

ANEXO A: MEMORIA DE LABORATORIOS



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 08/05/2023
Identificación: M1	

Altura de la anillo=	2,0	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	129,4	g
Masa del suelo seco=	118	g
Contenido de humedad inicial=	9,66	%
Presión=	7KPa	

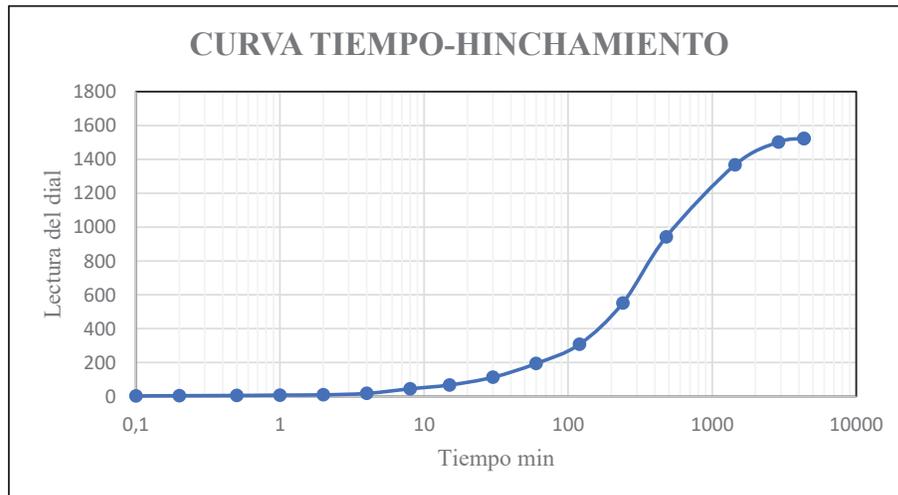
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	3
0,2	4,5
0,5	5,7
1	8
2	9,6
4	18
8	45
15	67,5
30	113
60	194,4
120	308
240	552,3
480	942,5
1440	1367
2880	1502
4320	1523
4350	1523



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 15,23%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 08/05/2023
Identificación: M2	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	187,87	g
Masa del suelo seco=	170,7	g
Contenido de humedad inicial=	10,06	%
Presión=	7KPa	

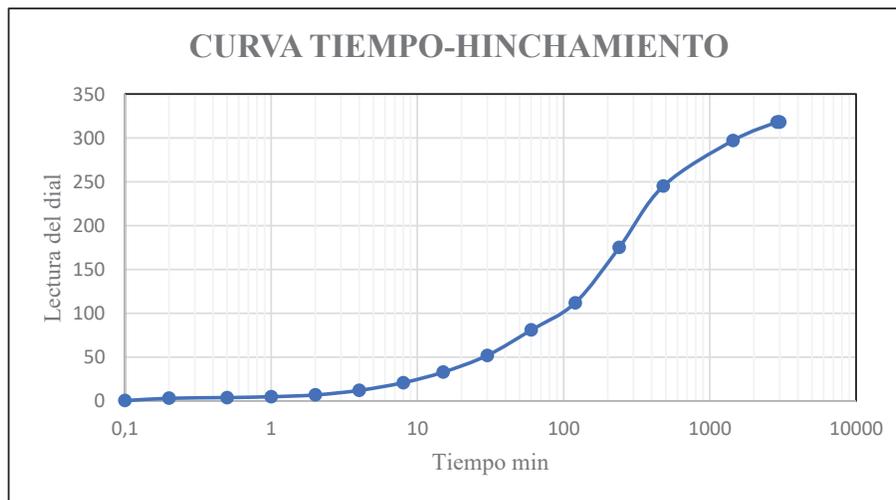
Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	0,5
0,2	3,2
0,5	4
1	5
2	7
4	12,2
8	21
15	33
30	52
60	81
120	112
240	175
480	245
1440	297
2880	318
2940	318
3000	318



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 10,97%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista:	Alejandra Rivero Pérez
Fecha:	10/05/2023
Identificación:	M3

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	121,74	g
Masa del suelo seco=	118	g
Contenido de humedad inicial=	3,17	%
Presión=	7KPa	

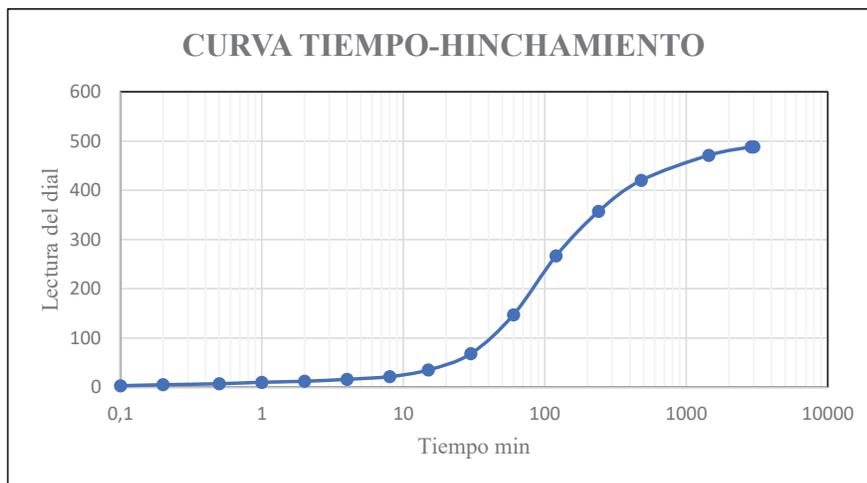
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	3
0,2	5
0,5	7
1	10
2	12
4	16
8	21,5
15	35
30	68
60	147
120	266,5
240	357
480	420
1440	471
2880	488
2940	488
3000	488



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 4,88%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE L SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 12/05/2023
Identificación: M4	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	209,65	g
Masa del suelo seco=	194,15	g
Contenido de humedad inicial=	7,98	%
Presión=	7KPa	

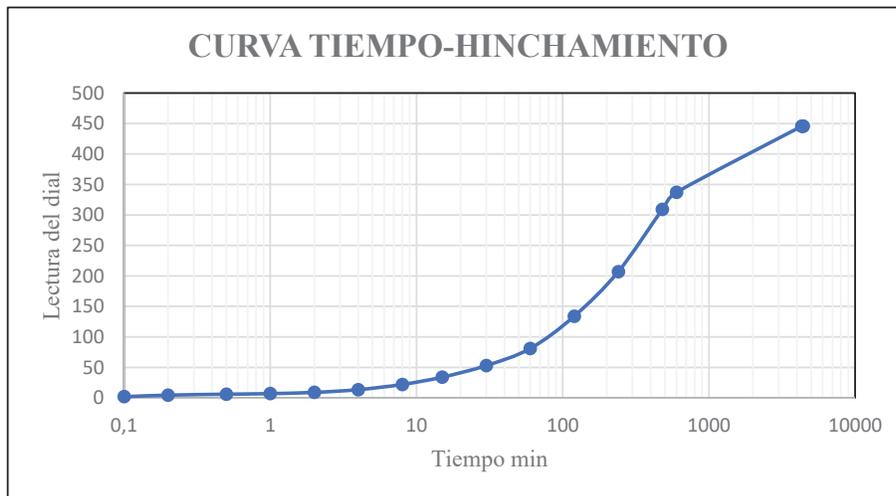
Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	2
0,2	4,5
0,5	6
1	7
2	9
4	13,5
8	22
15	34
30	53
60	81
120	134
240	207
480	309
600	337
4320	445,5
4380	445,5
4410	445,5



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 15,36%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 12/05/2023
Identificación: M5	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	204,59	g
Masa del suelo seco=	168,5	g
Contenido de humedad inicial=	21,42	%
Presión=	7KPa	

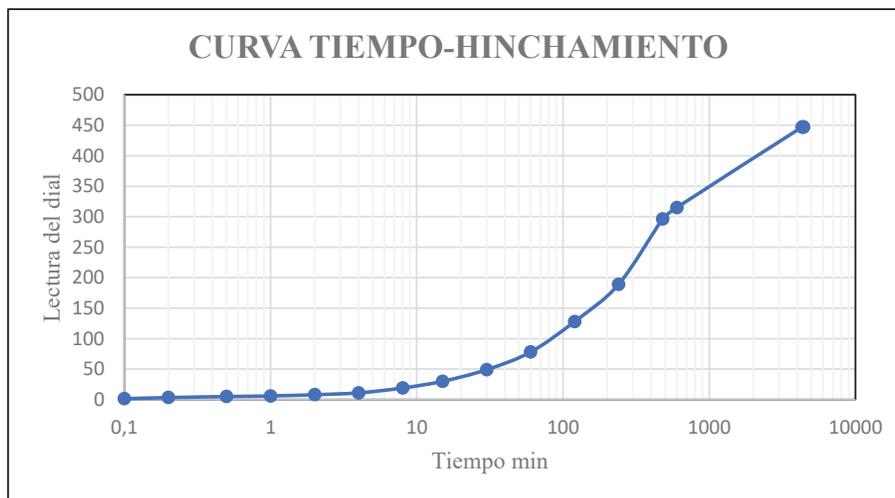
Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	1,5
0,2	3,3
0,5	5
1	6
2	8
4	11
8	19
15	30
30	49
60	78
120	128
240	189
480	296
600	315
4320	447
4380	447
4410	447



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 15,41%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 15/05/2023
Identificación: M6	

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	2,3	cm
Área =	4,155	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	139,49	g
Masa del suelo seco=	117,1	g
Contenido de humedad inicial=	19,12	%
Presión=	7KPa	

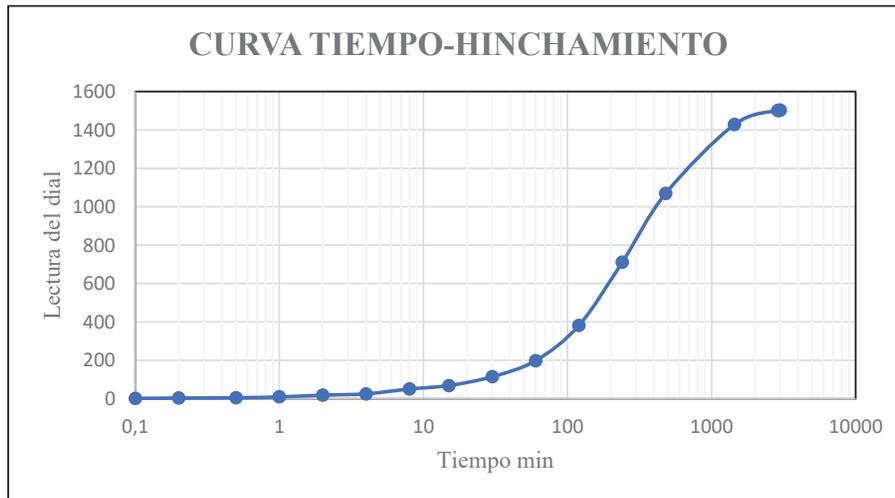
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	2,3
0,2	4
0,5	5,6
1	10
2	19
4	26
8	51
15	69,2
30	115
60	198,5
120	382
240	711
480	1069
1440	1428
2880	1501,5
2940	1502
3000	1502



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 15,02%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 24/05/2023
Identificación: M7	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	204,57	g
Masa del suelo seco=	170,5	g
Contenido de humedad inicial=	19,98	%
Presión=	7KPa	

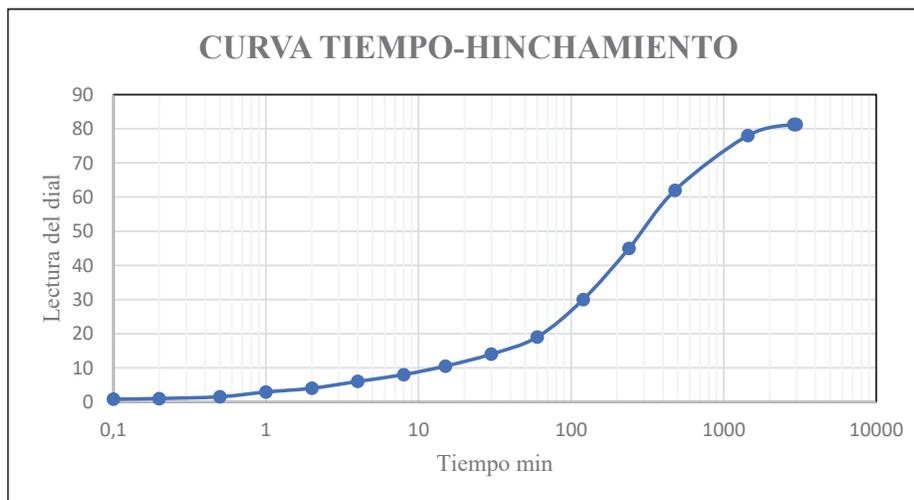
Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	0,8
0,2	1
0,5	1,5
1	2,9
2	4
4	6
8	8
15	10,5
30	14
60	19
120	30
240	45
480	62
1440	78
2880	81,3
2940	81,3
2990	81,3



