



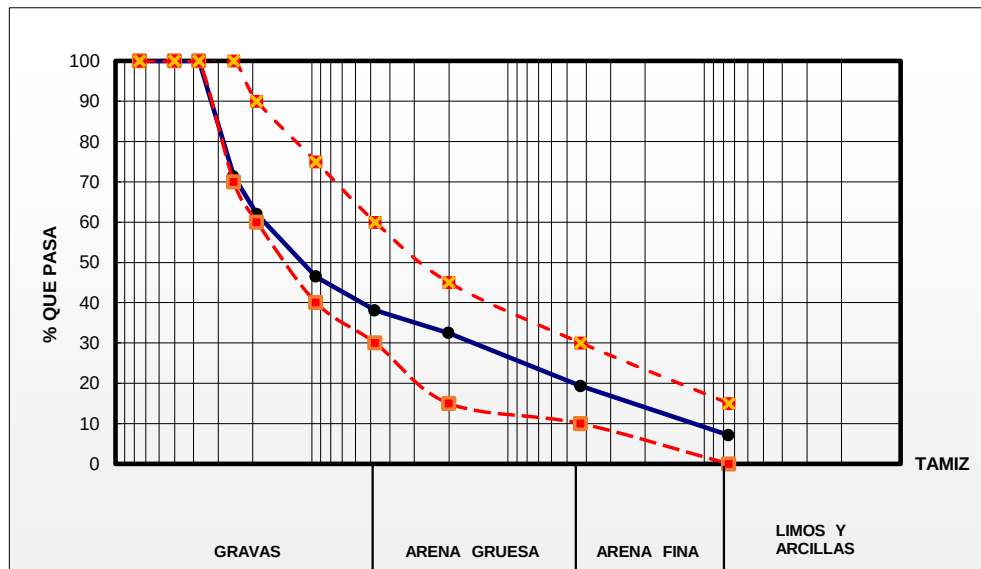
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: Carachimayo
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			9898,60				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2839,00	2839,00	28,68	71,32	70	100
3/4"	19,00	924,00	3763,00	38,02	61,98		
3/8"	9,50	1537,00	5300,00	53,54	46,46	40	75
Nº4	4,75	828,00	6128,00	61,91	38,09	30	60
Nº10	2,00	561,58	6689,58	67,58	32,42	15	45
Nº40	0,43	1298,22	7987,80	80,70	19,30	10	30
Nº200	0,08	1206,82	9194,62	92,89	7,11	0	15



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



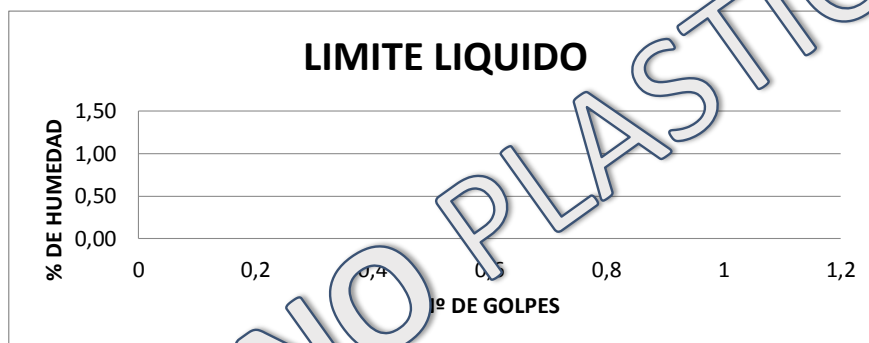
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
Indice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	324,94	105,50	114,70
Peso de suelo seco + Cápsula	319,71	103,30	112,20
Peso de cápsula	125,27	21,20	22,30
Peso de suelo seco	194,44	82,10	89,90
Peso del agua	5,23	2,20	2,50
Contenido de humedad	2,69	2,68	2,78
PROMEDIO	2,72		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GM AASHTO: A -1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

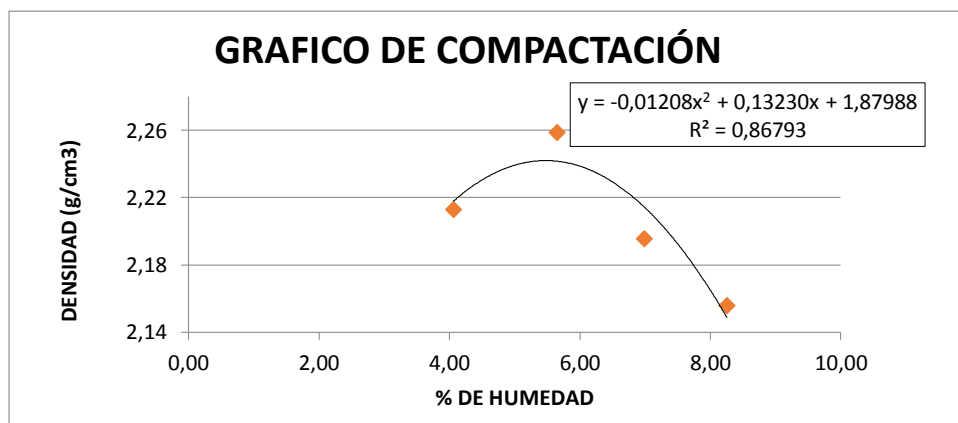
COMPACTACION T-180

Procedencia: Carachimayo
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica **Volumen:** 2133,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11505	11683	11603	11570,5
Peso del molde	6593	6593	6593	6593
Peso suelo húmedo	4912	5090	5010	4977,5
Volumén de la muestra	2133	2133	2133	2133
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,30	2,39	2,35	2,33
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	394,14	435,31	435,36	425,80
Peso suelo seco + cápsula	383,55	418,05	414,02	402,15
Peso del agua	10,59	17,26	21,34	23,65
Peso de la cápsula	122,70	112,57	108,46	115,51
Peso suelo seco	260,85	305,48	305,56	286,64
Contenido de humedad (%h)	4,06	5,65	6,98	8,25
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,21	2,26	2,20	2,16



Densidad Máxima	2,24 gr/cm ³
Humedad Optima	5,48 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Base

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A -1-a (0	5,48	2,24

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+molde	12537	12537	12900	13041	12821	12934			
Peso Molde	7706	7706	7860	7860	7567	7567			
Peso muestra húmeda	4831	4831	5040	5181	5254	5367			
Volumen de la muestra	2123	2123	2123	2123	2123	2123			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,28	2,28	2,37	2,44	2,47	2,53			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	78,53	88,13	96,50	82,67	80,85	81,29	91,14	84,06	92,52
Peso muestra seca + tara	72,76	81,85	88,98	77,02	74,60	75,73	84,91	78,44	87,45
Peso del agua	5,77	6,28	7,52	5,65	6,25	5,56	6,23	5,62	5,07
Peso de tara	20,72	20,76	21,54	20,64	21,61	20,48	21,35	20,53	21,35
Peso de la muestra seca	52,04	61,09	67,44	56,38	52,99	55,25	63,56	57,91	66,10
Contenido humedad %	11,09	10,28	11,15	10,02	11,79	10,06	9,80	9,70	7,67
Promedio cont. Humedad	10,68		11,15	10,91		10,06	9,75		7,67
Peso Unit.muestra seca	2,06		2,05	2,14		2,22	2,25		2,35

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
5,48	2,24

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-may	09:10	1	19,00	1,90	0,00	21,00	2,10	0,00	22,00	2,20	0,00
16-may	09:10	2	19,10	1,91	0,06	21,08	2,11	0,04	22,05	2,21	0,03
17-may	09:10	3	19,20	1,92	0,11	21,09	2,11	0,05	22,05	2,21	0,03
18-may	09:10	4	19,20	1,92	0,11	21,09	2,11	0,05	22,05	2,21	0,03

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm ³
25,11	2,06
68,01	2,14
90,06	2,25

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
		Kg	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		112,87	5,83			154,94	8,01			209,89	10,84		
0,05	1,27		205,82	10,63			224,82	11,62			319,80	16,52		
0,08	1,90		285,88	14,77			384,93	19,89			502,98	25,99		
0,10	2,54	1360,00	341,51	17,64		25,11	924,98	47,79		68,01	1224,85	63,28		90,06
0,20	5,08	2040,00	558,62	28,86		27,38	1222,14	63,14		59,91	1520,66	78,57		74,54
0,30	7,62		736,37	38,05			1323,91	68,40			1811,03	93,57		
0,40	10,16		920,91	47,58			1520,66	78,57			2022,71	104,51		
0,50	12,70		977,90	50,52			1629,21	84,18			2226,25	115,02		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

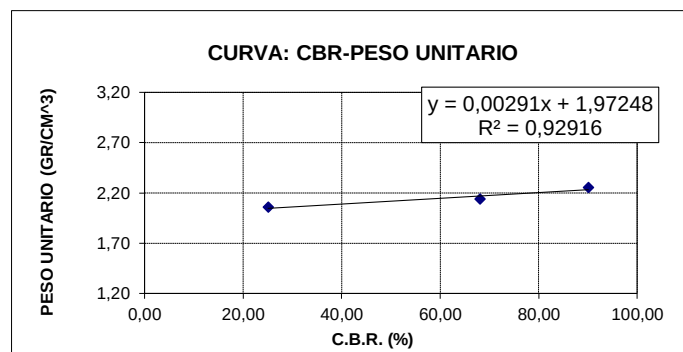
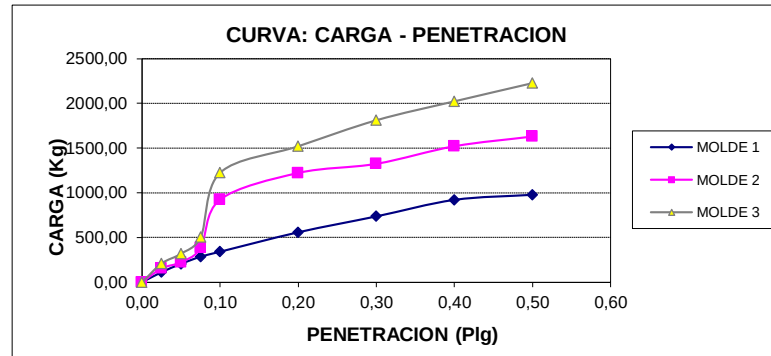
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
92,66 %
CBR 95% D.Máx.
54,13 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

GRANULOMETRÍA

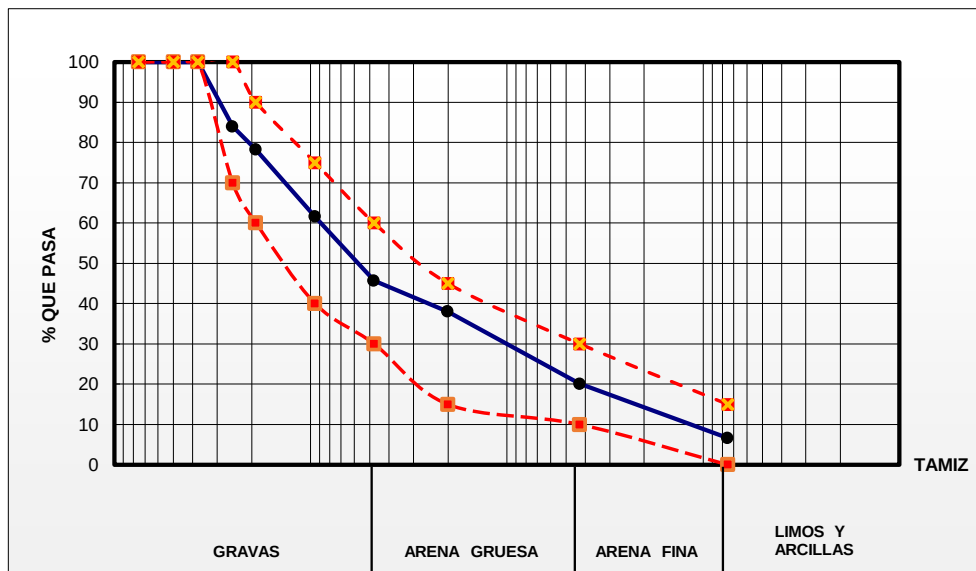
#iREF!

#iREF!

#iREF!

#iREF!

Peso Total (gr.)			12539,70				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2022,00	2022,00	16,12	83,88	70	100
3/4"	19,00	706,00	2728,00	21,75	78,25		
3/8"	9,50	2090,00	4818,00	38,42	61,58	40	75
Nº4	4,75	1992,00	6810,00	54,31	45,69	30	60
Nº10	2,00	957,80	7767,80	61,95	38,05	15	45
Nº40	0,43	2254,44	10022,24	79,92	20,08	10	30
Nº200	0,08	1687,78	11710,02	93,38	6,62	0	15



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



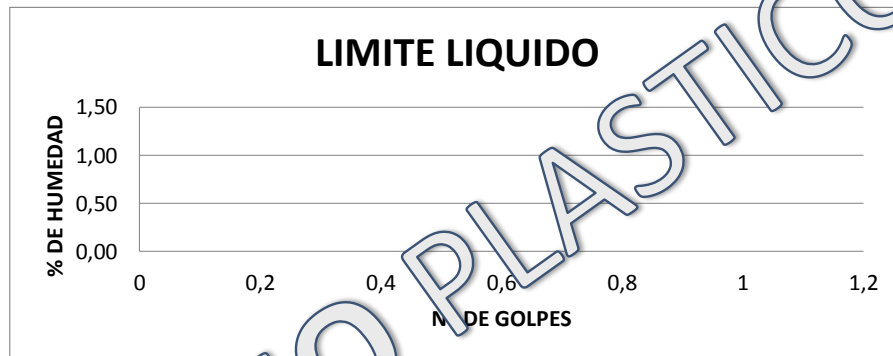
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

#REF!
#REF!

#REF!
#REF!

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
Indice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

#REF!
#REF!

#REF!
#REF!

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	104,00	106,80	107,60
Peso de suelo seco + Cápsula	100,00	103,00	102,20
Peso de cápsula	19,60	18,60	21,30
Peso de suelo seco	80,40	84,40	80,90
Peso del agua	4,00	3,80	5,40
Contenido de humedad	4,98	4,50	6,67
PROMEDIO	5,38		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GM AASHTO: A-1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



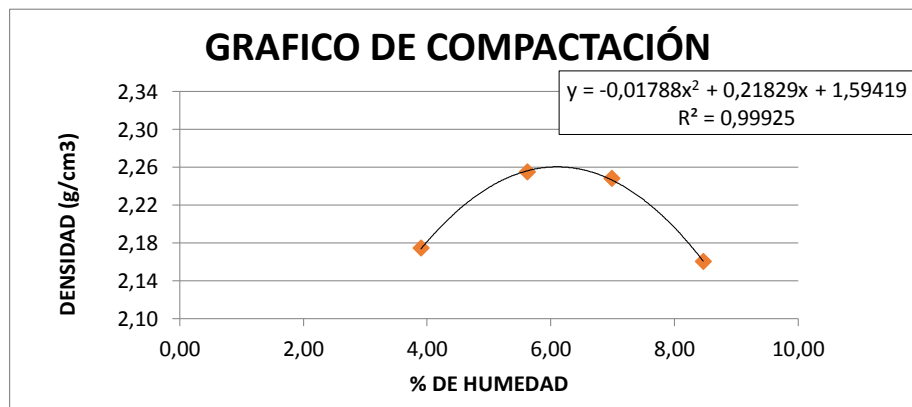
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

#iREF!	#iREF!
#iREF!	#iREF!

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm3
-----------------------	----------------------------

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11422	11683	11733,4	11600,5
Peso del molde	6603	6603	6603	6603
Peso suelo húmedo	4819	5080	5130,4	4997,5
Volumén de la muestra	2133	2133	2133	2133
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	2,26	2,38	2,41	2,34
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	115,00	121,80	122,50	111,50
Peso suelo seco + cápsula	111,40	116,30	115,70	104,20
Peso del agua	3,60	5,50	6,80	7,30
Peso de la cápsula	19,20	18,50	18,40	18,00
Peso suelo seco	92,20	97,80	97,30	86,20
Contenido de humedad (%h)	3,90	5,62	6,99	8,47
Densidad suelo seco (gr/cm3)	2,17	2,25	2,25	2,16



Densidad Máxima	2,26 gr/cm³
Humedad Optima	6,10 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

#iREF!
#iREF!

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A -1-a (0	6,10	2,26

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11210	11270	11390	11550	12670	12730
Peso Molde	6237	6237	6248,7	6248,7	7245	7245
Peso muestra húmeda	4973	5033	5141,3	5301,3	5425	5485
Volumen de la muestra	2123	2123	2123	2123	2123	2123
Peso Unit. Muestra Húm.	2,34	2,37	2,42	2,50	2,56	2,58
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	80,53	90,13	98,50	84,67	82,85	83,29
Peso muestra seca + tara	74,53	84,13	92,50	78,67	76,85	77,29
Peso del agua	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48
Peso de la muestra seca	51,81	61,37	68,96	56,03	53,24	54,81
Contenido humedad %	11,58	9,78	8,70	10,71	11,27	10,95
Promedio cont. Humedad	10,68	8,70	10,99	10,95	10,79	9,21
Peso Unit.muestra seca	2,12	2,18	2,18	2,25	2,31	2,37

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,10	2,26

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
29-jun	09:10	1	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00
30-jun	09:10	2	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00
01-jul	15:05	3	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00
02-jul	10:00	4	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
42,07	2,12
48,76	2,18
96,55	2,31

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		48,42	2,50			66,06	3,41			76,92	3,97		
0,05	1,27		163,76	8,46			180,04	9,30			266,88	13,79		
0,08	1,90		326,59	16,87			380,86	19,68			747,22	38,61		
0,10	2,54	1360,00	572,18	29,56		42,07	663,10	34,26		48,76	1313,05	67,84		96,55
0,20	5,08	2040,00	950,76	49,12		46,61	1222,14	63,14		59,91	1900,59	98,20		93,17
0,30	7,62		1222,14	63,14			1900,59	98,20			2375,50	122,73		
0,40	10,16		1493,52	77,17			2171,97	112,22			2714,73	140,26		
0,50	12,70		1697,05	87,68			2579,04	133,25			3121,80	161,29		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

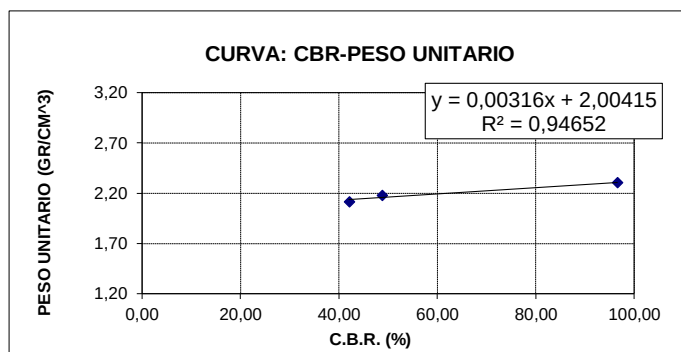
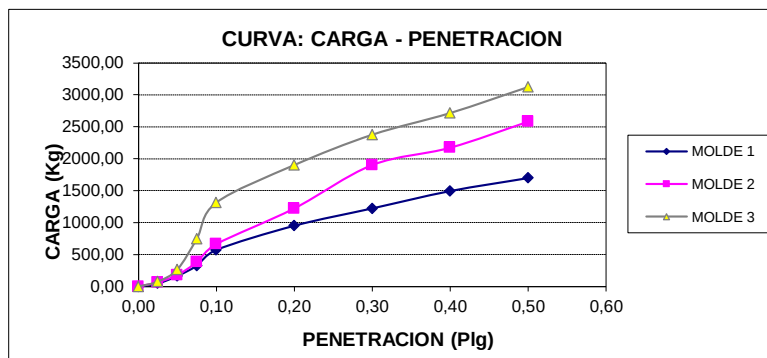
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
81,11 %
CBR 95% D.Máx.
45,34 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



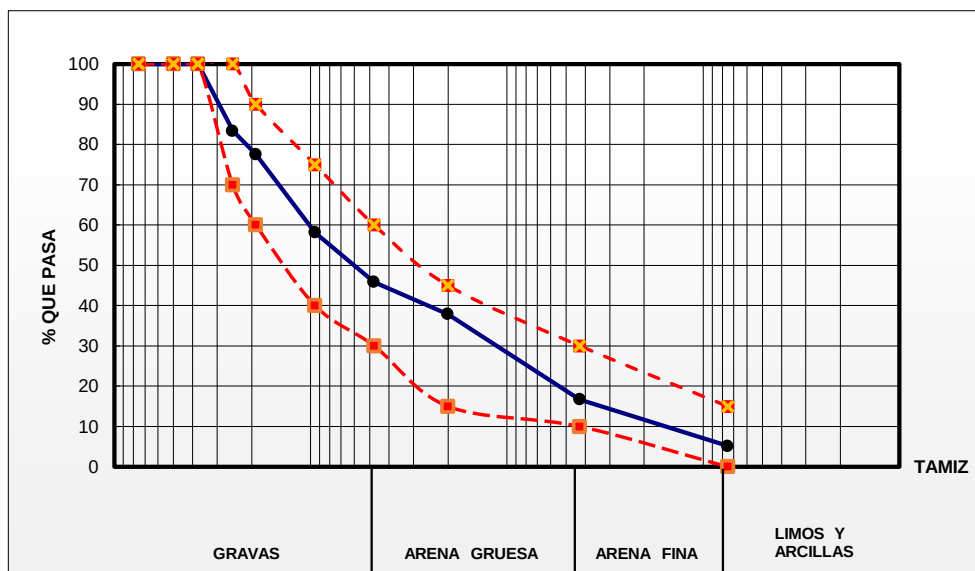
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			12707,00				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2112,00	2112,00	16,62	83,38	70	100
3/4"	19,00	739,00	2851,00	22,44	77,56		
3/8"	9,50	2468,00	5319,00	41,86	58,14	40	75
Nº4	4,75	1563,00	6882,00	54,16	45,84	30	60
Nº10	2,00	1008,60	7890,60	62,10	37,90	15	45
Nº40	0,43	2697,00	10587,60	83,32	16,68	10	30
Nº200	0,08	1469,20	12056,80	94,88	5,12	0	15



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



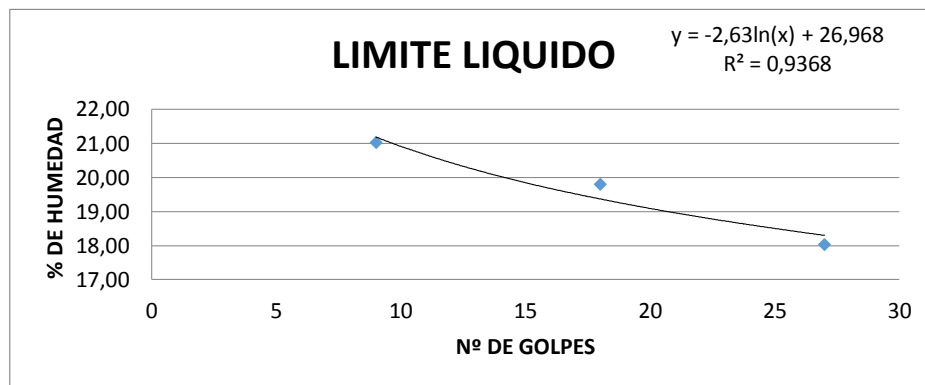
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes	27	18	9
Suelo Húmedo + Cápsula	44,89	45,71	47,12
Suelo Seco + Cápsula	41,40	41,75	42,79
Peso del agua	3,49	3,96	4,33
Peso de la Cápsula	22,04	21,75	22,20
Peso Suelo seco	19,36	20,00	20,59
Porcentaje de Humedad	18,03	19,80	21,03



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	28,60	29,19	28,10
Peso de suelo seco + Cápsula	27,80	28,30	27,25
Peso de cápsula	22,00	21,45	21,22
Peso de suelo seco	5,80	6,85	6,03
Peso del agua	0,80	0,89	0,85
Contenido de humedad	13,79	12,99	14,10

factores de curva

2,63	26,97
------	-------

Límite Líquido (LL)
19
Límite Plástico (LP)
14
Indice de plasticidad (IP)
5
Indice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	408,10	105,50	114,70
Peso de suelo seco + Cápsula	391,70	101,00	109,80
Peso de cápsula	97,20	21,20	22,30
Peso de suelo seco	294,50	79,80	87,50
Peso del agua	16,40	4,50	4,90
Contenido de humedad	5,57	5,64	5,60
PROMEDIO	5,60		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GP - GC AASHTO: A-1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

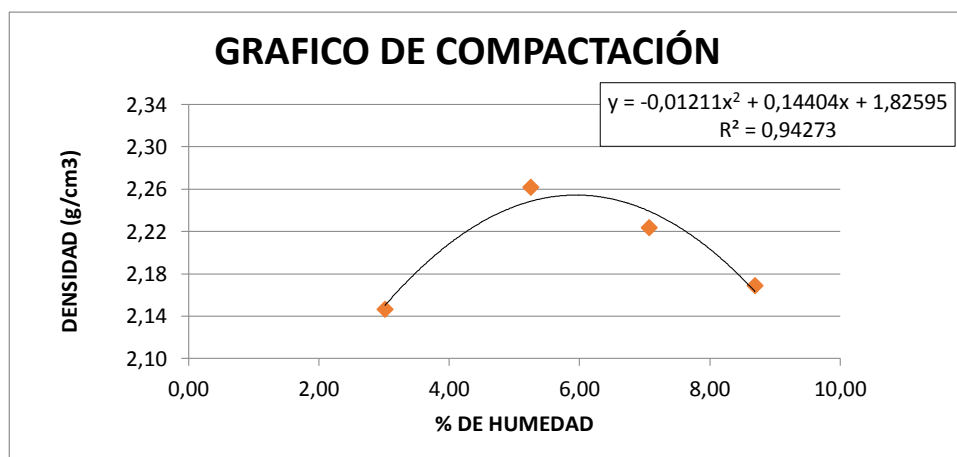
COMPACTACION T-180

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica **Volumen:** 2133,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10892	11250	11250	11201
Peso del molde	6229	6229	6229	6229
Peso suelo húmedo	4663	5021	5021	4972
Volumén de la muestra	2109	2109	2109	2109
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,21	2,38	2,38	2,36
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	85,90	75,60	78,80	79,00
Peso suelo seco + cápsula	83,90	72,80	74,80	74,20
Peso del agua	2,00	2,80	4,00	4,80
Peso de la cápsula	17,50	19,50	18,20	19,00
Peso suelo seco	66,40	53,30	56,60	55,20
Contenido de humedad (%h)	3,01	5,25	7,07	8,70
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,15	2,26	2,22	2,17



Densidad Máxima	2,25 gr/cm ³
Humedad Optima	5,95 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Base

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	19	5	A -1-a (0	5,95	2,25

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojars	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12379	12592		12496	12655		12667	12773	
Peso Molde	7521	7521		7433	7433		7436	7436	
Peso muestra húmeda	4858	5071		5063	5222		5231	5337	
Volumen de la muestra	2120	2120		2120	2120		2120	2120	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,29	2,39		2,39	2,46		2,47	2,52	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	77,73	87,33	95,70	81,87	80,05	80,49	90,34	83,26	91,72
Peso muestra seca + tara	70,76	79,85	86,98	75,02	72,60	73,73	82,91	76,44	85,45
Peso del agua	6,97	7,48	8,72	6,85	7,45	6,76	7,43	6,82	6,27
Peso de tara	20,72	20,76	21,54	20,64	21,61	20,48	21,35	20,53	21,35
Peso de la muestra seca	50,04	59,09	65,44	54,38	50,99	53,25	61,56	55,91	64,10
Contenido humedad %	13,93	12,66	13,33	12,60	14,61	12,69	12,07	12,20	9,78
Promedio cont. Humedad	13,29		13,33	13,60		12,69	12,13		9,78
Peso Unit.muestra seca	2,02		2,11	2,10		2,19	2,20		2,29

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
5,95	2,25

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
12-jun	09:10	1	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00
13-jun	09:10	2	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00
14-jun	15:05	3	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00
15-jun	10:00	4	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm ³
31,70	2,02
51,95	2,10
96,35	2,20

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Kg		Kg	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		36,21	1,87			51,13	2,64			159,69	8,25		
0,05	1,27		154,26	7,97			306,23	15,82			770,29	39,80		
0,08	1,90		245,17	12,67			530,12	27,39			1222,14	63,14		
0,10	2,54	1360,00	431,07	22,27		31,70	706,52	36,50		51,95	1310,34	67,70		96,35
0,20	5,08	2040,00	701,09	36,22		34,37	1311,69	67,77		64,30	1900,59	98,20		93,17
0,30	7,62		945,33	48,84			1737,76	89,78			2443,35	126,24		
0,40	10,16		1113,59	57,54			2022,71	104,51			2986,11	154,28		
0,50	12,70		1425,67	73,66			2307,66	119,23			3393,18	175,31		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

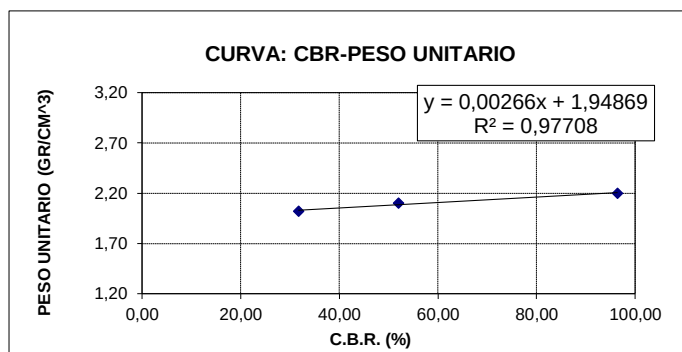
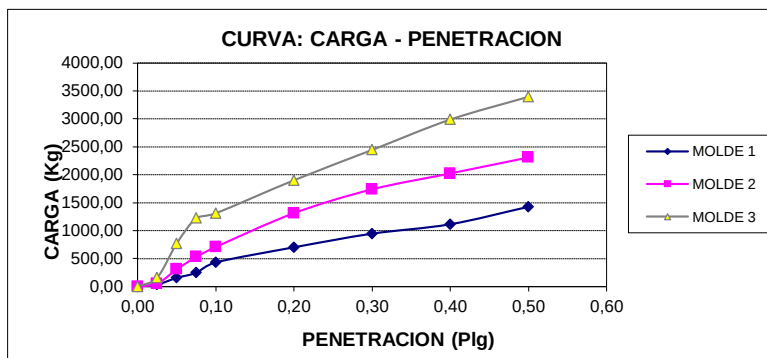
Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
89,59 %
CBR 95% D.Máx.
47,05 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



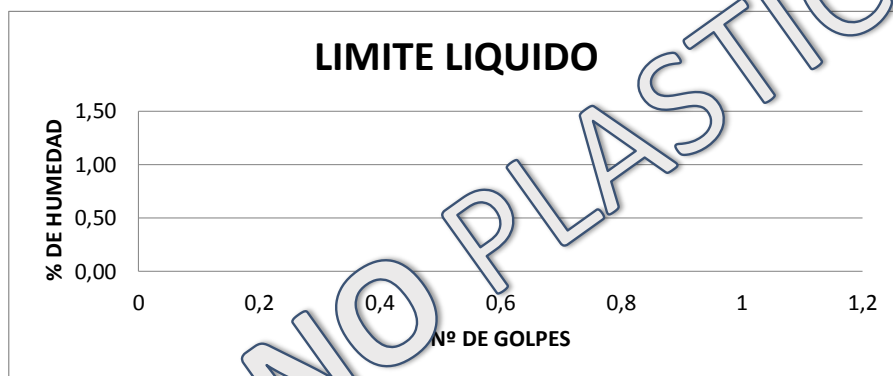
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
Indice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	119,6	122,33	109,90
Peso de suelo seco + Cápsula	112,80	115,20	102,40
Peso de cápsula	24,6	25,8	22,70
Peso de suelo seco	88,20	89,40	79,70
Peso del agua	6,80	7,13	7,50
Contenido de humedad	7,71	7,98	9,41
PROMEDIO	8,37		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GM AASHTO: A -1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



