



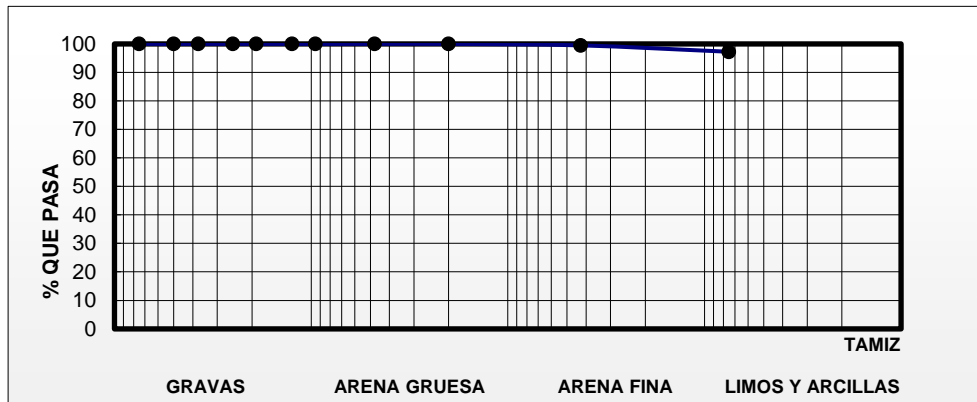
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificacion de Muestra: Suelo natural P1

Peso total de muestra de suelo= **1000** **gr**
Peso suelo retenido tamiz N°40= **5,12** **gr**
Peso suelo retenido tamiz N°200= **22,40** **gr**

Peso Total (gr.) **1000** A.S.T.M.

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	5,12	5,12	0,51	99,49
N°200	0,075	22,40	27,52	2,75	97,25



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



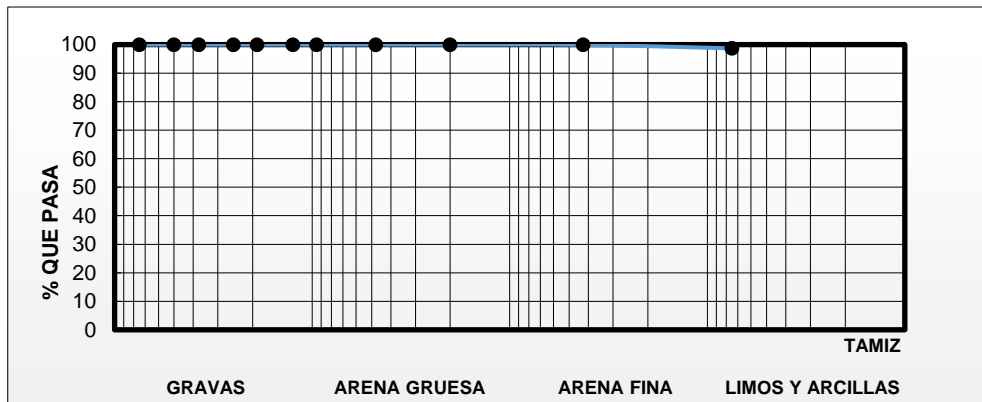
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P2

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°40= **0,82 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°200= **12,42 gr**

Peso Total (gr.) **1000** A.S.T.M.

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	0,82	0,82	0,08	99,92
N°200	0,075	12,42	13,24	1,32	98,68



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

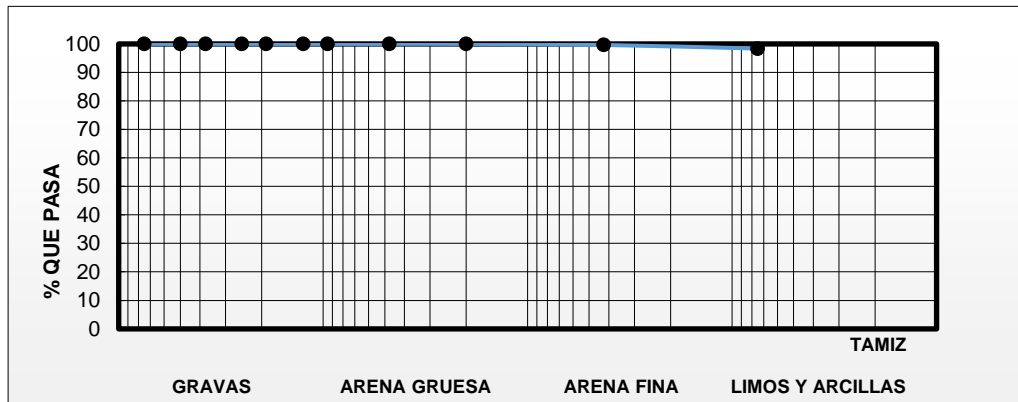


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P3

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°40= **3,70 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°200= **12,70 gr**

Peso Total (gr.)			1000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	3,70	3,70	0,37	99,63
N°200	0,075	12,70	16,40	1,64	98,36



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

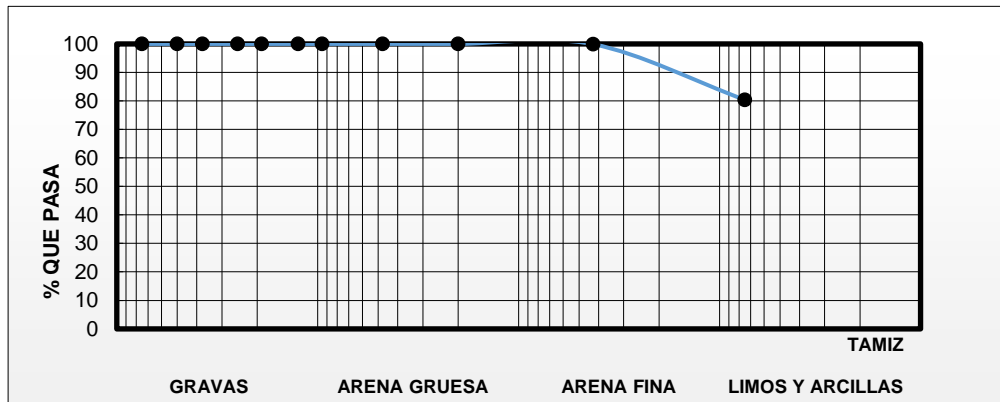


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P4

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°40= **1,14 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°200= **194,80 gr**

Peso Total (gr.)			1000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	1,14	1,14	0,11	99,89
N°200	0,075	194,80	195,94	19,59	80,41



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



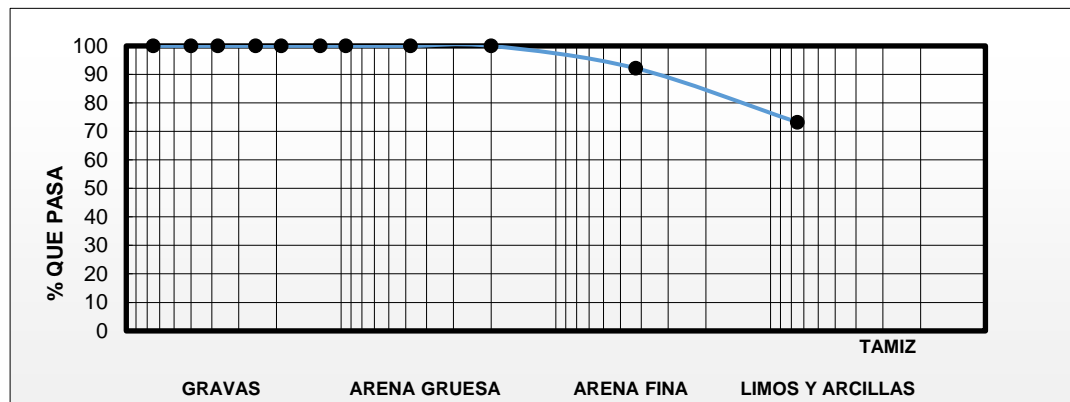
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificacion de Muestra: Suelo natural P5

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°40= **78,30 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°200= **189,60 gr**

Peso Total (gr.) **1000** A.S.T.M.

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	78,30	78,30	7,83	92,17
N°200	0,075	189,60	267,90	26,79	73,21



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

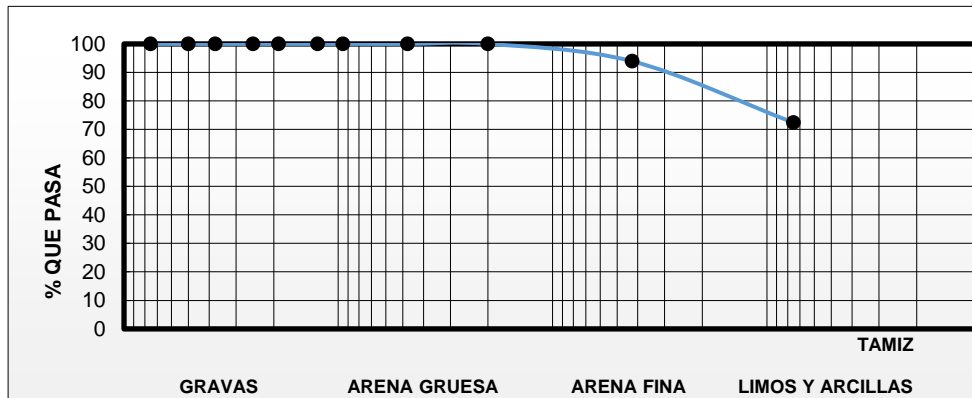


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificacion de Muestra: Suelo natural P6

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°40= **60,80 gr**
 Peso suelo retenido tamiz N°200= **215,60 gr**

Peso Total (gr.)			1000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	60,80	60,80	6,08	93,92
N°200	0,075	215,60	276,40	27,64	72,36



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



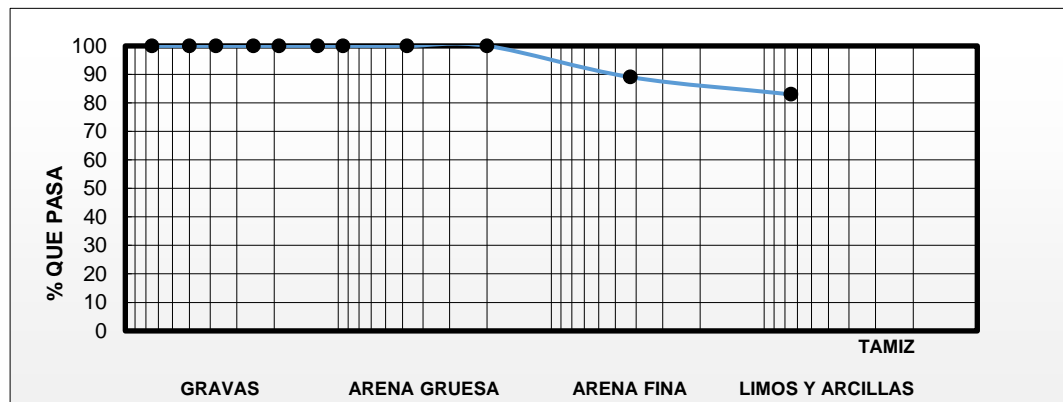
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P7

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°40= **109,43 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°200= **60,60 gr**

Peso Total (gr.) **1000** A.S.T.M.

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	109,43	109,43	10,94	89,06
N°200	0,075	60,60	170,03	17,00	83,00



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

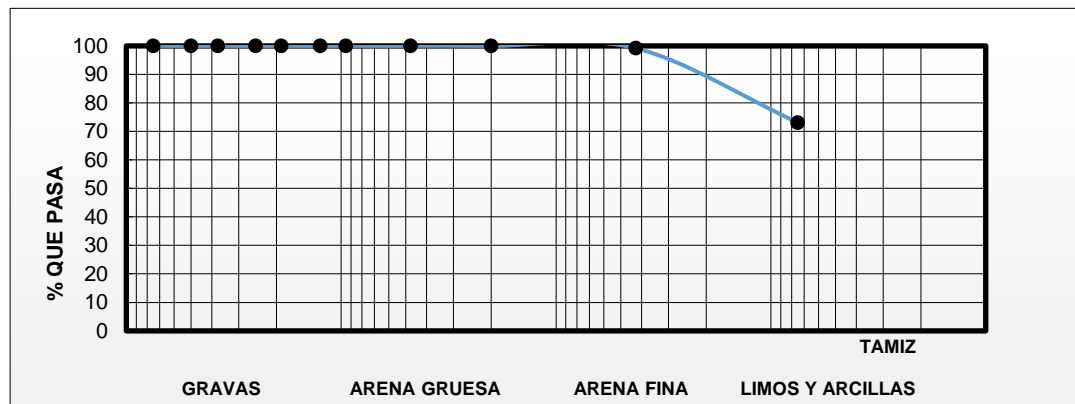


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P8

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°40= **8,15 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°200= **260,81 gr**

Peso Total (gr.)			1000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	8,15	8,15	0,82	99,19
N°200	0,075	260,81	268,96	26,90	73,10



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

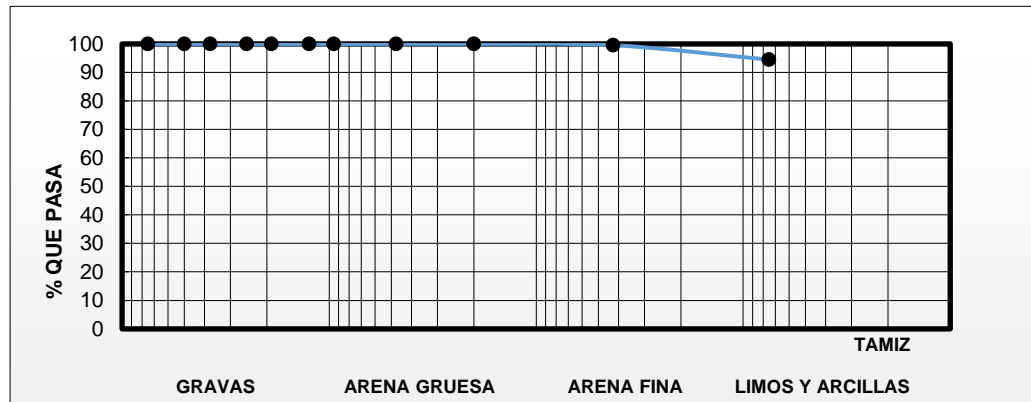


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P9

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°40= **4,43 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°200= **50,77 gr**

Peso Total (gr.)			1000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	4,43	4,43	0,44	99,56
N°200	0,075	50,77	55,20	5,52	94,48



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



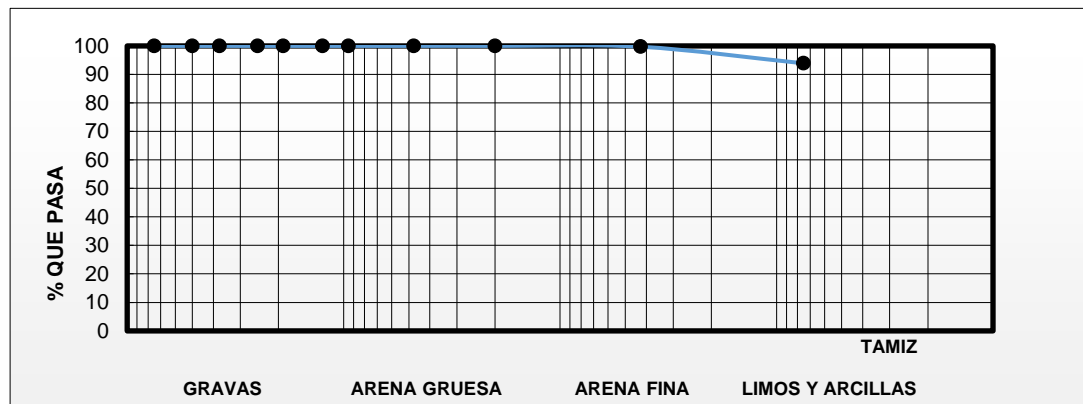
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO ASTM D422

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25-08-2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de Muestra: Suelo natural P10

Peso total de muestra de suelo= **1000 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°40= **2,77 gr**
Peso suelo retenido tamiz N°200= **58,30 gr**

Peso Total (gr.) **1000** A.S.T.M.

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	2,77	2,77	0,28	99,72
N°200	0,075	58,30	61,07	6,11	93,89



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

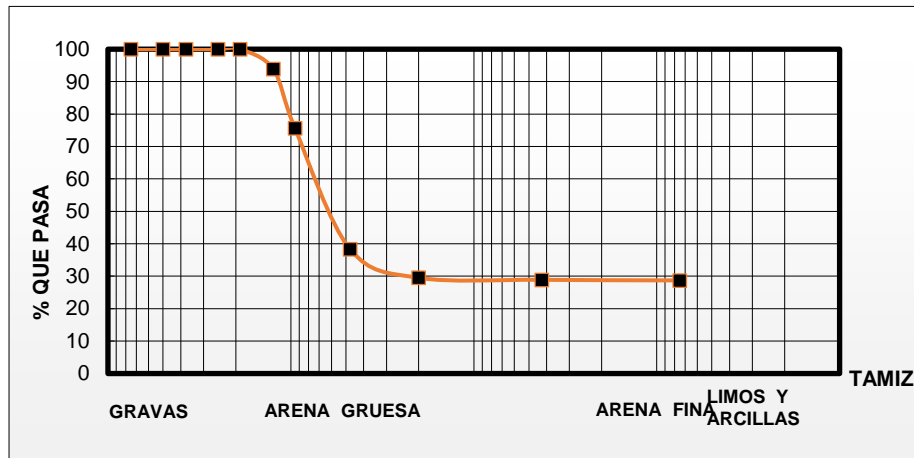
Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo					
Procedencia: Caucho empresa Andesur			Identificación de Muestra: Caucho granular		
Peso total de muestra de Caucho=			1400,26 gr		
Peso Total (gr.)			1400,26	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	%Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	85,72	85,72	6,12	93,88
3/8"	9,50	255,96	341,68	24,40	75,60
Nº4	4,75	521,47	863,15	61,64	38,36
Nº10	2,00	123,94	987,09	70,49	29,51
Nº40	0,425	8,50	995,59	71,10	28,90
Nº200	0,075	2,72	998,31	71,29	28,71



Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



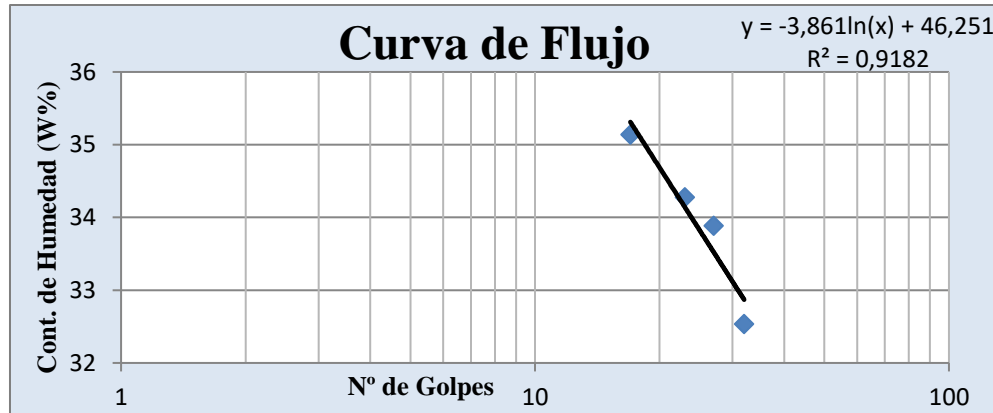
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P10

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		17	23	27	32
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	35,89	41,55	38,59	48,35
Peso suelo seco + cáp.	gr	31,10	35,40	33,10	40,98
Peso del agua	gr	4,79	6,15	5,49	7,37
Peso de la cápsula	gr	17,47	17,46	16,90	18,33
Peso del suelo seco	gr	13,63	17,94	16,20	22,65
Contenido de humedad	%	35,14	34,28	33,89	32,54



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	22,60	22,03	22,12
Peso suelo seco + cápsula	gr	21,84	21,35	21,39
Peso del agua	gr	0,76	0,68	0,73
Peso de la cápsula	gr	18,48	18,44	18,29
Peso del suelo seco	gr	3,36	2,91	3,10
Contenido de humedad	%	22,62	23,37	23,55

Resultados:

Límite Líquido (%) = 33,8
 Límite Plástico (%) = 23,2
 Índice Plástico (%) = 10,6



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

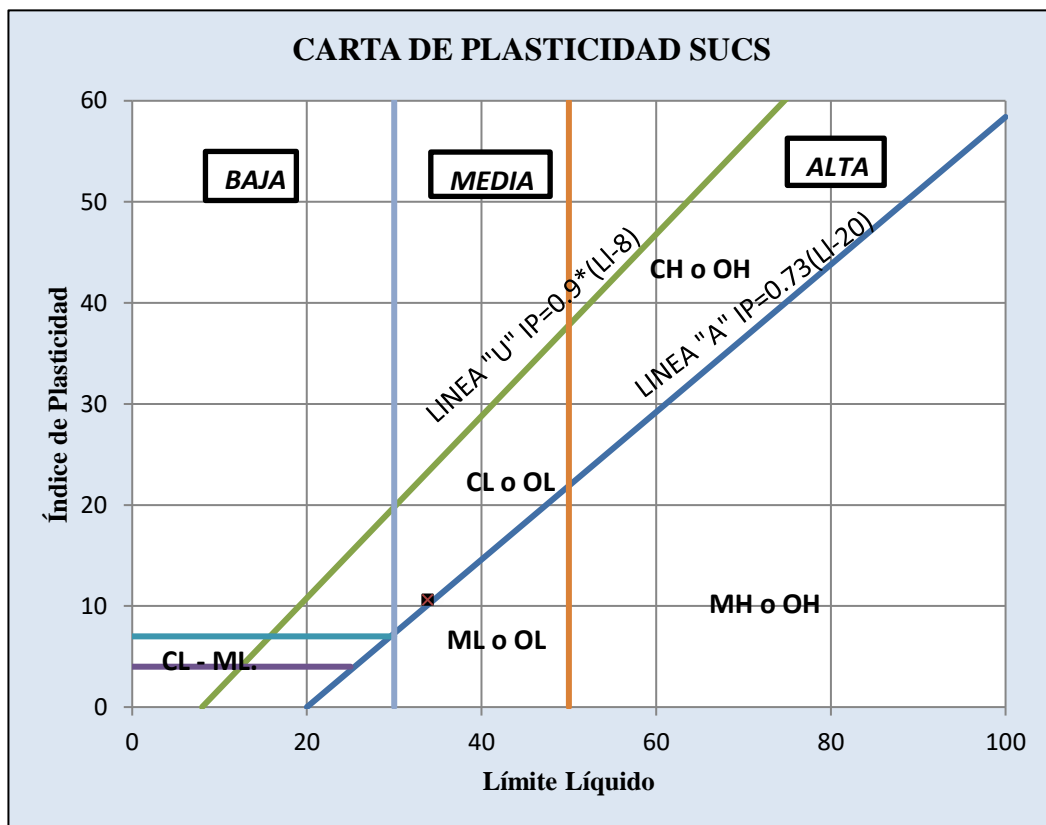
Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalacion (Punto 10) Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 94,48 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 34 %
LP= 23 %
IP= 11 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUCS

CL

DESCRIPCIÓN

Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalacion (Punto 10) Identificación de la muestra: Suelo natural

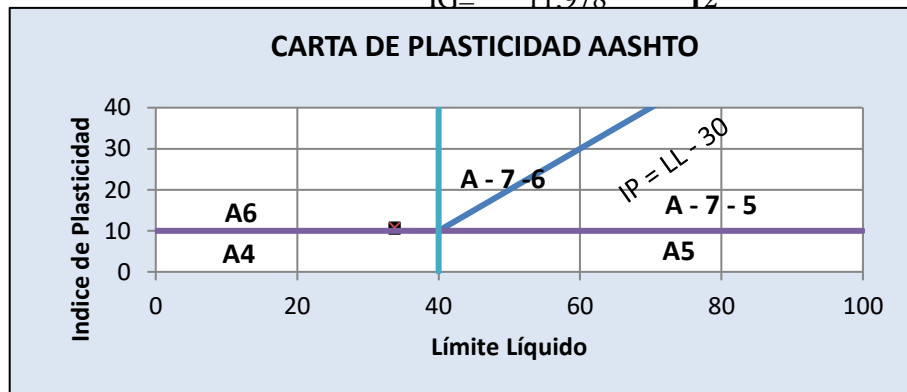
Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,72 %
% pasa tamiz N°200 = 94,89 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 34 %
LP= 23 %
IP= 11 %