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 2,80%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 17/05/2023
Identificación: M8	

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	126,74	g
Masa del suelo seco=	117,7	g
Contenido de humedad inicial=	7,68	%
Presión=	7KPa	

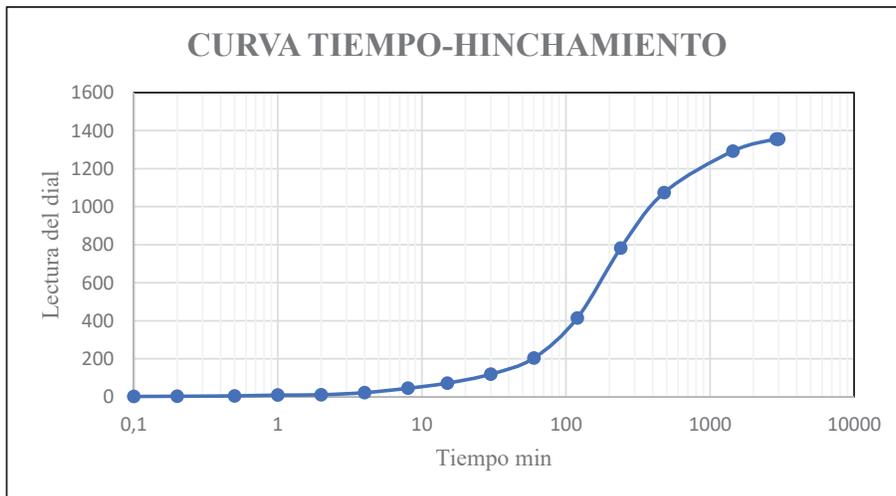
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	2
0,2	3
0,5	5
1	9
2	11
4	22
8	45
15	72
30	119
60	204
120	415
240	782
480	1074
1440	1292
2880	1356
2940	1356
3000	1356



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 13,56%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 17/05/2023
Identificación: M9	

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	132,85	g
Masa del suelo seco=	117,2	g
Contenido de humedad inicial=	13,35	%
Presión=	7KPa	

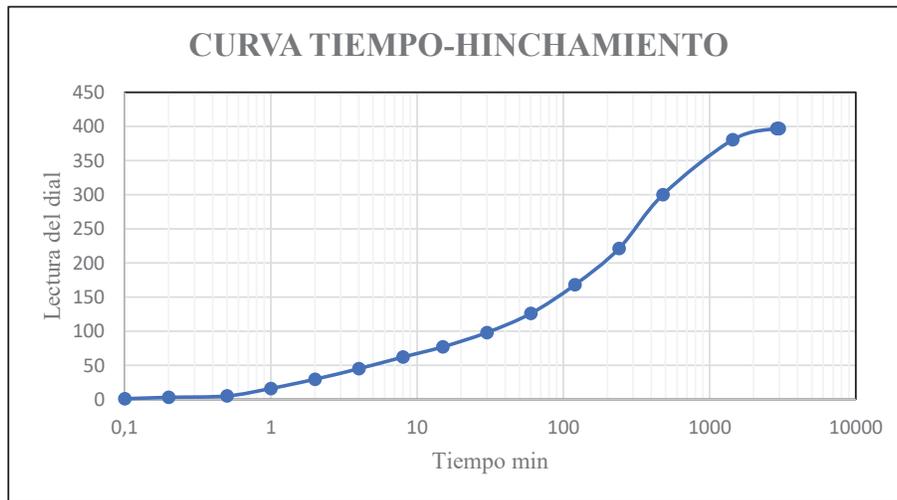
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	1
0,2	3
0,5	5
1	16
2	29,5
4	45
8	62
15	77
30	98
60	126
120	168
240	221
480	300
1440	380,5
2880	397
2940	397
2990	397



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 3,97%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 22/05/2023
Identificación: M10	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	185,52	g
Masa del suelo seco=	169,8	g
Contenido de humedad inicial=	9,26	%
Presión=	7KPa	

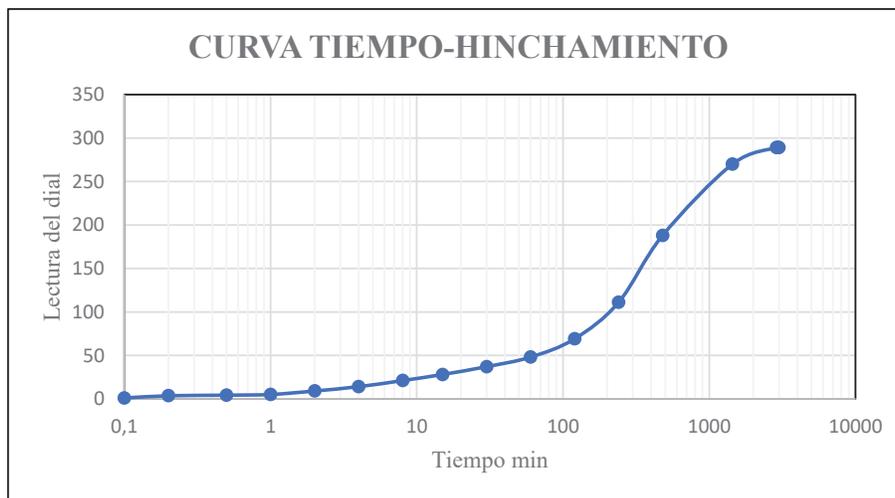
Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	1
0,2	3,5
0,5	4,2
1	5
2	9
4	14
8	21
15	28
30	37
60	48
120	69
240	111
480	188
1440	270
2880	289
2940	289
2990	289



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 9,97%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 19/05/2023
Identificación: M11	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	178,97	g
Masa del suelo seco=	169,9	g
Contenido de humedad inicial=	5,34	%
Presión=	7KPa	

Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	1
0,2	2,5
0,5	3
1	5,3
2	6
4	11
8	21
15	35,4
30	56
60	90
120	144
240	241
480	325
600	351
4320	449,5
4380	449,5

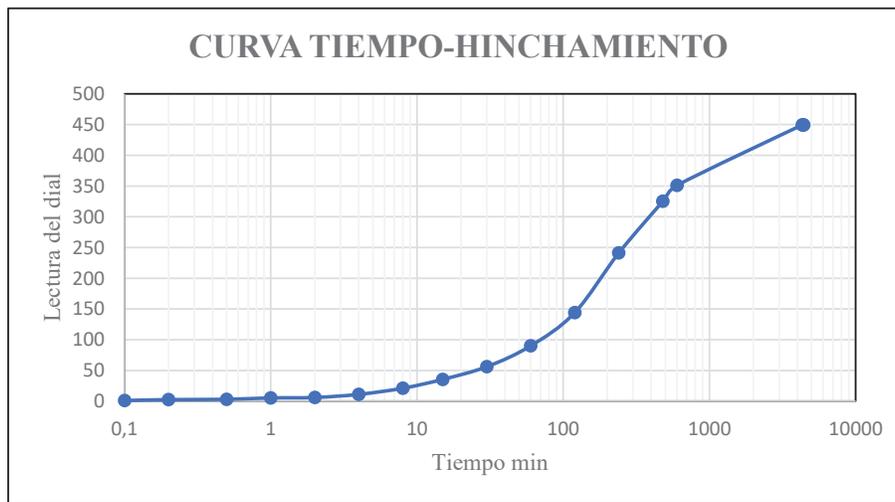
4410	449,5
------	-------



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre=	15,50%
---------------------	--------



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 22/05/2023
Identificación: M12	

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	125,57	g
Masa del suelo seco=	117,3	g
Contenido de humedad inicial=	7,05	%
Presión=	7KPa	

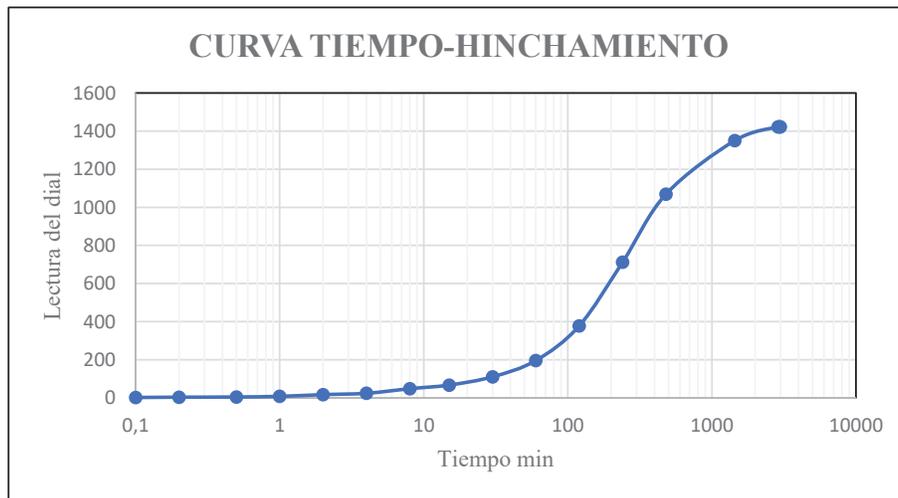
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	2
0,2	3,5
0,5	4,6
1	8
2	17
4	24
8	48
15	67,2
30	110,5
60	196
120	378
240	712
480	1069
1440	1350
2880	1422,6
2940	1423
2990	1423



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 14,23%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 24/05/2023
Identificación: M13	

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	127,83	g
Masa del suelo seco=	117,1	g
Contenido de humedad inicial=	9,16	%
Presión=	7KPa	

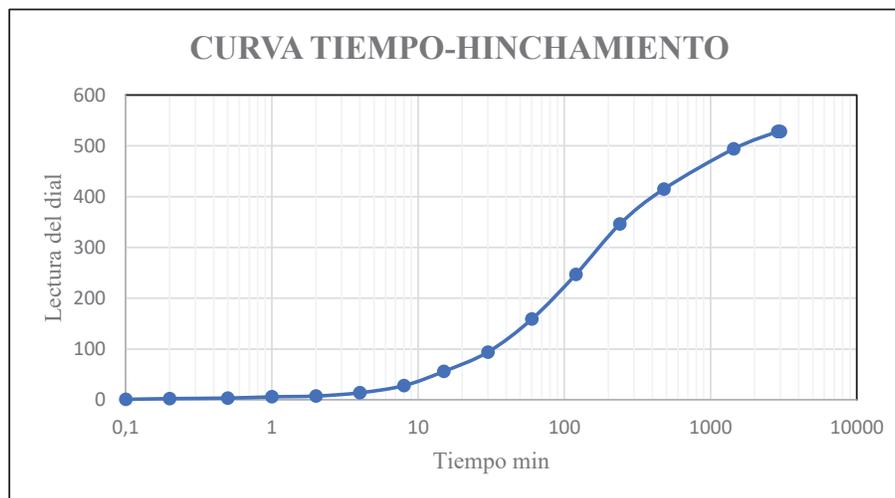
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	1
0,2	2,5
0,5	3,5
1	6
2	7,5
4	14
8	28
15	56
30	94
60	159
120	247
240	346
480	415
1440	494
2880	528
2940	528
3000	528



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 5,28%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 15/05/2023
Identificación: M14	

Altura de la anillo=	2,9	cm
Diámetro interno del anillo=	6,4	cm
Área =	32,170	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	192,62	g
Masa del suelo seco=	169,16	g
Contenido de humedad inicial=	13,87	%
Presión=	7KPa	

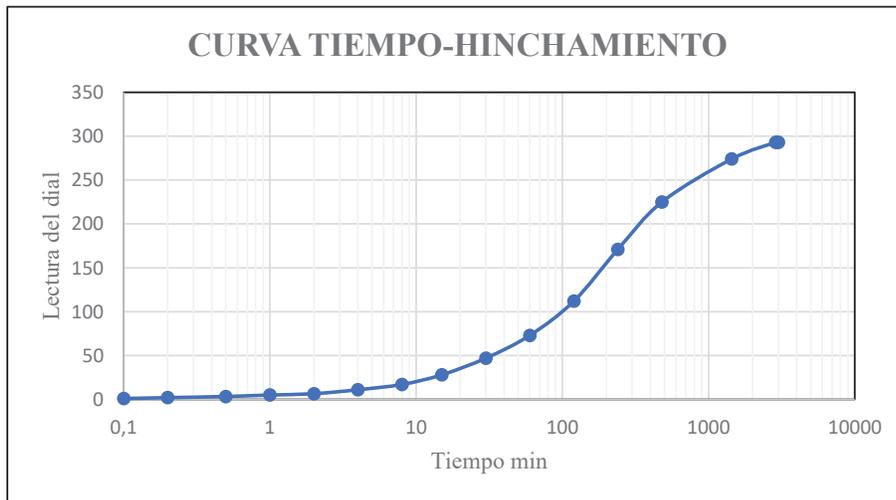
Tiempo min	DEF V x 0.01mm
0,1	1
0,2	2
0,5	3,3
1	5
2	6,5
4	11
8	17
15	28
30	47
60	73
120	112
240	171
480	225
1440	274
2880	293
2940	293
3000	293



