ANEXO 1: CARACTERIZACIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
DURABILIDAD DE LOS ÁRIDOS A LA ACCIÓN DE LOS SULFATOS

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay

LOCALIZACION: Control de Calidad
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 88

FISCALIZADOR: .....
CONTRATISTA: .....

FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25
ORDEN DE TRABAJO N°: 4326M
HOJA: 9 de 10

CANTERA: Pifo
LOCALIZACION: Pifo
DESCRIPCION: Pifo

SOLUCION DE SULFATO DE MAGNESIO

ÁRIDO FINO

FRACCION N°	N° DEL TAMIZ PASA	N° DEL TAMIZ RETIENE	% RETENIDO PARCIAL DEL AGREGADO	MASA DE LAS FRACCIONES ANTES DEL ENSAYO	MASA DE LAS FRACCIONES DES-PUES DEL ENSAYO	% QUE PASA DESPUES DEL ENSAYO	% DE DESGASTE PARCIAL
1		N° 4	0,07	.....	.....	.....	.....
2	N° 4	N° 8	30,99	100,0	90,50	9,50	2,94
3	N° 8	N° 16	26,97	100,0	86,70	13,30	3,59
4	N° 16	N° 30	14,67	100,0	80,3	19,70	2,89
5	N° 30	N° 50	9,85	100,0	78,0	22,00	2,17
PORCENTAJE DE DESGASTE TOTAL							**12**

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Ing. Jorge Bucheli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

LOCALIZACION: Quito
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASSHTO T 176

CANTERA: Pifo
LOCALIZACIÓN: Pifo
DESCRPCIÓN: Pifo

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay
FISCALIZACIÓN: .....
CONTRATISTA: .....
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 8 de 10

$$C = (B / A) * 100$$

LECTURA INICIAL	A=	4,0 "	
LECTURA FINAL	B=	3,6 "	
EQUIVALENTE DE ARENA	**C**	**90**	**%**

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTECNICA
Quito

Ing. Jorge Buchelli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA

PROYECTO:	Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.	**SOLICITADO POR:**	Oscar Ocampo y Normita Sagnay
LOCALIZACION:	Quito	**FISCALIZACIÓN:**	.....
MUESTRA:	Tomada por el Cliente	**CONTRATISTA:**	.....
NORMA ENSAYO:	ASSHTO T 176	**FECHA DE RECEPCIÓN:**	2018-04-11
		FECHA DE EMISIÓN:	2018-04-25
CANTERA:	Guayllabamba		
LOCALIZACIÓN:	Guayllabamba	**ORDEN DE TRABAJO:**	**4326 M**
DESCRPCIÓN:	Guayllabamba	**HOJA:**	7 de 10

C = (B / A) * 100

LECTURA INICIAL	A=	3,7 "	
LECTURA FINAL	B=	3,5 "	
EQUIVALENTE DE ARENA	**C**	**95**	**%**

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Ing. Jorge Bucheli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
ABRASIÓN E IMPÁCTO POR LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.
SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay

LOCALIZACION: Quito
FISCALIZACION: .....
MUESTRA: Tomada por el Cliente
CONTRATISTA: .....
NORMA ENSAYO: ASTM C 131
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

CANTERA: Pifo
LOCALIZACIÓN: Pifo
DESCRIPCIÓN: Pifo
ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 6 de 10

Porcentaje de desgaste = (C / A) * 100

Masa que pasa el tamiz No. 12 = (A - B)

TIPO DE GRADACION: B

MASA INICIAL DE LA MUESTRA	A=	5000	gr.
MASA RETENIDA EN EL TAMIZ N° 12 DESPUÉS DE 500 REVOLUCIONES	B=	3920	gr
MASA QUE PASA EL TAMIZ N° 12	C=	1080	gr
PORCENTAJE DE DESGASTE	**D=**	**22**	**%**

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Ing. Jorge Buchelli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
ABRASIÓN E IMPÁCTO POR LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.
LOCALIZACION: Quito
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 131

CANTERA: Guayllabamba
LOCALIZACIÓN: Guayllabamba
DESCRIPCIÓN: Guayllabamba

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay
FISCALIZACION: .....
CONTRATISTA: .....
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 5 de 10

Porcentaje de desgaste = (C / A) * 100

Masa que pasa el tamiz No. 12 = (A - B)

TIPO DE GRADACION: B

MASA INICIAL DE LA MUESTRA	A=	4856,3	gr
MASA RETENIDA EN EL TAMIZ Nº 12 DESPUÉS DE 500 REVOLUCIONES	B=	3800	gr
MASA QUE PASA EL TAMIZ Nº 12	C=	1056,3	gr
PORCENTAJE DE DESGASTE	**D=**	**22**	**%**