Índice de Grupo: IG = $0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$
a= 59,89
b= 55
c= 0
d= 0,00
IG= 11,978 12



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-6(12)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



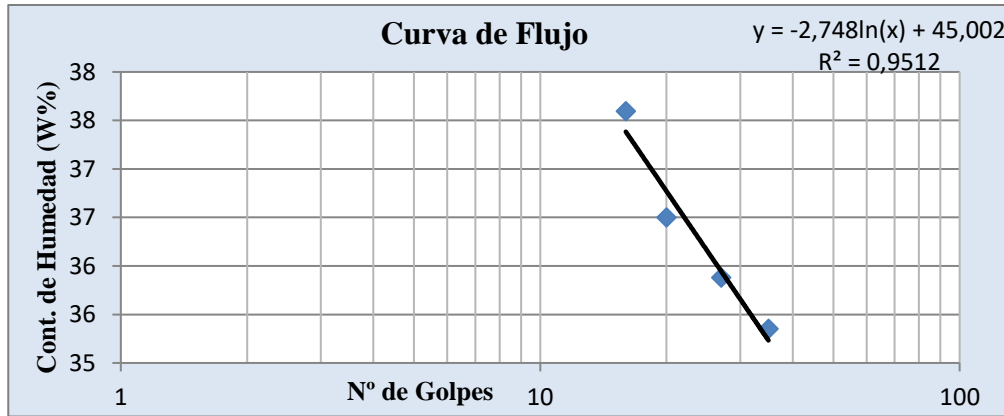
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P9

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		16	20	27	35
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	36,95	42,61	38,43	48,25
Peso suelo seco + cáp.	gr	31,63	35,89	32,75	40,43
Peso del agua	gr	5,32	6,72	5,68	7,82
Peso de la cápsula	gr	17,48	17,48	16,92	18,31
Peso del suelo seco	gr	14,15	18,41	15,83	22,12
Contenido de humedad	%	37,60	36,50	35,88	35,35



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	23,01	21,94	22,35
Peso suelo seco + cápsula	gr	22,17	21,27	21,57
Peso del agua	gr	0,84	0,67	0,78
Peso de la cápsula	gr	18,42	18,34	18,35
Peso del suelo seco	gr	3,75	2,93	3,22
Contenido de humedad	%	22,40	22,87	24,22

Resultados:

Límite Líquido (%) = 36,2 **Límite Plástico (%) = 23,2** **Índice Plástico (%) = 13,0**



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 9)

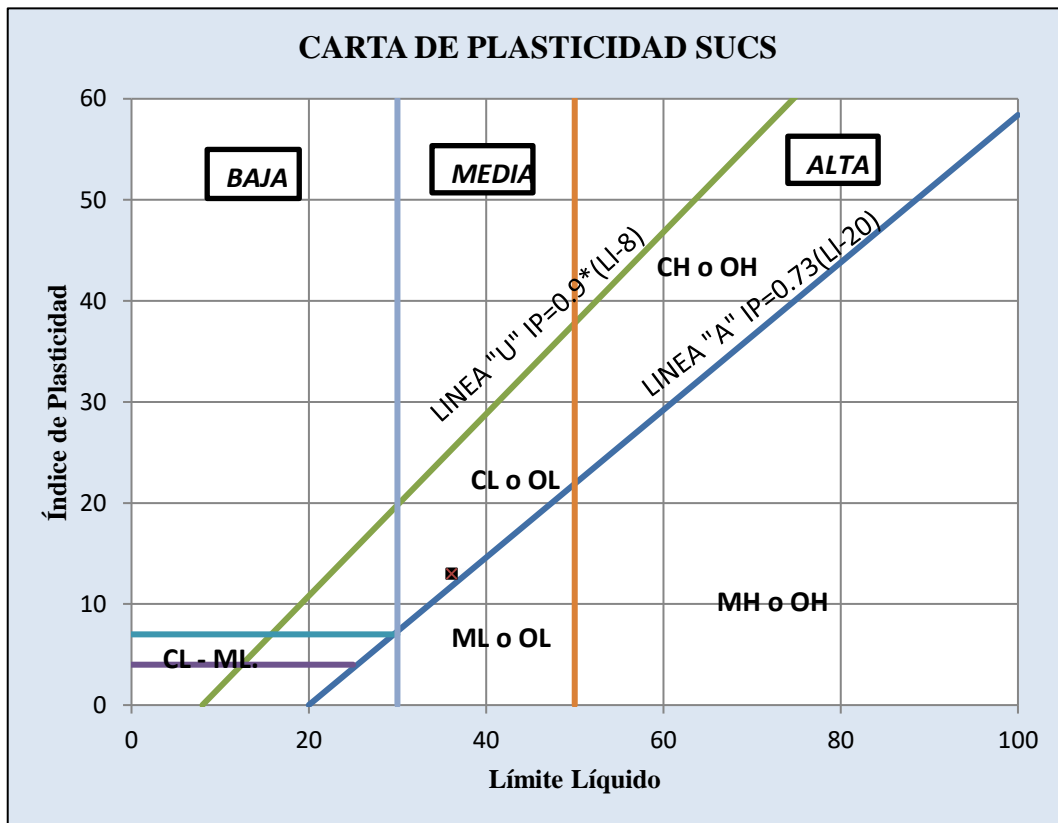
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 94,48 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 36 %
LP= 23 %
IP= 13 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
SUCS ML

DESCRIPCIÓN
Limo de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 9) Identificación de la muestra: Suelo natural

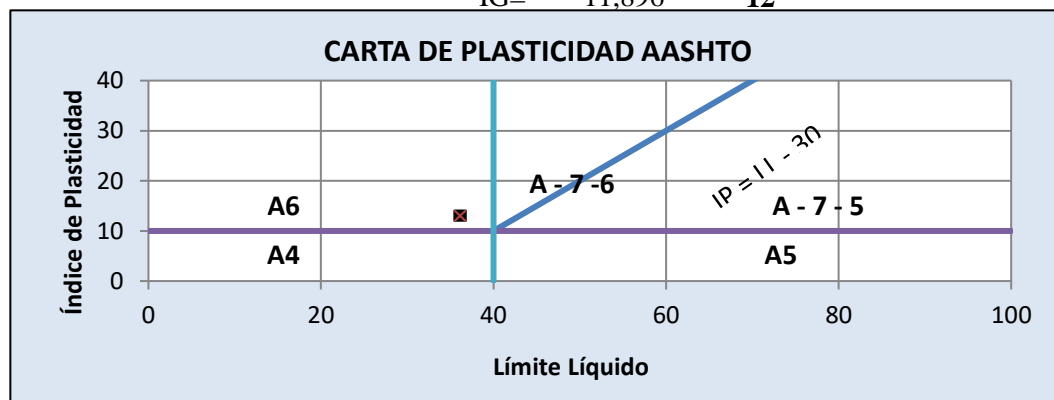
Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,56 %
% pasa tamiz N°200 = 94,48 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 36 %
LP= 23 %
IP= 13 %

Índice de Grupo: $IG = 0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$
a= 59,48
b= 55
c= 0
d= 0,00
IG= 11,896 12



**CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO**

**DESCRIPCIÓN
A-6(12)**

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
**Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



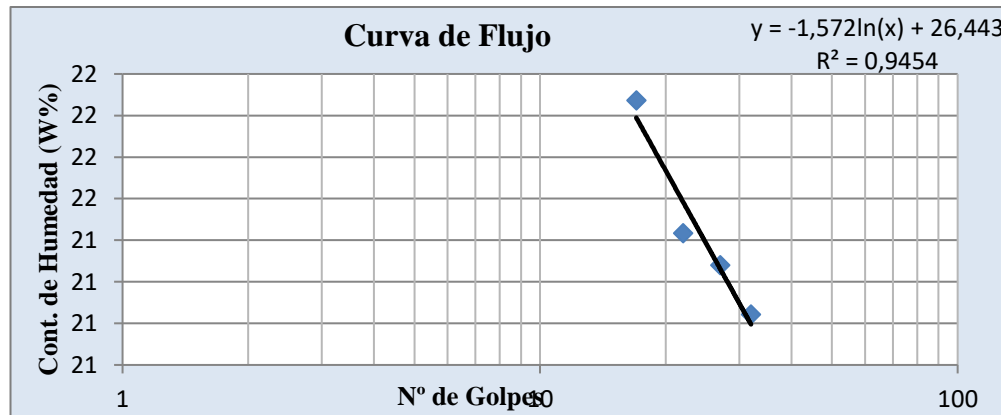
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P8

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		17	22	27	32
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	47,58	51,38	31,94	32,21
Peso suelo seco + cáp.	gr	42,15	44,48	28,55	28,78
Peso del agua	gr	5,43	6,90	3,39	3,43
Peso de la cápsula	gr	17,55	12,29	12,62	12,48
Peso del suelo seco	gr	24,60	32,19	15,93	16,30
Contenido de humedad	%	22,07	21,44	21,28	21,04



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	14,78	16,52	16,35
Peso suelo seco + cápsula	gr	14,55	16,15	15,89
Peso del agua	gr	0,23	0,37	0,46
Peso de la cápsula	gr	12,73	13,41	12,48
Peso del suelo seco	gr	1,82	2,74	3,41
Contenido de humedad	%	12,64	13,50	13,49

Resultados:

Límite Líquido (%) =
21,4

Límite Plástico (%) =
13,2

Índice Plástico (%) =
8,2



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

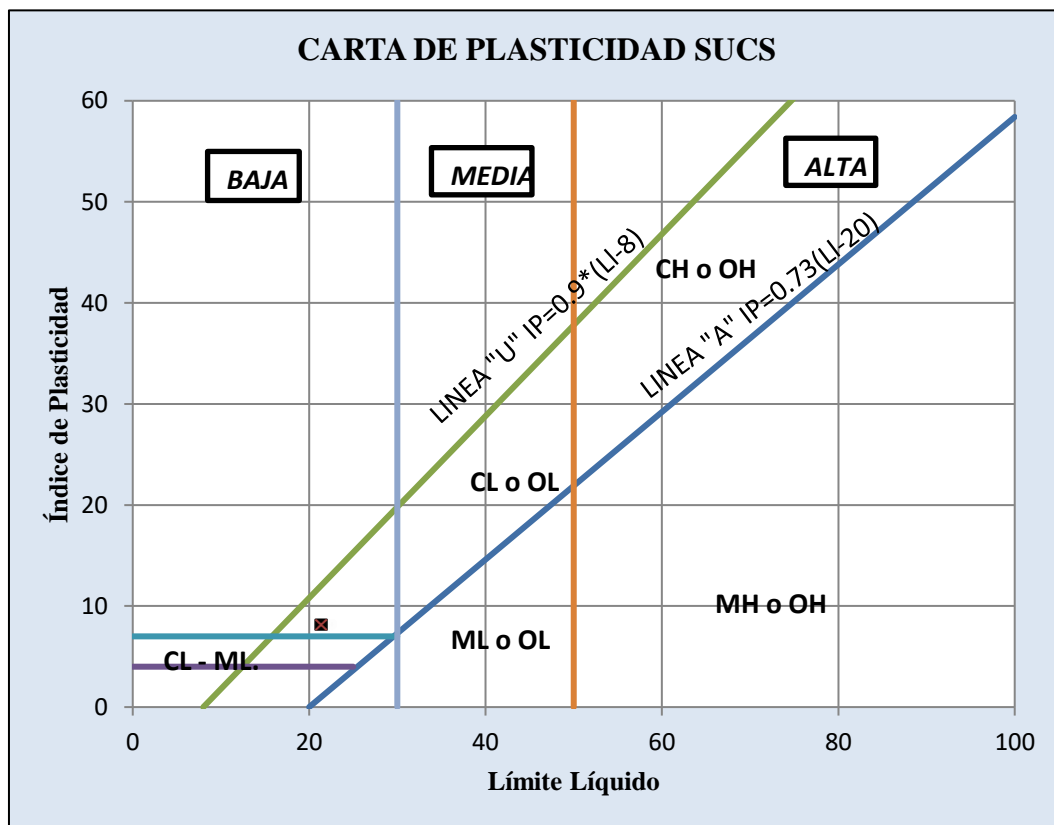
Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 8) Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 73,10 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 21 %
LP= 13 %
IP= 8 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUCS

CL

DESCRIPCIÓN

Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 8) Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

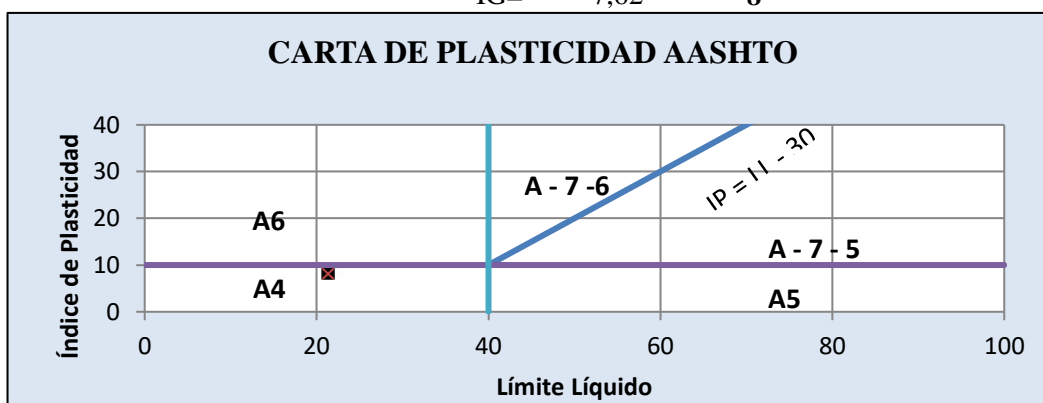
% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,19 %
% pasa tamiz N°200 = 73,1 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 21 %
LP= 13 %
IP= 8 %

Índice de Grupo: IG = $0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$

a= 38,1
b= 38,1
c= 0
d= 0,00
IG= 7,62 8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-4(8)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



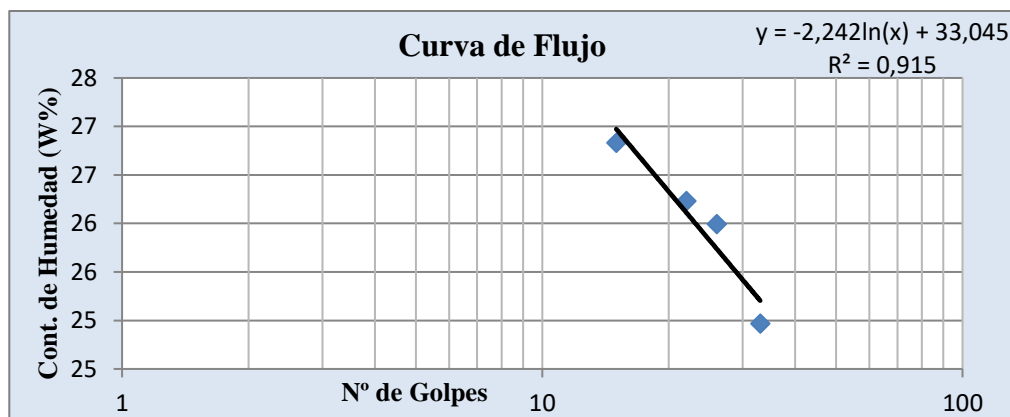
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P7

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		15	22	26	33
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	47,50	50,36	31,25	32,05
Peso suelo seco + cáp.	gr	41,10	42,70	27,33	28,04
Peso del agua	gr	6,40	7,66	3,92	4,01
Peso de la cápsula	gr	17,25	13,50	12,25	11,98
Peso del suelo seco	gr	23,85	29,20	15,08	16,06
Contenido de humedad	%	26,83	26,23	25,99	24,97



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	15,62	18,35	17,52
Peso suelo seco + cápsula	gr	15,17	17,58	16,80
Peso del agua	gr	0,45	0,77	0,72
Peso de la cápsula	gr	12,52	13,45	12,63
Peso del suelo seco	gr	2,65	4,13	4,17
Contenido de humedad	%	16,98	18,64	17,27

Resultados:

Límite Líquido (%) =
25,8

Límite Plástico (%) =
17,6

Índice Plástico (%) =
8,2



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 7)

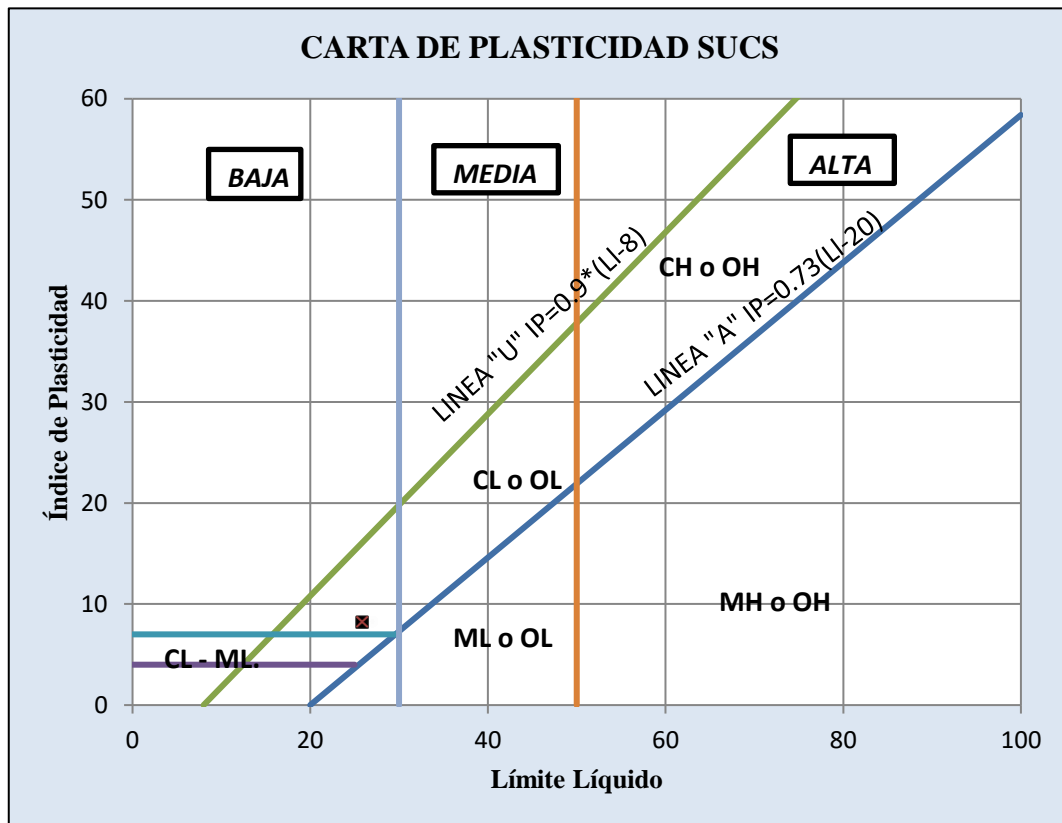
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 83,00 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 26 %
LP= 18 %
IP= 8 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUCS

DESCRIPCIÓN

Arcilla de baja compresibilidad

CL



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Fecha: 15/09/2022

Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 7)

Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %

% pasa tamiz N°40 = 89,06 %

% pasa tamiz N°200 = 83 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 26 %

LP= 18 %

IP= 8 %

Índice de Grupo:

$$IG = 0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$$

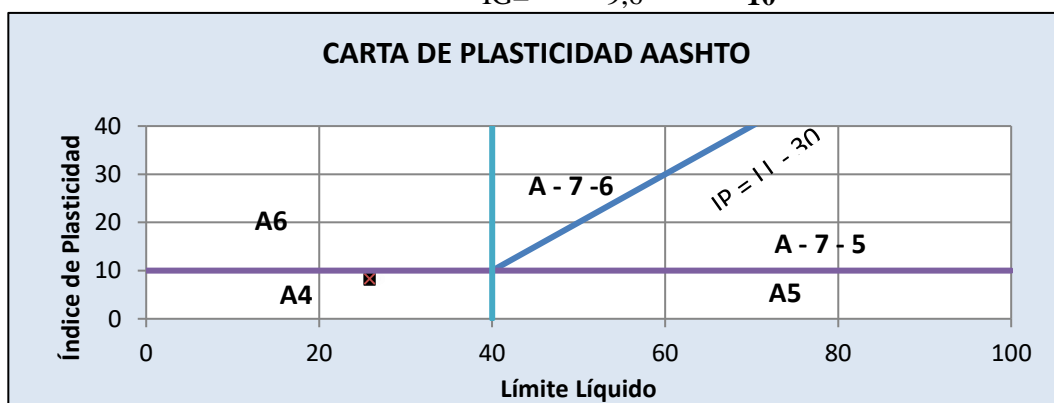
a= 48

b= 48

c= 0

d= 0,00

IG= 9,6 10



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-4(10)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

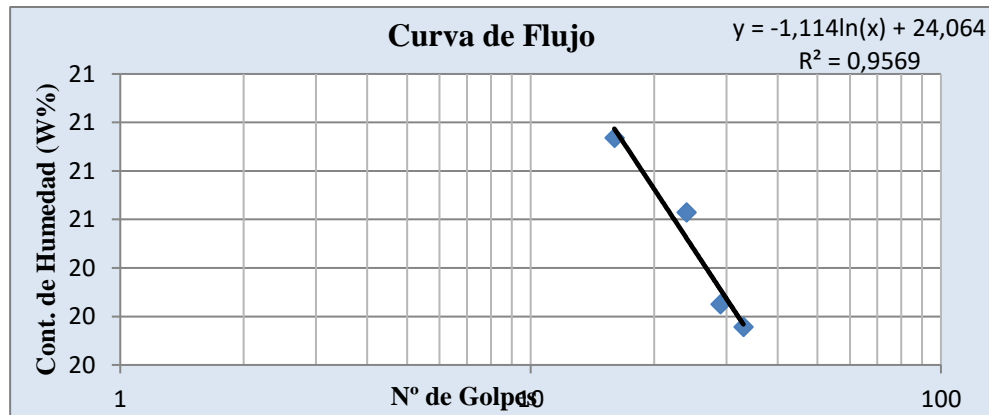
Universitario: Velasquez Rojas Adrian (Fecha: 25/08/2022)

Procedencia: 2da Circunvalación

Identificación de muestra: Suelo natural P6

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		16	24	29	33
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	48,95	52,42	33,80	33,86
Peso suelo seco + cáp.	gr	43,59	45,61	30,25	30,26
Peso del agua	gr	5,36	6,81	3,55	3,60
Peso de la cápsula	gr	17,99	12,60	12,72	12,40
Peso del suelo seco	gr	25,60	33,01	17,53	17,86
Contenido de humedad	%	20,94	20,63	20,25	20,16



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	14,60	17,35	16,05
Peso suelo seco + cápsula	gr	14,40	16,90	15,68
Peso del agua	gr	0,20	0,45	0,37
Peso de la cápsula	gr	12,82	13,59	12,74
Peso del suelo seco	gr	1,58	3,31	2,94
Contenido de humedad	%	12,66	13,60	12,59

Resultados:

Límite Líquido (%) =
20,5

Límite Plástico (%) =
12,9

Índice Plástico (%) =
7,5



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022

Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 6)

Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

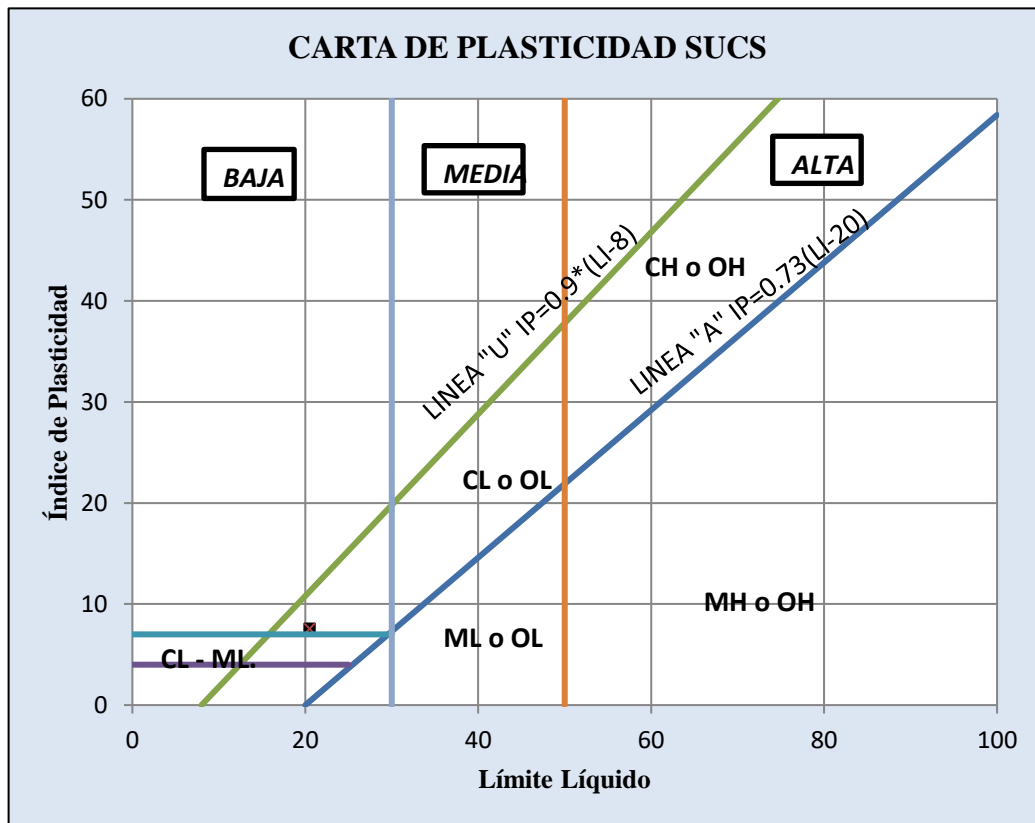
%pasa tamiz N°200= 72,36 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 20 %