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 10,10%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce
Encargado de Lab. de Suelos
U.A.J.M.S



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

HINCHAMIENTO LIBRE	
Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos
Laboratorista: Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 19/05/2023
Identificación: M	

Altura de la anillo=	2	cm
Diámetro interno del anillo=	6,3	cm
Área =	31,172	cm ²
Masa de la muestra húmeda=	138,66	g
Masa del suelo seco=	116,6	g
Contenido de humedad inicial=	18,92	%
Presión=	7KPa	

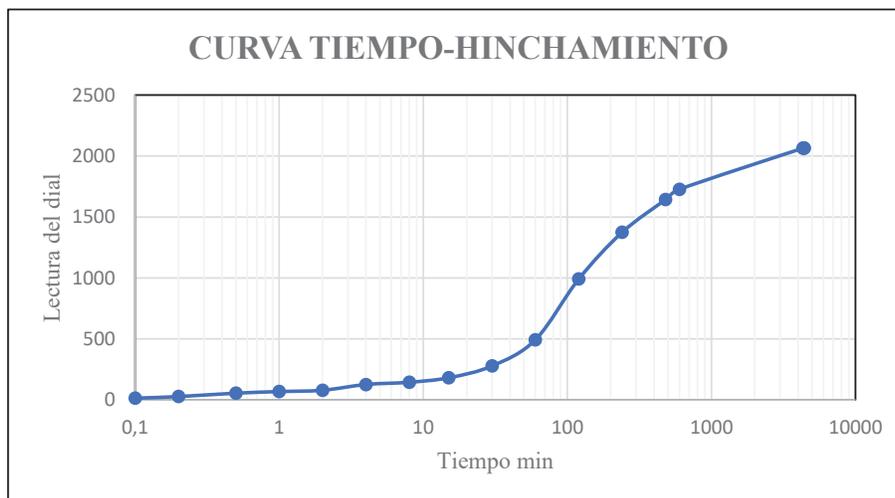
Tiempo min	DEF V x 0.002mm
0,1	14
0,2	27
0,5	55
1	68
2	79
4	126
8	144,5
15	181,2
30	278
60	493
120	991
240	1374
480	1642
600	1727
4320	2064
4380	2064
4410	2064



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

$$\text{Hinchamiento libre} = \frac{\Delta h}{h_o} \times 100$$

Hinchamiento libre= 20,64%



Alejandra Rivero Pérez
Laboratorista

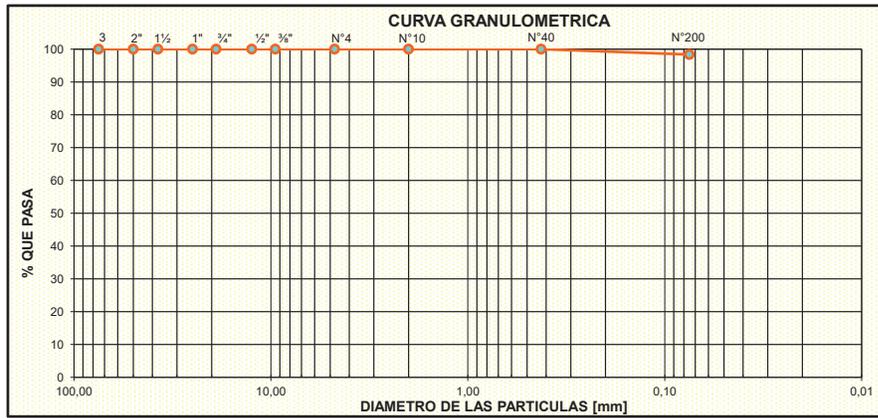
Ing. José Ricardo Arce
Encargado de Lab. de Suelos

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

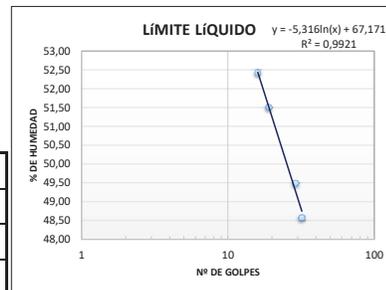
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Moto Méndez
	Fecha: 01/12/2022
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M1

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	8,20	8,20	1,64	98,36
BASE		491,80			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	51,74	55,96	53,12
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	49,62	53,64	51,16
Peso de cápsula (gr)	27,60	31,22	29,57
Peso de suelo seco (gr)	22,02	22,42	21,59
Peso del agua (gr)	2,12	2,32	1,96
Contenido de humedad (%)	9,63	10,35	9,08
Contenido de humedad Promedio (%)	9,68		



LIMITE DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	19	29	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	50,25	47,26	52,21	52,69
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	43,41	40,25	45,07	45,54
Peso del agua (gr)	6,84	7,01	7,14	7,15
Peso de la Cápsula (gr)	30,36	26,64	30,64	30,82
Peso de Suelo Seco (gr)	13,05	13,61	14,43	14,72
Porcentaje de Humedad (%)	52,41	51,51	49,48	48,57
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	34,08	32,30	32,28	50,06 %
Peso de suelo seco + Cápsula	33,46	31,86	31,99	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	31,13	29,99	30,65	23,93 %
Peso de suelo seco	2,33	1,87	1,34	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,62	0,44	0,29	26,13 %
Contenido de humedad	26,61	23,53	21,64	Índice de Grupo (IG)
				16



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CH
DESCRIPCIÓN	AASHTO M-145: A-7-6 (16) Arcillas inorgánicas de alta plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

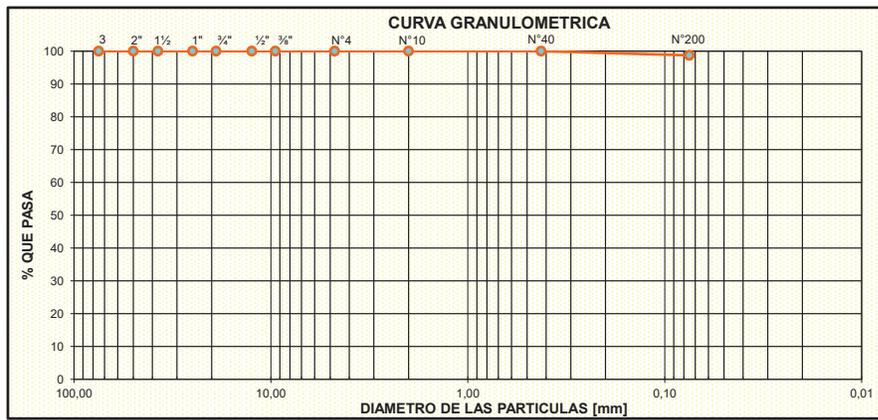
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

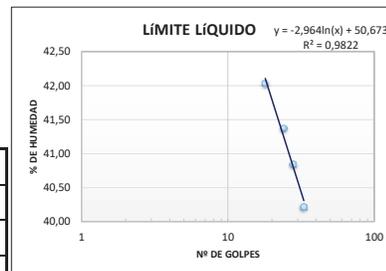
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Germán Busch
	Fecha: 08/12/2022
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M2

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	6,34	6,34	1,27	98,73
BASE		493,66			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	61,15	65,47	59,32
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	58,02	61,58	56,62
Peso de cápsula (gr)	28,51	30,05	29,78
Peso de suelo seco (gr)	29,51	31,53	26,84
Peso del agua (gr)	3,13	3,89	2,70
Contenido de humedad (%)	10,62	12,32	10,04
Contenido de humedad Promedio (%)	10,99		



LIMITE DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	24	28	33
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	53,79	54,89	54,11	51,84
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	47,12	47,67	47,24	45,53
Peso del agua (gr)	6,67	7,22	6,87	6,31
Peso de la Cápsula (gr)	31,25	30,22	30,42	29,84
Peso de Suelo Seco (gr)	15,87	17,45	16,82	15,69
Porcentaje de Humedad (%)	42,03	41,38	40,84	40,22
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	30,16	17,69	20,08	41,13 %
Peso de suelo seco + Cápsula	29,59	17,32	19,64	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	27,44	15,83	17,83	25,22 %
Peso de suelo seco	2,15	1,49	1,81	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,57	0,37	0,44	15,91 %
Contenido de humedad	26,51	24,83	24,31	Índice de Grupo (IG)
				11



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-7-6 (11)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

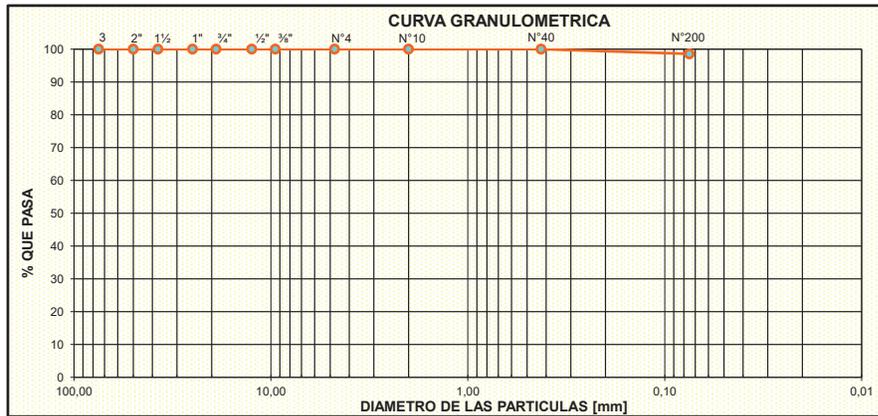
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

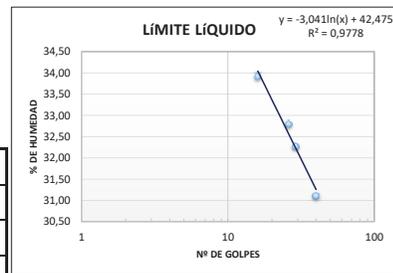
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación:	Barrio 26 de Agosto
	Fecha:	15/12/2022
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación:	M3

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	7,18	7,18	1,44	98,56
BASE		492,82			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	78,41	80,12	75,95
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	76,79	78,45	74,34
Peso de cápsula (gr)	26,05	25,65	23,94
Peso de suelo seco (gr)	50,75	52,80	50,40
Peso del agua (gr)	1,62	1,67	1,61
Contenido de humedad (%)	3,19	3,16	3,19
Contenido de humedad Promedio (%)	3,18		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	26	29	40
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	40,48	32,64	30,37	29,68
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	35,87	31,21	28,55	28,42
Peso del agua (gr)	4,61	1,43	1,82	1,26
Peso de la Cápsula (gr)	22,28	26,85	22,91	24,37
Peso de Suelo Seco (gr)	13,59	4,36	5,64	4,05
Porcentaje de Humedad (%)	33,92	32,80	32,27	31,11
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL) 32,69 %
Peso de suelo húmedo + Cápsula	18,37	21,17	19,57	Límite Plástico (LP) 21,30 %
Peso de suelo seco + Cápsula	18,32	21,09	19,47	Índice de plasticidad (IP) 11,39 %
Peso de cápsula	18,08	20,73	18,99	Índice de Grupo (IG) 8
Peso de suelo seco	0,24	0,36	0,48	
Peso del agua	0,05	0,08	0,10	
Contenido de humedad	20,83	22,22	20,83	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-6 (8)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana a baja plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

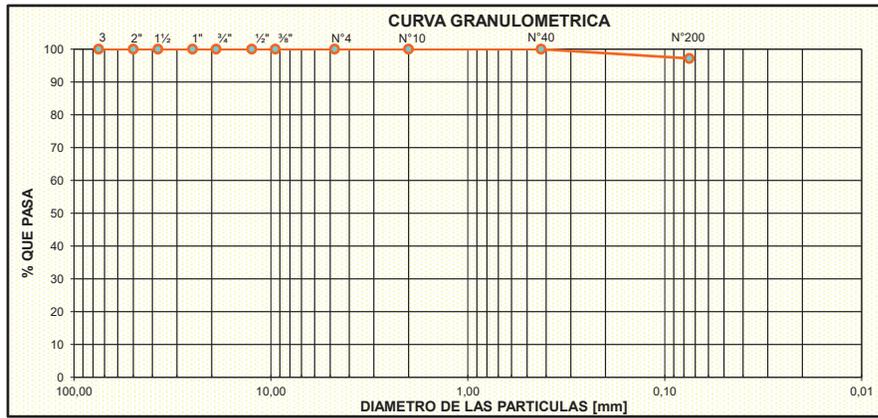
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

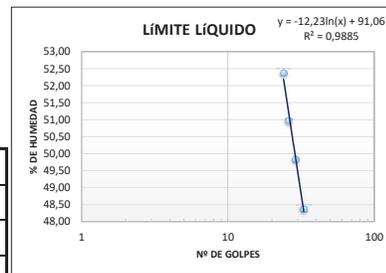
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Monte Sud
	Fecha: 22/12/2022
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M4

