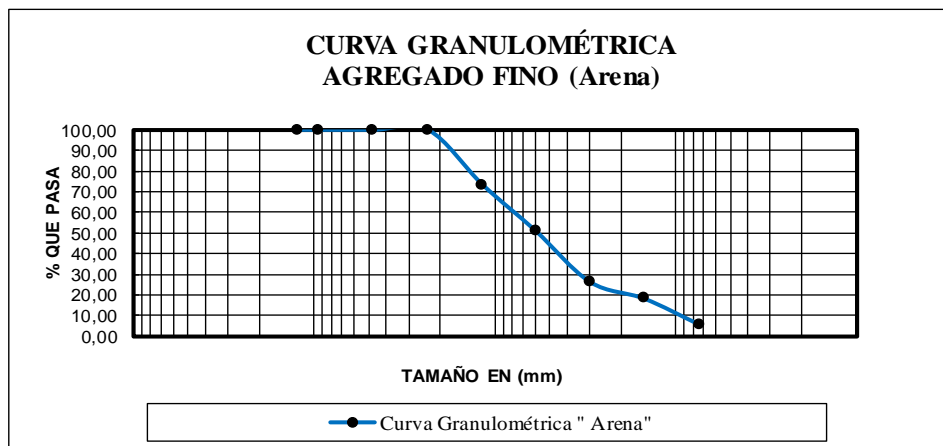
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO (Arena) A 50 CICLOS BRIQUETA N°11

Peso Total (gr.)			339,9		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	90,10	90,10	26,51	73,49
N°30	0,60	75,80	165,90	48,81	51,19
N°50	0,30	84,00	249,90	73,52	26,48
N°100	0,15	27,60	277,50	81,64	18,36
N°200	0,075	42,18	319,68	94,05	5,95
BASE	-	20,22	339,90	100,00	0,00
SUMA		339,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,25			



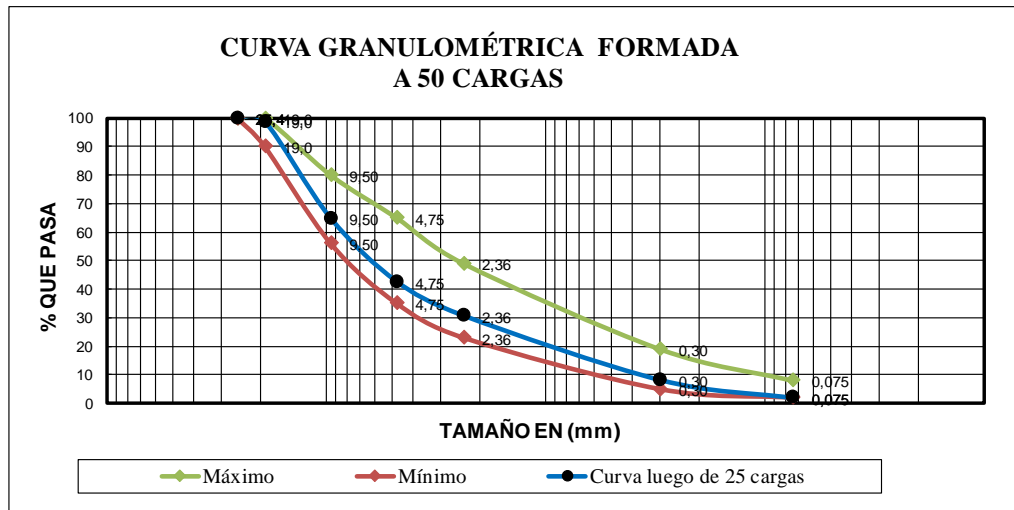


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°11

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LACAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** MAYO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	14,23	0,00	0,00	14,23	14,23	1,28	98,72	90	100
1/2"	12,5	255,70	0,00	0,00	255,70	269,93	24,36	75,64	-	-
3/8"	9,50	0,00	120,30	0,00	120,30	390,23	35,22	64,78	56	80
N°4	4,75	0,00	245,70	0,00	245,70	635,93	57,39	42,61	35	65
N°8	2,36	0,00	132,20	0,00	132,20	768,13	69,32	30,68	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	90,10	90,10	858,23	77,46	22,54	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	75,80	75,80	934,03	84,30	15,70	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	84,00	84,00	1018,03	91,88	8,12	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	27,60	27,60	1045,63	94,37	5,63	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	42,18	42,18	1087,81	98,18	1,82	2	8
BASE	-	0,00	0,00	20,22	20,22	1108,03	100,00	0,00	-	-
SUMA		269,9	498,2	339,9	1108,0					





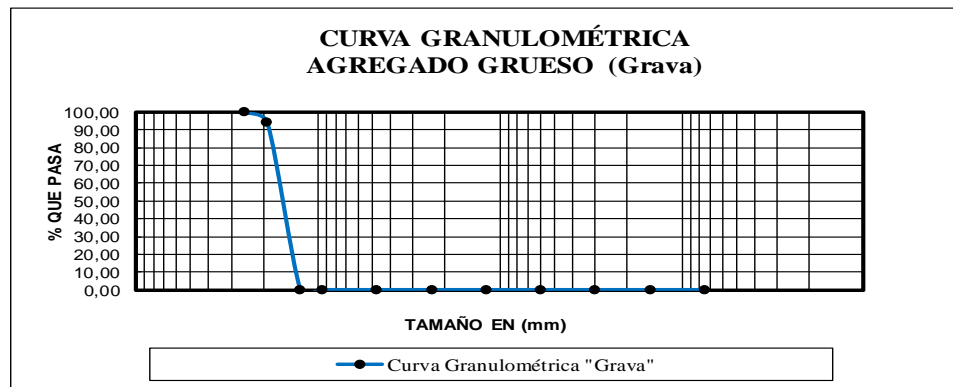
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: MAYO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A : 50 CICLOS BRIQUETA N°12

Peso Total (gr.)		275			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	15,39	15,39	5,60	94,40
1/2"	12,5	259,60	274,99	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	274,99	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	274,99	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	274,99	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	274,99	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	274,99	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	274,99	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	274,99	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	274,99	100,00	0,00
BASE	-	0,00	274,99	100,00	0,00
SUMA		275,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





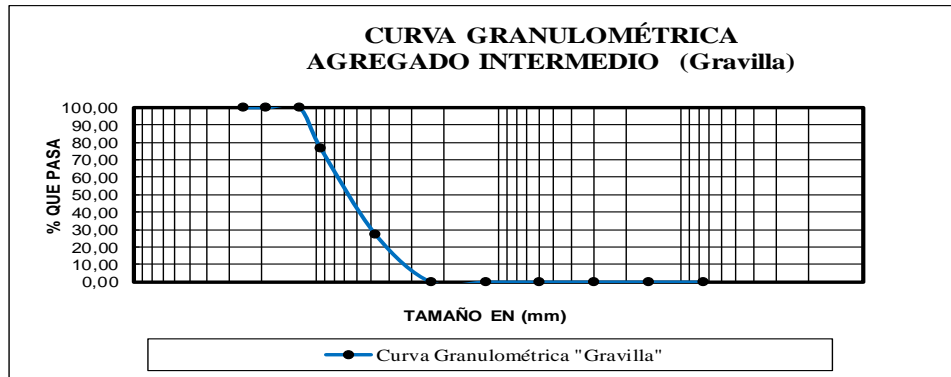
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 50 CICLOS BRIQUETA N°12

Peso Total (gr.)		500,8			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	117,90	117,90	23,54	76,46
N°4	4,75	246,70	364,60	72,80	27,20
N°8	2,36	136,20	500,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	500,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	500,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	500,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	500,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	500,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	500,80	100,00	0,00
SUMA		500,80			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,96			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

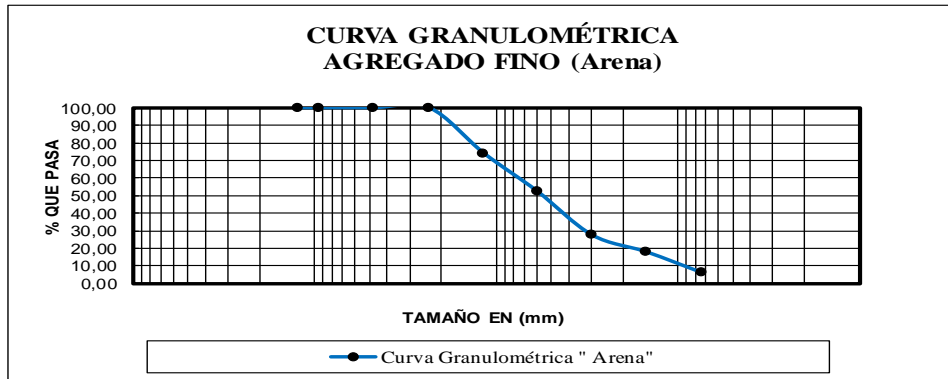
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO (Arena) A 50 CICLOS BRIQUETA N°12

Peso Total (gr.)			341,9		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	88,60	88,60	25,91	74,09
N°30	0,60	73,90	162,50	47,53	52,47
N°50	0,30	85,10	247,60	72,42	27,58
N°100	0,15	33,20	280,80	82,13	17,87
N°200	0,075	39,80	320,60	93,77	6,23
BASE	-	21,30	341,90	100,00	0,00
SUMA		341,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,22			

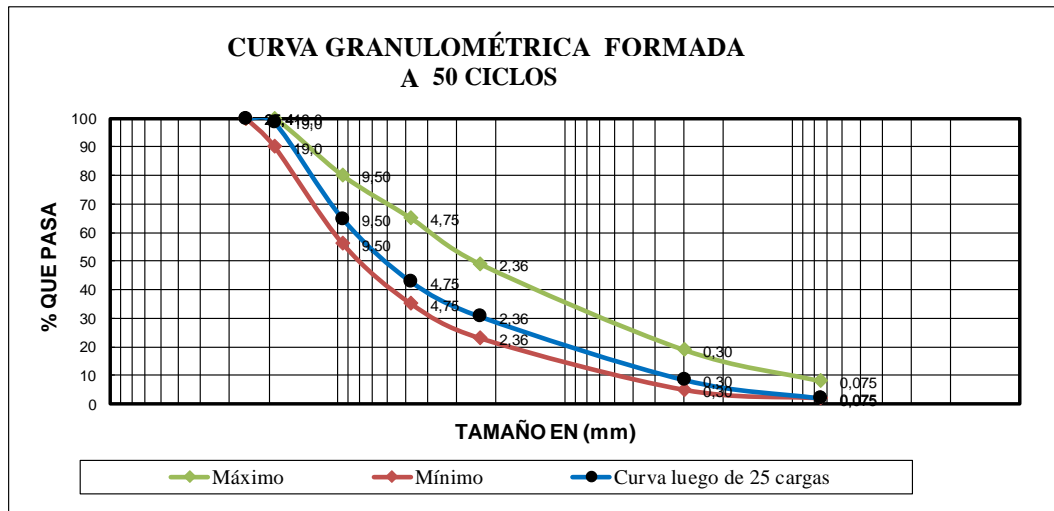




**TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS
 BRIQUETA N°12**

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	15,39	0,00	0,00	15,39	15,39	1,38	98,62	90	100
1/2"	12,5	259,60	0,00	0,00	259,60	274,99	24,60	75,40	-	-
3/8"	9,50	0,00	117,90	0,00	117,90	392,89	35,15	64,85	56	80
N°4	4,75	0,00	246,70	0,00	246,70	639,59	57,22	42,78	35	65
N°8	2,36	0,00	136,20	0,00	136,20	775,79	69,41	30,59	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	88,60	88,60	864,39	77,34	22,66	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	73,90	73,90	938,29	83,95	16,05	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	85,10	85,10	1023,39	91,56	8,44	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	33,20	33,20	1056,59	94,53	5,47	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	39,80	39,80	1096,39	98,09	1,91	2	8
BASE	-	0,00	0,00	21,30	21,30	1117,69	100,00	0,00	-	-
SUMA		275,0	500,8	341,9	1117,7					





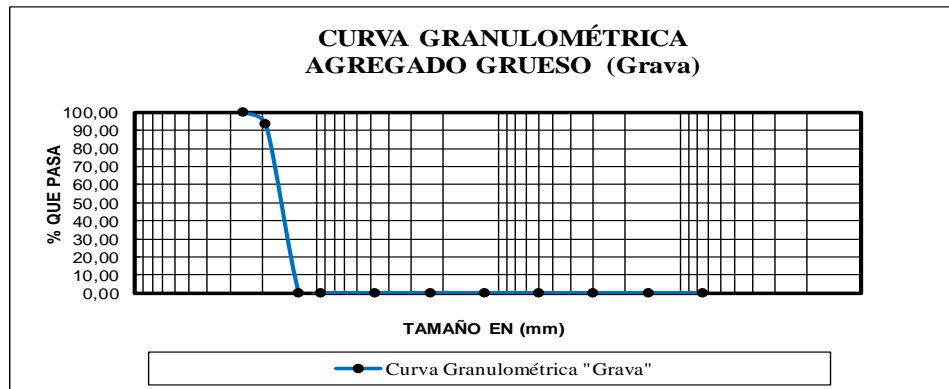
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CICLOS BRIQUETA N°13

Peso Total (gr.)			275,3		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	18,60	18,60	6,76	93,24
1/2"	12,5	256,70	275,30	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	275,30	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	275,30	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	275,30	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	275,30	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	275,30	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	275,30	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	275,30	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	275,30	100,00	0,00
BASE	-	0,00	275,30	100,00	0,00
SUMA		275,3			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

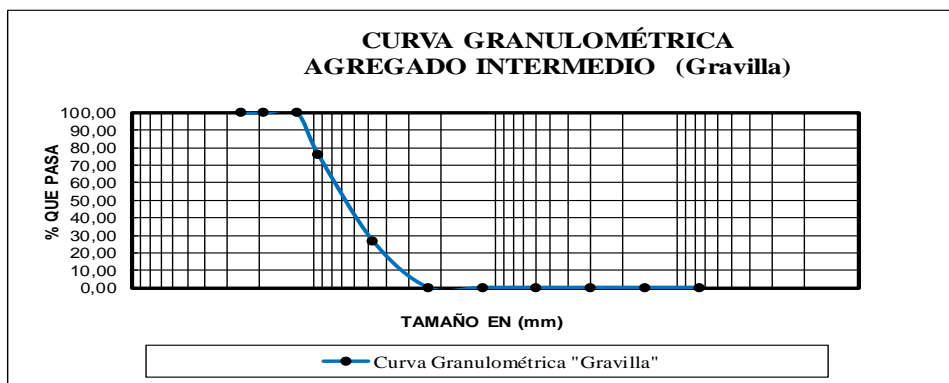
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 50 CICLOS BRIQUETA N°13

Peso Total (gr.)		502,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	120,60	120,60	24,00	76,00
N°4	4,75	248,20	368,80	73,38	26,62
N°8	2,36	133,80	502,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	502,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	502,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	502,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	502,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	502,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	502,60	100,00	0,00
SUMA		502,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,97			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

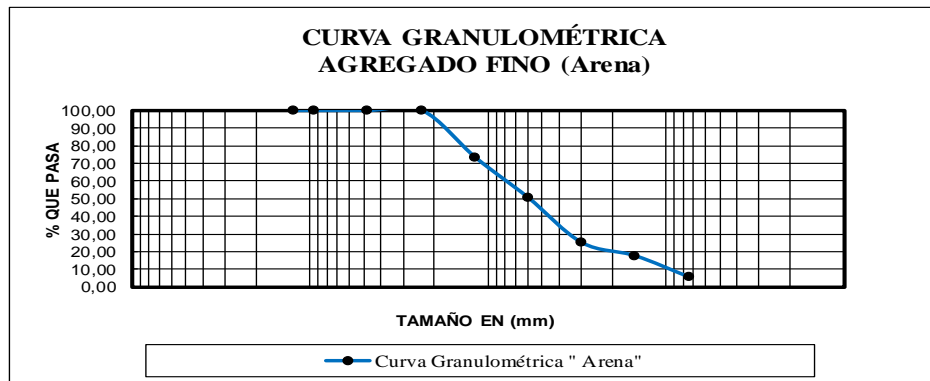
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO (Arena) A 50 CICLOS BRIQUETA N °13

Peso Total (gr.)		343,2			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	92,30	92,30	26,89	73,11
N°30	0,60	77,60	169,90	49,50	50,50
N°50	0,30	87,90	257,80	75,12	24,88
N°100	0,15	25,90	283,70	82,66	17,34
N°200	0,075	41,30	325,00	94,70	5,30
BASE	-	18,20	343,20	100,00	0,00
SUMA		343,2			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,29			



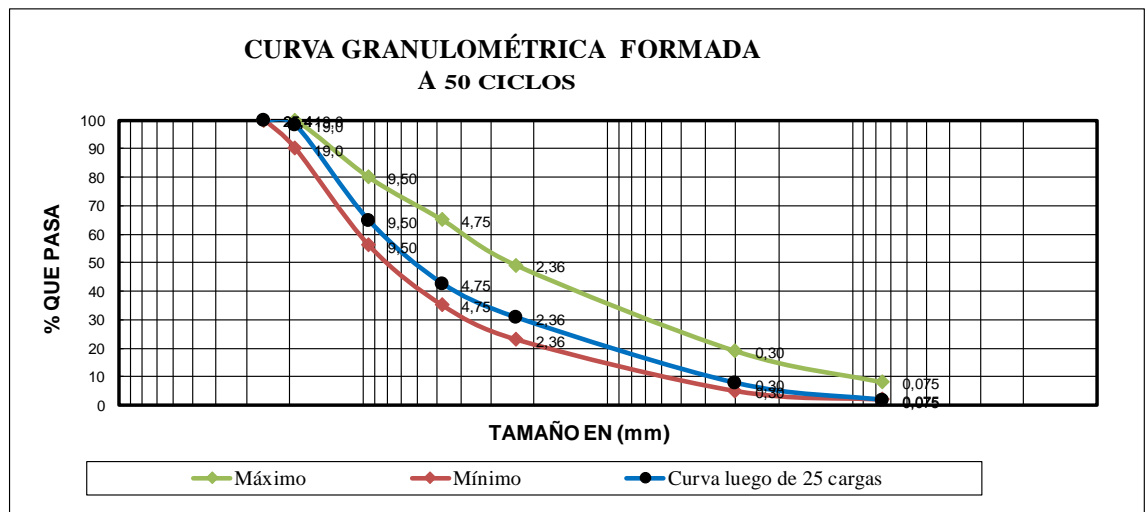


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°13

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	18,60	0,00	0,00	18,60	18,60	1,66	98,34	90	100
1/2"	12,5	256,70	0,00	0,00	256,70	275,30	24,56	75,44	-	-
3/8"	9,50	0,00	120,60	0,00	120,60	395,90	35,31	64,69	56	80
N°4	4,75	0,00	248,20	0,00	248,20	644,10	57,45	42,55	35	65
N°8	2,36	0,00	133,80	0,00	133,80	777,90	69,39	30,61	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	92,30	92,30	870,20	77,62	22,38	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	77,60	77,60	947,80	84,54	15,46	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	87,90	87,90	1035,70	92,38	7,62	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	25,90	25,90	1061,60	94,69	5,31	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	41,30	41,30	1102,90	98,38	1,62	2	8
BASE	-	0,00	0,00	18,20	18,20	1121,10	100,00	0,00	-	-
SUMA		275,3	502,6	343,2	1121,1					