LP= 13 %

IP= 8 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUCS

CL

DESCRIPCIÓN

Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022

Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 6) Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %

% pasa tamiz N°40 = 93,92 %

% pasa tamiz N°200 = 72,36 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 20 %

LP= 13 %

IP= 8 %

Índice de Grupo:

$$IG = 0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$$

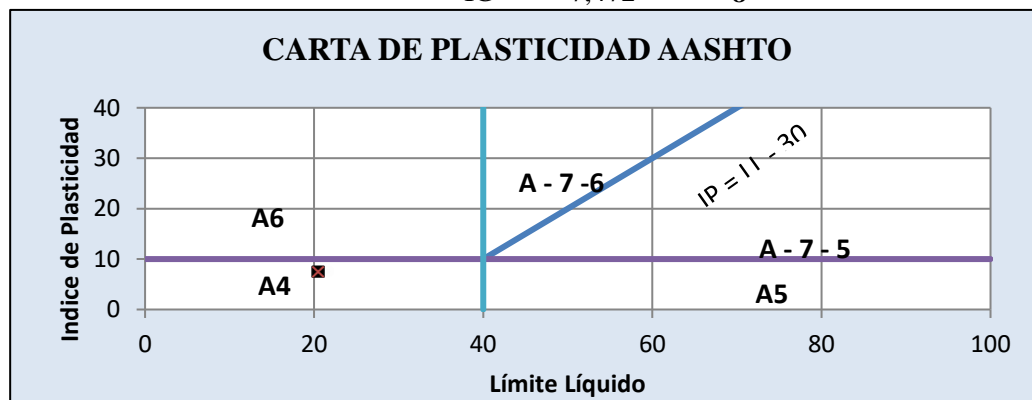
a= 37,36

b= 37,36

c= 0

d= 0,00

IG= 7,472 8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-4(8)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

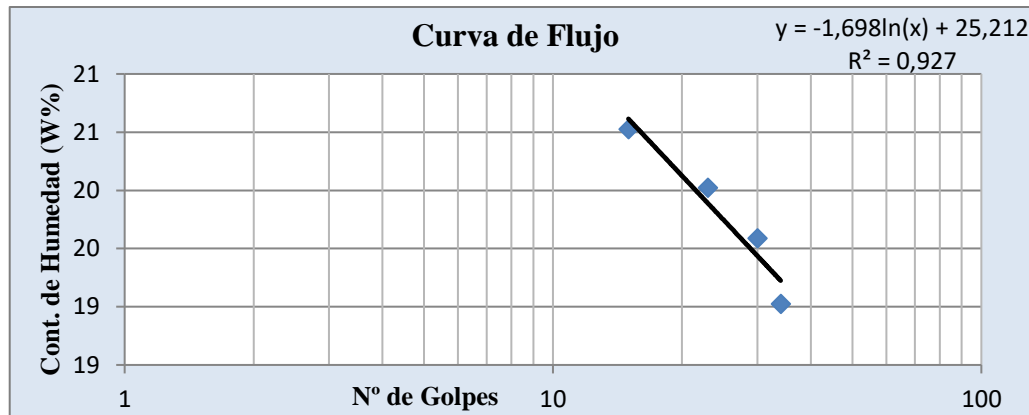
Fecha: 25/08/2022

Procedencia: 2da Circunvalacion

Identificación de muestra: Suelo natural P5

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		15	23	30	34
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	50,05	53,42	34,88	34,86
Peso suelo seco + cáp.	gr	44,59	46,61	31,25	31,27
Peso del agua	gr	5,46	6,81	3,63	3,59
Peso de la cápsula	gr	17,99	12,60	12,72	12,40
Peso del suelo seco	gr	26,60	34,01	18,53	18,87
Contenido de humedad	%	20,53	20,02	19,59	19,02



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	15,73	18,42	17,18
Peso suelo seco + cápsula	gr	15,40	17,90	16,68
Peso del agua	gr	0,33	0,52	0,50
Peso de la cápsula	gr	12,82	13,59	12,74
Peso del suelo seco	gr	2,58	4,31	3,94
Contenido de humedad	%	12,79	12,06	12,69

Resultados:

Límite Líquido (%) =
19,7

Límite Plástico (%) =
12,5

Índice Plástico (%) =
7,2



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 5)

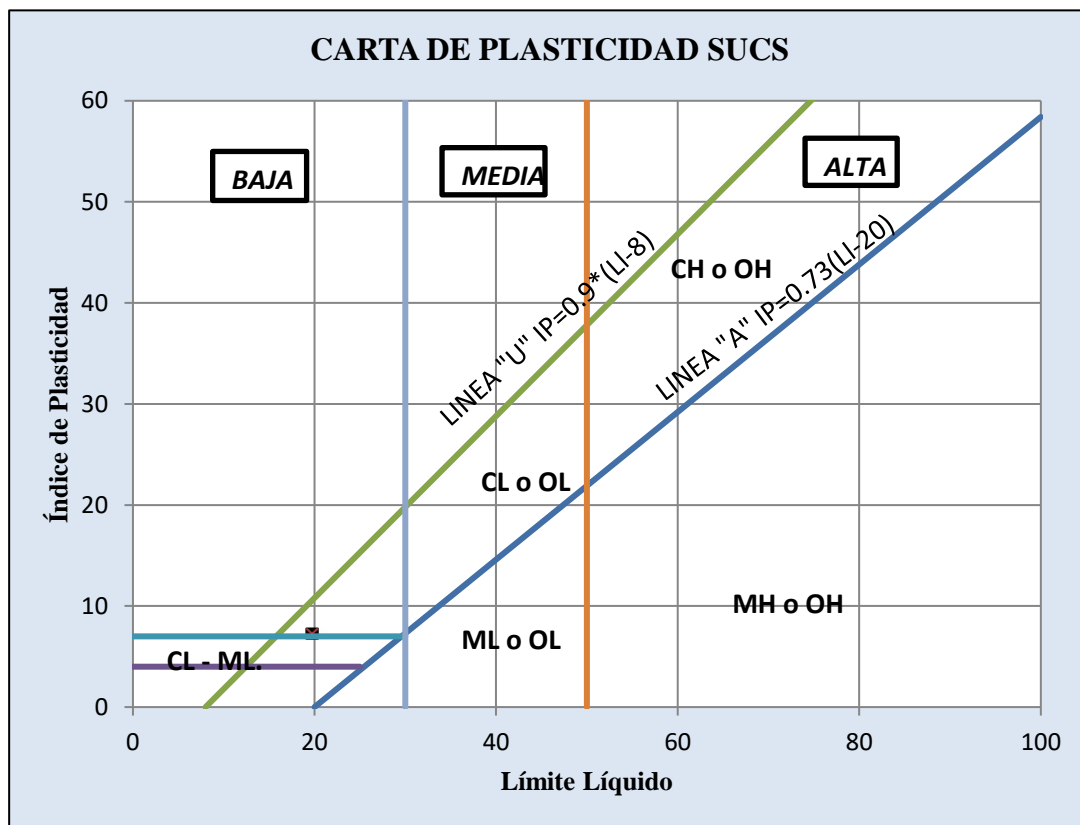
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 73,21 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 20 %
LP= 13 %
IP= 7 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUCS

CL

DESCRIPCIÓN

Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 5)

Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

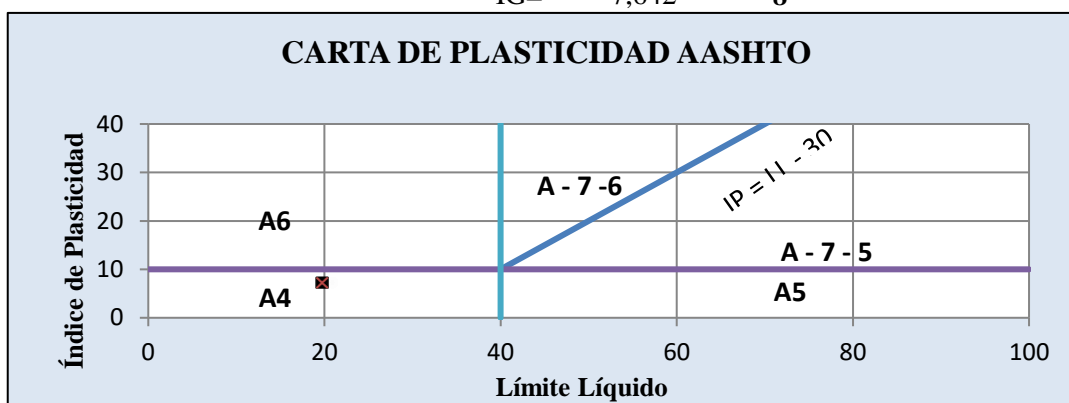
% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 92,17 %
% pasa tamiz N°200 = 73,21 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 20 %
LP= 13 %
IP= 7 %

Índice de Grupo: IG = $0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$

a= 38,21
b= 38,21
c= 0
d= 0,00
IG= 7,642 8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-4(8)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



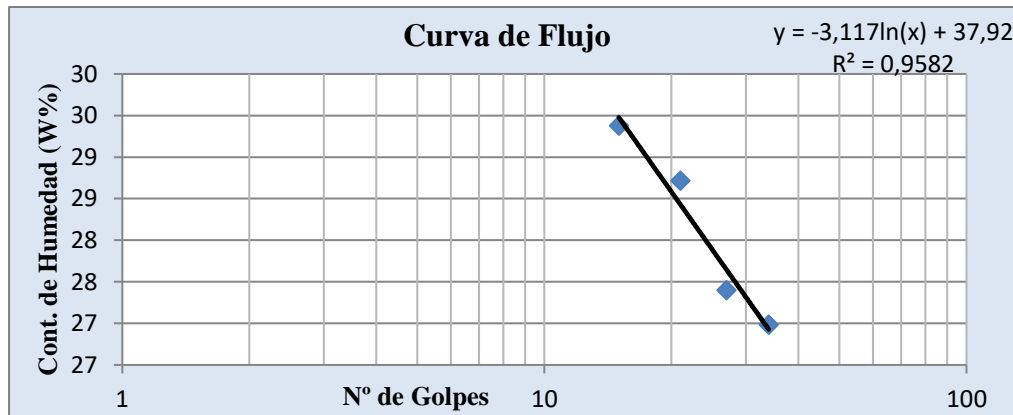
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P4

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		15	21	27	34
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	32,68	38,04	37,49	36,16
Peso suelo seco + cáp.	gr	28,10	32,44	32,07	31,30
Peso del agua	gr	4,58	5,60	5,42	4,86
Peso de la cápsula	gr	12,51	12,94	12,29	13,29
Peso del suelo seco	gr	15,59	19,50	19,78	18,01
Contenido de humedad	%	29,38	28,72	27,40	26,99



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	14,50	13,48	13,86
Peso suelo seco + cápsula	gr	14,21	13,32	13,64
Peso del agua	gr	0,29	0,16	0,22
Peso de la cápsula	gr	12,47	12,34	12,37
Peso del suelo seco	gr	1,74	0,98	1,27
Contenido de humedad	%	16,67	16,33	17,32

Resultados:

Límite Líquido (%) = 27,9 **Límite Plástico (%) = 16,8** **Índice Plástico (%) = 11,1**



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 4)

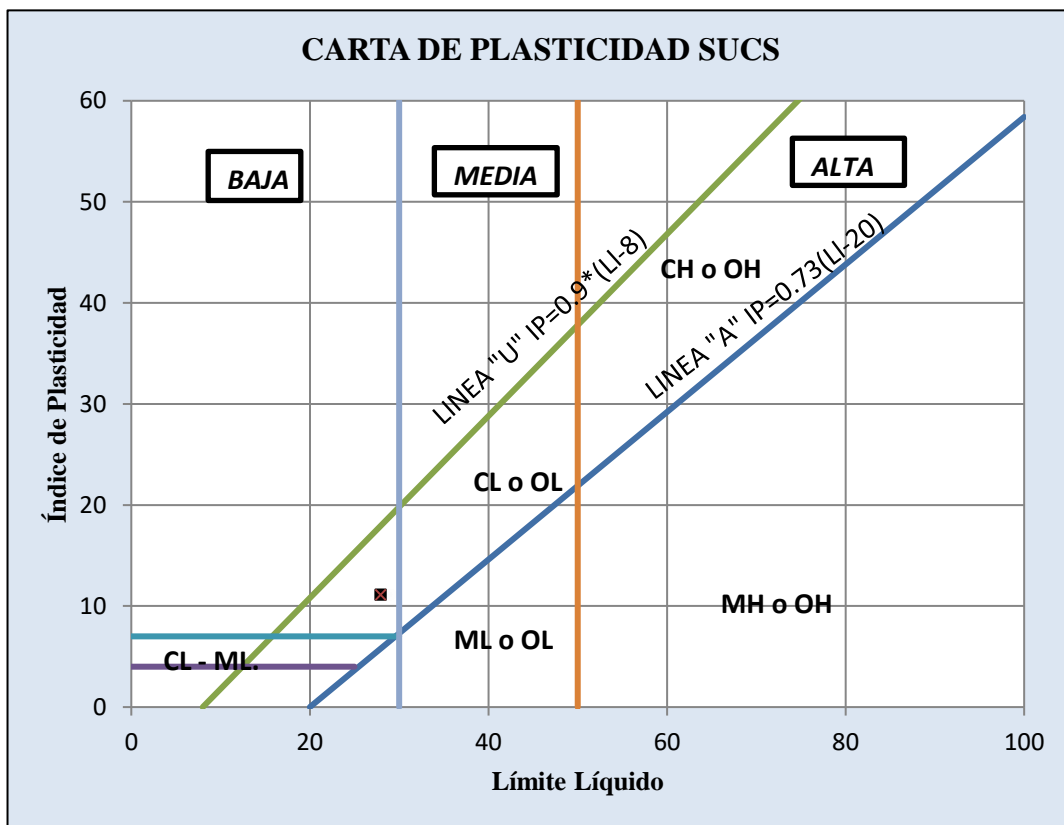
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 80,41 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 28 %
LP= 17 %
IP= 11 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
SUCS

DESCRIPCIÓN
CL
Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 4)

Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

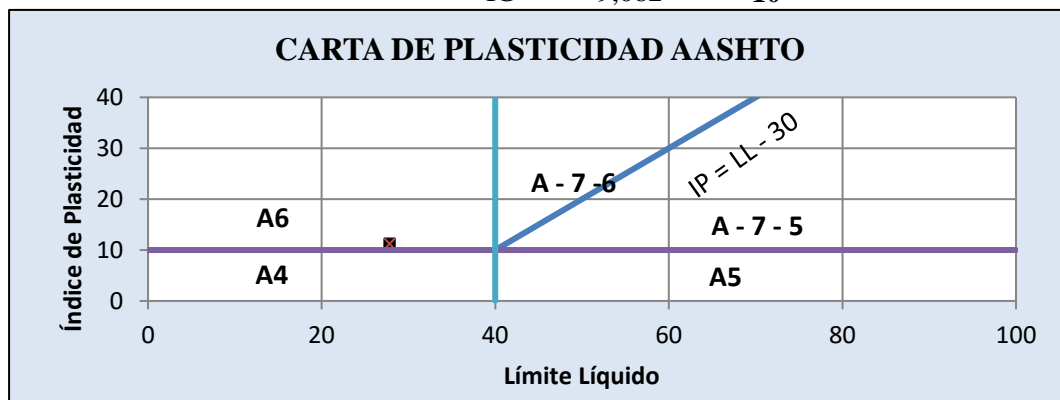
Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,89 %
% pasa tamiz N°200 = 80,41 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 28 %
LP= 17 %
IP= 11 %

Índice de Grupo: IG = $0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$
a= 45,41
b= 45,41
c= 0
d= 0,00
IG= 9,082 10



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-6 (10)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



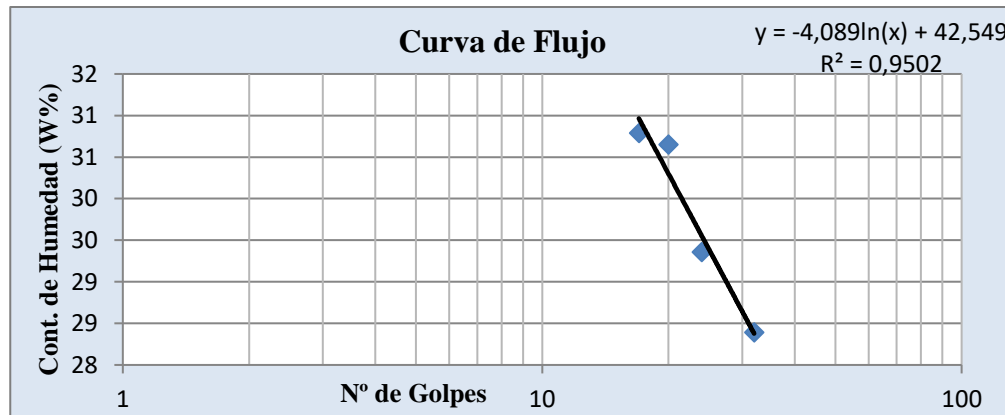
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		17	20	24	32
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	35,99	40,09	38,39	36,25
Peso suelo seco + cáp.	gr	30,50	33,80	32,80	31,00
Peso del agua	gr	5,49	6,29	5,59	5,25
Peso de la cápsula	gr	12,67	13,28	13,76	12,51
Peso del suelo seco	gr	17,83	20,52	19,04	18,49
Contenido de humedad	%	30,79	30,65	29,36	28,39



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	17,58	21,19	21,98
Peso suelo seco + cápsula	gr	17,01	20,80	21,60
Peso del agua	gr	0,57	0,39	0,38
Peso de la cápsula	gr	12,78	17,51	18,46
Peso del suelo seco	gr	4,23	3,29	3,14
Contenido de humedad	%	13,48	11,85	12,10

Resultados:

Límite Líquido (%) =
29,4

Límite Plástico (%) =
12,5

Índice Plástico (%) =
16,9



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 3)

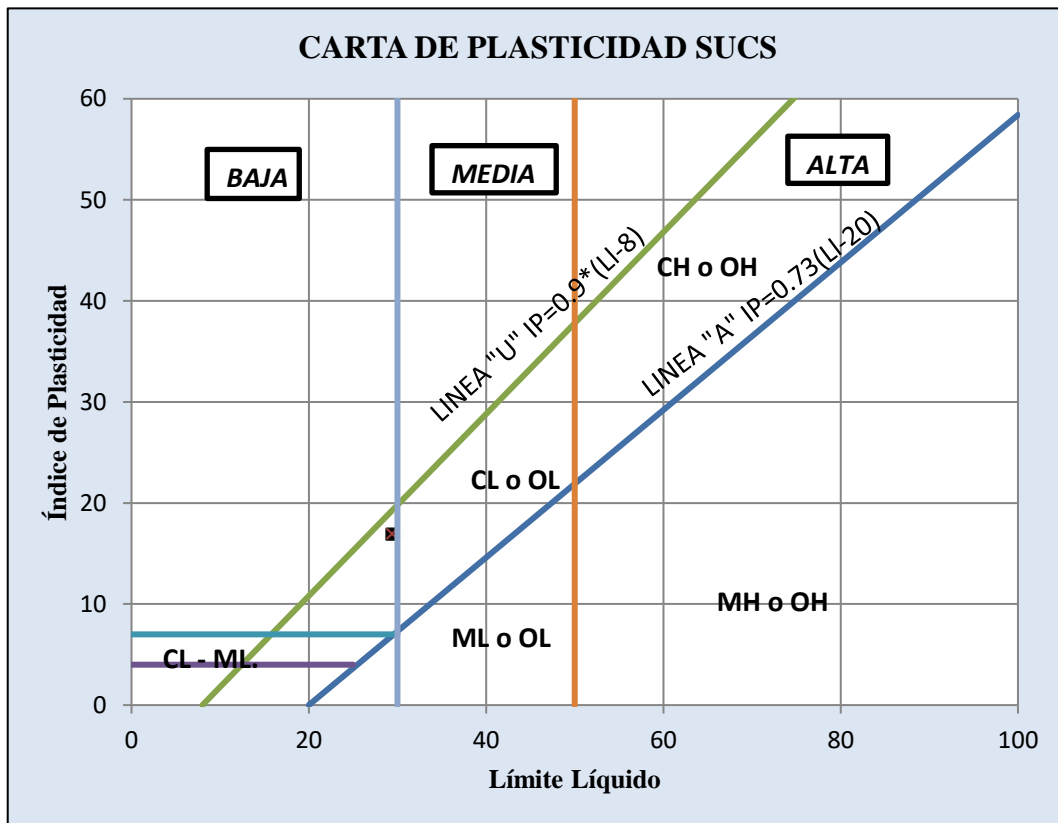
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 98,36 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 29 %
LP= 12 %
IP= 17 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
SUCS

DESCRIPCIÓN
CL
Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalacion (Punto 3) Identificación de la muestra: Suelo natural

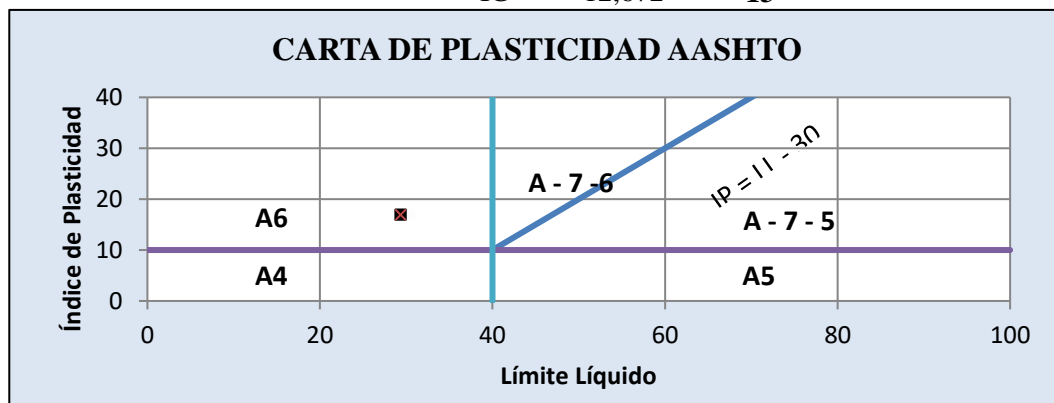
Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,63 %
% pasa tamiz N°200 = 98,36 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 29 %
LP= 12 %
IP= 17 %

Índice de Grupo: $IG = 0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$
a= 63,36
b= 55
c= 0
d= 0,00
IG= 12,672 13



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-6 (13)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