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	14,12	14,12	2,82	97,18
BASE		485,88			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	77,45	85,16	79,47
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	74,04	80,76	75,71
Peso de cápsula (gr)	27,04	30,45	28,95
Peso de suelo seco (gr)	47,00	50,31	46,76
Peso del agua (gr)	3,41	4,40	3,76
Contenido de humedad (%)	7,26	8,74	8,03
Contenido de humedad Promedio (%)	8,01		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	24	26	29	33
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	29,62	30,08	25,99	26,47
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,67	26,14	22,93	21,87
Peso del agua (gr)	5,95	3,94	3,06	4,60
Peso de la Cápsula (gr)	12,31	18,41	16,79	12,36
Peso de Suelo Seco (gr)	11,36	7,73	6,14	9,51
Porcentaje de Humedad (%)	52,38	50,97	49,84	48,37
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	22,49	22,18	21,65	51,69 %
Peso de suelo seco + Cápsula	21,62	21,23	21,01	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	18,05	17,56	18,41	24,96 %
Peso de suelo seco	3,57	3,67	2,60	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,87	0,95	0,64	26,74 %
Contenido de humedad	24,37	25,89	24,62	Índice de Grupo (IG)
				17



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CH
	AASHTO M-145: A-7-6 (17)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

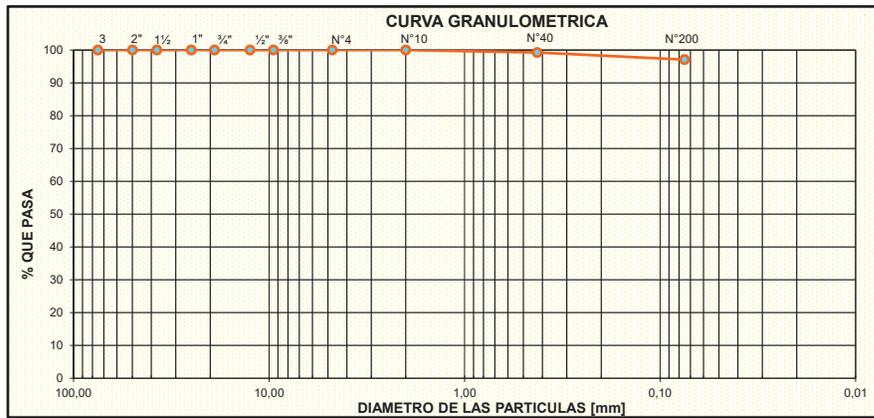
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

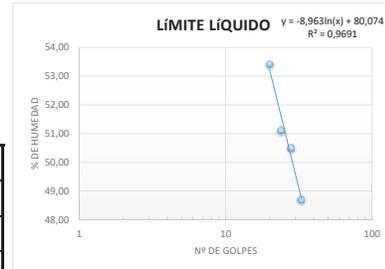
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	UBICACIÓN: C/San Plácido, B/San Bernardo, Ciudad de Tarija
	FECHA: 29/12/2022
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	IDENTIFICACIÓN: M5

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		450	Norma:		A.S.T.M. D 6913
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,34	3,34	0,74	99,26
Nº200	0,075	9,75	13,09	2,91	97,09
BASE		436,91			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	73,64	76,50	79,32
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	64,46	66,92	69,34
Peso de cápsula (gr)	30,15	30,65	31,29
Peso de suelo seco (gr)	34,31	36,27	38,05
Peso del agua (gr)	9,18	9,58	9,98
Contenido de humedad (%)	26,76	26,41	26,23
Contenido de humedad Promedio (%)	26,47		



LIMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	20	24	28	33
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	41,68	36,65	39,98	38,63
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	32,72	29,56	32,42	31,07
Peso del agua (gr)	8,96	7,09	7,56	7,56
Peso de la Cápsula (gr)	15,95	15,69	17,45	15,55
Peso de Suelo Seco (gr)	16,77	13,87	14,97	15,52
Porcentaje de Humedad (%)	53,43	51,12	50,50	48,71
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL) 51,22 %
Peso de suelo húmedo + Cápsula	19,25	18,46	20,55	Límite Plástico (LP) 25,88 %
Peso de suelo seco + Cápsula	18,51	17,56	19,76	Índice de plasticidad (IP) 25,34 %
Peso de cápsula	15,63	14,15	16,67	Índice de Grupo (IG) 16
Peso de suelo seco	2,88	3,41	3,09	
Peso del agua	0,74	0,90	0,79	
Contenido de humedad	25,69	26,39	25,57	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CH AASHTO M-145: A-7-6 (16)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

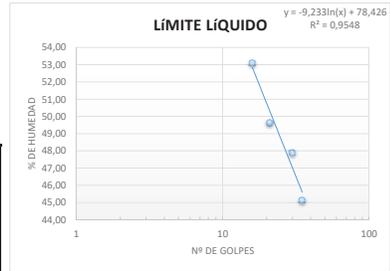
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	UBICACIÓN: B/ Villa Avaroa, C/ Ballivian entre Litoral y Ayoroa
	FECHA: 06/01/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	IDENTIFICACIÓN: M6

GRANULOMETRÍA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		300	Norma:		A.S.T.M. D 6913
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,81	2,81	0,94	99,06
Nº200	0,075	6,24	9,05	3,02	96,98
BASE		290,95			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	68,92	72,11	78,58
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	61,85	64,23	70,05
Peso de cápsula (gr)	30,65	29,57	31,32
Peso de suelo seco (gr)	31,20	34,66	38,73
Peso del agua (gr)	7,07	7,88	8,53
Contenido de humedad (%)	22,66	22,74	22,02
Contenido de humedad Promedio (%)	22,47		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	21	30	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	51,61	56,96	51,50	56,31
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	44,24	48,07	43,77	48,33
Peso del agua (gr)	7,37	8,89	7,73	7,98
Peso de la Cápsula (gr)	30,36	30,16	27,63	30,65
Peso de Suelo Seco (gr)	13,88	17,91	16,14	17,68
Porcentaje de Humedad (%)	53,10	49,64	47,89	45,14
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (L.L.)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	17,93	15,51	18,65	48,71 %
Peso de suelo seco + Cápsula	17,57	15,17	18,29	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	15,95	13,67	16,65	22,28 %
Peso de suelo seco	1,62	1,50	1,64	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,36	0,34	0,36	26,43 %
Contenido de humedad	22,22	22,67	21,95	Índice de Grupo (IG)
				16



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-7-6 (16)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGÁNICA DE MEDIANA PLASTICIDAD

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

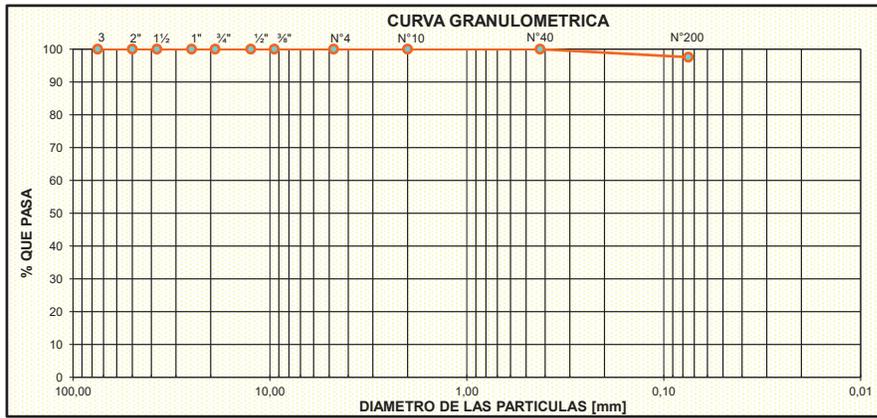
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

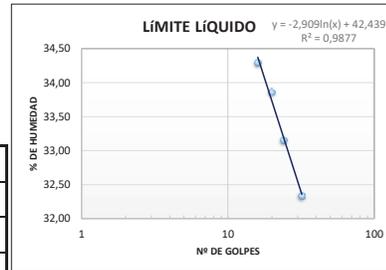
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Zona Av. La Banda
	Fecha: 12/01/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M7

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	12,20	12,20	2,44	97,56
BASE		487,80			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	65,18	70,56	57,91
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	58,08	61,54	52,55
Peso de cápsula (gr)	25,41	23,32	26,84
Peso de suelo seco (gr)	32,67	38,22	25,71
Peso del agua (gr)	7,10	9,02	5,36
Contenido de humedad (%)	21,73	23,60	20,85
Contenido de humedad Promedio (%)		22,06	



LIMITE DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	20	24	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	38,41	38,32	34,10	34,25
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	32,59	32,56	29,76	29,93
Peso del agua (gr)	5,82	5,76	4,34	4,32
Peso de la Cápsula (gr)	15,62	15,55	16,67	16,57
Peso de Suelo Seco (gr)	16,97	17,01	13,09	13,36
Porcentaje de Humedad (%)	34,30	33,86	33,16	32,34
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	16,20	17,78	20,24	33,08 %
Peso de suelo seco + Cápsula	15,74	17,39	19,76	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	13,67	15,66	17,56	22,19 %
Peso de suelo seco	2,07	1,73	2,20	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,46	0,39	0,48	10,88 %
Contenido de humedad	22,22	22,54	21,82	Índice de Grupo (IG)
				8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-6 (8)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

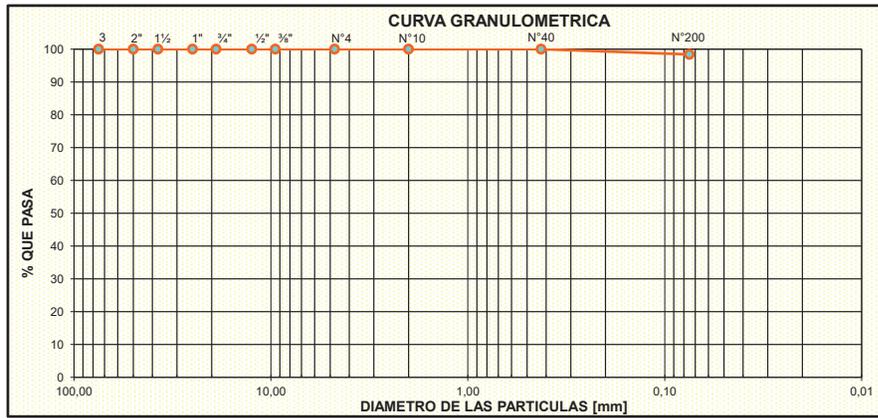
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

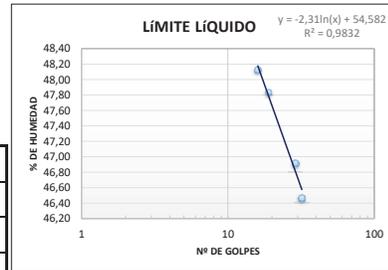
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Miraflores
	Fecha: 19/01/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M8

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	8,02	8,02	1,60	98,40
BASE		491,98			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	70,54	68,19	69,77
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	67,32	65,31	66,91
Peso de cápsula (gr)	26,65	29,71	29,11
Peso de suelo seco (gr)	40,67	35,60	37,80
Peso del agua (gr)	3,22	2,88	2,86
Contenido de humedad (%)	7,92	8,09	7,57
Contenido de humedad Promedio (%)	7,86		



LIMITE DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	19	29	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	49,69	46,76	51,84	52,38
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	43,41	40,25	45,07	45,54
Peso del agua (gr)	6,28	6,51	6,77	6,84
Peso de la Cápsula (gr)	30,36	26,64	30,64	30,82
Peso de Suelo Seco (gr)	13,05	13,61	14,43	14,72
Porcentaje de Humedad (%)	48,12	47,83	46,92	46,47
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	35,74	32,41	33,12	47,15 %
Peso de suelo seco + Cápsula	34,63	31,78	32,62	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	30,10	28,94	30,45	23,24 %
Peso de suelo seco	4,53	2,84	2,17	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1,11	0,63	0,50	23,90 %
Contenido de humedad	24,50	22,18	23,04	Índice de Grupo (IG)
				15



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-7-6 (15)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

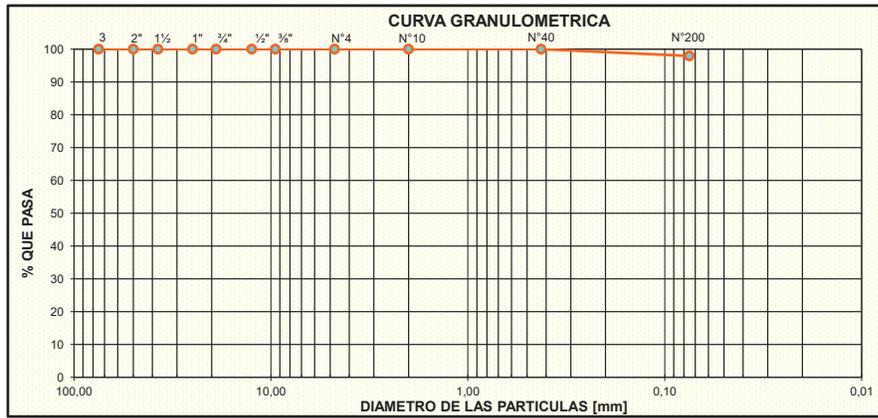
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