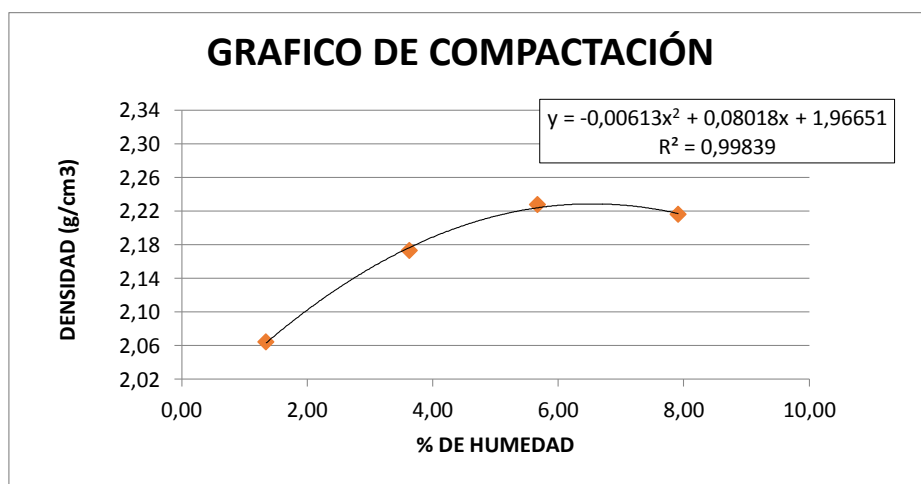
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: Carachimayo	Fecha: junio/2018
Identificación: Muestra Subbase	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11505	11881	12120	12208
Peso del molde	6593	6593	6593	6593
Peso suelo húmedo	4912	5288	5527	5615
Volumén de la muestra	2348	2348	2348	2348
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,09	2,25	2,35	2,39
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	98,00	114,90	119,50	108,50
Peso suelo seco + cápsula	96,93	111,64	114,30	102,00
Peso del agua	1,07	3,26	5,20	6,50
Peso de la cápsula	17,30	21,80	22,60	19,80
Peso suelo seco	79,63	89,84	91,70	82,20
Contenido de humedad (%h)	1,34	3,63	5,67	7,91
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,06	2,17	2,23	2,22



Densidad Máxima	2,23 gr/cm³
Humedad Optima	6,54 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subbase

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A -1-a (0	6,54	2,23

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+molde	10970	11040	11245	11365	11570	11645	11570	11645	11645
Peso Molde	6230	6230	6235	6235	6245	6245	6245	6245	6245
Peso muestra húmeda	4740	4810	5010	5130	5325	5400	5325	5400	5400
Volumen de la muestra	2126	2126	2126	2126	2126	2126	2126	2126	2126
Peso Unit. Muestra Húm.	2,230	2,262	2,357	2,413	2,505	2,540	2,505	2,540	2,540
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	81,23	90,83	99,20	85,37	83,55	83,99	93,84	86,76	95,22
Peso muestra seca + tara	75,53	84,13	92,50	78,67	76,85	77,29	86,14	80,06	88,52
Peso del agua	5,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	7,70	6,70	6,70
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48	23,35	22,53	23,35
Peso de la muestra seca	52,81	61,37	68,96	56,03	53,24	54,81	62,79	57,53	65,17
Contenido humedad %	10,79	10,92	9,72	11,96	12,58	12,22	12,26	11,65	10,28
Promedio cont. Humedad	10,86	9,72	12,27	12,22	11,95	10,28	10,28	11,95	10,28
Peso Unit.muestra seca	2,01	2,06	2,10	2,15	2,24	2,30	2,24	2,30	2,30

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,54	2,23

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
08-may	10:10	1	20,00	2,00	0,00	11,00	1,10	0,00	15,00	1,50	0,00
09-may	10:10	2	21,01	2,10	0,57	11,40	1,14	0,22	15,20	1,52	0,11
10-may	10:10	3	21,05	2,11	0,59	11,40	1,14	0,22	15,30	1,53	0,17
11-may	10:10	4	21,05	2,11	0,59	11,40	1,14	0,22	15,30	1,53	0,17

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
7,05	2,01
20,02	2,10
44,97	2,24

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		ARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		ARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		ARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%		Kg	Kg/cm2	Kg	%		Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00				0,00	0,00		
0,03	0,63		36,21	1,87		66,06	3,41				79,63	4,11		
0,05	1,27		55,21	2,85		123,05	6,36				180,04	9,30		
0,08	1,90		72,85	3,76		204,46	10,56				315,73	16,31		
0,10	2,54	1360,00	95,91	4,96	7,05	272,31	14,07	20,02	611,53	31,60	44,97			
0,20	5,08	2040,00	113,55	5,87	5,57	394,43	20,38	19,33	882,91	45,62	43,28			
0,30	7,62		143,40	7,41		611,53	31,60		1384,97	71,56				
0,40	10,16		188,18	9,72		815,07	42,11		1629,21	84,18				
0,50	12,70		204,46	10,56		1100,02	56,83		1900,59	98,20				

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

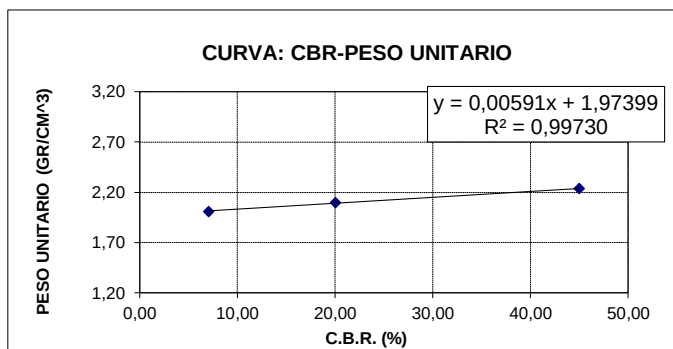
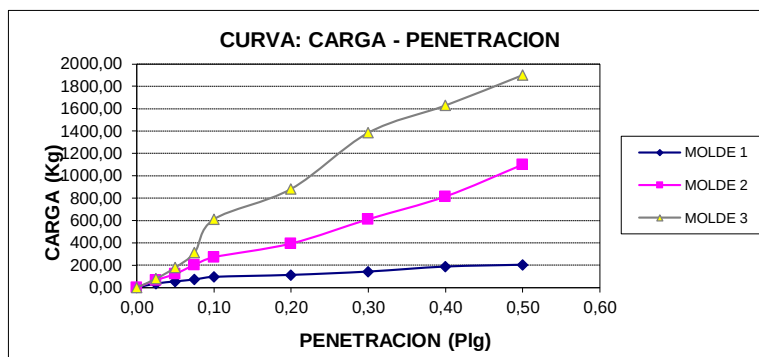
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
42,63 %
CBR 95% D.Máx.
23,77 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



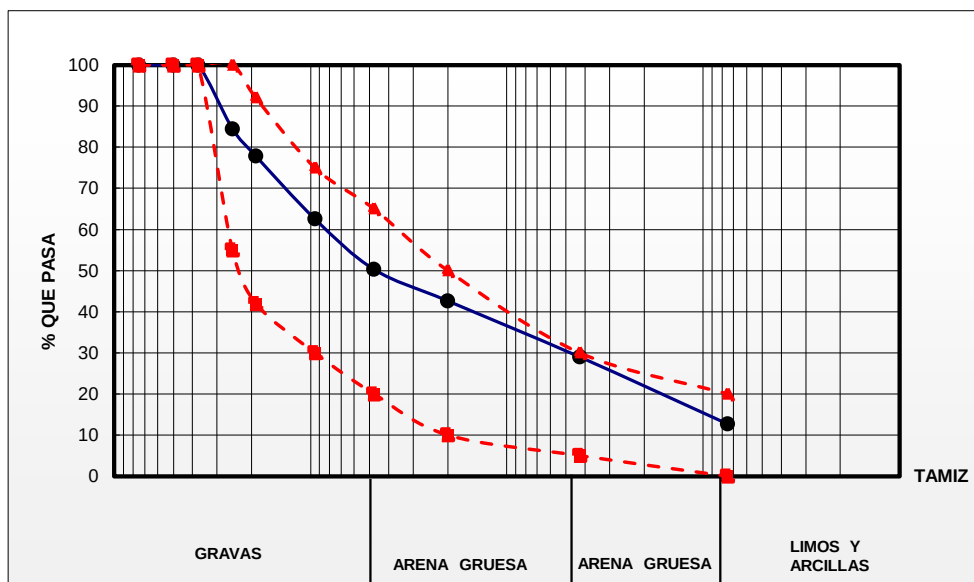
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			10071,80				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	1564,00	1564,00	15,53	84,47	55	100
3/4"	19,00	668,00	2232,00	22,16	77,84		
3/8"	9,50	1540,00	3772,00	37,45	62,55	30	75
Nº4	4,75	1236,00	5008,00	49,72	50,28	20	65
Nº10	2,00	770,90	5778,90	57,38	42,62	10	50
Nº40	0,43	1372,72	7151,62	71,01	28,99	5	30
Nº200	0,08	1641,80	8793,42	87,31	12,69	0	20



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



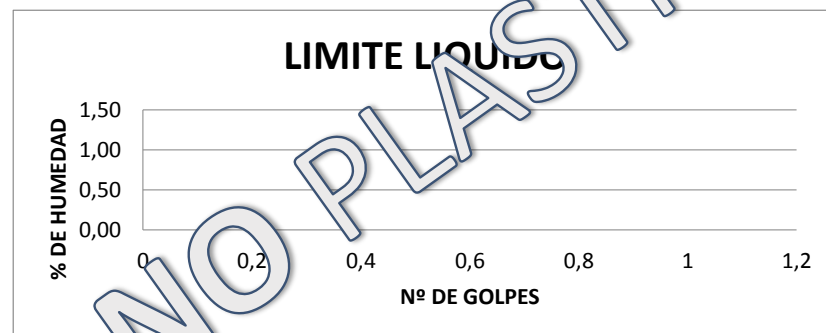
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Índice de plasticidad (IP)	0
Índice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	109,30	121,30	128,30
Peso de suelo seco + Cápsula	101,50	112,70	120,90
Peso de cápsula	18,60	21,30	19,80
Peso de suelo seco	82,90	91,40	101,10
Peso del agua	7,80	8,60	7,40
Contenido de humedad	9,41	9,41	7,32
PROMEDIO	8,71		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GM AASHTO: A-1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



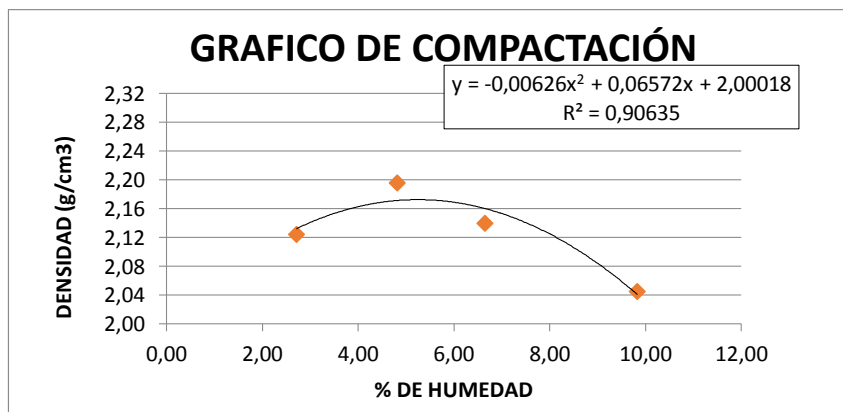
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga	Fecha: Junio/2018
Identificación: Muestra Subbase	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11988	12286	12238	12148
Peso del molde	6542	6542	6542	6542
Peso suelo húmedo	5446	5744	5696	5606
Volumén de la muestra	2496	2496	2496	2496
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,18	2,30	2,28	2,25
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	110,55	98,58	114,90	126,50
Peso suelo seco + cápsula	108,20	94,95	108,90	117,20
Peso del agua	2,35	3,63	6,00	9,30
Peso de la cápsula	21,50	19,50	18,64	22,60
Peso suelo seco	86,70	75,45	90,26	94,60
Contenido de humedad (%h)	2,71	4,81	6,65	9,83
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,12	2,20	2,14	2,04



Densidad Máxima	2,17 gr/cm ³
Humedad Optima	5,25 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subbase

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A -1-a (0)	5,25	2,17

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11095	11155		11380	11500		11520	11600	
Peso Molde	6231	6231		6241	6241		6255	6255	
Peso muestra húmeda	4864	4924		5139	5259		5265	5345	
Volumen de la muestra	2123	2123		2123	2123		2123	2123	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,29	2,32		2,42	2,48		2,48	2,52	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	82,03	91,63	100,00	86,17	84,35	84,79	94,64	87,56	96,02
Peso muestra seca + tara	76,53	86,13	94,50	80,67	78,85	79,29	89,14	82,06	90,52
Peso del agua	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Peso de tara	21,72	21,76	22,54	21,64	22,61	21,48	22,35	21,53	22,35
Peso de la muestra seca	54,81	64,37	71,96	59,03	56,24	57,81	66,79	60,53	68,17
Contenido humedad %	10,03	8,54	7,64	9,32	9,78	9,51	8,23	9,09	8,07
Promedio cont. Humedad	9,29		7,64	9,55		9,51	8,66		8,07
Peso Unit.muestra seca	2,10		2,15	2,21		2,26	2,28		2,33

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,25	2,17

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
29-jun	09:10	1	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00
30-jun	09:10	2	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00
01-jul	15:05	3	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00
02-jul	10:00	4	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
38,98	2,10
42,87	2,21
56,94	2,28

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm		Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		55,21	2,85			82,34	4,25			139,33	7,20		
0,05	1,27		136,62	7,06			231,60	11,97			408,00	21,08		
0,08	1,90		272,31	14,07			340,15	17,57			611,53	31,60		
0,10	2,54	1360,00	530,12	27,39		38,98	583,04	30,12		42,87	774,36	40,01		56,94
0,20	5,08	2040,00	645,46	33,35		31,64	950,76	49,12		46,61	1018,60	52,63		49,93
0,30	7,62		787,93	40,71			1167,86	60,34			1189,57	61,46		
0,40	10,16		923,62	47,72			1330,69	68,75			1431,10	73,94		
0,50	12,70		1059,31	54,73			1493,52	77,17			1626,50	84,04		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

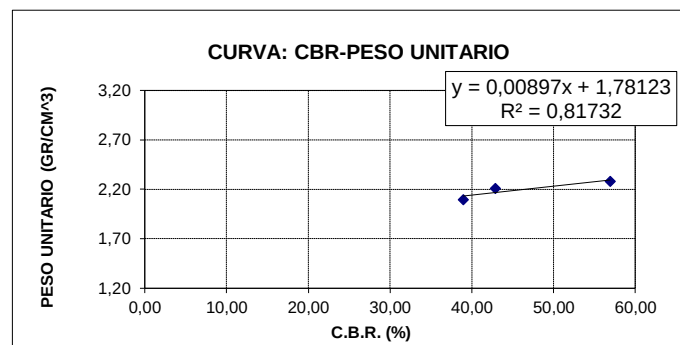
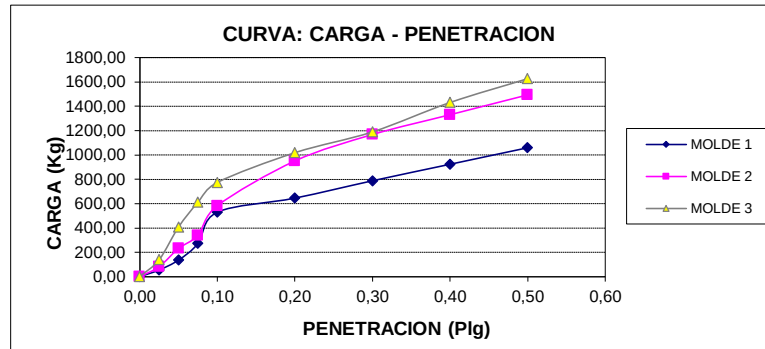
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
43,64 %
CBR 95% D.Máx.
31,53 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



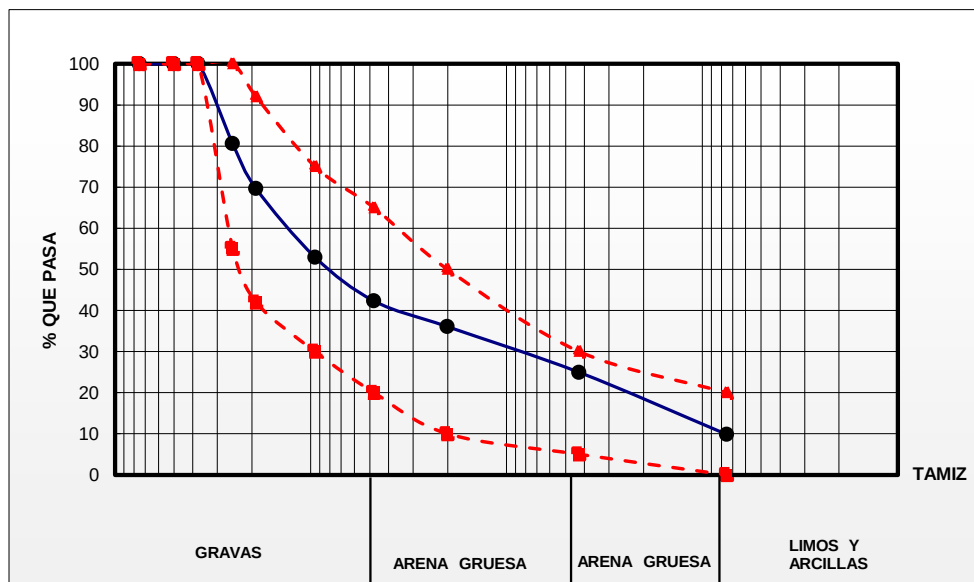
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			14787,00				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2876,00	2876,00	19,45	80,55	55	100
3/4"	19,00	1612,00	4488,00	30,35	69,65		
3/8"	9,50	2468,00	6956,00	47,04	52,96	30	75
Nº4	4,75	1574,00	8530,00	57,69	42,31	20	65
Nº10	2,00	926,65	9456,65	63,95	36,05	10	50
Nº40	0,43	1642,11	11098,76	75,06	24,94	5	30
Nº200	0,08	2233,00	13331,76	90,16	9,84	0	20



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



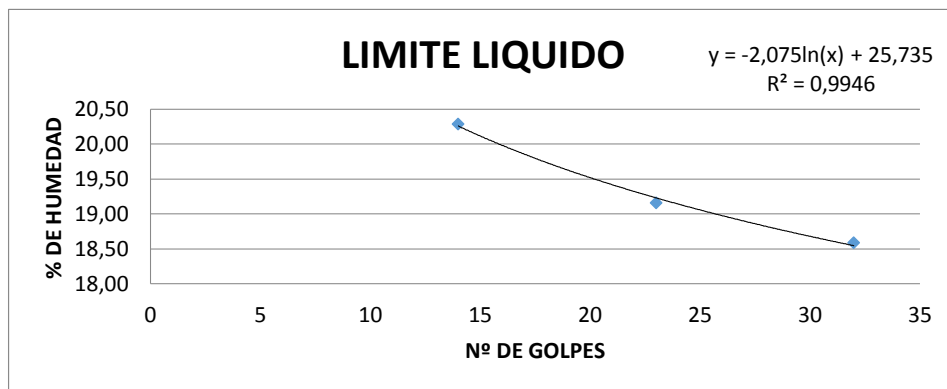
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes	32	23	14
Suelo Húmedo + Cápsula	48,31	47,71	48,00
Suelo Seco + Cápsula	44,2	43,62	43,65
Peso del agua	4,11	4,09	4,35
Peso de la Cápsula	22,09	22,27	22,21
Peso Suelo seco	22,11	21,35	21,44
Porcentaje de Humedad	18,59	19,16	20,29



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	27,48	27,19	28,10
Peso de suelo seco + Cápsula	26,76	26,48	27,20
Peso de cápsula	22,04	21,75	21,22
Peso de suelo seco	4,72	4,73	5,98
Peso del agua	0,72	0,71	0,90
Contenido de humedad	15,25	15,01	15,05

factores de curva

2,075	25,735
-------	--------

Límite Líquido (LL)
19
Límite Plástico (LP)
15
Indice de plasticidad (IP)
4
Indice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	104	106,8	107,60
Peso de suelo seco + Cápsula	100,00	103,00	102,20
Peso de cápsula	19,6	18,6	21,30
Peso de suelo seco	80,40	84,40	80,90
Peso del agua	4,00	3,80	5,40
Contenido de humedad	4,98	4,50	6,67
PROMEDIO	5,38		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GC AASHTO: A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con arcilla y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



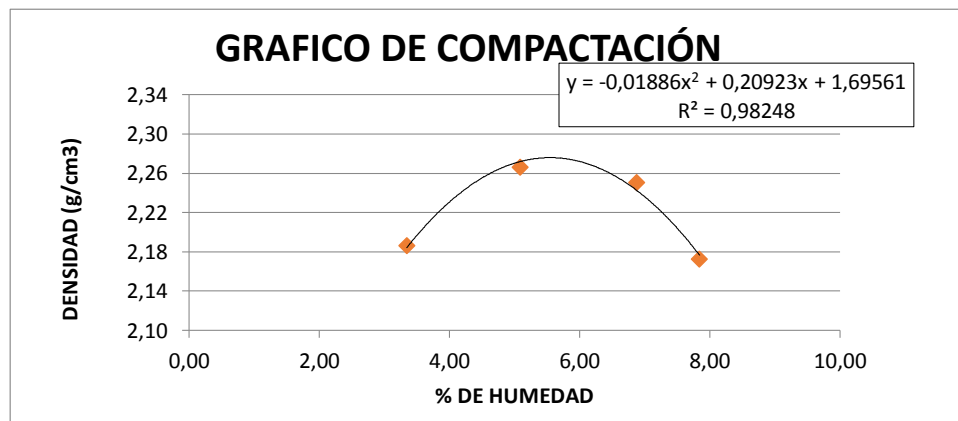
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: San Jacinto Norte	Fecha: Junio/2018
Identificación: Muestra Subbase	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11422	11683	11733,4	11600,5
Peso del molde	6603	6603	6603	6603
Peso suelo húmedo	4819	5080	5130,4	4997,5
Volumén de la muestra	2133	2133	2133	2133
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,26	2,38	2,41	2,34
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	115,00	121,80	122,50	111,50
Peso suelo seco + cápsula	111,90	116,80	115,80	104,70
Peso del agua	3,10	5,00	6,70	6,80
Peso de la cápsula	19,20	18,50	18,40	18,00
Peso suelo seco	92,70	98,30	97,40	86,70
Contenido de humedad (%h)	3,34	5,09	6,88	7,84
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,19	2,27	2,25	2,17



Densidad Máxima	2,28 gr/cm ³
Humedad Optima	5,55 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subbase

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	19	4	A -2-4 (0	5,55	2,28

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+molde	11075	11140	11440	11555	11650	11714	11819	11924	12039
Peso Molde	6237	6237	6244	6244	6251	6251	6258	6265	6272
Peso muestra húmeda	4838	4903	5196	5311	5399	5463	5561	5659	5767
Volumen de la muestra	2123	2123	2123	2123	2123	2123	2123	2123	2123
Peso Unit. Muestra Húm.	2,28	2,31	2,45	2,50	2,54	2,57	2,61	2,65	2,69
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	83,03	92,63	101,00	87,17	85,35	85,79	95,64	88,56	97,02
Peso muestra seca + tara	76,58	86,13	94,50	80,67	78,85	79,29	89,14	82,06	90,52
Peso del agua	6,45	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Peso de tara	25,72	25,76	26,54	25,64	26,61	25,48	26,35	25,53	26,35
Peso de la muestra seca	50,86	60,37	67,96	55,03	52,24	53,81	62,79	56,53	64,17
Contenido humedad %	12,68	10,77	9,56	11,81	12,44	12,08	10,35	11,50	10,13
Promedio cont. Humedad	11,72	9,56	12,13	12,08	10,93	10,13	11,72	9,56	12,13
Peso Unit.muestra seca	2,04	2,11	2,18	2,23	2,29	2,34	2,40	2,46	2,51

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
5,55	2,28

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
29-nov	09:10	1	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00	12,00	1,20	0,00
30-nov	09:10	2	18,15	1,82	0,08	15,10	1,51	0,06	12,10	1,21	0,06
01-dic	15:05	3	18,15	1,82	0,08	15,10	1,51	0,06	12,20	1,22	0,11
02-dic	10:00	4	18,15	1,82	0,08	15,10	1,51	0,06	12,30	1,22	0,11

C.B.R.	Peso
%	Unit.
14,04	2,04
39,98	2,18
55,34	2,29

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Kg	Kg	Kg/cm ²	Kg	%			Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		66,06	3,41			118,98	6,15			136,62	7,06		
0,05	1,27		95,91	4,96			283,16	14,63			299,45	15,47		
0,08	1,90		123,05	6,36			421,57	21,78			570,83	29,49		
0,10	2,54	1360,00	190,90	9,86		14,04	543,69	28,09		39,98	752,65	38,89		55,34
0,20	5,08	2040,00	353,72	18,28		17,34	760,79	39,31		37,29	1018,60	52,63		49,93
0,30	7,62		516,55	26,69			950,76	49,12			1289,98	66,65		
0,40	10,16		692,95	35,80			1154,29	59,64			1561,36	80,67		
0,50	12,70		882,91	45,62			1412,11	72,96			1832,74	94,69		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

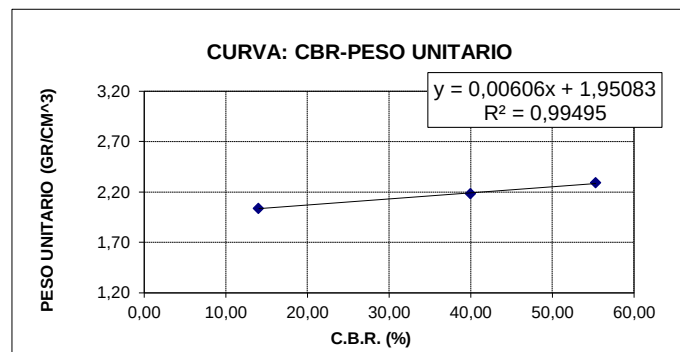
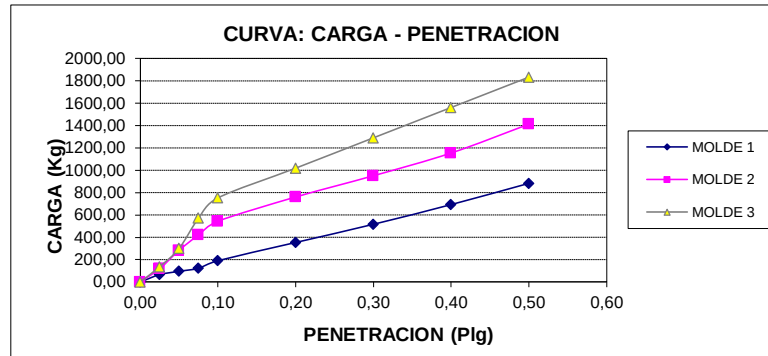
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
53,64 %
CBR 95% D.Máx.
34,86 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

GRANULOMETRÍA

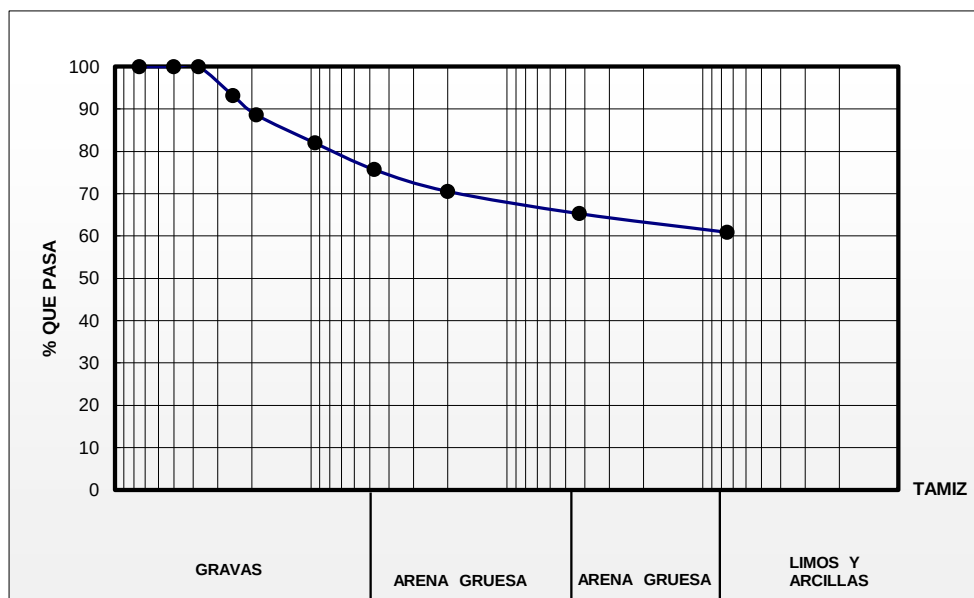
Procedencia: Carachimayo

Fecha: junio/2018

Identificación: Muestra Subrasante

Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			4489,76		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	306,20	306,20	6,82	93,18
3/4"	19,00	204,10	510,30	11,37	88,63
3/8"	9,50	300,90	811,20	18,07	81,93
Nº4	4,75	280,50	1091,70	24,32	75,68
Nº10	2,00	231,70	1323,40	29,48	70,52
Nº40	0,43	236,20	1559,60	34,74	65,26
Nº200	0,08	197,40	1757,00	39,13	60,87



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



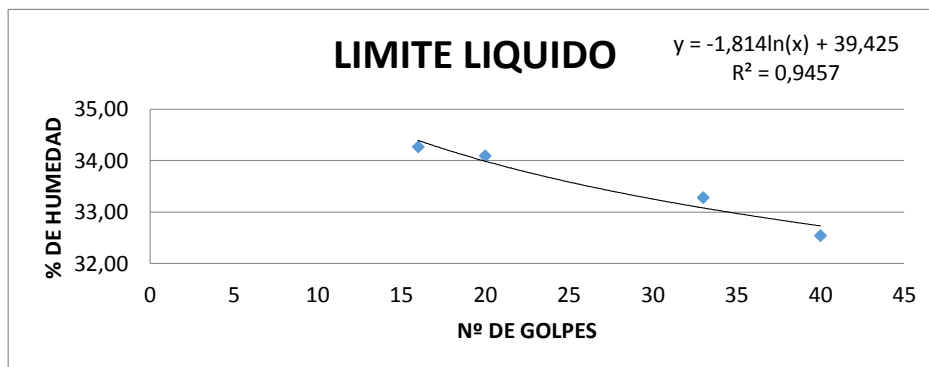
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Carachimayo
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	40	33	20	16
Suelo Húmedo + Cápsula	49,85	50,70	48,30	46,30
Suelo Seco + Cápsula	40,9	41,16	39,35	38,03
Peso del agua	8,95	9,54	8,95	8,27
Peso de la Cápsula	13,4	12,5	13,10	13,90
Peso Suelo seco	27,5	28,66	26,25	24,13
Porcentaje de Humedad	32,55	33,29	34,10	34,27



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	19,75	14,61	19,90
Peso de suelo seco + Cápsula	19,50	14,27	19,30
Peso de cápsula	18,45	12,83	16,80
Peso de suelo seco	1,05	1,44	2,50
Peso del agua	0,25	0,34	0,60
Contenido de humedad	23,81	23,61	24,00

factores de curva

1,814	39,425
-------	--------

Límite Líquido (LL)
34
Límite Plástico (LP)
24
Indice de plasticidad (IP)
10
Indice de Grupo (IG)
5