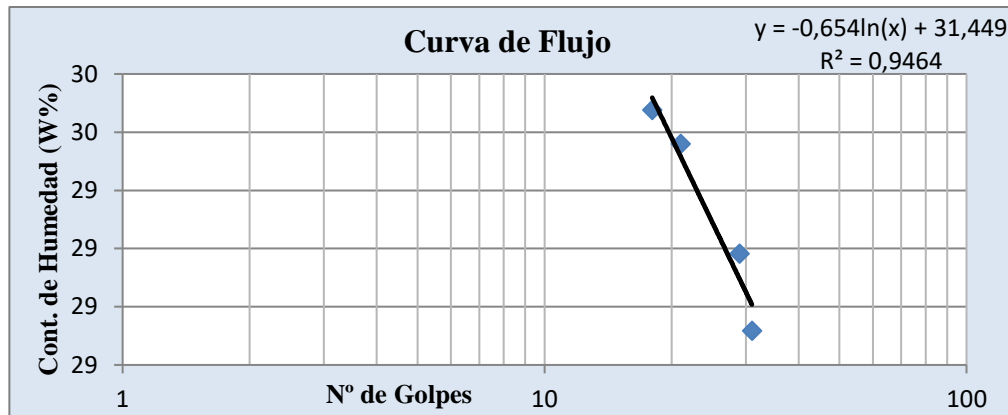
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		18	21	29	31
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	32,18	33,27	32,56	31,92
Peso suelo seco + cáp.	gr	27,51	28,45	27,97	27,24
Peso del agua	gr	4,67	4,82	4,59	4,68
Peso de la cápsula	gr	11,70	12,10	12,30	11,19
Peso del suelo seco	gr	15,81	16,35	15,67	16,05
Contenido de humedad	%	29,54	29,48	29,29	29,16



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	16,20	14,45	15,80
Peso suelo seco + cápsula	gr	15,60	14,12	15,21
Peso del agua	gr	0,60	0,33	0,59
Peso de la cápsula	gr	12,53	12,31	11,86
Peso del suelo seco	gr	3,07	1,81	3,35
Contenido de humedad	%	19,54	18,23	17,61

Resultados:

Límite Líquido (%) =
29,3

Límite Plástico (%) =
18,5

Índice Plástico (%) =
10,9



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 2)

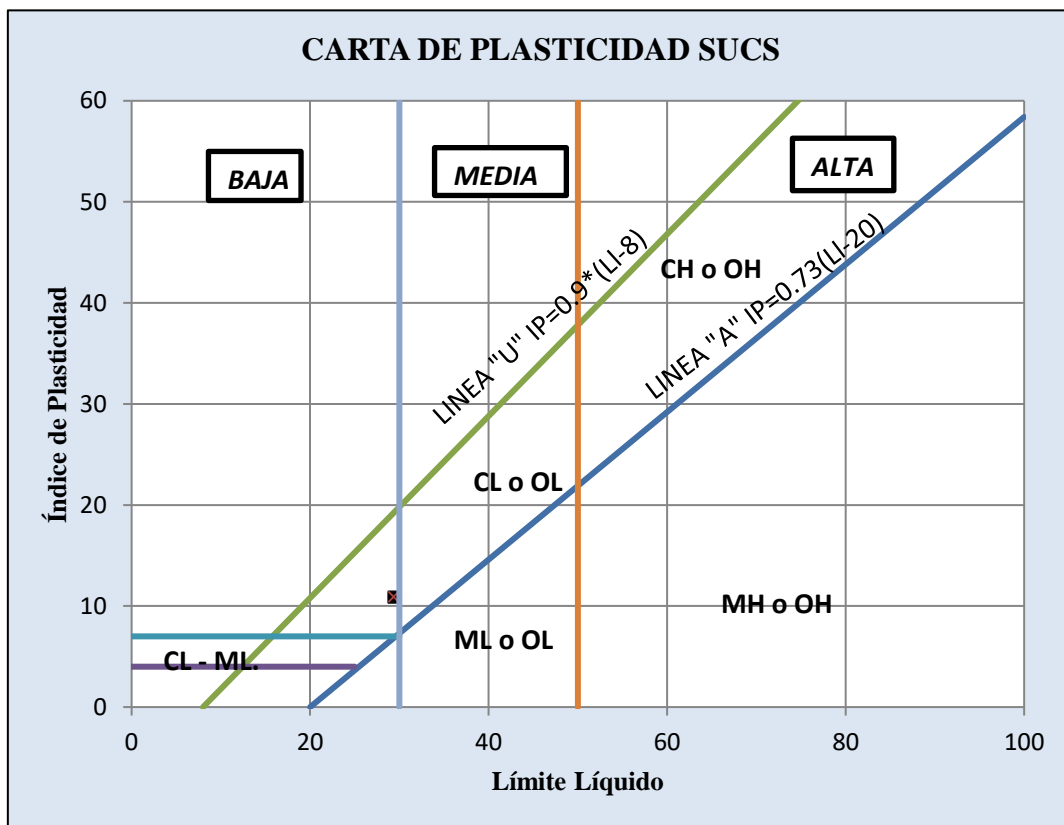
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 98,68 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 29 %
LP= 18 %
IP= 11 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
SUCS CL

DESCRIPCIÓN
Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 2)

Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural

Datos de granulometría:

% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,92 %
% pasa tamiz N°200 = 98,68 %

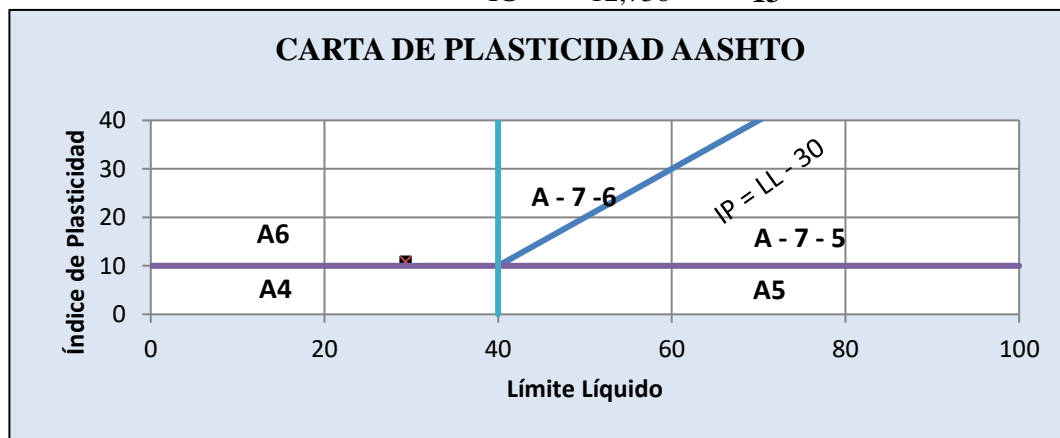
Datos de límites de Atterberg:

LL= 29 %
LP= 18 %
IP= 11 %

Índice de Grupo:

$$IG = 0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$$

a= 63,68
b= 55
c= 0
d= 0,00
IG= 12,736 13



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-6 (13)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

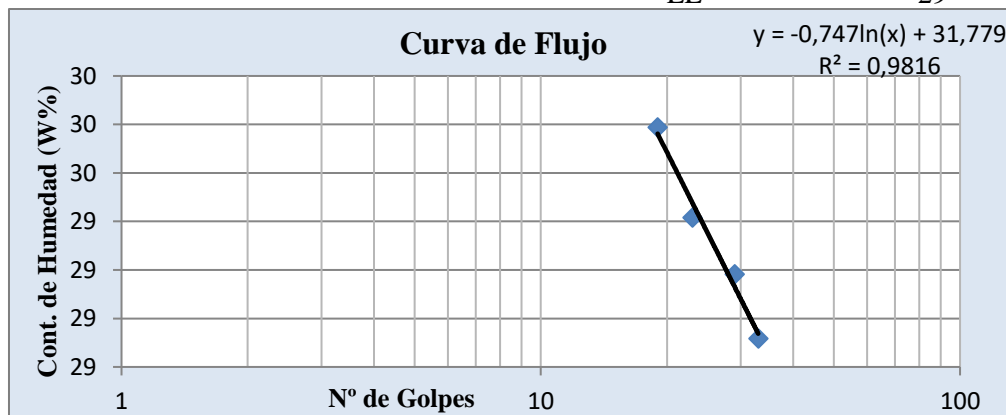
ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 25/08/2022
 Procedencia: 2da Circunvalación Identificación de muestra: Suelo natural P1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	Ud	1	2	3	4
Número de golpes		19	23	29	33
Peso suelo húmedo + cáp.	gr	33,18	34,27	33,56	32,92
Peso suelo seco + cáp.	gr	28,51	29,45	28,97	28,24
Peso del agua	gr	4,67	4,82	4,59	4,68
Peso de la cápsula	gr	12,73	13,06	13,30	12,19
Peso del suelo seco	gr	15,78	16,39	15,67	16,05
Contenido de humedad	%	29,59	29,41	29,29	29,16

LL= 29



Determinación de Límite Plástico

Número de cápsula	Ud	1	2	3
Peso suelo húmedo + cápsula	gr	16,20	14,44	15,83
Peso suelo seco + cápsula	gr	15,65	14,13	15,23
Peso del agua	gr	0,55	0,31	0,60
Peso de la cápsula	gr	12,53	12,31	11,86
Peso del suelo seco	gr	3,12	1,82	3,37
Contenido de humedad	%	17,63	17,03	17,80

Resultados: LP= 17,49

Límite Líquido (%) = 29
 Límite Plástico (%) = 17
 Índice Plástico (%) = 12



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 1)

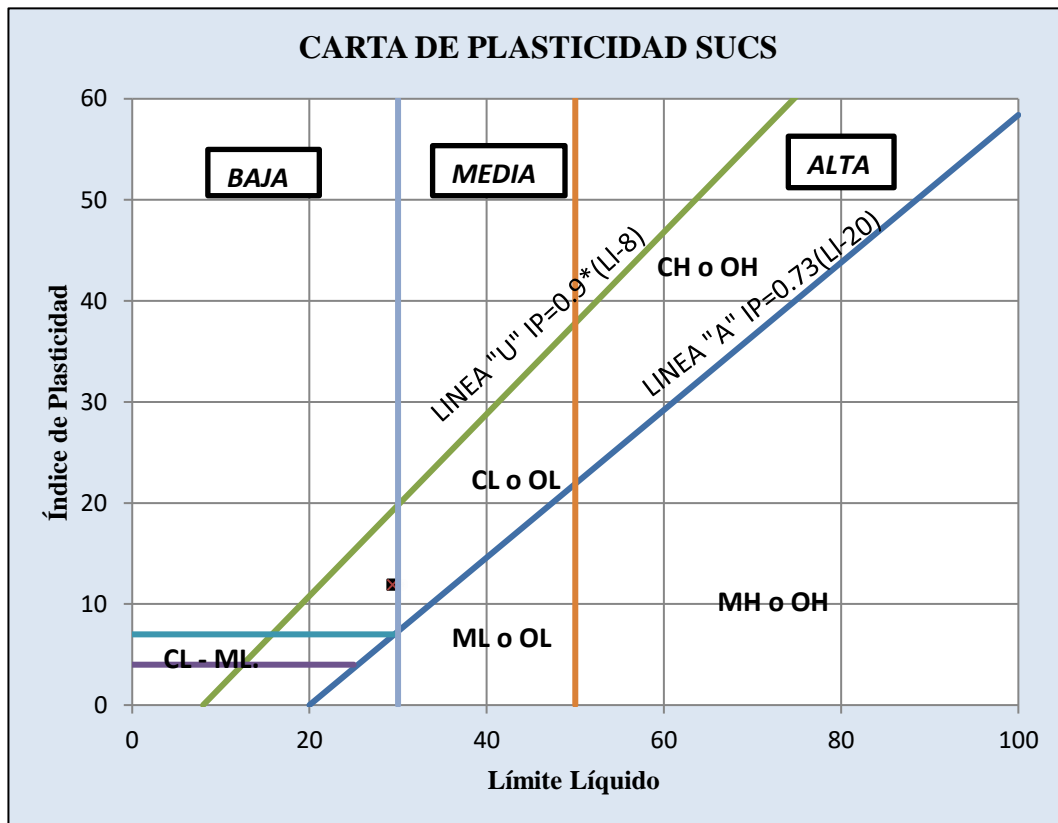
Fecha: 15/09/2022
Identificación de la muestra: Suelo natural P1

Datos de granulometría:

%pasa tamiz N°200= 98,60 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 29 %
LP= 17 %
IP= 12 %



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUCS

DESCRIPCIÓN

CL

Arcilla de baja compresibilidad



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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO M-145

Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo Fecha: 15/09/2022
Procedencia: 2da Circunvalación (Punto 1) Identificación de la muestra: Suelo natural P1

Datos de granulometría:

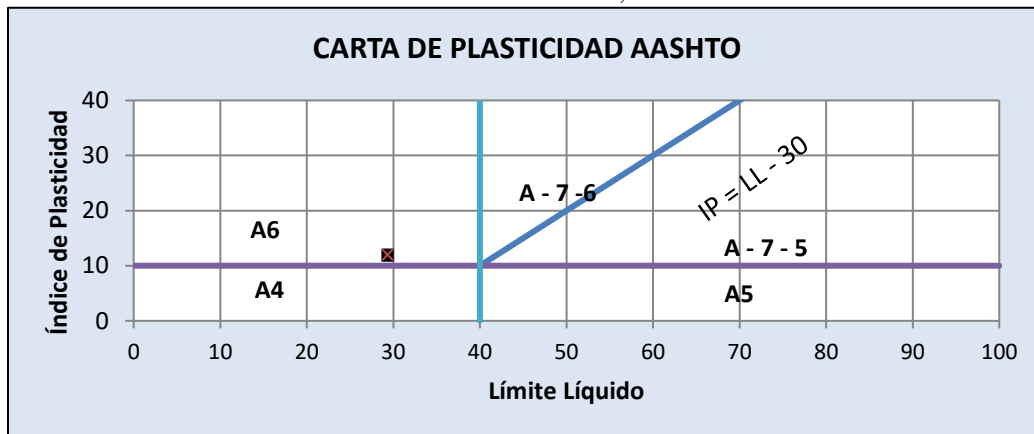
% pasa tamiz N°10 = 100 %
% pasa tamiz N°40 = 99,49 %
% pasa tamiz N°200 = 97,25 %

Datos de límites de Atterberg:

LL= 29 %
LP= 17 %
IP= 12 %

Índice de Grupo: $IG = 0,2*a + 0,005*a*c + 0,01*b*d$

a= 62,25
b= 55
c= 0
d= 0,00
IG= 12,45 12



CLASIFICACIÓN DEL SUELO
AASHTO

DESCRIPCIÓN
A-6 (12)

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Estabilización de suelos finos utilizando material aluvial

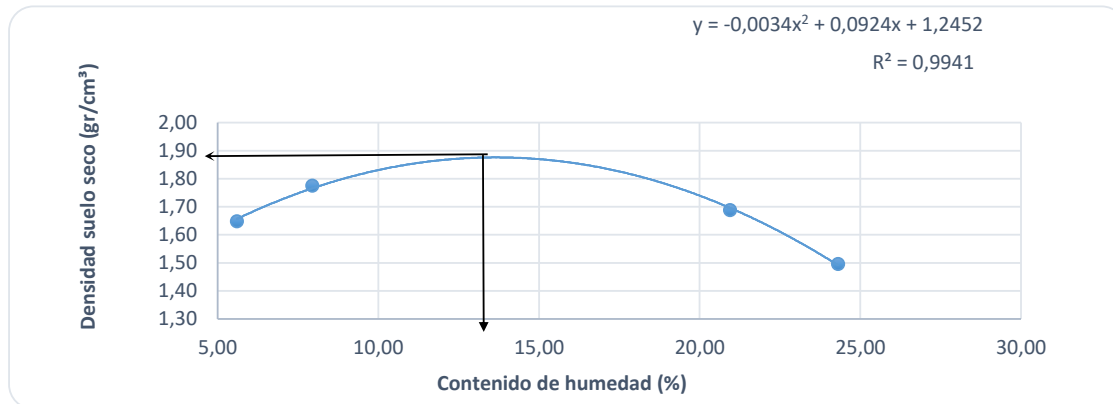
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 04-03-24

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 10%

Muestra N° 1	Volumen	2105,0	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10151	10521	10783	10401
Peso del molde	6485	6485	6485	6485
Peso suelo húmedo	3666	4036	4298	3916
Volumén de la muestra	2105,0	2105,0	2105,0	2105,0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,74	1,92	2,04	1,86
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	94,61	109,76	112,99	112,48
Peso suelo seco + cápsula	90,23	102,56	95,62	93,01
Peso del agua	4,38	7,2	17,37	19,47
Peso de la cápsula	12,06	12,01	12,7	12,91
Peso suelo seco	78,17	90,55	82,92	80,1
Contenido de humedad (%h)	5,60	7,95	20,95	24,31
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,65	1,78	1,69	1,50



Densidad máxima	1,88	(gr/cm ³)
Humedad óptima	13,66	%

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Estabilización de suelos finos utilizando material aluvial

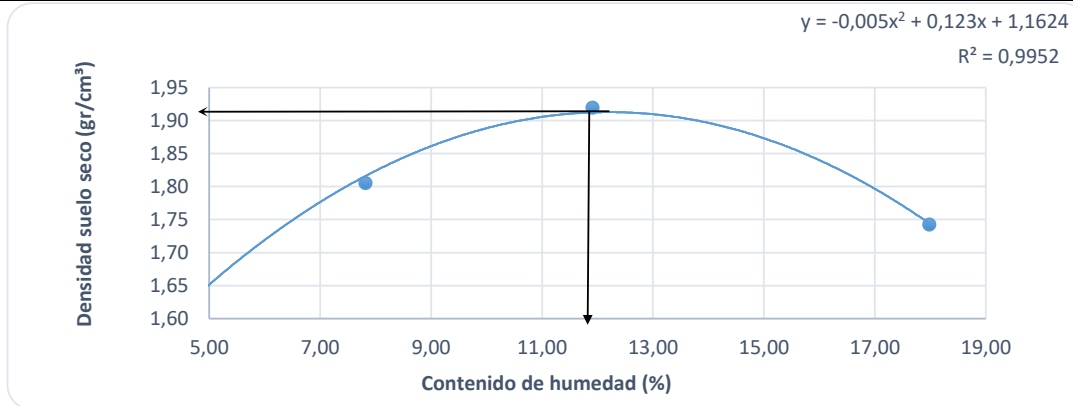
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 04-03-24

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 20%

Muestra N° 1	Volumen	2105,0	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10123	10578	11002	10808
Peso del molde	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo	3643	4098	4522	4328
Volumén de la muestra	2105,0	2105,0	2105,0	2105,0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,73	1,95	2,15	2,06
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	96,76	115,45	118,32	109,16
Peso suelo seco + cápsula	92,87	107,95	107,08	94,49
Peso del agua	3,89	7,5	11,24	14,67
Peso de la cápsula	13,65	12,01	12,7	12,91
Peso suelo seco	79,22	95,94	94,38	81,58
Contenido de humedad (%h)	4,91	7,82	11,91	17,98
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,65	1,81	1,92	1,74



Densidad máxima 1,921 (gr/cm³)
Humedad óptima 11,96 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota:El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Estabilización de suelos finos utilizando material aluvial

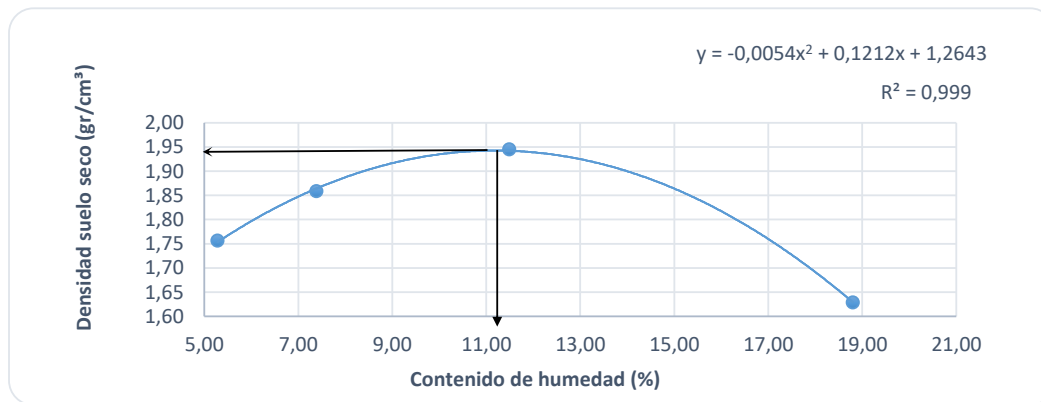
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 04-03-24

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 30%

Muestra N° 1	Volumen	2105,0	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11798	12106	12470	11978
Peso del molde	7905	7905	7905	7905
Peso suelo húmedo	3893	4201	4565	4073
Volumén de la muestra	2105,0	2105,0	2105,0	2105,0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,85	2,00	2,17	1,93
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	143,49	146,05	129,58	100,07
Peso suelo seco + cápsula	136,96	136,98	117,56	86,34
Peso del agua	6,53	9,07	12,02	13,73
Peso de la cápsula	13,3	14,2	12,9	13,3
Peso suelo seco	123,66	122,78	104,66	73,04
Contenido de humedad (%h)	5,28	7,39	11,48	18,80
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,76	1,86	1,95	1,63



Densidad máxima **1,950** (gr/cm³)
Humedad óptima **11,22** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

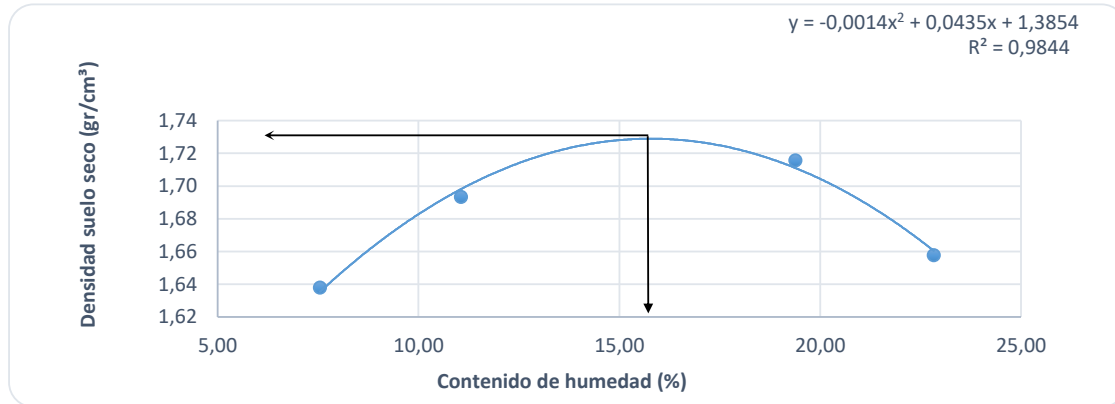
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 0%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10194,1	10446,3	10801,1	10775,7
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3729,1	3981,3	4336,1	4310,7
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,76	1,88	2,05	2,04
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	65,22	66,14	74,41	89,37
Peso suelo seco + cápsula	61,6	60,75	64,39	75,16
Peso del agua	3,62	5,39	10,02	14,21
Peso de la cápsula	13,65	12,01	12,7	12,91
Peso suelo seco	47,95	48,74	51,69	62,25
Contenido de humedad (%h)	7,55	11,06	19,38	22,83
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,64	1,69	1,72	1,66



Densidad máxima **1,723** (gr/cm³)
Humedad óptima **15,54** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

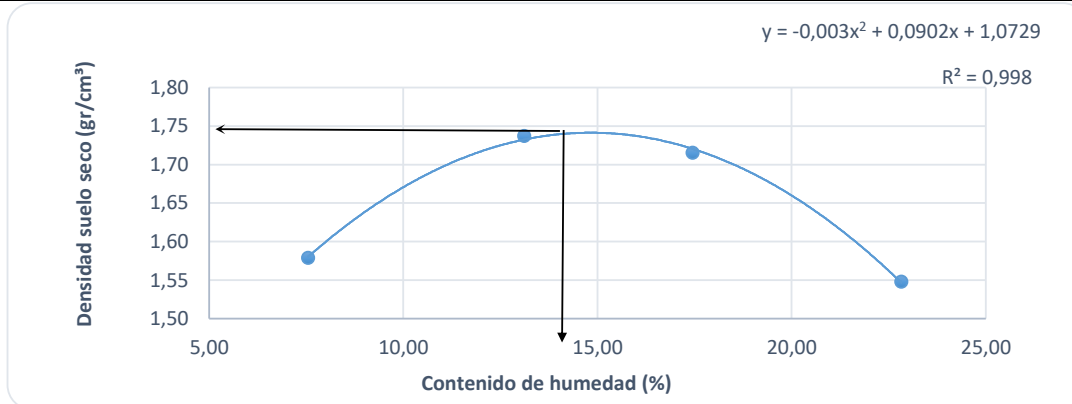
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 5%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10060	10625	10730	10490
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3595	4160	4265	4025
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	1,70	1,97	2,01	1,90
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	65,22	67,14	73,41	89,37
Peso suelo seco + cápsula	61,6	60,75	64,39	75,16
Peso del agua	3,62	6,39	9,02	14,21
Peso de la cápsula	13,65	12,01	12,7	12,91
Peso suelo seco	47,95	48,74	51,69	62,25
Contenido de humedad (%h)	7,55	13,11	17,45	22,83
Densidad suelo seco (gr/cm³)	1,58	1,74	1,72	1,55



