

<b>Proyecto:</b> Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino  <b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Procedencia de la muestra:</b> Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Fecha:</b> 17/ene/2023
<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%	

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A* (x) + b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12620	11605	10910
Peso del Molde (gr)	7980	7870	7650
Peso Humedo M (gr)	4640	3735	3260
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,439	1,158	1,011

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12		
Peso Mh+Molde (gr)	12820			11905			11105		
Peso del Molde (gr)	7980			7870			7650		
Peso Humedo M (gr)	4840			4035			3455		
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0		
Densidad humeda (gr/cm³)	1,501			1,251			1,071		
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	67,55	61,27	80,18	64,31	74,22	74,69	70,20	76,20	79,05
Tara+Suelo seco. (gr)	57,63	51,25	68,50	56,72	63,26	73,56	64,00	67,40	77,50
Peso de agua (gr)	9,92	10,02	11,68	7,59	10,96	1,13	6,2	8,8	1,55
Peso Tara (gr)	14,89	13,25	13,27	13,07	13,82	13,64	14,11	13,82	13,02
Peso Suelo seco (gr)	42,74	38	55,23	43,65	49,44	59,92	49,89	53,58	64,48
Contenido de Humedad(%)	23,21	26,37	21,15	17,39	22,17	1,89	12,43	16,42	2,40
Promedio cont. Humedad %	24,79		21,15	19,78		1,89	14,43		2,40
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,153		1,239	0,967		1,228	0,883		1,046

#### EXPANSION

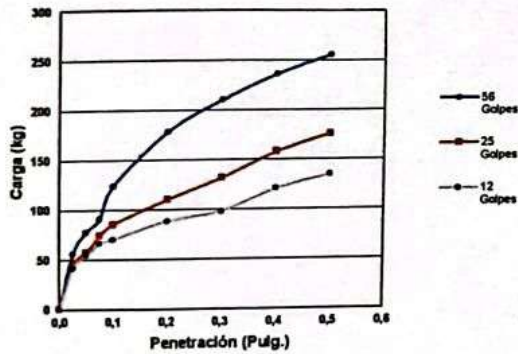
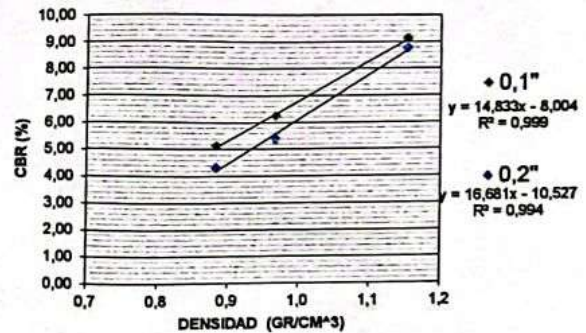
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
17-ene	10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18-ene	10:30	1	124	1,24	1,060	164	1,64	1,405	187	1,87	1,596
19-ene	10:30	2	147	1,47	1,256	188	1,88	1,611	231	2,31	1,971
20-ene	10:30	3	172	1,72	1,470	213	2,13	1,825	260	2,6	2,218
21-ene	10:30	4	204	2,04	1,744	250	2,5	2,142	298	2,98	2,543

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Leo. Dial	Carga (kg)	Leo. Dial	Carga (kg)	Leo. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	55,7	55,7	45,3	45,3	41,6	41,6
0,050	1,27	77,9	77,9	57,3	57,3	54,3	54,3
0,075	1,90	91,2	91,2	73,9	73,9	66,3	66,3
0,100	2,54	124,1	124,1	85,2	85,2	70,1	70,1
0,200	5,08	178,2	178,2	109,8	109,8	88,4	88,4
0,300	7,62	209,9	209,9	131,2	131,2	98,0	98,0
0,400	10,16	236,1	236,1	157,3	157,3	120,5	120,5
0,500	12,70	255,3	255,3	175,2	175,2	134,5	134,5

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLFES)**

N° GOLFES	56 Golpes	25 Golpes	12 Golpes
CARGA Y C.B.R. 0,1"	124,1	85,2	70,1
CARGA Y C.B.R. 0,2"	178,2	109,8	88,4

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	19,80 %	18,41 %
0,2"	20,74 %	19,18 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.


 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  

 José A. Flores Iriarte  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 45.026  
 TARJIA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

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

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 24/ene/2023
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y-A* (x) + b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12252	11302	10805
Peso del Molde (gr)	7970	7860	7750
Peso Humedo M (gr)	4282	3442	3055
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,328	1,067	0,947

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Peso Mh+Molde (gr)	12315			11475			10860											
Peso del Molde (gr)	7970			7860			7750											
Peso Humedo M (gr)	4345			3615			3110											
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,347			1,121			0,964											
MUESTRA DE HUMEDAD																		
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	76,40	88,40	69,32	77,59	86,71	69,66	85,48	90,55	70,48									
Tara+Suelo seco. (gr)	64,45	72,62	59,58	68,82	74,84	61,12	77,42	81,39	65,45									
Peso de agua (gr)	11,95	15,78	9,74	8,77	11,87	8,54	8,06	9,16	5,03									
Peso Tara (gr)	18,72	18,84	18,51	14,56	14,02	13,51	14,11	13,82	13,02									
Peso Suelo seco (gr)	45,73	53,78	41,07	54,26	60,82	47,61	63,31	67,57	52,43									
Contenido de Humedad(%)	26,13	29,34	23,72	16,16	19,52	17,94	12,73	13,56	9,59									
Promedio cont. Humedad %	27,74			23,72			17,84			17,94			13,14			9,59		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,039			1,089			0,906			0,950			0,837			0,880		

#### EXPANSION

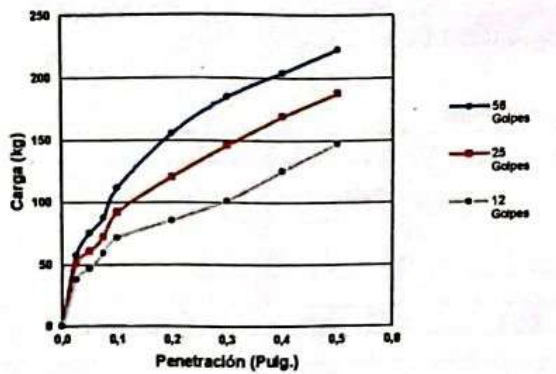
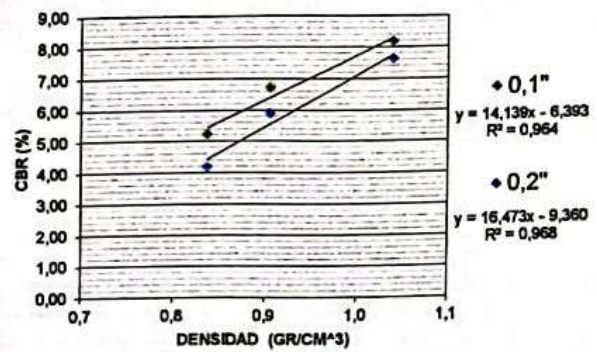
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
24-ene	11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-ene	11:00	1	111	1,11	0,949	157	1,57	1,345	194	1,94	1,655
26-ene	11:00	2	129	1,29	1,103	172	1,72	1,474	218	2,18	1,860
27-ene	11:00	3	164	1,64	1,402	209	2,09	1,791	246	2,46	2,099
28-ene	11:00	4	184	1,84	1,573	247	2,47	2,117	278	2,78	2,372

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	57,2	57,2	50,2	50,2	37,5	37,5
0,050	1,27	75,4	75,4	60,5	60,5	46,5	46,5
0,075	1,90	87,6	87,6	71,7	71,7	58,9	58,9
0,100	2,54	111,5	111,5	91,6	91,6	71,2	71,2
0,200	5,08	155,4	155,4	120,1	120,1	85,4	85,4
0,300	7,62	184,8	184,8	145,6	145,6	101,0	101,0
0,400	10,16	204,0	204,0	168,9	168,9	125,3	125,3
0,500	12,70	223,0	223,0	187,5	187,5	147,1	147,1

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

N° GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	111,5	8,20	91,6	6,73	71,2	5,23
CARGA Y C.B.R. 0,2"	155,4	7,64	120,1	5,91	85,4	4,20

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1"	20,11 %	18,79 %
0,2"	21,52 %	19,97 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.



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

<b>Proyecto:</b> Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino  <b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Procedencia de la muestra:</b> Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Fecha:</b> 31/ene/2023
<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%	

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	$Y=A*(x)+b$
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12455	11405	10905
Peso del Molde (gr)	7950	7850	7630
Peso Humedo M (gr)	4505	3555	3275
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,397	1,102	1,016

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12		
Peso Mh+Molde (gr)	12520			11574			10990		
Peso del Molde (gr)	7950			7850			7630		
Peso Humedo M (gr)	4570			3724			3360		
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0		
Densidad humeda (gr/cm³)	1,417			1,155			1,042		
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	<b>Fondo</b>	<b>Superf.</b>	<b>2° sup.</b>	<b>Fondo</b>	<b>Superf.</b>	<b>2° sup.</b>	<b>Fondo</b>	<b>Superf.</b>	<b>2° sup.</b>
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	67,64	62,15	81,32	65,32	75,14	75,59	71,50	77,50	80,02
Tara+Suelo seco. (gr)	57,85	52,18	69,49	57,69	64,19	68,56	65,30	68,70	74,42
Peso de agua (gr)	9,79	9,97	11,83	7,63	10,95	7,03	6,2	8,8	5,6
Peso Tara (gr)	13,35	13,59	13,67	13,24	12,62	12,58	13,45	12,85	13,68
Peso Suelo seco (gr)	44,5	38,59	55,82	44,45	51,57	55,98	51,85	55,85	60,74
Contenido de Humedad(%)	22,00	25,84	21,19	17,17	21,23	12,56	11,96	15,76	9,22
Promedio cont. Humedad %	23,92			21,19			19,20		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,127			1,169			0,925		
							1,026		
							0,892		
							0,954		