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	99,3	90	106,90
Peso de suelo seco + Cápsula	90,10	82,00	98,00
Peso de cápsula	13,9	13,1	12,50
Peso de suelo seco	76,20	68,90	85,50
Peso del agua	9,20	8,00	8,90
Contenido de humedad	12,07	11,61	10,41
PROMEDIO	11,36		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: CL AASHTO: A - 4 (5)
DESCRIPCIÓN	Arcilla delgada con mucha grava y con arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



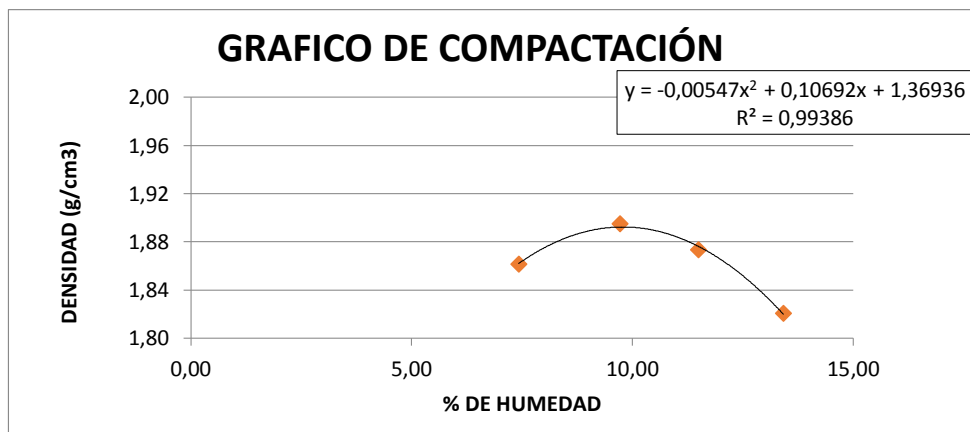
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: Carachimayo	Fecha: junio/2018
Identificación: Muestra Subrasante	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0	cm ³
-----------------------	------------------------	-----------------

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10860,00	11030,00	11050,00	11000,00
Peso del molde	6595,00	6595,00	6595,00	6595,00
Peso suelo húmedo	4265,00	4435,00	4455,00	4405,00
Volumén de la muestra	2133,00	2133,00	2133,00	2133,00
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,00	2,08	2,09	2,07
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húmedo + capsula	95,40	88,40	79,80	85,70
Peso suelo seco + cápsula	90,00	82,50	73,90	77,90
Peso del agua	5,40	5,90	5,90	7,80
Peso de la cápsula	17,30	21,80	22,60	19,80
Peso suelo seco	72,70	60,70	51,30	58,10
Contenido de humedad (%h)	7,43	9,72	11,50	13,43
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,86	1,90	1,87	1,82



Densidad Máxima	1,89 gr/cm ³
Humedad Optima	9,77 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subrasante

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	34	10	A - 4 (5)	9,77	1,89

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10145		10698	10355		10977	10565		11005
Peso Molde	6229		6229	6233		6233	6246		6246
Peso muestra húmeda	3916		4469	4122		4744	4319		4759
Volumen de la muestra	2126		2126	2126		2126	2126		2126
Peso Unit. Muestra Húm.	1,84		2,10	1,94		2,23	2,03		2,24
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	73,53	83,13	91,5	77,67	75,85	76,29	86,14	79,1	87,52
Peso muestra seca + tara	65,53	75,13	83,5	69,67	67,85	68,29	78,14	71,1	79,52
Peso del agua	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48	23,35	22,5	23,35
Peso de la muestra seca	42,81	52,37	59,96	47,03	44,24	45,81	54,79	48,53	56,17
Contenido humedad %	18,69	15,28	13,34	17,01	18,08	17,46	14,60	16,48	14,24
Promedio cont. Humedad	16,98		13,34	17,55		17,46	15,54		14,24
Peso Unit.muestra seca	1,57		1,85	1,65		1,90	1,76		1,96

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
9,77	1,89

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
08-may	10:10	1	20,00	2,00	0,00	21,00	2,10	0,00	22,00	2,20	0,00
09-may	10:10	2	23,00	2,30	1,69	22,80	2,28	1,01	23,40	2,34	0,79
10-may	10:10	3	23,50	2,35	1,97	23,50	2,35	1,41	23,80	2,38	1,01
11-may	10:10	4	23,70	2,37	2,08	23,66	2,37	1,50	24,10	2,41	1,18

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
5,16	1,57
6,25	1,65
7,85	1,76

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0,00		0,00	0,00			0,0	0,00			0,00	0,00		
0,025	0,63		15,86	0,82			29,42	1,52			42,99	2,22		
0,05	1,27		33,49	1,73			47,06	2,43			71,49	3,69		
0,075	1,90		42,99	2,22			74,20	3,83			91,84	4,75		
0,1	2,54	1360	70,13	3,62		5,16	85,06	4,39		6,25	106,77	5,52		7,85
0,2	5,08	2040	98,63	5,10		4,83	120,34	6,22		5,90	144,76	7,48		7,10
0,3	7,62		142,0	7,34			182,75	9,44			205,82	10,63		
0,4	10,16		200,4	10,35			241,10	12,46			257,38	13,30		
0,5	12,70		253,3	13,09			311,66	16,10			308,95	15,96		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

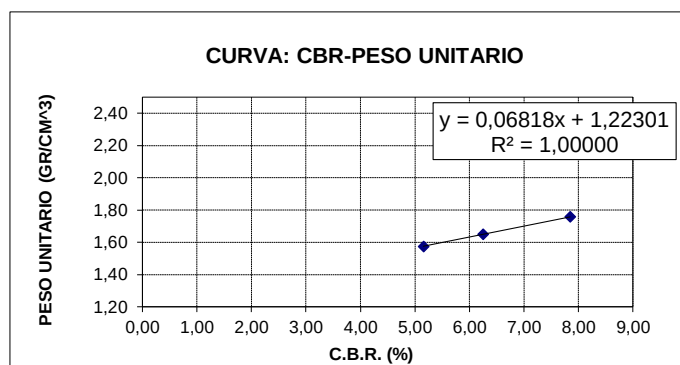
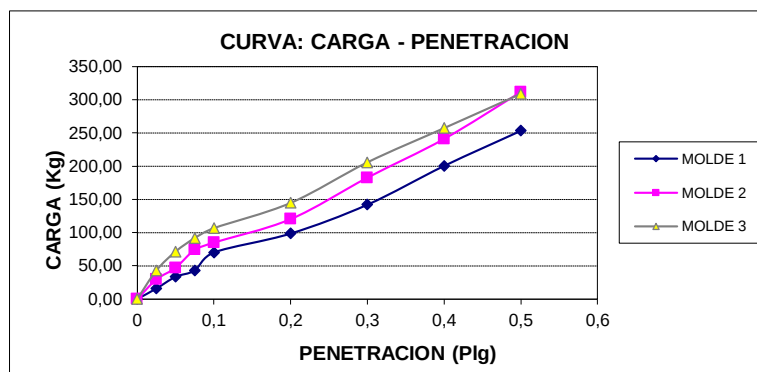
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9,81 %
CBR 95% D.Máx.
8,42 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



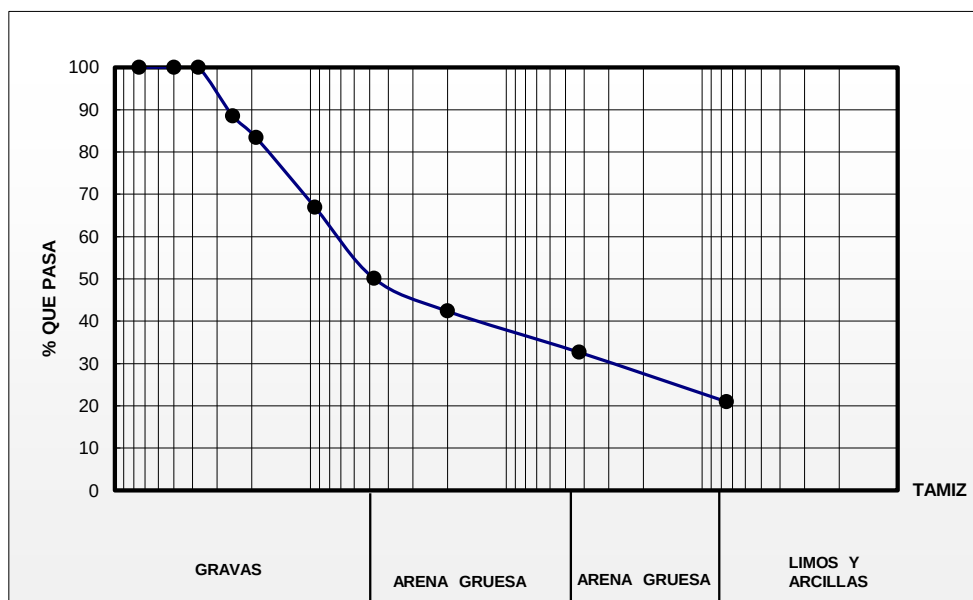
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			10315		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	1184,00	1184,00	11,48	88,52
3/4"	19,00	526,00	1710,00	16,58	83,42
3/8"	9,50	1698,00	3408,00	33,04	66,96
Nº4	4,75	1736,00	5144,00	49,87	50,13
Nº10	2,00	800,00	5944,00	57,62	42,38
Nº40	0,43	1001,50	6945,50	67,33	32,67
Nº200	0,08	1205,40	8150,90	79,02	20,98



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



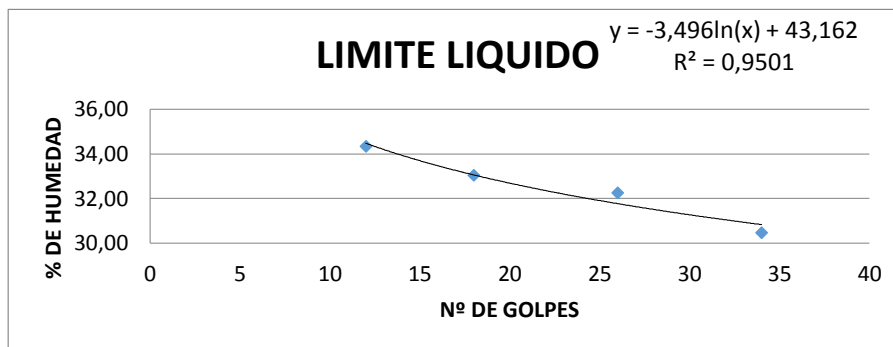
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	34	26	18	12
Suelo Húmedo + Cápsula	29,53	29,64	28,65	28,23
Suelo Seco + Cápsula	25,17	24,9	25,11	23,5
Peso del agua	4,36	4,74	3,54	4,73
Peso de la Cápsula	10,86	10,21	14,40	9,73
Peso Suelo seco	14,31	14,69	10,71	13,77
Porcentaje de Humedad	30,47	32,27	33,05	34,35



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	18,70	16,54	17,80
Peso de suelo seco + Cápsula	17,55	15,42	16,85
Peso de cápsula	11,76	9,69	12,30
Peso de suelo seco	5,79	5,73	4,55
Peso del agua	1,15	1,12	0,95
Contenido de humedad	19,86	19,55	20,88

factores de curva

3,50	43,16
------	-------

Límite Líquido (LL)
32
Límite Plástico (LP)
20
Índice de plasticidad (IP)
12
Índice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	105,50	110,00	128,30
Peso de suelo seco + Cápsula	100,80	105,00	122,00
Peso de cápsula	18,50	21,50	20,10
Peso de suelo seco	82,30	83,50	101,90
Peso del agua	4,70	5,00	6,30
Contenido de humedad	5,71	5,99	6,18
PROMEDIO	5,96		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GC - GM AASHTO: A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

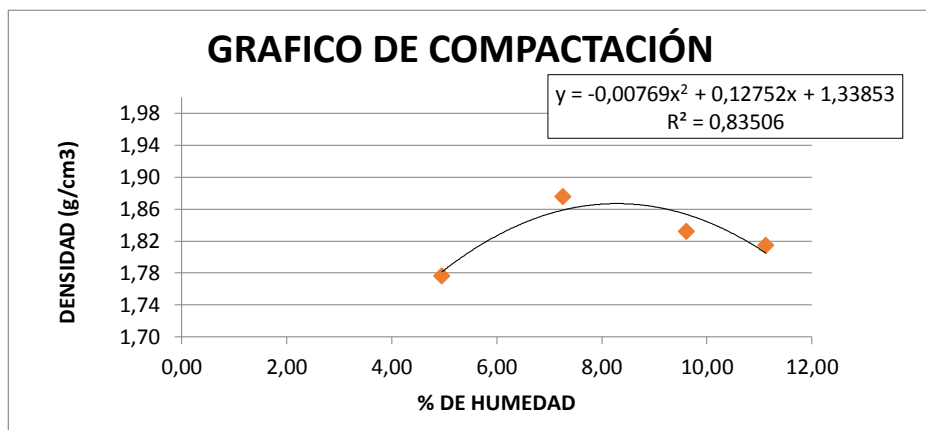
COMPACTACION T-180

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11187	11555	11547	11567
Peso del molde	6540	6540	6540	6540
Peso suelo húmedo	4647	5015	5007	5027
Volumén de la muestra	2493	2493	2493	2493
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,86	2,01	2,01	2,02
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	108,40	95,80	96,40	102,50
Peso suelo seco + cápsula	104,30	90,60	89,60	94,50
Peso del agua	4,1	5,2	6,8	8
Peso de la cápsula	21,50	19,00	18,90	22,60
Peso suelo seco	82,80	71,60	70,70	71,90
Contenido de humedad (%h)	4,95	7,26	9,62	11,13
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,88	1,83	1,81



Densidad Máxima	1,87 gr/cm ³
Humedad Optima	8,29 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga

Identificación: Muestra Subrasante

Muestra	LL	IP	Clasific	H. Opt	D. Máx
1	32	12	A-2-4 (0	8,29	1,87

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10880		10960	11210		11321	11380		11442
Peso Molde	6231		6231	6241		6241	6255		6255
Peso muestra húmeda	4649		4729	4969		5080	5125		5187
Volumen de la muestra	2123		2123	2123		2123	2123		2123
Peso Unit. Muestra Húm.	2,19		2,23	2,34		2,39	2,41		2,44
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	84,23	93,83	102,20	88,37	86,55	86,99	96,84	89,76	98,22
Peso muestra seca + tara	77,13	86,73	95,10	81,27	79,45	79,89	89,74	82,66	91,12
Peso del agua	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48	23,35	22,53	23,35
Peso de la muestra seca	54,41	63,97	71,56	58,63	55,84	57,41	66,39	60,13	67,77
Contenido humedad %	13,05	11,10	9,92	12,11	12,71	12,37	10,69	11,81	10,48
Promedio cont. Humedad	12,07		9,92	12,41		12,37	11,25		10,48
Peso Unit.muestra seca	1,95		2,03	2,08		2,13	2,17		2,21

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
8,29	1,87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS	CM.		EXTENS	CM.		EXTENS	CM.	
29-jun	09:10	1	23,00	2,30	0,00	16,00	1,60	0,00	14,00	1,40	0,00
30-jun	09:10	2	24,60	2,46	0,90	18,40	1,84	1,35	17,20	1,72	1,80
01-jul	15:05	3	24,70	2,47	0,96	18,40	1,84	1,35	17,30	1,73	1,86
02-jul	10:00	4	24,70	2,47	0,96	18,40	1,84	1,35	17,30	1,73	1,86

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
14,54	1,95
16,63	2,08
19,72	2,17

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		38,92	2,01			41,64	2,15			55,21	2,85		
0,05	1,27		80,99	4,18			93,20	4,82			116,27	6,01		
0,08	1,90		120,34	6,22			136,62	7,06			163,76	8,46		
0,10	2,54	1360,00	197,68	10,21		14,54	226,17	11,69		16,63	268,24	13,86		19,72
0,20	5,08	2040,00	247,89	12,81		12,15	291,31	15,05		14,28	337,44	17,43		16,54
0,30	7,62		283,16	14,63			345,58	17,86			408,00	21,08		
0,40	10,16		345,58	17,86			408,00	21,08			543,69	28,09		
0,50	12,70		408,00	21,08			543,69	28,09			679,38	35,10		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

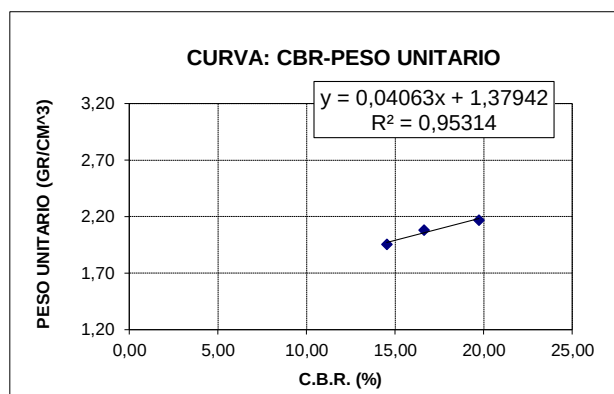
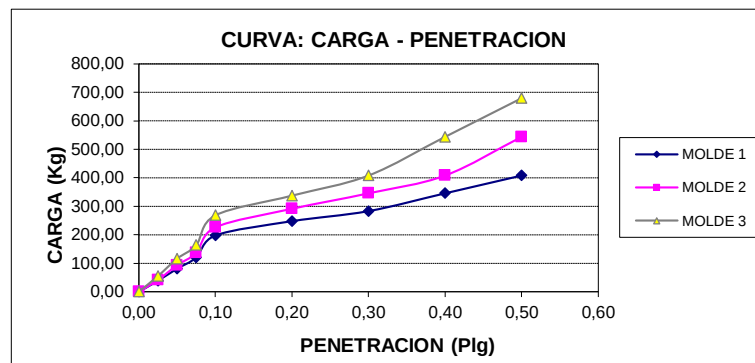
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
11,96 %
CBR 95% D.Máx.
9,66 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

GRANULOMETRÍA

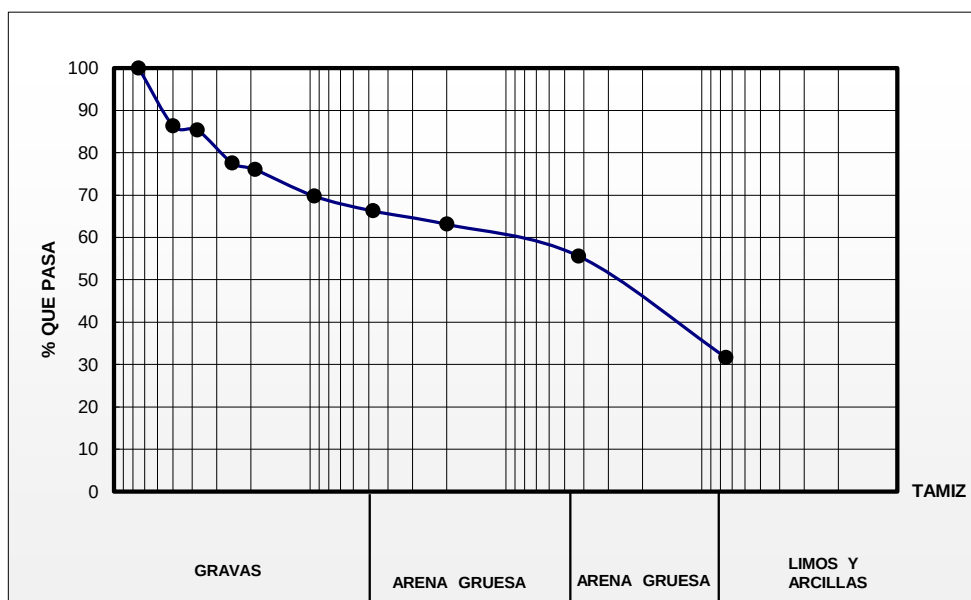
Procedencia: San Jacinto Norte

Fecha: junio/2018

Identificación: Muestra Subrasante

Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			14141,00		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	1929,00	1929,00	13,64	86,36
1 1/2"	37,50	150,00	2079,00	14,70	85,30
1"	25,00	1090,00	3169,00	22,41	77,59
3/4"	19,00	228,00	3397,00	24,02	75,98
3/8"	9,50	882,00	4279,00	30,26	69,74
Nº4	4,75	497,00	4776,00	33,77	66,23
Nº10	2,00	445,00	5221,00	36,92	63,08
Nº40	0,43	1060,00	6281,00	44,42	55,58
Nº200	0,08	3390,00	9671,00	68,39	31,61



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



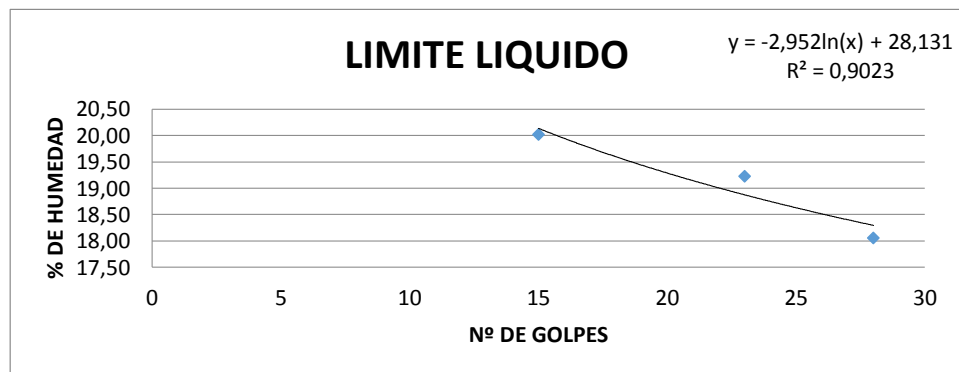
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes	28	23	15
Suelo Húmedo + Cápsula	51,80	50,24	48,57
Suelo Seco + Cápsula	47,25	45,67	44,17
Peso del agua	4,55	4,57	4,40
Peso de la Cápsula	22,05	21,9	22,20
Peso Suelo seco	25,2	23,77	21,97
Porcentaje de Humedad	18,06	19,23	20,03



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	27,58	26,77	27,40
Peso de suelo seco + Cápsula	24,80	24,10	24,80
Peso de cápsula	22,22	21,40	21,20
Peso de suelo seco	2,58	2,70	3,60
Peso del agua	2,78	2,67	2,60
Contenido de humedad	12,51	12,48	12,26

factores de curva

2,95	28,13
------	-------

Límite Líquido (LL)
19
Límite Plástico (LP)
12
Índice de plasticidad (IP)
6
Índice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	99,3	90	106,90
Peso de suelo seco + Cápsula	90,10	82,00	98,00
Peso de cápsula	13,9	13,1	12,50
Peso de suelo seco	76,20	68,90	85,50
Peso del agua	9,20	8,00	8,90
Contenido de humedad	12,07	11,61	10,41
PROMEDIO	11,36		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GC - GM AASHTO: A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN	Arena limosa

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

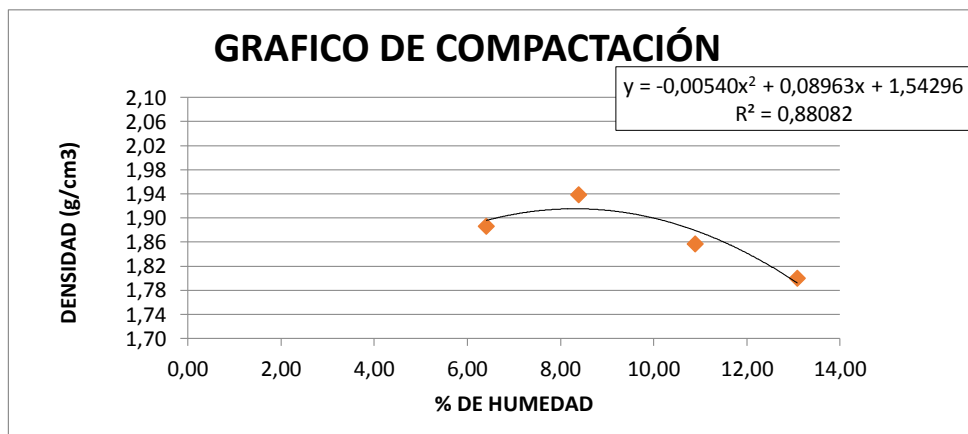
COMPACTACION T-180

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica **Volumen:** 2132,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10880	11080	10990	10940
Peso del molde	6600	6600	6600	6600
Peso suelo húmedo	4280	4480	4390	4340
Volumén de la muestra	2132	2132	2132	2132
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,01	2,10	2,06	2,04
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	85,20	82,40	75,40	69,50
Peso suelo seco + cápsula	81,20	77,40	69,80	63,60
Peso del agua	4,00	5,00	5,60	5,90
Peso de la cápsula	18,80	17,80	18,40	18,50
Peso suelo seco	62,40	59,60	51,40	45,10
Contenido de humedad (%h)	6,41	8,39	10,89	13,08
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,89	1,94	1,86	1,80



Densidad Máxima	1,91 gr/cm ³
Humedad Optima	8,30 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subrasante

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	19	6	A-2-4 (0)	8,30	1,91

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10200	10755		10403	11028		10617	11060	
Peso Molde	6229	6229		6233	6233		6246	6246	
Peso muestra húmeda	3971	4526		4170	4795		4371	4814	
Volumen de la muestra	2123	2123		2123	2123		2123	2123	
Peso Unit. Muestra Húm.	1,87	2,13		1,96	2,26		2,06	2,27	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	84,53	94,13	102,50	88,67	86,85	87,29	97,14	90,06	98,52
Peso muestra seca + tara	74,53	84,13	92,50	78,67	76,85	77,29	87,14	80,06	88,52
Peso del agua	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Peso de tara	25,22	25,26	26,04	25,14	26,11	24,98	25,85	25,03	25,85
Peso de la muestra seca	49,31	58,87	66,46	53,53	50,74	52,31	61,29	55,03	62,67
Contenido humedad %	20,28	16,99	15,05	18,68	19,71	19,12	16,32	18,17	15,96
Promedio cont. Humedad	18,63			15,05			17,24		
Peso Unit.muestra seca	1,58			1,85			1,90		

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
8,30	1,91

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
29-nov	09:10	1	17,00	1,70	0,00	14,00	1,40	0,00	12,00	1,20	0,00
30-nov	09:10	2	17,90	1,79	0,51	15,30	1,53	0,73	13,40	1,34	0,79
01-dic	15:05	3	18,00	1,80	0,56	15,40	1,54	0,79	13,50	1,35	0,84
02-dic	10:00	4	18,00	1,80	0,56	15,40	1,54	0,79	13,50	1,35	0,84

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
8,5	1,58
9,9	1,65
13,1	1,76

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Kg			Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		17,21	0,89			32,14	1,66			45,71	2,36		
0,05	1,27		37,57	1,94			49,78	2,57			71,49	3,69		
0,08	1,90		47,06	2,43			83,70	4,32			114,91	5,94		
0,10	2,54	1360,00	116,27	6,01		8,55	135,26	6,99		9,95	178,68	9,23		13,14
0,20	5,08	2040,00	152,90	7,90		7,50	184,11	9,51		9,03	209,89	10,84		10,29
0,30	7,62		196,32	10,14			250,60	12,95			291,31	15,05		
0,40	10,16		254,67	13,16			310,30	16,03			336,08	17,36		
0,50	12,70		319,80	16,52			341,51	17,64			374,08	19,33		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

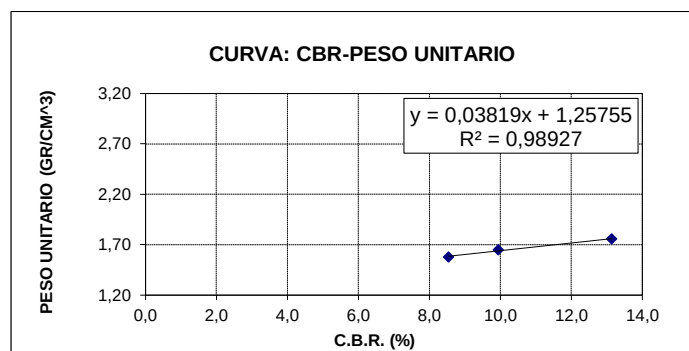
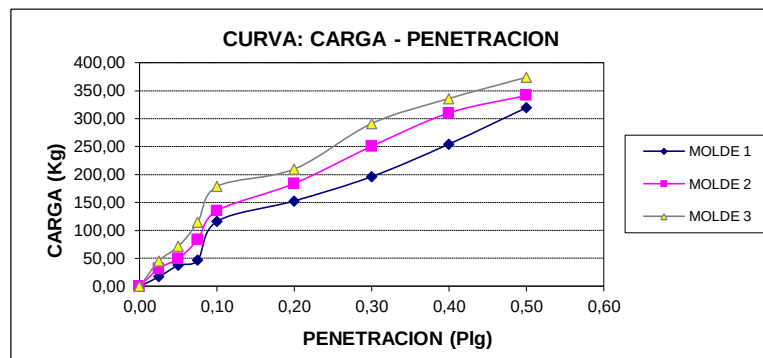
Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13,60 %
CBR 95% D.Máx.
12,05 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

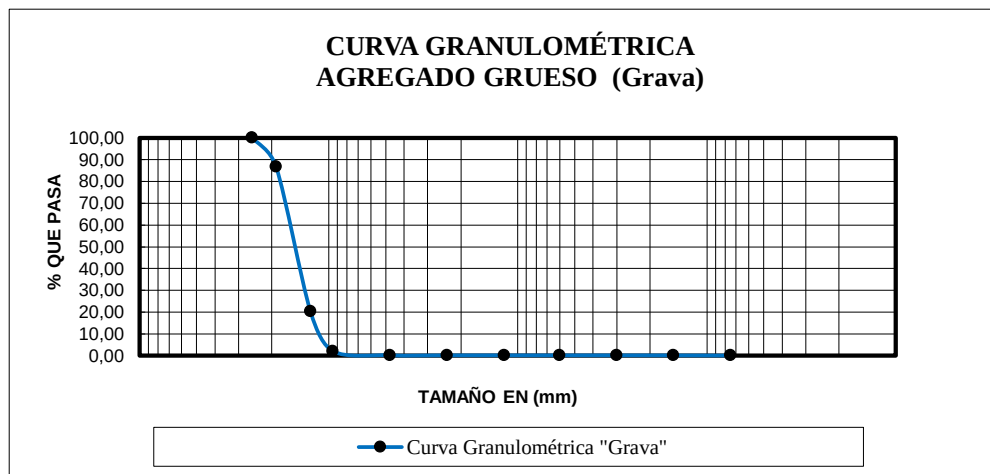
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	662,20	662,20	13,24	86,76
1/2"	12,5	3318,10	3980,30	79,61	20,39
3/8"	9,50	911,30	4891,60	97,83	2,17
Nº4	4,75	95,80	4987,40	99,75	0,25
Nº8	2,36	0,60	4988,00	99,76	0,24
Nº16	1,18	0,20	4988,20	99,76	0,24
Nº30	0,60	0,10	4988,30	99,77	0,23
Nº50	0,30	0,20	4988,50	99,77	0,23
Nº100	0,15	1,10	4989,60	99,79	0,21
Nº200	0,075	3,80	4993,40	99,87	0,13
BASE	-	6,40	4999,80	100,00	0,00
SUMA		4999,8			
PÉRDIDAS		0,2			
MF =		7,96			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