Densidad máxima **1,751** (**gr/cm³**)
Humedad óptima **15,03** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

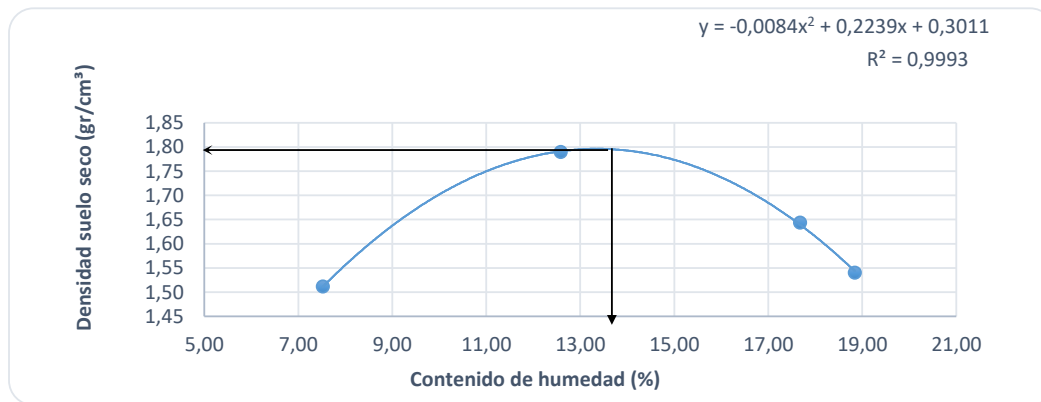
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 10%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	9905	10730	10560	10340
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3440	4265	4095	3875
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,63	2,01	1,93	1,83
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	76,66	61,21	94,47	108,42
Peso suelo seco + cápsula	72,7	56,41	83,06	94,13
Peso del agua	3,96	4,8	11,41	14,29
Peso de la cápsula	20,04	18,26	18,51	18,29
Peso suelo seco	52,66	38,15	64,55	75,84
Contenido de humedad (%h)	7,52	12,58	17,68	18,84
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,51	1,79	1,64	1,54



Densidad máxima **1,793** (gr/cm³)
Humedad óptima **13,33** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

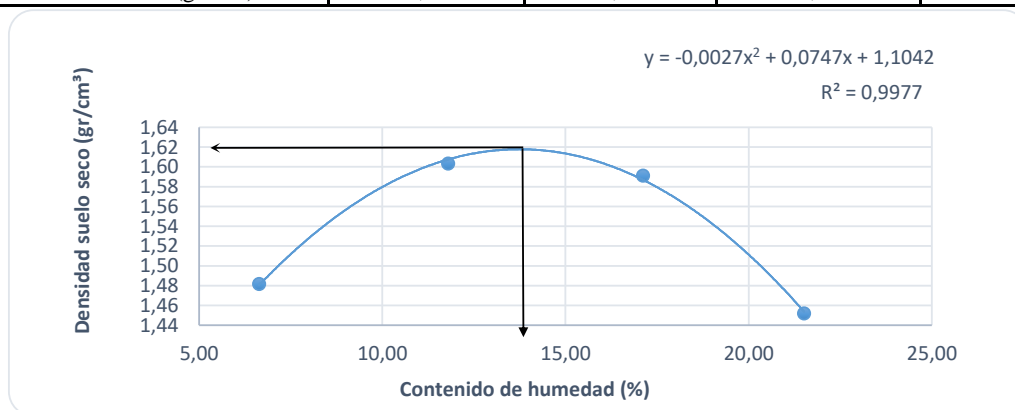
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 1 al 15%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	9810	10260	10410	10200
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3345	3795	3945	3735
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	1,58	1,79	1,86	1,76
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	65,4	46,38	85,28	99,81
Peso suelo seco + cápsula	62,14	42,93	74,92	84,53
Peso del agua	3,26	3,45	10,36	15,28
Peso de la cápsula	13,02	13,69	14,4	13,5
Peso suelo seco	49,12	29,24	60,52	71,03
Contenido de humedad (%h)	6,64	11,80	17,12	21,51
Densidad suelo seco (gr/cm³)	1,48	1,60	1,59	1,45



Densidad máxima **1,621** (gr/cm³)
Humedad óptima **13,83** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

Procedencia: 2da Circunvalación

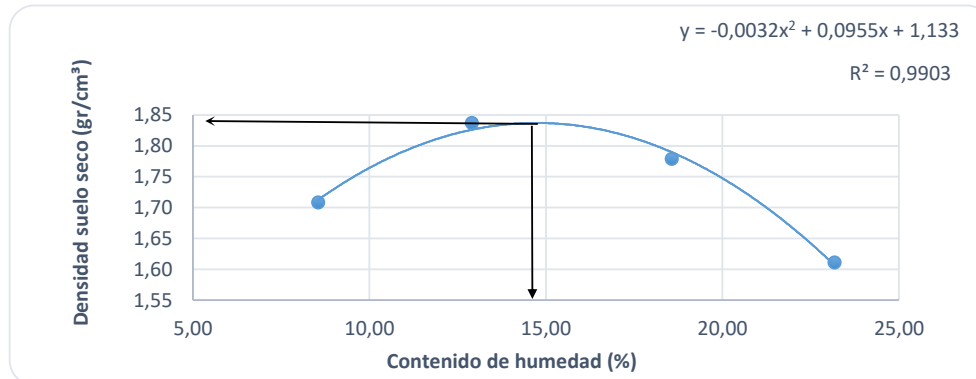
Fecha:

08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 5 al 0%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10390	10855,8	10930	10665
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3925	4390,8	4465	4200
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,85	2,07	2,11	1,98
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	53,98	76,07	110,41	101,99
Peso suelo seco + cápsula	50,72	68,86	96,08	86,68
Peso del agua	3,26	7,21	14,33	15,31
Peso de la cápsula	12,56	12,96	18,88	20,61
Peso suelo seco	38,16	55,9	77,2	66,07
Contenido de humedad (%h)	8,54	12,90	18,56	23,17
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,71	1,84	1,78	1,61



Densidad máxima	1,846	(gr/cm³)
Humedad óptima	14,92	%

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

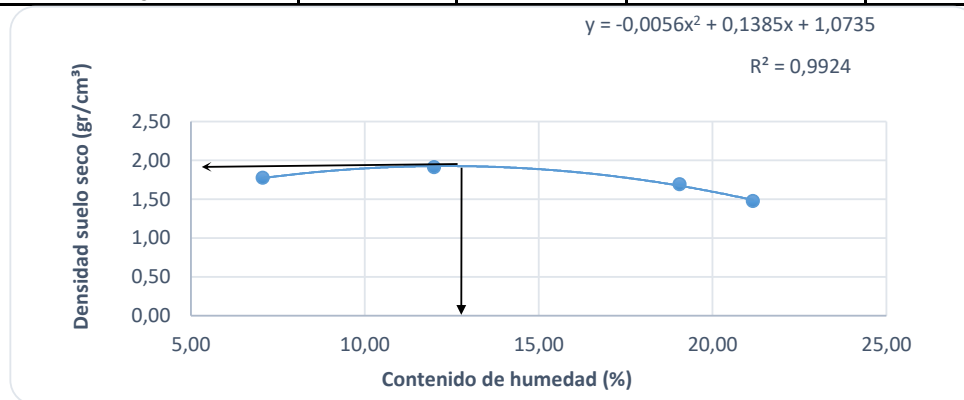
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 5 al 5%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10490	11005	10735	10250
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	4025	4540	4270	3785
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,90	2,14	2,02	1,79
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	69,51	80,71	65,4	60,3
Peso suelo seco + cápsula	66,26	74,06	57,94	53
Peso del agua	3,25	6,65	7,46	7,3
Peso de la cápsula	20,24	18,59	18,78	18,5
Peso suelo seco	46,02	55,47	39,16	34,5
Contenido de humedad (%h)	7,06	11,99	19,05	21,16
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,78	1,92	1,69	1,48



Densidad máxima	1,930	(gr/cm³)
Humedad óptima	12,37	%

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

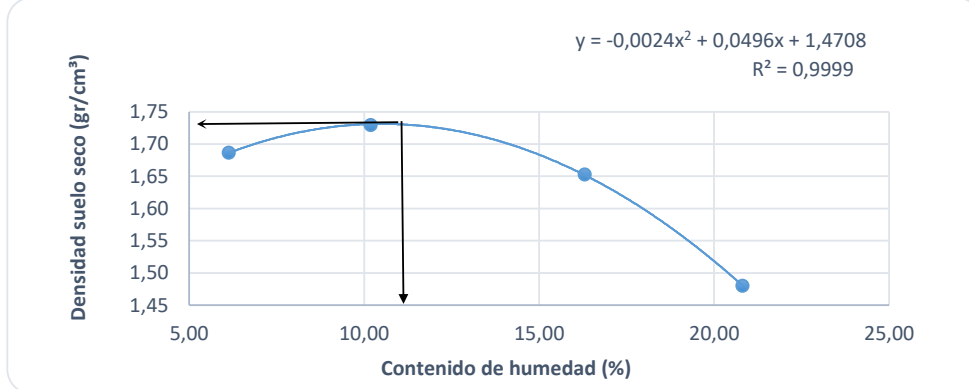
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 5 al 10%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10255	10500	10535	10250
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3790	4035	4070	3785
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,79	1,91	1,92	1,79
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	73,23	87,88	72,73	60,3
Peso suelo seco + cápsula	70,05	81,46	64,94	53,1
Peso del agua	3,18	6,42	7,79	7,2
Peso de la cápsula	18,22	18,46	17,16	18,5
Peso suelo seco	51,83	63	47,78	34,6
Contenido de humedad (%h)	6,14	10,19	16,30	20,81
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,69	1,73	1,65	1,48



Densidad máxima **1,727** (gr/cm³)
Humedad óptima **10,33** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

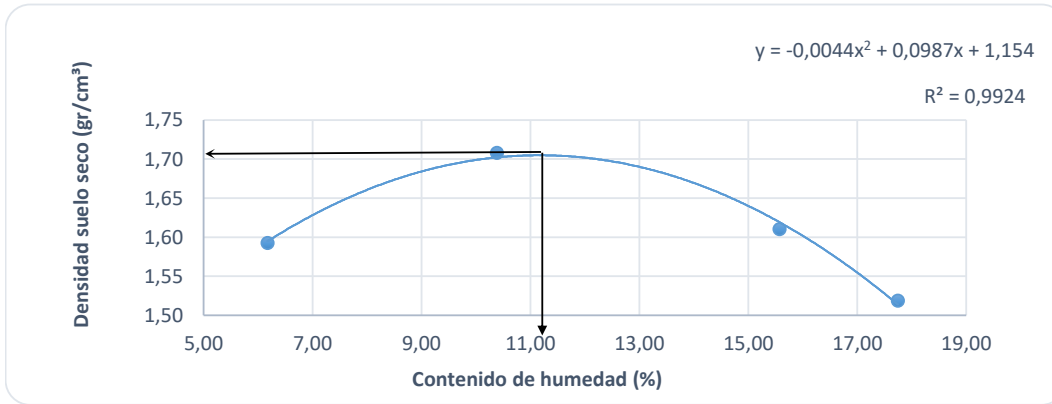
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 5 al 15%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10045,01	10456,02	10405,2	10250,6
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3580,01	3991,02	3940,2	3785,6
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,69	1,89	1,86	1,79
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	64,43	83,54	109,17	60,3
Peso suelo seco + cápsula	61,86	77,43	96,99	54
Peso del agua	2,57	6,11	12,18	6,3
Peso de la cápsula	20,24	18,59	18,78	18,5
Peso suelo seco	41,62	58,84	78,21	35,5
Contenido de humedad (%h)	6,17	10,38	15,57	17,75
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,59	1,71	1,61	1,52



Densidad máxima **1,708** (gr/cm³)
Humedad óptima **11,22** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota:El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

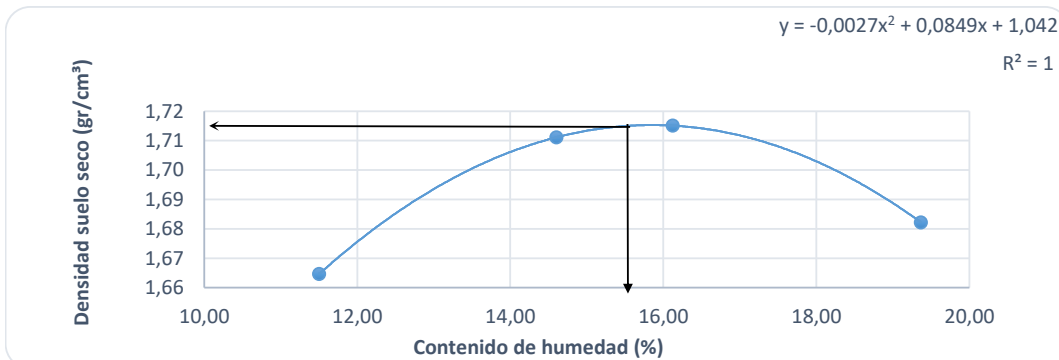
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 10 al 0%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10394,1	10616,3	10681,1	10715,7
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3929,1	4151,3	4216,1	4250,7
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,86	1,96	1,99	2,01
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	66	66	71,4	86,5
Peso suelo seco + cápsula	60,6	59,12	63,25	74,56
Peso del agua	5,4	6,88	8,15	11,94
Peso de la cápsula	13,65	12,01	12,7	12,91
Peso suelo seco	46,95	47,11	50,55	61,65
Contenido de humedad (%h)	11,50	14,60	16,12	19,37
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,66	1,71	1,72	1,68



Densidad máxima 1,709 (gr/cm³)
Humedad óptima 15,72 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

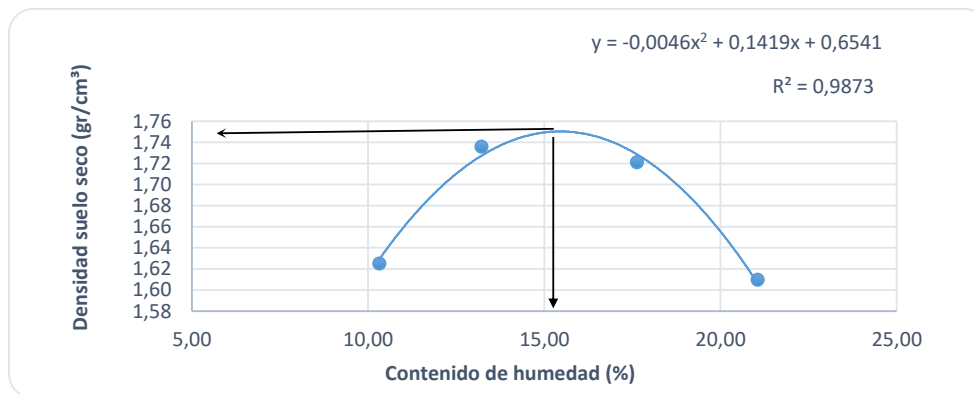
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 10 al 5%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10260	10625	10750	10590
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3795	4160	4285	4125
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,79	1,97	2,02	1,95
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	64,89	66	72,1	87,1
Peso suelo seco + cápsula	60,1	59,7	63,2	74,2
Peso del agua	4,79	6,3	8,9	12,9
Peso de la cápsula	13,65	12,01	12,7	12,91
Peso suelo seco	46,45	47,69	50,5	61,29
Contenido de humedad (%h)	10,31	13,21	17,62	21,05
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,63	1,74	1,72	1,61



Densidad máxima **1,748** (gr/cm³)
Humedad óptima **15,42** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

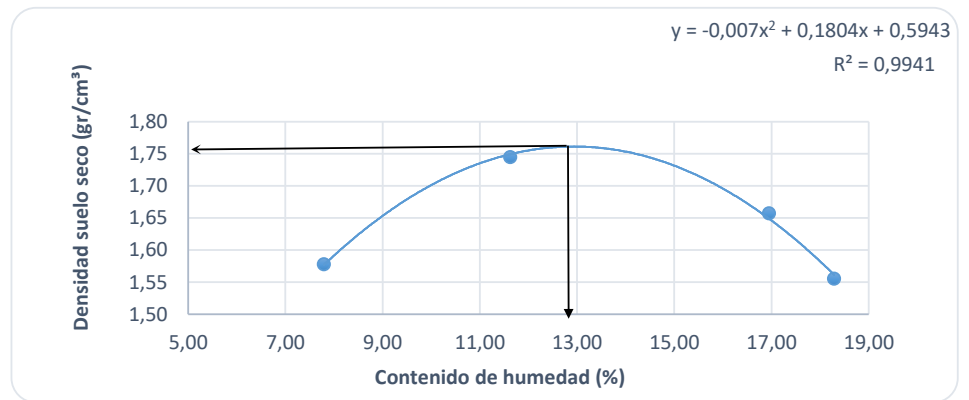
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 10 al 10%

Muestra N° 1	Volumen	2127,8	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10085	10610	10590	10380
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3620	4145	4125	3915
Volumén de la muestra	2127,8	2127,8	2127,8	2127,8
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,70	1,95	1,94	1,84
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	74	58,6	94	108
Peso suelo seco + cápsula	70,1	54,4	83,06	94,13
Peso del agua	3,9	4,2	10,94	13,87
Peso de la cápsula	20,04	18,26	18,51	18,29
Peso suelo seco	50,06	36,14	64,55	75,84
Contenido de humedad (%h)	7,79	11,62	16,95	18,29
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,58	1,75	1,66	1,56



Densidad máxima **1,757** (gr/cm³)
Humedad óptima **12,89** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
COMPACTACIÓN T-180

Proyecto: Análisis del mejoramiento en la estabilización de suelos finos utilizando caucho granular

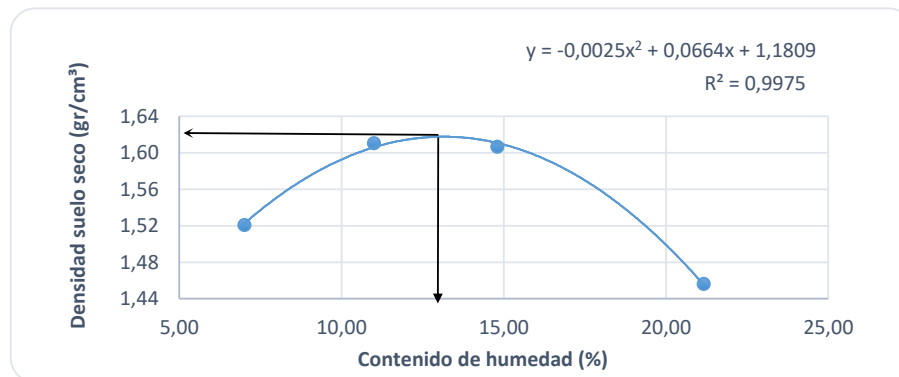
Procedencia: 2da Circunvalación

Fecha: 08-08-22

Laboratoristas: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo

Identificación de Muestra: Punto 10 al 15%

Muestra N° 1	Volumen	2116,9	cm ³	
N° de capas	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	9910	10250	10370	10200
Peso del molde	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo	3445	3785	3905	3735
Volumén de la muestra	2116,9	2116,9	2116,9	2116,9
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,63	1,79	1,84	1,76
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	63,4	44,56	81,1	97,1
Peso suelo seco + cápsula	60,1	41,5	72,5	82,5
Peso del agua	3,3	3,06	8,6	14,6
Peso de la cápsula	13,02	13,69	14,4	13,5
Peso suelo seco	47,08	27,81	58,1	69
Contenido de humedad (%h)	7,01	11,00	14,80	21,16
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,52	1,61	1,61	1,46



Densidad máxima **1,622** (gr/cm³)
Humedad óptima **13,28** %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: Correlación CBR de suelos arcillosos con material aluvial.	
Procedencia: 2da circunvalación	Identificación: Punto 1 al 10%
Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo	Fecha: 18/03/2024

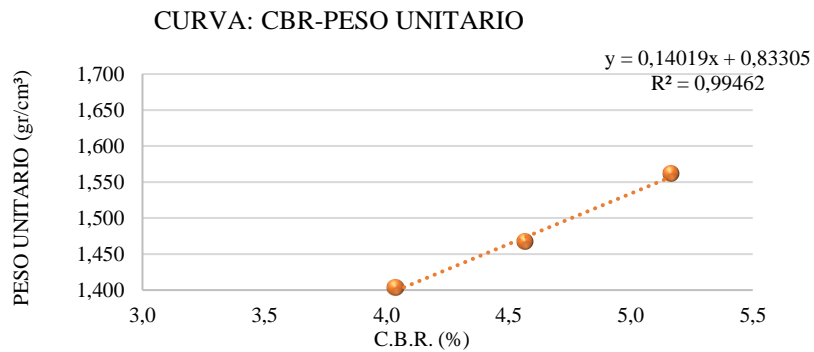
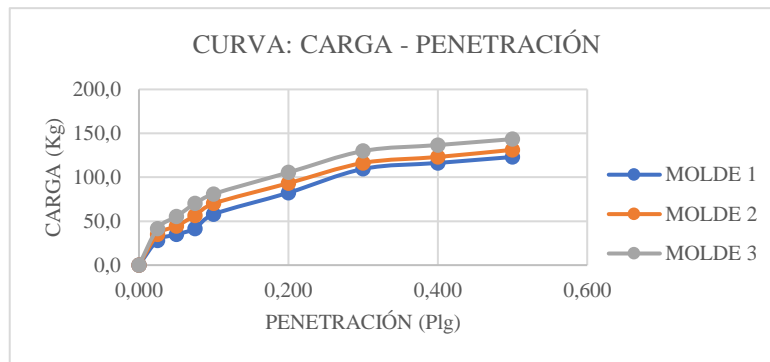
N° capas	5		5		5		H. Opt.	D. Máx			
N° golpes por capa	12		25		56		13,66	1,88			
Condición de la muestra	Antes de mojars	D. de M	Antes de mojars	D. de M	Antes de mojarse	D. de M					
Peso muestra húm.+molde	10043,00	10388,00	11989,00	12548,00	12318,00	12967,00					
Peso Molde	6090,00	6090,00	7955,00	7955,00	7975,00	7975,00					
Peso muestra húmeda	3953,00	4298,00	4034,00	4593,00	4343,00	4992,00					
Volumen de la muestra	2168	2168	2168	2168	2168	2168					
Peso Unit. Muestra Húm.	1,823	1,982	1,861	2,119	2,003	2,303					
Muestra de la humedad	Fondo	Superf	2" sup.	Fondo	Superf	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Hum.	Peso
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	Opt.	Unit.
Peso muestra húm + tara	53,08	55,42	64,88	67,49	67,04	118,91	59,88	89,92	70,29	%	(gr/cm³)
Peso muestra seca + tara	48,88	49,79	59,10	61,80	61,02	105,46	54,87	80,58	63,10	13,66	1,88
Peso del agua	4,2	5,63	5,78	5,69	6,02	13,45	5,01	9,34	7,19		
Peso de tara	19,07	12,70	18,80	17,57	20,88	19,48	18,80	18,42	17,78		
Peso de la muestra seca	29,81	37,09	40,3	44,23	40,14	85,98	36,07	62,16	45,32		
Contenido humedad %	14,09	15,18	14,34	12,86	15,00	15,64	13,89	15,03	15,86		
Promedio cont. Humedad	14,63		14,34	13,93		15,64	14,46		15,86		
Peso Unit.muestra seca	1,40	1,54	1,47	1,68	1,56	1,88					

EXPANSIÓN

Fecha	Tiempo		Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3			C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
			Lect.	Expansión		Lect.	Expansión		Lect.	Expansión			
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%		
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	4,0	1,403
15-nov	08:10	1	8,45	0,85	0,00	4,58	0,46	0,00	3,25	0,33	0,00	4,6	1,467
16-nov	12:00	2	9,23	0,92	0,44	6,74	0,67	1,21	5,74	0,57	1,40	5,2	1,561
17-nov	10:36	3	10,55	1,06	1,18	7,35	0,74	1,56	6,23	0,62	1,68		
18-nov	11:00	4	11,95	1,20	1,97	8,42	0,84	2,16	7,32	0,73	2,29		