#### EXPANSION

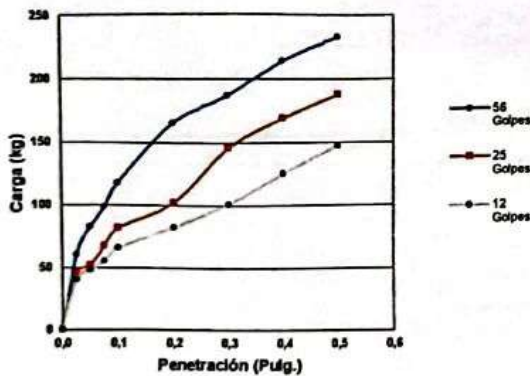
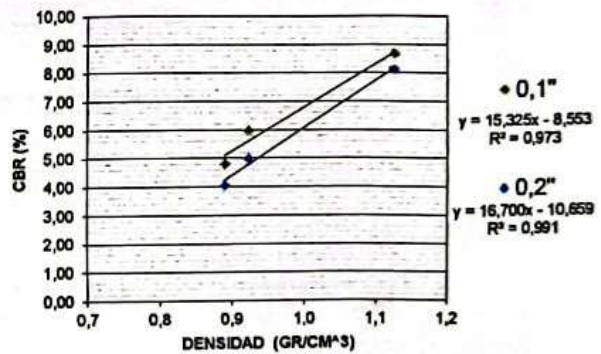
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
31-ene	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01-feb	10:00	1	99	0,99	0,846	132	1,32	1,131	179	1,79	1,527
02-feb	10:00	2	119	1,19	1,017	143	1,43	1,225	194	1,94	1,655
03-feb	10:00	3	137	1,37	1,171	167	1,67	1,431	215	2,15	1,834
04-feb	10:00	4	145	1,45	1,239	182	1,82	1,560	240	2,40	2,048

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	60,2	60,2	45,3	45,3	40,3	40,3
0,050	1,27	82,5	82,5	51,4	51,4	47,8	47,8
0,075	1,90	98,3	98,3	67,2	67,2	55,2	55,2
0,100	2,54	118,0	118,0	81,2	81,2	65,5	65,5
0,200	5,08	165,4	165,4	101,7	101,7	82,3	82,3
0,300	7,62	186,8	186,8	145,6	145,6	101,0	101,0
0,400	10,16	214,0	214,0	168,9	168,9	125,3	125,3
0,500	12,70	233,0	233,0	187,5	187,5	147,1	147,1

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	118,0	8,67	81,2	5,97	65,5	4,81
CARGA Y C.B.R. 0,2"	165,4	8,14	101,7	5,00	82,3	4,05

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	20,17 %	18,74 %
0,2"	20,65 %	19,08 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.


  
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  

  
 José A. Flores Iriarte  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 45.026  
 TARIJA, SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

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

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 07/feb/2023
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x)+b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12540	11440	10911
Peso del Molde (gr)	7970	7850	7650
Peso Humedo M (gr)	4570	3590	3261
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,417	1,113	1,011

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12					
Peso Mh+Molde (gr)	12560			11560			10997					
Peso del Molde (gr)	7970			7850			7650					
Peso Humedo M (gr)	4590			3710			3347					
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0					
Densidad humeda (gr/cm³)	1,423			1,150			1,038					
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.			
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Tara+Suelo hum. (gr)	76,45	68,30	72,30	67,91	69,42	70,23	84,23	71,30	74,29			
Tara+Suelo seco. (gr)	64,42	56,45	62,01	59,45	60,19	61,42	76,88	63,34	67,99			
Peso de agua (gr)	12,03	11,85	10,29	8,462	9,23	8,81	7,35	7,96	6,3			
Peso Tara (gr)	13,23	13,54	14,52	12,34	13,81	13,55	13,52	13,24	13,47			
Peso Suelo seco (gr)	51,19	42,91	47,49	47,11	46,38	47,87	63,36	50,1	54,52			
Contenido de Humedad(%)	23,50	27,62	21,67	17,96	19,90	18,40	11,60	15,89	11,56			
Promedio cont. Humedad %	25,56			21,67			18,93			18,40		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,129			1,170			0,936			0,972		
							0,889			0,930		

#### EXPANSION

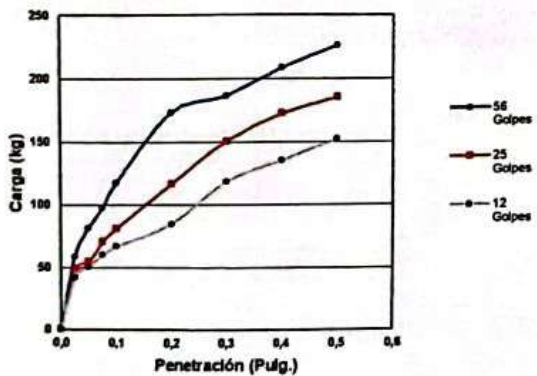
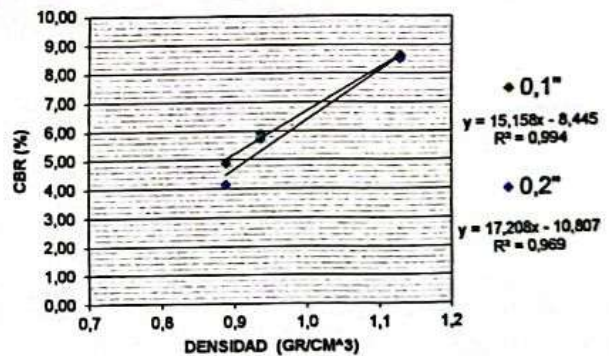
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
07-feb	11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-feb	11:00	1	87	0,87	0,744	106	1,06	0,908	185	1,85	1,578
09-feb	11:00	2	98	0,98	0,838	156	1,56	1,337	221	2,21	1,886
10-feb	11:00	3	105	1,05	0,897	186	1,86	1,594	256	2,56	2,184
11-feb	11:00	4	127	1,27	1,085	243	2,43	2,082	289	2,89	2,466

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	58,7	58,7	48,5	48,5	41,6	41,6
0,050	1,27	81,5	81,5	54,2	54,2	50,3	50,3
0,075	1,90	97,4	97,4	70,2	70,2	59,8	59,8
0,100	2,54	117,4	117,4	80,4	80,4	66,6	66,6
0,200	5,08	173,4	173,4	116,4	116,4	84,3	84,3
0,300	7,62	186,5	186,5	150,5	150,5	118,4	118,4
0,400	10,16	208,7	208,7	172,4	172,4	135,3	135,3
0,500	12,70	226,5	226,5	185,2	185,2	152,1	152,1

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLFES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	117,4	8,63	80,4	5,91	66,6	4,90
CARGA Y C.B.R. 0,2"	173,4	8,53	116,4	5,73	84,3	4,15

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	19,97 %	18,55 %
0,2"	21,45 %	19,84 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.



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


**INGEOSUD**  
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 José A. Flores Iriarte  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 45.026  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



<b>Proyecto:</b> Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Procedencia de la muestra:</b> Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
<b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Fecha:</b> 14/feb/2023
	<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x)+b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12480	11405	10810
Peso del Molde (gr)	7680	7570	7350
Peso Humedo M (gr)	4800	3835	3460
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,488	1,189	1,073

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12		
Peso Mh+Molde (gr)	12480			11565			10890		
Peso del Molde (gr)	7680			7570			7350		
Peso Humedo M (gr)	4800			3995			3540		
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0		
Densidad humeda (gr/cm³)	1,488			1,239			1,098		
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	65,52	60,28	78,55	63,53	73,11	79,35	84,23	71,30	74,29
Tara+Suelo seco. (gr)	55,71	50,39	67,56	58,78	66,22	76,54	76,88	63,34	67,99
Peso de agua (gr)	9,81	9,89	10,99	4,75	6,89	2,81	7,35	7,96	6,3
Peso Tara (gr)	12,49	12,60	13,51	13,07	12,58	13,33	13,52	13,24	13,47
Peso Suelo seco (gr)	43,22	37,79	54,05	45,71	53,64	63,21	63,36	50,1	54,52
Contenido de Humedad(%)	22,70	26,17	20,33	10,39	12,84	4,45	11,60	15,89	11,56
Promedio cont. Humedad %	24,43			20,33			11,62		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,196			1,237			1,065		
							1,186		
							0,943		
							0,984		

#### EXPANSION

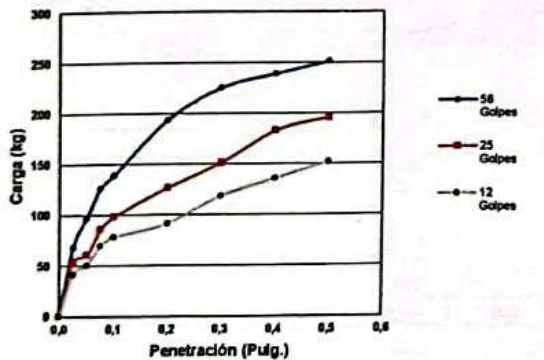
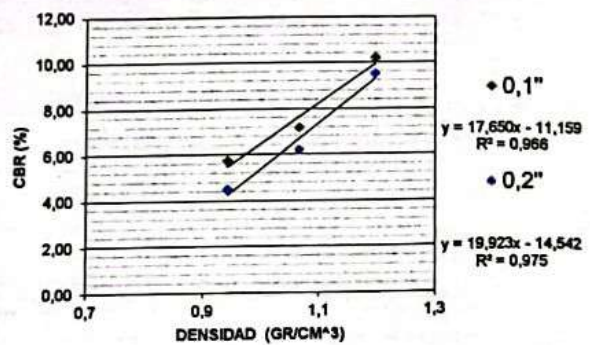
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
14-feb	17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15-feb	17:30	1	93	0,93	0,795	145	1,45	1,243	205	2,05	1,749
16-feb	17:30	2	133	1,33	1,137	183	1,83	1,568	238	2,38	2,031
17-feb	17:30	3	168	1,68	1,436	211	2,11	1,808	279	2,79	2,381
18-feb	17:30	4	190	1,90	1,624	276	2,76	2,365	301	3,01	2,568

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	68,5	68,5	53,4	53,4	41,6	41,6
0,050	1,27	96,6	96,6	60,3	60,3	50,3	50,3
0,075	1,90	126,4	126,4	85,7	85,7	69,8	69,8
0,100	2,54	138,6	138,6	97,4	97,4	78,1	78,1
0,200	5,08	193,4	193,4	126,4	126,4	91,3	91,3
0,300	7,62	225,0	225,0	150,5	150,5	118,4	118,4
0,400	10,16	238,4	238,4	182,4	182,4	135,3	135,3
0,500	12,70	251,2	251,2	195,2	195,2	152,1	152,1

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	138,6	10,19	97,4	7,16	78,1	5,74
CARGA Y C.B.R. 0,2"	193,4	9,51	126,4	6,22	91,3	4,49

**CARGA Vº PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	21,93 %	20,27 %
0,2"	22,80 %	20,94 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.