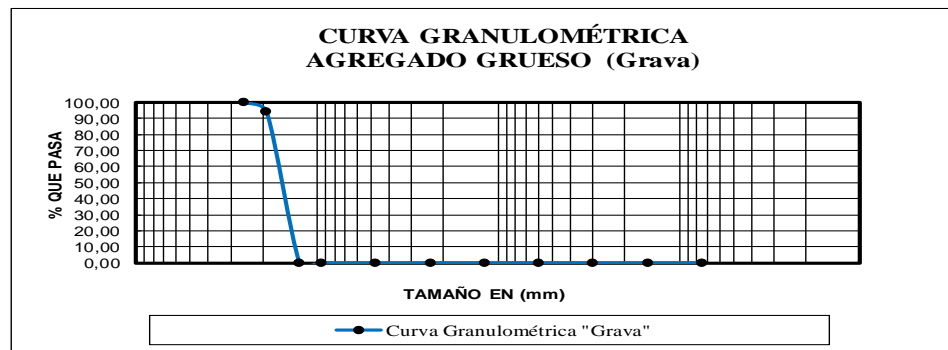
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A: BRIQUETA N°14

Peso Total (gr.)		272,4			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	15,10	15,10	5,54	94,46
1/2"	12,5	257,30	272,40	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	272,40	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	272,40	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	272,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	272,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	272,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	272,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	272,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	272,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	272,40	100,00	0,00
SUMA		272,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





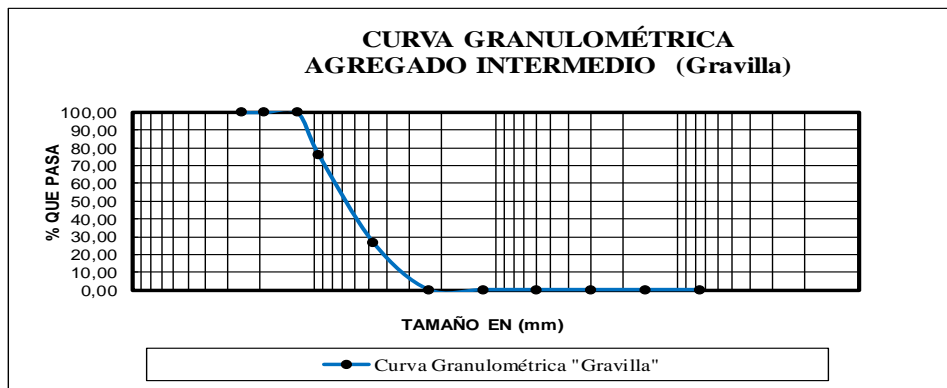
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A BRIQUETA N°14

Peso Total (gr.)		499,3			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	120,20	120,20	24,07	75,93
N°4	4,75	246,90	367,10	73,52	26,48
N°8	2,36	132,20	499,30	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	499,30	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	499,30	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	499,30	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	499,30	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	499,30	100,00	0,00
BASE	-	0,00	499,30	100,00	0,00
SUMA		499,30			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,98			





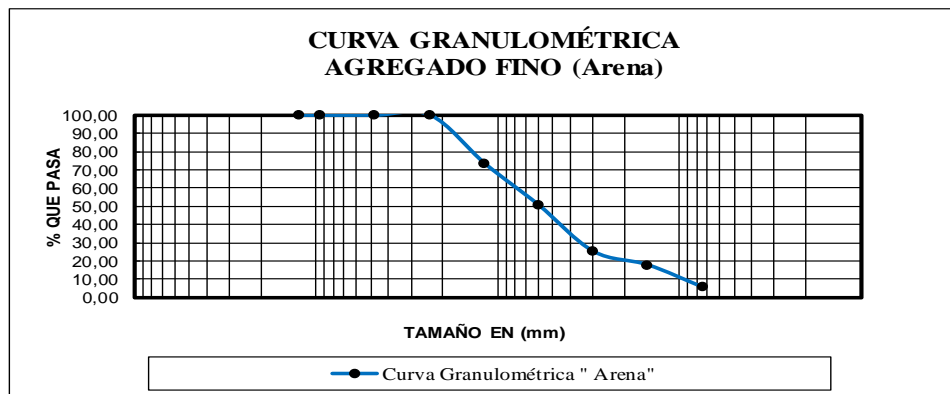
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO (Arena) A 50 CICLOS BRIQUETA N°14

Peso Total (gr.)		344,1			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	92,10	92,10	26,77	73,23
N°30	0,60	77,80	169,90	49,38	50,62
N°50	0,30	87,90	257,80	74,92	25,08
N°100	0,15	25,80	283,60	82,42	17,58
N°200	0,075	42,10	325,70	94,65	5,35
BASE	-	18,40	344,10	100,00	0,00
SUMA		344,1			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,28			



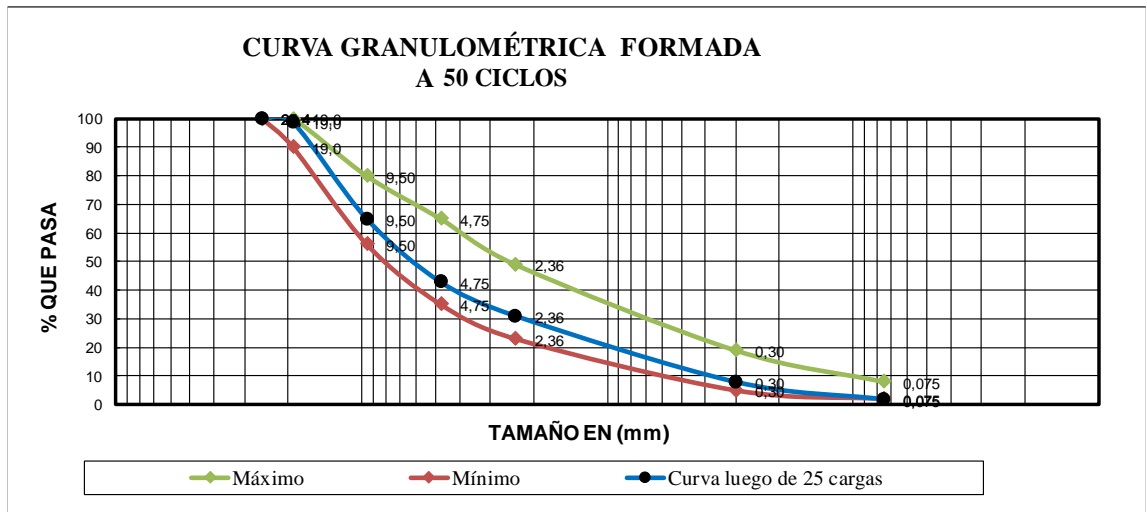


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°14

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	15,10	0,00	0,00	15,10	15,10	1,35	98,65	90	100
1/2"	12,5	257,30	0,00	0,00	257,30	272,40	24,41	75,59	-	-
3/8"	9,50	0,00	120,20	0,00	120,20	392,60	35,19	64,81	56	80
N°4	4,75	0,00	246,90	0,00	246,90	639,50	57,31	42,69	35	65
N°8	2,36	0,00	132,20	0,00	132,20	771,70	69,16	30,84	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	92,10	92,10	863,80	77,42	22,58	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	77,80	77,80	941,60	84,39	15,61	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	87,90	87,90	1029,50	92,27	7,73	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	25,80	25,80	1055,30	94,58	5,42	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	42,10	42,10	1097,40	98,35	1,65	2	8
BASE	-	0,00	0,00	18,40	18,40	1115,80	100,00	0,00	-	-
SUMA		272,4	499,3	344,1	1115,8					





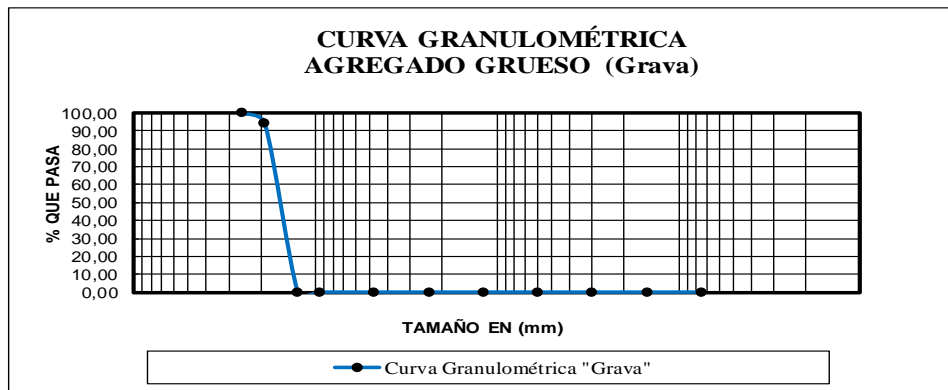
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A50 CICLOS BRIQUETA N°15

Peso Total (gr.)		270,5			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	15,20	15,20	5,62	94,38
1/2"	12,5	255,30	270,50	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	270,50	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	270,50	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	270,50	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	270,50	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	270,50	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	270,50	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	270,50	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	270,50	100,00	0,00
BASE	-	0,00	270,50	100,00	0,00
SUMA		270,5			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





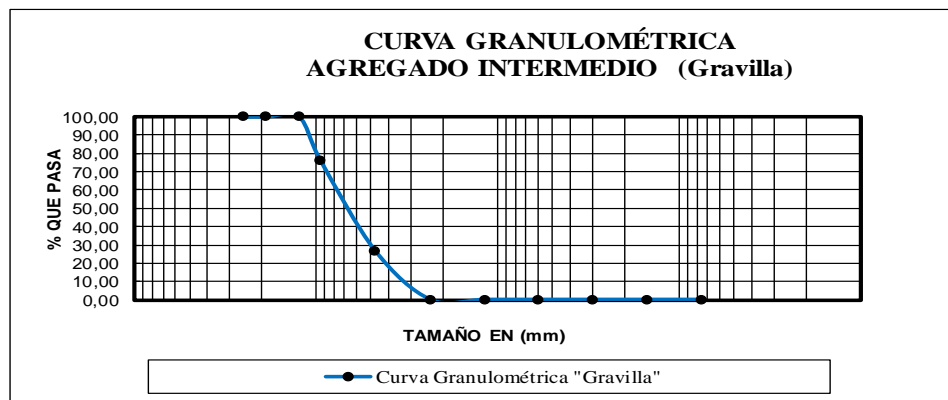
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 50 CICLOS BRIQUETA N°15

Peso Total (gr.)			499,6		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	120,30	120,30	24,08	75,92
N°4	4,75	246,10	366,40	73,34	26,66
N°8	2,36	133,20	499,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	499,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	499,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	499,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	499,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	499,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	499,60	100,00	0,00
SUMA		499,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,97			





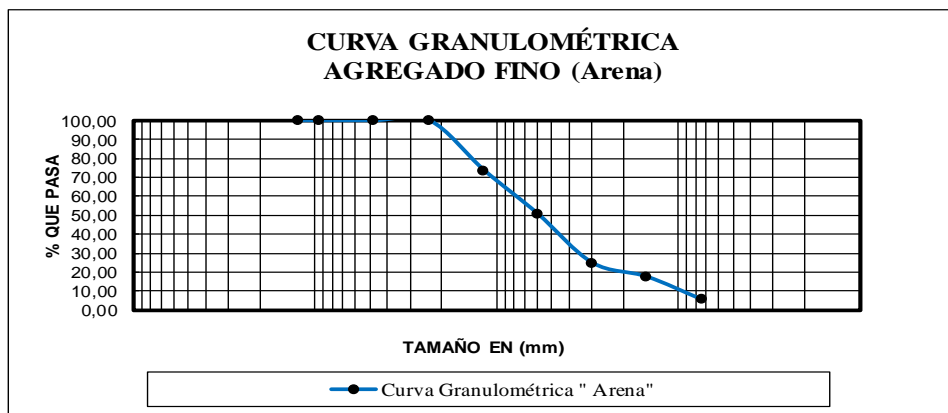
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 50 CICLOS BRIQUETA N°15

Peso Total (gr.)			341,8		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	90,10	90,10	26,36	73,64
N°30	0,60	78,20	168,30	49,24	50,76
N°50	0,30	88,90	257,20	75,25	24,75
N°100	0,15	25,30	282,50	82,65	17,35
N°200	0,075	41,10	323,60	94,68	5,32
BASE	-	18,20	341,80	100,00	0,00
SUMA		341,8			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,28			



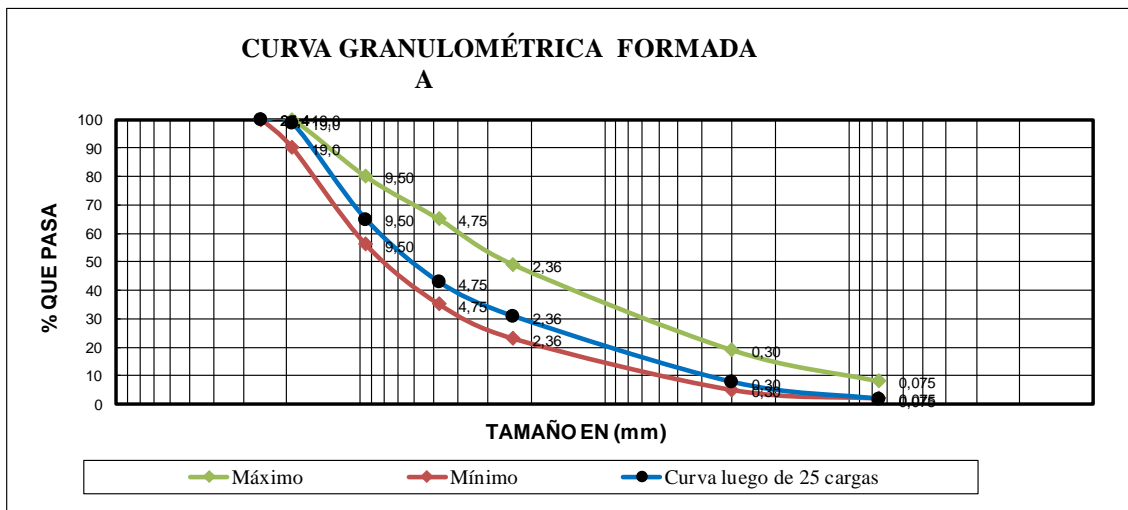


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N °15

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	15,20	0,00	0,00	15,20	15,20	1,37	98,63	90	100
1/2"	12,5	255,30	0,00	0,00	255,30	270,50	24,33	75,67	-	-
3/8"	9,50	0,00	120,30	0,00	120,30	390,80	35,15	64,85	56	80
Nº4	4,75	0,00	246,10	0,00	246,10	636,90	57,28	42,72	35	65
Nº8	2,36	0,00	133,20	0,00	133,20	770,10	69,26	30,74	23	49
Nº16	1,18	0,00	0,00	90,10	90,10	860,20	77,36	22,64	-	-
Nº30	0,60	0,00	0,00	78,20	78,20	938,40	84,40	15,60	-	-
Nº50	0,30	0,00	0,00	88,90	88,90	1027,30	92,39	7,61	5	19
Nº100	0,15	0,00	0,00	25,30	25,30	1052,60	94,67	5,33	-	-
Nº200	0,075	0,00	0,00	41,10	41,10	1093,70	98,36	1,64	2	8
BASE	-	0,00	0,00	18,20	18,20	1111,90	100,00	0,00	-	-
SUMA		270,5	499,6	341,8	1111,9					





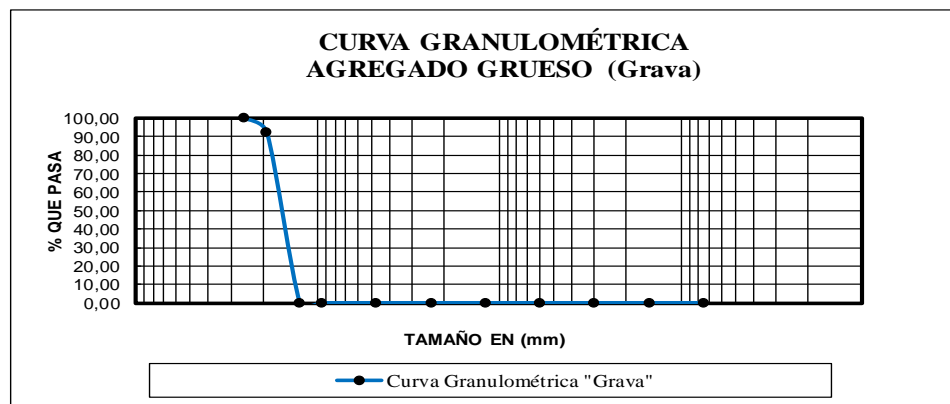
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CICLOS BRIQUETA N°16

Peso Total (gr.)		284			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	22,00	22,00	7,75	92,25
1/2"	12,5	262,00	284,00	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	284,00	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	284,00	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	284,00	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	284,00	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	284,00	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	284,00	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	284,00	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	284,00	100,00	0,00
BASE	-	0,00	284,00	100,00	0,00
SUMA		284,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