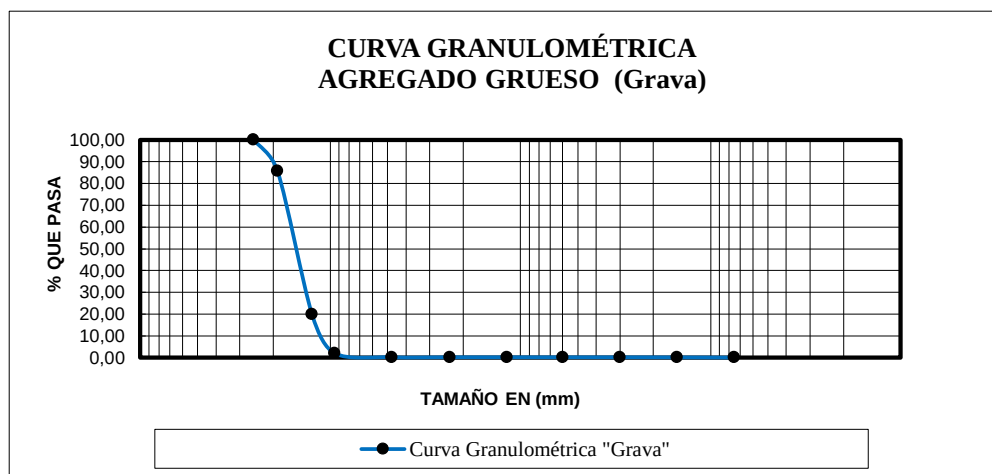
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	716,40	716,40	14,33	85,67
1/2"	12,5	3288,30	4004,70	80,09	19,91
3/8"	9,50	889,80	4894,50	97,89	2,11
Nº4	4,75	91,20	4985,70	99,71	0,29
Nº8	2,36	0,30	4986,00	99,72	0,28
Nº16	1,18	0,40	4986,40	99,73	0,27
Nº30	0,60	0,20	4986,60	99,73	0,27
Nº50	0,30	0,10	4986,70	99,73	0,27
Nº100	0,15	2,20	4988,90	99,78	0,22
Nº200	0,075	4,60	4993,50	99,87	0,13
BASE	-	5,80	4999,30	99,99	0,01
SUMA		4999,3			
PÉRDIDAS		0,7			
MF =		7,96			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

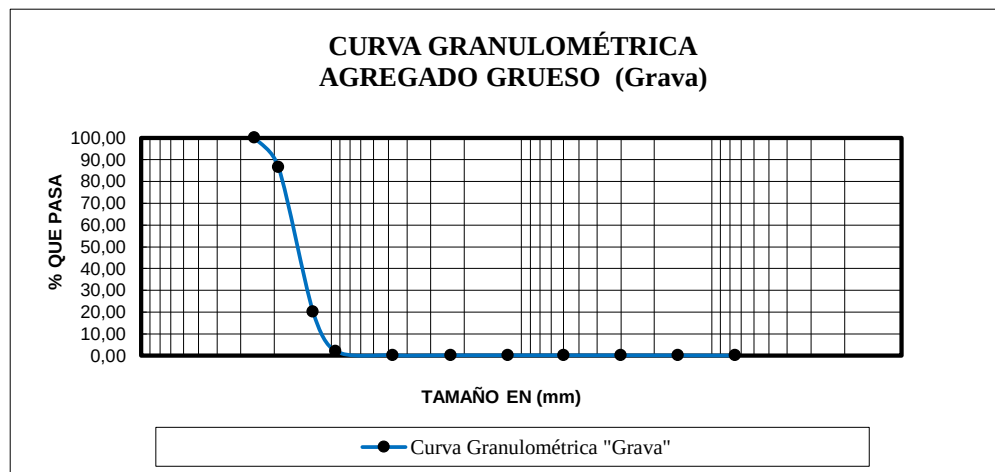
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	675,75	675,75	13,52	86,49
1/2"	12,5	3310,65	3986,40	79,73	20,27
3/8"	9,50	905,93	4892,33	97,85	2,15
Nº4	4,75	94,65	4986,98	99,74	0,26
Nº8	2,36	0,53	4987,50	99,75	0,25
Nº16	1,18	0,25	4987,75	99,76	0,25
Nº30	0,60	0,13	4987,88	99,76	0,24
Nº50	0,30	0,17	4988,05	99,76	0,24
Nº100	0,15	1,37	4989,43	99,79	0,21
Nº200	0,075	4,00	4993,43	99,87	0,13
BASE	-	6,25	4999,68	99,99	0,01
SUMA		4999,7			
PÉRDIDAS		0,3			
MF =		7,96			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

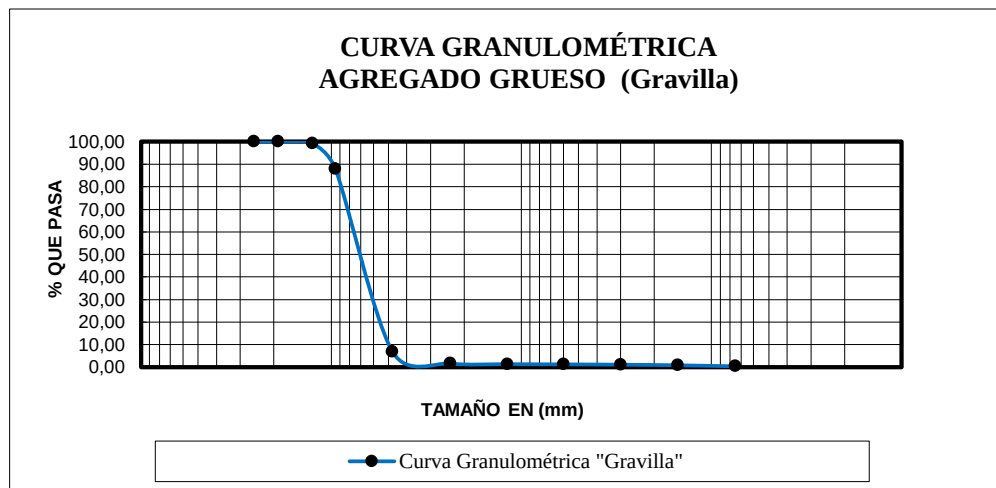
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	39,67	39,67	0,79	99,21
3/8"	9,50	560,33	600,00	12,00	88,00
N°4	4,75	4060,17	4660,17	93,20	6,80
N°8	2,36	259,33	4919,50	98,39	1,61
N°16	1,18	14,67	4934,17	98,68	1,32
N°30	0,60	4,67	4938,83	98,78	1,22
N°50	0,30	7,17	4946,00	98,92	1,08
N°100	0,15	13,00	4959,00	99,18	0,82
N°200	0,075	23,33	4982,33	99,65	0,35
BASE	-	16,67	4999,00	99,98	0,02
SUMA		4999,0			
PÉRDIDAS		1,0			
MF =		6,99			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

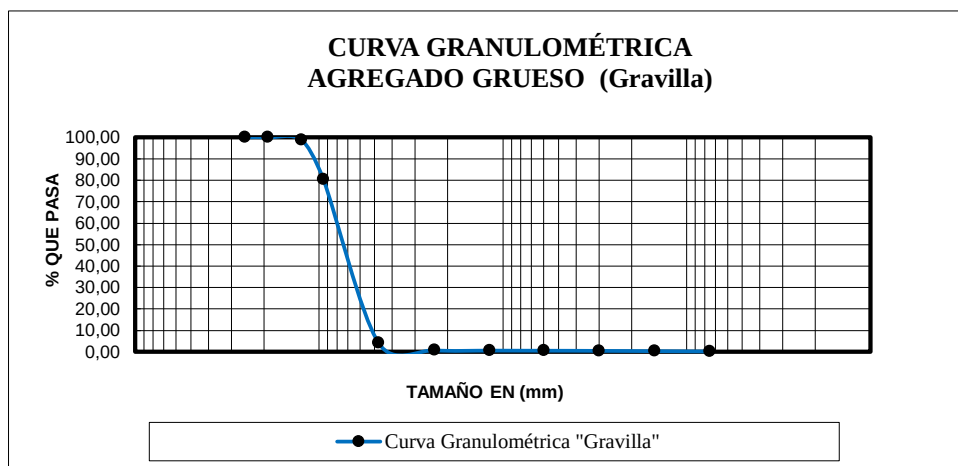
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	54,90	54,90	1,10	98,90
3/8"	9,50	919,20	974,10	19,48	80,52
Nº4	4,75	3819,50	4793,60	95,87	4,13
Nº8	2,36	168,90	4962,50	99,25	0,75
Nº16	1,18	7,90	4970,40	99,41	0,59
Nº30	0,60	2,10	4972,50	99,45	0,55
Nº50	0,30	3,90	4976,40	99,53	0,47
Nº100	0,15	6,50	4982,90	99,66	0,34
Nº200	0,075	8,00	4990,90	99,82	0,18
BASE	-	7,90	4998,80	99,98	0,02
SUMA		4998,8			
PÉRDIDAS		1,2			
MF =		7,12			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

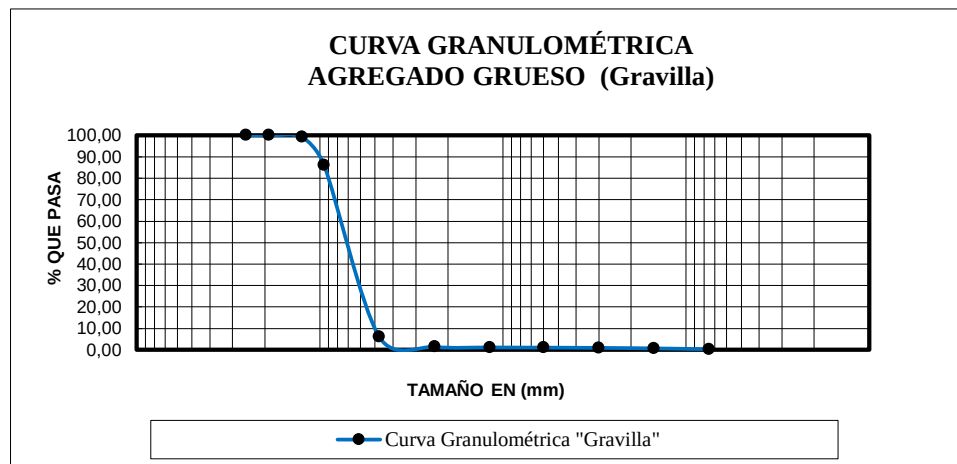
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	43,48	43,48	0,87	99,13
3/8"	9,50	650,05	693,53	13,87	86,13
Nº4	4,75	4000,00	4693,53	93,87	6,13
Nº8	2,36	236,73	4930,25	98,61	1,39
Nº16	1,18	12,98	4943,23	98,86	1,14
Nº30	0,60	4,03	4947,25	98,95	1,05
Nº50	0,30	6,35	4953,60	99,07	0,93
Nº100	0,15	11,38	4964,98	99,30	0,70
Nº200	0,075	19,50	4984,48	99,69	0,31
BASE	-	14,48	4998,95	99,98	0,02
SUMA		4999,0			
PÉRDIDAS		1,0			
MF =		7,02			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

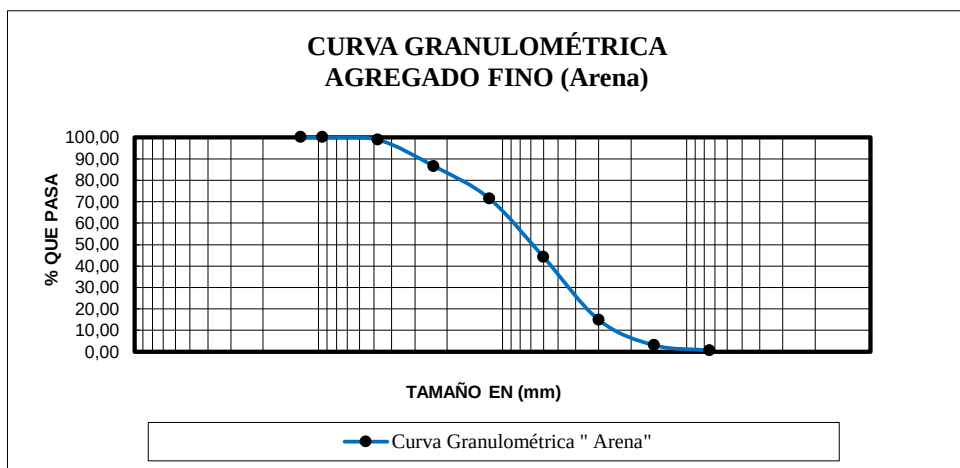
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			3000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	36,00	36,00	1,20	98,80
Nº8	2,36	367,80	403,80	13,46	86,54
Nº16	1,18	452,40	856,20	28,54	71,46
Nº30	0,60	816,54	1672,74	55,76	44,24
Nº50	0,30	880,50	2553,24	85,11	14,89
Nº100	0,15	354,30	2907,54	96,92	3,08
Nº200	0,075	71,40	2978,94	99,30	0,70
BASE	-	20,10	2999,04	99,97	0,03
SUMA		2999,04			
PÉRDIDAS		0,96			
MF =		3,80			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

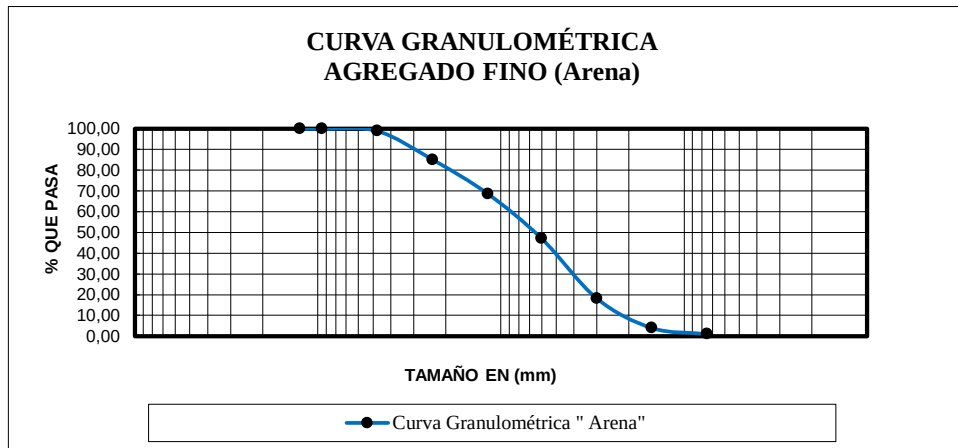
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	31,80	31,80	1,06	98,94
N°8	2,36	416,40	448,20	14,94	85,06
N°16	1,18	493,20	941,40	31,38	68,62
N°30	0,60	646,20	1587,60	52,92	47,08
N°50	0,30	866,40	2454,00	81,80	18,20
N°100	0,15	428,40	2882,40	96,08	3,92
N°200	0,075	88,65	2971,05	99,04	0,97
BASE	-	28,20	2999,25	99,98	0,03
SUMA		2999,25			
PÉRDIDAS		0,75			
MF =		3,77			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

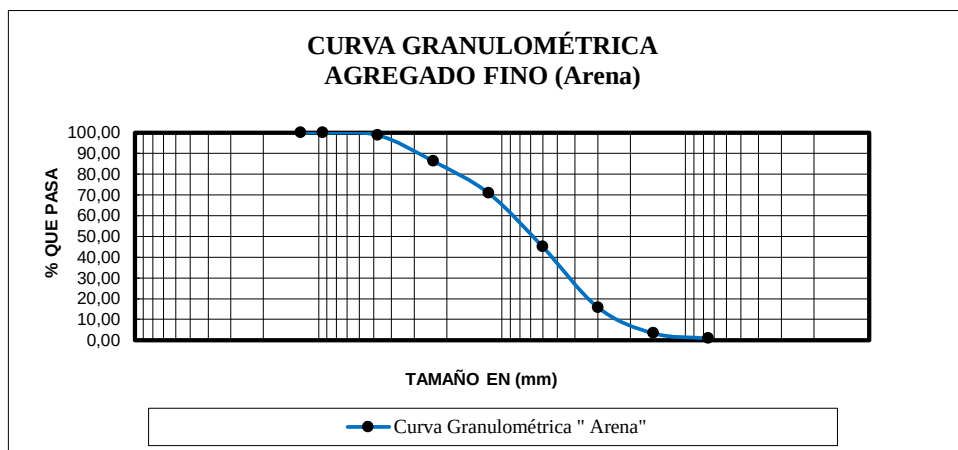
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	34,95	34,95	1,17	98,84
N°8	2,36	379,95	414,90	13,83	86,17
N°16	1,18	462,60	877,50	29,25	70,75
N°30	0,60	773,96	1651,46	55,05	44,95
N°50	0,30	876,98	2528,43	84,28	15,72
N°100	0,15	372,83	2901,26	96,71	3,29
N°200	0,075	75,71	2976,97	99,23	0,77
BASE	-	22,13	2999,09	99,97	0,03
SUMA		2999,09			
PÉRDIDAS		0,91			
MF =		3,80			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419 PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”		
	AGREGADO: ARENA	MUESTRA: N°1,2,3	FECHA: AGOSTO DE 2019

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	9,8	10,60	92,45
2	9,9	10,70	92,52
3	10,1	11,10	90,99
	Promedio		91,99

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
91,99	> 50%

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”

ELABORADO POR: Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

FECHA: AGOSTO DEL 2019

MUESTRA N°	PESO DE MUESTRA (gr)	PESO DE MATRAZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRAZ "W" (ml) o (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRAZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	455,8	185	935,1	294,30	450,10	500,00	2,19	2,43	2,89	1,25
2	462,4	185	941,8	294,40	454,90	500,00	2,21	2,43	2,83	1,62
3	470,6	185	950,2	294,60	462,50	500,00	2,25	2,43	2,75	1,72
PROMEDIO							2,22	2,43	2,83	1,53

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”

ELABORADO POR: Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

FECHA: AGOSTO DE 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	4878,10	5000,00	3078,00	2,54	2,60	2,71	2,50
2	4882,20	5000,00	3082,00	2,55	2,61	2,71	2,41
3	4889,50	5000,00	3088,00	2,56	2,62	2,71	2,26
PROMEDIO				2,55	2,61	2,71	2,39

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

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”

ELABORADO POR: Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

FECHA: AGOSTO DE 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	4920,00	5000,00	3111,00	2,60	2,65	2,72	1,63
2	4925,00	5000,00	3112,00	2,61	2,65	2,72	1,52
3	4917,00	5000,00	3113,00	2,61	2,65	2,73	1,69
PROMEDIO				2,61	2,65	2,72	1,61

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

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE"		
	AGREGADO: GRAVA	MUESTRA: N°1	FECHA: AGOSTO DE 2019

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (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 A		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
1½ "	1"	-
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
A	5000	3596,5	28,07	35% MAX

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

Ing. Moises Diaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES

	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: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE"		
	AGREGADO: GRAVILLA	MUESTRA: N°1	FECHA: AGOSTO DE 2019

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (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	3511,1	29,78	35% MAX

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

Ing. Moises Diaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES

	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: 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: AGOSTO DE 2019
			LABORATORISTA:
			Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO BETUNEL 85-100

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO ASFALTICO

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Peso Picnómetro	grs.	32,9	33,9	33,8			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	78,73	81,0	81,4			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	69,67	70,5	70,4			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	79,27	81,4	81,9			
Peso Específico	grs./cm3	1,012	1,009	1,010	1,01030	1	1,05

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

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO		
	ASFALTO: 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: AGOSTO DE 2019
			LABORATORISTA:
			Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO 85-100

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	115	105	107	109	>100	-
Punto de ablandamiento	°C	44,0	47,0	46,0	46	42	53
Punto de Inflamación AASHTO T-48	°C	>272	>274	>270	>272	>232	-

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

Univ. Jose Luis Farfán Rodríguez
SOLICITANTE

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

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO		
	ASFALTO: 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: AGOSTO DE 2019
			LABORATORISTA:
			Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO 85-100

ENSAYO DE PENETRACION DEL CEMENTO ASFALTICO

ENSAYO		UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
							Mínimo	Máximo
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1		96	95	92			
	Lectura N°2		87	92	97			
	Lectura N°3		97	87	81			
	Promedio	mm.	93	91	90	92	85	100

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. DE LAB. DE ASFALTOS - UAJMS

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia

TEC. DE LAB. DE ASFALTOS - UAJMS

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

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

MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO 85/100

TEMPERATURA DE MEZCLADO 160 ° C

FECHA: AGOSTO DEL 2019

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: ALCALDÍA MUNICIPAL TARIJA

LABORATORISTA: UNIV. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

PESOS ESPECÍFICOS			% de agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2,72	55
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2,83	45
Peso Especifico Total		2,77	100

NUMERO DE GOLPES 75	
CEMENTO ASFALTICO BETUNEL 85-100	
PESO ESPECIFICO DEL LIGANTE AASHTO T-228	1,0103

Agregado	P.E.	%
Grava	2,72	30
Gravilla	2,71	25
Arena	2,83	45

N° de probeta	altura de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen	Densidad Briqueta			% de Vacios			Estabilidad Marshall					Fluencia		
		base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad 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	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del fh	fluencia real	Fluencia promedio
		%	%	grs.	grs.	grs.	cc	grs/cm3	grs/cm3	grs/cm3	%	%	%	mm	libras	-	libras	libras	-	-	0,01 pulg
1	6,75	4,00	4,17	1198,0	1200,0	690	510,0	2,349	2,352	2,59	9,040	18,35	50,74	754	2012,1499	0,910	1831,05643	1690,88	140	0,055	5,643
2	6,79			1196,3	1198,9	691	507,9	2,355						669	1783,2619	0,900	1604,93573		130	0,0512	
3	6,86			1190,6	1193,1	687	506,1	2,352						694	1850,5819	0,884	1636,65465		160	0,063	
4	6,77	4,50	4,71	1194,4	1195,4	692	503,4	2,373	2,371	2,57	7,57	18,13	58,26	891	2381,0635	0,905	2154,86249	2158,96	170	0,0669	6,56
5	6,71			1190,4	1192,2	690	502,2	2,371						915	2445,6907	0,920	2250,03546		170	0,0669	
6	6,74			1191,0	1193,5	691	502,5	2,370						850	2270,6587	0,913	2071,97608		160	0,0630	
7	6,33	5,00	5,26	1185,7	1188,3	691	497,3	2,385	2,391	2,54	6,05	17,88	66,18	1024	2739,2059	1,005	2752,90195	2668,7	190	0,0748	7,22
8	6,71			1195,3	1197,6	699	498,6	2,397						1032	2760,7483	0,920	2539,88845		180	0,0709	
9	6,71			1191,0	1193,1	695	498,1	2,391						1102	2949,2443	0,920	2713,30477		180	0,0709	
10	6,66	5,50	5,82	1169,4	1170,5	684	486,5	2,404	2,405	2,52	4,74	17,83	73,41	1211	3242,7595	0,932	3021,9276	3039,47	190	0,0748	8,14
11	6,50			1172,4	1173,5	687	486,5	2,410						1179	3156,5899	0,963	3038,2178		210	0,0827	
12	6,65			1195,4	1196,8	699	497,8	2,401						1223	3275,0731	0,934	3058,26328		220	0,0866	
13	6,66	6,00	6,38	1193,6	1194,4	698	496,4	2,405	2,406	2,50	3,93	18,22	78,41	1055	2822,6827	0,932	2630,45803	2781,61	280	0,1102	10,50
14	6,56			1182,2	1183,7	693	490,7	2,409						1104	2954,6299	0,951	2808,96666		250	0,0984	
15	6,61			1194,8	1196,0	699	497,0	2,404						1153	3086,5771	0,941	2905,39504		270	0,1063	
16	6,59	6,50	6,95	1173,9	1175,0	684	491,0	2,391	2,397	2,49	3,56	18,98	81,24	865	2311,0507	0,945	2183,94293	2346,64	290	0,1142	12,20
17	6,52			1199,3	1200,6	701	499,6	2,401						1023	2736,5131	0,958	2621,85322		330	0,1299	
18	6,76			1190,3	1191,3	695	496,3	2,398						921	2461,8475	0,908	2234,12662		310	0,1220	
ESPECIFICACIONES				minimo								3	13	65	1800					8	
				maximo								5	-	75	-					16	

	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 AFÁLTICAS MÉTODO MARSHALL MUESTRA CON CEMENTO ASFÁLTICO 85/100	
	TEMPERATURA DE MEZCLADO 160 ° C	
	FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2019	
	PROCEDENCIA DEL AGREGADO: ALCALDÍA MUNICIPAL TARIJA	LABORATORISTA: UNIV. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

RESULTADOS DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO	Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
	Estabilidad Marshall (Lb)	2888,301	5,54
	Densidad máxima (gr/cm3)	2,404	5,88
	Vacios de la mezcla (%)	4,000	6,01
	% Porcentaje óptimo de C.A.	Promedio =	5,81

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

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

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

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad :	Item: Provicion y conformacion de capa base				
Unidad :	m³				
Cantidad :	1,00				
Moneda :	Bs.				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Capa base	m³	1,10	70,00	77,00
TOTAL MATERIALES					77,00
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Operador de equipo pesado	Hora	0,060	24,000	1,44
2,00	Ayudante de equipo pesado	Hora	0,060	15,000	0,90
3,00	Operador de motoniveladora	Hora	0,010	25,000	0,25
4,00	Operador de planta trituradora	Hora	0,100	20,000	2,00
5,00	Chofer	Hora	0,040	16,000	0,64
6,00	Laboratorista	Hora	0,010	20,000	0,20
7,00	Peon	Hora	0,009	15,000	0,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					5,57
CARGAS SOCIALES = (55,00 % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55%	3,06
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94 % DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%	1,29
TOTAL MANO DE OBRA					9,91
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Planta trituradora seleccionadora	Hora	0,1000	300,0000	30,0000
2	Compactador de rodillo liso	Hora	0,03	320,00	9,6000
3	Compactador de rodillo neomatico	Hora	0,01	320,00	3,2000
4	Pala cargadora	Hora	0,01	380,00	1,9000
5	Distribuidor de agregados	Hora	0,01	280,00	2,8000
6	Tractor agricola c/arado de discos	Hora	0,01	200,00	1,0000
7	Motoniveladora	Hora	0,01	380,00	3,8000
8	Camion cistema	Hora	0,02	130,00	2,6000
9	Volqueta	Hora	0,02	150,00	3,0000
10	Laboratorista de suelos	Hora	0,01	80,00	0,8000
*	HERRAMIENTAS = (5,00 % DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			0,05	0,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					59,20
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10 % DE 1 + 2 + 3			10,00%	146,1102
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					14,61
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10,00 % DE 1 + 2 + 3 + 4			10,00%	160,72
TOTAL UTILIDAD					16,07
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09 % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3,09%	176,79
TOTAL IMPUESTOS					5,46
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					182,26
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					182,26

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad :	Item: Provicion y conformacion de capa subbase				
Unidad :	m³				
Cantidad :	1,00				
Moneda :	Bs.				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Sub base	m³	1,10	38,00	41,80
TOTAL MATERIALES					41,80
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Operador de equipo pesado	Hora	0,060	24,000	1,44
2,00	Ayudante de equipo pesado	Hora	0,060	15,000	0,90
3,00	Operador de motoniveladora	Hora	0,010	25,000	0,25
4,00	Operador de planta trituradora	Hora	0,100	20,000	2,00
5,00	Chofer	Hora	0,040	16,000	0,64
6,00	Laboratorista	Hora	0,010	20,000	0,20
7,00	Peon	Hora	0,009	15,000	0,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					5,57
CARGAS SOCIALES = (55,00 % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55%	3,06
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94 % DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%	1,29
TOTAL MANO DE OBRA					9,91
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Planta trituradora seleccionadora	Hora	0,1000	300,0000	30,0000
2	Compactador de rodillo liso	Hora	0,03	320,00	9,6000
3	Compactador de rodillo neomatico	Hora	0,01	320,00	3,2000
4	Pala cargadora	Hora	0,01	380,00	1,9000
5	Distribuidor de agregados	Hora	0,01	280,00	2,8000
6	Tractor agricola c/arado de discos	Hora	0,01	200,00	1,0000
7	Motoniveladora	Hora	0,01	380,00	3,8000
8	Camion cisterna	Hora	0,02	130,00	2,6000
9	Volqueta	Hora	0,02	150,00	3,0000
10	Laboratorista de suelos	Hora	0,01	80,00	0,8000
*	HERRAMIENTAS = (5,00 % DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			0,05	0,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					59,20
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10 % DE 1 + 2 + 3			10,00%	110,9102
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					11,09
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10,00 % DE 1 + 2 + 3 + 4			10,00%	122,00
TOTAL UTILIDAD					12,20
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09 % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3,09%	134,20
TOTAL IMPUESTOS					4,15
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					138,35
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					138,35

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad :	Item: Proviscion y conformacion de carpeta de rodadura				
Unidad :	m³				
Cantidad :	1,00				
Moneda :	Bs.				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Cemento asfaltico	kg	57,18	10,70	611,86
2,00	Grava triturada y clasificada de 3/4"	m³	0,28	160,00	45,28
3,00	Gravilla triturada y clasificada 3/8"	m³	0,24	160,00	37,74
4,00	Arena clasificada	m³	0,42	160,00	67,92
5,00	Diesel	lts	18,00	3,72	66,96
TOTAL MATERIALES					829,76
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Chofer	Hora	0,010	20,000	0,20
2,00	Operador de equipo pesado	Hora	0,820	22,000	18,04
3,00	Operador de equipo liviano	Hora	0,082	20,000	1,64
4,00	Operador en planta	Hora	0,090	24,000	2,16
5,00	Ayudante de maquinaria y equipo	Hora	0,028	16,000	0,45
6,00	Capataz	Hora	1,800	25,000	45,00
7,00	Peon	Hora	0,072	15,000	1,08
SUBTOTAL MANO DE OBRA					68,57
CARGAS SOCIALES = (55,00 % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55%	37,71
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94 % DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%	15,88
TOTAL MANO DE OBRA					122,16
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas	Hora	0,0100	425,0000	4,2500
2	Compactador de rodillo liso autotrop	Hora	0,12	350,00	42,0000
3	Distribuidor de mezcla autopropulasado	Hora	0,07	380,00	26,6000
4	Escoba mecanica autopropulsada	Hora	0,05	90,00	4,5000
5	Planta de calentamiento de asfalto	Hora	0,09	920,00	82,8000
6	Rodillo neumatico TSP ≥ 1000	Hora	0,08	350,00	29,4000
7	Terminadora de asfalto	Hora	0,08	650,00	48,7500
8	Volqueta	Hora	0,08	220,00	17,6000
*	HERRAMIENTAS = (5,00 % DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			0,05	6,11
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					262,01
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10 % DE 1 + 2 + 3			10,00%	1213,9285
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					121,39
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10,00 % DE 1 + 2 + 3 + 4			10,00%	1335,32
TOTAL UTILIDAD					133,53
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09 % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3,09%	1468,85
TOTAL IMPUESTOS					45,39
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1514,24
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					1514,24



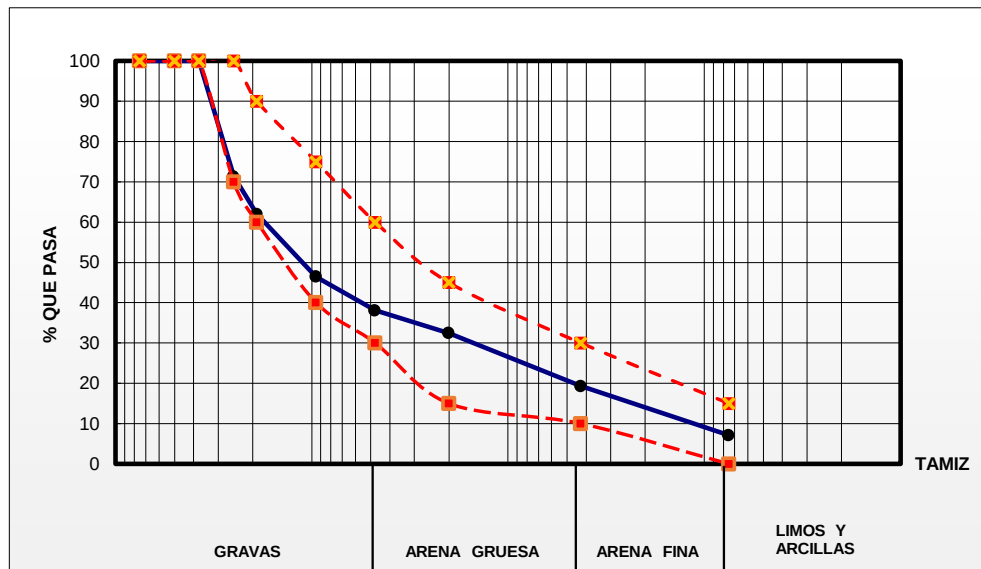
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: Carachimayo
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			9898,60				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2839,00	2839,00	28,68	71,32	70	100
3/4"	19,00	924,00	3763,00	38,02	61,98		
3/8"	9,50	1537,00	5300,00	53,54	46,46	40	75
Nº4	4,75	828,00	6128,00	61,91	38,09	30	60
Nº10	2,00	561,58	6689,58	67,58	32,42	15	45
Nº40	0,43	1298,22	7987,80	80,70	19,30	10	30
Nº200	0,08	1206,82	9194,62	92,89	7,11	0	15