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

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 20/feb/2023
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y-A* (x) + b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12770	11705	10405
Peso del Molde (gr)	7880	7770	7460
Peso Humedo M (gr)	4890	3935	2945
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,516	1,220	0,913

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12		
Peso Mh+Molde (gr)	12820			11850			10697		
Peso del Molde (gr)	7880			7770			7460		
Peso Humedo M (gr)	4940			4080			3237		
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0		
Densidad humeda (gr/cm³)	1,532			1,265			1,004		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	78,50	74,13	70,67	72,31	68,40	79,53	70,23	75,41	73,56
Tara+Suelo seco. (gr)	67,34	63,23	60,83	63,66	59,39	69,22	64,12	67,09	65,89
Peso de agua (gr)	11,16	10,9	9,84	8,65	9,01	10,31	6,11	8,32	7,67
Peso Tara (gr)	13,92	13,88	13,51	13,05	12,75	12,57	15,48	15,13	13,78
Peso Suelo seco (gr)	53,42	49,35	47,32	50,61	46,64	56,65	48,64	51,96	52,11
Contenido de Humedad(%)	20,89	22,09	20,79	17,09	19,32	18,20	12,56	16,01	14,72
Promedio cont. Humedad %	21,49			18,20			14,29		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,248			1,032			0,799		

#### EXPANSION

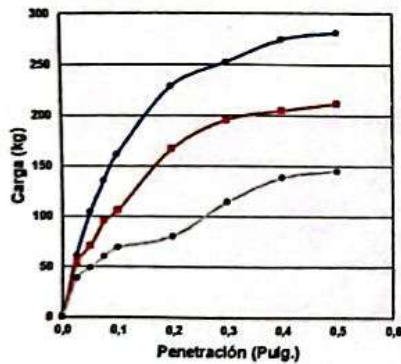
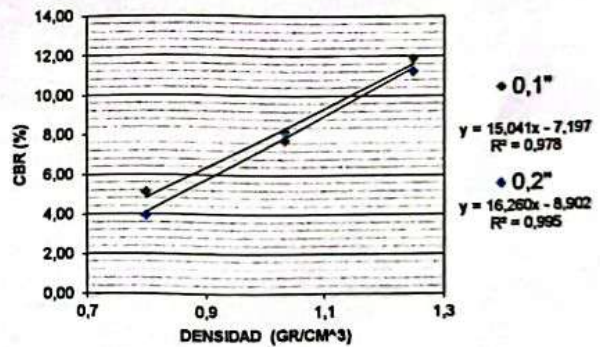
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT DIAL	EXPANSION		LECT DIAL	EXPANSION		LECT DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
20-feb	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21-feb	10:00	1	105	1,05	0,897	151	1,51	1,294	216	2,16	1,843
22-feb	10:00	2	146	1,46	1,248	183	1,83	1,568	246	2,46	2,099
23-feb	10:00	3	186	1,86	1,590	205	2,05	1,757	289	2,89	2,466
24-feb	10:00	4	205	2,05	1,752	269	2,69	2,305	334	3,34	2,850

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	61,4	61,4	53,4	53,4	38,5	38,5
0,050	1,27	104,3	104,3	70,3	70,3	48,5	48,5
0,075	1,90	135,3	135,3	95,7	95,7	60,3	60,3
0,100	2,54	161,6	161,6	105,4	105,4	69,4	69,4
0,200	5,08	228,4	228,4	166,4	166,4	80,2	80,2
0,300	7,62	252,0	252,0	195,2	195,2	114,6	114,6
0,400	10,16	274,4	274,4	204,4	204,4	138,6	138,6
0,500	12,70	281,2	281,2	211,4	211,4	145,2	145,2

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLFES)**

Nº GOLFES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	161,6	11,88	105,4	7,75	69,4	5,10
CARGA Y C.B.R. 0,2"	228,4	11,24	166,4	8,19	80,2	3,95

**CARGA Vº PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	21,00 %	19,59 %
0,2"	21,58 %	20,05 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.


**INGEOSUD**  
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 José A. Flores Iriarte  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 45.026  
 TARIJA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

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

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 24/feb/2023
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x)+b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12355	11405	10890
Peso del Molde (gr)	7860	7850	7630
Peso Humedo M (gr)	4495	3555	3260
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,394	1,102	1,011

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12					
Peso Mh+Molde (gr)	12430			11575			10990					
Peso del Molde (gr)	7860			7850			7630					
Peso Humedo M (gr)	4570			3725			3360					
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0					
Densidad humeda (gr/cm³)	1,417			1,155			1,042					
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.			
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Tara+Suelo hum. (gr)	68,54	69,43	74,32	80,63	69,82	60,31	75,31	72,39	68,51			
Tara+Suelo seco. (gr)	56,55	56,45	62,97	71,54	61,24	54,97	69,04	64,76	62,44			
Peso de agua (gr)	11,99	12,98	11,35	9,09	8,58	5,34	6,27	7,63	6,07			
Peso Tara (gr)	13,24	13,82	13,41	13,22	13,65	13,03	13,65	13,62	13,52			
Peso Suelo seco (gr)	43,31	42,63	49,56	58,32	47,59	41,94	55,39	51,14	48,92			
Contenido de Humedad(%)	27,68	30,45	22,90	15,59	18,03	12,73	11,32	14,92	12,41			
Promedio cont. Humedad %	29,07			22,90			16,81			12,73		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,080			1,153			0,944			1,025		

#### EXPANSION

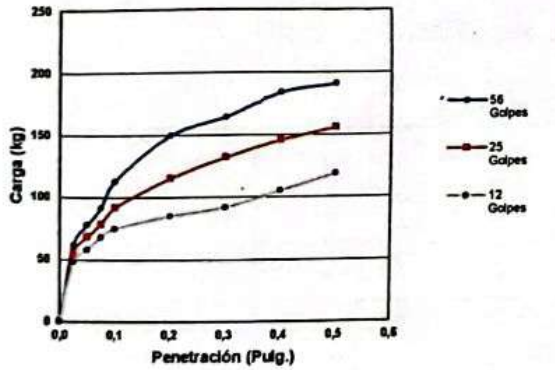
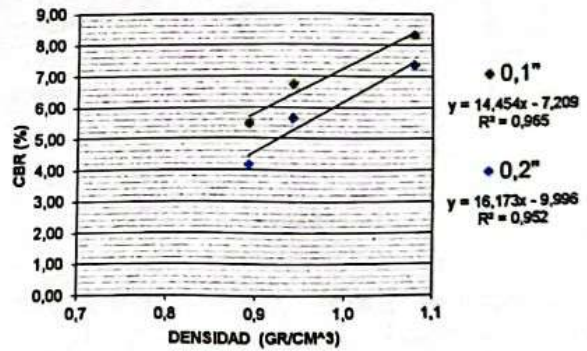
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
24-feb	17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-feb	17:00	1	123	1,23	1,051	165	1,65	1,414	231	2,31	1,971
26-feb	17:00	2	154	1,54	1,316	193	1,93	1,654	264	2,64	2,253
27-feb	17:00	3	195	1,95	1,667	248	2,48	2,125	291	2,91	2,483
28-feb	17:00	4	246	2,46	2,103	287	2,87	2,459	351	3,51	2,995

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	61,2	61,2	54,6	54,6	47,9	47,9
0,050	1,27	77,9	77,9	68,0	68,0	57,9	57,9
0,075	1,90	91,2	91,2	78,1	78,1	68,0	68,0
0,100	2,54	113,2	113,2	91,5	91,5	74,7	74,7
0,200	5,08	149,7	149,7	115,0	115,0	84,8	84,8
0,300	7,62	164,3	164,3	131,8	131,8	91,5	91,5
0,400	10,16	183,7	183,7	145,2	145,2	104,9	104,9
0,500	12,70	190,6	190,6	155,3	155,3	118,3	118,3

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLFES)**

N° GOLFES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	113,2	8,32	91,5	6,73	74,7	5,49
CARGA Y C.B.R. 0,2"	149,7	7,36	115,0	5,66	84,8	4,17

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	19,89 %	18,53 %
0,2"	20,32 %	18,80 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.