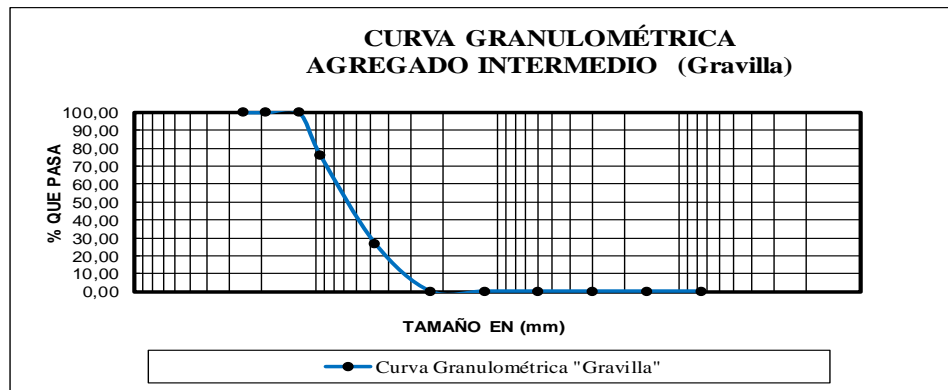
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 50 CICLOS BRIQUETA N°16

Peso Total (gr.)			499,2		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	120,30	120,30	24,10	75,90
N°4	4,75	245,50	365,80	73,28	26,72
N°8	2,36	133,40	499,20	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	499,20	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	499,20	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	499,20	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	499,20	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	499,20	100,00	0,00
BASE	-	0,00	499,20	100,00	0,00
SUMA		499,20			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,97			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 50 CICLOS BRIQUETA N°16

Peso Total (gr.)		339			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	92,50	92,50	27,29	72,71
N°30	0,60	78,50	171,00	50,44	49,56
N°50	0,30	85,60	256,60	75,69	24,31
N°100	0,15	20,80	277,40	81,83	18,17
N°200	0,075	42,50	319,90	94,37	5,63
BASE	-	19,10	339,00	100,00	0,00
SUMA		339,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,30			

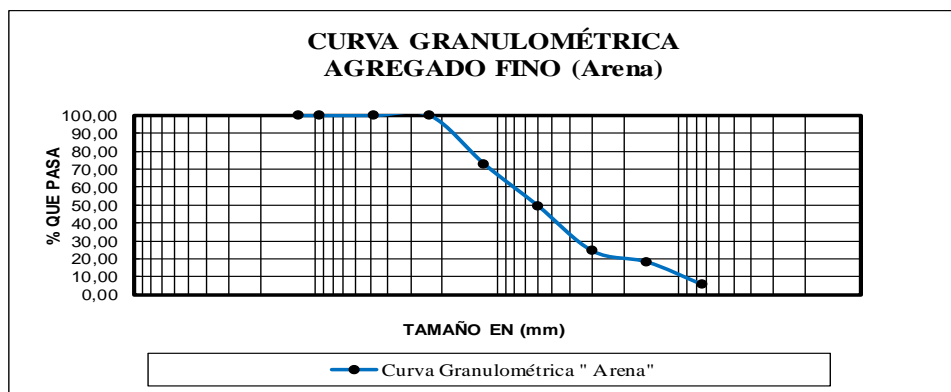
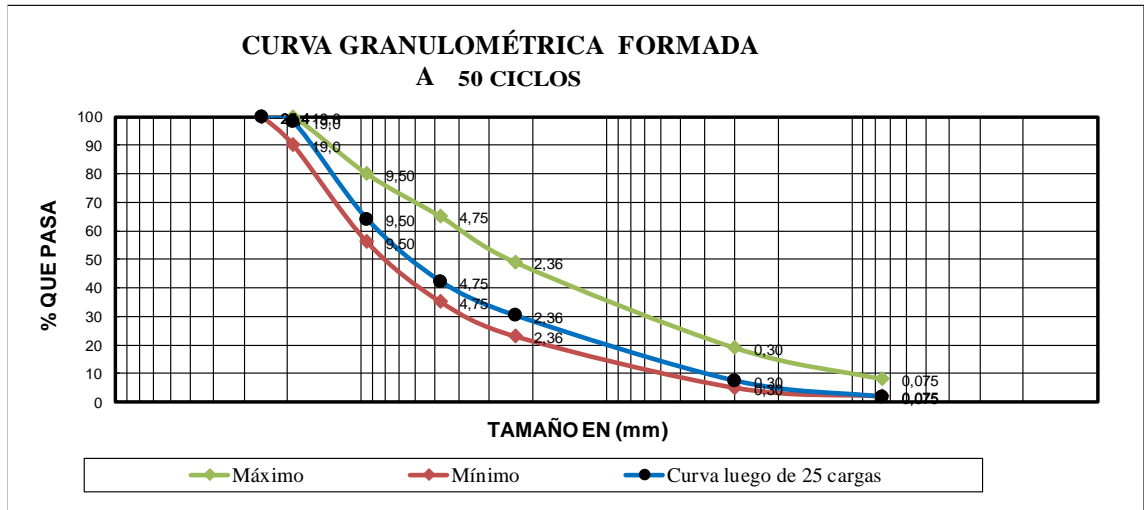




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°16

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	1,96	98,04	90	100
1/2"	12,5	262,00	0,00	0,00	262,00	284,00	25,31	74,69	-	-
3/8"	9,50	0,00	120,30	0,00	120,30	404,30	36,03	63,97	56	80
N°4	4,75	0,00	245,50	0,00	245,50	649,80	57,90	42,10	35	65
N°8	2,36	0,00	133,40	0,00	133,40	783,20	69,79	30,21	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	92,50	92,50	875,70	78,03	21,97	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	78,50	78,50	954,20	85,03	14,97	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	85,60	85,60	1039,80	92,66	7,34	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	20,80	20,80	1060,60	94,51	5,49	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	42,50	42,50	1103,10	98,30	1,70	2	8
BASE	-	0,00	0,00	19,10	19,10	1122,20	100,00	0,00	-	-
SUMA		284,0	499,2	339,0	1122,2					





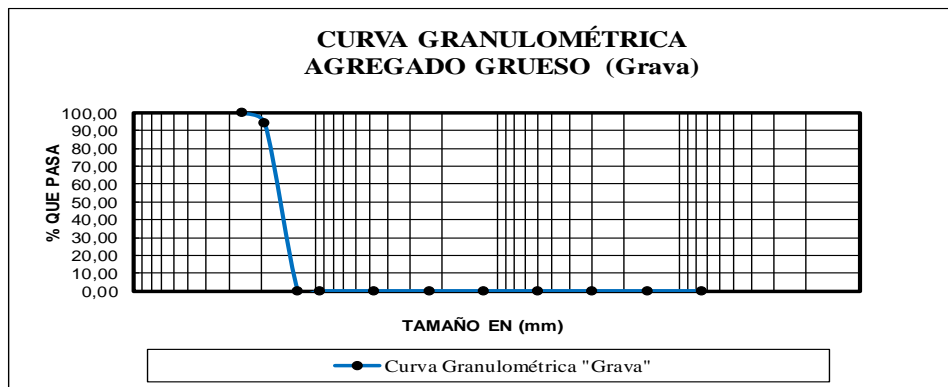
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CICLOS BRIQUETA N°17

Peso Total (gr.)		267,3			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	15,40	15,40	5,76	94,24
1/2"	12,5	251,90	267,30	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	267,30	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	267,30	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	267,30	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	267,30	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	267,30	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	267,30	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	267,30	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	267,30	100,00	0,00
BASE	-	0,00	267,30	100,00	0,00
SUMA		267,3			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





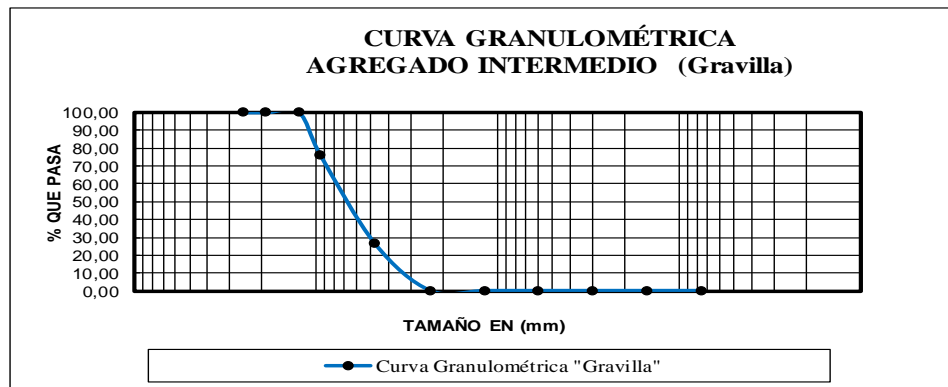
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 50 CICLOS BRIQUETA N°17

Peso Total (gr.)			490,7		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	118,60	118,60	24,17	75,83
N°4	4,75	243,60	362,20	73,81	26,19
N°8	2,36	128,50	490,70	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	490,70	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	490,70	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	490,70	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	490,70	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	490,70	100,00	0,00
BASE	-	0,00	490,70	100,00	0,00
SUMA		490,70			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,98			





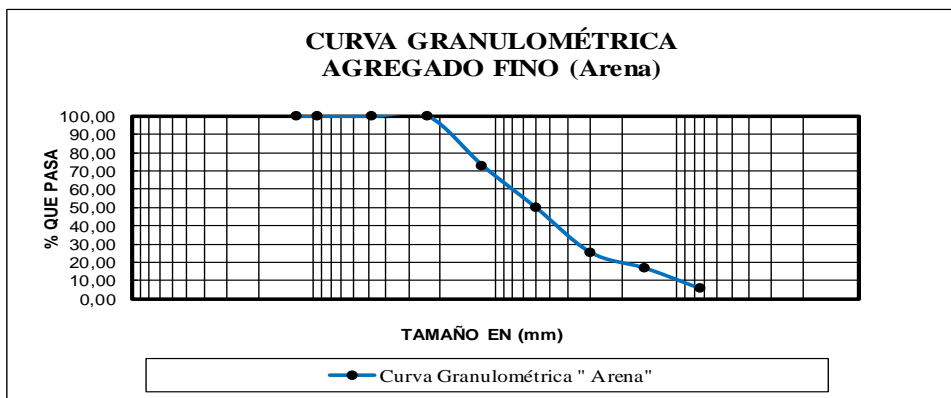
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 50 CICLOS BRIQUETA N°17

Peso Total (gr.)			347,9		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	94,30	94,30	27,11	72,89
N°30	0,60	80,10	174,40	50,13	49,87
N°50	0,30	85,60	260,00	74,73	25,27
N°100	0,15	30,10	290,10	83,39	16,61
N°200	0,075	38,60	328,70	94,48	5,52
BASE	-	19,20	347,90	100,00	0,00
SUMA		347,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,30			





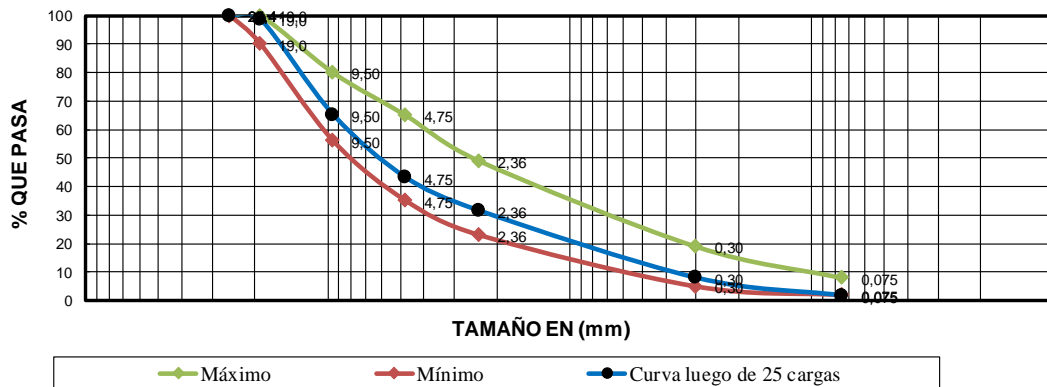
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°17

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	15,40	0,00	0,00	15,40	15,40	1,39	98,61	90	100
1/2"	12,5	251,90	0,00	0,00	251,90	267,30	24,17	75,83	-	-
3/8"	9,50	0,00	118,60	0,00	118,60	385,90	34,89	65,11	56	80
N°4	4,75	0,00	243,60	0,00	243,60	629,50	56,92	43,08	35	65
N°8	2,36	0,00	128,50	0,00	128,50	758,00	68,54	31,46	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	94,30	94,30	852,30	77,07	22,93	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	80,10	80,10	932,40	84,31	15,69	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	85,60	85,60	1018,00	92,05	7,95	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	30,10	30,10	1048,10	94,77	5,23	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	38,60	38,60	1086,70	98,26	1,74	2	8
BASE	-	0,00	0,00	19,20	19,20	1105,90	100,00	0,00	-	-
SUMA		267,3	490,7	347,9	1105,9					

CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA A 50 CICLOS





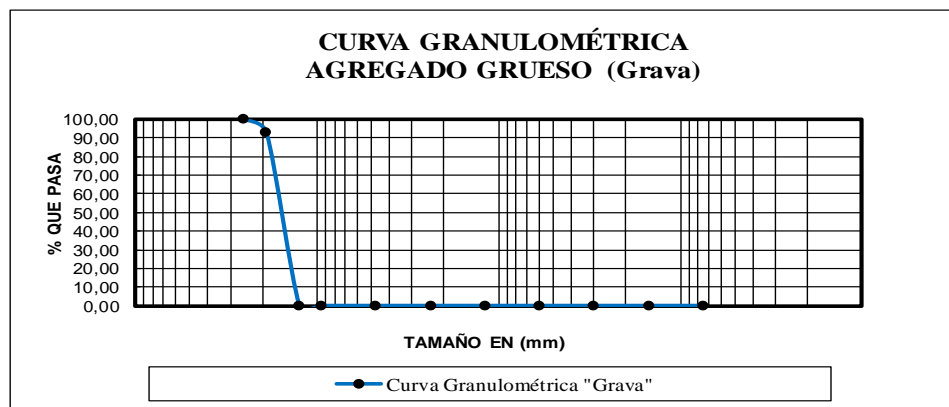
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CICLOS BRIQUETA N°18

Peso Total (gr.)		269			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	18,90	18,90	7,03	92,97
1/2"	12,5	250,10	269,00	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	269,00	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	269,00	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	269,00	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	269,00	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	269,00	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	269,00	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	269,00	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	269,00	100,00	0,00
BASE	-	0,00	269,00	100,00	0,00
SUMA		269,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

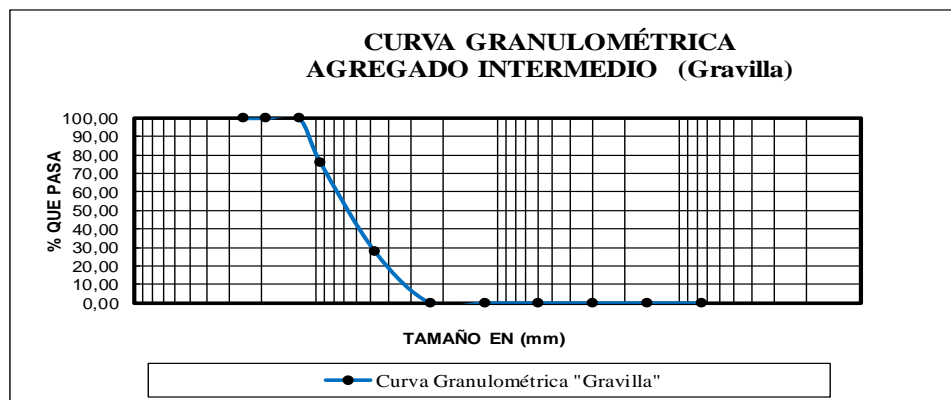
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A : 50 CICLOS BRIQUETA N° 18

Peso Total (gr.)		498,2			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	120,50	120,50	24,19	75,81
N°4	4,75	239,50	360,00	72,26	27,74
N°8	2,36	138,20	498,20	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	498,20	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	498,20	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	498,20	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	498,20	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	498,20	100,00	0,00
BASE	-	0,00	498,20	100,00	0,00
SUMA		498,20			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,96			





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

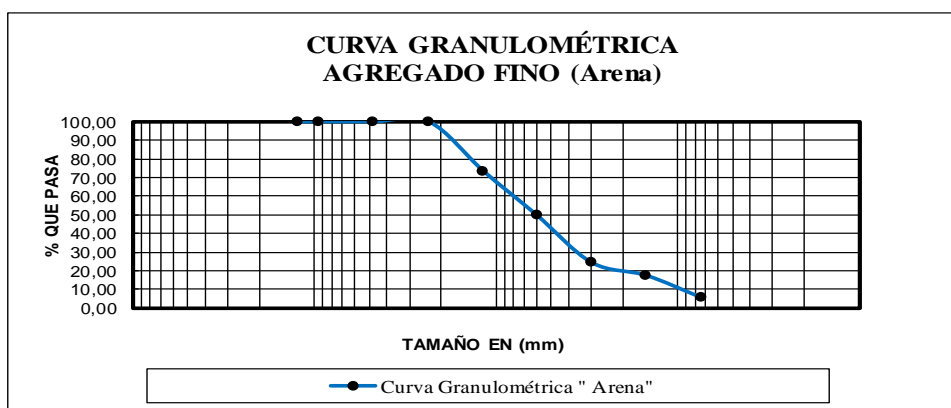
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO (Arena) A 50 CICLOS BRIQUETA N°18

Peso Total (gr.)			335,4		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	89,20	89,20	26,60	73,40
N°30	0,60	79,20	168,40	50,21	49,79
N°50	0,30	85,10	253,50	75,58	24,42
N°100	0,15	23,30	276,80	82,53	17,47
N°200	0,075	39,50	316,30	94,31	5,69
BASE	-	19,10	335,40	100,00	0,00
SUMA		335,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,29			