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



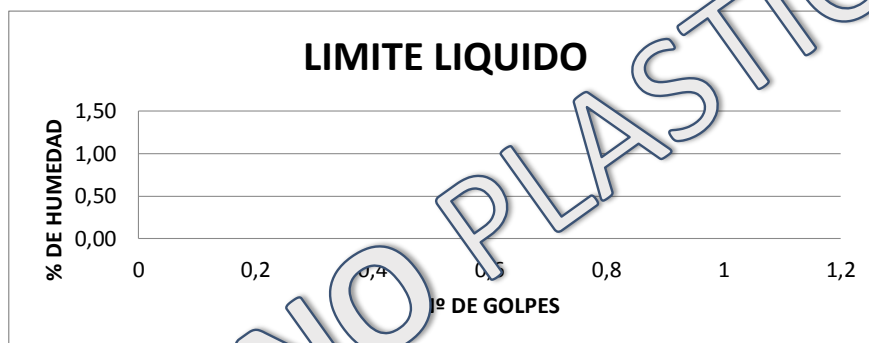
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
Indice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	324,94	105,50	114,70
Peso de suelo seco + Cápsula	319,71	103,30	112,20
Peso de cápsula	125,27	21,20	22,30
Peso de suelo seco	194,44	82,10	89,90
Peso del agua	5,23	2,20	2,50
Contenido de humedad	2,69	2,68	2,78
PROMEDIO	2,72		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GM AASHTO: A -1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

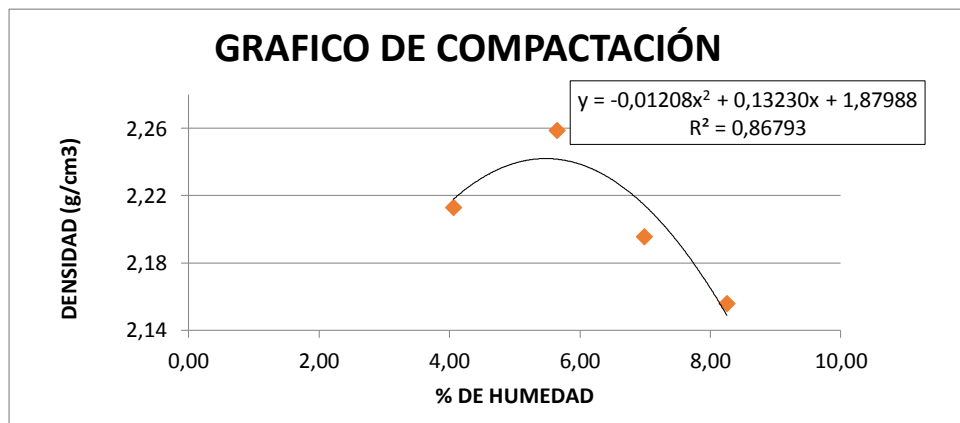
COMPACTACION T-180

Procedencia: Carachimayo
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica **Volumen:** 2133,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11505	11683	11603	11570,5
Peso del molde	6593	6593	6593	6593
Peso suelo húmedo	4912	5090	5010	4977,5
Volumén de la muestra	2133	2133	2133	2133
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,30	2,39	2,35	2,33
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	394,14	435,31	435,36	425,80
Peso suelo seco + cápsula	383,55	418,05	414,02	402,15
Peso del agua	10,59	17,26	21,34	23,65
Peso de la cápsula	122,70	112,57	108,46	115,51
Peso suelo seco	260,85	305,48	305,56	286,64
Contenido de humedad (%h)	4,06	5,65	6,98	8,25
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,21	2,26	2,20	2,16



Densidad Máxima	2,24 gr/cm ³
Humedad Optima	5,48 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Base

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
1	0	0	A -1-a (0	5,48	2,24

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+molde	12537	12537	12900	13041	12821	12934			
Peso Molde	7706	7706	7860	7860	7567	7567			
Peso muestra húmeda	4831	4831	5040	5181	5254	5367			
Volumen de la muestra	2123	2123	2123	2123	2123	2123			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,28	2,28	2,37	2,44	2,47	2,53			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	78,53	88,13	96,50	82,67	80,85	81,29	91,14	84,06	92,52
Peso muestra seca + tara	72,76	81,85	88,98	77,02	74,60	75,73	84,91	78,44	87,45
Peso del agua	5,77	6,28	7,52	5,65	6,25	5,56	6,23	5,62	5,07
Peso de tara	20,72	20,76	21,54	20,64	21,61	20,48	21,35	20,53	21,35
Peso de la muestra seca	52,04	61,09	67,44	56,38	52,99	55,25	63,56	57,91	66,10
Contenido humedad %	11,09	10,28	11,15	10,02	11,79	10,06	9,80	9,70	7,67
Promedio cont. Humedad	10,68		11,15	10,91		10,06	9,75		7,67
Peso Unit.muestra seca	2,06		2,05	2,14		2,22	2,25		2,35

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
5,48	2,24

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
15-may	09:10	1	19,00	1,90	0,00	21,00	2,10	0,00	22,00	2,20	0,00
16-may	09:10	2	19,10	1,91	0,06	21,08	2,11	0,04	22,05	2,21	0,03
17-may	09:10	3	19,20	1,92	0,11	21,09	2,11	0,05	22,05	2,21	0,03
18-may	09:10	4	19,20	1,92	0,11	21,09	2,11	0,05	22,05	2,21	0,03

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm ³
25,11	2,06
68,01	2,14
90,06	2,25

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
		Kg	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		112,87	5,83			154,94	8,01			209,89	10,84		
0,05	1,27		205,82	10,63			224,82	11,62			319,80	16,52		
0,08	1,90		285,88	14,77			384,93	19,89			502,98	25,99		
0,10	2,54	1360,00	341,51	17,64		25,11	924,98	47,79		68,01	1224,85	63,28		90,06
0,20	5,08	2040,00	558,62	28,86		27,38	1222,14	63,14		59,91	1520,66	78,57		74,54
0,30	7,62		736,37	38,05			1323,91	68,40			1811,03	93,57		
0,40	10,16		920,91	47,58			1520,66	78,57			2022,71	104,51		
0,50	12,70		977,90	50,52			1629,21	84,18			2226,25	115,02		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

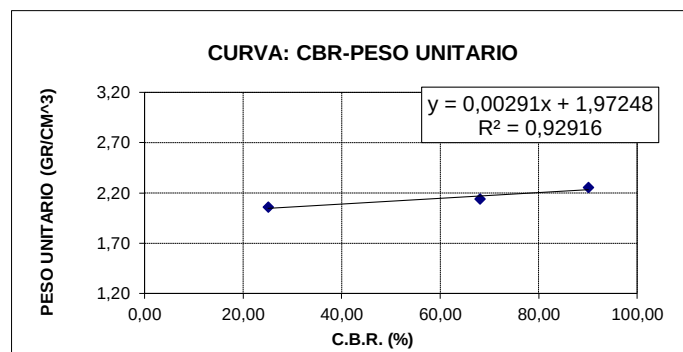
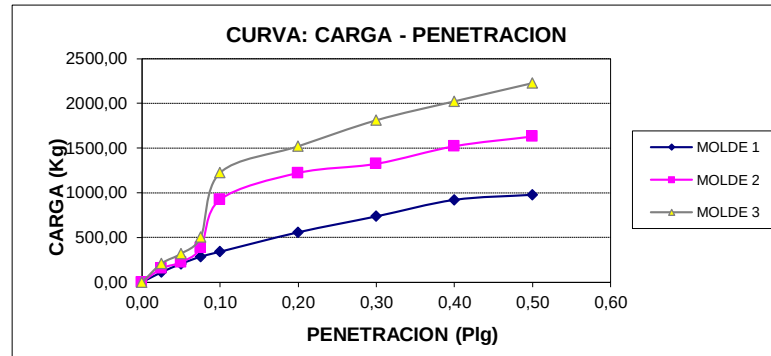
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
92,66 %
CBR 95% D.Máx.
54,13 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

GRANULOMETRÍA

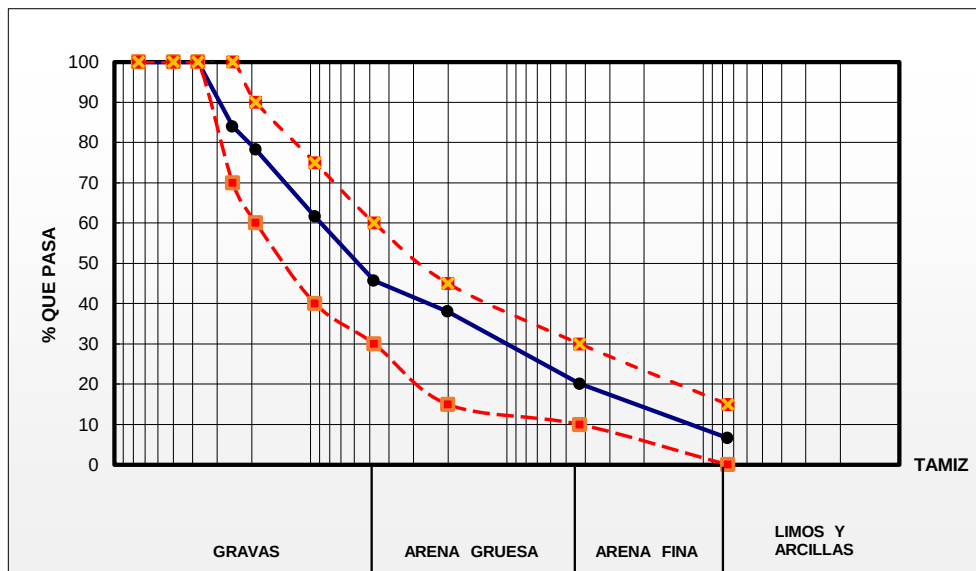
#iREF!

#iREF!

#iREF!

#iREF!

Peso Total (gr.)			12539,70				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2022,00	2022,00	16,12	83,88	70	100
3/4"	19,00	706,00	2728,00	21,75	78,25		
3/8"	9,50	2090,00	4818,00	38,42	61,58	40	75
Nº4	4,75	1992,00	6810,00	54,31	45,69	30	60
Nº10	2,00	957,80	7767,80	61,95	38,05	15	45
Nº40	0,43	2254,44	10022,24	79,92	20,08	10	30
Nº200	0,08	1687,78	11710,02	93,38	6,62	0	15



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



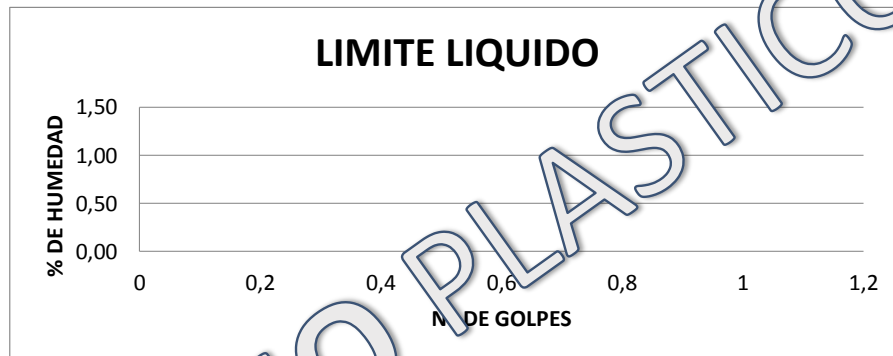
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

#REF!
#REF!

#REF!
#REF!

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
Indice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

#REF!
#REF!

#REF!
#REF!

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	104,00	106,80	107,60
Peso de suelo seco + Cápsula	100,00	103,00	102,20
Peso de cápsula	19,60	18,60	21,30
Peso de suelo seco	80,40	84,40	80,90
Peso del agua	4,00	3,80	5,40
Contenido de humedad	4,98	4,50	6,67
PROMEDIO	5,38		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GM AASHTO: A-1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



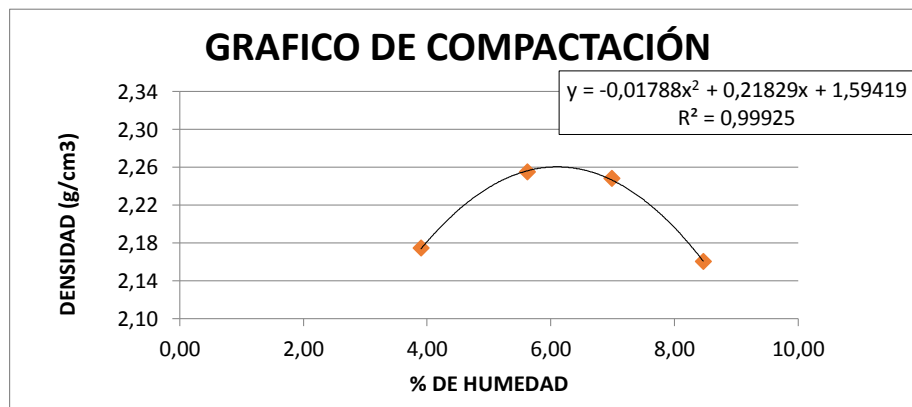
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

#iREF!	#iREF!
#iREF!	#iREF!

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm3
-----------------------	----------------------------

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11422	11683	11733,4	11600,5
Peso del molde	6603	6603	6603	6603
Peso suelo húmedo	4819	5080	5130,4	4997,5
Volumén de la muestra	2133	2133	2133	2133
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	2,26	2,38	2,41	2,34
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	115,00	121,80	122,50	111,50
Peso suelo seco + cápsula	111,40	116,30	115,70	104,20
Peso del agua	3,60	5,50	6,80	7,30
Peso de la cápsula	19,20	18,50	18,40	18,00
Peso suelo seco	92,20	97,80	97,30	86,20
Contenido de humedad (%h)	3,90	5,62	6,99	8,47
Densidad suelo seco (gr/cm3)	2,17	2,25	2,25	2,16



Densidad Máxima	2,26 gr/cm³
Humedad Optima	6,10 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

#iREF!
#iREF!

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A -1-a (0	6,10	2,26

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11210	11270	11390	11550	12670	12730
Peso Molde	6237	6237	6248,7	6248,7	7245	7245
Peso muestra húmeda	4973	5033	5141,3	5301,3	5425	5485
Volumen de la muestra	2123	2123	2123	2123	2123	2123
Peso Unit. Muestra Húm.	2,34	2,37	2,42	2,50	2,56	2,58
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	80,53	90,13	98,50	84,67	82,85	83,29
Peso muestra seca + tara	74,53	84,13	92,50	78,67	76,85	77,29
Peso del agua	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48
Peso de la muestra seca	51,81	61,37	68,96	56,03	53,24	54,81
Contenido humedad %	11,58	9,78	8,70	10,71	11,27	10,95
Promedio cont. Humedad	10,68	8,70	10,99	10,95	10,79	9,21
Peso Unit.muestra seca	2,12	2,18	2,18	2,25	2,31	2,37

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,10	2,26

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
29-jun	09:10	1	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00
30-jun	09:10	2	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00
01-jul	15:05	3	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00
02-jul	10:00	4	23,00	2,30	0,00	7,00	0,70	0,00	15,00	1,50	0,00

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
42,07	2,12
48,76	2,18
96,55	2,31

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		48,42	2,50			66,06	3,41			76,92	3,97		
0,05	1,27		163,76	8,46			180,04	9,30			266,88	13,79		
0,08	1,90		326,59	16,87			380,86	19,68			747,22	38,61		
0,10	2,54	1360,00	572,18	29,56		42,07	663,10	34,26		48,76	1313,05	67,84		96,55
0,20	5,08	2040,00	950,76	49,12		46,61	1222,14	63,14		59,91	1900,59	98,20		93,17
0,30	7,62		1222,14	63,14			1900,59	98,20			2375,50	122,73		
0,40	10,16		1493,52	77,17			2171,97	112,22			2714,73	140,26		
0,50	12,70		1697,05	87,68			2579,04	133,25			3121,80	161,29		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

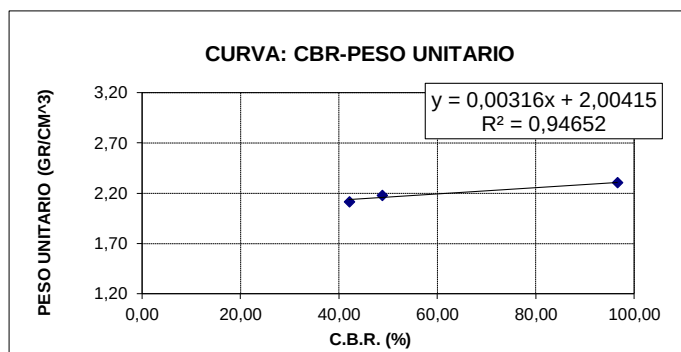
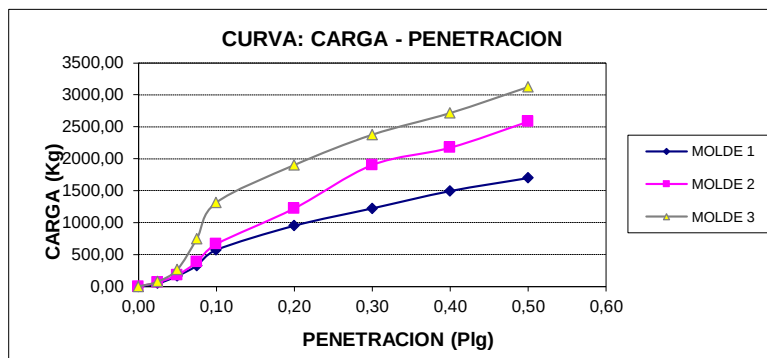
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
81,11 %
CBR 95% D.Máx.
45,34 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



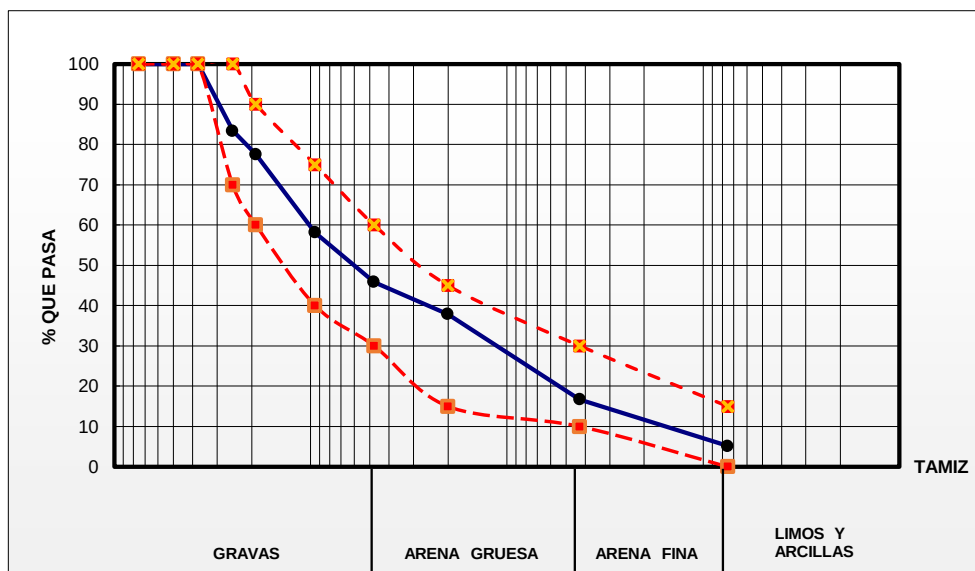
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			12707,00				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2112,00	2112,00	16,62	83,38	70	100
3/4"	19,00	739,00	2851,00	22,44	77,56		
3/8"	9,50	2468,00	5319,00	41,86	58,14	40	75
Nº4	4,75	1563,00	6882,00	54,16	45,84	30	60
Nº10	2,00	1008,60	7890,60	62,10	37,90	15	45
Nº40	0,43	2697,00	10587,60	83,32	16,68	10	30
Nº200	0,08	1469,20	12056,80	94,88	5,12	0	15



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



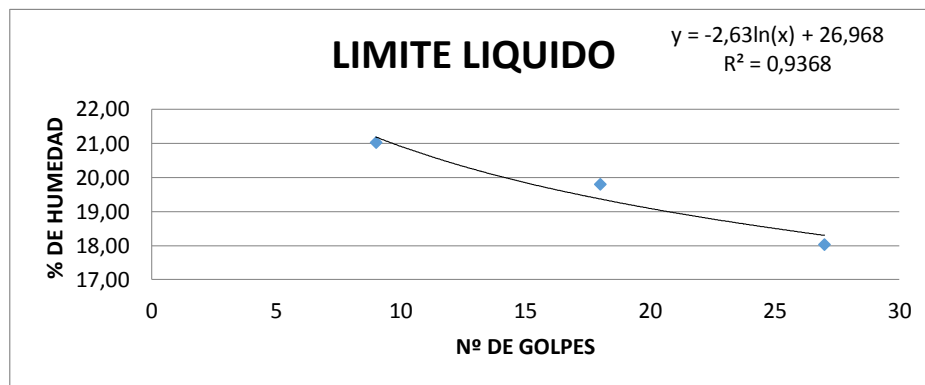
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes	27	18	9
Suelo Húmedo + Cápsula	44,89	45,71	47,12
Suelo Seco + Cápsula	41,40	41,75	42,79
Peso del agua	3,49	3,96	4,33
Peso de la Cápsula	22,04	21,75	22,20
Peso Suelo seco	19,36	20,00	20,59
Porcentaje de Humedad	18,03	19,80	21,03



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	28,60	29,19	28,10
Peso de suelo seco + Cápsula	27,80	28,30	27,25
Peso de cápsula	22,00	21,45	21,22
Peso de suelo seco	5,80	6,85	6,03
Peso del agua	0,80	0,89	0,85
Contenido de humedad	13,79	12,99	14,10

factores de curva

2,63	26,97
------	-------

Límite Líquido (LL)
19
Límite Plástico (LP)
14
Indice de plasticidad (IP)
5
Indice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	408,10	105,50	114,70
Peso de suelo seco + Cápsula	391,70	101,00	109,80
Peso de cápsula	97,20	21,20	22,30
Peso de suelo seco	294,50	79,80	87,50
Peso del agua	16,40	4,50	4,90
Contenido de humedad	5,57	5,64	5,60
PROMEDIO	5,60		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GP - GC AASHTO: A-1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

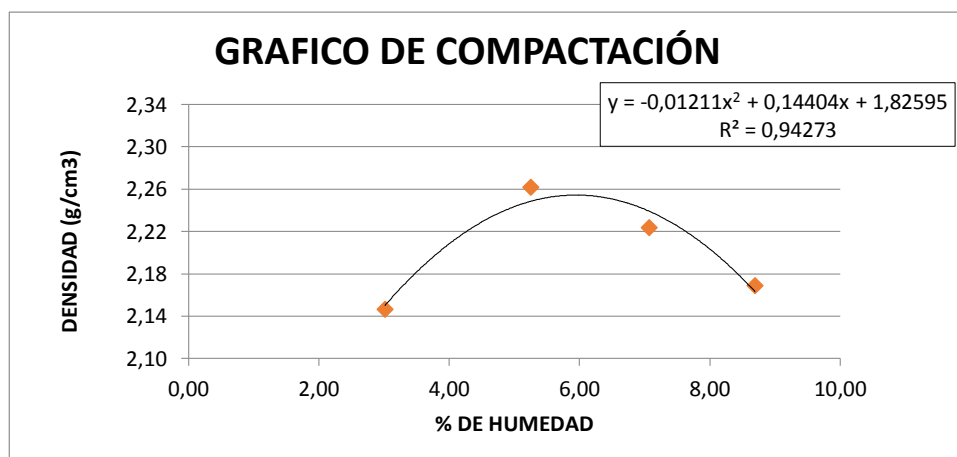
COMPACTACION T-180

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Base

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica Volumen: 2133,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10892	11250	11250	11201
Peso del molde	6229	6229	6229	6229
Peso suelo húmedo	4663	5021	5021	4972
Volumén de la muestra	2109	2109	2109	2109
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,21	2,38	2,38	2,36
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	85,90	75,60	78,80	79,00
Peso suelo seco + cápsula	83,90	72,80	74,80	74,20
Peso del agua	2,00	2,80	4,00	4,80
Peso de la cápsula	17,50	19,50	18,20	19,00
Peso suelo seco	66,40	53,30	56,60	55,20
Contenido de humedad (%h)	3,01	5,25	7,07	8,70
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,15	2,26	2,22	2,17



Densidad Máxima	2,25 gr/cm ³
Humedad Optima	5,95 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Base

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	19	5	A -1-a (0	5,95	2,25

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojars	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12379	12592		12496	12655		12667	12773	
Peso Molde	7521	7521		7433	7433		7436	7436	
Peso muestra húmeda	4858	5071		5063	5222		5231	5337	
Volumen de la muestra	2120	2120		2120	2120		2120	2120	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,29	2,39		2,39	2,46		2,47	2,52	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	77,73	87,33	95,70	81,87	80,05	80,49	90,34	83,26	91,72
Peso muestra seca + tara	70,76	79,85	86,98	75,02	72,60	73,73	82,91	76,44	85,45
Peso del agua	6,97	7,48	8,72	6,85	7,45	6,76	7,43	6,82	6,27
Peso de tara	20,72	20,76	21,54	20,64	21,61	20,48	21,35	20,53	21,35
Peso de la muestra seca	50,04	59,09	65,44	54,38	50,99	53,25	61,56	55,91	64,10
Contenido humedad %	13,93	12,66	13,33	12,60	14,61	12,69	12,07	12,20	9,78
Promedio cont. Humedad	13,29		13,33	13,60		12,69	12,13		9,78
Peso Unit.muestra seca	2,02		2,11	2,10		2,19	2,20		2,29

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
5,95	2,25

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
12-jun	09:10	1	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00
13-jun	09:10	2	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00
14-jun	15:05	3	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00
15-jun	10:00	4	11,00	1,10	0,00	15,50	1,55	0,00	17,30	1,73	0,00

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm ³
31,70	2,02
51,95	2,10
96,35	2,20

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Kg		Kg	Kg	Kg/cm ²	%		Kg	Kg/cm ²	%		Kg	Kg/cm ²	%	
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		36,21	1,87			51,13	2,64			159,69	8,25		
0,05	1,27		154,26	7,97			306,23	15,82			770,29	39,80		
0,08	1,90		245,17	12,67			530,12	27,39			1222,14	63,14		
0,10	2,54	1360,00	431,07	22,27		31,70	706,52	36,50		51,95	1310,34	67,70		96,35
0,20	5,08	2040,00	701,09	36,22		34,37	1311,69	67,77		64,30	1900,59	98,20		93,17
0,30	7,62		945,33	48,84			1737,76	89,78			2443,35	126,24		
0,40	10,16		1113,59	57,54			2022,71	104,51			2986,11	154,28		
0,50	12,70		1425,67	73,66			2307,66	119,23			3393,18	175,31		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

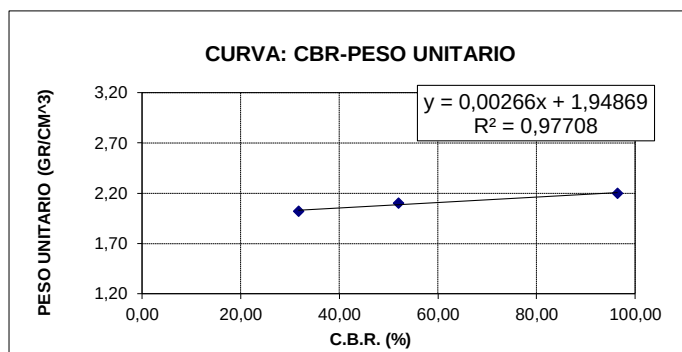
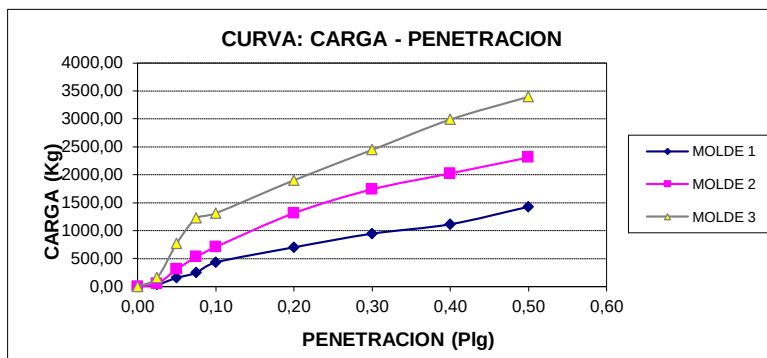
Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
89,59 %
CBR 95% D.Máx.
47,05 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



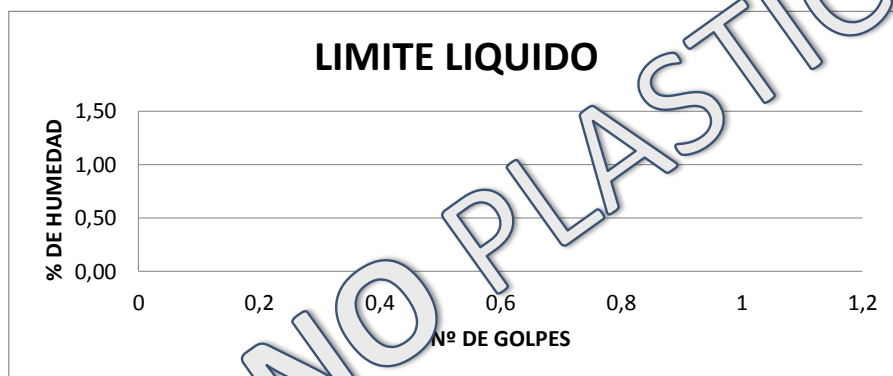
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Indice de plasticidad (IP)	0
Indice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	119,6	122,33	109,90
Peso de suelo seco + Cápsula	112,80	115,20	102,40
Peso de cápsula	24,6	25,8	22,70
Peso de suelo seco	88,20	89,40	79,70
Peso del agua	6,80	7,13	7,50
Contenido de humedad	7,71	7,98	9,41
PROMEDIO	8,37		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GM AASHTO: A -1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



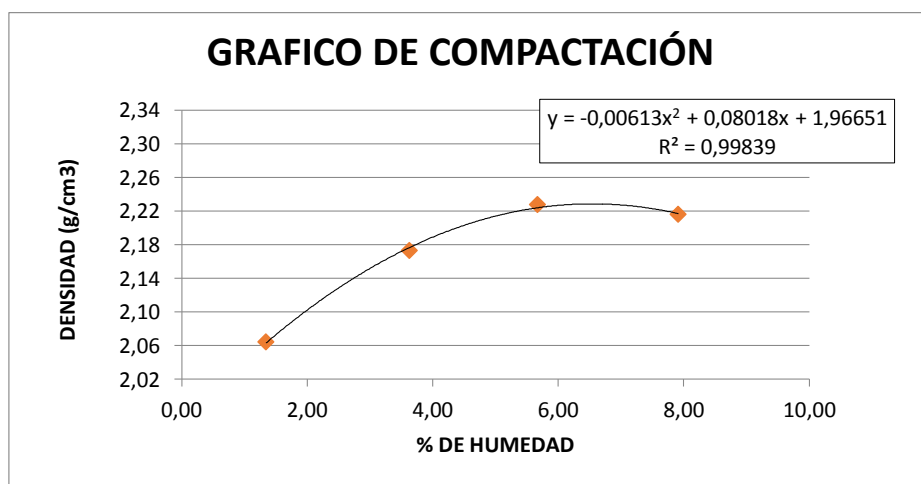
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: Carachimayo	Fecha: junio/2018
Identificación: Muestra Subbase	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11505	11881	12120	12208
Peso del molde	6593	6593	6593	6593
Peso suelo húmedo	4912	5288	5527	5615
Volumén de la muestra	2348	2348	2348	2348
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,09	2,25	2,35	2,39
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	98,00	114,90	119,50	108,50
Peso suelo seco + cápsula	96,93	111,64	114,30	102,00
Peso del agua	1,07	3,26	5,20	6,50
Peso de la cápsula	17,30	21,80	22,60	19,80
Peso suelo seco	79,63	89,84	91,70	82,20
Contenido de humedad (%h)	1,34	3,63	5,67	7,91
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,06	2,17	2,23	2,22