**INGEOSUD**  
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
  
**S.I.B.**  
 TARIJA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA  
 José A. Flores Iriarte  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 45.026

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

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 31/ene/2023
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x)+b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12460	11405	10860
Peso del Molde (gr)	7990	7900	7650
Peso Humedo M (gr)	4470	3505	3210
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,386	1,087	0,995

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Peso Mh+Molde (gr)	12540			11560			10920											
Peso del Molde (gr)	7990			7900			7650											
Peso Humedo M (gr)	4550			3660			3270											
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,411			1,135			1,014											
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	73,29	70,80	71,38	78,43	72,95	67,48	71,11	68,53	68,51									
Tara+Suelo seco. (gr)	61,35	57,74	63,46	67,89	61,83	59,45	65,05	62,47	63,52									
Peso de agua (gr)	11,94	13,06	7,92	10,54	11,12	8,03	6,06	6,06	4,99									
Peso Tara (gr)	14,23	13,55	13,29	13,56	13,6	13,45	13,68	14,02	13,52									
Peso Suelo seco (gr)	47,12	44,19	50,17	54,33	48,23	46	51,37	48,45	50									
Contenido de Humedad(%)	25,34	29,55	15,79	19,40	23,06	17,46	11,80	12,51	9,98									
Promedio cont. Humedad %	27,45			15,79			21,23			17,46			12,15			9,98		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,088			1,218			0,897			0,966			0,887			0,922		

#### EXPANSION

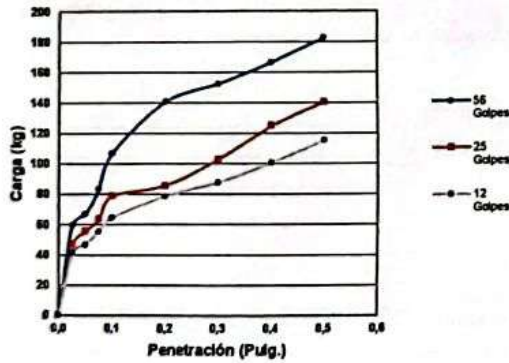
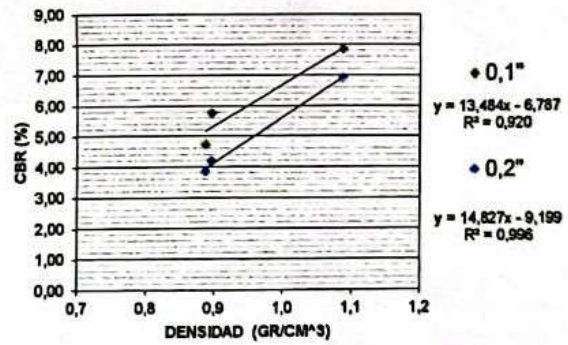
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES					
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION				
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%			
31-ene	17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-feb	17:30	1	132	1,32	1,128	143	1,43	1,225	213	2,13	1,817			
02-feb	17:30	2	161	1,61	1,376	178	1,78	1,525	244	2,44	2,082			
03-feb	17:30	3	187	1,87	1,598	228	2,28	1,954	289	2,89	2,466			
04-feb	17:30	4	223	2,23	1,906	263	2,63	2,254	320	3,20	2,730			

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	59,4	59,4	46,6	46,6	41,2	41,2
0,050	1,27	66,7	66,7	55,3	55,3	46,7	46,7
0,075	1,90	83,4	83,4	63,4	63,4	55,4	55,4
0,100	2,54	106,9	106,9	78,4	78,4	64,5	64,5
0,200	5,08	140,7	140,7	85,3	85,3	78,5	78,5
0,300	7,62	152,3	152,3	102,4	102,4	87,5	87,5
0,400	10,16	166,4	166,4	124,5	124,5	100,5	100,5
0,500	12,70	182,5	182,5	140,2	140,2	115,2	115,2

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	106,9	7,86	78,4	5,76	64,5	4,74
CARGA Y C.B.R. 0,2"	140,7	6,92	85,3	4,20	78,5	3,86

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	18,49 %	17,22 %
0,2"	18,59 %	17,20 %



 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.



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



Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 09/nov/2022
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x)+b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12455	11405	10905
Peso del Molde (gr)	7980	7870	7650
Peso Humedo M (gr)	4475	3535	3255
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,388	1,096	1,009

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
Peso Mh+Molde (gr)	12520			11575			10990											
Peso del Molde (gr)	7980			7870			7650											
Peso Humedo M (gr)	4540			3705			3340											
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,408			1,149			1,036											
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	70,21	80,45	83,55	82,43	78,37	71,52	78,30	75,89	71,04									
Tara+Suelo seco. (gr)	58,72	64,87	68,58	72,35	66,52	62,08	71,66	67,54	64,15									
Peso de agua (gr)	11,49	15,58	14,97	10,08	11,85	9,44	6,64	8,35	6,89									
Peso Tara (gr)	13,76	13,40	13,21	13,67	13,32	13,01	13,56	13,52	13,11									
Peso Suelo seco (gr)	44,96	51,47	55,37	58,68	53,2	49,07	58,1	54,02	51,04									
Contenido de Humedad(%)	25,56	30,27	27,04	17,18	22,27	19,24	11,43	15,46	13,50									
Promedio cont. Humedad %	27,91			27,04			19,73			19,24			13,44			13,50		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,085			1,108			0,916			0,963			0,890			0,912		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
09-nov	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-nov	10:00	1	151	1,51	1,291	169	1,69	1,448	177	1,77	1,510
11-nov	10:00	2	179	1,79	1,530	193	1,93	1,654	206	2,06	1,758
12-nov	10:00	3	199	1,99	1,701	246	2,46	2,108	263	2,63	2,244
13-nov	10:00	4	237	2,37	2,026	281	2,81	2,408	299	2,99	2,551

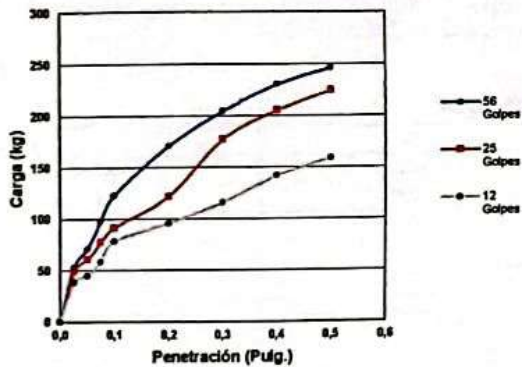
**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	52,7	52,7	48,8	48,8	38,2	38,2
0,050	1,27	70,8	70,8	60,3	60,3	44,4	44,4
0,075	1,90	97,6	97,6	77,1	77,1	58,3	58,3
0,100	2,54	122,9	122,9	91,2	91,2	78,1	78,1
0,200	5,08	170,5	170,5	121,3	121,3	95,5	95,5
0,300	7,62	204,3	204,3	176,7	176,7	115,4	115,4
0,400	10,16	230,1	230,1	204,8	204,8	141,9	141,9
0,500	12,70	245,9	245,9	223,9	223,9	158,5	158,5

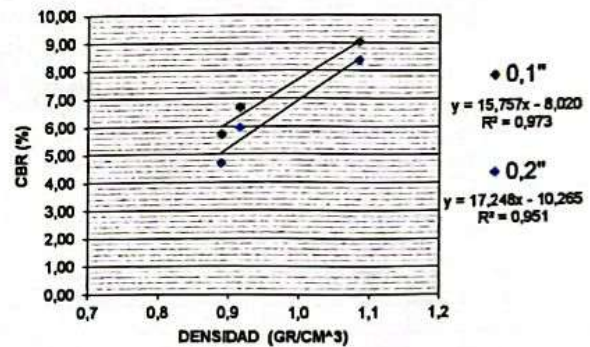
**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	122,9	9,03	91,2	6,70	78,1	5,74
CARGA Y C.B.R. 0,2"	170,5	8,39	121,3	5,97	95,5	4,70


**CARGA Vs PENETRACION**



**CURVA: CBR - DENSIDAD**



CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	21,52 %	20,04 %
0,2"	22,07 %	20,45 %

  
 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.

  
  
 José A. Flores Iriarte  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 45.026  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA  
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte  
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS  
 INGEOSUD

<b>Proyecto:</b> ANALISIS DE POLIPROPILENO EXPANDIDO COMO MATERIAL ESTABILIZANTE DE SUBRASANTE DE SUELO FINO  <b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Procedencia de la muestra:</b> Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Fecha:</b> 03/11/2023
<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 100gr) 2%	

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x) + b
A-4	ML	1,70	12,88	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	11635	12003	11564
Peso del Molde (gr)	7130	7970	7745
Peso Humedo M (gr)	4505	4033	3819
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,397	1,251	1,184

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12		
Peso Mh+Molde (gr)	11765			12375			11980		
Peso del Molde (gr)	7130			7970			7745		
Peso Humedo M (gr)	4635			4405			4235		
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0		
Densidad humeda (gr/cm³)	1,437			1,366			1,313		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	64,34	66,42	74,36	67,31	69,52	70,30	76,32	71,98	65,71
Tara+Suelo seco. (gr)	53,47	53,88	62,56	57,43	57,91	59,84	59,30	55,34	53,38
Peso de agua (gr)	10,87	12,54	11,8	9,88	11,61	10,46	17,02	16,64	12,33
Peso Tara (gr)	13,61	13,29	13,27	13,01	13,55	13,82	13,16	13,3	13,77
Peso Suelo seco (gr)	39,86	40,59	49,29	44,42	44,36	46,02	46,14	42,04	39,61
Contenido de Humedad(%)	27,27	30,89	23,94	22,24	26,17	22,73	36,89	39,58	31,13
Promedio cont. Humedad %	29,08			23,94			24,21		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,082			1,160			1,007		
							1,113		
							0,857		
							1,001		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
03-nov	11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04-nov	11:30	1	156	1,56	1,333	177	1,77	1,517	204	2,04	1,741
05-nov	11:30	2	189	1,89	1,615	235	2,35	2,014	248	2,48	2,116
06-nov	11:30	3	235	2,35	2,009	271	2,71	2,322	298	2,98	2,543
07-nov	11:30	4	278	2,78	2,376	321	3,21	2,751	346	3,46	2,952