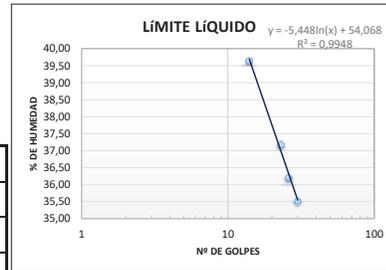
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación:	Barrio Lourdes
	Fecha:	26/01/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación:	M9

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	10,38	10,38	2,08	97,92
BASE		489,62			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	90,15	80,42	82,61
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	82,81	74,44	76,03
Peso de cápsula (gr)	28,31	27,46	29,14
Peso de suelo seco (gr)	54,50	46,98	46,89
Peso del agua (gr)	7,34	5,98	6,58
Contenido de humedad (%)	13,47	12,73	14,03
Contenido de humedad Promedio (%)	13,41		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	14	23	26	30
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	32,13	30,10	31,14	31,83
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	26,27	25,1	26,01	26,56
Peso del agua (gr)	5,86	5,00	5,13	5,27
Peso de la Cápsula (gr)	11,49	11,65	11,84	11,72
Peso de Suelo Seco (gr)	14,78	13,45	14,17	14,84
Porcentaje de Humedad (%)	39,65	37,17	36,20	35,51
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	28,85	28,43	29,64	36,53 %
Peso de suelo seco + Cápsula	26,24	25,84	26,89	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	15,84	16,11	15,93	25,60 %
Peso de suelo seco	10,40	9,73	10,96	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	2,61	2,59	2,75	10,93 %
Contenido de humedad	25,10	26,62	25,09	Índice de Grupo (IG)
				8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-6 (8)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana a baja plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

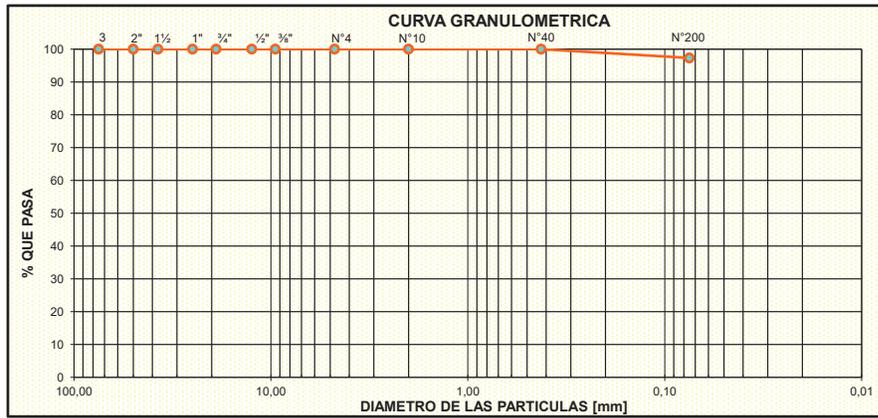
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

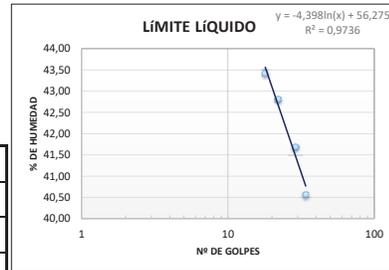
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Zona Nueva Terminal
	Fecha: 09/02/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M10

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	13,40	13,40	2,68	97,32
BASE		486,60			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	62,15	74,68	76,92
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	59,16	70,22	72,73
Peso de cápsula (gr)	30,04	29,81	30,23
Peso de suelo seco (gr)	29,12	40,41	42,50
Peso del agua (gr)	2,99	4,46	4,19
Contenido de humedad (%)	10,27	11,04	9,86
Contenido de humedad Promedio (%)	10,39		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	22	29	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	28,63	24,89	24,28	26,88
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,68	23,64	22,4	22,69
Peso del agua (gr)	4,95	1,25	1,88	4,19
Peso de la Cápsula (gr)	12,28	20,72	17,89	12,36
Peso de Suelo Seco (gr)	11,40	2,92	4,51	10,33
Porcentaje de Humedad (%)	43,42	42,81	41,69	40,56
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	17,97	18,79	18,09	42,17 %
Peso de suelo seco + Cápsula	17,92	18,74	18,02	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	17,73	18,54	17,73	24,79 %
Peso de suelo seco	0,19	0,20	0,29	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,04	0,05	0,07	17,39 %
Contenido de humedad	23,68	25,50	25,17	Índice de Grupo (IG)
				11



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-7-6 (11)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

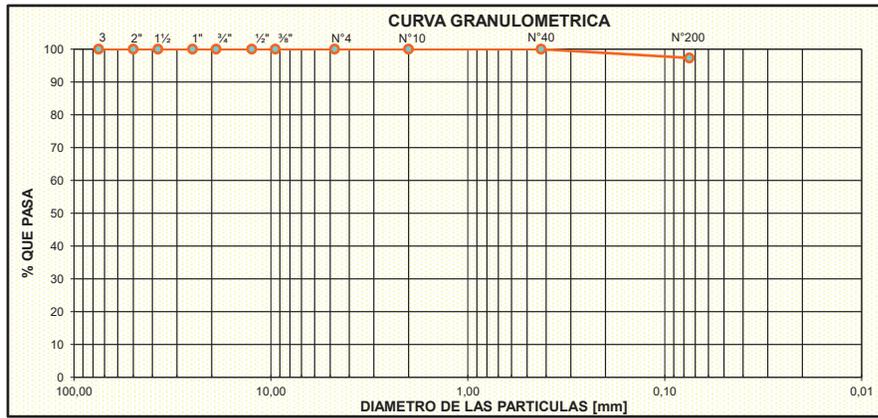
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

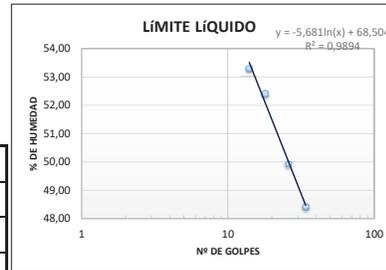
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación:	Barrio San Blas
	Fecha:	17/02/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación:	M11

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	13,40	13,40	2,68	97,32
BASE		486,60			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	72,06	80,29	69,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	69,74	77,64	67,25
Peso de cápsula (gr)	24,36	27,61	29,15
Peso de suelo seco (gr)	45,38	50,03	38,10
Peso del agua (gr)	2,32	2,65	2,25
Contenido de humedad (%)	5,11	5,29	5,92
Contenido de humedad Promedio (%)		5,44	



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	14	18	26	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	33,15	32,16	32,00	32,97
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	26,36	25,42	25,3	26,36
Peso del agua (gr)	6,79	6,74	6,70	6,61
Peso de la Cápsula (gr)	13,62	12,56	11,88	12,71
Peso de Suelo Seco (gr)	12,74	12,86	13,42	13,65
Porcentaje de Humedad (%)	53,30	52,41	49,93	48,42
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	28,91	28,41	27,89	50,22 %
Peso de suelo seco + Cápsula	28,51	27,97	27,49	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	26,86	26,30	25,77	24,62 %
Peso de suelo seco	1,65	1,67	1,72	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,40	0,44	0,40	25,60 %
Contenido de humedad	24,24	26,35	23,26	Índice de Grupo (IG)
				16



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CH
DESCRIPCIÓN	AASHTO M-145: A-7-6 (16) Arcillas inorgánicas de alta plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

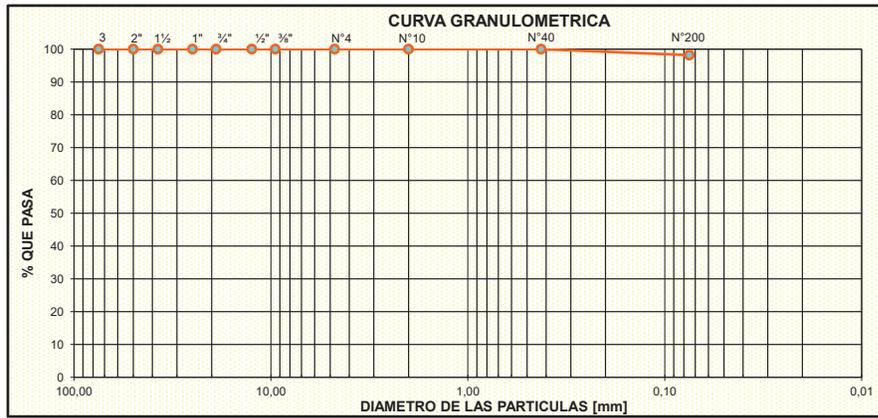
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

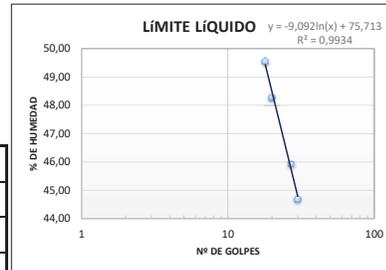
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Fray Quebracho
	Fecha: 09/03/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M12

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	9,10	9,10	1,82	98,18
BASE		490,90			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	51,23	63,71	58,37
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	49,34	61,26	55,85
Peso de cápsula (gr)	25,12	27,48	24,89
Peso de suelo seco (gr)	24,22	33,78	30,96
Peso del agua (gr)	1,89	2,45	2,52
Contenido de humedad (%)	7,80	7,25	8,14
Contenido de humedad Promedio (%)		7,73	



LIMITE DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	20	27	30
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	32,86	30,81	33,66	32,60
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	26,15	24,22	27,12	26,16
Peso del agua (gr)	6,71	6,59	6,54	6,44
Peso de la Cápsula (gr)	12,61	10,57	12,88	11,75
Peso de Suelo Seco (gr)	13,54	13,65	14,24	14,41
Porcentaje de Humedad (%)	49,56	48,28	45,93	44,69
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	31,49	28,82	30,16	46,45 %
Peso de suelo seco + Cápsula	30,74	28,30	29,62	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	27,88	26,28	27,61	26,28 %
Peso de suelo seco	2,86	2,02	2,01	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,75	0,52	0,54	20,17 %
Contenido de humedad	26,22	25,74	26,87	Índice de Grupo (IG)
				13



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487:	CL
	AASHTO M-145:	A-7-6 (13)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

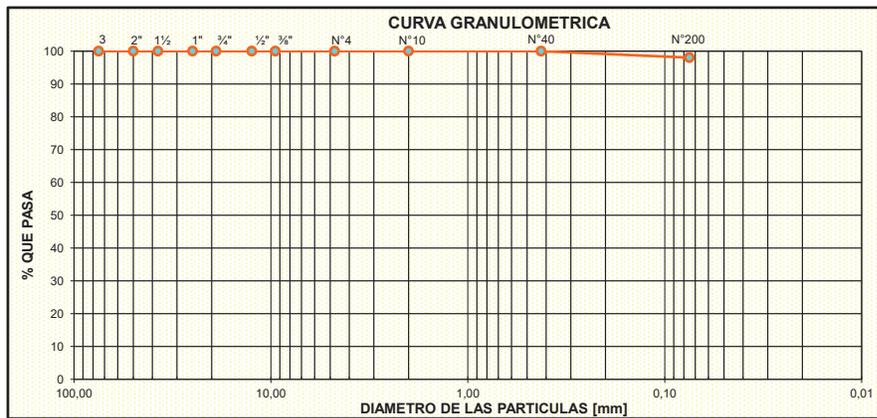
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

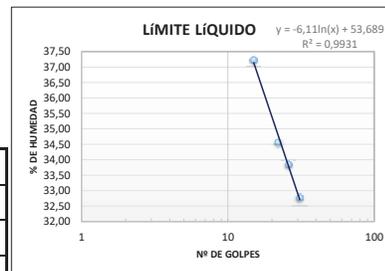
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Aranjuez Bajo
	Fecha: 16/03/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M13

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		Norma: A.S.T.M. D 6913			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	9,86	9,86	1,97	98,03
BASE		490,14			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	58,42	59,34	60,14
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	55,49	56,15	57,44
Peso de cápsula (gr)	23,81	24,51	27,35
Peso de suelo seco (gr)	31,68	31,64	30,09
Peso del agua (gr)	2,93	3,19	2,70
Contenido de humedad (%)	9,25	10,08	8,97
Contenido de humedad Promedio (%)	9,43		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	15	22	26	31
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	33,59	31,85	29,93	31,41
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	27,90	26,9	25,1	27,05
Peso del agua (gr)	5,69	4,95	4,83	4,36
Peso de la Cápsula (gr)	12,62	12,58	10,83	13,75
Peso de Suelo Seco (gr)	15,28	14,32	14,27	13,3
Porcentaje de Humedad (%)	37,24	34,57	33,85	32,78
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	30,25	28,61	31,06	34,02 %
Peso de suelo seco + Cápsula	28,31	26,92	29,20	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	20,18	19,53	21,42	23,55 %
Peso de suelo seco	8,13	7,39	7,78	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	1,94	1,69	1,86	10,48 %
Contenido de humedad	23,86	22,87	23,91	Índice de Grupo (IG)
				8