Densidad Máxima	2,23 gr/cm³
Humedad Optima	6,54 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subbase

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A -1-a (0	6,54	2,23

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+molde	10970	11040	11245	11365	11570	11645	11570	11645	11645
Peso Molde	6230	6230	6235	6235	6245	6245	6245	6245	6245
Peso muestra húmeda	4740	4810	5010	5130	5325	5400	5325	5400	5400
Volumen de la muestra	2126	2126	2126	2126	2126	2126	2126	2126	2126
Peso Unit. Muestra Húm.	2,230	2,262	2,357	2,413	2,505	2,540	2,505	2,540	2,540
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	81,23	90,83	99,20	85,37	83,55	83,99	93,84	86,76	95,22
Peso muestra seca + tara	75,53	84,13	92,50	78,67	76,85	77,29	86,14	80,06	88,52
Peso del agua	5,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	7,70	6,70	6,70
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48	23,35	22,53	23,35
Peso de la muestra seca	52,81	61,37	68,96	56,03	53,24	54,81	62,79	57,53	65,17
Contenido humedad %	10,79	10,92	9,72	11,96	12,58	12,22	12,26	11,65	10,28
Promedio cont. Humedad	10,86	9,72	12,27	12,22	11,95	10,28	11,95	10,28	10,28
Peso Unit.muestra seca	2,01	2,06	2,10	2,15	2,24	2,30	2,24	2,30	2,30

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,54	2,23

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
08-may	10:10	1	20,00	2,00	0,00	11,00	1,10	0,00	15,00	1,50	0,00
09-may	10:10	2	21,01	2,10	0,57	11,40	1,14	0,22	15,20	1,52	0,11
10-may	10:10	3	21,05	2,11	0,59	11,40	1,14	0,22	15,30	1,53	0,17
11-may	10:10	4	21,05	2,11	0,59	11,40	1,14	0,22	15,30	1,53	0,17

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
7,05	2,01
20,02	2,10
44,97	2,24

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		ARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		ARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		ARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Kg	Kg	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		36,21	1,87			66,06	3,41			79,63	4,11		
0,05	1,27		55,21	2,85			123,05	6,36			180,04	9,30		
0,08	1,90		72,85	3,76			204,46	10,56			315,73	16,31		
0,10	2,54	1360,00	95,91	4,96		7,05	272,31	14,07		20,02	611,53	31,60		44,97
0,20	5,08	2040,00	113,55	5,87		5,57	394,43	20,38		19,33	882,91	45,62		43,28
0,30	7,62		143,40	7,41			611,53	31,60			1384,97	71,56		
0,40	10,16		188,18	9,72			815,07	42,11			1629,21	84,18		
0,50	12,70		204,46	10,56			1100,02	56,83			1900,59	98,20		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

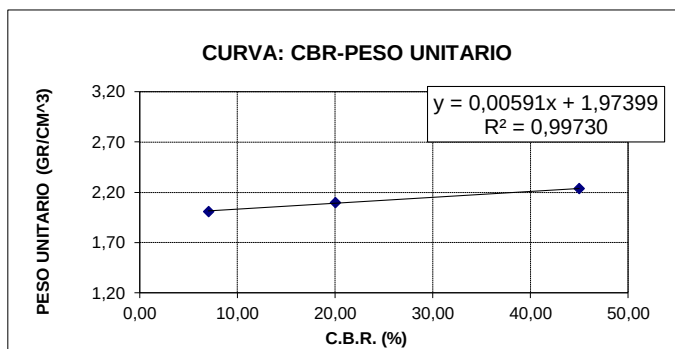
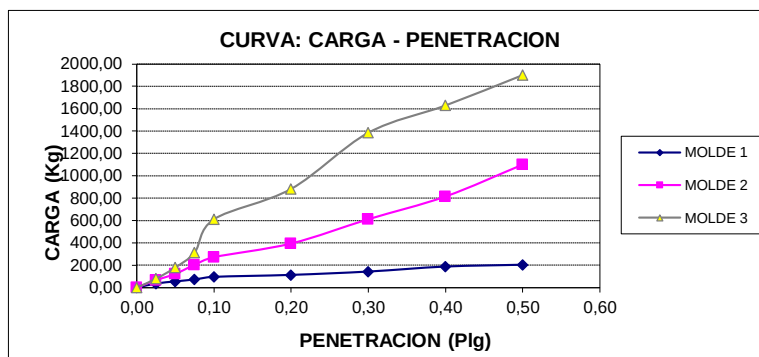
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
42,63 %
CBR 95% D.Máx.
23,77 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



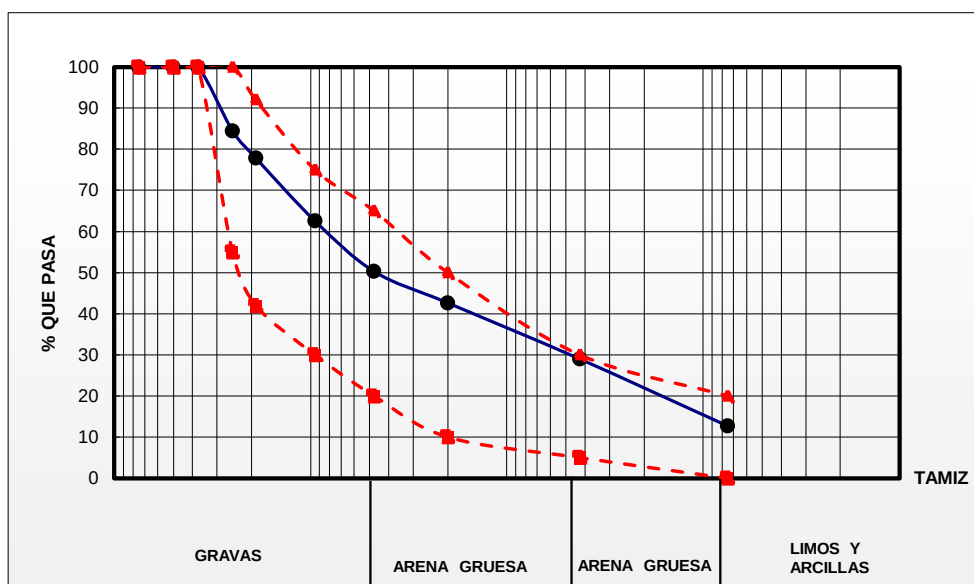
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			10071,80				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	1564,00	1564,00	15,53	84,47	55	100
3/4"	19,00	668,00	2232,00	22,16	77,84		
3/8"	9,50	1540,00	3772,00	37,45	62,55	30	75
Nº4	4,75	1236,00	5008,00	49,72	50,28	20	65
Nº10	2,00	770,90	5778,90	57,38	42,62	10	50
Nº40	0,43	1372,72	7151,62	71,01	28,99	5	30
Nº200	0,08	1641,80	8793,42	87,31	12,69	0	20



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



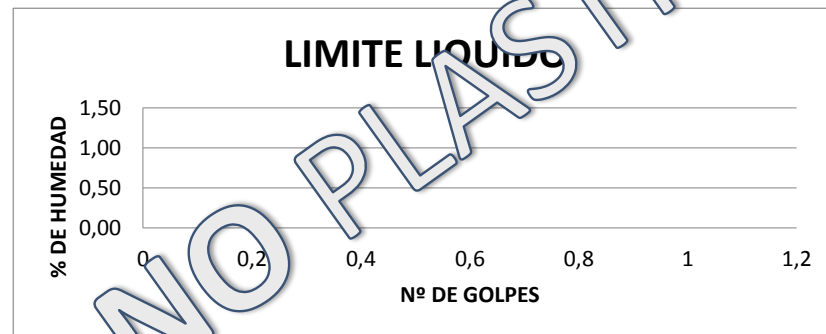
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

factores de curva

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Índice de plasticidad (IP)	0
Índice de Grupo (IG)	0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	109,30	121,30	128,30
Peso de suelo seco + Cápsula	101,50	112,70	120,90
Peso de cápsula	18,60	21,30	19,80
Peso de suelo seco	82,90	91,40	101,10
Peso del agua	7,80	8,60	7,40
Contenido de humedad	9,41	9,41	7,32
PROMEDIO	8,71		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GM AASHTO: A-1-a (0)
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



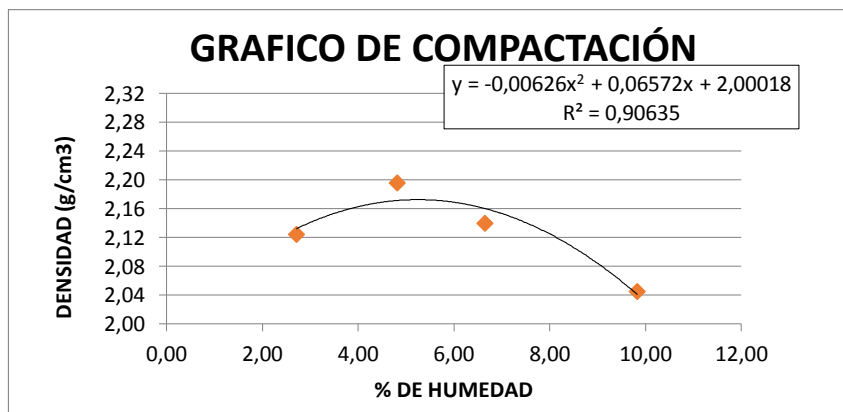
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga	Fecha: Junio/2018
Identificación: Muestra Subbase	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11988	12286	12238	12148
Peso del molde	6542	6542	6542	6542
Peso suelo húmedo	5446	5744	5696	5606
Volumén de la muestra	2496	2496	2496	2496
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,18	2,30	2,28	2,25
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	110,55	98,58	114,90	126,50
Peso suelo seco + cápsula	108,20	94,95	108,90	117,20
Peso del agua	2,35	3,63	6,00	9,30
Peso de la cápsula	21,50	19,50	18,64	22,60
Peso suelo seco	86,70	75,45	90,26	94,60
Contenido de humedad (%h)	2,71	4,81	6,65	9,83
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,12	2,20	2,14	2,04



Densidad Máxima	2,17 gr/cm ³
Humedad Optima	5,25 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Puente Jarkas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subbase

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx.
1	0	0	A -1-a (0)	5,25	2,17

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11095	11155		11380	11500		11520	11600	
Peso Molde	6231	6231		6241	6241		6255	6255	
Peso muestra húmeda	4864	4924		5139	5259		5265	5345	
Volumen de la muestra	2123	2123		2123	2123		2123	2123	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,29	2,32		2,42	2,48		2,48	2,52	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	82,03	91,63	100,00	86,17	84,35	84,79	94,64	87,56	96,02
Peso muestra seca + tara	76,53	86,13	94,50	80,67	78,85	79,29	89,14	82,06	90,52
Peso del agua	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Peso de tara	21,72	21,76	22,54	21,64	22,61	21,48	22,35	21,53	22,35
Peso de la muestra seca	54,81	64,37	71,96	59,03	56,24	57,81	66,79	60,53	68,17
Contenido humedad %	10,03	8,54	7,64	9,32	9,78	9,51	8,23	9,09	8,07
Promedio cont. Humedad	9,29		7,64	9,55		9,51	8,66		8,07
Peso Unit.muestra seca	2,10		2,15	2,21		2,26	2,28		2,33

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
5,25	2,17

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
29-jun	09:10	1	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00
30-jun	09:10	2	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00
01-jul	15:05	3	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00
02-jul	10:00	4	23,00	2,30	0,00	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
38,98	2,10
42,87	2,21
56,94	2,28

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		55,21	2,85			82,34	4,25			139,33	7,20		
0,05	1,27		136,62	7,06			231,60	11,97			408,00	21,08		
0,08	1,90		272,31	14,07			340,15	17,57			611,53	31,60		
0,10	2,54	1360,00	530,12	27,39		38,98	583,04	30,12		42,87	774,36	40,01		56,94
0,20	5,08	2040,00	645,46	33,35		31,64	950,76	49,12		46,61	1018,60	52,63		49,93
0,30	7,62		787,93	40,71			1167,86	60,34			1189,57	61,46		
0,40	10,16		923,62	47,72			1330,69	68,75			1431,10	73,94		
0,50	12,70		1059,31	54,73			1493,52	77,17			1626,50	84,04		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

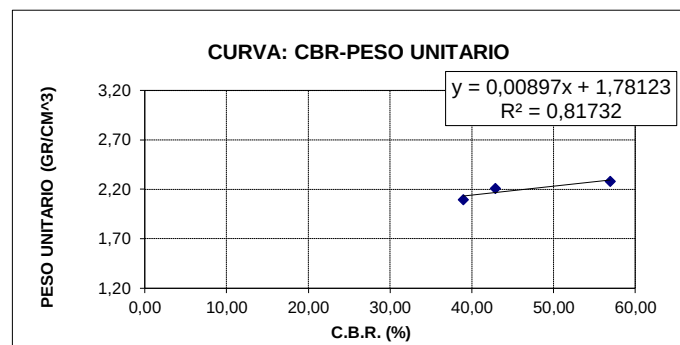
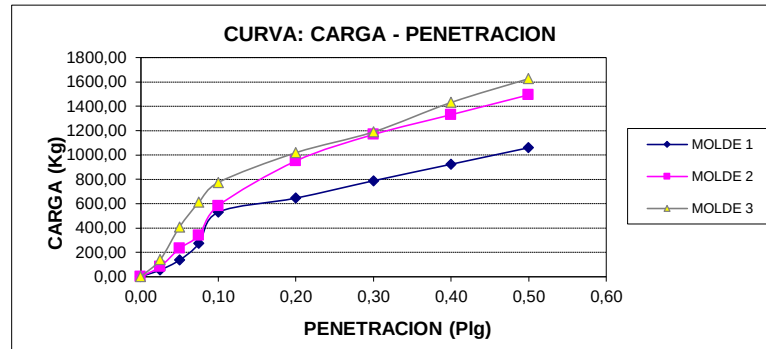
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
43,64 %
CBR 95% D.Máx.
31,53 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



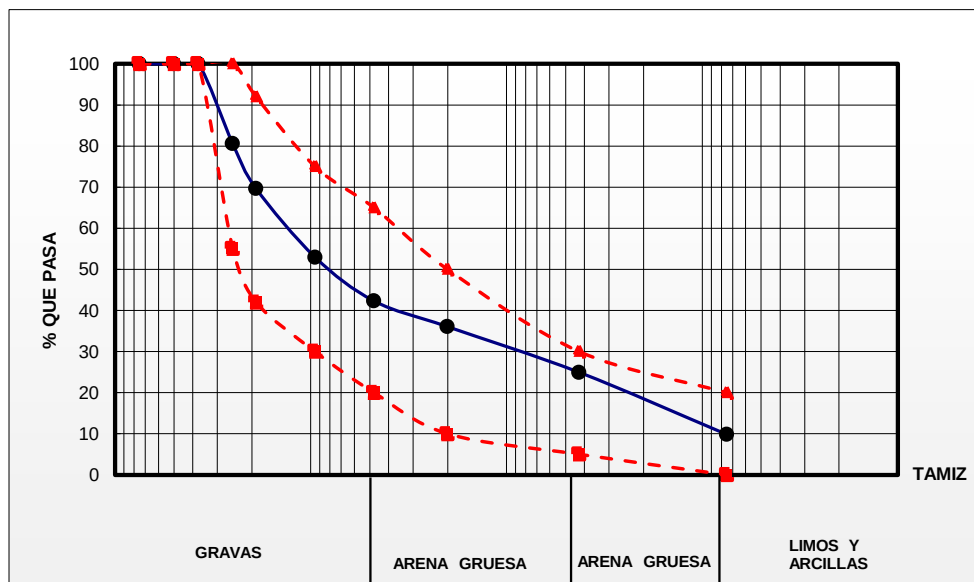
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			14787,00				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total	Especif.	
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,00	2876,00	2876,00	19,45	80,55	55	100
3/4"	19,00	1612,00	4488,00	30,35	69,65		
3/8"	9,50	2468,00	6956,00	47,04	52,96	30	75
Nº4	4,75	1574,00	8530,00	57,69	42,31	20	65
Nº10	2,00	926,65	9456,65	63,95	36,05	10	50
Nº40	0,43	1642,11	11098,76	75,06	24,94	5	30
Nº200	0,08	2233,00	13331,76	90,16	9,84	0	20



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



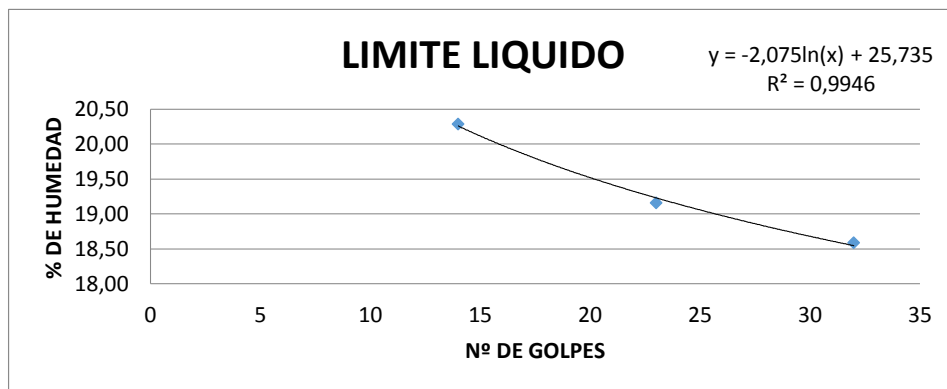
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes	32	23	14
Suelo Húmedo + Cápsula	48,31	47,71	48,00
Suelo Seco + Cápsula	44,2	43,62	43,65
Peso del agua	4,11	4,09	4,35
Peso de la Cápsula	22,09	22,27	22,21
Peso Suelo seco	22,11	21,35	21,44
Porcentaje de Humedad	18,59	19,16	20,29



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	27,48	27,19	28,10
Peso de suelo seco + Cápsula	26,76	26,48	27,20
Peso de cápsula	22,04	21,75	21,22
Peso de suelo seco	4,72	4,73	5,98
Peso del agua	0,72	0,71	0,90
Contenido de humedad	15,25	15,01	15,05

factores de curva

2,075	25,735
-------	--------

Límite Líquido (LL)
19
Límite Plástico (LP)
15
Indice de plasticidad (IP)
4
Indice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subbase

Fecha: Junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	104	106,8	107,60
Peso de suelo seco + Cápsula	100,00	103,00	102,20
Peso de cápsula	19,6	18,6	21,30
Peso de suelo seco	80,40	84,40	80,90
Peso del agua	4,00	3,80	5,40
Contenido de humedad	4,98	4,50	6,67
PROMEDIO	5,38		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GW - GC AASHTO: A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con arcilla y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



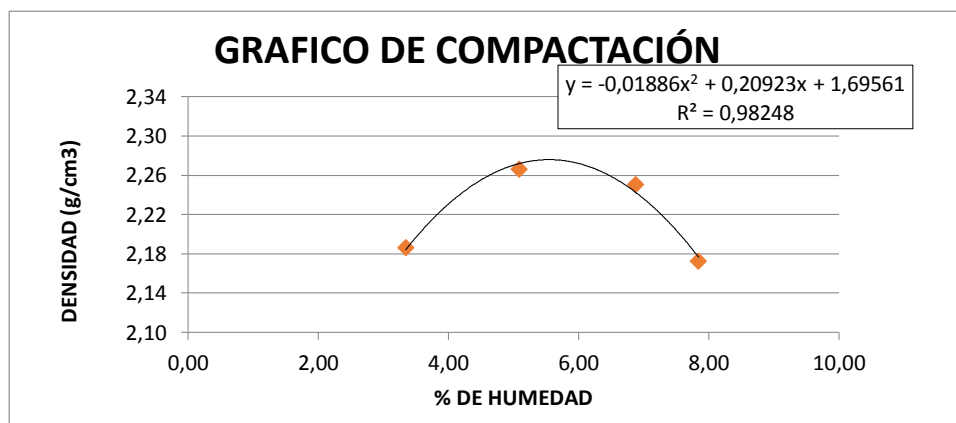
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: San Jacinto Norte	Fecha: Junio/2018
Identificación: Muestra Subbase	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11422	11683	11733,4	11600,5
Peso del molde	6603	6603	6603	6603
Peso suelo húmedo	4819	5080	5130,4	4997,5
Volumén de la muestra	2133	2133	2133	2133
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,26	2,38	2,41	2,34
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	115,00	121,80	122,50	111,50
Peso suelo seco + cápsula	111,90	116,80	115,80	104,70
Peso del agua	3,10	5,00	6,70	6,80
Peso de la cápsula	19,20	18,50	18,40	18,00
Peso suelo seco	92,70	98,30	97,40	86,70
Contenido de humedad (%h)	3,34	5,09	6,88	7,84
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,19	2,27	2,25	2,17



Densidad Máxima	2,28 gr/cm ³
Humedad Optima	5,55 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subbase

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	19	4	A -2-4 (0	5,55	2,28

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar
Peso muestra húm.+molde	11075	11140	11440	11555	11650	11714	11075	11140	11440
Peso Molde	6237	6237	6244	6244	6251	6251	6237	6237	6244
Peso muestra húmeda	4838	4903	5196	5311	5399	5463	4838	4903	5196
Volumen de la muestra	2123	2123	2123	2123	2123	2123	2123	2123	2123
Peso Unit. Muestra Húm.	2,28	2,31	2,45	2,50	2,54	2,57	2,28	2,31	2,45
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	83,03	92,63	101,00	87,17	85,35	85,79	95,64	88,56	97,02
Peso muestra seca + tara	76,58	86,13	94,50	80,67	78,85	79,29	89,14	82,06	90,52
Peso del agua	6,45	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Peso de tara	25,72	25,76	26,54	25,64	26,61	25,48	26,35	25,53	26,35
Peso de la muestra seca	50,86	60,37	67,96	55,03	52,24	53,81	62,79	56,53	64,17
Contenido humedad %	12,68	10,77	9,56	11,81	12,44	12,08	10,35	11,50	10,13
Promedio cont. Humedad	11,72	9,56	12,13	12,08	10,93	10,13	11,72	9,56	12,13
Peso Unit.muestra seca	2,04	2,11	2,18	2,23	2,29	2,34	2,04	2,11	2,18

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm ³
5,55	2,28

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS	CM.		EXTENS	CM.		EXTENS	CM.	
29-nov	09:10	1	18,00	1,80	0,00	15,00	1,50	0,00	12,00	1,20	0,00
30-nov	09:10	2	18,15	1,82	0,08	15,10	1,51	0,06	12,10	1,21	0,06
01-dic	15:05	3	18,15	1,82	0,08	15,10	1,51	0,06	12,20	1,22	0,11
02-dic	10:00	4	18,15	1,82	0,08	15,10	1,51	0,06	12,30	1,22	0,11

C.B.R.	Peso
%	Unit.
14,04	2,04
39,98	2,18
55,34	2,29

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	ARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG
Kg	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		66,06	3,41			118,98	6,15			136,62	7,06		
0,05	1,27		95,91	4,96			283,16	14,63			299,45	15,47		
0,08	1,90		123,05	6,36			421,57	21,78			570,83	29,49		
0,10	2,54	1360,00	190,90	9,86		14,04	543,69	28,09		39,98	752,65	38,89		55,34
0,20	5,08	2040,00	353,72	18,28		17,34	760,79	39,31		37,29	1018,60	52,63		49,93
0,30	7,62		516,55	26,69			950,76	49,12			1289,98	66,65		
0,40	10,16		692,95	35,80			1154,29	59,64			1561,36	80,67		
0,50	12,70		882,91	45,62			1412,11	72,96			1832,74	94,69		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

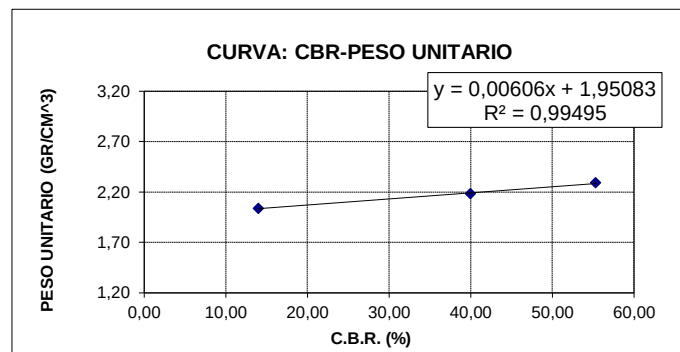
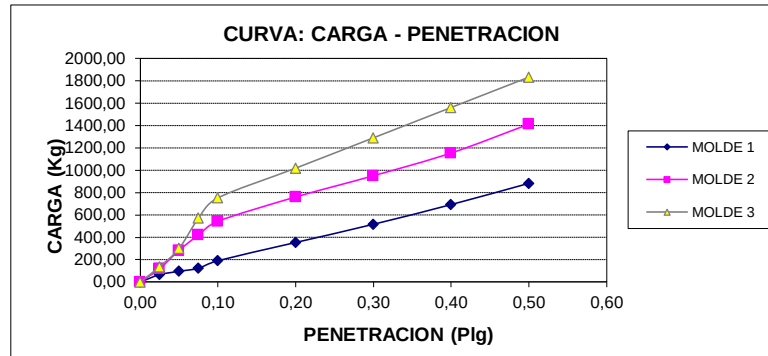
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
53,64 %
CBR 95% D.Máx.
34,86 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

GRANULOMETRÍA

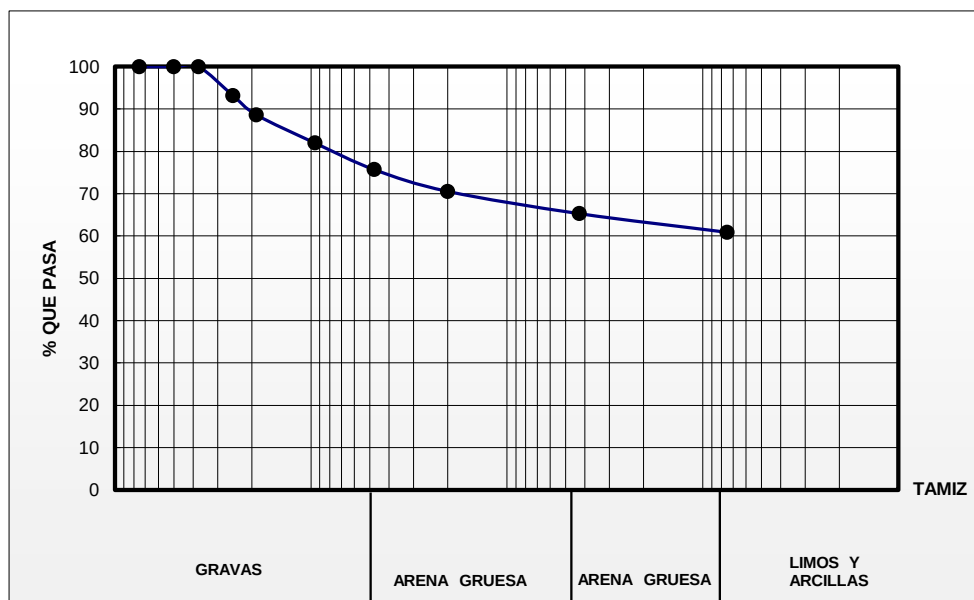
Procedencia: Carachimayo

Fecha: junio/2018

Identificación: Muestra Subrasante

Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			4489,76		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	306,20	306,20	6,82	93,18
3/4"	19,00	204,10	510,30	11,37	88,63
3/8"	9,50	300,90	811,20	18,07	81,93
Nº4	4,75	280,50	1091,70	24,32	75,68
Nº10	2,00	231,70	1323,40	29,48	70,52
Nº40	0,43	236,20	1559,60	34,74	65,26
Nº200	0,08	197,40	1757,00	39,13	60,87



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



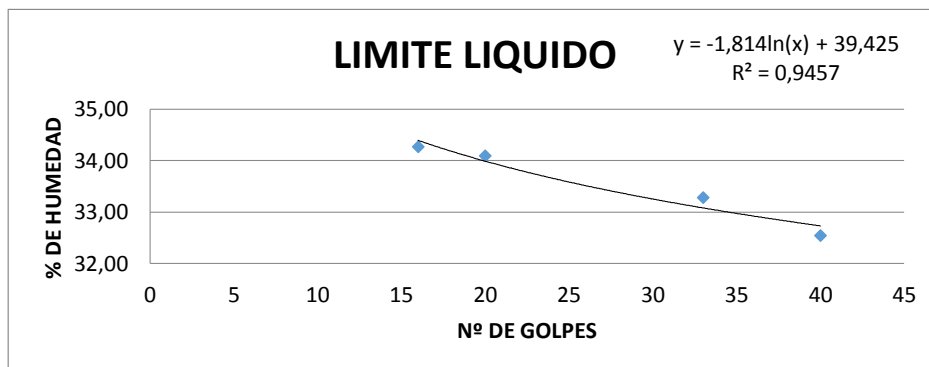
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	40	33	20	16
Suelo Húmedo + Cápsula	49,85	50,70	48,30	46,30
Suelo Seco + Cápsula	40,9	41,16	39,35	38,03
Peso del agua	8,95	9,54	8,95	8,27
Peso de la Cápsula	13,4	12,5	13,10	13,90
Peso Suelo seco	27,5	28,66	26,25	24,13
Porcentaje de Humedad	32,55	33,29	34,10	34,27



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	19,75	14,61	19,90
Peso de suelo seco + Cápsula	19,50	14,27	19,30
Peso de cápsula	18,45	12,83	16,80
Peso de suelo seco	1,05	1,44	2,50
Peso del agua	0,25	0,34	0,60
Contenido de humedad	23,81	23,61	24,00

factores de curva

1,814	39,425
-------	--------

Límite Líquido (LL)
34
Límite Plástico (LP)
24
Índice de plasticidad (IP)
10
Índice de Grupo (IG)
5

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	99,3	90	106,90
Peso de suelo seco + Cápsula	90,10	82,00	98,00
Peso de cápsula	13,9	13,1	12,50
Peso de suelo seco	76,20	68,90	85,50
Peso del agua	9,20	8,00	8,90
Contenido de humedad	12,07	11,61	10,41
PROMEDIO	11,36		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: CL AASHTO: A - 4 (5)
DESCRIPCIÓN	Arcilla delgada con mucha grava y con arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



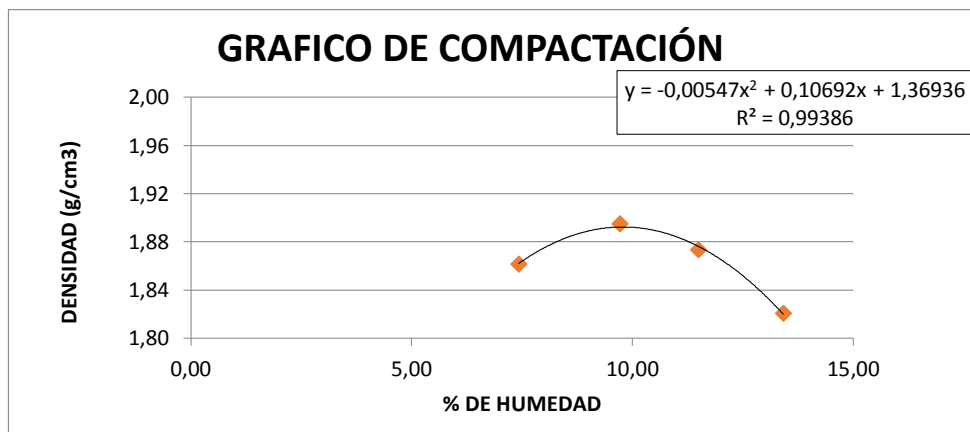
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Procedencia: Carachimayo	Fecha: junio/2018
Identificación: Muestra Subrasante	Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0	cm ³
-----------------------	------------------------	-----------------