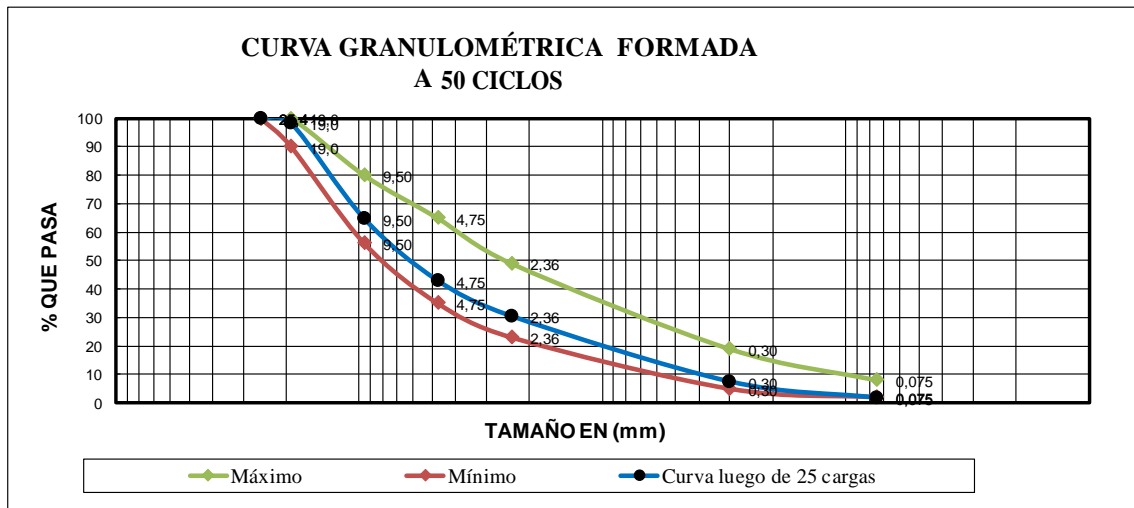


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

**TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS
BRIQUETA N°18**

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	18,90	0,00	0,00	18,90	18,90	1,71	98,29	90	100
1/2"	12,5	250,10	0,00	0,00	250,10	269,00	24,40	75,60	-	-
3/8"	9,50	0,00	120,50	0,00	120,50	389,50	35,33	64,67	56	80
N°4	4,75	0,00	239,50	0,00	239,50	629,00	57,05	42,95	35	65
N°8	2,36	0,00	138,20	0,00	138,20	767,20	69,58	30,42	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	89,20	89,20	856,40	77,67	22,33	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	79,20	79,20	935,60	84,85	15,15	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	85,10	85,10	1020,70	92,57	7,43	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	23,30	23,30	1044,00	94,69	5,31	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	39,50	39,50	1083,50	98,27	1,73	2	8
BASE	-	0,00	0,00	19,10	19,10	1102,60	100,00	0,00	-	-
SUMA		269,0	498,2	335,4	1102,6					



Ronald Gustavo Michel Romero
UNIVERSITARIO



Tec. Carlos Morales Soria, Carlos J. S. J. Claudio Andrés Sandoval
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
TEC. LAB. ASFALTOS - VAIAS REF. DE LAB. DE ASFALTOS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE MATERIALES

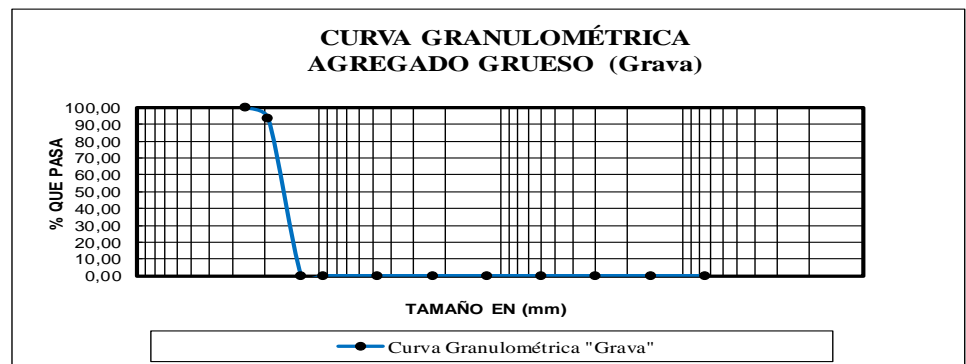
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CARGAS BRIQUETA N°19 50 CICLOS 50 CICLOS

Peso Total (gr.)		270,8			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	17,20	17,20	6,35	93,65
1/2"	12,5	253,60	270,80	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	270,80	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	270,80	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	270,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	270,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	270,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	270,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	270,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	270,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	270,80	100,00	0,00
SUMA		270,8			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			



Ronald Gustavo Michel Romero
UNIVERSITARIO

Tec. Fernando Colque Mora
TEC. LAB. HORMIGONES - UAJMS

Ing. Moises Diaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGONES Y RESIS.MAT.



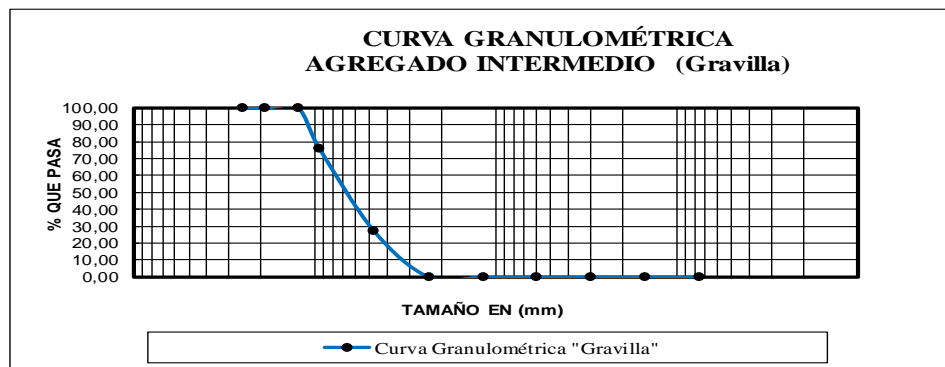
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 50 CICLOS BRIQUETA N°19

Peso Total (gr.)			497,8		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	119,60	119,60	24,03	75,97
N°4	4,75	242,30	361,90	72,70	27,30
N°8	2,36	135,90	497,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	497,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	497,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	497,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	497,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	497,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	497,80	100,00	0,00
SUMA		497,80			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,97			





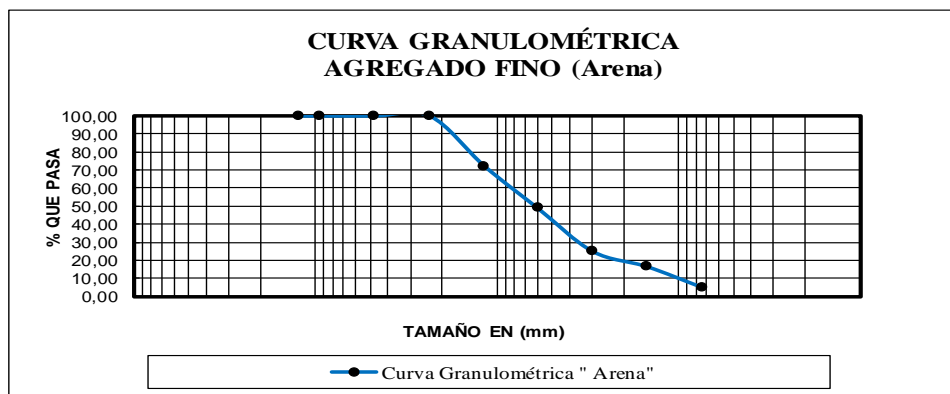
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO (Arena) A 50 CICLOS BRIQUETA N°19

Peso Total (gr.)			344,4		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	95,60	95,60	27,76	72,24
N°30	0,60	80,10	175,70	51,02	48,98
N°50	0,30	82,00	257,70	74,83	25,17
N°100	0,15	29,20	286,90	83,30	16,70
N°200	0,075	39,30	326,20	94,72	5,28
BASE	-	18,20	344,40	100,00	0,00
SUMA		344,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,32			



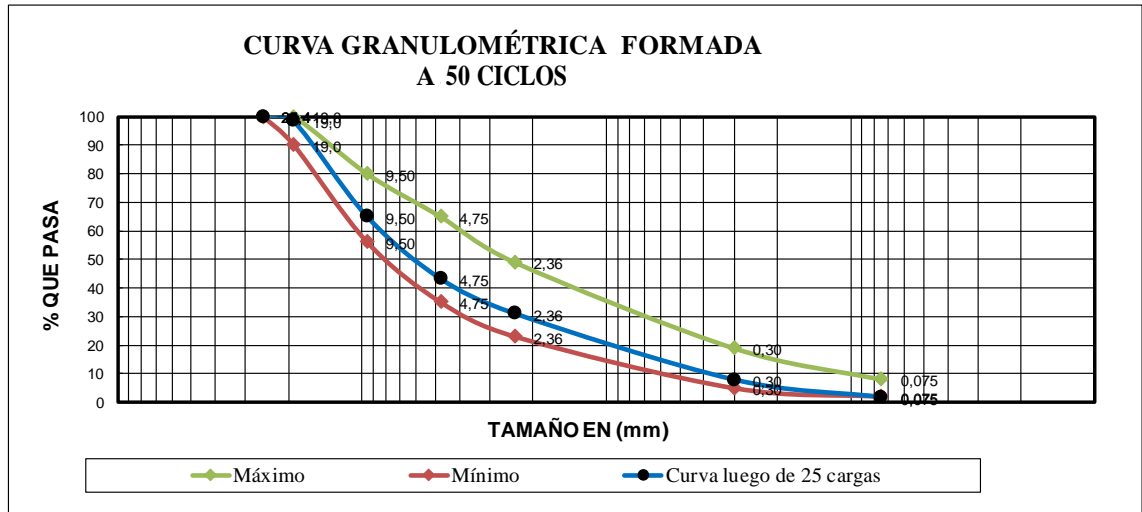


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°19

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	17,20	0,00	0,00	17,20	17,20	1,55	98,45	90	100
1/2"	12,5	253,60	0,00	0,00	253,60	270,80	24,33	75,67	-	-
3/8"	9,50	0,00	119,60	0,00	119,60	390,40	35,08	64,92	56	80
N°4	4,75	0,00	242,30	0,00	242,30	632,70	56,85	43,15	35	65
N°8	2,36	0,00	135,90	0,00	135,90	768,60	69,06	30,94	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	95,60	95,60	864,20	77,65	22,35	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	80,10	80,10	944,30	84,84	15,16	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	82,00	82,00	1026,30	92,21	7,79	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	29,20	29,20	1055,50	94,83	5,17	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	39,30	39,30	1094,80	98,36	1,64	2	8
BASE	-	0,00	0,00	18,20	18,20	1113,00	100,00	0,00	-	-
SUMA		270,8	497,8	344,4	1113,0					





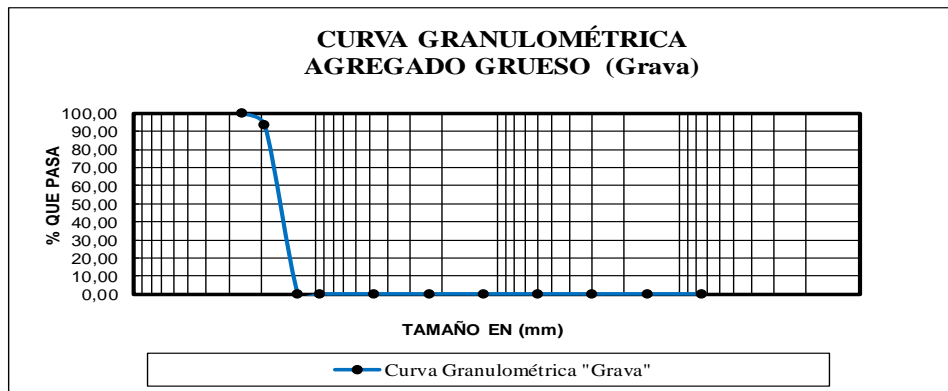
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 50 CICLOS BRIQUETA N°20

Peso Total (gr.)		271			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	17,90	17,90	6,61	93,39
1/2"	12,5	253,10	271,00	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	271,00	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	271,00	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	271,00	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	271,00	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	271,00	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	271,00	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	271,00	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	271,00	100,00	0,00
BASE	-	0,00	271,00	100,00	0,00
SUMA		271,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





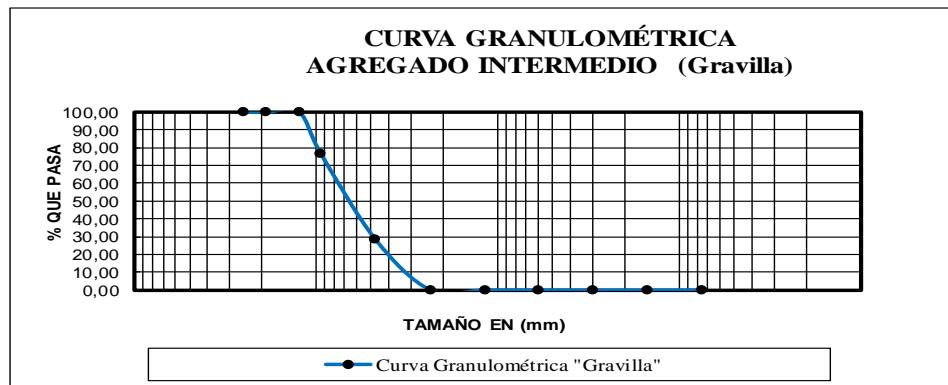
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO(Gravilla) A 50 CICLOS BRIQUETA N°20

Peso Total (gr.)			510,6		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	119,20	119,20	23,35	76,65
N°4	4,75	245,80	365,00	71,48	28,52
N°8	2,36	145,60	510,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	510,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	510,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	510,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	510,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	510,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	510,60	100,00	0,00
SUMA		510,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,95			





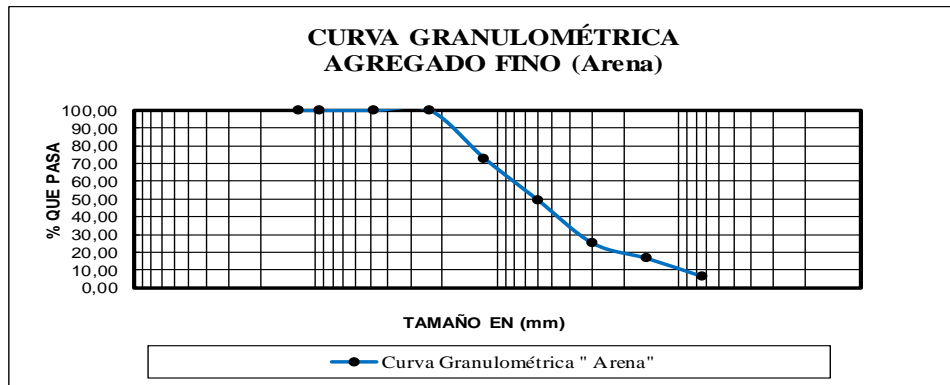
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 50 CICLOS BRIQUETA N°20

Peso Total (gr.)		348,2			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	94,60	94,60	27,17	72,83
N°30	0,60	81,60	176,20	50,60	49,40
N°50	0,30	84,60	260,80	74,90	25,10
N°100	0,15	30,10	290,90	83,54	16,46
N°200	0,075	35,20	326,10	93,65	6,35
BASE	-	22,10	348,20	100,00	0,00
SUMA		348,2			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,30			



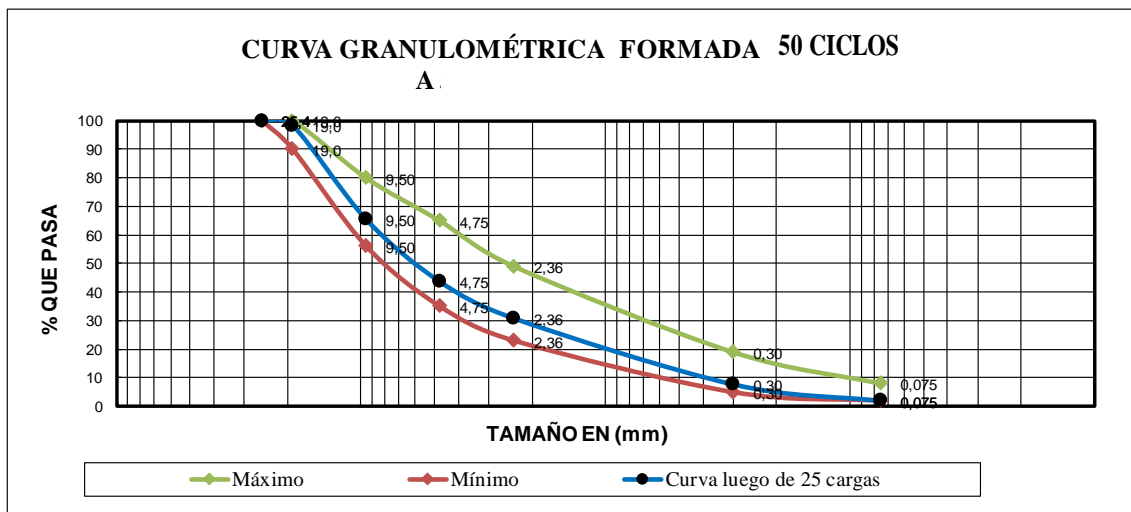


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 50 CICLOS BRIQUETA N°20

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	17,90	0,00	0,00	17,90	17,90	1,58	98,42	90	100
1/2"	12,5	253,10	0,00	0,00	253,10	271,00	23,99	76,01	-	-
3/8"	9,50	0,00	119,20	0,00	119,20	390,20	34,54	65,46	56	80
N°4	4,75	0,00	245,80	0,00	245,80	636,00	56,29	43,71	35	65
N°8	2,36	0,00	145,60	0,00	145,60	781,60	69,18	30,82	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	94,60	94,60	876,20	77,55	22,45	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	81,60	81,60	957,80	84,78	15,22	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	84,60	84,60	1042,40	92,26	7,74	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	30,10	30,10	1072,50	94,93	5,07	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	35,20	35,20	1107,70	98,04	1,96	2	8
BASE	-	0,00	0,00	22,10	22,10	1129,80	100,00	0,00	-	-
SUMA		271,0	510,6	348,2	1129,8					