C.B.R.														
Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0,000	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			34,9	1,8			41,6	2,2		
0,050	1,27		34,9	1,8			44,4	2,3			55,2	2,9		
0,075	1,9		41,6	2,2			56,6	2,9			70,1	3,6		
0,100	2,54	1360	57,9	3,0		4,26	70,1	3,6		5,16	81,0	4,2		5,96
0,200	5,08	2040	82,3	4,3		4,04	93,2	4,8		4,57	105,4	5,4		5,17
0,300	7,62		109,5	5,7			116,3	6,0			129,8	6,7		
0,400	10,2		116,3	6,0			123,1	6,4			136,6	7,1		
0,500	12,7		123,1	6,4			131,2	6,8			143,4	7,4		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	
	7,38 %
CBR 95% D.Máx.	
	6,71 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación CBR de suelos arcillosos con material aluvial.	Identificación:	Punto 1 al 20%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	18/03/2024
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5				
	N° golpes por capa			12			25			56	
Condición de la muestra	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M		
Peso muestra húm.+molde	11654,00	11899,00		11745,00	11997,00		11497,00	11578,00			
Peso Molde	8195,00	8195,00		8010,00	8010,00		7380,00	7380,00			
Peso muestra húmeda	3459,00	3704,00		3735,00	3987,00		4117,00	4198,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29		2128,06	2128,06		2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,623	1,738		1,755	1,874		1,930	1,968			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.		
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9		
Peso muestra húm + tara	71,63	52,97	45,88	47,89	45,22	83,87	60,59	56,85	53,46		
Peso muestra seca + tara	65,48	49,58	43,23	44,20	41,63	76,32	56,08	51,00	48,88		
Peso del agua	6,15	3,39	2,65	3,69	3,59	7,55	4,51	5,85	4,58		
Peso de tara	17,66	19,25	20,08	12,11	12,53	13,99	12,70	12,92	13,30		
Peso de la muestra seca	47,82	30,33	23,15	32,09	29,1	62,33	43,38	38,08	35,58		
Contenido humedad %	12,86	11,18	11,45	11,50	12,34	12,11	10,40	15,36	12,87		
Promedio cont. Humedad	12,02		11,45	11,92		12,11	12,88		12,87		
Peso Unit.muestra seca	1,47		1,63	1,63		1,75	1,82		1,92		

H. Opt.	D. Máx
11,96	1,92

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm³)
11,96	1,92

EXPANSIÓN

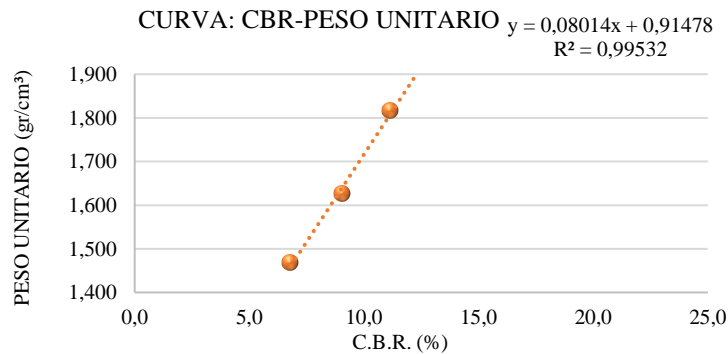
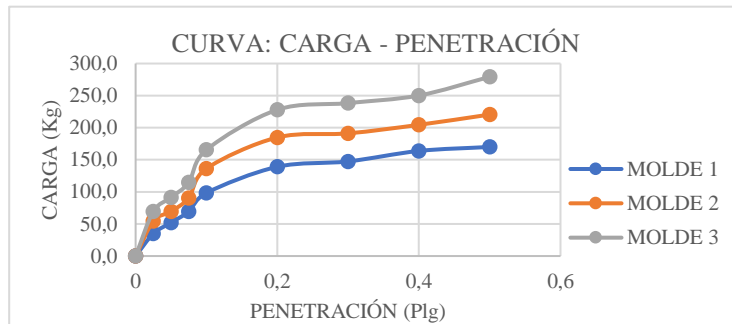
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.	Expansión		Lect.	Expansión		Lect.	Expansión	
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
15-nov	08:10	1	11,25	1,13	0	9,45	0,95	0,00	8,23	0,82	0,00
16-nov	12:00	2	12,03	1,20	0,43	10,42	1,04	0,55	9,32	0,93	0,61
17-nov	10:36	3	12,86	1,29	0,91	11,04	1,10	0,89	10,25	1,03	1,14
18-nov	11:00	4	13,55	1,36	1,29	11,97	1,20	1,41	10,85	1,09	1,47

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
6,8	1,468
9,1	1,627
11,2	1,817

C.B.R.

Penetración		Carga normal Kg	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			54,4	2,8			69,5	3,6		
0,05	1,27		52,1	2,7			69,5	3,6			91,2	4,7		
0,075	1,9		69,5	3,6			90,6	4,7			114,8	5,9		
0,1	2,54	1360	98,5	5,1		7,2	136,4	7,0		10,3	165,5	8,6		12,2
0,2	5,08	2040	139,1	7,2		6,8	184,8	9,5		9,1	227,9	11,8		11,2
0,3	7,62		147,5	7,6			191,2	9,9			238,4	12,3		
0,4	10,16		163,8	8,5			204,5	10,6			250,2	12,9		
0,5	12,7		170,0	8,8			220,5	11,4			279,2	14,4		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12,5 %
CBR 95% D.Máx.
11,3 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación CBR de suelos arcillosos con material aluvial.	Identificación:	Punto 1 al 30%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	18/03/2024
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
Condición de la muestra	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11501,00	11821,00	11889,00	11997,00	11408,00	11612,00			
Peso Molde	8185,00	8185,00	8010,00	8010,00	7380,00	7380,00			
Peso muestra húmeda	3316,00	3636,00	3879,00	3987,00	4028,00	4232,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,556	1,706	1,823	1,874	1,889	1,984			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	44,26	44,38	61,04	67,57	53,18	65,52	72,31	51,03	66,03
Peso muestra seca + tara	41,31	41,07	55,71	61,86	48,75	60,12	65,62	47,08	60,53
Peso del agua	2,95	3,31	5,33	5,71	4,43	5,4	6,69	3,95	5,5
Peso de tara	12,71	14,12	12,71	12,32	12,95	12,91	13,10	12,84	13,13
Peso de la muestra seca	28,6	26,95	43	49,5	35,8	47,21	52,52	34,24	47,4
Contenido humedad %	10,31	12,28	12,40	11,53	12,37	11,44	12,74	11,54	11,60
Promedio cont. Humedad	11,30		12,40	11,95		11,44	12,14		11,60
Peso Unit.muestra seca	1,40		1,52	1,63		1,68	1,68		1,78

H. Opt.	D. Máx
11,22	1,95

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	(gr/cm ³)
11,22	1,95

EXPANSIÓN

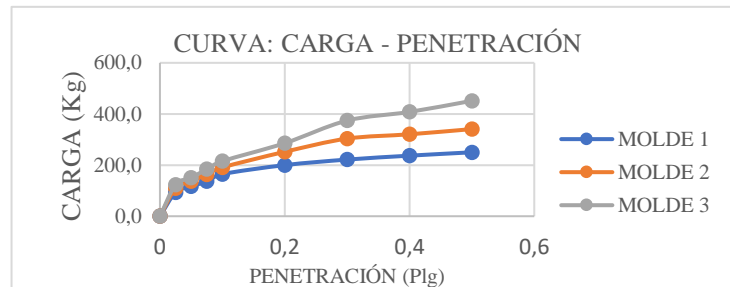
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansion	Lect.		Expansion	Lect.		Expansion
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
15-nov	08:10	1	15,87	1,59	0	17,65	1,77	0,00	12,65	1,27	0,00
16-nov	12:00	2	16,24	1,62	0,21	18,45	1,85	0,45	13,54	1,35	0,50
17-nov	10:36	3	17,08	1,71	0,68	19,12	1,91	0,83	14,32	1,43	0,94
18-nov	11:00	4	17,95	1,80	1,17	19,86	1,99	1,24	15,09	1,51	1,37

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	(gr/cm ³)
9,8	1,398
12,4	1,628
14,0	1,684

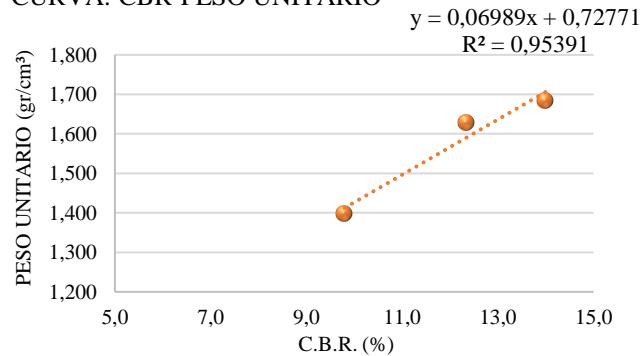
C.B.R.

Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		92,9	4,8			109,5	5,7			123,1	6,4		
0,05	1,27		116,5	6,0			136,6	7,1			150,3	7,8		
0,075	1,9		136,6	7,1			163,8	8,5			184,4	9,5		
0,1	2,54	1360	164,7	8,5		12,1	190,9	9,9		14,0	215,3	11,1		15,8
0,2	5,08	2040	199,9	10,3		9,8	252,0	13,0		12,4	285,7	14,8		14,0
0,3	7,62		221,6	11,4			303,5	15,7			374,1	19,3		
0,4	10,16		236,9	12,2			320,5	16,6			408,0	21,1		
0,5	12,7		250,1	12,9			340,8	17,6			451,4	23,3		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
15,4 %
CBR 95% D.Máx.
14,4 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación CBR de suelos arcillosos con material aluvial	Identificación:	Punto 1 al 0%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	18/03/2024
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

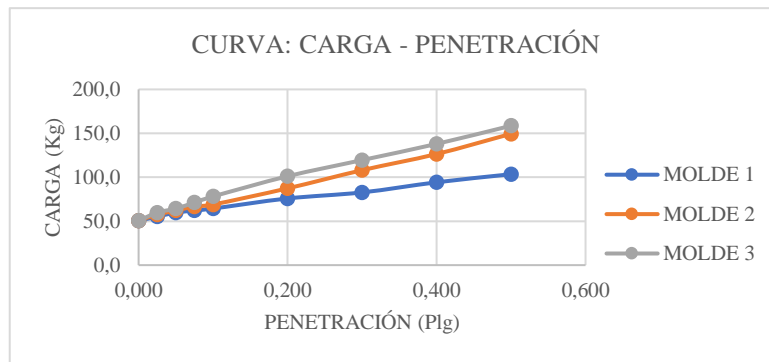
N° capas	5			5			5			H. Opt.	D. Máx
N° golpes por capa	12			25			56			15,54	1,72
Condición de la muestra	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M		
Peso muestra húm.+molde	11395,00		11445,00	11980,00		12080,00	12210,00		12275,00		
Peso Molde	7350,00		7350,00	7870,00		7870,00	7930,00		7930,00		
Peso muestra húmeda	4045,00		4095,00	4110,00		4210,00	4280,00		4345,00		
Volumen de la muestra	2131,29		2131,29	2128,06		2128,06	2132,69		2132,69		
Peso Unit. Muestra Húm.	1,898		1,921	1,931		1,978	2,007		2,037		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Hum. Opt.	Peso Unit. (gr/cm ³)
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9		
Peso muestra húm + tara	53,28	55,52	64,98	68,49	67,44	118,91	59,78	89,92	70,29	%	(gr/cm ³)
Peso muestra seca + tara	48,98	49,87	59,00	61,90	61,32	105,46	54,07	80,50	63,10	15,54	1,72
Peso del agua	4,3	5,65	5,98	6,59	6,12	13,45	5,71	9,42	7,19		
Peso de tara	19,07	12,70	18,80	17,57	20,88	19,48	18,80	18,42	17,78		
Peso de la muestra seca	29,91	37,17	40,2	44,33	40,44	85,98	35,27	62,08	45,32		
Contenido humedad %	14,38	15,20	14,88	14,87	15,13	15,64	16,19	15,17	15,86		
Promedio cont. Humedad	14,79		14,88	15,00		15,64	15,68		15,86		
Peso Unit.muestra seca	1,65		1,67	1,68		1,71	1,73		1,76		

EXPANSIÓN

Fecha	Tiempo Hora en días		Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3			C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm ³)
			Lect.	Expansión		Lect.	Expansión		Lect.	Expansión			
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%		
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	4,7	1,653
15-nov	08:10	1	1,20	0,12	0,67	0,25	0,03	0,14	0,15	0,02	0,08	5,1	1,679
16-nov	12:00	2	1,50	0,15	0,84	1,10	0,11	0,62	0,85	0,09	0,48	5,7	1,735
17-nov	10:36	3	1,90	0,19	1,07	1,15	0,12	0,65	0,90	0,09	0,51		
18-nov	11:00	4	2,10	0,21	1,18	1,20	0,12	0,67	0,95	0,10	0,53		

C.B.R.														
Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0,000	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,050	1,27		59,8	3,1			62,1	3,2			64,4	3,3		
0,075	1,9		62,1	3,2			66,7	3,4			71,3	3,7		
0,100	2,54	1360	64,4	3,3		4,7	69,0	3,6		5,1	78,2	4,0		5,7
0,200	5,08	2040	75,9	3,9		3,7	87,4	4,5		4,3	101,2	5,2		5,0
0,300	7,62		82,8	4,3			108,0	5,6			119,5	6,2		
0,400	10,2		94,3	4,9			126,4	6,5			137,9	7,1		
0,500	12,7		103,4	5,3			149,4	7,7			158,6	8,2		

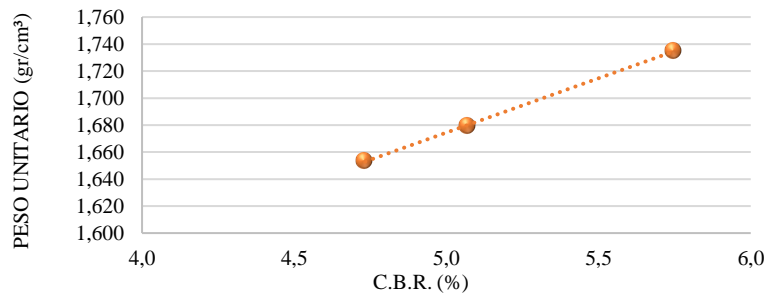
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CURVA: CBR-PESO UNITARIO

$$y = 0,08050x + 1,27192$$

$$R^2 = 0,99977$$



CBR 100% D.máx		
	5,8	%
CBR 95% D.Máx.		
	4,7	%

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 1 al 5%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
Condición de la muestra	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11450,00	11475,00	12990,00	13010,00	13155,00	13185,00			
Peso Molde	7362,00	7362,00	8797,00	8797,00	8854,00	8854,00			
Peso muestra húmeda	4088,00	4113,00	4193,00	4213,00	4301,00	4331,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,918	1,930	1,970	1,980	2,017	2,031			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Peso muestra húm + tara	72,93	53,97	46,88	48,89	46,22	85,87	62,59	56,85	54,46
Peso muestra seca + tara	65,48	49,58	43,23	44,20	41,63	76,32	56,08	51,00	48,88
Peso del agua	7,45	4,39	3,65	4,69	4,59	9,55	6,51	5,85	5,58
Peso de tara	17,66	19,25	20,08	12,11	12,53	13,99	12,70	12,92	13,30
Peso de la muestra seca	47,82	30,33	23,15	32,09	29,1	62,33	43,38	38,08	35,58
Contenido humedad %	15,58	14,47	15,77	14,62	15,77	15,32	15,01	15,36	15,68
Promedio cont. Humedad	15,03		15,77	15,19		15,32	15,18		15,68
Peso Unit.muestra seca	1,67		1,67	1,71		1,72	1,75		1,76

H. Opt.	D. Máx
15,03	1,75

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm³)
15,03	1,75

EXPANSIÓN

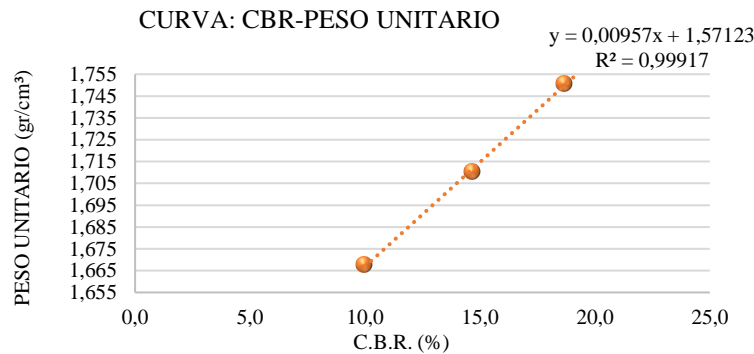
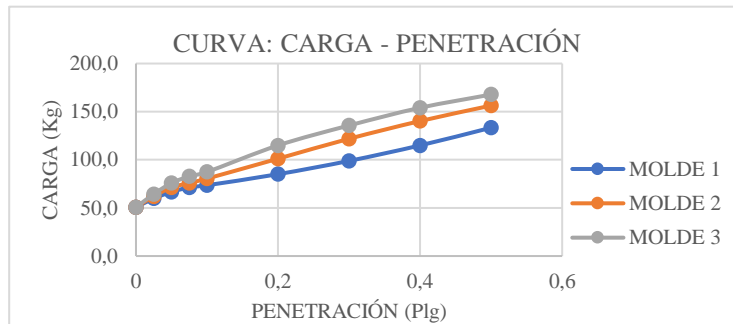
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.	Expansion		Lect.	Expansion		Lect.	Expansion	
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
15-nov	08:10	1	1,90	0,19	1,07	1,25	0,13	0,70	0,88	0,09	0,49
16-nov	12:00	2	2,05	0,21	1,15	1,65	0,17	0,93	1,37	0,14	0,77
17-nov	10:36	3	2,18	0,22	1,23	1,71	0,17	0,96	1,42	0,14	0,80
18-nov	11:00	4	2,20	0,22	1,24	1,80	0,18	1,01	1,50	0,15	0,84

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
10,0	1,668
14,7	1,710
18,7	1,751

C.B.R.

Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		59,8	3,1			62,1	3,2			64,4	3,3		
0,05	1,27		66,7	3,4			71,3	3,7			75,9	3,9		
0,075	1,9		71,3	3,7			75,9	3,9			82,8	4,3		
0,1	2,54	1360	73,6	3,8		10,0	80,5	4,2		13,0	87,4	4,5		16,0
0,2	5,08	2040	85,1	4,4		10,0	101,2	5,2		14,7	114,9	5,9		18,7
0,3	7,62		98,9	5,1			121,8	6,3			135,6	7,0		
0,4	10,16		114,9	5,9			140,2	7,2			154,0	8,0		
0,5	12,7		133,3	6,9			156,3	8,1			167,8	8,7		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
18,8 %
CBR 95% D.Máx.
9,6 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 1 al 10%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5				
	N° golpes por capa			12			25			56	
Condición de la muestra	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M		
Peso muestra húm.+molde	13160,00	13185,00		10420,00	10490,00		11350,00	11385,00			
Peso Molde	9019,00	9019,00		6200,00	6200,00		7014,00	7014,00			
Peso muestra húmeda	4141,00	4166,00		4220,00	4290,00		4336,00	4371,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29		2128,06	2128,06		2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,943	1,955		1,983	2,016		2,033	2,050			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.		
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9		
Peso muestra húm + tara	45,26	44,38	61,34	68,57	53,68	66,52	72,61	51,73	67,03		
Peso muestra seca + tara	41,31	41,07	55,71	61,86	48,75	60,12	65,62	47,08	60,53		
Peso del agua	3,95	3,31	5,63	6,71	4,93	6,4	6,99	4,65	6,5		
Peso de tara	12,71	14,12	12,71	12,32	12,95	12,91	13,10	12,84	13,13		
Peso de la muestra seca	28,6	26,95	43	49,54	35,8	47,21	52,52	34,24	47,4		
Contenido humedad %	13,81	12,28	13,09	13,54	13,77	13,56	13,31	13,58	13,71		
Promedio cont. Humedad	13,05		13,09	13,66		13,56	13,44		13,71		
Peso Unit.muestra seca	1,72		1,73	1,74		1,78	1,79		1,80		

H. Opt.	D. Máx
13,33	1,79

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm ³)
13,33	1,79

EXPANSIÓN

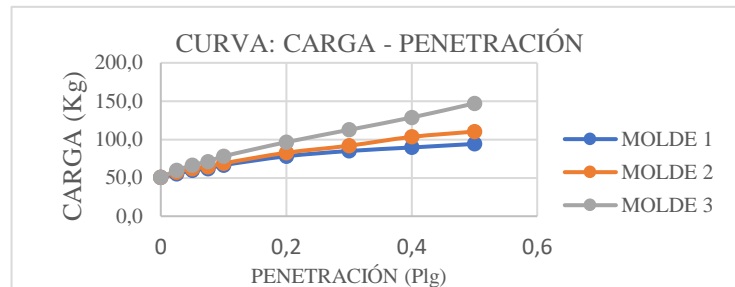
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansion	Lect.		Expansion	Lect.		Expansion
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
15-nov	08:10	1	2,68	0,27	1,51	2,85	0,29	1,60	1,47	0,15	0,83
16-nov	12:00	2	2,95	0,30	1,66	3,37	0,34	1,90	1,50	0,15	0,84
17-nov	10:36	3	3,10	0,31	1,74	3,47	0,35	1,95	1,60	0,16	0,90
18-nov	11:00	4	3,25	0,33	1,83	3,68	0,37	2,07	2,11	0,21	1,19

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm ³)
8,0	1,719
9,4	1,745
13,3	1,792

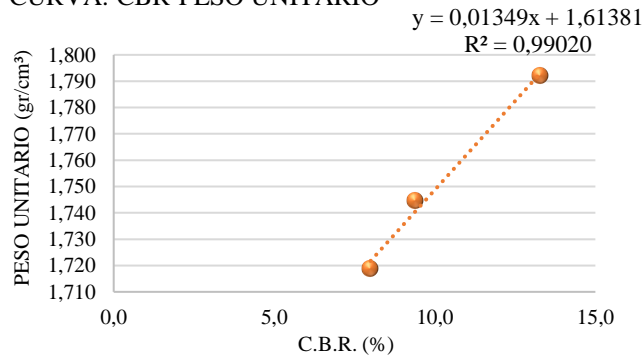
C.B.R.

Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		59,8	3,1			62,1	3,2			66,7	3,4		
0,075	1,9		62,1	3,2			64,4	3,3			71,3	3,7		
0,1	2,54	1360	66,7	3,4		7,1	69,0	3,6		8,1	78,2	4,0		12,0
0,2	5,08	2040	78,2	4,0		8,0	82,8	4,3		9,4	96,6	5,0		13,3
0,3	7,62		85,1	4,4			92,0	4,8			112,6	5,8		
0,4	10,16		89,7	4,6			103,4	5,3			128,7	6,7		
0,5	12,7		94,3	4,9			110,3	5,7			147,1	7,6		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
13,3 %
CBR 95% D.Máx.
6,7 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del inve



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación		
Procedencia:	2da circunvalación	Identificación:	Punto 1 al 15%
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo	Fecha:	15/11/2022

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
Condición de la muestra	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10755,00	10842,00	10000,00	10045,00	11270,00	11301,00			
Peso Molde	7002,00	7002,00	6124,00	6124,00	7297,00	7297,00			
Peso muestra húmeda	3753,00	3840,00	3876,00	3921,00	3973,00	4004,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,761	1,802	1,821	1,843	1,863	1,877			
Muestra de humedad	Fondo	Superf	2" sup.	Fondo	Superf	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	47,61	40,24	50,03	46,84	60,03	44,78	50,78	57,68	62,51
Peso muestra seca + tara	43,31	37,19	45,46	42,72	54,52	40,79	45,83	52,61	57,38
Peso del agua	4,3	3,05	4,57	4,12	5,51	3,99	4,95	5,07	5,13
Peso de tara	11,78	14,43	12,59	13,00	12,65	11,34	12,68	12,93	12,47
Peso de la muestra seca	31,53	22,8	32,87	29,72	41,9	29,45	33,15	39,68	44,91
Contenido humedad %	13,64	13,40	13,90	13,86	13,16	13,55	14,93	12,78	11,42
Promedio cont. Humedad	13,52		13,90	13,51		13,55	13,85		11,42
Peso Unit.muestra seca	1,55	1,58	1,60	1,62	1,64	1,68			

H. Opt.	D. Máx
13,83	1,62

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm³)
13,83	1,62

EXPANSIÓN

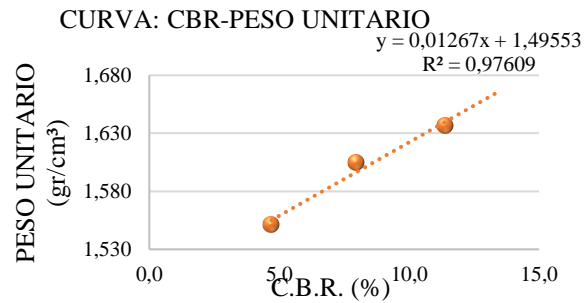
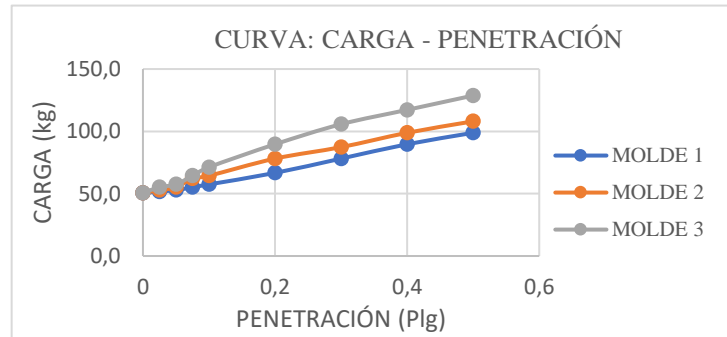
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde Nº 1			Molde Nº 2			Molde Nº 3		
			Lect.		Expansion	Lect.		Expansion	Lect.		Expansion
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
14-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
15-nov	08:10	1	2,10	0,21	1,18	2,30	0,23	1,29	1,05	0,11	0,59
16-nov	12:00	2	2,20	0,22	1,24	2,72	0,27	1,53	1,52	0,15	0,85
17-nov	10:36	3	2,35	0,24	1,32	2,75	0,28	1,55	1,59	0,16	0,89
18-nov	11:00	4	2,40	0,24	1,35	2,78	0,28	1,56	1,60	0,16	0,90

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
4,7	1,551
8,0	1,605
11,4	1,636

C.B.R.

Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		51,7	2,7			52,9	2,7			55,2	2,9		
0,05	1,27		52,9	2,7			55,2	2,9			57,5	3,0		
0,075	1,9		55,2	2,9			62,1	3,2			64,4	3,3		
0,1	2,54	1360	57,5	3,0		3,1	64,4	3,3		6,1	71,3	3,7		9,0
0,2	5,08	2040	66,7	3,4		4,7	78,2	4,0		8,0	89,7	4,6		11,4
0,3	7,62		78,2	4,0			87,4	4,5			105,7	5,5		
0,4	10,16		89,7	4,6			98,9	5,1			117,2	6,1		
0,5	12,7		98,9	5,1			108,0	5,6			128,7	6,7		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
11,0 %
CBR 95% D.Máx.
4,7 %

. Velasquez Rojas Adrian Go
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
**cargado de laboratorio de su
U.A.J.M.S.**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del inve



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	
Procedencia:	2da circunvalación	Identificación: Punto 5 al 0%
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo	Fecha: 15/11/2022

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
Condición de la muestra	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11595,00		11685,00	11610,00		11610,00	11805,00		11815,00
Peso Molde	7265,00		7265,00	7200,00		7200,00	7255,00		7255,00
Peso muestra húmeda	4330,00		4420,00	4410,00		4410,00	4550,00		4560,00
Volumen de la muestra	2131,29		2131,29	2128,06		2128,06	2132,69		2132,69
Peso Unit. Muestra Húm.	2,032		2,074	2,072		2,072	2,133		2,138
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	53,24	55,21	64,68	68,49	67,18	117,59	59,28	69,79	89,52
Peso muestra seca + tara	48,98	49,87	59,00	61,90	61,32	105,46	54,07	63,10	80,50
Peso del agua	4,26	5,34	5,68	6,59	5,86	12,13	5,21	6,69	9,02
Peso de tara	19,07	12,70	18,80	17,57	20,71	19,35	18,80	17,78	18,42
Peso de la muestra seca	29,91	37,17	40,2	44,33	40,61	86,11	35,27	45,32	62,08
Contenido humedad %	14,24	14,37	14,13	14,87	14,43	14,09	14,77	14,76	14,53
Promedio cont. Humedad	14,30		14,13	14,65		14,09	14,77		14,53
Peso Unit.muestra seca	1,78		1,82	1,81		1,82	1,86		1,87

H. Opt.	D. Máx
14,92	1,85

Hum. Opt.	Peso Unit. (gr/cm³)
14,92	1,85

EXPANSIÓN

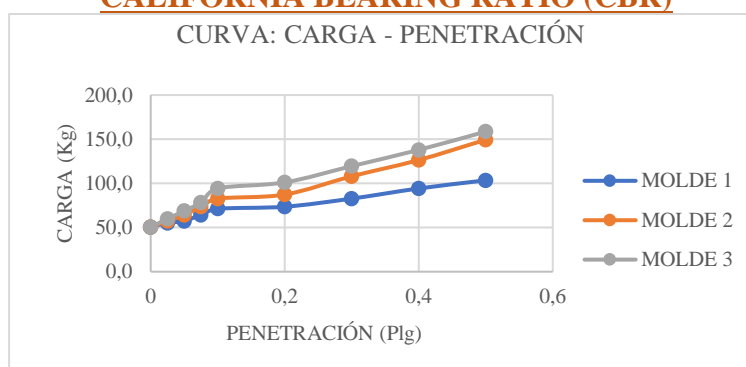
Fecha	Tiempo		Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
	Hora	en días	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
21-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
22-nov	08:10	1	0,12	0,01	0,067492	0,10	0,01	0,056243	0,15	0,02	0,084364
23-nov	12:00	2	0,15	0,02	0,084364	0,15	0,02	0,084364	0,85	0,09	0,478065
24-nov	10:36	3	0,19	0,02	0,106862	0,20	0,02	0,112486	0,90	0,09	0,506187
25-nov	11:00	4	0,21	0,02	0,11811	0,25	0,03	0,140607	0,95	0,10	0,534308

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
5,2	1,777
6,1	1,808
6,9	1,859

C.B.R.

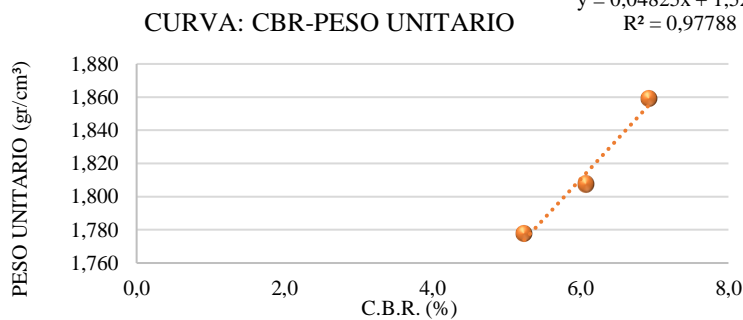
Penetración		Carga normal	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
			Carga ensayo		C.B.R. Correg.		Carga ensayo		C.B.R. Correg.		Carga ensayo		C.B.R. Correg.	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		57,5	3,0			64,4	3,3			69,0	3,6		
0,075	1,9		64,4	3,3			73,6	3,8			78,2	4,0		
0,1	2,54	1360	71,3	3,7		5,2	82,8	4,3		6,1	94,3	4,9		6,9
0,2	5,08	2040	73,6	3,8		3,6	87,4	4,5		4,3	101,2	5,2		5,0
0,3	7,62		82,8	4,3			108,0	5,6			119,5	6,2		
0,4	10,16		94,3	4,9			126,4	6,5			137,9	7,1		
0,5	12,7		103,4	5,3			149,4	7,7			158,6	8,2		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



$$y = 0,04825x + 1,52100$$

$$R^2 = 0,97788$$



CBR 100% D.máx
6,7 %
CBR 95% D.Máx.
4,9 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 5 al 5%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
Condición de la muestra	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11385,00	11405,00	11405,00	13335,00	13375,00	13375,00	12010,00	12110,00	12110,00
Peso Molde	7002,00	7002,00	7002,00	8845,00	8845,00	8845,00	7357,00	7357,00	7357,00
Peso muestra húmeda	4383,00	4403,00	4403,00	4490,00	4530,00	4530,00	4653,00	4753,00	4753,00
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69	2132,69
Peso Unit. Muestra Húm.	2,057	2,066	2,066	2,110	2,129	2,129	2,182	2,229	2,229
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Peso muestra húm + tara	65,30	38,92	65,99	53,19	54,17	92,88	69,26	52,12	73,03
Peso muestra seca + tara	60,16	35,88	60,79	49,34	50,12	84,66	63,75	48,27	66,88
Peso del agua	5,14	3,04	5,2	3,85	4,05	8,22	5,51	3,85	6,15
Peso de tara	19,09	12,73	18,80	17,59	20,74	19,36	18,87	17,83	18,46
Peso de la muestra seca	41,07	23,15	41,99	31,75	29,38	65,3	44,88	30,44	48,42
Contenido humedad %	12,52	13,13	12,38	12,13	13,78	12,59	12,28	12,65	12,70
Promedio cont. Humedad	12,82	12,38	12,38	12,96	12,59	12,59	12,46	12,70	12,70
Peso Unit.muestra seca	1,82	1,84	1,84	1,87	1,89	1,89	1,94	1,98	1,98

H. Opt.	D. Máx
12,37	1,93

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm ³)
12,37	1,93

EXPANSIÓN

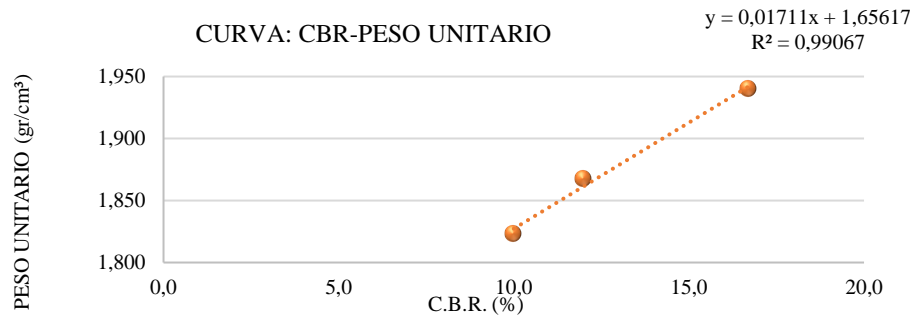
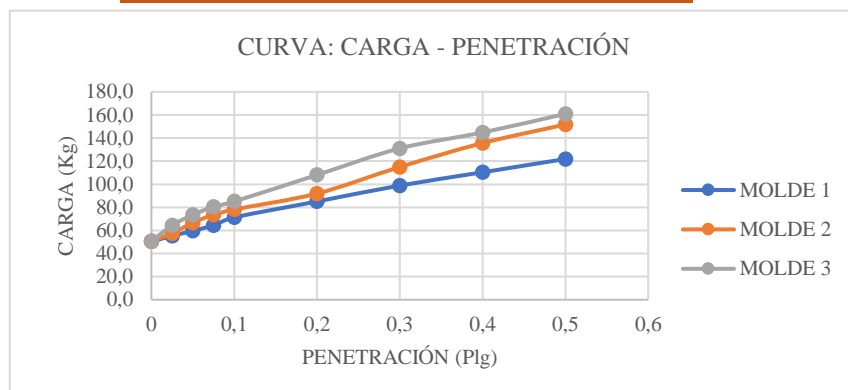
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
21-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
22-nov	08:10	1	0,70	0,07	0,3937	0,82	0,08	0,46119	0,71	0,07	0,3993251
23-nov	12:00	2	0,74	0,07	0,4162	0,85	0,09	0,47807	0,75	0,08	0,4218223
24-nov	10:36	3	0,76	0,08	0,42745	0,87	0,09	0,48931	0,76	0,08	0,4274466
25-nov	11:00	4	0,77	0,08	0,43307	0,95	0,10	0,53431	0,79	0,08	0,4443195

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm ³)
10,0	1,823
12,0	1,868
16,7	1,940

C.B.R.

Penetración		Carga normal Kg	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			64,4	3,3		
0,05	1,27		59,8	3,1			66,7	3,4			73,6	3,8		
0,075	1,9		64,4	3,3			73,6	3,8			80,5	4,2		
0,1	2,54	1360	71,3	3,7		9,0	78,2	4,0		12,0	85,1	4,4		15,0
0,2	5,08	2040	85,1	4,4		10,0	92,0	4,8		12,0	108,0	5,6		16,7
0,3	7,62		98,9	5,1			114,9	5,9			131,0	6,8		
0,4	10,16		110,3	5,7			135,6	7,0			144,8	7,5		
0,5	12,7		121,8	6,3			151,7	7,8			160,9	8,3		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
16,6 %
CBR 95% D.Máx.
10,4 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación		
Procedencia:	2da circunvalación	Identificación:	Punto 5 al 10%
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo	Fecha:	15/11/2022

N° capas	5		5		5				
	12		25		56				
N° golpes por capa	12		25		56				
Condición de la muestra	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm.+molde	12950,00	13075,00	11010,00	11120,00	11395,00	11425,00			
Peso Molde	9018,00	9018,00	7012,00	7012,00	7296,00	7296,00			
Peso muestra húmeda	3932,00	4057,00	3998,00	4108,00	4099,00	4129,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,845	1,904	1,879	1,930	1,922	1,936			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	55,45	68,10	72,24	67,41	56,56	63,56	65,12	68,15	96,02
Peso muestra seca + tara	51,37	62,38	66,65	62,04	52,47	58,46	59,92	62,91	87,92
Peso del agua	4,08	5,72	5,59	5,37	4,09	5,1	5,2	5,24	8,1
Peso de tara	12,89	10,18	12,27	13,15	12,70	12,04	12,71	14,08	13,40
Peso de la muestra seca	38,48	52,2	54,38	48,89	39,77	46,42	47,21	48,83	74,52
Contenido humedad %	10,60	10,96	10,28	10,98	10,28	10,99	11,01	10,73	10,87
Promedio cont. Humedad	10,78		10,28	10,63		10,99	10,87		10,87
Peso Unit.muestra seca	1,67	1,73	1,70	1,74	1,73	1,75			

H. Opt.	D. Máx
10,33	1,73

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	(gr/cm ³)
10,33	1,73

EXPANSION

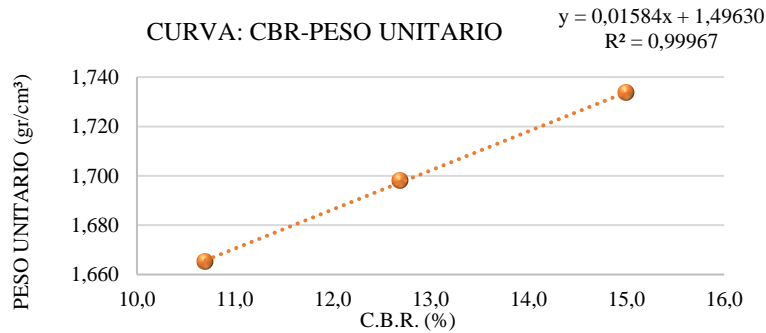
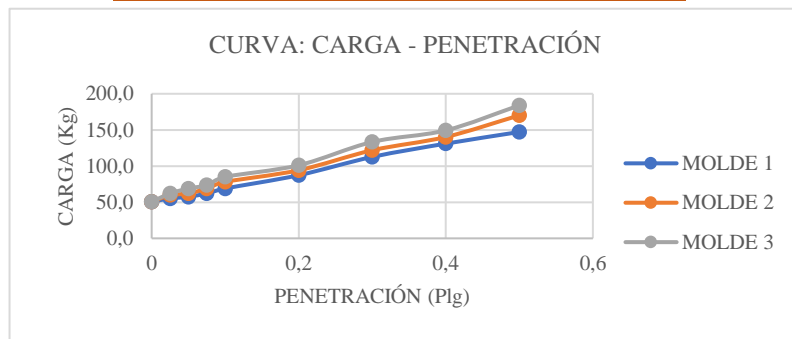
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
21-nov	10:10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22-nov	08:10	1,00	0,93	0,09	0,52	0,63	0,06	0,35	0,78	0,08	0,44
23-nov	12:00	2,00	0,95	0,10	0,53	0,65	0,07	0,37	0,85	0,09	0,48
24-nov	10:36	3,00	0,98	0,10	0,55	0,70	0,07	0,39	0,89	0,09	0,50
25-nov	11:00	4,00	0,99	0,10	0,56	0,75	0,08	0,42	0,91	0,09	0,51

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	(gr/cm ³)
10,7	1,665
12,7	1,698
15,0	1,734

C.B.R.

Penetración		Carga normal Kg	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			59,8	3,1			62,1	3,2		
0,05	1,27		57,5	3,0			62,1	3,2			69,0	3,6		
0,075	1,9		62,1	3,2			69,0	3,6			73,6	3,8		
0,1	2,54	1360	69,0	3,6		8,1	78,2	4,0		12,0	85,1	4,4		15,0
0,2	5,08	2040	87,4	4,5		10,7	94,3	4,9		12,7	101,2	5,2		14,7
0,3	7,62		112,6	5,8			121,8	6,3			133,3	6,9		
0,4	10,16		131,0	6,8			140,2	7,2			149,4	7,7		
0,5	12,7		147,1	7,6			170,1	8,8			183,9	9,5		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
14,6 %
CBR 95% D.Máx.
9,1 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 5 al 15%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
Condición de muestra	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10080,00	10123,00	10165,00	10255,00	12840,00	#####			
Peso Molde	6119,00	6119,00	6195,00	6195,00	8791,00	#####			
Peso muestra húmeda	3961,00	4004,00	3970,00	4060,00	4049,00	#####			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2133			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,858	1,879	1,866	1,908	1,899	1,936			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	10,10	10,20	10,30	10,40	10,50	10,60	10,70	10,80	10,90
Peso muestra húm + tara	40,87	43,49	48,40	62,12	53,52	57,30	66,63	73,83	58,04
Peso muestra seca + tara	37,92	40,46	45,37	57,10	49,68	52,34	61,26	67,70	53,30
Peso del agua	2,95	3,03	3,03	5,02	3,84	4,96	5,37	6,13	4,74
Peso de tara	12,72	11,99	15,60	13,38	13,89	12,31	12,74	12,89	13,02
Peso de la muestra seca	25,2	28,47	29,77	43,72	35,79	40,03	48,52	54,81	40,28
Contenido humedad %	11,71	10,64	10,18	11,48	10,73	12,39	11,07	11,18	11,77
Promedio cont. Humedad	11,17		10,18	11,11		12,39	11,13		11,77
Peso Unit.muestra seca	1,67		1,71	1,68		1,70	1,71		1,73

H. Opt.	D. Máx
11,22	1,71

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm³)
11,22	1,71

EXPANSIÓN

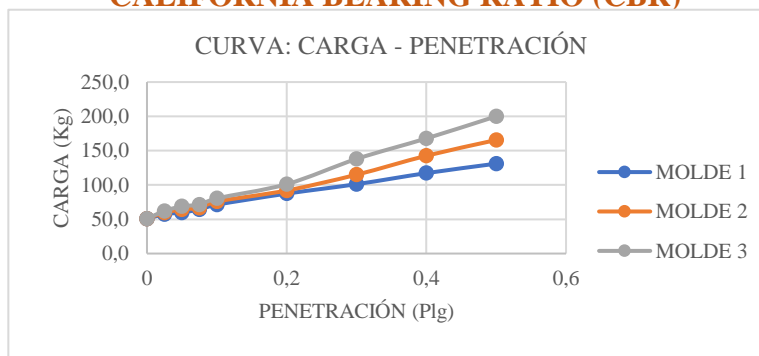
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
21-nov	10:10	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22-nov	08:10	1	1,75	0,18	0,98	1,80	0,18	1,01	1,05	0,11	0,59
23-nov	12:00	2	1,85	0,19	1,04	1,98	0,20	1,11	1,10	0,11	0,62
24-nov	10:36	3	1,90	0,19	1,07	2,10	0,21	1,18	1,15	0,12	0,65
25-nov	11:00	4	2,00	0,20	1,12	2,12	0,21	1,19	1,23	0,12	0,69

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
10,70	1,672
12,00	1,679
14,70	1,708

C.B.R.

Penetración		Carga normal Kg	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/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		57,5	3,0			59,8	3,1			62,1	3,2		
0,05	1,27		59,8	3,1			64,4	3,3			69,0	3,6		
0,075	1,9		64,4	3,3			66,7	3,4			71,3	3,7		
0,1	2,54	1360	71,3	3,7		9,0	75,9	3,9		11,0	80,5	4,2		13,0
0,2	5,08	2040	87,4	4,5		10,7	92,0	4,8		12,0	101,2	5,2		14,7
0,3	7,62		101,2	5,2			114,9	5,9			137,9	7,1		
0,4	10,16		117,2	6,1			142,5	7,4			167,8	8,7		
0,5	12,7		131,0	6,8			165,5	8,6			200,0	10,3		

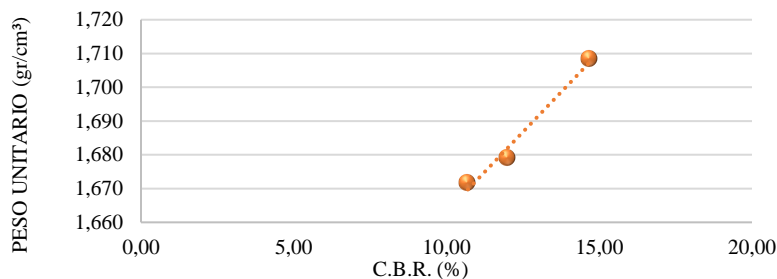
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CURVA: CBR-PESO UNITARIO

$$y = 0,00945x + 1,56863$$

$$R^2 = 0,98234$$



CBR 100% D.máx
14,8 %
CBR 95% D.Máx.
5,9 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 10 al 0%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5			
N° golpes por capa	12			25			56			
Condición de la muestra	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11320,00	11375,00	11985,00	12010,00	11465,00	11510,00				
Peso Molde	7350,00	7350,00	7870,00	7870,00	7230,00	7230,00				
Peso muestra húmeda	3970,00	4025,00	4115,00	4140,00	4235,00	4280,00				
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69				
Peso Unit. Muestra Húm.	1,863	1,889	1,934	1,945	1,986	2,007				
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	
Peso muestra húm + tara	52,34	54,31	64,08	67,49	67,31	117,49	59,28	89,02	68,97	
Peso muestra seca + tara	47,98	48,87	58,00	60,90	61,12	104,46	53,87	79,50	62,10	
Peso del agua	4,36	5,44	6,08	6,59	6,19	13,03	5,41	9,52	6,87	
Peso de tara	19,07	12,70	18,80	17,57	20,71	19,35	18,80	18,42	17,78	
Peso de la muestra seca	28,91	36,17	39,2	43,33	40,41	85,11	35,07	61,08	44,32	
Contenido humedad %	15,08	15,04	15,51	15,21	15,32	15,31	15,43	15,59	15,50	
Promedio cont. Humedad	15,06		15,51	15,26		15,31	15,51		15,50	
Peso Unit.muestra seca	1,62		1,63	1,68		1,69	1,72		1,74	

H. Opt.	D. Máx
15,72	1,71

Hum. Opt.	Peso Unit. (gr/cm³)
15,72	1,71

EXPANSIÓN

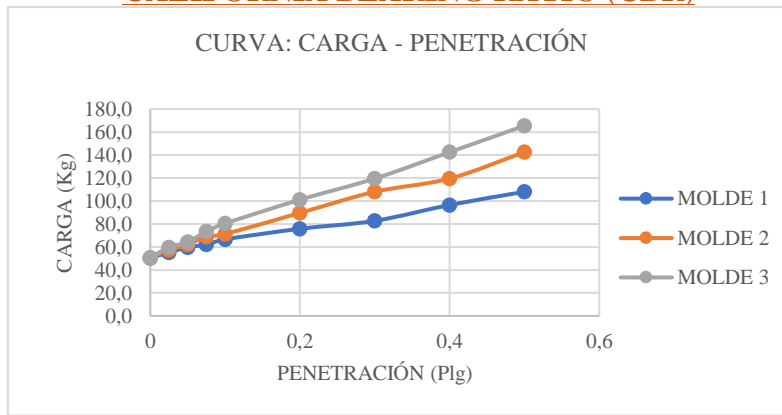
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
28-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
29-nov	08:10	1	0,15	0,02	0,08	0,38	0,04	0,21	0,30	0,03	0,17
30-nov	12:00	2	0,19	0,02	0,11	1,21	0,12	0,68	0,95	0,10	0,53
1-dic	10:36	3	0,21	0,02	0,12	1,25	0,13	0,70	1,05	0,11	0,59
2-dic	11:00	4	0,25	0,03	0,14	1,30	0,13	0,73	1,10	0,11	0,62

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
4,9	1,619
5,2	1,678
5,9	1,719

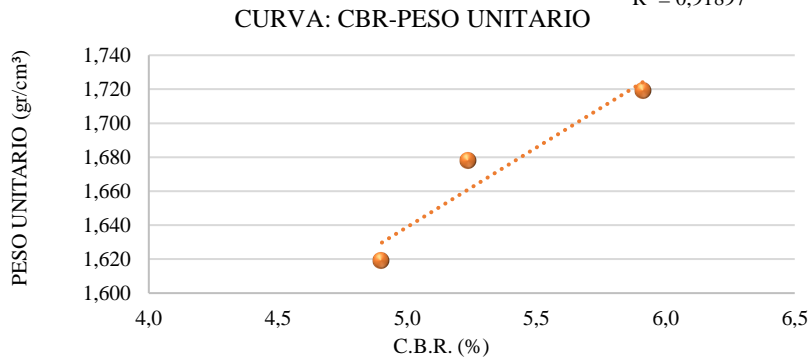
C.B.R.