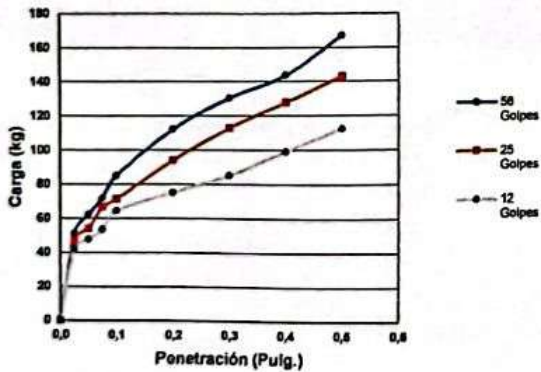
**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	51,4	51,4	47,3	47,3	42,3	42,3
0,050	1,27	62,3	62,3	54,2	54,2	47,8	47,8
0,075	1,90	72,0	72,0	66,9	66,9	53,6	53,6
0,100	2,54	85,1	85,1	71,4	71,4	64,6	64,6
0,200	5,08	112,4	112,4	94,2	94,2	75,3	75,3
0,300	7,62	130,6	130,6	113,0	113,0	85,3	85,3
0,400	10,16	143,9	143,9	128,0	128,0	99,3	99,3
0,500	12,70	167,2	167,2	143,2	143,2	112,6	112,6

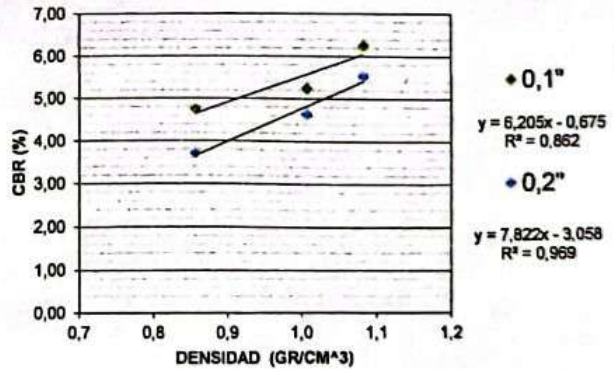
**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	85,1	6,26	71,4	5,25	64,6	4,75
CARGA Y C.B.R. 0,2"	112,4	5,53	94,2	4,63	75,3	3,70

**CARGA Vs PENETRACION**



**CURVA: CBR - DENSIDAD**



CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	9,87 %	9,35 %
0,2"	10,24 %	9,57 %

  
 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.

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

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Fecha: 03/ene/2023
	Identificación: Suelo modificado (7cm de 100gr) 2%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x)+b
-	-	1,87	16,48	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	11635	12003	11564
Peso del Molde (gr)	7130	7970	7745
Peso Humedo M (gr)	4505	4033	3819
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,397	1,251	1,184

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
Peso Mh+Molde (gr)	11765			12375			11980											
Peso del Molde (gr)	7130			7970			7745											
Peso Humedo M (gr)	4635			4405			4235											
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,437			1,366			1,313											
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	64,34	66,42	74,36	67,31	69,52	70,30	76,32	71,98	65,71									
Tara+Suelo seco. (gr)	53,47	53,88	62,56	57,43	57,91	59,84	59,30	55,34	53,38									
Peso de agua (gr)	10,87	12,54	11,8	9,88	11,61	10,46	17,02	16,64	12,33									
Peso Tara (gr)	13,61	13,29	13,27	13,01	13,55	13,82	13,16	13,3	13,77									
Peso Suelo seco (gr)	39,86	40,59	49,29	44,42	44,36	46,02	46,14	42,04	39,61									
Contenido de Humedad(%)	27,27	30,89	23,94	22,24	26,17	22,73	36,89	39,58	31,13									
Promedio cont. Humedad %	29,08			23,94			24,21			22,73			38,23			31,13		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,082			1,160			1,007			1,113			0,857			1,001		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT DIAL		EXPANSION %	LECT DIAL		EXPANSION %	LECT DIAL		EXPANSION %
			DIV = 0,01mm	mm		DIV = 0,01mm	mm		DIV = 0,01mm	mm	
03-ene	11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-ene	11:30	1	156	1,56	1,333	177	1,77	1,517	204	2,04	1,741
05-ene	11:30	2	189	1,89	1,615	235	2,35	2,014	248	2,48	2,116
06-ene	11:30	3	235	2,35	2,009	271	2,71	2,322	298	2,98	2,543
07-ene	11:30	4	278	2,78	2,376	321	3,21	2,751	346	3,46	2,952

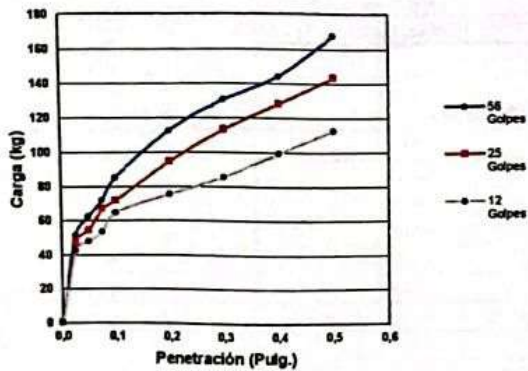
### PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	51,4	51,4	47,3	47,3	42,3	42,3
0,050	1,27	62,3	62,3	54,2	54,2	47,8	47,8
0,075	1,90	72,0	72,0	66,9	66,9	53,6	53,6
0,100	2,54	85,1	85,1	71,4	71,4	64,6	64,6
0,200	5,08	112,4	112,4	94,2	94,2	75,3	75,3
0,300	7,62	130,6	130,6	113,0	113,0	85,3	85,3
0,400	10,16	143,9	143,9	128,0	128,0	99,3	99,3
0,500	12,70	167,2	167,2	143,2	143,2	112,6	112,6

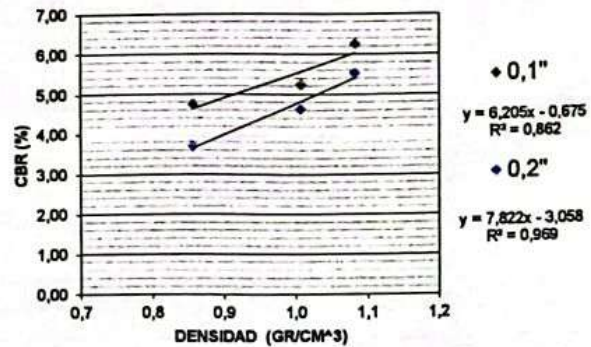
### CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	85,1	6,26	71,4	5,25	64,6	4,75
CARGA Y C.B.R. 0,2"	112,4	5,53	94,2	4,63	75,3	3,70

CARGA Vs PENETRACION



CURVA: CBR - DENSIDAD



CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	10,96 %	10,37 %
0,2"	11,60 %	10,87 %

Univ. Sugamy Ayala  
ESTUDIANTE CIV-502  
U.A.J.M.S.

INGEOSUD  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

José A. Flores Iriarte  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 45.026  
TARIJA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

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

<b>Proyecto:</b> ANALISIS DE POLIPROPILENO EXPANDIDO COMO MATERIAL ESTABILIZANTE DE SUBRASANTE DE SUELO FINO	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion, Departamento de Tarija
	<b>Fecha:</b> 03/11/2023
<b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 125gr) 2,5%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Óptima(%)	DIGITAL	Y=A*(x) + b
A-4	ML	1,68	11,93	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	11640	12010	11570
Peso del Molde (gr)	7135	7972	7750
Peso Humedo M (gr)	4505	4038	3820
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,397	1,252	1,184

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
Peso Mh+Molde (gr)	11770			12380			11990											
Peso del Molde (gr)	7135			7972			7750											
Peso Humedo M (gr)	4635			4408			4240											
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,437			1,367			1,315											
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	64,34	66,42	74,36	67,31	69,52	70,30	76,32	71,98	65,71									
Tara+Suelo seco. (gr)	53,47	53,88	62,56	57,43	57,91	59,84	59,30	55,34	53,38									
Peso de agua (gr)	10,87	12,54	11,8	9,88	11,61	10,46	17,02	16,64	12,33									
Peso Tara (gr)	13,61	13,29	13,27	13,01	13,55	13,82	13,16	13,3	13,77									
Peso Suelo seco (gr)	39,86	40,59	49,29	44,42	44,36	46,02	46,14	42,04	39,61									
Contenido de Humedad(%)	27,27	30,89	23,94	22,24	26,17	22,73	36,89	39,58	31,13									
Promedio cont. Humedad %	29,08			23,94			24,21			22,73			38,23			31,13		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,082			1,160			1,008			1,114			0,857			1,003		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION	LECT. DIAL		EXPANSION
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
3-nov	11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-nov	11:30	1	155	1,55	1,325	175	1,75	1,500	203	2,03	1,732
5-nov	11:30	2	190	1,90	1,624	236	2,36	2,022	250	2,5	2,133
6-nov	11:30	3	236	2,36	2,017	270	2,7	2,314	300	3	2,560
7-nov	11:30	4	283	2,83	2,419	322	3,22	2,759	345	3,45	2,944

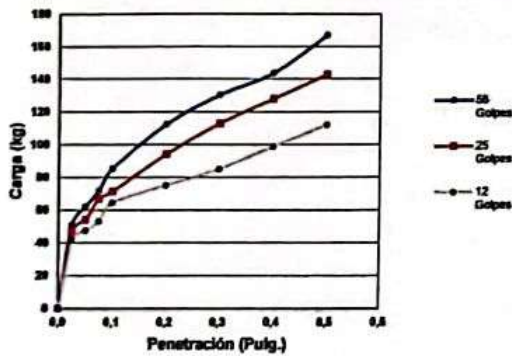
**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	51,3	51,3	47,3	47,3	42,1	42,1
0,050	1,27	62,3	62,3	54,2	54,2	47,5	47,5
0,075	1,90	72,0	72,0	66,9	66,9	53,3	53,3
0,100	2,54	85,5	85,5	71,4	71,4	64,5	64,5
0,200	5,08	112,6	112,6	94,2	94,2	75,2	75,2
0,300	7,62	130,6	130,6	113,0	113,0	85,1	85,1
0,400	10,16	143,9	143,9	128,0	128,0	99,0	99,0
0,500	12,70	167,2	167,2	143,0	143,0	112,2	112,2

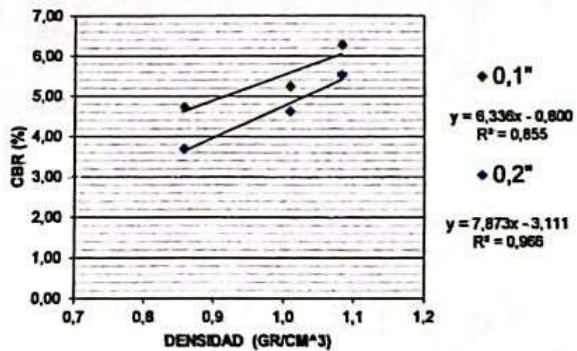
**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	85,5	6,28	71,4	5,25	64,5	4,74
CARGA Y C.B.R. 0,2"	112,6	5,54	94,2	4,63	75,2	3,70

**CARGA Vs PENETRACION**



**CURVA: CBR - DENSIDAD**



CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	9,84 %	9,31 %
0,2 "	10,12 %	9,45 %

*[Signature]*

Univ. Sugamy Ayala  
ESTUDIANTE CIV-502  
U.A.J.M.S.