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-6 (8)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

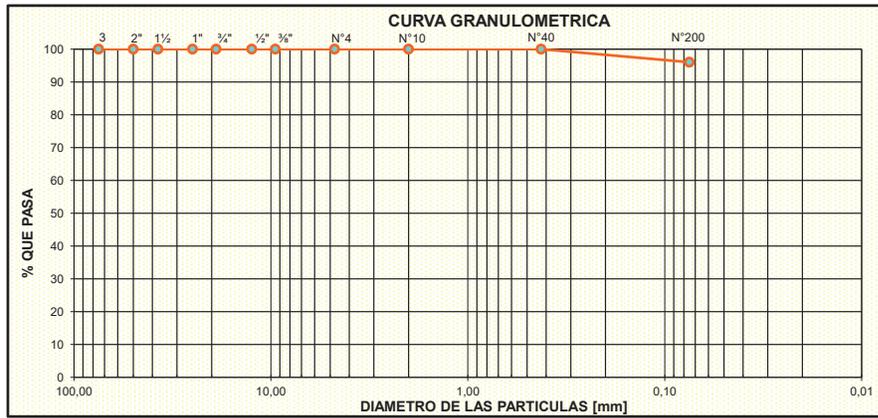
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

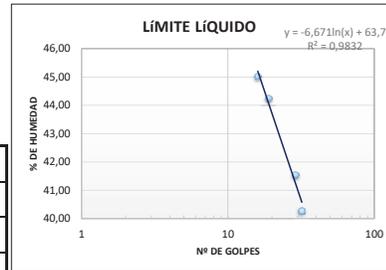
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Morros Blancos
	Fecha: 24/03/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M14

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		200	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	7,94	7,94	3,97	96,03
BASE		192,06			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	79,14	61,74	56,12
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	72,41	56,96	52,93
Peso de cápsula (gr)	25,15	24,84	30,12
Peso de suelo seco (gr)	47,26	32,12	22,81
Peso del agua (gr)	6,73	4,78	3,19
Contenido de humedad (%)	14,23	14,89	13,98
Contenido de humedad Promedio (%)	14,37		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	19	29	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	32,85	32,74	33,16	33,62
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	26,39	26,32	26,88	27,45
Peso del agua (gr)	6,46	6,42	6,28	6,17
Peso de la Cápsula (gr)	12,04	11,81	11,76	12,13
Peso de Suelo Seco (gr)	14,35	14,51	15,12	15,32
Porcentaje de Humedad (%)	45,02	44,25	41,53	40,27
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL) 42,23 %
Peso de suelo húmedo + Cápsula	34,08	32,30	32,28	Límite Plástico (LP) 23,93 %
Peso de suelo seco + Cápsula	33,46	31,86	31,99	Índice de plasticidad (IP) 18,30 %
Peso de cápsula	31,13	29,99	30,65	Índice de Grupo (IG) 12
Peso de suelo seco	2,33	1,87	1,34	
Peso del agua	0,62	0,44	0,29	
Contenido de humedad	26,61	23,53	21,64	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-7-6 (12)
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

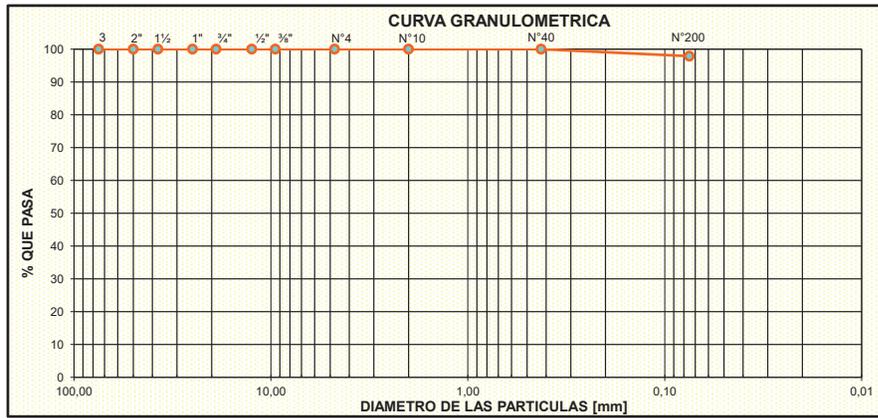
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

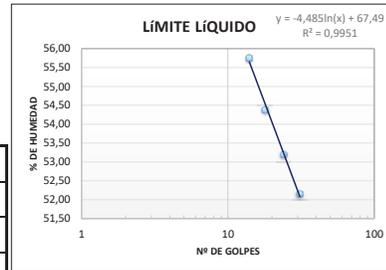
Proyecto: Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos	Ubicación: Barrio Los Olivos
	Fecha: 30/03/2023
Laboratorista: Univ. Alejandra Rivero Pérez	Identificación: M15

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total Seco (gr.)		500	Norma: A.S.T.M. D 6913		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	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
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº200	0,075	10,68	10,68	2,14	97,86
BASE		489,32			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)			
Cápsula Nº	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	79,40	82,15	81,37
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	71,02	73,47	72,72
Peso de cápsula (gr)	27,55	30,15	28,49
Peso de suelo seco (gr)	43,47	43,32	44,23
Peso del agua (gr)	8,38	8,68	8,65
Contenido de humedad (%)	19,28	20,04	19,56
Contenido de humedad Promedio (%)	19,62		



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	14	18	24	31
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	17,94	27,93	20,86	22,49
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	16,10	22,6	18,2	19,10
Peso del agua (gr)	1,84	5,33	2,66	3,39
Peso de la Cápsula (gr)	12,80	12,8	13,2	12,6
Peso de Suelo Seco (gr)	3,30	9,80	5	6,5
Porcentaje de Humedad (%)	55,76	54,39	53,20	52,15
Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (LL)
Peso de suelo húmedo + Cápsula	14,84	14,45	15,37	53,05 %
Peso de suelo seco + Cápsula	14,50	14,10	15,00	Límite Plástico (LP)
Peso de cápsula	13,10	12,70	13,50	24,65 %
Peso de suelo seco	1,40	1,40	1,50	Índice de plasticidad (IP)
Peso del agua	0,34	0,35	0,37	28,40 %
Contenido de humedad	24,29	25,00	24,67	Índice de Grupo (IG)
				18



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CH
DESCRIPCIÓN	AASHTO M-145: A-7-6 (18) Arcillas inorgánicas de alta plasticidad

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

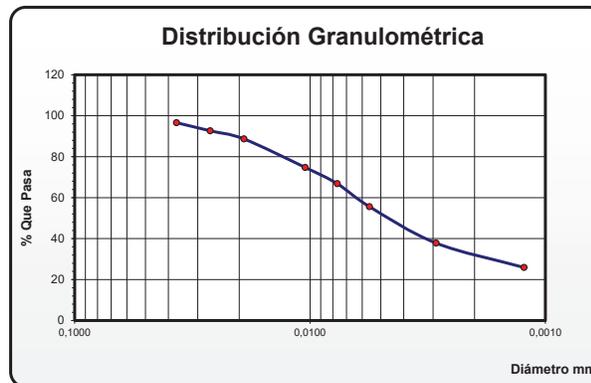
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 2
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	12/12/2022

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10 %Pasa N°200: 97,61
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,681
 Factor de corrección (a): 0,99
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
11:31	1	26	46	47	8,6	1,65	48,65	0,0126	0,0370	96,62
11:32	2	26	44	45	8,9	1,65	46,65	0,0126	0,0266	92,65
11:34	4	26	42	43	9,2	1,65	44,65	0,0126	0,0191	88,68
11:45	15	26	35	36	10,4	1,65	37,65	0,0126	0,0105	74,78
12:00	30	26	31	32	11,1	1,65	33,65	0,0126	0,0077	66,83
12:30	60	27	25	26	12	2,00	28,00	0,0125	0,0056	55,61
15:30	240	29	15	16	13,7	3,05	19,05	0,0122	0,0029	37,83
11:30	1440	29	9	10	14,7	3,05	13,05	0,0122	0,0012	25,92



% Arenas		% Finos	
2,39		97,61	
	% Limos	% Arcillas	
	66,26	31,35	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

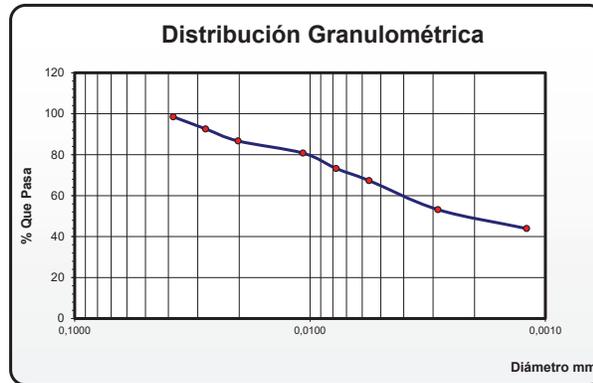
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 4
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	26/12/2022

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10 %Pasa N°200: 98,11
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,717
 Factor de corrección (a): 0,9853
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
9:47	1	20	49	50	8,1	0,00	50,00	0,0134	0,0381	98,53
9:48	2	20	46	47	8,6	0,00	47,00	0,0134	0,0278	92,62
9:50	4	20	43	44	9,1	0,00	44,00	0,0134	0,0202	86,70
10:01	15	20	40	41	9,6	0,00	41,00	0,0134	0,0107	80,79
10:16	30	21	36	37	10,2	0,20	37,20	0,0133	0,0078	73,30
10:46	60	21	33	34	10,7	0,20	34,20	0,0133	0,0056	67,39
13:46	240	24	25	26	12	1,00	27,00	0,0128	0,0029	53,20
9:46	1440	25	20	21	12,9	1,30	22,30	0,0127	0,0012	43,94



% Arenas		% Finos	
1,89		98,11	
	% Limos	% Arcillas	
	49,72	48,39	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

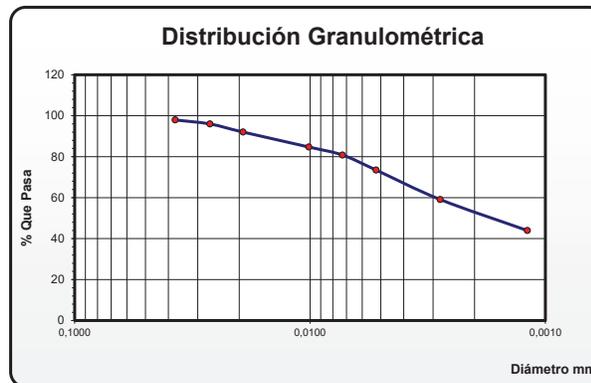
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 5
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	28/12/2022

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10 %Pasa N°200: 97,3
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,716
 Factor de corrección (a): 0,9855
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
15:01	1	23	48	49	8,3	0,70	49,70	0,0130	0,0375	97,96
15:02	2	23	47	48	8,4	0,70	48,70	0,0130	0,0266	95,99
15:04	4	23	45	46	8,8	0,70	46,70	0,0130	0,0193	92,04
15:15	15	24	41	42	9,4	1,00	43,00	0,0128	0,0101	84,75
15:30	30	24	39	40	9,7	1,00	41,00	0,0128	0,0073	80,81
14:00	60	25	35	36	10,4	1,30	37,30	0,0126	0,0052	73,52
19:00	240	24	28	29	11,5	1,00	30,00	0,0128	0,0028	59,13
15:00	1440	25	20	21	12,9	1,30	22,30	0,0126	0,0012	43,95



% Arenas		% Finos	
2,7		97,3	
	% Limos	% Arcillas	
	45,73	51,57	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

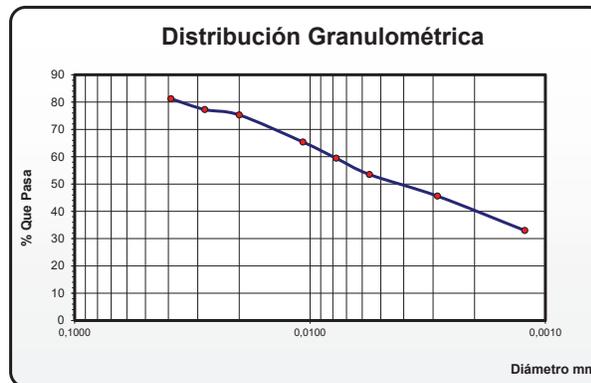
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 6
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	02/01/2023