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Pontificia Universidad Católica de Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
Quito

Ing. Jorge Bucheli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
GRANULOMETRÍA POR MALLAS (AGREGADO FINO)

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.
LOCALIZACION: Quito
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 136

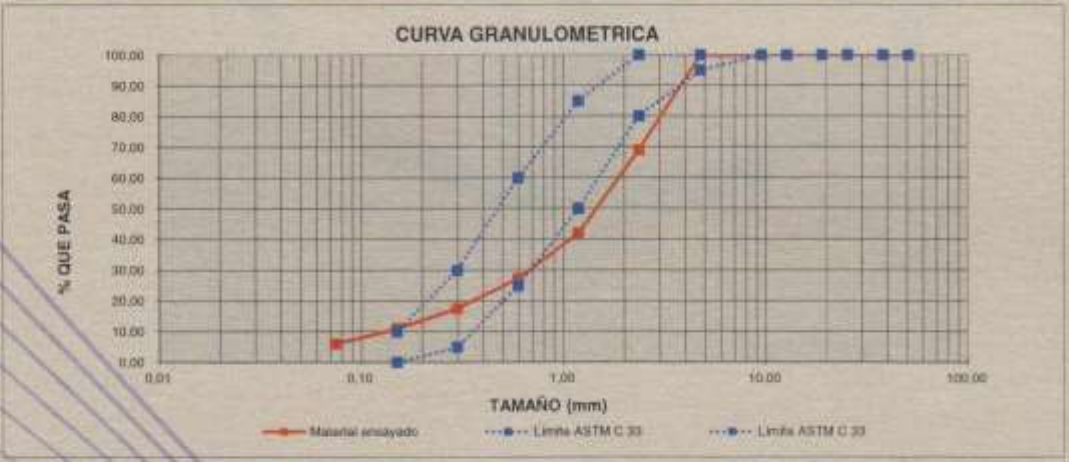
CANTERA: Pifo
LOCALIZACIÓN: Pifo
DESCRIPCIÓN: Arena Pifo

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay
FISCALIZACION: .....
CONTRATISTA: .....
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 4 de 10

MODULO DE FINURA: 3,3

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
2"	50,80	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0	0	0,00	100,00
1"	25,40	0	0	0,00	100,00
3/4"	19,00	0	0	0,00	100,00
1/2"	12,70	0	0	0,00	100,00
3/8"	9,51	0	0	0,00	100,00
No.4	4,76	1	1	0,07	99,93
No.8	2,36	310	311	31,06	68,94
No.16	1,18	270	580	58,03	41,97
No.30	0,60	147	727	72,70	27,30
No.50	0,30	99	826	82,55	17,45
No.100	0,15	65	890	89,03	10,97
No.200	0,07	49	940	93,96	6,04
Pasa No. 200		60	60		
SUMA		1000	1000		



OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
Quito

Ing. Jorge Buchelli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
GRANULOMETRÍA POR MALLAS (AGREGADO FINO)

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.
LOCALIZACION: Quito
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 136

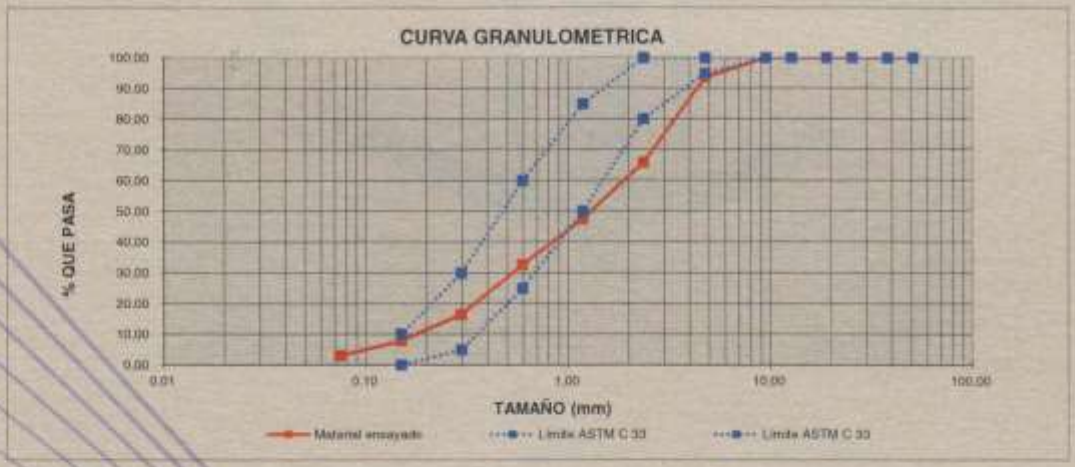
CANTERA: Guayllabamba
LOCALIZACIÓN: Guayllabamba
DESCRIPCIÓN: Arena Guayllabamba