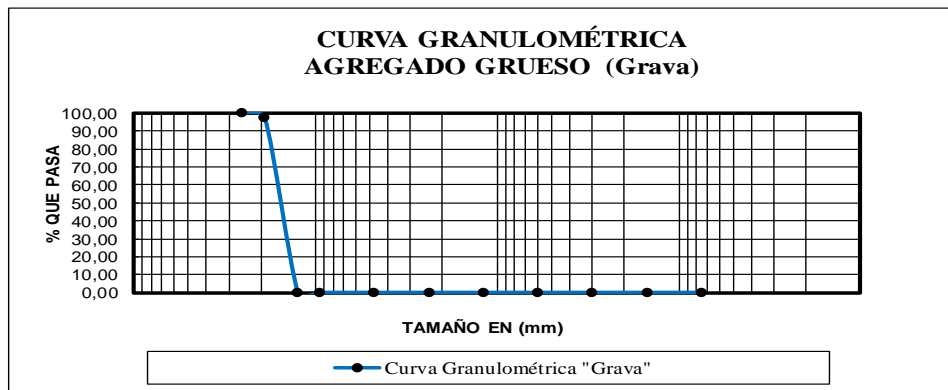
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A ' 75 CICLOS BRIQUETA N°21

Peso Total (gr.)		263,9			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	7,50	7,50	2,84	97,16
1/2"	12,5	256,40	263,90	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	263,90	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	263,90	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	263,90	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	263,90	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	263,90	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	263,90	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	263,90	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	263,90	100,00	0,00
BASE	-	0,00	263,90	100,00	0,00
SUMA		263,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





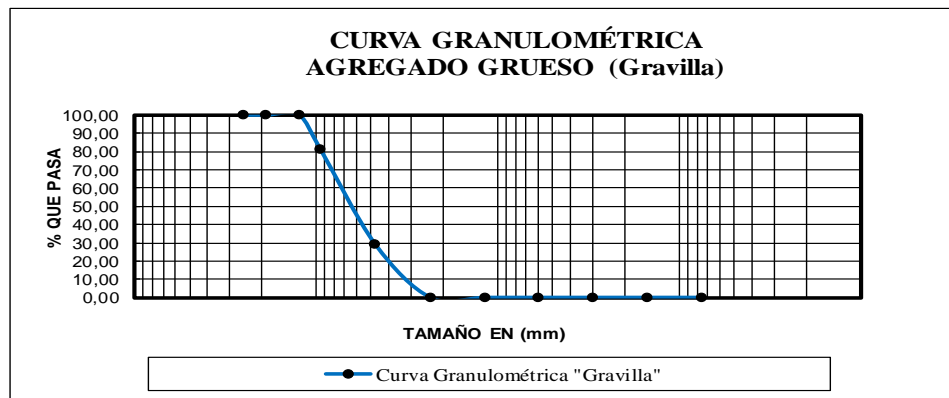
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°21

Peso Total (gr.)		494,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	94,50	94,50	19,11	80,89
N°4	4,75	256,10	350,60	70,89	29,11
N°8	2,36	144,00	494,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	494,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	494,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	494,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	494,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	494,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	494,60	100,00	0,00
SUMA		494,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,90			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 75 CICLOS BRIQUETA N°21

Peso Total (gr.)		327,4			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,50	85,50	26,11	73,89
N°30	0,60	71,30	156,80	47,89	52,11
N°50	0,30	82,60	239,40	73,12	26,88
N°100	0,15	26,40	265,80	81,19	18,81
N°200	0,075	34,50	300,30	91,72	8,28
BASE	-	27,10	327,40	100,00	0,00
SUMA		327,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,20			

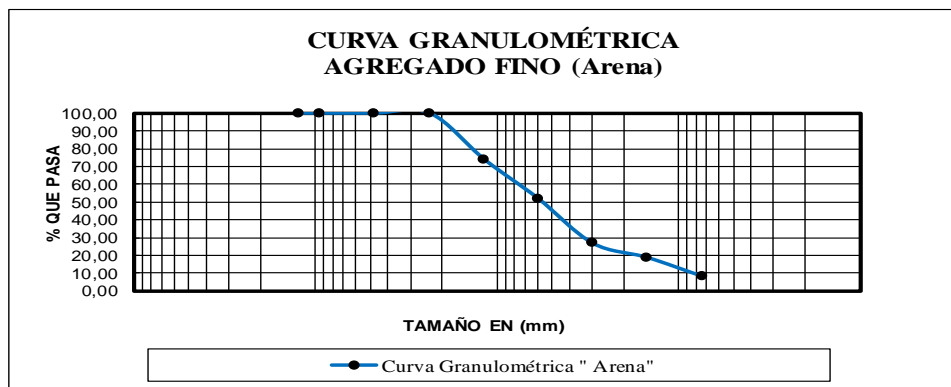
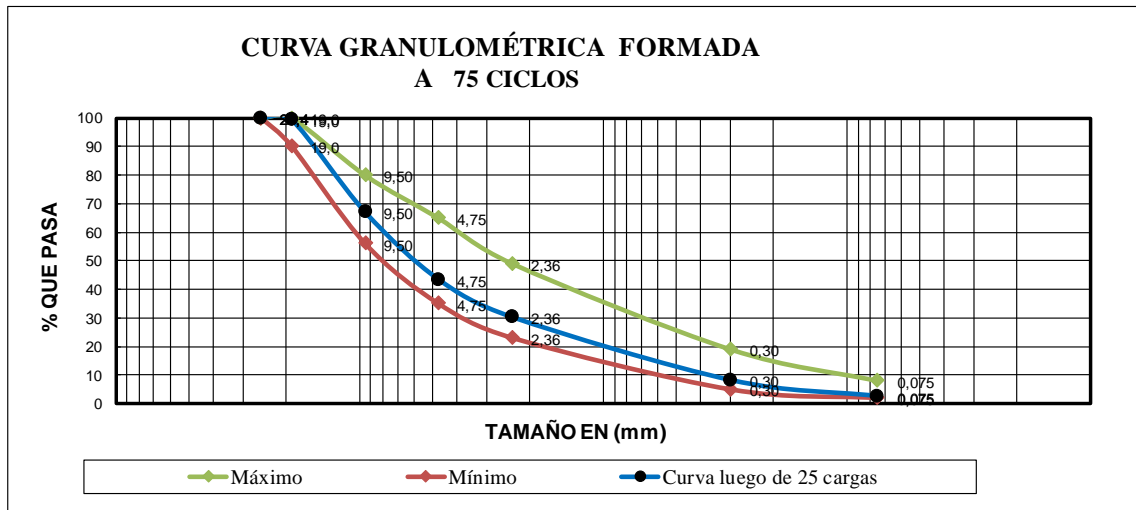




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BIRQUETA N°21

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	7,50	0,00	0,00	7,50	7,50	0,69	99,31	90	100
1/2"	12,5	256,40	0,00	0,00	256,40	263,90	24,30	75,70	-	-
3/8"	9,50	0,00	94,50	0,00	94,50	358,40	33,00	67,00	56	80
N°4	4,75	0,00	256,10	0,00	256,10	614,50	56,59	43,41	35	65
N°8	2,36	0,00	144,00	0,00	144,00	758,50	69,85	30,15	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,50	85,50	844,00	77,72	22,28	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	71,30	71,30	915,30	84,29	15,71	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	82,60	82,60	997,90	91,90	8,10	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	26,40	26,40	1024,30	94,33	5,67	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	34,50	34,50	1058,80	97,50	2,50	2	8
BASE	-	0,00	0,00	27,10	27,10	1085,90	100,00	0,00	-	-
SUMA		263,9	494,6	327,4	1085,9					





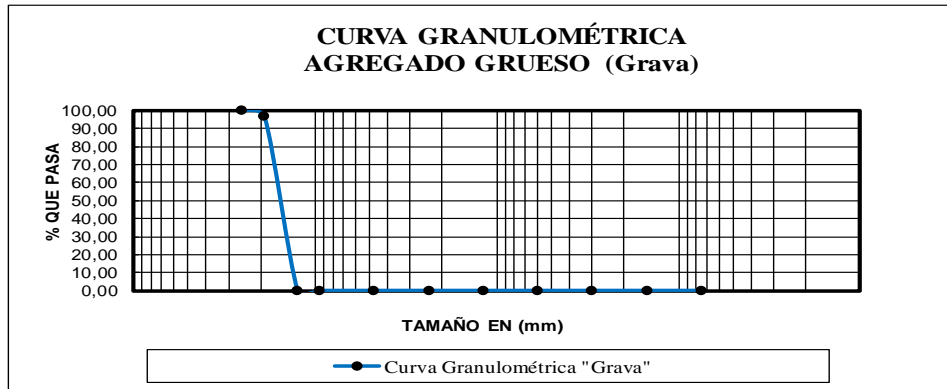
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°22

Peso Total (gr.)		270,8			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	9,60	9,60	3,55	96,45
1/2"	12,5	261,20	270,80	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	270,80	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	270,80	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	270,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	270,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	270,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	270,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	270,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	270,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	270,80	100,00	0,00
SUMA		270,8			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





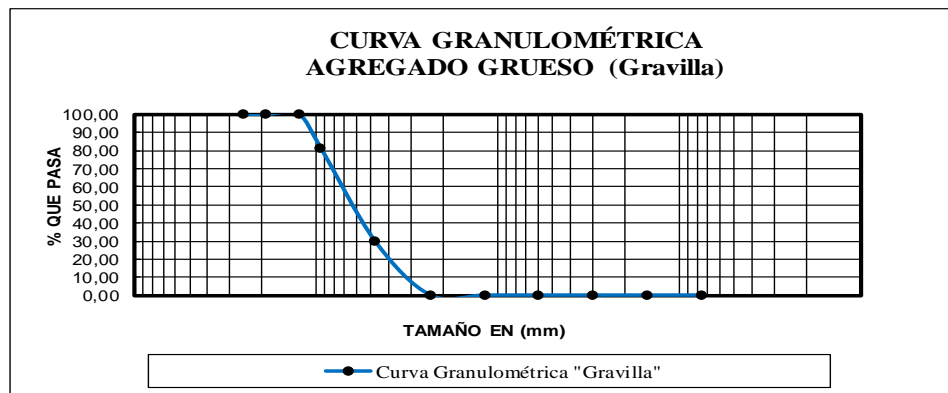
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°22

Peso Total (gr.)			485,4		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	90,10	90,10	18,56	81,44
N°4	4,75	251,30	341,40	70,33	29,67
N°8	2,36	144,00	485,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	485,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	485,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	485,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	485,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	485,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	485,40	100,00	0,00
SUMA		485,40			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,89			





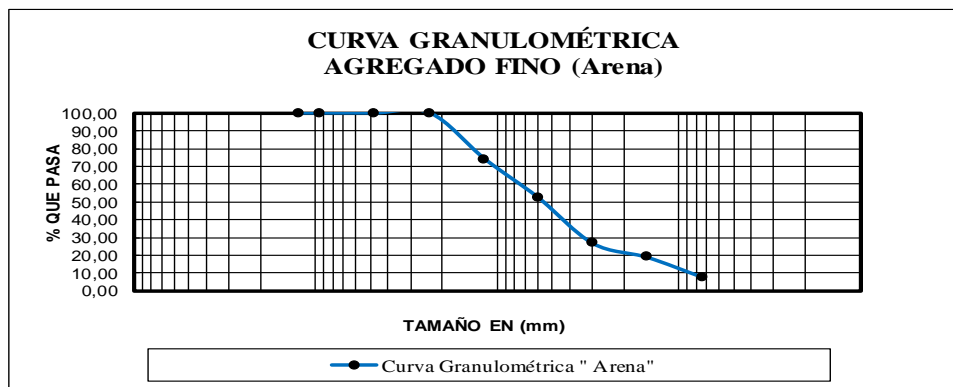
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 75 CICLOS BRIQUETA N°22

Peso Total (gr.)		335			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	86,30	86,30	25,76	74,24
N°30	0,60	72,40	158,70	47,37	52,63
N°50	0,30	86,30	245,00	73,13	26,87
N°100	0,15	26,40	271,40	81,01	18,99
N°200	0,075	37,20	308,60	92,12	7,88
BASE	-	26,40	335,00	100,00	0,00
SUMA		335,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,19			



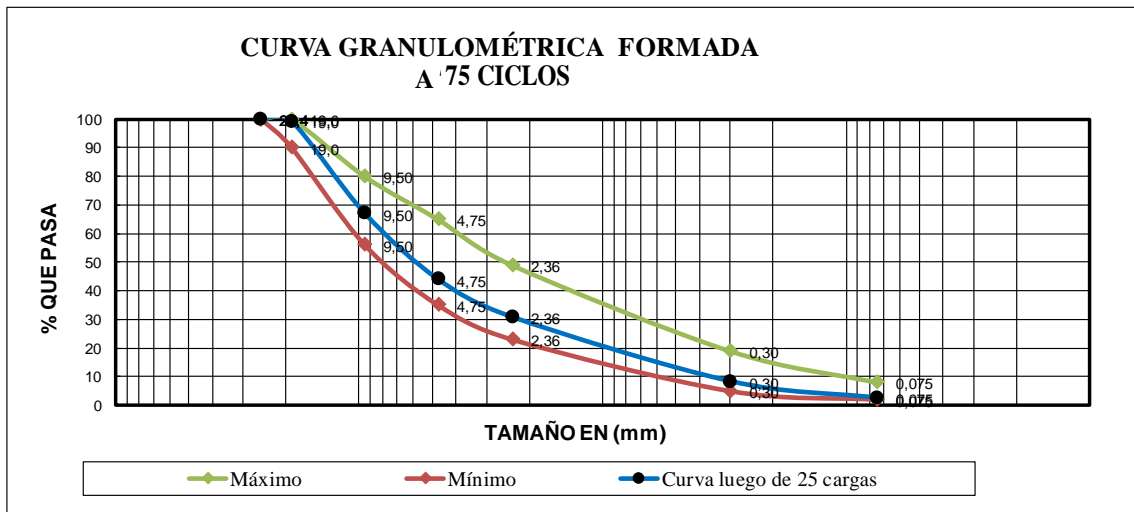


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°22

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	9,60	0,00	0,00	9,60	9,60	0,88	99,12	90	100
1/2"	12,5	261,20	0,00	0,00	261,20	270,80	24,82	75,18	-	-
3/8"	9,50	0,00	90,10	0,00	90,10	360,90	33,07	66,93	56	80
N°4	4,75	0,00	251,30	0,00	251,30	612,20	56,10	43,90	35	65
N°8	2,36	0,00	144,00	0,00	144,00	756,20	69,30	30,70	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	86,30	86,30	842,50	77,21	22,79	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	72,40	72,40	914,90	83,84	16,16	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	86,30	86,30	1001,20	91,75	8,25	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	26,40	26,40	1027,60	94,17	5,83	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	37,20	37,20	1064,80	97,58	2,42	2	8
BASE	-	0,00	0,00	26,40	26,40	1091,20	100,00	0,00	-	-
SUMA		270,8	485,4	335,0	1091,2					





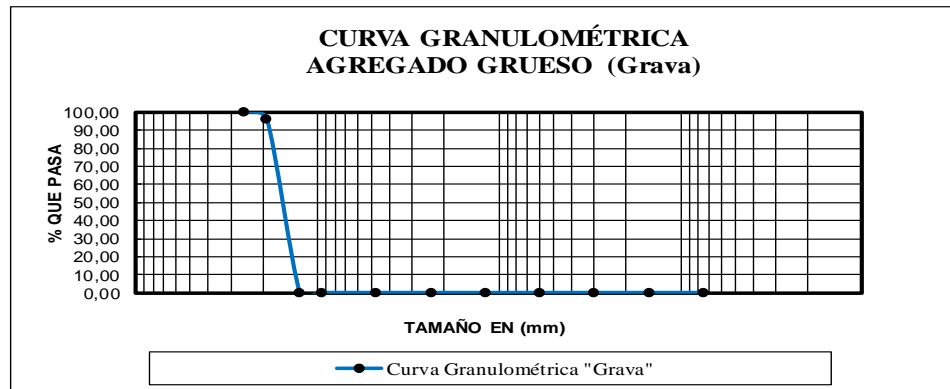
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°23

Peso Total (gr.)			264,7		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	9,60	9,60	3,63	96,37
1/2"	12,5	255,10	264,70	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	264,70	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	264,70	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	264,70	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	264,70	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	264,70	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	264,70	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	264,70	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	264,70	100,00	0,00
BASE	-	0,00	264,70	100,00	0,00
SUMA		264,7			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





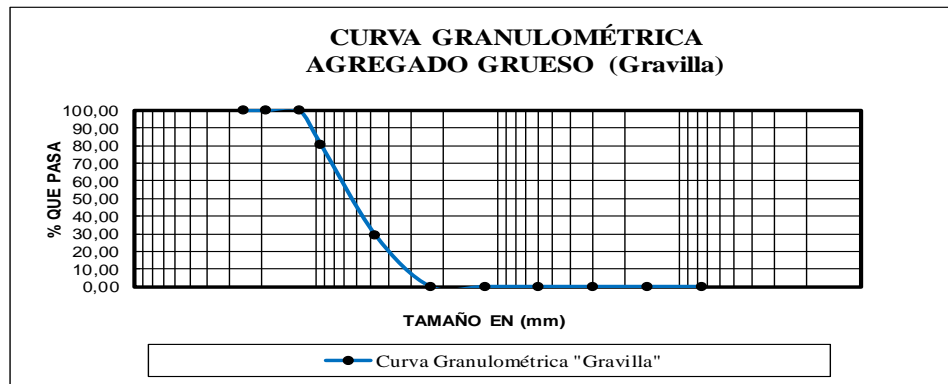
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICAS DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°23

Peso Total (gr.)			490,5		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	94,30	94,30	19,23	80,77
N°4	4,75	252,40	346,70	70,68	29,32
N°8	2,36	143,80	490,50	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	490,50	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	490,50	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	490,50	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	490,50	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	490,50	100,00	0,00
BASE	-	0,00	490,50	100,00	0,00
SUMA		490,50			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,90			