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10860,00	11030,00	11050,00	11000,00
Peso del molde	6595,00	6595,00	6595,00	6595,00
Peso suelo húmedo	4265,00	4435,00	4455,00	4405,00
Volumén de la muestra	2133,00	2133,00	2133,00	2133,00
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,00	2,08	2,09	2,07
Cápsula Nº	1,00	2,00	3,00	4,00
Peso suelo húmedo + capsula	95,40	88,40	79,80	85,70
Peso suelo seco + cápsula	90,00	82,50	73,90	77,90
Peso del agua	5,40	5,90	5,90	7,80
Peso de la cápsula	17,30	21,80	22,60	19,80
Peso suelo seco	72,70	60,70	51,30	58,10
Contenido de humedad (%h)	7,43	9,72	11,50	13,43
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,86	1,90	1,87	1,82



Densidad Máxima	1,89 gr/cm ³
Humedad Optima	9,77 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Carachimayo
Identificación: Muestra Subrasante

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	34	10	A - 4 (5)	9,77	1,89

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10145		10698	10355		10977	10565		11005
Peso Molde	6229		6229	6233		6233	6246		6246
Peso muestra húmeda	3916		4469	4122		4744	4319		4759
Volumen de la muestra	2126		2126	2126		2126	2126		2126
Peso Unit. Muestra Húm.	1,84		2,10	1,94		2,23	2,03		2,24
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	73,53	83,13	91,5	77,67	75,85	76,29	86,14	79,1	87,52
Peso muestra seca + tara	65,53	75,13	83,5	69,67	67,85	68,29	78,14	71,1	79,52
Peso del agua	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48	23,35	22,5	23,35
Peso de la muestra seca	42,81	52,37	59,96	47,03	44,24	45,81	54,79	48,53	56,17
Contenido humedad %	18,69	15,28	13,34	17,01	18,08	17,46	14,60	16,48	14,24
Promedio cont. Humedad	16,98		13,34	17,55		17,46	15,54		14,24
Peso Unit.muestra seca	1,57		1,85	1,65		1,90	1,76		1,96

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
9,77	1,89

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
08-may	10:10	1	20,00	2,00	0,00	21,00	2,10	0,00	22,00	2,20	0,00
09-may	10:10	2	23,00	2,30	1,69	22,80	2,28	1,01	23,40	2,34	0,79
10-may	10:10	3	23,50	2,35	1,97	23,50	2,35	1,41	23,80	2,38	1,01
11-may	10:10	4	23,70	2,37	2,08	23,66	2,37	1,50	24,10	2,41	1,18

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
5,16	1,57
6,25	1,65
7,85	1,76

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0,00		0,00	0,00			0,0	0,00			0,00	0,00		
0,025	0,63		15,86	0,82			29,42	1,52			42,99	2,22		
0,05	1,27		33,49	1,73			47,06	2,43			71,49	3,69		
0,075	1,90		42,99	2,22			74,20	3,83			91,84	4,75		
0,1	2,54	1360	70,13	3,62		5,16	85,06	4,39		6,25	106,77	5,52		7,85
0,2	5,08	2040	98,63	5,10		4,83	120,34	6,22		5,90	144,76	7,48		7,10
0,3	7,62		142,0	7,34			182,75	9,44			205,82	10,63		
0,4	10,16		200,4	10,35			241,10	12,46			257,38	13,30		
0,5	12,70		253,3	13,09			311,66	16,10			308,95	15,96		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

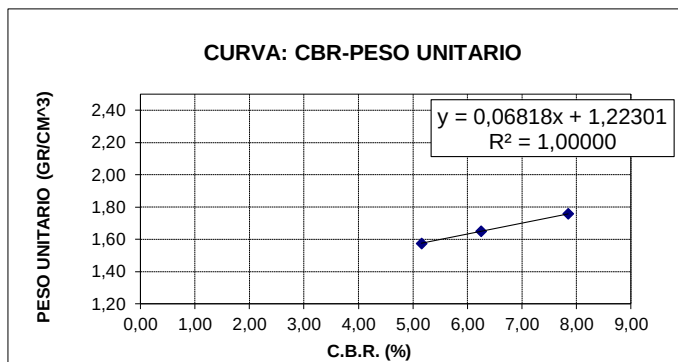
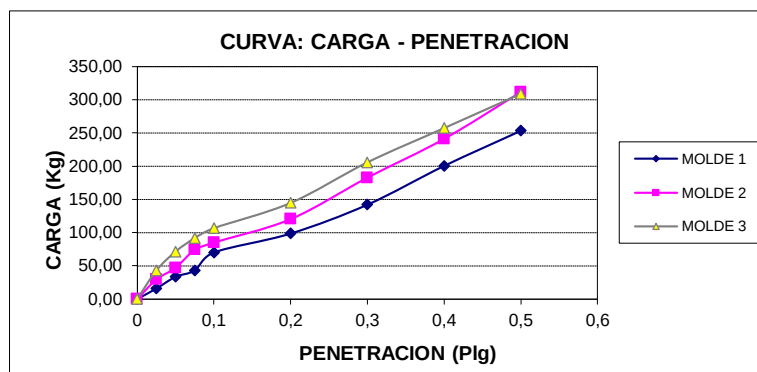
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9,81 %
CBR 95% D.Máx.
8,42 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



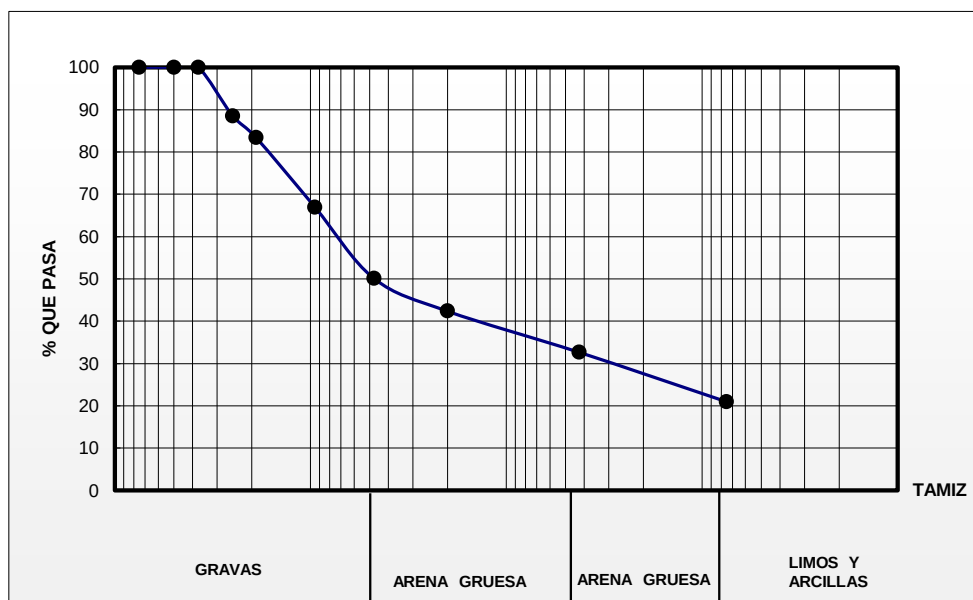
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			10315		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	1184,00	1184,00	11,48	88,52
3/4"	19,00	526,00	1710,00	16,58	83,42
3/8"	9,50	1698,00	3408,00	33,04	66,96
Nº4	4,75	1736,00	5144,00	49,87	50,13
Nº10	2,00	800,00	5944,00	57,62	42,38
Nº40	0,43	1001,50	6945,50	67,33	32,67
Nº200	0,08	1205,40	8150,90	79,02	20,98



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



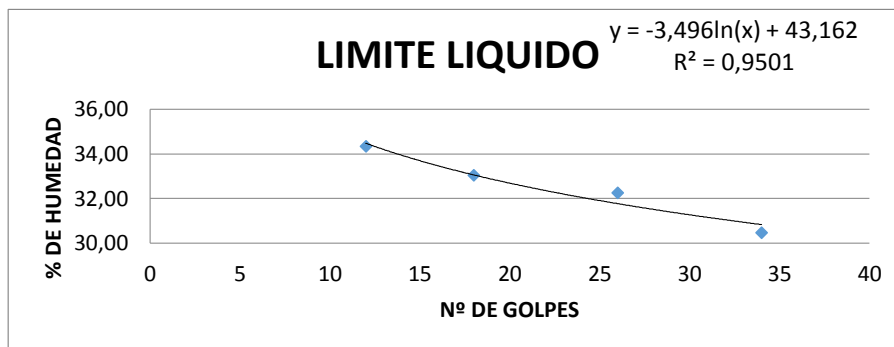
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	34	26	18	12
Suelo Húmedo + Cápsula	29,53	29,64	28,65	28,23
Suelo Seco + Cápsula	25,17	24,9	25,11	23,5
Peso del agua	4,36	4,74	3,54	4,73
Peso de la Cápsula	10,86	10,21	14,40	9,73
Peso Suelo seco	14,31	14,69	10,71	13,77
Porcentaje de Humedad	30,47	32,27	33,05	34,35



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	18,70	16,54	17,80
Peso de suelo seco + Cápsula	17,55	15,42	16,85
Peso de cápsula	11,76	9,69	12,30
Peso de suelo seco	5,79	5,73	4,55
Peso del agua	1,15	1,12	0,95
Contenido de humedad	19,86	19,55	20,88

factores de curva

3,50	43,16
------	-------

Límite Líquido (LL)
32
Límite Plástico (LP)
20
Indice de plasticidad (IP)
12
Indice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	105,50	110,00	128,30
Peso de suelo seco + Cápsula	100,80	105,00	122,00
Peso de cápsula	18,50	21,50	20,10
Peso de suelo seco	82,30	83,50	101,90
Peso del agua	4,70	5,00	6,30
Contenido de humedad	5,71	5,99	6,18
PROMEDIO	5,96		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GC - GM AASHTO: A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN	Grava bien graduada con limo y arena

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

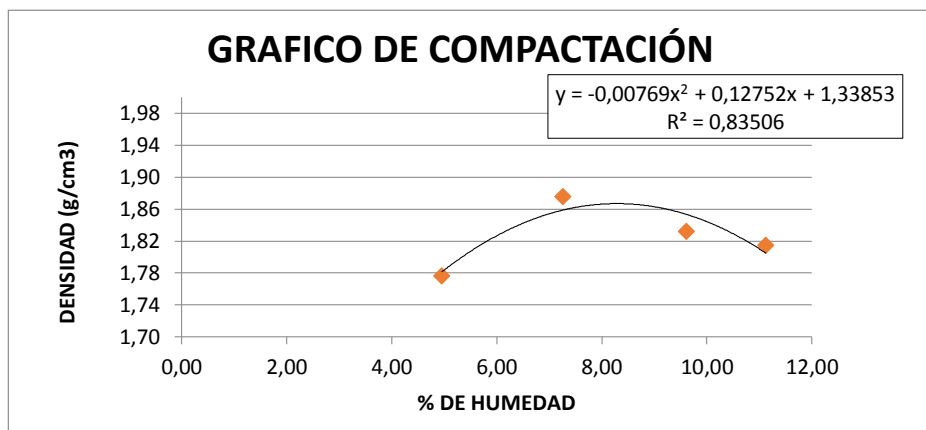
COMPACTACION T-180

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica	Volumen: 2133,0 cm ³
-----------------------	--

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11187	11555	11547	11567
Peso del molde	6540	6540	6540	6540
Peso suelo húmedo	4647	5015	5007	5027
Volumén de la muestra	2493	2493	2493	2493
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,86	2,01	2,01	2,02
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	108,40	95,80	96,40	102,50
Peso suelo seco + cápsula	104,30	90,60	89,60	94,50
Peso del agua	4,1	5,2	6,8	8
Peso de la cápsula	21,50	19,00	18,90	22,60
Peso suelo seco	82,80	71,60	70,70	71,90
Contenido de humedad (%h)	4,95	7,26	9,62	11,13
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,88	1,83	1,81



Densidad Máxima	1,87 gr/cm ³
Humedad Optima	8,29 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: Puente Jarcas - Piedra Larga

Identificación: Muestra Subrasante

Muestra	LL	IP	Clasific	H. Opt	D. Máx
1	32	12	A-2-4 (0	8,29	1,87

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10880	10960		11210	11321		11380	11442	
Peso Molde	6231	6231		6241	6241		6255	6255	
Peso muestra húmeda	4649	4729		4969	5080		5125	5187	
Volumen de la muestra	2123	2123		2123	2123		2123	2123	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,19	2,23		2,34	2,39		2,41	2,44	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	84,23	93,83	102,20	88,37	86,55	86,99	96,84	89,76	98,22
Peso muestra seca + tara	77,13	86,73	95,10	81,27	79,45	79,89	89,74	82,66	91,12
Peso del agua	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
Peso de tara	22,72	22,76	23,54	22,64	23,61	22,48	23,35	22,53	23,35
Peso de la muestra seca	54,41	63,97	71,56	58,63	55,84	57,41	66,39	60,13	67,77
Contenido humedad %	13,05	11,10	9,92	12,11	12,71	12,37	10,69	11,81	10,48
Promedio cont. Humedad	12,07		9,92	12,41		12,37	11,25		10,48
Peso Unit.muestra seca	1,95		2,03	2,08		2,13	2,17		2,21

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
8,29	1,87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
29-jun	09:10	1	23,00	2,30	0,00	16,00	1,60	0,00	14,00	1,40	0,00
30-jun	09:10	2	24,60	2,46	0,90	18,40	1,84	1,35	17,20	1,72	1,80
01-jul	15:05	3	24,70	2,47	0,96	18,40	1,84	1,35	17,30	1,73	1,86
02-jul	10:00	4	24,70	2,47	0,96	18,40	1,84	1,35	17,30	1,73	1,86

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
14,54	1,95
16,63	2,08
19,72	2,17

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			ARGA ENSAYC.B.R. CORREG				ARGA ENSAYC.B.R. CORREG				ARGA ENSAYC.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		38,92	2,01			41,64	2,15			55,21	2,85		
0,05	1,27		80,99	4,18			93,20	4,82			116,27	6,01		
0,08	1,90		120,34	6,22			136,62	7,06			163,76	8,46		
0,10	2,54	1360,00	197,68	10,21		14,54	226,17	11,69		16,63	268,24	13,86		19,72
0,20	5,08	2040,00	247,89	12,81		12,15	291,31	15,05		14,28	337,44	17,43		16,54
0,30	7,62		283,16	14,63			345,58	17,86			408,00	21,08		
0,40	10,16		345,58	17,86			408,00	21,08			543,69	28,09		
0,50	12,70		408,00	21,08			543,69	28,09			679,38	35,10		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

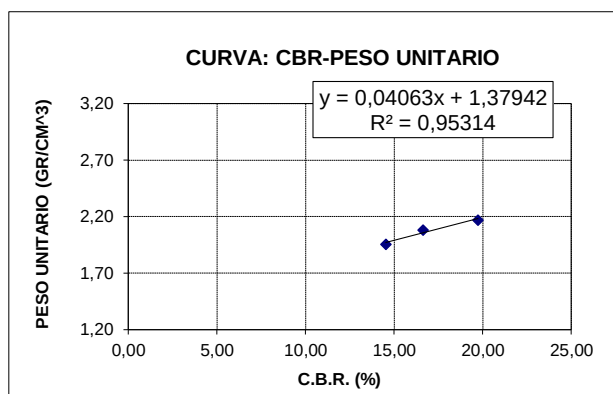
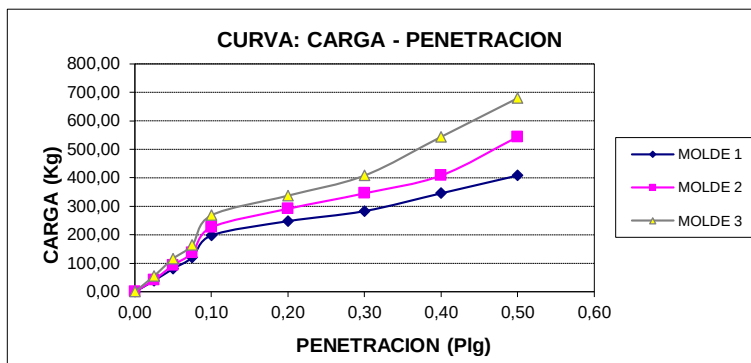
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
11,96 %
CBR 95% D.Máx.
9,66 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

GRANULOMETRÍA

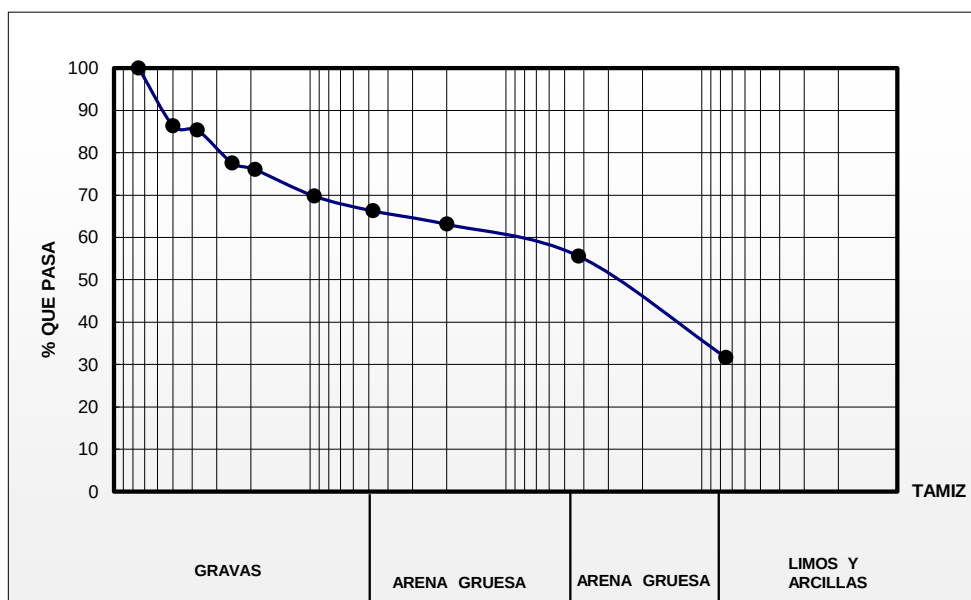
Procedencia: San Jacinto Norte

Fecha: junio/2018

Identificación: Muestra Subrasante

Laboratorista: Jose Luis Farfan

Peso Total (gr.)			14141,00		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	1929,00	1929,00	13,64	86,36
1 1/2"	37,50	150,00	2079,00	14,70	85,30
1"	25,00	1090,00	3169,00	22,41	77,59
3/4"	19,00	228,00	3397,00	24,02	75,98
3/8"	9,50	882,00	4279,00	30,26	69,74
Nº4	4,75	497,00	4776,00	33,77	66,23
Nº10	2,00	445,00	5221,00	36,92	63,08
Nº40	0,43	1060,00	6281,00	44,42	55,58
Nº200	0,08	3390,00	9671,00	68,39	31,61



Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



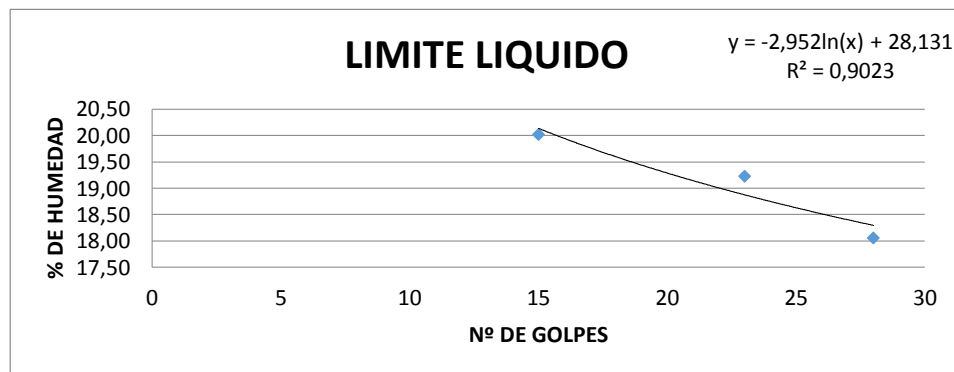
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Capsula N°	1	2	3
N° de golpes	28	23	15
Suelo Húmedo + Cápsula	51,80	50,24	48,57
Suelo Seco + Cápsula	47,25	45,67	44,17
Peso del agua	4,55	4,57	4,40
Peso de la Cápsula	22,05	21,9	22,20
Peso Suelo seco	25,2	23,77	21,97
Porcentaje de Humedad	18,06	19,23	20,03



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	27,58	26,77	27,40
Peso de suelo seco + Cápsula	24,80	24,10	24,80
Peso de cápsula	22,22	21,40	21,20
Peso de suelo seco	2,58	2,70	3,60
Peso del agua	2,78	2,67	2,60
Contenido de humedad	12,51	12,48	12,26

factores de curva

2,95	28,13
------	-------

Límite Líquido (LL)
19
Límite Plástico (LP)
12
Índice de plasticidad (IP)
6
Índice de Grupo (IG)
0

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEI SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
Laboratorista: Jose Luis Farfan

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	99,3	90	106,90
Peso de suelo seco + Cápsula	90,10	82,00	98,00
Peso de cápsula	13,9	13,1	12,50
Peso de suelo seco	76,20	68,90	85,50
Peso del agua	9,20	8,00	8,90
Contenido de humedad	12,07	11,61	10,41
PROMEDIO	11,36		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS: GC - GM AASHTO: A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN	Arena limosa

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

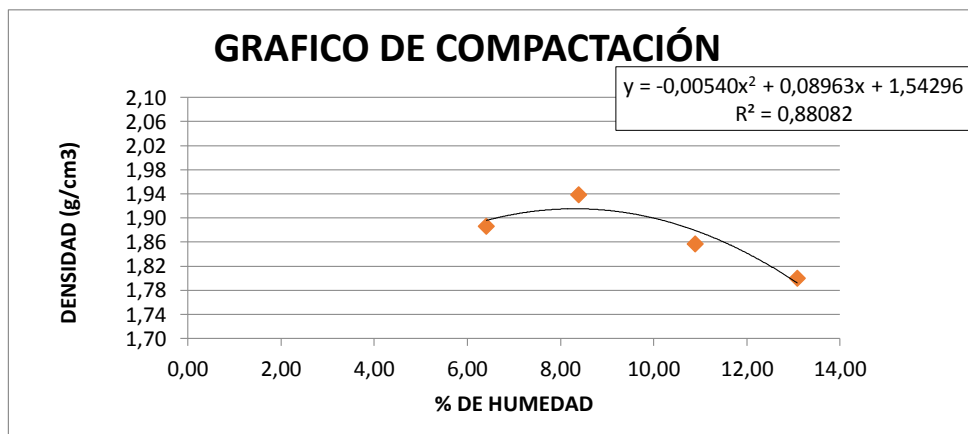
COMPACTACION T-180

Procedencia: San Jacinto Norte
 Identificación: Muestra Subrasante

Fecha: junio/2018
 Laboratorista: Jose Luis Farfan

Muestra: Unica **Volumen:** 2132,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10880	11080	10990	10940
Peso del molde	6600	6600	6600	6600
Peso suelo húmedo	4280	4480	4390	4340
Volumén de la muestra	2132	2132	2132	2132
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,01	2,10	2,06	2,04
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	85,20	82,40	75,40	69,50
Peso suelo seco + cápsula	81,20	77,40	69,80	63,60
Peso del agua	4,00	5,00	5,60	5,90
Peso de la cápsula	18,80	17,80	18,40	18,50
Peso suelo seco	62,40	59,60	51,40	45,10
Contenido de humedad (%h)	6,41	8,39	10,89	13,08
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,89	1,94	1,86	1,80



Densidad Máxima	1,91 gr/cm ³
Humedad Optima	8,30 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

Observaciones: El certifica la realizacion de los ensayos, sin embargo nose responsabiliza los resultados obtenidos.

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Procedencia: San Jacinto Norte
Identificación: Muestra Subrasante

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	19	6	A-2-4 (0)	8,30	1,91

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10200	10755		10403	11028		10617	11060	
Peso Molde	6229	6229		6233	6233		6246	6246	
Peso muestra húmeda	3971	4526		4170	4795		4371	4814	
Volumen de la muestra	2123	2123		2123	2123		2123	2123	
Peso Unit. Muestra Húm.	1,87	2,13		1,96	2,26		2,06	2,27	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	84,53	94,13	102,50	88,67	86,85	87,29	97,14	90,06	98,52
Peso muestra seca + tara	74,53	84,13	92,50	78,67	76,85	77,29	87,14	80,06	88,52
Peso del agua	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Peso de tara	25,22	25,26	26,04	25,14	26,11	24,98	25,85	25,03	25,85
Peso de la muestra seca	49,31	58,87	66,46	53,53	50,74	52,31	61,29	55,03	62,67
Contenido humedad %	20,28	16,99	15,05	18,68	19,71	19,12	16,32	18,17	15,96
Promedio cont. Humedad	18,63			15,05			17,24		
Peso Unit.muestra seca	1,58			1,85			1,76		

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
8,30	1,91

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
29-nov	09:10	1	17,00	1,70	0,00	14,00	1,40	0,00	12,00	1,20	0,00
30-nov	09:10	2	17,90	1,79	0,51	15,30	1,53	0,73	13,40	1,34	0,79
01-dic	15:05	3	18,00	1,80	0,56	15,40	1,54	0,79	13,50	1,35	0,84
02-dic	10:00	4	18,00	1,80	0,56	15,40	1,54	0,79	13,50	1,35	0,84

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
8,5	1,58
9,9	1,65
13,1	1,76

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Kg			Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0,00	0,00		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00		
0,03	0,63		17,21	0,89			32,14	1,66			45,71	2,36		
0,05	1,27		37,57	1,94			49,78	2,57			71,49	3,69		
0,08	1,90		47,06	2,43			83,70	4,32			114,91	5,94		
0,10	2,54	1360,00	116,27	6,01		8,55	135,26	6,99		9,95	178,68	9,23		13,14
0,20	5,08	2040,00	152,90	7,90		7,50	184,11	9,51		9,03	209,89	10,84		10,29
0,30	7,62		196,32	10,14			250,60	12,95			291,31	15,05		
0,40	10,16		254,67	13,16			310,30	16,03			336,08	17,36		
0,50	12,70		319,80	16,52			341,51	17,64			374,08	19,33		

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

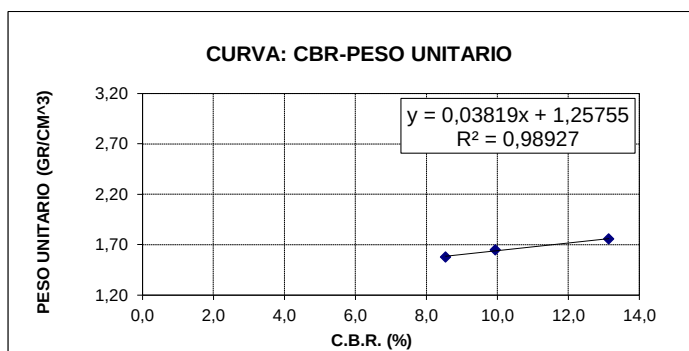
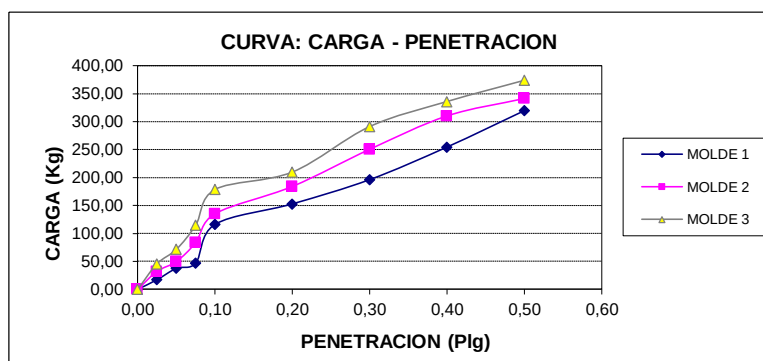
Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13,60 %
CBR 95% D.Máx.
12,05 %

Univ. José Luis Farfan
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LAB. DE SUELOS

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



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

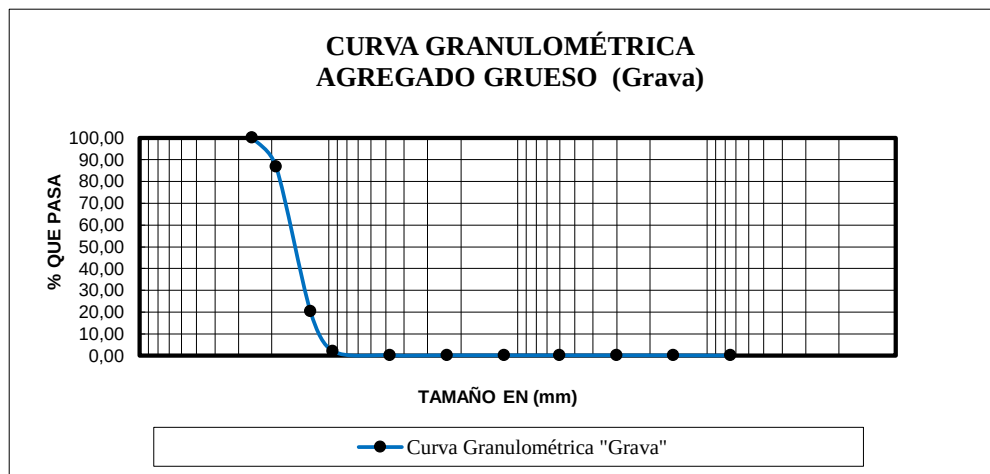
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	662,20	662,20	13,24	86,76
1/2"	12,5	3318,10	3980,30	79,61	20,39
3/8"	9,50	911,30	4891,60	97,83	2,17
Nº4	4,75	95,80	4987,40	99,75	0,25
Nº8	2,36	0,60	4988,00	99,76	0,24
Nº16	1,18	0,20	4988,20	99,76	0,24
Nº30	0,60	0,10	4988,30	99,77	0,23
Nº50	0,30	0,20	4988,50	99,77	0,23
Nº100	0,15	1,10	4989,60	99,79	0,21
Nº200	0,075	3,80	4993,40	99,87	0,13
BASE	-	6,40	4999,80	100,00	0,00
SUMA		4999,8			
PÉRDIDAS		0,2			
MF =		7,96			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