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay
FISCALIZACION: .....
CONTRATISTA: .....
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 3 de 10

MODULO DE FINURA: 3,4

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
2"	50,80	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0	0	0,00	100,00
1"	25,40	0	0	0,00	100,00
3/4"	19,00	0	0	0,00	100,00
1/2"	12,70	0	0	0,00	100,00
3/8"	9,51	0	0	0,00	100,00
No.4	4,76	63	63	6,34	93,66
No.8	2,36	279	342	34,23	65,77
No.16	1,18	182	524	52,45	47,56
No.30	0,60	149	673	67,35	32,66
No.50	0,30	161	834	83,44	16,56
No.100	0,15	87	922	92,16	7,84
No.200	0,07	48	970	96,97	3,03
Pasa No. 200		30	30		
SUMA		1000	1000		



OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente

Ing. Paulina López
Responsable de Area

Ing. Jorge Buchelli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
GRANULOMETRÍA POR MALLAS (AGREGADO GRUESO)

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay

LOCALIZACION: Quito
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 136

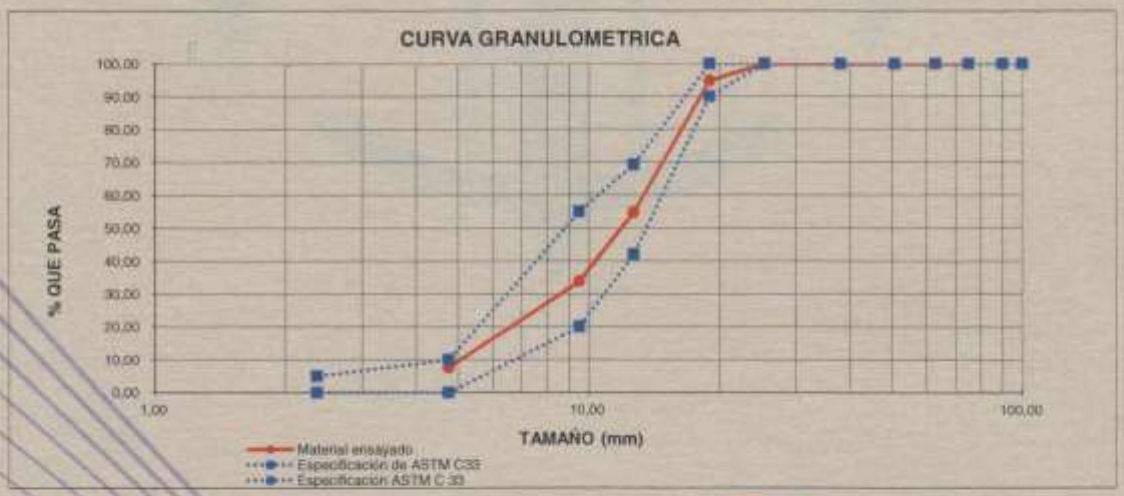
FISCALIZACION: .....
CONTRATISTA: .....
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

CANTERA: Pifo
LOCALIZACIÓN: Pifo
DESCRIPCIÓN: Ripio Pifo

ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 2 de 10

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO: 3/4 plg
TAMANO MAXIMO DEL AGREGADO: 1 plg

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
4"	100,00	0	0	0,00	100,00
3 1/2"	90,00	0	0	0,00	100,00
3"	75,00	0	0	0,00	100,00
2 1/2"	63,00	0	0	0,00	100,00
2"	50,80	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0	0	0,00	100,00
1"	25,40	0	0	0,00	100,00
3/4"	19,00	1000	1000	5,11	94,89
1/2"	12,70	7845	8845	45,20	54,80
3/8"	9,51	4110	12955	66,20	33,80
No.4	4,76	5135	18090	92,44	7,56
Pasa N° 4		1480	1480		
SUMA		19570	19570		



OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Ing. Jorge Buchali
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
GRANULOMETRÍA POR MALLAS (AGREGADO GRUESO)