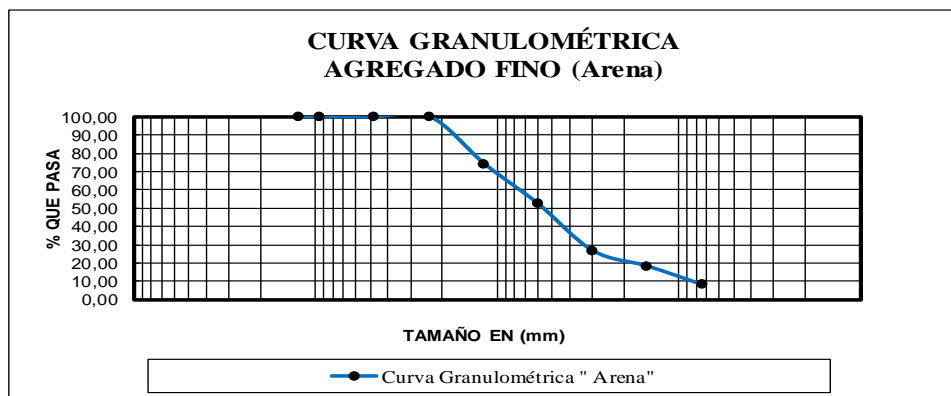
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 75 CICLOS BRIQUETA N°23

Peso Total (gr.)			330,5		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,60	85,60	25,90	74,10
N°30	0,60	71,60	157,20	47,56	52,44
N°50	0,30	84,90	242,10	73,25	26,75
N°100	0,15	27,90	270,00	81,69	18,31
N°200	0,075	33,30	303,30	91,77	8,23
BASE	-	27,20	330,50	100,00	0,00
SUMA		330,5			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,20			

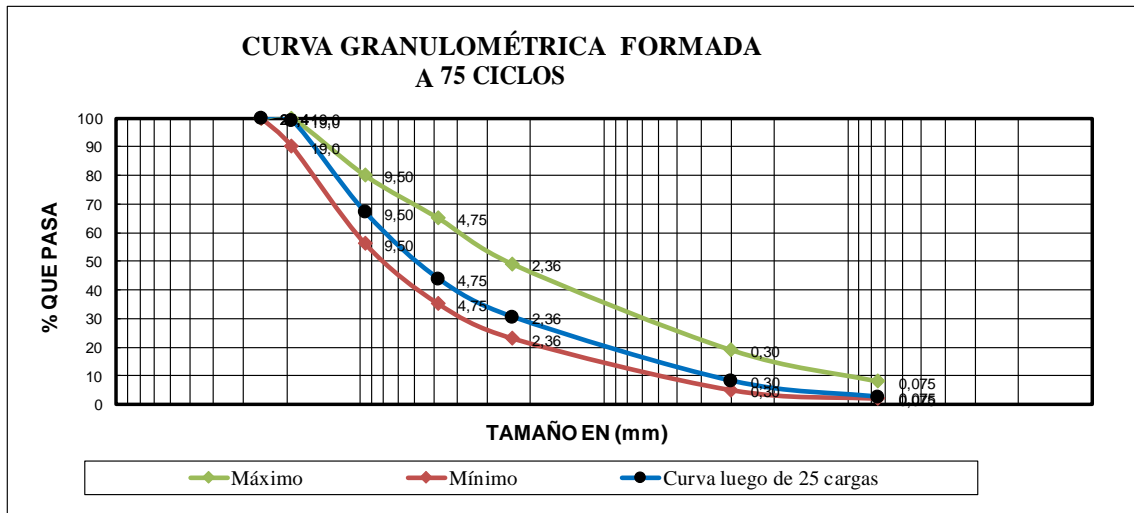




**TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS
 BRIQUETA N°23**

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	9,60	0,00	0,00	9,60	9,60	0,88	99,12	90	100
1/2"	12,5	255,10	0,00	0,00	255,10	264,70	24,38	75,62	-	-
3/8"	9,50	0,00	94,30	0,00	94,30	359,00	33,07	66,93	56	80
N°4	4,75	0,00	252,40	0,00	252,40	611,40	56,31	43,69	35	65
N°8	2,36	0,00	143,80	0,00	143,80	755,20	69,56	30,44	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,60	85,60	840,80	77,44	22,56	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	71,60	71,60	912,40	84,04	15,96	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	84,90	84,90	997,30	91,86	8,14	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	27,90	27,90	1025,20	94,43	5,57	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	33,30	33,30	1058,50	97,49	2,51	2	8
BASE	-	0,00	0,00	27,20	27,20	1085,70	100,00	0,00	-	-
SUMA		264,7	490,5	330,5	1085,7					





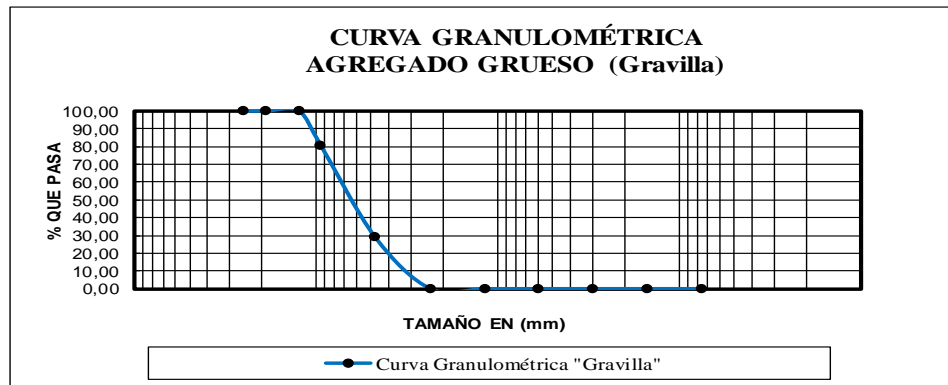
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°24

Peso Total (gr.)			494,6		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	95,60	95,60	19,33	80,67
N°4	4,75	256,10	351,70	71,11	28,89
N°8	2,36	142,90	494,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	494,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	494,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	494,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	494,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	494,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	494,60	100,00	0,00
SUMA		494,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,90			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 75 CICLOS BRIQUETA N°24

Peso Total (gr.)		331,2			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	86,00	86,00	25,97	74,03
N°30	0,60	75,90	161,90	48,88	51,12
N°50	0,30	83,40	245,30	74,06	25,94
N°100	0,15	27,90	273,20	82,49	17,51
N°200	0,075	32,10	305,30	92,18	7,82
BASE	-	25,90	331,20	100,00	0,00
SUMA		331,2			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =	3,24				

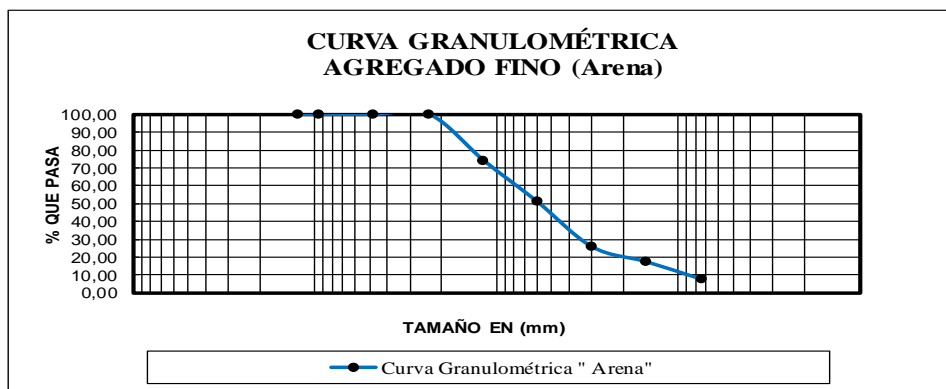
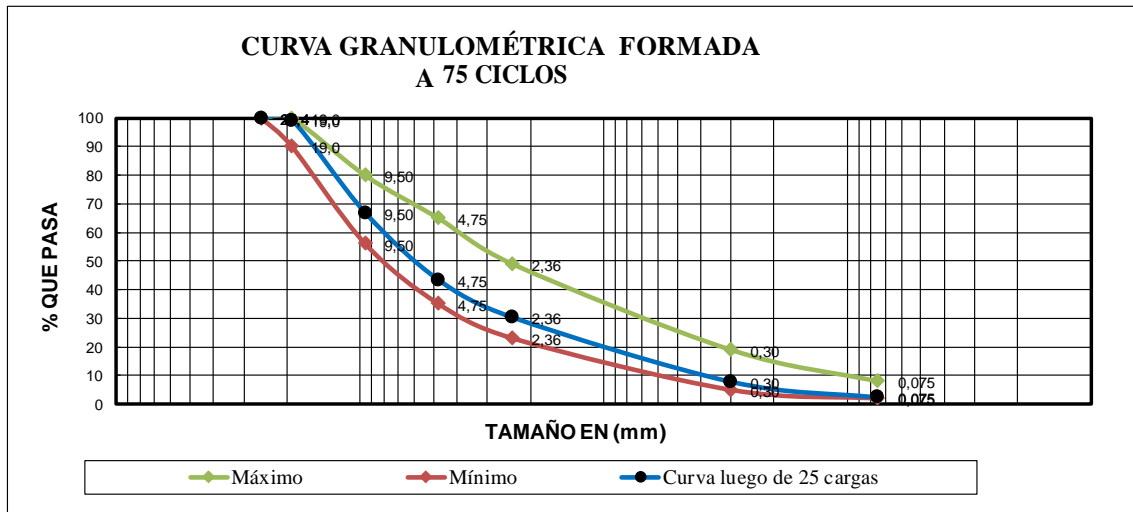




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°24

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	8,50	0,00	0,00	8,50	8,50	0,78	99,22	90	100
1/2"	12,5	257,30	0,00	0,00	257,30	265,80	24,35	75,65	-	-
3/8"	9,50	0,00	95,60	0,00	95,60	361,40	33,11	66,89	56	80
N°4	4,75	0,00	256,10	0,00	256,10	617,50	56,57	43,43	35	65
N°8	2,36	0,00	142,90	0,00	142,90	760,40	69,66	30,34	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	86,00	86,00	846,40	77,54	22,46	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	75,90	75,90	922,30	84,49	15,51	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	83,40	83,40	1005,70	92,13	7,87	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	27,90	27,90	1033,60	94,69	5,31	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	32,10	32,10	1065,70	97,63	2,37	2	8
BASE	-	0,00	0,00	25,90	25,90	1091,60	100,00	0,00	-	-
SUMA		265,8	494,6	331,2	1091,6					





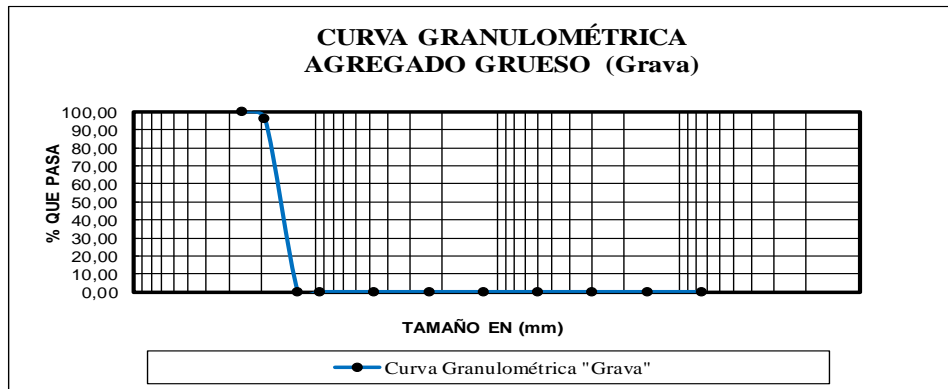
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°25

Peso Total (gr.)			264,8		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	9,50	9,50	3,59	96,41
1/2"	12,5	255,30	264,80	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	264,80	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	264,80	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	264,80	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	264,80	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	264,80	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	264,80	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	264,80	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	264,80	100,00	0,00
BASE	-	0,00	264,80	100,00	0,00
SUMA		264,8			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





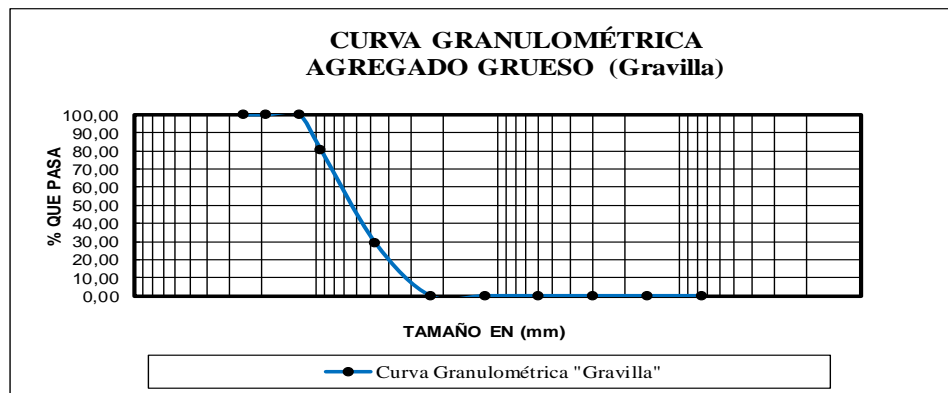
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°25

Peso Total (gr.)		501,3			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	96,30	96,30	19,21	80,79
N°4	4,75	258,30	354,60	70,74	29,26
N°8	2,36	146,70	501,30	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	501,30	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	501,30	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	501,30	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	501,30	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	501,30	100,00	0,00
BASE	-	0,00	501,30	100,00	0,00
SUMA		501,30			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,90			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A '75 CICLOS BRIQUETA N°25

Peso Total (gr.)			335,5		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,20	85,20	25,39	74,61
N°30	0,60	71,30	156,50	46,65	53,35
N°50	0,30	86,20	242,70	72,34	27,66
N°100	0,15	29,10	271,80	81,01	18,99
N°200	0,075	36,40	308,20	91,86	8,14
BASE	-	27,30	335,50	100,00	0,00
SUMA		335,5			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,17			

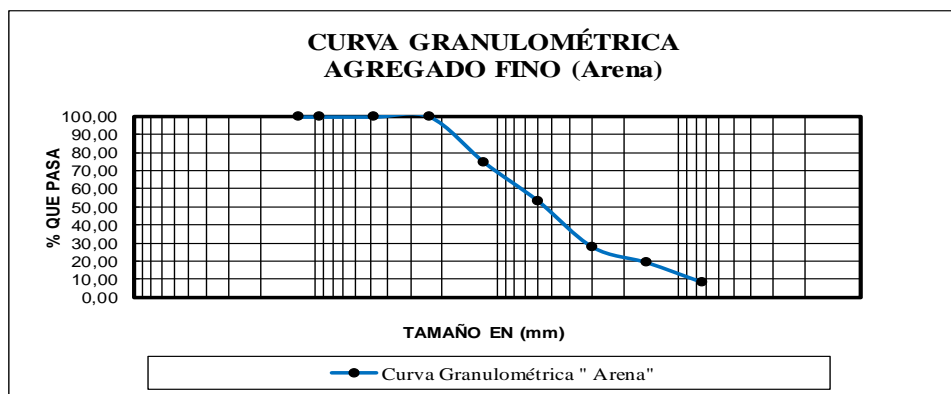


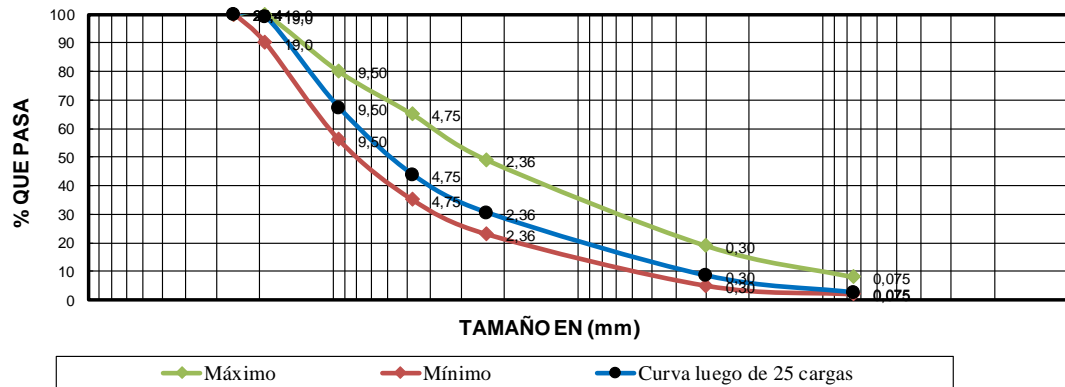


TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°25

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	9,50	0,00	0,00	9,50	9,50	0,86	99,14	90	100
1/2"	12,5	255,30	0,00	0,00	255,30	264,80	24,04	75,96	-	-
3/8"	9,50	0,00	96,30	0,00	96,30	361,10	32,78	67,22	56	80
N°4	4,75	0,00	258,30	0,00	258,30	619,40	56,23	43,77	35	65
N°8	2,36	0,00	146,70	0,00	146,70	766,10	69,54	30,46	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,20	85,20	851,30	77,28	22,72	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	71,30	71,30	922,60	83,75	16,25	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	86,20	86,20	1008,80	91,58	8,42	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	29,10	29,10	1037,90	94,22	5,78	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	36,40	36,40	1074,30	97,52	2,48	2	8
BASE	-	0,00	0,00	27,30	27,30	1101,60	100,00	0,00	-	-
SUMA		264,8	501,3	335,5	1101,6					

CURVA GRANULOMÉTRICA FORMADA A 75 CICLOS





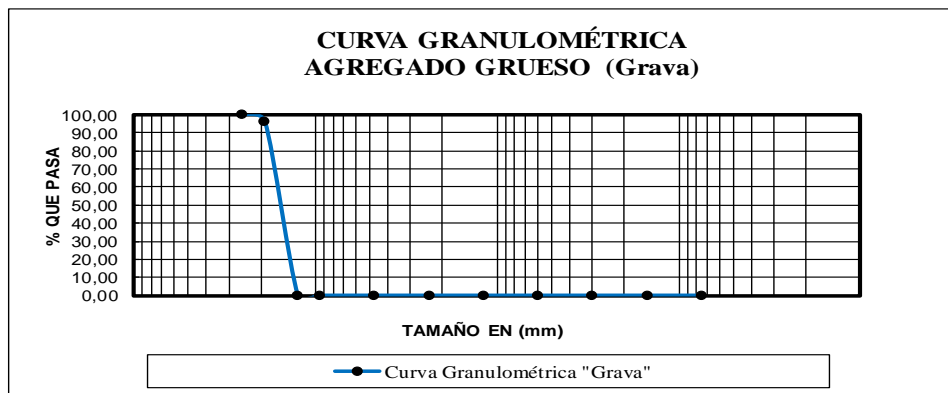
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°26