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con agente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10 %Pasa N°200: 98,52
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,692
 Factor de corrección (a): 0,9906
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
10:57	1	27	38	39	9,9	2,00	41,00	0,0124	0,0390	81,23
10:58	2	27	36	37	10,2	2,00	39,00	0,0124	0,0280	77,27
11:00	4	27	35	36	10,4	2,00	38,00	0,0124	0,0200	75,29
11:11	15	27	30	31	11,2	2,00	33,00	0,0124	0,0107	65,38
11:26	30	27	27	28	11,7	2,00	30,00	0,0124	0,0077	59,44
11:56	60	27	24	25	12,2	2,00	27,00	0,0124	0,0056	53,49
14:56	240	27	20	21	12,9	2,00	23,00	0,0124	0,0029	45,57
10:56	1440	26	14	15	13,8	1,65	16,65	0,0125	0,0012	32,99



% Arenas		% Finos	
1,48		98,52	
	% Limos	% Arcillas	
	59,62	38,90	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

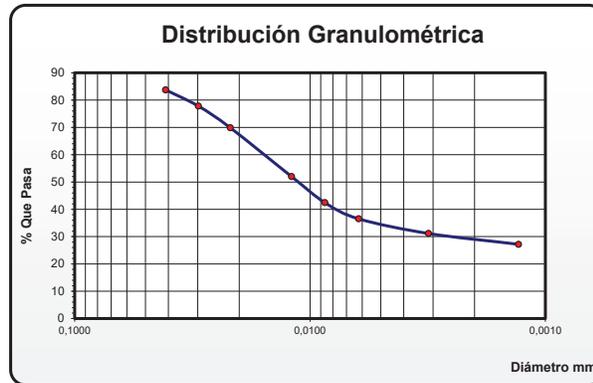
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 8
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	9/01/2023

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Periodo de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10 %Pasa N°200: 97,43
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,684
 Factor de corrección (a): 0,9924
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
9:11	1	21	41	42	9,4	0,20	42,20	0,0134	0,0411	83,76
9:12	2	21	38	39	9,9	0,20	39,20	0,0134	0,0298	77,80
9:14	4	21	34	35	10,6	0,20	35,20	0,0134	0,0218	69,86
9:25	15	21	25	26	12	0,20	26,20	0,0134	0,0120	52,00
9:40	30	22	20	21	12,9	0,40	21,40	0,0132	0,0087	42,47
10:10	60	22	17	18	13,3	0,40	18,40	0,0132	0,0062	36,52
13:20	240	23	14	15	13,8	0,70	15,70	0,0131	0,0031	31,16
9:10	1440	23	12	13	14,2	0,70	13,70	0,0131	0,0013	27,19



% Arenas		% Finos	
2,57		97,43	
	% Limos	% Arcillas	
	68,73	28,70	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

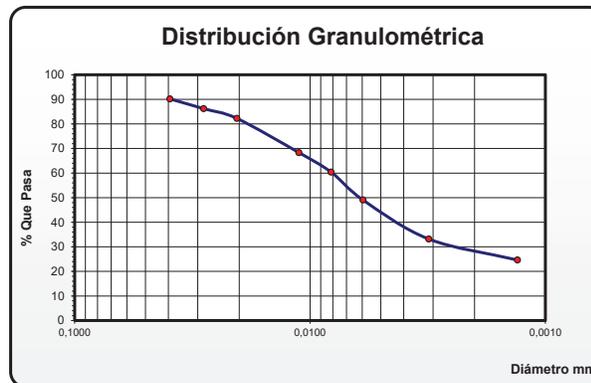
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 10
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	16/01/2023

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Periodo de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10 %Pasa N°200: 96,64
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,680
 Factor de corrección (a): 0,9933
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
10:36	1	22	44	45	8,9	0,40	45,40	0,0132	0,0394	90,19
10:37	2	22	42	43	9,2	0,40	43,40	0,0132	0,0283	86,22
10:39	4	22	40	41	9,6	0,40	41,40	0,0132	0,0204	82,24
10:50	15	22	33	34	10,7	0,40	34,40	0,0132	0,0111	68,34
11:05	30	22	29	30	11,4	0,40	30,40	0,0132	0,0081	60,39
11:35	60	23	23	24	12,4	0,70	24,70	0,0131	0,0060	49,07
14:35	240	23	15	16	13,7	0,70	16,70	0,0131	0,0031	33,17
10:35	1440	22	11	12	14,3	0,40	12,40	0,0132	0,0013	24,63



% Arenas		% Finos	
3,36		96,64	
	% Limos	% Arcillas	
	68,78	27,86	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

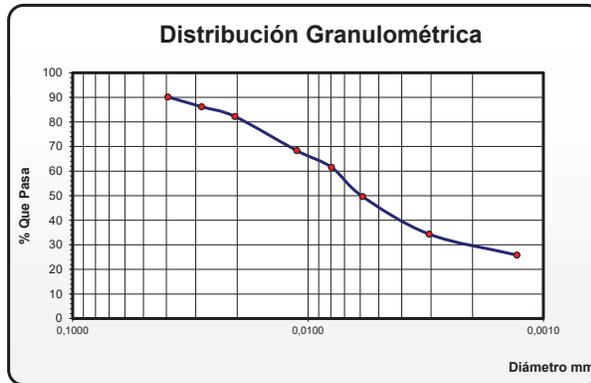
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 12
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	23/01/2023

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,682
 Factor de corrección (a): 0,9928
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
10:06	1	22	44	45	8,9	0,40	45,40	0,0132	0,0394	90,15
10:07	2	22	42	43	9,2	0,40	43,40	0,0132	0,0283	86,18
10:09	4	22	40	41	9,6	0,40	41,40	0,0132	0,0204	82,21
10:20	15	22	33	34	10,7	0,40	34,40	0,0132	0,0111	68,31
10:35	30	24	29	30	11,4	1,00	31,00	0,0129	0,0080	61,55
11:05	60	24	23	24	12,4	1,00	25,00	0,0129	0,0059	49,64
14:05	240	25	15	16	13,7	1,30	17,30	0,0128	0,0031	34,35
10:05	1440	24	11	12	14,5	1,00	13,00	0,0129	0,0013	25,81



% Arenas		% Finos	
2,68		97,32	
	% Limos	% Arcillas	
	68,09	29,23	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

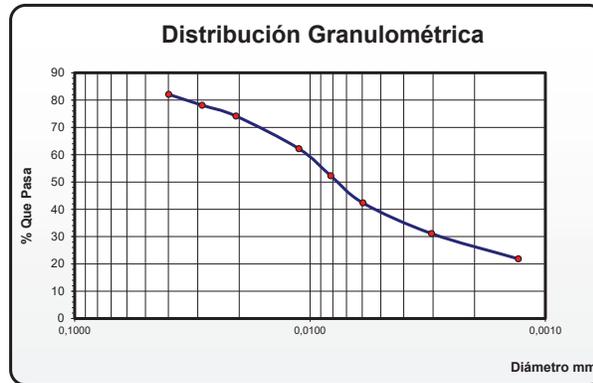
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 13
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	30/01/2023

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con agente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,677
 Factor de corrección (a): 0,9939
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
10:01	1	25	39	40	9,7	1,30	41,30	0,0128	0,0399	82,10
10:02	2	25	37	38	10,1	1,30	39,30	0,0128	0,0288	78,12
10:04	4	25	35	36	10,4	1,30	37,30	0,0128	0,0206	74,15
10:15	15	25	29	30	11,4	1,30	31,30	0,0128	0,0112	62,22
10:30	30	25	24	25	12,2	1,30	26,30	0,0128	0,0082	52,28
11:00	60	25	19	20	13	1,30	21,30	0,0128	0,0060	42,34
14:00	240	26	13	14	14	1,65	15,65	0,0126	0,0030	31,11
10:00	1440	24	9	10	14,7	1,00	11,00	0,0129	0,0013	21,87



% Arenas		% Finos	
2,92		97,08	
		% Limos	% Arcillas
		71,51	25,57

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

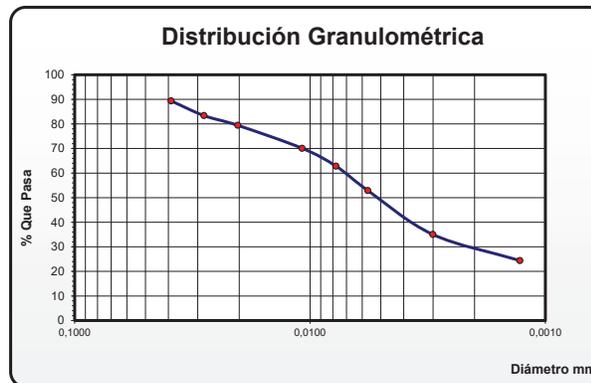
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MÉTODO DE HIDRÓMETRO ASTM D 7928

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación:	M 14
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha:	6/02/2023

Modelo de hidrómetro: 152 H
 Agente dispersante: Hexametáfosfato de sodio
 Período de dispersión con gente dispersante: 24hrs
 Volumen del cilindro: 1000ml

Tamiz utilizado: N°10
 Gravedad específica de las partículas de los suelos: 2,681
 Factor de corrección (a): 0,9930
 Masa del suelo seco (g): 50,00

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Hidrómetro R'.	Rep	Profundidad Efectiva L (cm)	Corrección por temperatura	R corregida	K	Diametro de partículas (mm)	% Pasante
11:46	1	24	43	44	9,1	1,00	45,00	0,0129	0,0389	89,37
11:47	2	24	40	41	9,6	1,00	42,00	0,0129	0,0283	83,42
11:49	4	24	38	39	9,9	1,00	40,00	0,0129	0,0203	79,44
12:00	15	25	33	34	10,7	1,30	35,30	0,0128	0,0108	70,11
12:15	30	26	29	30	11,4	1,65	31,65	0,0126	0,0078	62,86
12:45	60	26	24	25	12,2	1,65	26,65	0,0126	0,0057	52,93
16:45	240	26	15	16	13,7	1,65	17,65	0,0126	0,0030	35,05
11:45	1440	25	10	11	14,5	1,30	12,30	0,0128	0,0013	24,43



% Arenas		% Finos	
3,12		96,88	
	% Limos	% Arcillas	
	68,05	28,83	

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

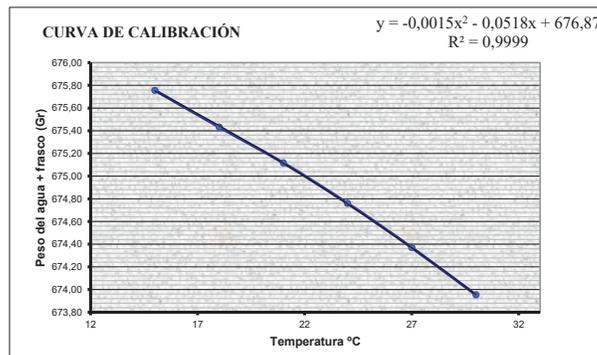
CALIBRACIÓN DE FRASCO VOLUMÉTRICO

Mp = Masa del picnómetro seco = 176,14 (gr)
 T = Temperatura en ° C

Número	T (° C)	Mpw, c N°1 (gr.)	Mpw, c N°2 (gr.)	Mpw, c N°3 (gr.)	Densidad del agua (gr/cm³)
1	30	673,95	673,98	673,93	0,99565
2	27	674,38	674,33	674,40	0,99652
3	24	674,76	674,74	674,78	0,99730
4	21	675,15	675,11	675,09	0,99799
5	18	675,47	675,41	675,42	0,99860
6	15	675,75	675,74	675,78	0,99910

Número	T (° C)	Volumen calibrado de picnómetro N°1 (cm³)	Volumen calibrado de picnómetro N°2 (cm³)	Volumen calibrado de picnómetro N°3 (cm³)	Desviación estandar del Volumen (cm³)	Desviación estandar igual o menor de 0,05cm³
1	30	499,98	500,02	499,96	0,0253	Cumple
2	27	499,98	499,93	500,00	0,0362	Cumple
3	24	499,97	499,95	499,99	0,0201	Cumple
4	21	500,02	499,97	499,95	0,0306	Cumple
5	18	500,03	499,97	499,98	0,0322	Cumple
6	15	500,06	500,05	500,09	0,0208	Cumple

Número	T (° C)	Mpw, c Promedio (gr.)
1	30	673,95
2	27	674,37
3	24	674,76
4	21	675,12
5	18	675,43
6	15	675,76



 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarifa – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: MI
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 6/12/2022

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,91	712,47	712,59	713,05	713,21	713,63	
Gravedad específica Gs t	2,720	2,739	2,706	2,719	2,698	2,712	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,713	2,734	2,704	2,718	2,699	2,714	2,714

Gravedad Específica de la muestra = **2,714** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.
ingeosud@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M2
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 9/12/2022

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,77	712,05	712,56	712,74	713,03	713,08	
Gravedad específica Gs t	2,703	2,687	2,702	2,681	2,676	2,646	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,696	2,683	2,700	2,680	2,677	2,648	2,681