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay

LOCALIZACION: Quito
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 136

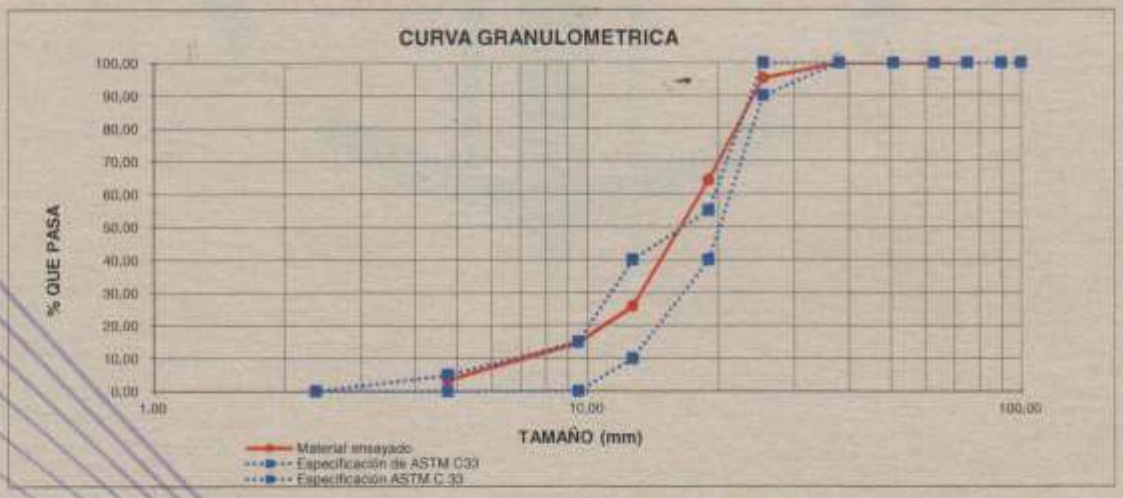
FISCALIZACION: .....
CONTRATISTA: .....
FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25

CANTERA: Guayllabamba
LOCALIZACIÓN: Guayllabamba
DESCRIPCIÓN: Ripio Guayllabamba

ORDEN DE TRABAJO: 4326 M
HOJA: 1 de 10

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO: 1 plg
TAMANO MAXIMO DEL AGREGADO: 1 1/2 plg

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
4"	100,00	0	0	0,00	100,00
3 1/2"	90,00	0	0	0,00	100,00
3"	75,00	0	0	0,00	100,00
2 1/2"	63,00	0	0	0,00	100,00
2"	50,80	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0	0	0,00	100,00
1"	25,40	915	915	4,70	95,30
3/4"	19,00	6060	6975	35,81	64,19
1/2"	12,70	7470	14445	74,15	25,85
3/8"	9,51	2160	16605	85,24	14,76
No.4	4,76	2210	18815	96,59	3,41
Pasa N° 4		665	665		
SUMA		19480	19480		



OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Ing. Jorge Buchelt
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

PUCE
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES,
MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE HORMIGONES
INFORME DE ENSAYO
DURABILIDAD DE LOS ÁRIDOS A LA ACCIÓN DE LOS SULFATOS

PROYECTO: Diseño y Elaboración de morteros asfálticos incorporando residuos de la remosión de caucho de la pista del aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

SOLICITADO POR: Oscar Ocampo y Normita Sagnay

LOCALIZACION: Control de Calidad
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 88

FISCALIZADOR: .....
CONTRATISTA: .....

FECHA DE RECEPCIÓN: 2018-04-11
FECHA DE EMISIÓN: 2018-04-25
ORDEN DE TRABAJO N°: 4326M
HOJA: 10 de 10

CANTERA: Guayllabamba
LOCALIZACION: Guayllabamba
DESCRIPCION: Guayllabamba

SOLUCION DE SULFATO DE MAGNESIO

ÁRIDO FINO

FRACCION N°	N° DEL TAMIZ		% RETENIDO PARCIAL DEL AGREGADO	MASA DE LAS FRACCIONES ANTES DEL ENSAYO	MASA DE LAS FRACCIONES DES-PUES DEL ENSAYO	% QUE PASA DESPUES DEL ENSAYO	% DE DESGASTE PARCIAL
	PASA	RETIENE					
1		N° 4	7,84	.....	.....	.....	.....
2	N° 4	N° 8	34,47	100,0	84,40	15,60	5,38
3	N° 8	N° 16	22,52	100,0	77,30	22,70	5,11
4	N° 16	N° 30	18,42	100,0	70,3	29,70	5,47
5	N° 30	N° 50	19,89	100,0	59,2	40,80	8,12
PORCENTAJE DE DESGASTE TOTAL							**24**

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. Paulina López
Responsable de Área