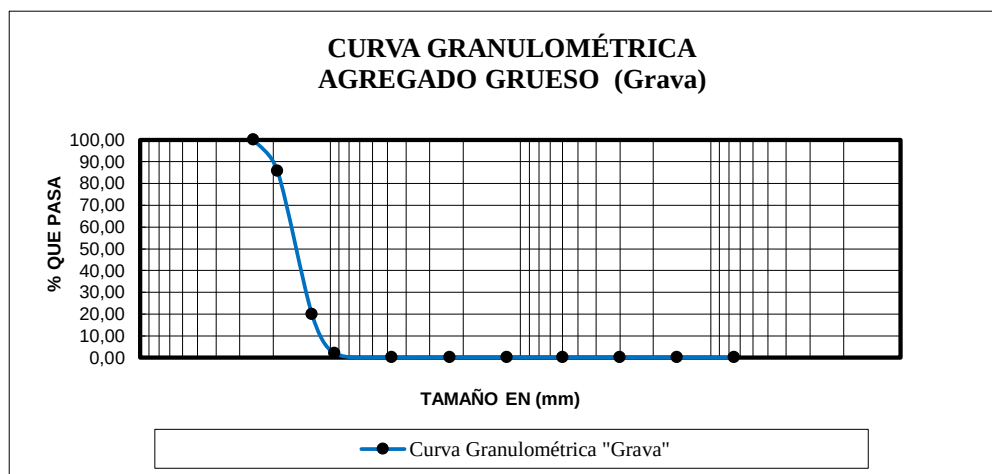
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	716,40	716,40	14,33	85,67
1/2"	12,5	3288,30	4004,70	80,09	19,91
3/8"	9,50	889,80	4894,50	97,89	2,11
Nº4	4,75	91,20	4985,70	99,71	0,29
Nº8	2,36	0,30	4986,00	99,72	0,28
Nº16	1,18	0,40	4986,40	99,73	0,27
Nº30	0,60	0,20	4986,60	99,73	0,27
Nº50	0,30	0,10	4986,70	99,73	0,27
Nº100	0,15	2,20	4988,90	99,78	0,22
Nº200	0,075	4,60	4993,50	99,87	0,13
BASE	-	5,80	4999,30	99,99	0,01
SUMA		4999,3			
PÉRDIDAS		0,7			
MF =		7,96			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

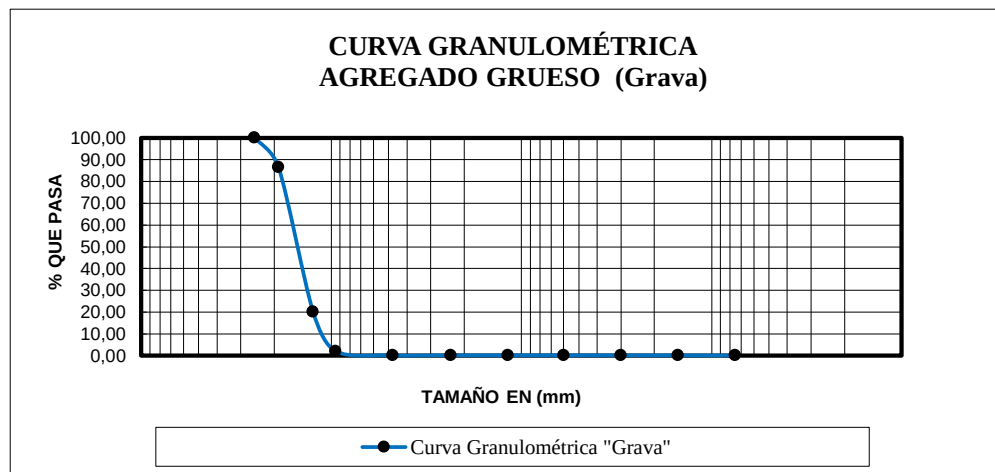
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% que pasa del total
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	675,75	675,75	13,52	86,49
1/2"	12,5	3310,65	3986,40	79,73	20,27
3/8"	9,50	905,93	4892,33	97,85	2,15
Nº4	4,75	94,65	4986,98	99,74	0,26
Nº8	2,36	0,53	4987,50	99,75	0,25
Nº16	1,18	0,25	4987,75	99,76	0,25
Nº30	0,60	0,13	4987,88	99,76	0,24
Nº50	0,30	0,17	4988,05	99,76	0,24
Nº100	0,15	1,37	4989,43	99,79	0,21
Nº200	0,075	4,00	4993,43	99,87	0,13
BASE	-	6,25	4999,68	99,99	0,01
SUMA		4999,7			
PÉRDIDAS		0,3			
MF =		7,96			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

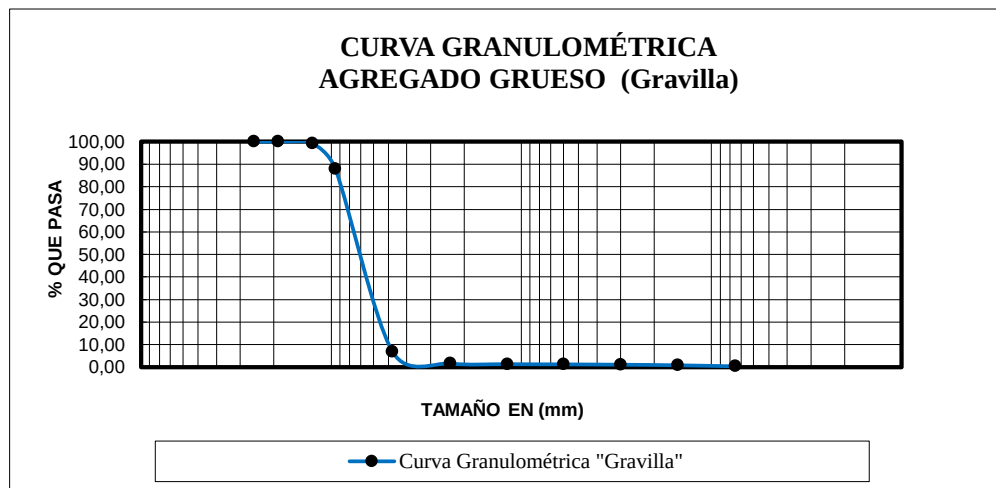
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	39,67	39,67	0,79	99,21
3/8"	9,50	560,33	600,00	12,00	88,00
N°4	4,75	4060,17	4660,17	93,20	6,80
N°8	2,36	259,33	4919,50	98,39	1,61
N°16	1,18	14,67	4934,17	98,68	1,32
N°30	0,60	4,67	4938,83	98,78	1,22
N°50	0,30	7,17	4946,00	98,92	1,08
N°100	0,15	13,00	4959,00	99,18	0,82
N°200	0,075	23,33	4982,33	99,65	0,35
BASE	-	16,67	4999,00	99,98	0,02
SUMA		4999,0			
PÉRDIDAS		1,0			
MF =		6,99			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

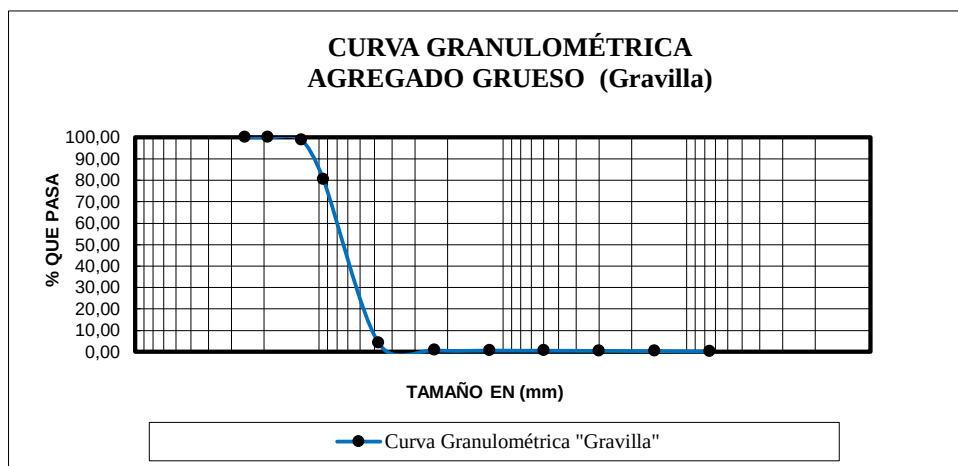
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	54,90	54,90	1,10	98,90
3/8"	9,50	919,20	974,10	19,48	80,52
Nº4	4,75	3819,50	4793,60	95,87	4,13
Nº8	2,36	168,90	4962,50	99,25	0,75
Nº16	1,18	7,90	4970,40	99,41	0,59
Nº30	0,60	2,10	4972,50	99,45	0,55
Nº50	0,30	3,90	4976,40	99,53	0,47
Nº100	0,15	6,50	4982,90	99,66	0,34
Nº200	0,075	8,00	4990,90	99,82	0,18
BASE	-	7,90	4998,80	99,98	0,02
SUMA		4998,8			
PÉRDIDAS		1,2			
MF =		7,12			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

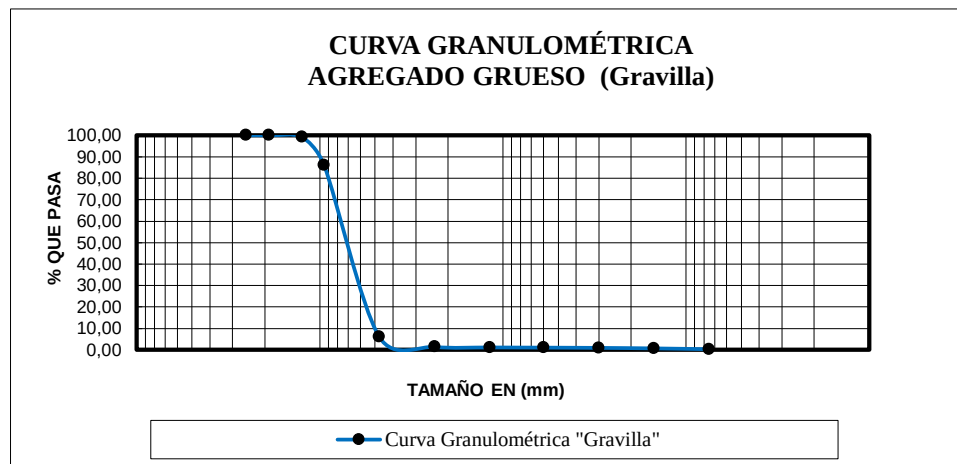
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			5000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	43,48	43,48	0,87	99,13
3/8"	9,50	650,05	693,53	13,87	86,13
Nº4	4,75	4000,00	4693,53	93,87	6,13
Nº8	2,36	236,73	4930,25	98,61	1,39
Nº16	1,18	12,98	4943,23	98,86	1,14
Nº30	0,60	4,03	4947,25	98,95	1,05
Nº50	0,30	6,35	4953,60	99,07	0,93
Nº100	0,15	11,38	4964,98	99,30	0,70
Nº200	0,075	19,50	4984,48	99,69	0,31
BASE	-	14,48	4998,95	99,98	0,02
SUMA		4999,0			
PÉRDIDAS		1,0			
MF =		7,02			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

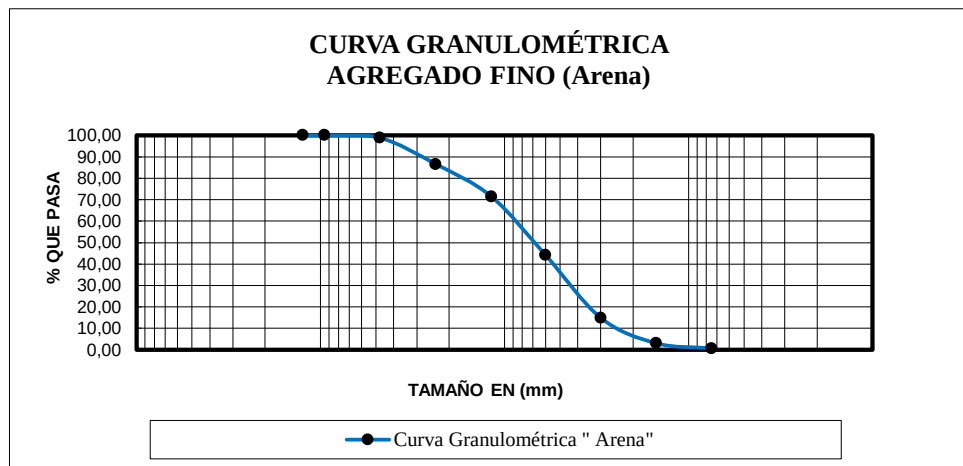
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			3000		
Nº de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	36,00	36,00	1,20	98,80
Nº8	2,36	367,80	403,80	13,46	86,54
Nº16	1,18	452,40	856,20	28,54	71,46
Nº30	0,60	816,54	1672,74	55,76	44,24
Nº50	0,30	880,50	2553,24	85,11	14,89
Nº100	0,15	354,30	2907,54	96,92	3,08
Nº200	0,075	71,40	2978,94	99,30	0,70
BASE	-	20,10	2999,04	99,97	0,03
SUMA		2999,04			
PÉRDIDAS		0,96			
MF =		3,80			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

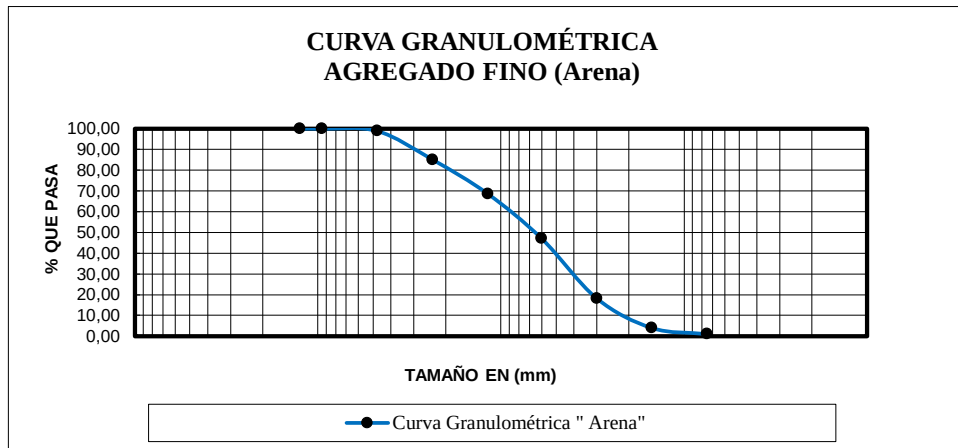
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	31,80	31,80	1,06	98,94
N°8	2,36	416,40	448,20	14,94	85,06
N°16	1,18	493,20	941,40	31,38	68,62
N°30	0,60	646,20	1587,60	52,92	47,08
N°50	0,30	866,40	2454,00	81,80	18,20
N°100	0,15	428,40	2882,40	96,08	3,92
N°200	0,075	88,65	2971,05	99,04	0,97
BASE	-	28,20	2999,25	99,98	0,03
SUMA		2999,25			
PÉRDIDAS		0,75			
MF =		3,77			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

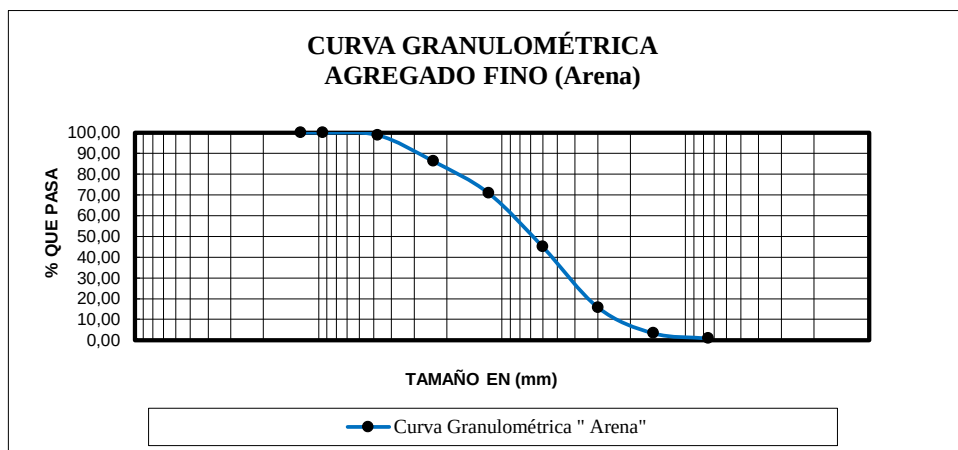
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS

ELABORADO POR: Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

FECHA: AGOSTO DE 2019

Peso Total (gr.)			3000		
N° de Tamices	Tamaño (mm)	Peso Retenido.	Retenido Acum.	% Retenido	% 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	34,95	34,95	1,17	98,84
N°8	2,36	379,95	414,90	13,83	86,17
N°16	1,18	462,60	877,50	29,25	70,75
N°30	0,60	773,96	1651,46	55,05	44,95
N°50	0,30	876,98	2528,43	84,28	15,72
N°100	0,15	372,83	2901,26	96,71	3,29
N°200	0,075	75,71	2976,97	99,23	0,77
BASE	-	22,13	2999,09	99,97	0,03
SUMA		2999,09			
PÉRDIDAS		0,91			
MF =		3,80			



Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419 PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”		
	AGREGADO: ARENA	MUESTRA: N°1,2,3	FECHA: AGOSTO DE 2019

N° de Muestra	H1	H2	Equivalente de Arena (%)
	(cm)	(cm)	
1	9,8	10,60	92,45
2	9,9	10,70	92,52
3	10,1	11,10	90,99
	Promedio		91,99

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

Equivalente de Arena (%)	NORMA
91,99	> 50%

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO (Arena)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”

ELABORADO POR: Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

FECHA: AGOSTO DEL 2019

MUESTRA N°	PESO DE MUESTRA (gr)	PESO DE MATRAZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRAZ "W" (ml) o (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOLUMEN DEL MATRAZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	455,8	185	935,1	294,30	450,10	500,00	2,19	2,43	2,89	1,25
2	462,4	185	941,8	294,40	454,90	500,00	2,21	2,43	2,83	1,62
3	470,6	185	950,2	294,60	462,50	500,00	2,25	2,43	2,75	1,72
PROMEDIO							2,22	2,43	2,83	1,53

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Gravilla)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”

ELABORADO POR: Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

FECHA: AGOSTO DE 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	4878,10	5000,00	3078,00	2,54	2,60	2,71	2,50
2	4882,20	5000,00	3082,00	2,55	2,61	2,71	2,41
3	4889,50	5000,00	3088,00	2,56	2,62	2,71	2,26
PROMEDIO				2,55	2,61	2,71	2,39

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

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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



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

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO (Grava)

PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA “EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE”

ELABORADO POR: Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

FECHA: AGOSTO DE 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	4920,00	5000,00	3111,00	2,60	2,65	2,72	1,63
2	4925,00	5000,00	3112,00	2,61	2,65	2,72	1,52
3	4917,00	5000,00	3113,00	2,61	2,65	2,73	1,69
PROMEDIO				2,61	2,65	2,72	1,61

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

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131 PROYECTO: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE"		
	AGREGADO: GRAVA	MUESTRA: N°1	FECHA: AGOSTO DE 2019

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (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 A		
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ	PESO RETENIDO
1½ "	1"	-
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
A	5000	3596,5	28,07	35% MAX

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

Ing. Moises Diaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES

	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: INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADO PARA LA "EFECTO DEL COMPORTAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PAVIMENTO FLEXIBLES CON DISTINTOS MATERIALES DE CAPAS BASE Y SUB BASE"		
	AGREGADO: GRAVILLA	MUESTRA: N°1	FECHA: AGOSTO DE 2019

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

GRADACIÓN		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (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	3511,1	29,78	35% MAX

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

Ing. Moises Diaz Ayarde
JEFE DE LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES

	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: 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: AGOSTO DE 2019
			LABORATORISTA:
			Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO BETUNEL 85-100

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO ASFALTICO

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Peso Picnómetro	grs.	32,9	33,9	33,8			
Peso Picnómetro + Agua (25°C)	grs.	78,73	81,0	81,4			
Peso Picnómetro + Muestra	grs.	69,67	70,5	70,4			
Peso Picnómetro + Agua + Muestra	grs.	79,27	81,4	81,9			
Peso Específico	grs./cm3	1,012	1,009	1,010	1,01030	1	1,05

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

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO		
	ASFALTO: 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: AGOSTO DE 2019
			LABORATORISTA:
			Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO 85-100

ENSAYO	UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
						Mínimo	Máximo
Ductilidad a 25°C AASHTO T-51	cm.	115	105	107	109	>100	-
Punto de ablandamiento	°C	44,0	47,0	46,0	46	42	53
Punto de Inflamación AASHTO T-48	°C	>272	>274	>270	>272	>232	-

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

Univ. Jose Luis Farfán Rodriguez
SOLICITANTE

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

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

	UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN CARRERA DE INGENIERIA CIVIL(TARIJA-BOLIVIA) CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO		
	ASFALTO: 85/100	MUESTRA N°: 1	FECHA: AGOSTO DE 2019
			LABORATORISTA:
			Univ. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

CARACTERIZACION DEL CEMENTO ASFÁLTICO

TIPO: CEMENTO ASFALTO 85-100

ENSAYO DE PENETRACION DEL CEMENTO ASFALTICO

ENSAYO		UNIDAD	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO	ESPECIFICACIONES	
							Mínimo	Máximo
Penetración a 25°C, 100s. 5seg.(0.1mm) AASHTO T-49	Lectura N°1		96	95	92			
	Lectura N°2		87	92	97			
	Lectura N°3		97	87	81			
	Promedio	mm.	93	91	90	92	85	100

Ing. Seila Claudia Avila Sandoval

RESP. DE LAB. DE ASFALTOS - UAJMS

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez

SOLICITANTE

Tec. Carlos Marcelo Subia

TEC. DE LAB. DE ASFALTOS - UAJMS

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

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

MUESTRA CON CEMENTO ASFALTICO 85/100

TEMPERATURA DE MEZCLADO 160 ° C

FECHA: AGOSTO DEL 2019

PROCEDENCIA DEL AGREGADO: ALCALDÍA MUNICIPAL TARIJA

LABORATORISTA: UNIV. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

PESOS ESPECÍFICOS			% de agregado
Mat. Retenido Tamiz N° 4		2,72	55
Mat. Pasa Tamiz N° 4		2,83	45
Peso Especifico Total		2,77	100

NUMERO DE GOLPES 75	
CEMENTO ASFALTICO BETUNEL 85-100	
PESO ESPECIFICO DEL LIGANTE AASHTO T-228	1,0103

Agregado	P.E.	%
Grava	2,72	30
Gravilla	2,71	25
Arena	2,83	45

N° de probeta	altura de probeta	% de Asfalto		Peso Briqueta			Volumen	Densidad Briqueta			% de Vacios			Estabilidad Marshall					Fluencia		
		base Mezcla	base Agregados	seco	sat. Sup. Seca	sumergida en agua	probeta	densidad real	Densidad promedio	densidad 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	Estabilidad real corregida	Estabilidad promedio	lectura dial del fh	fluencia real	Fluencia promedio
1	6,75	4,00	4,17	1198,0	1200,0	690	510,0	2,349	2,352	2,59	9,040	18,35	50,74	754	2012,1499	0,910	1831,05643	1690,88	140	0,055	5,643
2	6,79			1196,3	1198,9	691	507,9	2,355						669	1783,2619	0,900	1604,93573		130	0,0512	
3	6,86			1190,6	1193,1	687	506,1	2,352						694	1850,5819	0,884	1636,65465		160	0,063	
4	6,77	4,50	4,71	1194,4	1195,4	692	503,4	2,373	2,371	2,57	7,57	18,13	58,26	891	2381,0635	0,905	2154,86249	2158,96	170	0,0669	6,56
5	6,71			1190,4	1192,2	690	502,2	2,371						915	2445,6907	0,920	2250,03546		170	0,0669	
6	6,74			1191,0	1193,5	691	502,5	2,370						850	2270,6587	0,913	2071,97608		160	0,0630	
7	6,33	5,00	5,26	1185,7	1188,3	691	497,3	2,385	2,391	2,54	6,05	17,88	66,18	1024	2739,2059	1,005	2752,90195	2668,7	190	0,0748	7,22
8	6,71			1195,3	1197,6	699	498,6	2,397						1032	2760,7483	0,920	2539,88845		180	0,0709	
9	6,71			1191,0	1193,1	695	498,1	2,391						1102	2949,2443	0,920	2713,30477		180	0,0709	
10	6,66	5,50	5,82	1169,4	1170,5	684	486,5	2,404	2,405	2,52	4,74	17,83	73,41	1211	3242,7595	0,932	3021,9276	3039,47	190	0,0748	8,14
11	6,50			1172,4	1173,5	687	486,5	2,410						1179	3156,5899	0,963	3038,2178		210	0,0827	
12	6,65			1195,4	1196,8	699	497,8	2,401						1223	3275,0731	0,934	3058,26328		220	0,0866	
13	6,66	6,00	6,38	1193,6	1194,4	698	496,4	2,405	2,406	2,50	3,93	18,22	78,41	1055	2822,6827	0,932	2630,45803	2781,61	280	0,1102	10,50
14	6,56			1182,2	1183,7	693	490,7	2,409						1104	2954,6299	0,951	2808,96666		250	0,0984	
15	6,61			1194,8	1196,0	699	497,0	2,404						1153	3086,5771	0,941	2905,39504		270	0,1063	
16	6,59	6,50	6,95	1173,9	1175,0	684	491,0	2,391	2,397	2,49	3,56	18,98	81,24	865	2311,0507	0,945	2183,94293	2346,64	290	0,1142	12,20
17	6,52			1199,3	1200,6	701	499,6	2,401						1023	2736,5131	0,958	2621,85322		330	0,1299	
18	6,76			1190,3	1191,3	695	496,3	2,398						921	2461,8475	0,908	2234,12662		310	0,1220	
ESPECIFICACIONES				minimo								3	13	65	1800					8	
				maximo								5	-	75	-					16	

	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	
	TEMPERATURA DE MEZCLADO 160 ° C	FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2019
	PROCEDENCIA DEL AGREGADO: ALCALDÍA MUNICIPAL TARIJA	LABORATORISTA: UNIV. JOSE LUIS FARFAN RODRIGUEZ

RESULTADOS DEL PORCENTAJE OPTIMO DE CEMENTO ASFALTICO

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO ASFÁLTICO	Ensayo	Valor de Diseño	% de C.A.
	Estabilidad Marshall (Lb)	2888,301	5,54
	Densidad máxima (gr/cm3)	2,404	5,88
	Vacios de la mezcla (%)	4,000	6,01
	% Porcentaje óptimo de C.A.	Promedio =	5,81

Univ. Jose Luis Farfan Rodriguez
SOLICITANTE

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

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

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

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad :	Item: Provicion y conformacion de capa base				
Unidad :	m³				
Cantidad :	1,00				
Moneda :	Bs.				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Capa base	m³	1,10	70,00	77,00
TOTAL MATERIALES					77,00
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Operador de equipo pesado	Hora	0,060	24,000	1,44
2,00	Ayudante de equipo pesado	Hora	0,060	15,000	0,90
3,00	Operador de motoniveladora	Hora	0,010	25,000	0,25
4,00	Operador de planta trituradora	Hora	0,100	20,000	2,00
5,00	Chofer	Hora	0,040	16,000	0,64
6,00	Laboratorista	Hora	0,010	20,000	0,20
7,00	Peon	Hora	0,009	15,000	0,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					5,57
CARGAS SOCIALES = (55,00 % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55%	3,06
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94 % DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%	1,29
TOTAL MANO DE OBRA					9,91
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Planta trituradora seleccionadora	Hora	0,1000	300,0000	30,0000
2	Compactador de rodillo liso	Hora	0,03	320,00	9,6000
3	Compactador de rodillo neomatico	Hora	0,01	320,00	3,2000
4	Pala cargadora	Hora	0,01	380,00	1,9000
5	Distribuidor de agregados	Hora	0,01	280,00	2,8000
6	Tractor agricola c/arado de discos	Hora	0,01	200,00	1,0000
7	Motoniveladora	Hora	0,01	380,00	3,8000
8	Camion cistema	Hora	0,02	130,00	2,6000
9	Volqueta	Hora	0,02	150,00	3,0000
10	Laboratorista de suelos	Hora	0,01	80,00	0,8000
*	HERRAMIENTAS = (5,00 % DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			0,05	0,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					59,20
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10 % DE 1 + 2 + 3			10,00%	146,1102
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					14,61
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10,00 % DE 1 + 2 + 3 + 4			10,00%	160,72
TOTAL UTILIDAD					16,07
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09 % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3,09%	176,79
TOTAL IMPUESTOS					5,46
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					182,26
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					182,26

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad :	Item: Provicion y conformacion de capa subbase				
Unidad :	m³				
Cantidad :	1,00				
Moneda :	Bs.				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Sub base	m³	1,10	38,00	41,80
TOTAL MATERIALES					41,80
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Operador de equipo pesado	Hora	0,060	24,000	1,44
2,00	Ayudante de equipo pesado	Hora	0,060	15,000	0,90
3,00	Operador de motoniveladora	Hora	0,010	25,000	0,25
4,00	Operador de planta trituradora	Hora	0,100	20,000	2,00
5,00	Chofer	Hora	0,040	16,000	0,64
6,00	Laboratorista	Hora	0,010	20,000	0,20
7,00	Peon	Hora	0,009	15,000	0,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					5,57
CARGAS SOCIALES = (55,00 % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55%	3,06
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94 % DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%	1,29
TOTAL MANO DE OBRA					9,91
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Planta trituradora seleccionadora	Hora	0,1000	300,0000	30,0000
2	Compactador de rodillo liso	Hora	0,03	320,00	9,6000
3	Compactador de rodillo neomatico	Hora	0,01	320,00	3,2000
4	Pala cargadora	Hora	0,01	380,00	1,9000
5	Distribuidor de agregados	Hora	0,01	280,00	2,8000
6	Tractor agricola c/arado de discos	Hora	0,01	200,00	1,0000
7	Motoniveladora	Hora	0,01	380,00	3,8000
8	Camion cisterna	Hora	0,02	130,00	2,6000
9	Volqueta	Hora	0,02	150,00	3,0000
10	Laboratorista de suelos	Hora	0,01	80,00	0,8000
*	HERRAMIENTAS = (5,00 % DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			0,05	0,50
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					59,20
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10 % DE 1 + 2 + 3			10,00%	110,9102
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					11,09
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10,00 % DE 1 + 2 + 3 + 4			10,00%	122,00
TOTAL UTILIDAD					12,20
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09 % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3,09%	134,20
TOTAL IMPUESTOS					4,15
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					138,35
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					138,35

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Actividad :	Item: Proviscion y conformacion de carpeta de rodadura				
Unidad :	m³				
Cantidad :	1,00				
Moneda :	Bs.				
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Cemento asfaltico	kg	57,18	10,70	611,86
2,00	Grava triturada y clasificada de 3/4"	m³	0,28	160,00	45,28
3,00	Gravilla triturada y clasificada 3/8"	m³	0,24	160,00	37,74
4,00	Arena clasificada	m³	0,42	160,00	67,92
5,00	Diesel	lts	18,00	3,72	66,96
TOTAL MATERIALES					829,76
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1,00	Chofer	Hora	0,010	20,000	0,20
2,00	Operador de equipo pesado	Hora	0,820	22,000	18,04
3,00	Operador de equipo liviano	Hora	0,082	20,000	1,64
4,00	Operador en planta	Hora	0,090	24,000	2,16
5,00	Ayudante de maquinaria y equipo	Hora	0,028	16,000	0,45
6,00	Capataz	Hora	1,800	25,000	45,00
7,00	Peon	Hora	0,072	15,000	1,08
SUBTOTAL MANO DE OBRA					68,57
CARGAS SOCIALES = (55,00 % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55%	37,71
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (14,94 % DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94%	15,88
TOTAL MANO DE OBRA					122,16
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cargador frontal de ruedas	Hora	0,0100	425,0000	4,2500
2	Compactador de rodillo liso autotrop	Hora	0,12	350,00	42,0000
3	Distribuidor de mezcla autopropulasado	Hora	0,07	380,00	26,6000
4	Escoba mecanica autopropulsada	Hora	0,05	90,00	4,5000
5	Planta de calentamiento de asfalto	Hora	0,09	920,00	82,8000
6	Rodillo neumatico TSP ≥ 1000	Hora	0,08	350,00	29,4000
7	Terminadora de asfalto	Hora	0,08	650,00	48,7500
8	Volqueta	Hora	0,08	220,00	17,6000
*	HERRAMIENTAS = (5,00 % DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			0,05	6,11
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					262,01
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = 10 % DE 1 + 2 + 3			10,00%	1213,9285
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					121,39
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = 10,00 % DE 1 + 2 + 3 + 4			10,00%	1335,32
TOTAL UTILIDAD					133,53
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = 3,09 % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3,09%	1468,85
TOTAL IMPUESTOS					45,39
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1514,24
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					1514,24