Peso Total (gr.)		270,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	10,10	10,10	3,73	96,27
1/2"	12,5	260,50	270,60	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	270,60	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	270,60	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	270,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	270,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	270,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	270,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	270,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	270,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	270,60	100,00	0,00
SUMA		270,6			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





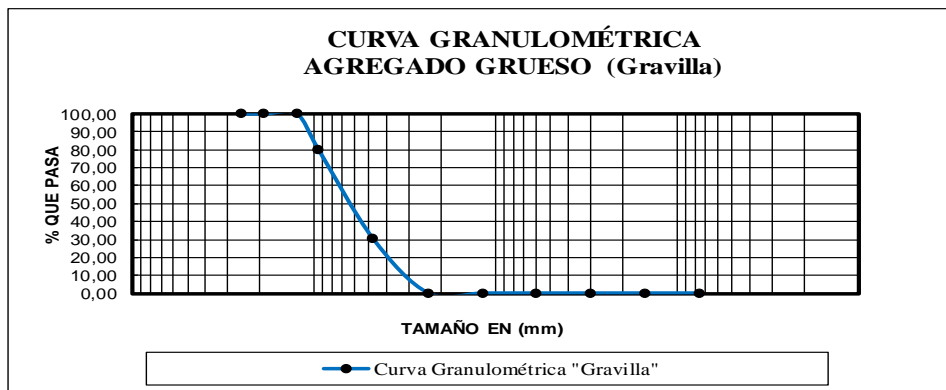
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A '75 CICLOS BRIQUETA N°26

Peso Total (gr.)		505,79			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	101,50	101,50	20,07	79,93
N°4	4,75	251,30	352,80	69,75	30,25
N°8	2,36	152,99	505,79	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	505,79	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	505,79	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	505,79	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	505,79	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	505,79	100,00	0,00
BASE	-	0,00	505,79	100,00	0,00
SUMA		505,79			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,90			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A '75 CICLOS BRIQUETA N°26

Peso Total (gr.)		314,9			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,23	85,23	27,07	72,93
N°30	0,60	80,10	165,33	52,50	47,50
N°50	0,30	86,20	251,53	79,88	20,12
N°100	0,15	28,60	280,13	88,96	11,04
N°200	0,075	31,50	311,63	98,96	1,04
BASE	-	3,31	314,94	100,01	-0,01
SUMA		314,9			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,47			

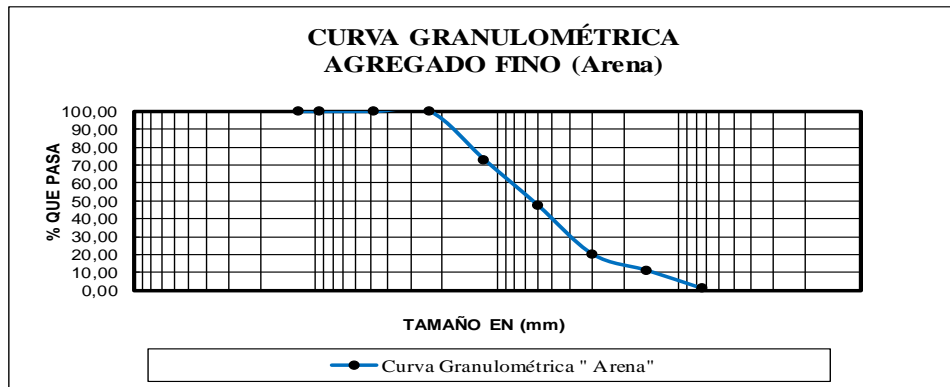
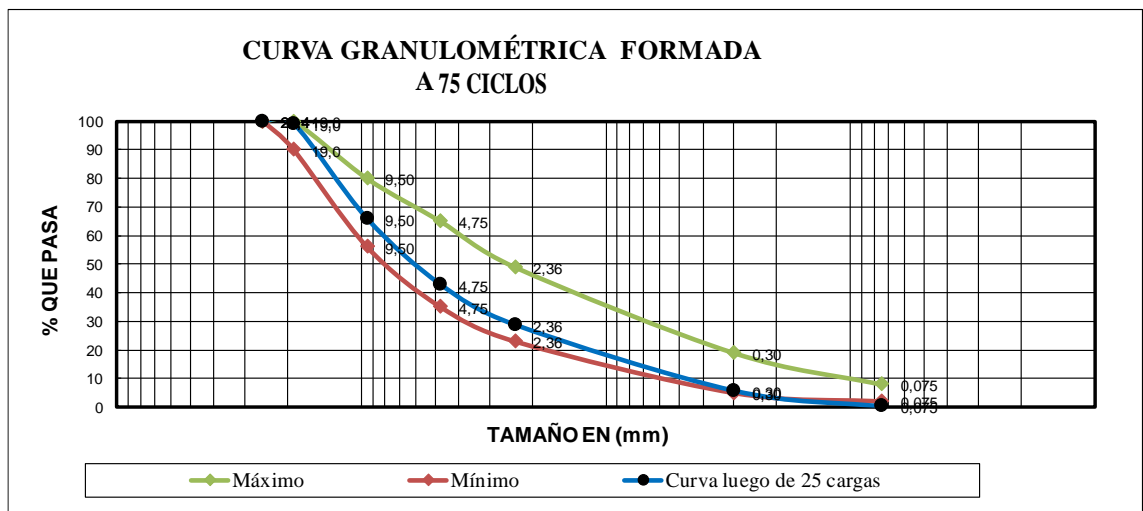




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°26

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	10,10	0,00	0,00	10,10	10,10	0,93	99,07	90	100
1/2"	12,5	260,50	0,00	0,00	260,50	270,60	24,80	75,20	-	-
3/8"	9,50	0,00	101,50	0,00	101,50	372,10	34,10	65,90	56	80
N°4	4,75	0,00	251,30	0,00	251,30	623,40	57,12	42,88	35	65
N°8	2,36	0,00	152,99	0,00	152,99	776,39	71,14	28,86	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,23	85,23	861,62	78,95	21,05	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	80,10	80,10	941,72	86,29	13,71	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	86,20	86,20	1027,92	94,19	5,81	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	28,60	28,60	1056,52	96,81	3,19	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	31,50	31,50	1088,02	99,70	0,30	2	8
BASE	-	0,00	0,00	3,31	3,31	1091,33	100,00	0,00	-	-
SUMA		270,6	505,8	314,9	1091,3					





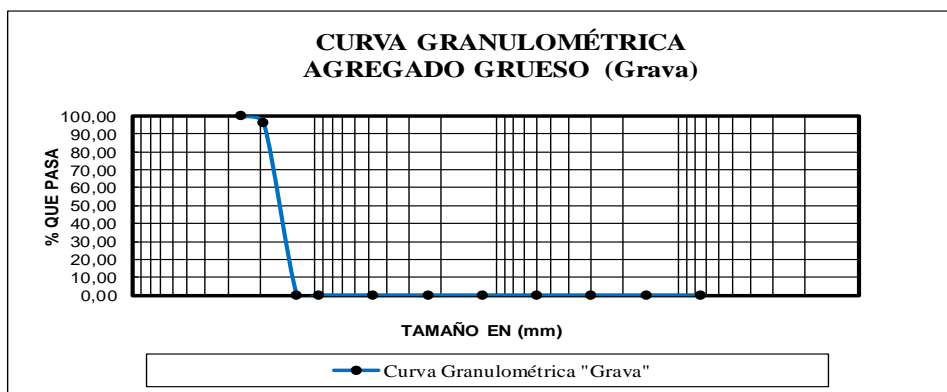
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°27

Peso Total (gr.)		262,3			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	10,20	10,20	3,89	96,11
1/2"	12,5	252,10	262,30	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	262,30	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	262,30	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	262,30	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	262,30	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	262,30	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	262,30	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	262,30	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	262,30	100,00	0,00
BASE	-	0,00	262,30	100,00	0,00
SUMA		262,3			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





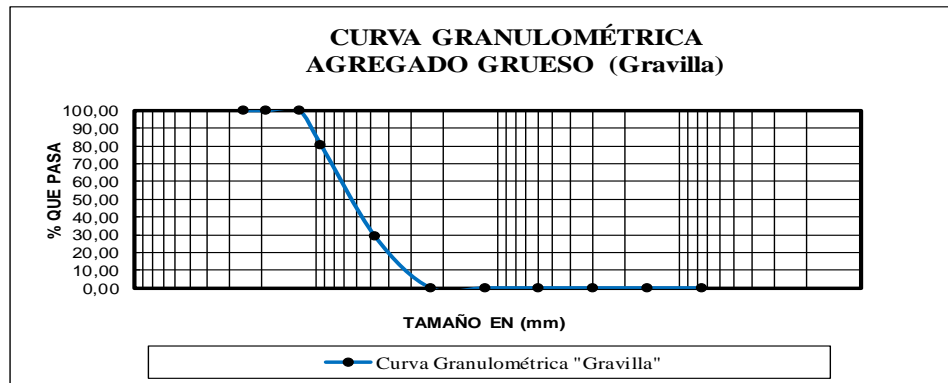
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°27

Peso Total (gr.)			485,6		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	93,20	93,20	19,19	80,81
N°4	4,75	252,30	345,50	71,15	28,85
N°8	2,36	140,10	485,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	485,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	485,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	485,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	485,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	485,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	485,60	100,00	0,00
SUMA		485,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,90			





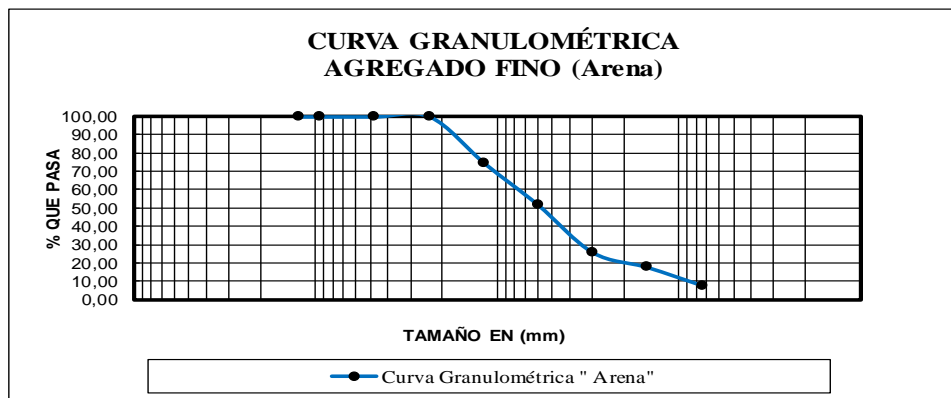
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 75 CICLOS BRIQUETA N°27

Peso Total (gr.)			333,7		
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,00	85,00	25,47	74,53
N°30	0,60	75,60	160,60	48,13	51,87
N°50	0,30	86,90	247,50	74,17	25,83
N°100	0,15	27,20	274,70	82,32	17,68
N°200	0,075	33,10	307,80	92,24	7,76
BASE	-	25,90	333,70	100,00	0,00
SUMA		333,7			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,22			



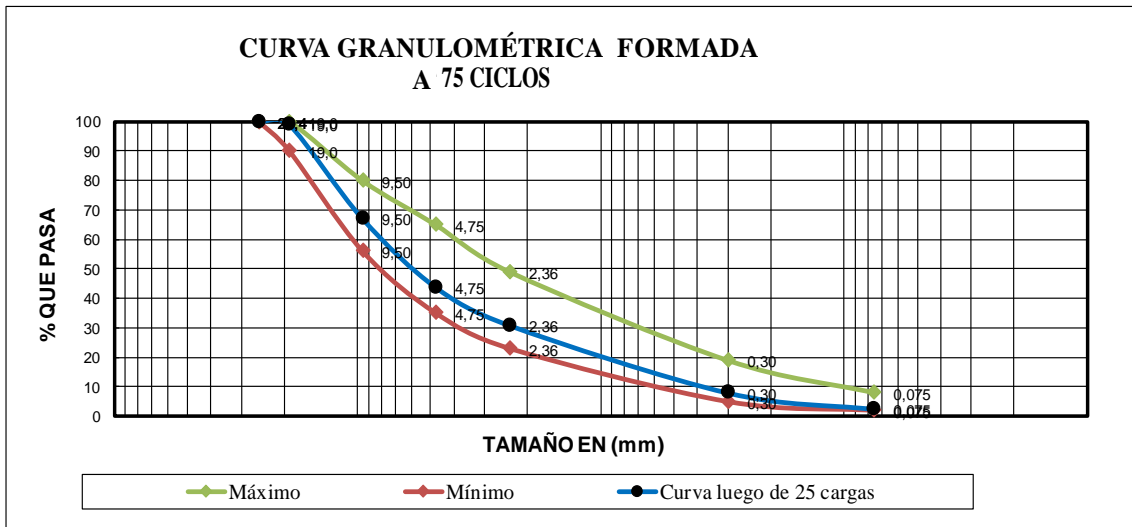


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°27

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	10,20	0,00	0,00	10,20	10,20	0,94	99,06	90	100
1/2"	12,5	252,10	0,00	0,00	252,10	262,30	24,25	75,75	-	-
3/8"	9,50	0,00	93,20	0,00	93,20	355,50	32,87	67,13	56	80
N°4	4,75	0,00	252,30	0,00	252,30	607,80	56,19	43,81	35	65
N°8	2,36	0,00	140,10	0,00	140,10	747,90	69,15	30,85	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,00	85,00	832,90	77,01	22,99	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	75,60	75,60	908,50	84,00	16,00	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	86,90	86,90	995,40	92,03	7,97	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	27,20	27,20	1022,60	94,55	5,45	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	33,10	33,10	1055,70	97,61	2,39	2	8
BASE	-	0,00	0,00	25,90	25,90	1081,60	100,00	0,00	-	-
SUMA		262,3	485,6	333,7	1081,6					





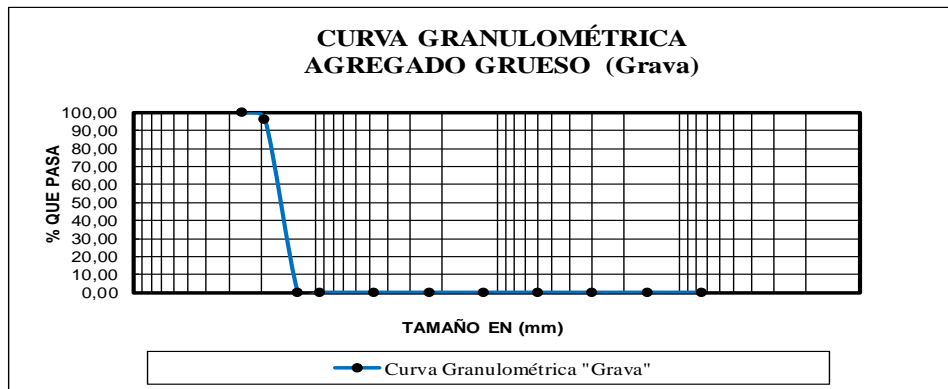
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°28

Peso Total (gr.)		267,4			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	9,50	9,50	3,55	96,45
1/2"	12,5	257,90	267,40	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	267,40	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	267,40	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	267,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	267,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	267,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	267,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	267,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	267,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	267,40	100,00	0,00
SUMA		267,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





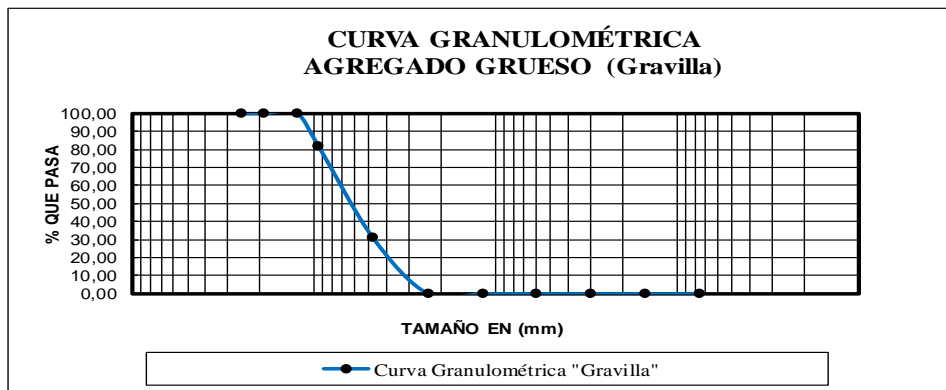
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO FECHA: JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A '75 CICLOS BRIQUETA N°28

Peso Total (gr.)		486,6			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	89,60	89,60	18,41	81,59
N°4	4,75	246,90	336,50	69,15	30,85
N°8	2,36	150,10	486,60	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	486,60	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	486,60	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	486,60	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	486,60	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	486,60	100,00	0,00
BASE	-	0,00	486,60	100,00	0,00
SUMA		486,60			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,88			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A 75 CICLOS BRIQUETA N°28

Peso Total (gr.)		333			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,90	85,90	25,80	74,20
N°30	0,60	72,30	158,20	47,51	52,49
N°50	0,30	90,10	248,30	74,56	25,44
N°100	0,15	29,50	277,80	83,42	16,58
N°200	0,075	28,40	306,20	91,95	8,05
BASE	-	26,80	333,00	100,00	0,00
SUMA		333,0			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,23			