Ing. Jorge Bucheli
Director

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

ANEXO 2: HOJA DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN ASFÁLTICA CSS-1h

imptek	Laboratorio de Inspección y Ensayo				RV. 03
	Referencia: IT-CDQ-03.32				# Guía
CDQ-03.03	Producto Terminado				002-001-0036156
Producto :	EMULSIÓN CATIONICA CSS - 1H				
Norma:	NTE INEN 2062:96			O/F	1012941
Fecha de Producción :	2018-05-29			H.C.C. :	4900161116

Norma	Caracteristicas	Unidad	Especificación		Resultado	Observaciones
INEN 901	Residuo por Evaporación	%	57	-	**61,60**	Cumple
INEN 904	Mezcla con Cemento	%	0	2	**1,66**	Cumple
INEN 908	Carga de Partículas	-	POSITIVA		**Positiva**	Cumple
INEN 909	Asentamiento 5 días	%	0	5	**1,10**	Cumple
INEN 910	Estabilidad de Almac. 24 h	%	0	1	**0,10**	Cumple
INEN 917	Penetración en el residuo	1/10 mm	40	90	**58**	Cumple
INEN 906	Prueba del Tamiz # 20	%	0	0,1	**0,02**	Cumple
INEN 1981	Vicosidad Saybolt Furol a 25°C	SSF	20	100	**26**	Cumple
		Temp. Emulsión		25	°C	
			Hora:	18:10		

Observaciones: Densidad: 1,001 gr/ml

Análisis : El material cumple con todas las especificación según el instructivo IT - CDQ - 03.32. Se acepta el lote.

◉ Conforme

○ No Conforme

Responsable
Control de Calidad

IMPTEK ECUADOR S.A.

ANEXO 3: FORMATOS PARA EL DISEÑO DE MORTEROS ASFÁLTICOS

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO MEZCLADO MANUAL						Código:	1
							Revisión:	
							Fecha:	
							Referencia:	
							Número:	
Producto:	Slurry seal			Ensayo:				
Tipo:	II			Norma de ensayo:			ISSA TB 113	
Norma:	International Slurry Surfacing Association			Fecha:				
DATOS GENERALES								
MATERIAL:	Guayllabamba		COLOR:	Café rojizo			HUMEDAD:	
CANTERA:			EQ. DE ARENA:				FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h		CEMENTO:				SULFATO:	
EMULSIÓN	AGUA	SULFATO DE ALUMINIO	CEMENTO	VALORACIÓN	ESPECIFICACIÓN		PH DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AGUA
17	9			140	min. 180		7.82	26.3
17	11			225	min. 180		7.82	26.3
13	12			165	min. 180		7.82	26.3
13	15.5			900	min. 180		7.82	26.3

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO							
						Código:	1	
						Revisión:		
						Fecha:		
	CONSISTENCIA CON EL CONO					Referencia:		
						Número:		
Producto:	Slurry Seal			Ensayo:				
Tipo:	II			Norma de ensayo:			ISSA TB 106	
Norma:	International Slurry Surfacing Association			Fecha:				
DATOS GENERALES								
MATERIAL:	Fino		COLOR:	café rojizo		HUMEDAD:		
CANTERA:	Quayllabamba		EQ. DE ARENA:			FECHA:		
EMULSIÓN:	CSS-1h		CEMENTO:			SULFATO:		
EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA PROMEDIO	
17	13		2.0	2.0	2.0	0.8		
17	14		2.9	2.8	3.2	2.9		
17	15		2.9	3.0	3.9	3.9		
13	17		4.0	4.1	4.4	4.5		
13	16		2.9	2.1	3.6	3.0		
13	15		3.0	2.5	0	0.8		
21	15		5.1	5.0	4.1	4.0		
21	14		4.0	4.1	4.0	3.9		
21	13		3.2	4.0	3.9	3.1		
21	12		2.0	3.0	2.0	2.2		

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

ABRASIÓN HÚMEDA

Código:	J
Revisión:	
Fecha:	
Referencia:	
Número:	

Producto:	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 100
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	Café rojizo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Guayllabamba	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	C50-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS PERDIDOS	FACTOR	GRAMOS PERDIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
13	15.5		732.63	731.24		32.90	
17	13.5		672.12	671.02		32.90	
21	12		688.84	688.19		32.90	

(90 no siempre es igual

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

RUEDA CARGADA

Código:	1
Revisión:	
Fecha:	
Referencia:	
Número:	