**INGEOSUD**  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
*[Signature]*  
INGENIERO CIVIL  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

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



<b>Proyecto:</b> ANALISIS DE POLIPROPILENO EXPANDIDO COMO MATERIAL ESTABILIZANTE DE SUBRASANTE DE SUELO FINO	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion, Departamento de Tarija
	<b>Fecha:</b> 03/11/2023
<b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 150gr) 3%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A* (x) + b
A-4	ML	1,69	13,31	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	11650	12020	11568
Peso del Molde (gr)	7145	7995	7772
Peso Humedo M (gr)	4505	4025	3796
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,397	1,248	1,177

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
Peso Mh+Molde (gr)	11790			12400			12020											
Peso del Molde (gr)	7145			7995			7772											
Peso Humedo M (gr)	4645			4405			4248											
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,440			1,366			1,317											
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	84,40	86,50	94,45	87,50	99,60	80,30	76,32	81,75	75,60									
Tara+Suelo seco. (gr)	73,52	73,90	82,60	77,52	77,90	69,85	59,30	65,25	63,50									
Peso de agua (gr)	10,88	12,6	11,85	9,98	21,7	10,45	17,02	16,5	12,1									
Peso Tara (gr)	13,61	13,29	13,27	13,01	13,55	13,82	13,16	13,3	13,77									
Peso Suelo seco (gr)	59,91	60,61	69,33	64,51	64,35	56,03	46,14	51,95	49,73									
Contenido de Humedad(%)	18,16	20,79	17,09	15,47	33,72	18,65	36,89	31,76	24,33									
Promedio cont. Humedad %	19,47			17,09			24,60			18,65			34,32			24,33		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,169			1,230			1,002			1,151			0,876			1,059		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
3-nov	11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-nov	11:30	1	160	1,60	1,368	180	1,8	1,542	210	2,1	1,792
5-nov	11:30	2	192	1,92	1,641	240	2,4	2,057	255	2,55	2,176
6-nov	11:30	3	240	2,40	2,051	275	2,75	2,356	310	3,1	2,645
7-nov	11:30	4	285	2,85	2,436	330	3,3	2,828	350	3,50	2,986

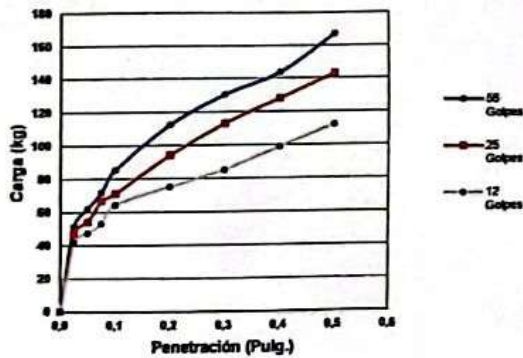
**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	51,6	51,6	47,5	47,5	42,1	42,1
0,050	1,27	62,3	62,3	54,2	54,2	47,5	47,5
0,075	1,90	72,0	72,0	66,9	66,9	53,3	53,3
0,100	2,54	85,5	85,5	71,2	71,2	64,5	64,5
0,200	5,08	112,6	112,6	94,2	94,2	75,2	75,2
0,300	7,62	130,6	130,6	113,0	113,0	85,1	85,1
0,400	10,16	143,9	143,9	128,0	128,0	99,0	99,0
0,500	12,70	167,2	167,2	143,0	143,0	112,2	112,2

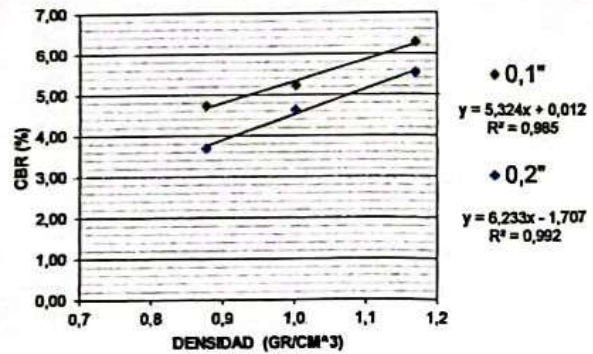
**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	85,5	6,28	71,2	5,23	64,5	4,74
CARGA Y C.B.R. 0,2"	112,6	5,54	94,2	4,63	75,2	3,70

**CARGA Vs PENETRACION**



**CURVA: CBR - DENSIDAD**



CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1"	8,99 %	8,54 %
0,2"	8,83 %	8,30 %

*[Signature]*  
Univ. Sugamy Ayala  
ESTUDIANTE CIV-502  
U.A.J.M.S.

**INGEOSUD**  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
*[Signature]*  
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte  
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS  
INGEOSUD

Proyecto: Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino	Ubicación: Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	Procedencia de la muestra: Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	Fecha: 6/11/2023
Laboratorista: Univ. Sugamy Ayala	Identificación: Suelo modificado (7 de 25gr) 0,5%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	$Y=A*(x)+b$
A-4	ML	1,85	12,71	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	11770	11120	11460
Peso del Molde (gr)	7235	7290	7975
Peso Humedo M (gr)	4535	3830	3485
Volumen Molde (cm³)	3211	3211	3211
Densidad humeda (gr/cm³)	1,412	1,193	1,085

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12											
Peso Mh+Molde (gr)	11845			11324			11792											
Peso del Molde (gr)	7235			7290			7975											
Peso Humedo M (gr)	4610			4034			3817											
Volumen Molde (cm³)	3211,0			3211,0			3211,0											
Densidad humeda (gr/cm³)	1,436			1,256			1,189											
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Tara+Suelo hum. (gr)	85,50	81,20	82,45	94,40	100,03	97,50	89,02	86,70	103,30									
Tara+Suelo seco. (gr)	72,30	67,35	70,85	78,42	84,20	81,52	72,50	70,60	86,10									
Peso de agua (gr)	13,2	13,85	11,6	15,98	15,83	15,98	16,52	16,1	17,2									
Peso Tara (gr)	13,7	13,8	13,2	13,5	13,15	13,02	14,8	13,6	13,55									
Peso Suelo seco (gr)	58,6	53,55	57,65	64,92	71,05	68,5	57,7	57	72,55									
Contenido de Humedad(%)	22,53	25,86	20,12	24,61	22,28	23,33	28,63	28,25	23,71									
Promedio cont. Humedad %	24,19			20,12			23,45			23,33			28,44			23,71		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,137			1,195			0,966			1,019			0,845			0,961		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
6-ene	18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7-ene	18:00	1	191	1,91	1,632	244	2,44	2,091	242	2,42	2,065
8-ene	18:00	2	232	2,32	1,983	253	2,53	2,168	259	2,59	2,210
9-ene	18:00	3	262	2,62	2,239	287	2,87	2,459	292	2,92	2,491
10-ene	18:00	4	284	2,84	2,427	297	2,97	2,545	304	3,04	2,594

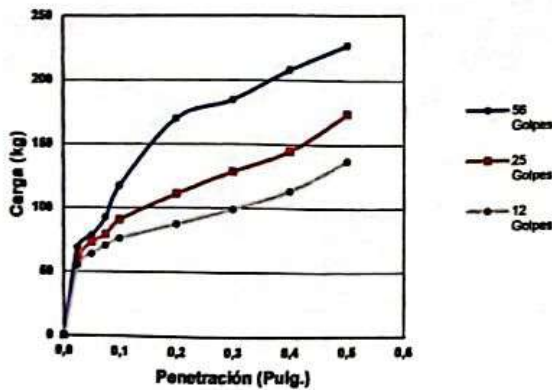
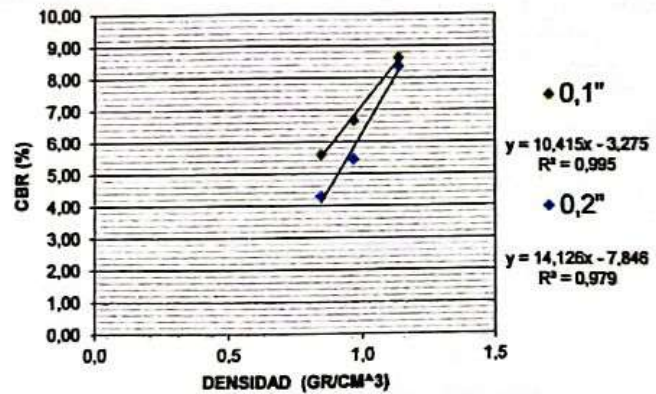
Tarja – Calle I esq. Pasaje Salomón  
Casal N° S/N Barrio San Jorge I  
Cel.: (591) 65804566

**PENETRACION**


Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	69,0	69,0	59,5	59,5	55,3	55,3
0,050	1,27	78,6	78,6	73,1	73,1	64,2	64,2
0,075	1,90	92,6	92,6	79,0	79,0	70,5	70,5
0,100	2,54	117,3	117,3	90,6	90,6	76,2	76,2
0,200	5,08	170,0	170,0	110,9	110,9	87,3	87,3
0,300	7,62	184,5	184,5	128,4	128,4	99,2	99,2
0,400	10,16	208,1	208,1	144,6	144,6	113,6	113,6
0,500	12,70	226,8	226,8	174,0	174,0	137,5	137,5

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

Nº GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	117,3	8,62	90,6	6,66	76,2	5,60
CARGA Y C.B.R. 0,2"	170,0	8,36	110,9	5,46	87,3	4,29

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	15,99 %	15,03 %
0,2"	18,29 %	16,98 %

  
 Univ. Sugamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.