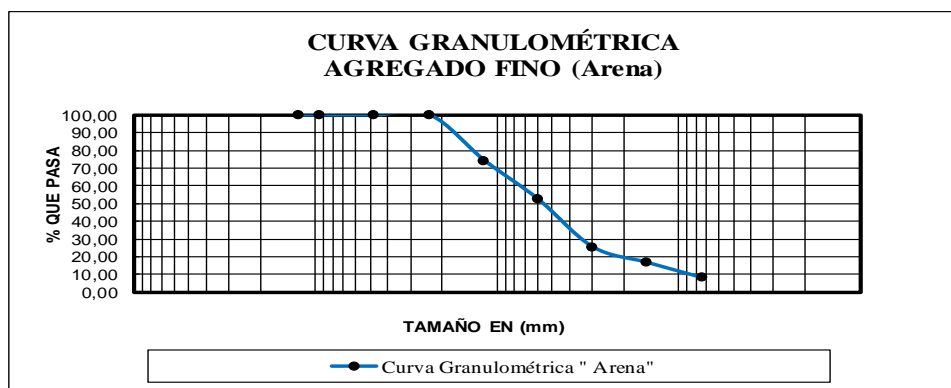
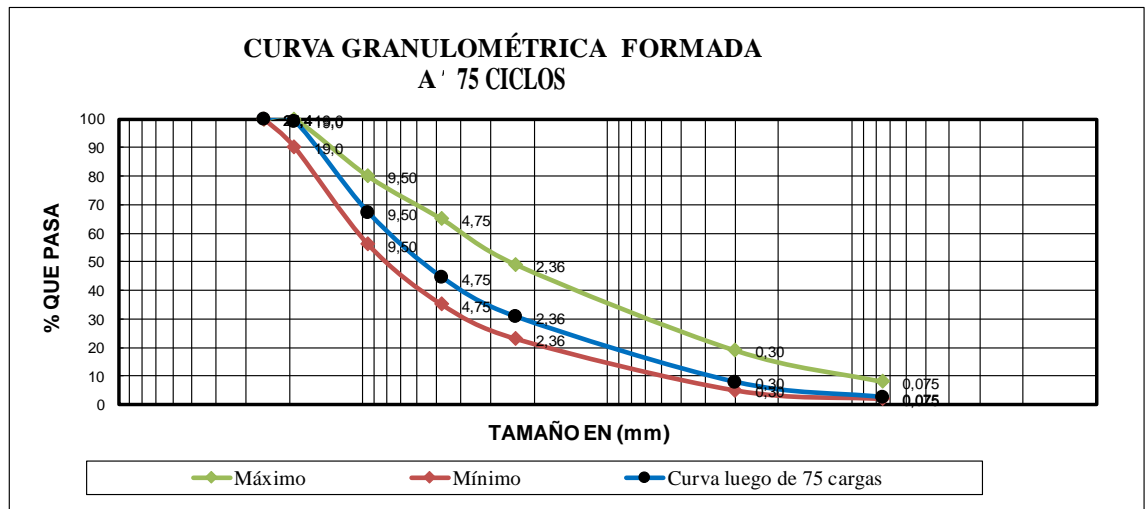




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°28

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	9,50	0,00	0,00	9,50	9,50	0,87	99,13	90	100
1/2"	12,5	257,90	0,00	0,00	257,90	267,40	24,60	75,40	-	-
3/8"	9,50	0,00	89,60	0,00	89,60	357,00	32,84	67,16	56	80
N°4	4,75	0,00	246,90	0,00	246,90	603,90	55,56	44,44	35	65
N°8	2,36	0,00	150,10	0,00	150,10	754,00	69,37	30,63	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,90	85,90	839,90	77,27	22,73	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	72,30	72,30	912,20	83,92	16,08	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	90,10	90,10	1002,30	92,21	7,79	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	29,50	29,50	1031,80	94,92	5,08	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	28,40	28,40	1060,20	97,53	2,47	2	8
BASE	-	0,00	0,00	26,80	26,80	1087,00	100,00	0,00	-	-
SUMA		267,4	486,6	333,0	1087,0					





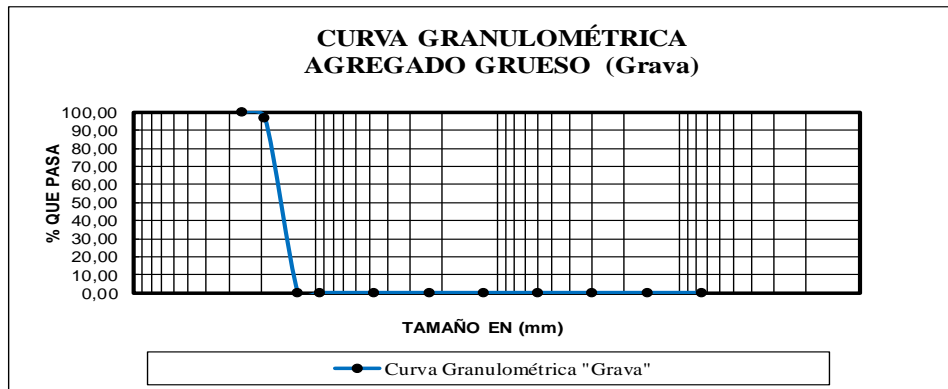
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°29

Peso Total (gr.)			261,3		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	7,69	7,69	2,94	97,06
1/2"	12,5	253,60	261,29	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	261,29	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	261,29	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	261,29	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	261,29	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	261,29	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	261,29	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	261,29	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	261,29	100,00	0,00
BASE	-	0,00	261,29	100,00	0,00
SUMA		261,3			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





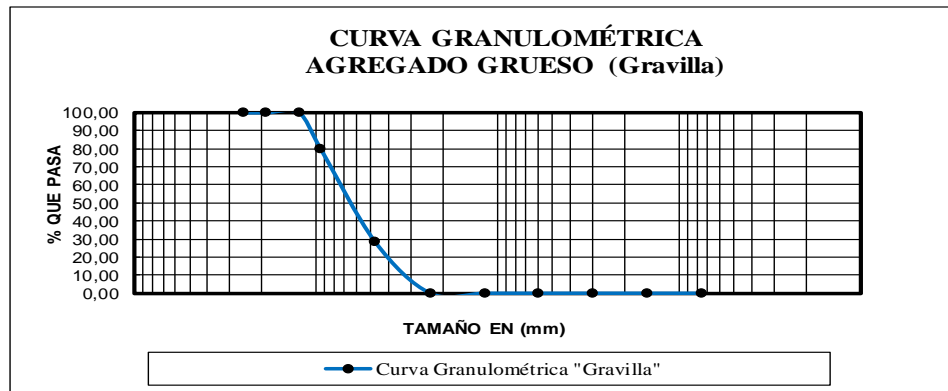
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A 75 CICLOS BRIQUETA N°29

Peso Total (gr.)		491,4			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	98,30	98,30	20,00	80,00
N°4	4,75	253,60	351,90	71,61	28,39
N°8	2,36	139,50	491,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	491,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	491,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	491,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	491,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	491,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	491,40	100,00	0,00
SUMA		491,40			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,92			





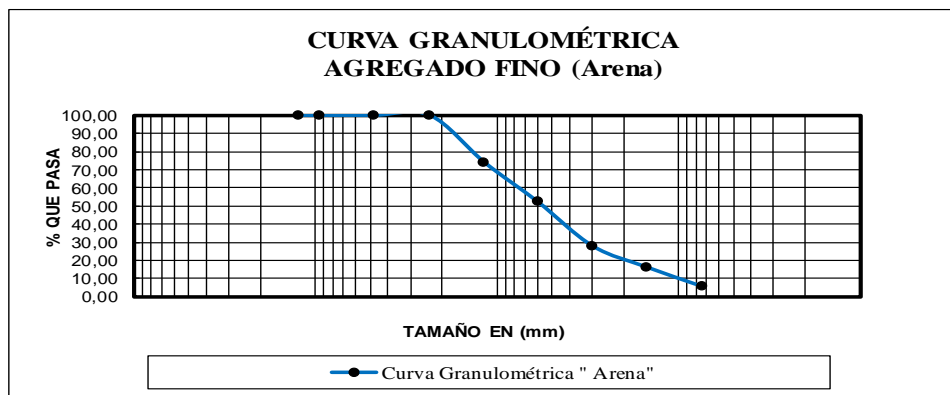
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A '75 CICLOS BRIQUETA N°29

Peso Total (gr.)		334,4			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	86,90	86,90	25,99	74,01
N°30	0,60	72,50	159,40	47,67	52,33
N°50	0,30	81,20	240,60	71,95	28,05
N°100	0,15	39,20	279,80	83,67	16,33
N°200	0,075	35,10	314,90	94,17	5,83
BASE	-	19,50	334,40	100,00	0,00
SUMA		334,4			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,23			



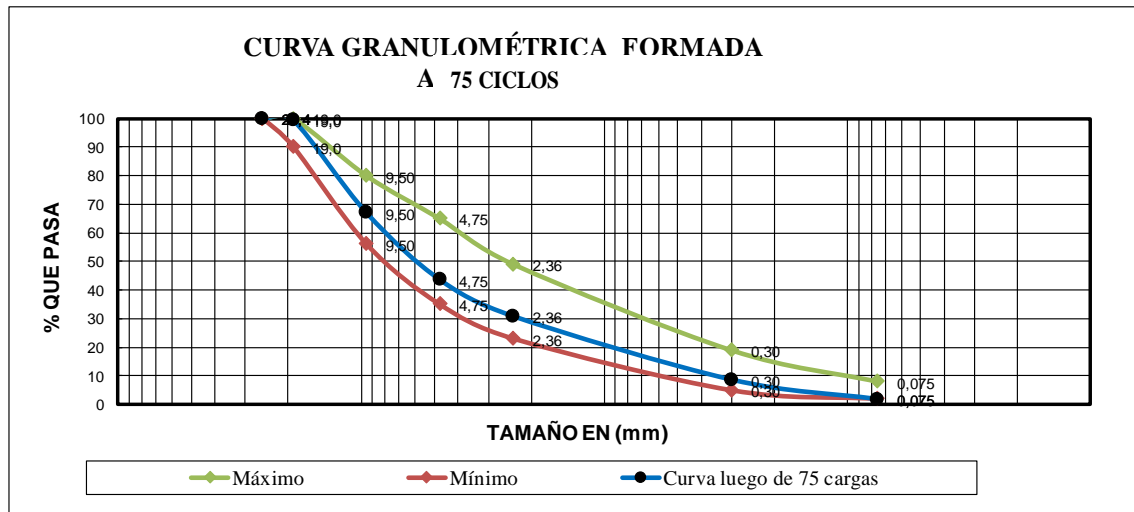


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°29

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	7,69	0,00	0,00	7,69	7,69	0,71	99,29	90	100
1/2"	12,5	253,60	0,00	0,00	253,60	261,29	24,04	75,96	-	-
3/8"	9,50	0,00	98,30	0,00	98,30	359,59	33,08	66,92	56	80
N°4	4,75	0,00	253,60	0,00	253,60	613,19	56,41	43,59	35	65
N°8	2,36	0,00	139,50	0,00	139,50	752,69	69,24	30,76	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	86,90	86,90	839,59	77,23	22,77	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	72,50	72,50	912,09	83,90	16,10	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	81,20	81,20	993,29	91,37	8,63	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	39,20	39,20	1032,49	94,98	5,02	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	35,10	35,10	1067,59	98,21	1,79	2	8
BASE	-	0,00	0,00	19,50	19,50	1087,09	100,00	0,00	-	-
SUMA		261,3	491,4	334,4	1087,1					





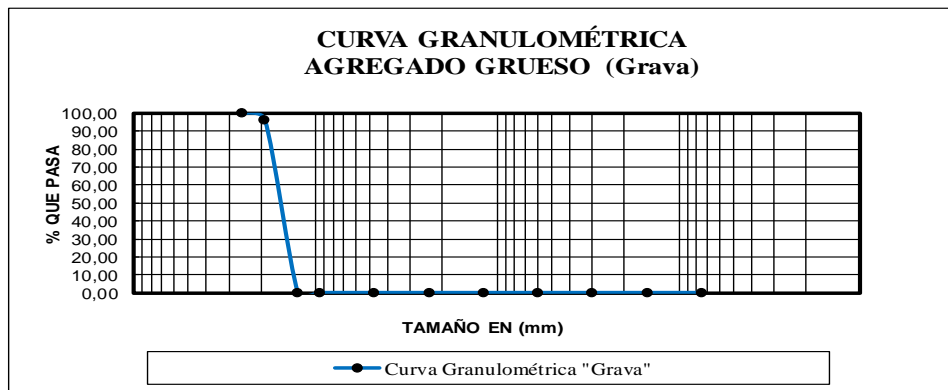
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO A 75 CICLOS BRIQUETA N°30

Peso Total (gr.)		261,1			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	9,50	9,50	3,64	96,36
1/2"	12,5	251,60	261,10	100,00	0,00
3/8"	9,50	0,00	261,10	100,00	0,00
N°4	4,75	0,00	261,10	100,00	0,00
N°8	2,36	0,00	261,10	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	261,10	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	261,10	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	261,10	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	261,10	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	261,10	100,00	0,00
BASE	-	0,00	261,10	100,00	0,00
SUMA		261,1			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		8,00			





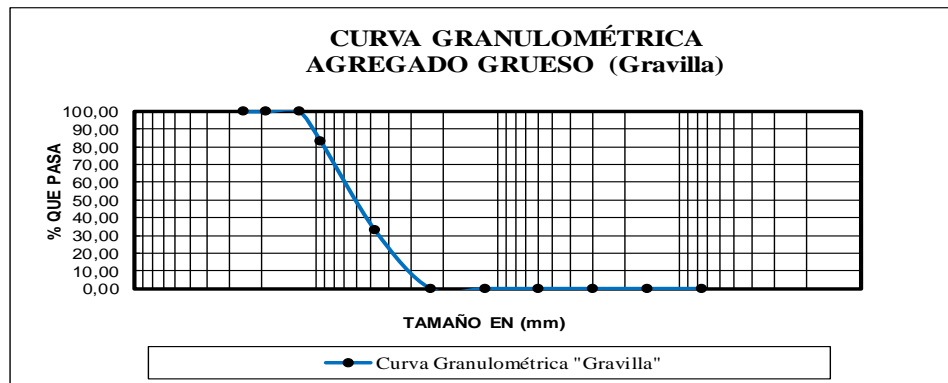
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DE 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO INTERMEDIO A ' 75 CICLOS BRIQUETA N°30

Peso Total (gr.)			486,4		
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	81,30	81,30	16,71	83,29
N°4	4,75	245,80	327,10	67,25	32,75
N°8	2,36	159,30	486,40	100,00	0,00
N°16	1,18	0,00	486,40	100,00	0,00
N°30	0,60	0,00	486,40	100,00	0,00
N°50	0,30	0,00	486,40	100,00	0,00
N°100	0,15	0,00	486,40	100,00	0,00
N°200	0,075	0,00	486,40	100,00	0,00
BASE	-	0,00	486,40	100,00	0,00
SUMA		486,40			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		6,84			





GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO

ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO DEL 2019

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO A' 75 CICLOS BRIQUETA N°30

Peso Total (gr.)		342,7			
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	0,00	0,00	0,00	100,00
N°8	2,36	0,00	0,00	0,00	100,00
N°16	1,18	85,60	85,60	24,98	75,02
N°30	0,60	73,60	159,20	46,45	53,55
N°50	0,30	79,60	238,80	69,68	30,32
N°100	0,15	32,50	271,30	79,17	20,83
N°200	0,075	41,30	312,60	91,22	8,78
BASE	-	30,10	342,70	100,00	0,00
SUMA		342,7			
PÉRDIDAS		0,0			
MF =		3,11			

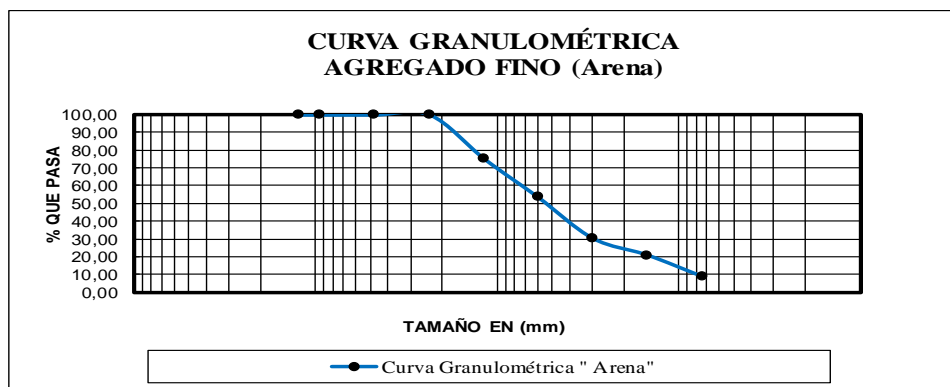




TABLA GRANULOMÉTRICA FORMADA - A 75 CICLOS BRIQUETA N°30

PROYECTO: ANALISIS DEL SHAKEDOWN EN LOS MATERIALES GRANULARES DE LA CAPA ASFALTICA DEL PAVIMENTO
ELABORADO POR: MICHEL ROMERO RONALD GUSTAVO **FECHA:** JUNIO 2019

Tamices	tamaño (mm)	Grava	Gravilla	Arena	TOTAL				Especificaciones	
		Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Mínimo	Máximo
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/4"	19,0	9,50	0,00	0,00	9,50	9,50	0,87	99,13	90	100
1/2"	12,5	251,60	0,00	0,00	251,60	261,10	23,95	76,05	-	-
3/8"	9,50	0,00	81,30	0,00	81,30	342,40	31,41	68,59	56	80
N°4	4,75	0,00	245,80	0,00	245,80	588,20	53,95	46,05	35	65
N°8	2,36	0,00	159,30	0,00	159,30	747,50	68,57	31,43	23	49
N°16	1,18	0,00	0,00	85,60	85,60	833,10	76,42	23,58	-	-
N°30	0,60	0,00	0,00	73,60	73,60	906,70	83,17	16,83	-	-
N°50	0,30	0,00	0,00	79,60	79,60	986,30	90,47	9,53	5	19
N°100	0,15	0,00	0,00	32,50	32,50	1018,80	93,45	6,55	-	-
N°200	0,075	0,00	0,00	41,30	41,30	1060,10	97,24	2,76	2	8
BASE	-	0,00	0,00	30,10	30,10	1090,20	100,00	0,00	-	-
SUMA		261,1	486,4	342,7	1090,2					