Producto:	Slurry seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 109
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Fino	COLOR:	Café rojizo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Quayllabamba	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS ADHERIDOS	FACTOR	GRAMOS ADHERIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
13	15.5		460.79	462.23		86.21	
17	13.5		464.85	467.35		86.21	
21	12		455.63	459.67		86.21	

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	1
mptek		Revisión:	
		Fecha:	
	COHESIÓN	Referencia:	
		Número:	

Producto :	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 139
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha :	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	café rojizo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Guayllabamba	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO		SULFATO	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	TIEMPO (min)	TIEMPO (h)	HORA INICIAL	HORA DE ENSAYO	COHESIÓN (Kg-cm)
13	15.5		30	0,5	11:41	12:11	9
13	15.5		60	1,0	11:42	12:42	11
13	15.5		90	1,5	11:42	13:12	16
13	15.5		150	2,5	11:42	14:12	21
13	15.5		210	3,5	11:44	15:14	24
13	15.5		270	4,5	11:44	16:14	24.5

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO MEZCLADO MANUAL					Código:	2
imptek						Revisión:	
						Fecha:	
						Referencia:	
						Número:	
Producto:	Slurry seal			Ensayo:			
Tipo:	II			Norma de ensayo:		ISSA TB 113	
Norma:	International Slurry Surfacing Association			Fecha:			
DATOS GENERALES							
MATERIAL:	Fino		COLOR:	plomo azulado		HUMEDAD:	
CANTERA:	Pito		EQ. DE ARENA:			FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h		CEMENTO:			SULFATO:	

EMULSIÓN	AGUA	SULFATO DE ALUMINIO	CEMENTO	VALORACIÓN	ESPECIFICACIÓN	PH DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AGUA
12	14			175		7.82	26.3
12	15			210 ✓		7.82	26.3
14	11			72		7.82	26.3
14	14			290 ✓		7.82	26.3
20	9			140		7.82	26.3
20	11			255 ✓		7.82	26.3

mptek	**LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO**	**Código:**	2
		Revisión:	
		Fecha:	
	CONSISTENCIA CON EL CONO	**Referencia:**	
		Número:	

Producto:	Slurry Seal	**Ensayo:**	
Tipo:	II	**Norma de ensayo:**	ISSA TB 106
Norma:	International Slurry Surfacing Association	**Fecha:**	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	Plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pito	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA PROMEDIO
17	12		–	–	–	–	
17	15		–	–	–	–	
17	20		–	–	–	–	
17	23		–	–	–	–	
		No se logra mezcla homogénea, tampoco resultados concretos.					

mptek	**LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO** **ABRASIÓN HÚMEDA**	Código:	2
		Revisión:	
		Fecha:	
		Referencia:	
		Número:	

Producto:	Slurry seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 100
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Fino	COLOR:	plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pito	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS PERDIDOS	FACTOR	GRAMOS PERDIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
12	15		724.52	719.19			
14	14		706.81	704.92			
20	11		791.15	780.05			

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO RUEDA CARGADA					Código:	2
imptek						Revisión:	
						Fecha:	
						Referencia:	
						Número:	
Producto:	Slurry seal			Ensayo:			
Tipo:	II			Norma de ensayo:		ISSA TB 109	
Norma:	International Slurry Surfacing Association			Fecha:			
DATOS GENERALES							
MATERIAL:	Fino		COLOR:	Plomo azulado		HUMEDAD:	
CANTERA:	pito		EQ. DE ARENA:			FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h		CEMENTO:			SULFATO:	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS ADHERIDOS	FACTOR	GRAMOS ADHERIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
12	15		365.57	37.71			
14	14		393.10	386.39			
20	11		455.98	461.21			

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	2
imptek		Revisión:	
		Fecha:	
	COHESIÓN	Referencia:	
		Número:	

Producto :	Slurry Seal	**Ensayo:**	
Tipo:	II	**Norma de ensayo:**	ISSA TB 139
Norma:	International Slurry Surfacing Association	**Fecha :**	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Pito	COLOR:	Plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Fino	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO		SULFATO	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	TIEMPO (min)	TIEMPO (h)	HORA INICIAL	HORA DE ENSAYO	COHESIÓN (Kg-cm)
12	15		30	0,5	11:54	12:24	13.5
12	15		60	1,0	11:54	12:54	16
12	15		90	1,5	11:55	13:25	19
12	15		150	2,5	11:55	14:25	21
12	15		210	3,5	11:56	15:26	21
12	15		270	4,5	11:56	18:26	21

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

MEZCLADO MANUAL

Código:	3
Revisión:	
Fecha:	
Referencia:	
Número:	

Producto:	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	"	Norma de ensayo:	ISSA TB 113
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Fino	COLOR:	Café rojo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Grava. y Cacho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