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


<b>Proyecto:</b> ANALISIS DE POLIPROPILENO EXPANDIDO COMO MATERIAL ESTABILIZANTE DE SUBRASANTE DE SUELO FINO	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Procedencia de la muestra:</b> Barrio chapaco 2 segunda circunvalacion
	<b>Fecha:</b> 03/11/2023
<b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Identificación:</b> Suelo modificado (7cm de 50gr) 1%

### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIGITAL	Y=A*(x) + b
A-4	ML	1,83	15,57	a= 1,0	b= 0,0

#### ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	12
Peso Mh+Molde (gr)	12455	11405	10905
Peso del Molde (gr)	7980	7870	7650
Peso Humedo M (gr)	4475	3535	3255
Volumen Molde (cm³)	3225	3225	3225
Densidad humeda (gr/cm³)	1,388	1,096	1,009

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			12		
	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Peso Mh+Molde (gr)	12520			11575			10990		
Peso del Molde (gr)	7980			7870			7650		
Peso Humedo M (gr)	4540			3705			3340		
Volumen Molde (cm³)	3225,0			3225,0			3225,0		
Densidad humeda (gr/cm³)	1,408			1,149			1,036		
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>									
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	70,21	80,45	83,55	82,43	78,37	71,52	78,30	75,89	71,04
Tara+Suelo seco. (gr)	58,72	64,87	68,58	72,35	66,52	62,08	71,66	67,54	64,15
Peso de agua (gr)	11,49	15,58	14,97	10,08	11,85	9,44	6,64	8,35	6,89
Peso Tara (gr)	13,76	13,40	13,21	13,67	13,32	13,01	13,56	13,52	13,11
Peso Suelo seco (gr)	44,96	51,47	55,37	58,68	53,2	49,07	58,1	54,02	51,04
Contenido de Humedad(%)	25,56	30,27	27,04	17,18	22,27	19,24	11,43	15,46	13,50
Promedio cont. Humedad %	27,91			19,73			13,44		
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,085		1,108	0,916		0,963	0,890		0,912

#### EXPANSION

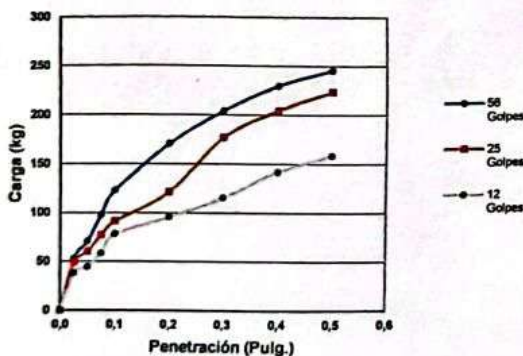
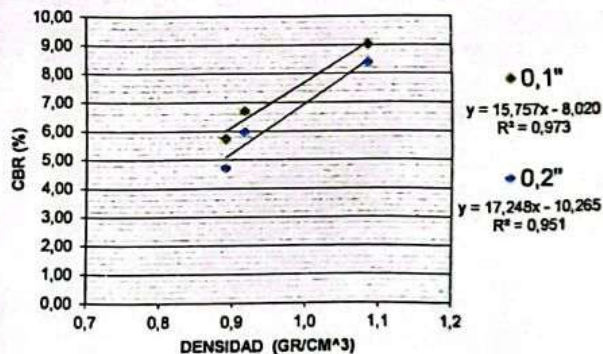
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 12 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%	DIV = 0,01mm	mm	%
03-nov	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04-nov	10:00	1	151	1,51	1,291	169	1,69	1,448	177	1,77	1,510
05-nov	10:00	2	179	1,79	1,530	193	1,93	1,654	206	2,06	1,758
06-nov	10:00	3	199	1,99	1,701	246	2,46	2,108	263	2,63	2,244
07-nov	10:00	4	237	2,37	2,026	281	2,81	2,408	299	2,99	2,551

**PENETRACION**

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
		Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)	Lec. Dial	Carga (kg)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	52,7	52,7	48,8	48,8	38,2	38,2
0,050	1,27	70,8	70,8	60,3	60,3	44,4	44,4
0,075	1,90	97,6	97,6	77,1	77,1	58,3	58,3
0,100	2,54	122,9	122,9	91,2	91,2	78,1	78,1
0,200	5,08	170,5	170,5	121,3	121,3	95,5	95,5
0,300	7,62	204,3	204,3	176,7	176,7	115,4	115,4
0,400	10,16	230,1	230,1	204,8	204,8	141,9	141,9
0,500	12,70	245,9	245,9	223,9	223,9	158,5	158,5

**CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 12 GOLPES)**

N° GOLPES	56 Golpes		25 Golpes		12 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	122,9	9,03	91,2	6,70	78,1	5,74
CARGA Y C.B.R. 0,2"	170,5	8,39	121,3	5,97	95,5	4,70

**CARGA Vs PENETRACION**

**CURVA: CBR - DENSIDAD**


CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1 "	20,82 %	19,37 %
0,2"	21,30 %	19,72 %



 Univ. Sógamy Ayala  
 ESTUDIANTE CIV-502  
 U.A.J.M.S.



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



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN**  
**LABORATORIOS DE SUELOS**

**PROYECTO:** Analisis del polipropileno expandido como material estabilizante de subrasante de suelo fino  
**PROCEDENCIA:** Barrio chapacos 2 segunda circunvalacion **FECHA:** 19/10/2022  
**MUESTRA:** Suelo natural **ESTUDIANTE:** Sugamy Ayala

**CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)**

**CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO**

Nº capas	5			5			5											
Nº golpes por capa	12			25			56											
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M									
Peso muestra húm.+molde	11505		11970	12105		12475	11705		11980									
Peso Molde	7745		7745	7970		7970	7265		7265									
Peso muestra húmeda	3760		4225	4135		4505	4440		4715									
Volumen de la muestra	1938,42		1938,4	1938,42		1938,4	1938,42		1938,4									
Peso Unit. Muestra Húm.	1,940		2,180	2,133		2,324	2,291		2,432									
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.									
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
Peso muestra húm + tara	91,5	119	140	100	120,9	102,3	153,6	69,9	107,9									
Peso muestra seca + tara	73,6	96,4	114	83,1	101,4	85,3	127,4	60,9	92,7									
Peso del agua	17,9	22,6	26	16,9	19,5	17	26,2	9	15,2									
Peso de tara	18,9	18,992	18,33	18,73	17,44	17,1	18,6	19,2	18,3									
Peso de la muestra seca	54,7	77,408	95,67	64,37	83,96	68,2	108,8	41,7	74,4									
Contenido humedad %	32,72	29,196	27,177	26,254	23,225	24,927	24,081	21,58	20,43									
Promedio cont. Humedad	30,96			27,177			24,74			24,927			22,83			20,43		
Peso Unit.muestra seca	1,481			1,7138			1,710			1,8603			1,865			2,0198		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
16,48	1,87

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXTENS.	EXPANSION		LECT. EXTENS.	EXPANSION		LECT. EXTENS.	EXPANSION	
				CM.	%		CM.	%		CM.	%
19-oct	17:30	1	21,2	2,12	0,00	18,78	1,88	0,00	15,42	1,54	0,00
20-oct	17:30	2	25,3	2,53	2,31	22,96	2,30	2,35	18,04	1,80	1,47
21-oct	17:30	3	25,38	2,54	2,35	23,35	2,34	2,57	20,34	2,03	2,77
24-oct	16:30	6	25,99			24,51			23,29		

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
3,84	1,481
3,99	1,710
4,26	1,865

**C.B.R.**

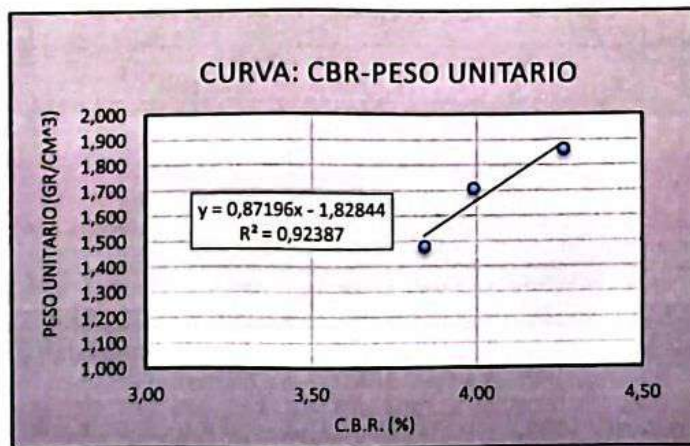
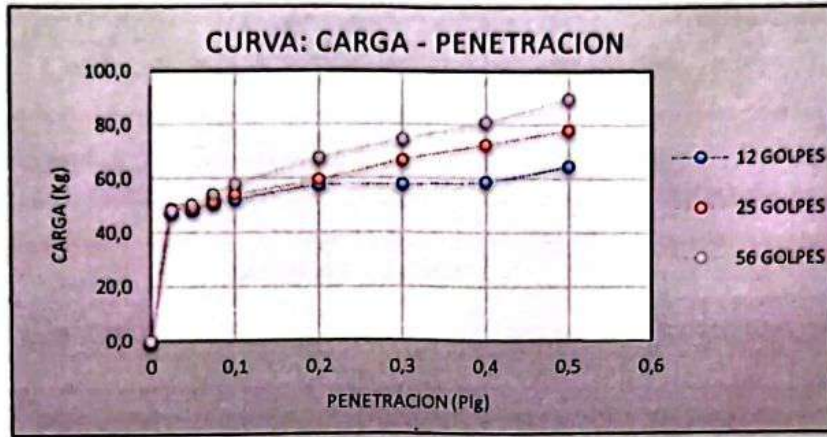
PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 12 golpes				MOLDE Nº 25				MOLDE Nº 56				
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg/cm2	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg/cm2	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg/cm2	C.B.R. CORREG %	
0	0		0,0	0				0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		47,2	2,4				48,9	2,5			48,2	2,5		
0,05	1,27		48,2	2,5				49,2	2,5			50,6	2,6		
0,075	1,9		50,9	2,6				51,6	2,7			54,2	2,8		
0,1	2,54	1360	52,2	2,7		3,84	54,2	2,8		3,99	57,9	3,0		4,26	
0,2	5,08	2040	57,6	3,0		2,82	59,6	3,1		2,92	67,7	3,5		3,32	
0,3	7,62		57,9	3,0			67,0	3,5			74,7	3,9			
0,4	10,16		58,9	3,0			72,7	3,8			81,1	4,2			
0,5	12,7		64,6	3,3			78,1	4,0			89,8	4,6			





UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN  
LABORATORIOS DE SUELOS

### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
4,25 %
CBR 95% D.Máx.
4,14 %

**Nota:** El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil, no se hace responsable de los datos obtenidos. Es netamente responsable el laboratorista

Univ. Sugamy Ayala  
ESTUDIANTE CIV-502

Univ. José Ricardo A.  
RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



### California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

<b>Proyecto:</b> ANALISIS DE POLIPROPILENO EXPANDIDO COMO MATERIAL ESTABILIZANTE DE SUBRASANTE DE SUELO FINO	<b>Ubicación:</b> Barrio Chapacos 2 circunvalacion, Departamento de Tarija.
<b>Laboratorista:</b> Univ. Sugamy Ayala	<b>Fecha:</b> 31/10/2023
	<b>Identificación:</b> Suelo modificado 1%

ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION T-180		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
AASHTO	UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Óptima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
A-4	ML	1,83	15,57	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

#### COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	10
Peso Mh+Molde (gr)	12838.5	12740.0	12696.0
Peso del Molde (gr)	8427.0	8698.5	8826.0
Peso Humedo M (gr)	4411.5	4041.5	3870.0
Volumen Molde (cm³)	2157.6	2126.2	2120.4
Densidad humeda (gr/cm³)	2,045	1,901	1,825
Densidad Seca (gr/cm³)	1,779	1,658	1,583
Porcentaje de Compactacion %	97,13	90,50	86,41

#### CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SUMERGIR

Prueba N°	1	2	3
N° de golpes por capa	56	25	10
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	85.89	86.25	80.09
Tara+Suelo seco. (gr)	76.84	77.27	71.60
Peso de agua (gr)	9.05	8.98	8.49
Peso Tara (gr)	16.28	16.09	16.21
Peso Suelo seco (gr)	60.56	61.18	55.39
Contenido de Humedad(%)	14,94	14,68	15,33

#### DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56			25			10		
	Fondo 1°	Superf. 1°	2° sup.	Fondo 1°	Superf. 1°	2° sup.	Fondo 1°	Superf. 1°	2° sup.
Peso Mh+Molde (gr)	13165.5			13175.5			13191		
Peso del Molde (gr)	8427			8699			8826		
Peso Humedo M (gr)	4739			4477			4365		
Volumen Molde (cm³)	2157,6			2126,2			2120,4		
Densidad humeda (gr/cm³)	2,196			2,106			2,059		
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo 1°	Superf. 1°	2° sup.	Fondo 1°	Superf. 1°	2° sup.	Fondo 1°	Superf. 1°	2° sup.
Tara N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tara+Suelo hum. (gr)	100,43	98,47	93,83	85,59	108,71	89,66	81,62	100,95	84,52
Tara+Suelo seco. (gr)	86,69	82,29	82,39	65,82	88,91	69,12	65,9	80,92	69,9
Peso de agua (gr)	13,74	16,18	11,44	19,77	19,8	20,54	15,72	20,03	14,62
Peso Tara (gr)	17,21	16,58	16,45	14,56	14,02	13,51	14,50	16,26	14,75
Peso Suelo seco (gr)	69,48	65,71	65,94	51,26	74,89	55,61	51,4	64,66	55,15
Contenido de Humedad(%)	19,78	24,62	17,35	38,57	26,44	36,94	30,58	30,98	26,51
Densidad muestra seca (gr/cm³) 1° sup.	1,641			1,503			1,393		

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES			MOLDE N° 2 = 25 GOLPES			MOLDE N° 3 = 10 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001 pulg	mm	%	DIV = 0,001 pulg	mm	%	DIV = 0,001 pulg	mm	%
31-oct	11:30	0	91	2,31	0	55	1,40	0	39	0,99	0
1-nov	11:30	1	225	5,72	2,91	310	7,87	5,55	305	7,75	5,76
2-nov	11:30	2	377	9,58	6,21	325	8,26	5,88	329	8,36	6,28
3-nov	11:30	3	401	10,19	6,73	350	8,89	6,42	336	8,53	6,44
4-nov	11:30	4	426	10,82	7,27	353	8,97	6,49	342	8,69	6,57

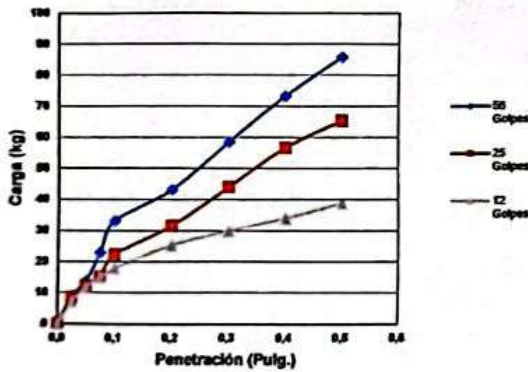
### PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes			25 Golpes			10 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm2)	Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm2)	Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm2)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	0,63	7	9,1	0,4	6	8,5	0,4	4	7,2	0,4
0,050	1,27	14	13,8	0,7	12	12,4	0,6	11	11,7	0,6
0,075	1,90	27	23,1	1,1	16	15,1	0,7	16	15,1	0,7
0,100	2,54	40,0	33,1	1,6	26	22,3	1,1	20	18,0	0,9
0,200	5,08	52	43,2	2,1	38	31,5	1,5	30	25,3	1,2
0,300	7,62	69	58,6	2,9	53	44,1	2,1	36	30,0	1,5
0,400	10,16	84	73,3	3,6	67	56,7	2,8	41	34,0	1,7
0,500	12,70	96	85,9	4,2	76	65,3	3,2	47	38,9	1,9

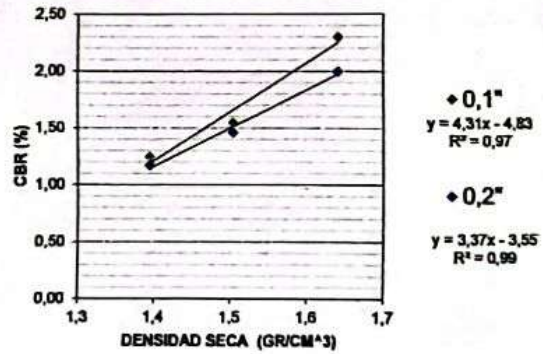
### CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56, 25 Y 10 GOLFES)

Nº GOLFES	56 Golpes		25 Golpes		10 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,62	2,3	1,09	1,5	0,88	1,2
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,11	2,0	1,54	1,5	1,23	1,2

CARGA Vs PENETRACION



CURVA: CBR - DENSIDAD



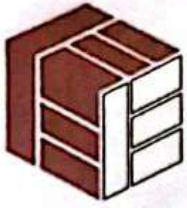
CBR	100% D.máx	95% D.Máx.
0,1"	3,1 %	2,7 %
0,2"	2,7 %	2,3 %

Univ. Sugamy Ayala  
CIV-502  
U.A.J.M.S.

INGEOSUD  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

S.I.B.  
José A. Flores Iriarte  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 45.026  
TARIJA, ESPECIALIDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

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



**EASY EMPAQUES**  
SA CV

Quality  
ISO 9001  
SAI GLOBAL



## FICHA TECNICA DE POLIPROPILENO EXPANDIDO

PROPIEDADES FISICAS	METODO DE PRUEBA	UNIDADES	RESULTADO DE PRUEBA					
			20	30	45	60	82	90
Densidad	ASTM D3575	gramos/litro	20	30	45	60	82	90
Esfuerzo de compresión Dirección Vertical	25%	Mpa	0.1	0.16	0.28	0.39	0.6	0.69
	50%		0.16	0.23	0.37	0.5	0.8	0.93
	75%		0.3	0.44	0.76	1.07	1.78	2.08
Memoria Mecánica	ASTM D3575	%	14	12	12	11	10	10
Resistencia a la tracción	ASTM D3575	Mpa	0.25	0.38	0.46	0.62	0.87	0.97
Elongación	ASTM D3575	%	15	15	14	14	13	12
Resistencia al Desgarre	ASTM D3575	KN/m	1.74	2.13	2.73	3.25	4.07	4.35
Resistencia a la flexión	ASTM D790	Mpa	0.31	0.38	0.54	0.72	1.06	1.16
Modulo de Flexión		Mpa	9.6	11.6	14.5	19	28.9	31.1
Coeficiente de Expansión Lineal 20°C a -40°C 20°C a 80°C	ASTM D696	mm/mm/°C x 10-5	5.9	5.6	5.5	4.3	3.9	3.7
			10.8	10.2	9.8	8.7	7.5	6.8
Absorción de Agua	ASTM C272	gr/cc3 x 10 -3	10.4	8.1	6.2	5.1	4.2	3.5
Flamabilidad	FMVSS-302	<100 mm/ min	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado
Resistencia a los Químicos (Gasolina, Acidos, Solventes)	Varios	1 Hr. De exposicion	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado

Héroe de Nacozari # 1314 Nte. Col. Talleres, Monterrey, NL. Tel (81)8346-2314, Fax (81)8347-5956

[www.easyempaques.com](http://www.easyempaques.com)