Penetración		Carga normal Kg	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/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		59,8	3,1			62,1	3,2			64,4	3,3		
0,075	1,9		62,1	3,2			69,0	3,6			73,6	3,8		
0,1	2,54	1360	66,7	3,4		4,9	71,3	3,7		5,2	80,5	4,2		5,9
0,2	5,08	2040	75,9	3,9		3,7	89,7	4,6		4,4	101,2	5,2		5,0
0,3	7,62		82,8	4,3			108,0	5,6			119,5	6,2		
0,4	10,16		96,6	5,0			119,5	6,2			142,5	7,4		
0,5	12,7		108,0	5,6			142,5	7,4			165,5	8,6		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



$y = 0,09352x + 1,17130$
 $R^2 = 0,91897$



CBR 100% D.máx	5,7 %
CBR 95% D.Máx.	4,9 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación
Procedencia: 2da circunvalación **Identificación:** Punto 10 al 5%
Universitario: Velasquez Rojas Adrian Gonzalo **Fecha:** 15/11/2022

Nº capas	5			5			5			H. Opt.	D. Máx
Nº golpes por capa	12			25			56			15,42	1,75
Condición de la muestra	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M		
Peso muestra húm.+molde	11480,00		11565,00	12990,00		13075,00	13160,00		13205,00		
Peso Molde	7362,00		7362,00	8797,00		8797,00	8854,00		8854,00		
Peso muestra húmeda	4118,00		4203,00	4193,00		4278,00	4306,00		4351,00		
Volumen de la muestra	2131,29		2131,29	2128,06		2128,06	2132,69		2132,69		
Peso Unit. Muestra Húm.	1,932		1,972	1,970		2,010	2,019		2,040		
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Hum.	Peso
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	Opt. <td>Unit. </td>	Unit.
Peso muestra húm + tara	71,63	53,02	45,58	47,93	44,89	84,74	61,59	55,45	53,16	%	(gr/cm³)
Peso muestra seca + tara	64,48	48,58	42,23	43,20	40,63	75,32	55,08	50,00	47,88	15,42	1,75
Peso del agua	7,15	4,44	3,35	4,73	4,26	9,42	6,51	5,45	5,28		
Peso de tara	17,66	18,50	20,08	12,11	12,53	13,99	12,70	12,92	13,30		
Peso de la muestra seca	46,82	30,08	22,15	31,09	28,1	61,33	42,38	37,08	34,58		
Contenido humedad %	15,27	14,76	15,12	15,21	15,16	15,36	15,36	14,70	15,27		
Promedio cont. Humedad	15,02		15,12	15,19		15,36	15,03		15,27		
Peso Unit.muestra seca	1,68		1,71	1,71		1,74	1,76		1,77		

EXPANSIÓN

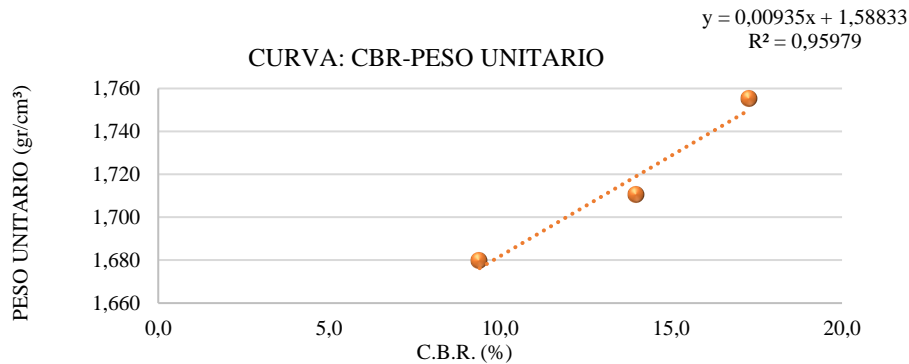
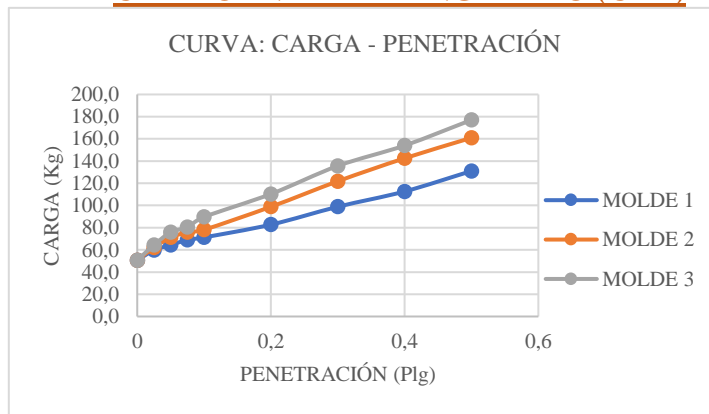
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
28-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
29-nov	08:10	1	1,70	0,17	0,96	1,25	0,11	0,62	0,95	0,10	0,53
30-nov	12:00	2	1,95	0,20	1,10	1,65	0,16	0,90	1,39	0,14	0,78
1-dic	10:36	3	2,04	0,20	1,15	1,71	0,18	1,01	1,51	0,15	0,85
2-dic	11:00	4	2,15	0,22	1,21	1,80	0,20	1,12	1,59	0,16	0,89

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
9,4	1,680
14,0	1,711
17,3	1,755

C.B.R.

Penetración		Carga normal Kg	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		59,8	3,1			62,1	3,2			64,4	3,3		
0,05	1,27		64,4	3,3			71,3	3,7			75,9	3,9		
0,075	1,9		69,0	3,6			75,9	3,9			80,5	4,2		
0,1	2,54	1360	71,3	3,7		9,0	78,2	4,0		12,0	89,7	4,6		17,0
0,2	5,08	2040	82,8	4,3		9,4	98,9	5,1		14,0	110,3	5,7		17,3
0,3	7,62		98,9	5,1			121,8	6,3			135,6	7,0		
0,4	10,16		112,6	5,8			142,5	7,4			154,0	8,0		
0,5	12,7		131,0	6,8			160,9	8,3			177,0	9,1		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	16,9 %
CBR 95% D.Máx.	8,0 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 10 al 10%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
Condición de la muestra	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde	12960,00	13045,00	10315,00	10420,00	11250,00	11285,00			
Peso Molde	9019,00	9019,00	6200,00	6200,00	7014,00	7014,00			
Peso muestra húmeda	3941,00	4026,00	4115,00	4220,00	4236,00	4271,00			
Volumen de la muestra	2131,29	2131,29	2128,06	2128,06	2132,69	2132,69			
Peso Unit. Muestra Húm.	1,849	1,889	1,934	1,983	1,986	2,003			
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	44,08	43,30	59,85	71,60	50,81	65,42	71,21	51,33	66,03
Peso muestra seca + tara	40,25	40,20	54,50	65,00	46,80	59,42	64,60	47,08	60,33
Peso del agua	3,83	3,1	5,35	6,6	4,01	6	6,61	4,25	5,7
Peso de tara	12,71	14,12	12,71	12,32	12,95	12,91	13,10	12,84	13,13
Peso de la muestra seca	27,54	26,08	41,79	52,68	33,85	46,51	51,5	34,24	47,2
Contenido humedad %	13,91	11,89	12,80	12,53	11,85	12,90	12,83	12,41	12,08
Promedio cont. Humedad	12,90		12,80	12,19		12,90	12,62		12,08
Peso Unit.muestra seca	1,64	1,67	1,72	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,79

H. Opt.	D. Máx
12,89	1,76

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm³)
12,89	1,76

EXPANSIÓN

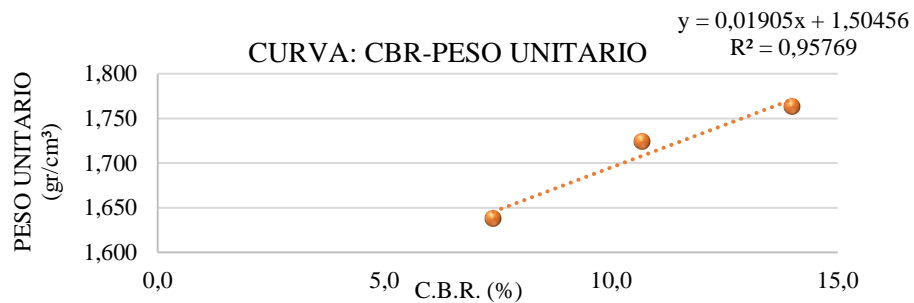
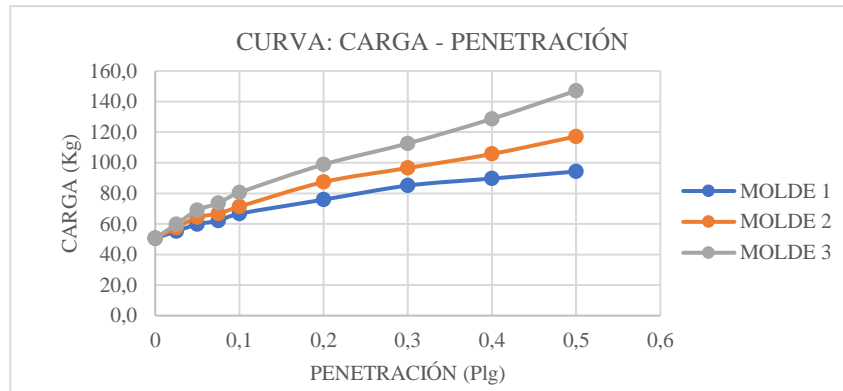
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.		Expansión	Lect.		Expansión	Lect.		Expansión
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
28-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
29-nov	08:10	1	2,50	0,25	1,40607	2,80	0,28	1,5748	1,50	0,15	0,84364
30-nov	12:00	2	2,85	0,29	1,60292	3,31	0,33	1,86164	1,53	0,15	0,86052
1-dic	10:36	3	3,05	0,31	1,71541	3,42	0,34	1,92351	1,60	0,16	0,89989
2-dic	11:00	4	3,15	0,32	1,77165	3,58	0,36	2,0135	1,95	0,20	1,09674

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
7,4	1,638
10,7	1,724
14,0	1,764

C.B.R.

Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			57,5	3,0			59,8	3,1		
0,05	1,27		59,8	3,1			64,4	3,3			69,0	3,6		
0,075	1,9		62,1	3,2			66,7	3,4			73,6	3,8		
0,1	2,54	1360	66,7	3,4		7,1	71,3	3,7		9,0	80,5	4,2		13,0
0,2	5,08	2040	75,9	3,9		7,4	87,4	4,5		10,7	98,9	5,1		14,0
0,3	7,62		85,1	4,4			96,6	5,0			112,6	5,8		
0,4	10,2		89,7	4,6			105,7	5,5			128,7	6,7		
0,5	12,7		94,3	4,9			117,2	6,1			147,1	7,6		

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx	13,1 %
CBR 95% D.Máx.	8,7 %

Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos arcillosos del tramo de la 2da circunvalación	Identificación:	Punto 10 al 15%
Procedencia:	2da circunvalación	Fecha:	15/11/2022
Universitario:	Velasquez Rojas Adrian Gonzalo		

N° capas	5			5			5				
	N° golpes por capa			12			25			56	
Condición de la muestra	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M		
Peso muestra húm.+molde	10850,00		10885,00	10005,00		10115,00	11230,00		11295,00		
Peso Molde	7002,00		7002,00	6124,00		6124,00	7297,00		7297,00		
Peso muestra húmeda	3848,00		3883,00	3881,00		3991,00	3933,00		3998,00		
Volumen de la muestra	2131,29		2131,29	2128,06		2128,06	2132,69		2132,69		
Peso Unit. Muestra Húm.	1,805		1,822	1,824		1,875	1,844		1,875		
Muestra de humedad	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.		
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9		
Peso muestra húm + tara	48,81	41,24	51,03	48,04	61,43	44,88	51,58	58,68	64,51		
Peso muestra seca + tara	44,31	38,19	46,46	43,72	55,75	40,79	46,83	53,61	58,38		
Peso del agua	4,5	3,05	4,57	4,32	5,68	4,09	4,75	5,07	6,13		
Peso de tara	11,78	14,43	12,59	13,00	12,65	13,34	12,68	12,93	12,47		
Peso de la muestra seca	32,53	23,76	33,87	30,72	43,1	27,45	34,15	40,68	45,91		
Contenido humedad %	13,83	12,84	13,49	14,06	13,18	14,90	13,91	12,46	13,35		
Promedio cont. Humedad	13,34		13,49	13,62		14,90	13,19		13,35		
Peso Unit.muestra seca	1,59		1,61	1,61		1,63	1,63		1,65		

H. Opt.	D. Máx
13,28	1,62

Hum. Opt. %	Peso Unit. (gr/cm³)
13,28	1,62

EXPANSIÓN

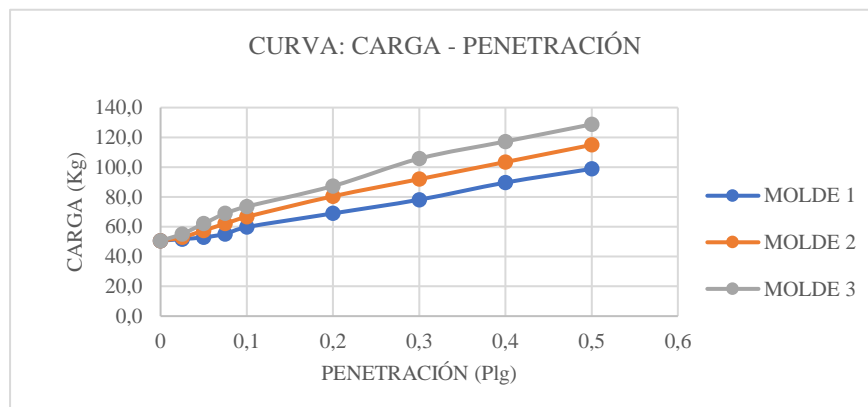
Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			Molde N° 2			Molde N° 3		
			Lect.	Expansión		Lect.	Expansión		Lect.	Expansión	
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%
28-nov	10:10	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
29-nov	08:10	1	2,00	0,20	1,12	2,30	0,23	1,29	1,24	0,12	0,70
30-nov	12:00	2	2,10	0,21	1,18	2,75	0,28	1,55	1,48	0,15	0,83
1-dic	10:36	3	2,25	0,23	1,27	2,78	0,28	1,56	1,58	0,16	0,89
2-dic	11:00	4	2,38	0,24	1,34	2,81	0,28	1,58	1,62	0,16	0,91

C.B.R. %	Peso Unit. (gr/cm³)
10,7	1,593
12,0	1,605
14,7	1,629

C.B.R.

Penetración		Carga normal	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/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%	Kg	Kg/cm ²	Kg	%
0	0		50,6	0			50,6	0			50,6	0		
0,025	0,63		51,7	2,7			52,9	2,7			55,2	2,9		
0,05	1,27		52,9	2,7			57,5	3,0			62,1	3,2		
0,075	1,9		55,2	2,9			62,1	3,2			69,0	3,6		
0,1	2,54	1360	59,8	3,1		9,0	66,7	3,4		11,0	73,6	3,8		13,0
0,2	5,08	2040	69,0	3,6		10,7	80,5	4,2		12,0	87,4	4,5		14,7
0,3	7,62		78,2	4,0			92,0	4,8			105,7	5,5		
0,4	10,16		89,7	4,6			103,4	5,3			117,2	6,1		
0,5	12,7		98,9	5,1			114,9	5,9			128,7	6,7		

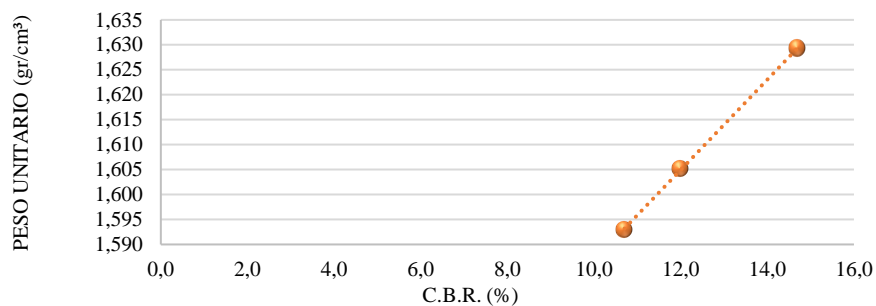
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CURVA: CBR-PESO UNITARIO

$$y = 0,00905x + 1,49633$$

$$R^2 = 0,99993$$



CBR 100% D.máx	14,7 %
CBR 95% D.Máx.	4,9 %

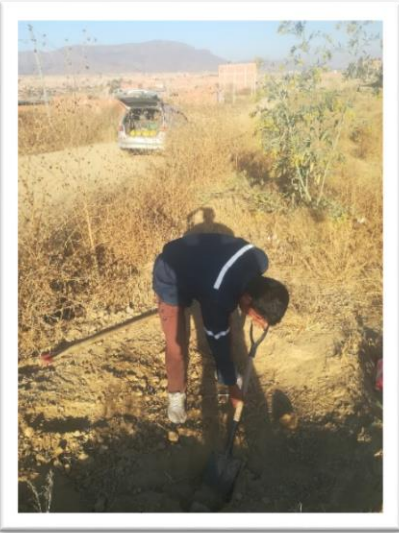
Univ. Velasquez Rojas Adrian Gonzalo
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S.

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

Recorrido del tramo del proyecto





Muestras de los 10 puntos



Granulometría caucho granular



Método lavado



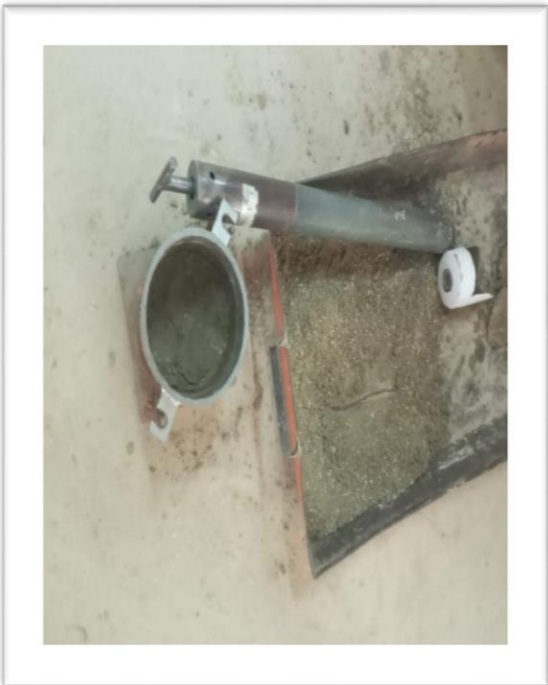
Límites de Atterberg



Límites de Atterberg



Compactación T – 180



Compactación T – 180



Ensayo de C.B.R. (12, 25 Y 56 GOLPES)





Ensayo de C.B.R.



Ensayo de C.B.R.(Hinchamiento)



Ensayo de C.B.R. (Muestras)



Ensayo de C.B.R. (Prensa)



Ensayo de C.B.R. (Prensa)



	CAUCHO GRANULADO	
	GRANULADO DE NEUMATICOS USADOS	

FICHA TECNICA

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO:
GRANULADO DE NEUMATICOS USADOS - CAUCHO GRANULADO

CODIGO DEL PRODUCTO: CGP0051



2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Gránulos y polvo de caucho vulcanizado procedente de la trituration mecánica a temperatura ambiental, de neumáticos fuera de uso.

COMPOSICION /COMPONENTE	DESCRIPCION
Caucho vulcanizado (%)	< 0,10 para tamaños de caucho superiores a 6mm.
Materiales ferromagnéticos (%)	< 0,01 para tamaños de caucho inferiores o iguales a 6mm.
Materiales textiles (%)	< 0,05
Otros materiales (%)	< 0,05

3. CAMPOS DE APLICACION.

Asfaltos modificados	Mezclas Bituminosas
Cargas elastoméricas: (Hormigón; másticos bituminosos; poliuretanos)	Relleno de campos de césped artificial de nueva generación
Campos de golf	Losetas
Aislamientos acústicos	Preformados
Bases elásticas para pavimentos deportivos y de seguridad	Hipódromos
Pavimentos en continuo (sin juntas)	Rellenos obra civil
Topes de parqueos	Rompe velocidades
Productos moldeados	Mezclas con caucho
Mezclas con plásticos	Pinturas

	<h2 style="margin: 0;">CAUCHO GRANULADO</h2> <h3 style="margin: 0;">GRANULADO DE NEUMATICOS USADOS</h3>	
---	---	---

4. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.

PROPIEDADES FISICAS	DESCRIPCION
Forma	Sólidos en forma de granulados y polvo.
Color	Negro
Olor	Caucho característico
Densidad (gr/cm ³)	0.7942 – 1.032
Peso específico	1,15 – 1,27
Humedad (%)	< 0.75
Punto de combustión (°C)	300 - 450
PROPIEDADES QUIMICAS	DESCRIPCION
Extracto cetónico (%)	5,00 – 22,00
Contenido en cenizas (%)	7,00 – 11,00
Contenido en polímeros NR/SR (%)	70/30 – 60/40
Contenido de negro de humo (%)	26,00 – 38,00
Contenido de caucho natural (%)	10,00 – 35,00
Contenido en hidrocarburo de caucho (%)	57,00 - 58,00
Contenido de Plomo (mg/kg)	< 0.03
Azufre (%)	1,0 – 7,00
pH (25°C)	8,12 – 8,20
Solubilidad	Insoluble en agua, parcialmente soluble en acetona.

5. TIPO DE PRODUCTO

DENOMINACION COMERCIAL	GRANULOMETRIA (mm)
CAUCHO GRANULADO	2 – 6



6. PRESENTACION

- Sacos de 50 kg

	<p>CAUCHO GRANULADO</p> <hr/> <p>GRANULADO DE NEUMATICOS USADOS</p>	
---	---	---

7. TRANSPORTE, MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

- a Transporte: No peligroso, se deben cumplir con las leyes fijadas por la Agencia Nacional de Tránsito.
- b Manipulación: No son necesarias precauciones especiales.
- c Almacenamiento: A temperatura ambiente, se recomienda almacenar en lugar seco, protegido de la lluvia y el sol

8. EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y EL MEDIO AMBIENTE

Los granulados y polvo de neumáticos reciclados, se consideran: no explosivos, no comburentes, no irritantes, no tóxicos oralmente, no tóxicos por contacto con la piel, no cancerígenos, no magnéticos, no mutagénicos, no susceptibles de emitir gases tóxicos excepto en presencia de llama directa, no tóxica para el medio ambiente.

Esta información es presentada sin garantía, representación o licencia de ninguna clase, es real y actualizada a la fecha de la obtención del presente documento.

Sin embargo no garantiza implícita o explícitamente la responsabilidad que tiene el usuario de realizar las pruebas a este producto. La responsabilidad del usuario es asegurarse de cumplir con las regulaciones gubernamentales, estatales y locales.

Antes de usar cualquier producto lea la etiqueta de presentación, la ficha técnica, la Hoja de Seguridad.

CASGUZ S.A., CASA GUZMÁN se reserva el derecho a modificaciones sin previo aviso y no se responsabiliza del uso indebido del producto.