	EMULSIÓN	AGUA	SULFATO DE ALUMINIO	CEMENTO	VALORACIÓN	ESPECIFICACIÓN	PH DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AGUA
25%	13	15.5			775		7.82	26.3
50%	"	"			25		"	"
75%	"	"			29		"	"
100%	"	"			0		"	"
5%	"	"			745		"	"
15%	"	"			12		"	"
35%	"	"			9		"	"
3%	"	"			825		"	"

imptek	**LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO**	**Código:**	3
		Revisión:	
		Fecha:	
	CONSISTENCIA CON EL CONO	**Referencia:**	
		Número:	

Producto:	Slurry seal	**Ensayo:**	
Tipo:	"	**Norma de ensayo:**	ISSA TB 106
Norma:	International Slurry Surfacing Association	**Fecha:**	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Fino	COLOR:	Café rojizo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Grava. y cacho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

	EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA PROMEDIO
25%.	13	13.5		—	—	—	—	
50%.	"	"		—	—	—	—	
75%.	"	"		—	—	—	—	
100%.	"	"		—	—	—	—	
	.							
5%.	"	"		2.1	2.1	2.0	1.7	
15%.	"	"		—	—	—	—	
35%.	"	"		—	—	—	—	
3%.	"	"		2.5	2.9	2.9	2.7	

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

ABRASIÓN HÚMEDA

Código:	3		
Revisión:			
Fecha:			
Referencia:			
Número:			

Producto:	Slurry seal	Ensayo:	
Tipo:	"	Norma de ensayo:	ISSA TB 100
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	café rojo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Quill. y Carbo	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

	EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS PERDIDOS	FACTOR	GRAMOS PERDIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
25%	13	15.5		595.11	588.39			
50%	"	"		566.46	556.93			
75%	"	"		565.67	544.25			
100%	"	"		515.94	481.39			
5%	"	"		593.26	587.89			
7.5%	"	"		571.29	562.69			
9.5%	"	"		522.38	489.20			
3%	"	"		589.61	584.94			

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

RUEDA CARGADA

Código:	3
Revisión:	
Fecha:	
Referencia:	
Número:	

Producto:	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	11	Norma de ensayo:	ISSA TB 109
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	café rojizo	HUMEDAD:	
CANTERA:	Guayll. y cauchó	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

	EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS ADHERIDOS	FACTOR	GRAMOS ADHERIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
25'.	13	17.5		327.76	329.76	~~329.76~~		
50'.	11	11		sin data				450 vueltas
75'.	11	11		—	—			300 "
100'.	11	11		—	—			65 "
5'.	11	11		—	—			900 vueltas
15'.	11	11		—	—			100 "
30'.	11	11		—	—			15 "
31'.	11	11		334.55	337.89			

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	3
imptek		Revisión:	
	COHESIÓN	Fecha:	
		Referencia:	
		Número:	

Producto :	Slurry seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 139
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha :	

con 25% de caucho

DATOS GENERALES							
MATERIAL:	fino	COLOR:	café rojizo	HUMEDAD:			
CANTERA:	Guayll. / caucho	EQ. DE ARENA:		FECHA:			
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO		SULFATO			

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	TIEMPO (min)	TIEMPO (h)	HORA INICIAL	HORA DE ENSAYO	COHESIÓN (Kg-cm)
13	15.5		30	0,5	13:06	13:36	11
"	"		60	1,0	13:07	14:07	12
"	"		90	1,5	13:09	14:39	13
"	"		150	2,5	13:10	15:40	15
"	"		210	3,5	13:12	16:42	16
"	"		270	4,5	13:13	17:43	24

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	3
imptek		Revisión:	
	COHESIÓN	Fecha:	
		Referencia:	
		Número:	

Producto :	Slurry seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 139
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha :	

con 3% de caucho

DATOS GENERALES							
MATERIAL:	fino	COLOR:	café rojizo	HUMEDAD:			
CANTERA:	Guayll / caucho	EQ. DE ARENA:		FECHA:			
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO		SULFATO			

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	TIEMPO (min)	TIEMPO (h)	HORA INICIAL	HORA DE ENSAYO	COHESIÓN (Kg-cm)
13	15.5		30	0,5	13:06	13:36	11
"	"		60	1,0	13:09	14:09	14
"	"		90	1,5	13:08	14:38	14
"	"		150	2,5	13:10	15:40	15.5
"	"		210	3,5	13:12	16:42	18
"	"		270	4,5	13:13	17:43	22.5

imptek	**LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO**	**Código:**	4
		Revisión:	
		Fecha:	
	MEZCLADO MANUAL	**Referencia:**	
		Número:	