Gravedad Específica de la muestra = **2,681** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarifa – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M - 3
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 13/12/2022

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,56	712,06	712,28	712,67	713,08	713,35	
Gravedad específica Gs t	2,678	2,688	2,669	2,673	2,682	2,678	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,671	2,684	2,666	2,672	2,683	2,680	2,676

Gravedad Específica de la muestra = **2,676** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M4
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 20/12/2022

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	712,24	712,42	712,69	712,84	713,26	713,59	
Gravedad específica Gs t	2,762	2,733	2,718	2,693	2,704	2,707	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,755	2,728	2,716	2,692	2,705	2,709	2,717

Gravedad Especifica de la muestra = **2,717** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M5
Laborariorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 27/12/2022

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,88	712,35	712,77	713,08	713,33	713,59	
Gravedad específica Gs t	2,717	2,724	2,728	2,722	2,712	2,707	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,710	2,719	2,726	2,722	2,713	2,709	2,716

Gravedad Especifica de la muestra = **2,716** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez

CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M6
Laborarorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 3/01/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,67	712,25	712,55	712,71	713,18	713,44	
Gravedad específica Gs t	2,691	2,712	2,701	2,677	2,694	2,689	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,684	2,707	2,699	2,677	2,695	2,691	2,692

Gravedad Especifica de la muestra = **2,692** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez

CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M7
Laborarorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 6/01/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,75	711,96	712,22	712,70	713,01	713,35	
Gravedad específica Gs t	2,701	2,676	2,662	2,676	2,674	2,678	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,694	2,672	2,659	2,676	2,675	2,680	2,676

Gravedad Especifica de la muestra = **2,676** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez

CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M8
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 10/01/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,59	712,16	712,50	712,83	713,01	713,3	
Gravedad específica Gs t	2,681	2,701	2,695	2,692	2,674	2,672	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,675	2,696	2,693	2,691	2,675	2,674	2,684

Gravedad Especifica de la muestra = **2,684** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M9
Laborariorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 17/01/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,87	712,01	712,32	712,72	712,91	713,24	
Gravedad específica Gs t	2,715	2,682	2,673	2,678	2,662	2,665	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,708	2,678	2,671	2,678	2,663	2,667	2,678

Gravedad Especifica de la muestra = **2,678** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez

CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M10
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 24/01/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,57	712,22	712,55	712,76	712,96	713,11	
Gravedad específica Gs t	2,679	2,708	2,701	2,683	2,668	2,650	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,672	2,703	2,699	2,683	2,669	2,652	2,680

Gravedad Especifica de la muestra = **2,680** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tanjá – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M11
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 07/02/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,86	712,52	712,87	713,17	713,39	713,14	
Gravedad específica Gs t	2,714	2,745	2,741	2,733	2,720	2,653	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,707	2,740	2,738	2,733	2,721	2,655	2,716

Gravedad Específica de la muestra = **2,716** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M12
Laborarorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 8/03/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,53	712,15	712,49	712,82	713,01	713,31	
Gravedad específica Gs t	2,674	2,699	2,694	2,690	2,674	2,673	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,667	2,695	2,691	2,690	2,675	2,676	2,682

Gravedad Especifica de la muestra = **2,682** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez

CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarija – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal. N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M13
Laborarorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 10/03/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,58	712,10	712,29	712,67	713,1	713,32	
Gravedad específica Gs t	2,680	2,693	2,670	2,673	2,684	2,674	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,673	2,689	2,667	2,672	2,685	2,677	2,677

Gravedad Especifica de la muestra = **2,677** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez

CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte

RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarifa – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M14
Laboratorista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 14/03/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,61	712,14	712,42	712,67	713,06	713,35	
Gravedad específica Gs t	2,684	2,698	2,685	2,673	2,680	2,678	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,677	2,694	2,683	2,672	2,681	2,680	2,681

Gravedad Específica de la muestra = **2,681** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



(591) 65804566
(591) 65804580
Tarifa – Calle 1 esq. pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DE LOS SUELOS ASTM D 854

Proyecto:	Comparación de procedimientos para la clasificación de suelos expansivos.	Identificación: M15
Laborarista:	Univ. Alejandra Rivero Pérez	Fecha: 21/03/2023

Número de ensayo	1	2	3	4	5	6	Promedio
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00	15,00	
Masa del suelo seco Ms	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Masa del picnómetro + agua Mpw	673,97	674,38	674,76	675,12	675,45	675,76	
Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws	711,90	712,37	712,77	713,06	713,34	713,57	
Gravedad específica Gs t	2,719	2,726	2,728	2,720	2,714	2,704	
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004	1,0009	
Gravedad específica Gs 20°C	2,712	2,722	2,726	2,719	2,715	2,707	2,717

Gravedad Específica de la muestra = **2,717** (gr/cm³)

Univ. Alejandra Rivero Pérez
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

ANEXO B: MEMORIA FOTOGRÁFICA

ANEXO B: MEMORIA FOTOGRÁFICA

Imagen 1. Extracción de una de las muestras



Fuente: Elaboración propia

Imagen 2. Punto de muestreo antes de realizar extracción



Fuente: Elaboración propia

Imagen 3. Tallado de las muestras para el ensayo con edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 4. Muestras talladas



Fuente: Elaboración propia

Imagen 5. Medición de la muestra tallada para el ensayo de edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 6. Granulometría por método de lavado



Fuente: Elaboración propia

Imagen 7. Maceración de muestras 24 horas antes de realizar límites



Fuente: Elaboración propia

Imagen 8. Determinación de humedad natural



Fuente: Elaboración propia

Imagen 9. Ensayo de límite plástico



Fuente: Elaboración propia

Imagen 10. Ensayo de límite líquido



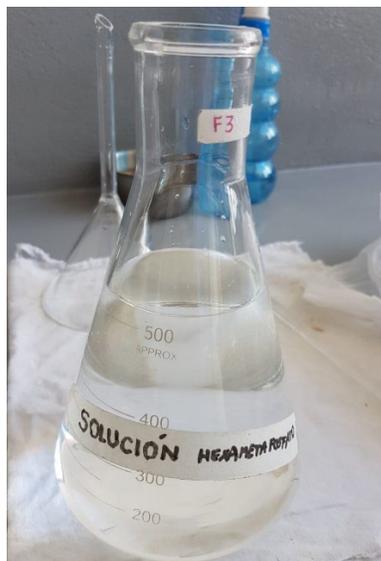
Fuente: Elaboración propia

Imagen 11. Colocado al horno de taras con muestras resultantes del ensayo de límite líquido y plástico



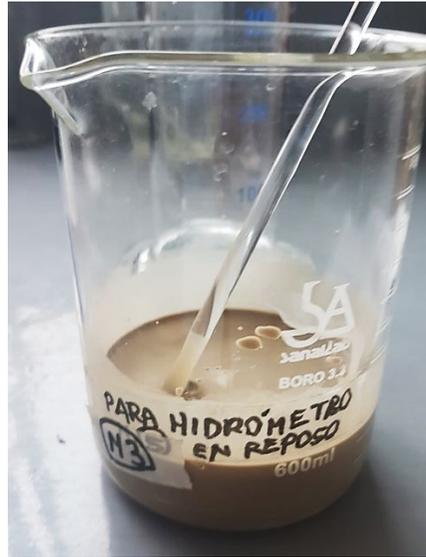
Fuente: Elaboración propia

Imagen 12. Preparación de la solución de hexametáfosfato de sodio al 4%



Fuente: Elaboración propia

Imagen 13. Muestra de suelo con solución de hexametáfosfato de sodio



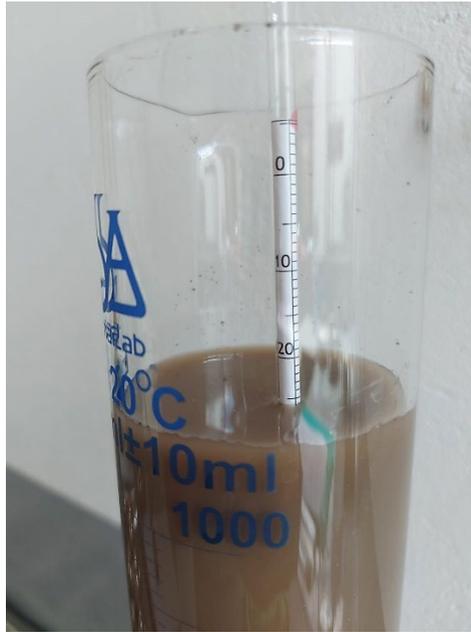
Fuente: Elaboración propia

Imagen 14. Ensayo de granulometría por hidrómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 15. Lectura de hidrómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 16. Colocado al horno del suelo resultante de la granulometría



Fuente: Elaboración propia

Imagen 17. Ensayo de gravedad específica



Fuente: Elaboración propia

Imagen 18. Lectura del extensómetro del edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 19. Edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 20. Ensayo de edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 21. Suelo expandido luego de ensayo de edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 22. Suelo expandido luego de prueba de edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 23. Muestra expandida luego de ensayo de edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 24. Lectura del extensómetro del edómetro



Fuente: Elaboración propia

Imagen 25. Muestra extraída del anillo



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 26. Retiro del anillo y la muestra



Fuente: Elaboración propia

Imagen 27. Muestra sacada del horno



Fuente: Elaboración propia

Imagen 28. Muestra resultante del ensayo de edómetro sacada del horno



Fuente: Elaboración propia

ANEXO C: VARIOS

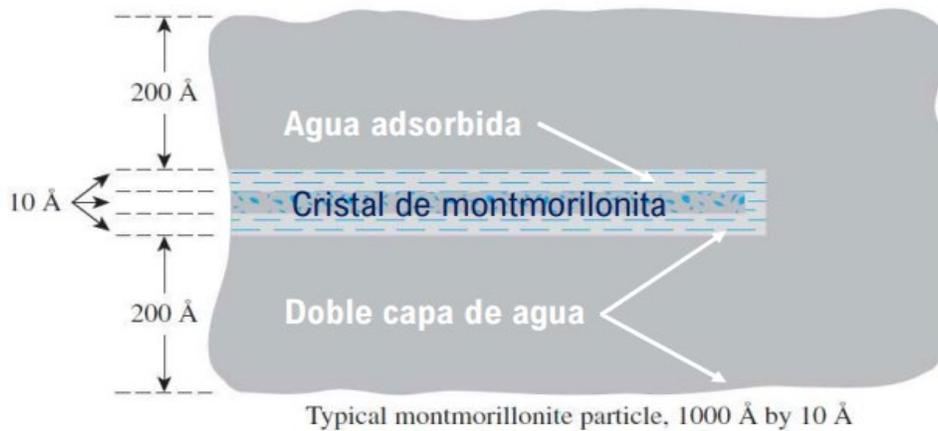
ANEXO C: VARIOS

Cuadro 1. Tamaño de partículas y algunas características de cada tamaño

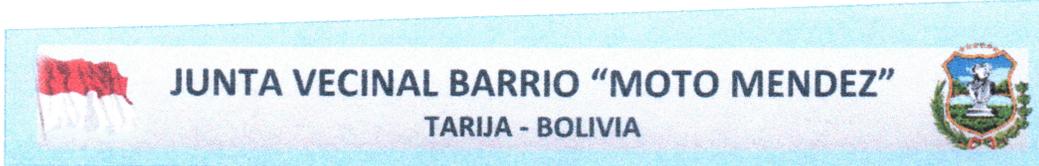
Tamaño de partícula	Tamaño arcilla	Tamaño limo	Tamaño arena	Tamaño grava
Tamaño de partícula en mm en escala log	10^{-4} 10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0 10^1 10^2
Log del tamaño de de partículas a escala aritmética	-4 -3	-2	-1	0 1 2
	$\log(0.002) = -2.7$ $\log(0.075) = -1.125$		$\log(4.75) = 0.677$	
Visión	Microscopio electrónico	Microscopio	Lupa	Simple vista
Forma	Planas o cilíndricas		Esféricas	
Minerales	Esmectita-motmorillonita-bentonita- illita-caolinita		Principalmente cuarzo - algunos feldespatos o micas.	

Fuente: John Atkinson (1997)

Ilustración 1. Agua absorbida según el tipo de mineral de la arcilla



Fuente: Das y Sobhan (2014)



Tarija, 7 de julio de 2023

ACTA DE CONFORMIDAD PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO "MIRADOR DE LA VIRGEN DE CHAGUAYA"

De acuerdo a reunión de la directiva y vecinos del barrio Moto Méndez se estableció priorizar y realizar en un futuro un proyecto del "Mirador de la Virgen de Chaguaya" en la colina que se encuentra por la av. Baldivieso, para la posterior presentación del proyecto al municipio como una obra concurrente con la gobernación.

Es cuanto certifico para fines que la interesada considere conveniente.

De conformidad para lo cual firma al pie del presente:




Marcelo Vacaflor Pérez
VICEPRESIDENTE
BARRIO MOTO MÉNDEZ