Producto:	Slurry Seal	**Ensayo:**	
Tipo:	II	**Norma de ensayo:**	ISSA TB 113
Norma:	International Slurry Surfacing Association	**Fecha:**	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Plb y caucho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

C

	EMULSIÓN	AGUA	SULFATO DE ALUMINIO	CEMENTO	VALORACIÓN	ESPECIFICACIÓN	PH DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AGUA
25%.	12	15			135		7.82	20-3
50%.	12	15			105		11	11
75%.	12	15			95		11	11
100%.	12	15			45		11	11
5%.	12	15					11	11
15%.	12	15			60		11	11
30%.	12	15			30		11	11
					0			

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	4
imptek		Revisión:	
		Fecha:	
	CONSISTENCIA CON EL CONO	Referencia:	
		Número:	

Producto:	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 106
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Fino	COLOR:	plomo opulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pifo y Cuicho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

	EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA 1	LECTURA PROMEDIO
C								
25 l.	12	15		1.1	0.5	0.2	0	
50 l.	"	"		—	—	—	—	
75 l.	"	"		—	—	—	—	
100 l.	"	"		—	—	—	—	
5 l.	"	"		—	—	—	—	
15 l.	"	"		—	—	—	—	
30 l.	"	"		—	—	—	—	

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

ABRASIÓN HÚMEDA

Código:	4
Revisión:	
Fecha:	
Referencia:	
Número:	

Producto:	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	"	Norma de ensayo:	ISSA TB 100
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pifo / caucho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO:		SULFATO:	

	EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS PERDIDOS	FACTOR	GRAMOS PERDIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
C								
25:1	12	15		608.05	605.82			
50:1	"	"		618.69	615.86			
75:1	"	"		602.35	599.11			
100:1	"	"		598.42	592.31			
5:1	"	"		612.27	609.81			
15:1	"	"		608.91	605.37			
30:1	"	"		600.18	593.72			

LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

RUEDA CARGADA

Código:	4		
Revisión:			
Fecha:			
Referencia:			
Número:			

Producto:	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 109
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha:	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	plomo oxidado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pito / cacho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS,th	CEMENTO:		SULFATO:	

C

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	PESO ANTES	PESO DESPUÉS	GRAMOS ADHERIDOS	FACTOR	GRAMOS ADHERIDOS POR UNIDAD DE ÁREA (g/m2)
25% 12	15		332.92	337.97			
50% "	"		—	—			500 V
75% "	"		—	—			200 V
100% "	"		—	—			20 V
5% "	"		346.69	349.33			
15% "	"		—	—			400 V
30% "	"		—	—			10 V

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	4
imptek		Revisión:	
		Fecha:	
	COHESIÓN	Referencia:	
		Número:	

Producto :	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 139
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha :	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	fino	COLOR:	plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pifo caucho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO		SULFATO	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	TIEMPO (min)	TIEMPO (h)	HORA INICIAL	HORA DE ENSAYO	COHESIÓN (Kg-cm)
12	15		30	0,5	13:10	13:40	12
"	"		60	1,0	13:12	14:12	14
"	"		90	1,5	13:13	14:43	15
"	"		150	2,5	13:14	15:44	18
"	"		210	3,5	13:16	16:46	20
"	"		270	4,5	13:17	17:47	23

con 85% caucho

	LABORATORIO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	Código:	4
imptek		Revisión:	
		Fecha:	
	COHESIÓN	Referencia:	
		Número:	

Producto :	Slurry Seal	Ensayo:	
Tipo:	II	Norma de ensayo:	ISSA TB 139
Norma:	International Slurry Surfacing Association	Fecha :	

DATOS GENERALES

MATERIAL:	Fino	COLOR:	plomo azulado	HUMEDAD:	
CANTERA:	Pifo caucho	EQ. DE ARENA:		FECHA:	
EMULSIÓN:	CSS-1h	CEMENTO		SULFATO	

EMULSIÓN	AGUA	ESPECIFICACIÓN	TIEMPO (min)	TIEMPO (h)	HORA INICIAL	HORA DE ENSAYO	COHESIÓN (Kg-cm)
12	15		30	0,5	13:47	14:17	12.5
"	"		60	1,0	13:48	14:48	13
"	"		90	1,5	13:49	15:19	13
"	"		150	2,5	13:51	16:21	16
"	"		210	3,5	13:53	17:23	18
"	"		270	4,5	13:55	18:25	21

5% de caucho