

**ANEXO A**  
**INFORME FOTOGRAFICO**

## INFORME FOTOGRÁFICO



**Extracción de muestras inalteradas**



**Extracción de muestras inalteradas**



**Extracción de muestras inalteradas**



**Extracción de muestras inalteradas**



**Ensayo de granulometría**



**Ensayo de granulometría**



**Ensayo de hidrómetro**



**Ensayo de hidrómetro**



**Procedimiento del ensayo de hidrómetro**



**Ensayo de límite líquido y límite plástico**



**Ensayo de límite líquido y límite plástico**



**Preparación de muestras (pastón o probeta) de arcilla**



**Preparación de muestras (pastón o probeta) de arcilla**



**Preparación de muestras (pastón o probeta) de arcilla**



**Equipo automático para el ensayo de compresión no confinada**



**Equipo automático para el ensayo de compresión no confinada**



**Componentes del equipo automático para el ensayo de compresión no confinada**



**Tallador de muestras de arcilla**



**Ensayos de compresión no confinada**



**Ensayos de compresión no confinada**

**ANEXO B**  
**COMPRESIÓN NO CONFINADA**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas    **Identificación:** P1    **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,90	34,47	35,30
Altura [mm]	70,62	70,62	70,62
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,49		
Altura [cm]	7,06		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,56		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	67,52		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	109,46		
W [%]	6,83		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,99		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,90		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,000	0,43	0,0000	0,0010	0,45
3	0,055	31,62	0,0008	0,0010	33,05
4	0,102	129,92	0,0014	0,0010	135,69
5	0,148	302,90	0,0021	0,0010	316,16
6	0,197	415,79	0,0028	0,0010	433,68
7	0,257	487,56	0,0036	0,0010	508,10
8	0,321	250,65	0,0045	0,0010	260,98
9	0,378	281,92	0,0054	0,0010	293,29
10	0,437	282,35	0,0062	0,0010	293,49
11	0,493	269,07	0,0070	0,0010	279,47
12	0,559	233,52	0,0079	0,0010	242,32
13	0,626	209,97	0,0089	0,0010	217,67
14	0,712	40,60	0,0101	0,0010	42,04
15	0,774	38,03	0,0110	0,0010	39,35
16	0,835	36,75	0,0118	0,0010	37,99
17	0,898	35,04	0,0127	0,0010	36,19
18	0,959	43,59	0,0136	0,0010	44,97
19	1,019	58,12	0,0144	0,0010	59,91
20	1,080	56,84	0,0153	0,0010	58,54



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San Blas	<b>Identificación :</b>	P1
		<b>Profundidad:</b>	1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	508,10
$s_u$ [cu] [kPa]	254,05
$E$ [kPa]	165428
$E$ [MPa]	165,43



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



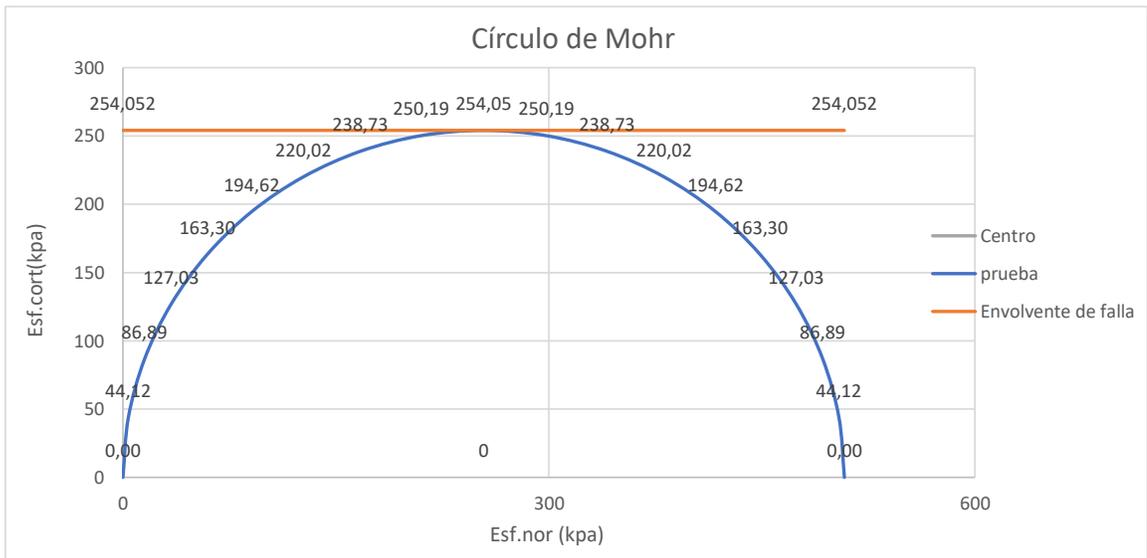
**ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P1      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	508,104	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	254,052	
Centro	254,052	

$\phi$	0
c	254,052
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	254,052
508,10	254,052

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	3,86	44,12
20	0,35	15,32	86,89
30	0,52	34,04	127,03
40	0,70	59,44	163,30
50	0,87	90,75	194,62
60	1,05	127,03	220,02
70	1,22	167,16	238,73
80	1,40	209,94	250,19
90	1,57	254,05	254,05
100	1,75	298,17	250,19
110	1,92	340,94	238,73
120	2,09	381,08	220,02
130	2,27	417,35	194,62
140	2,44	448,67	163,30
150	2,62	474,07	127,03
160	2,79	492,78	86,89
170	2,97	504,24	44,12
180	3,14	508,10	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P2 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,59	35,82	35,15
Altura [mm]	72,32	72,32	72,32

Datos de la muestra	
Diámetro [cm]	3,59
Altura [cm]	7,23
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,10
volumen [cm <sup>3</sup> ]	73,01
Gs	-
Wsh [g]	116,94
Wss [g]	102,71
W [%]	13,85
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,71
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,80
Vel. deformación [mm/min]	0,8



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	0,43	0,0000	0,0010	0,42
3	0,002	0,86	0,0000	0,0010	0,85
4	0,059	20,51	0,0008	0,0010	20,30
5	0,082	432,96	0,0011	0,0010	428,36
6	0,109	971,48	0,0015	0,0010	960,79
7	0,146	1619,15	0,0020	0,0010	1600,52
8	0,200	1805,24	0,0028	0,0010	1783,13
9	0,253	2196,77	0,0035	0,0010	2168,27
10	0,321	1825,87	0,0044	0,0010	1800,49
11	0,381	1945,35	0,0053	0,0010	1916,70
12	0,446	1790,63	0,0062	0,0010	1762,67
13	0,512	1463,57	0,0071	0,0010	1439,39
14	0,574	1464,00	0,0079	0,0010	1438,57
15	0,626	1449,82	0,0087	0,0010	1423,60

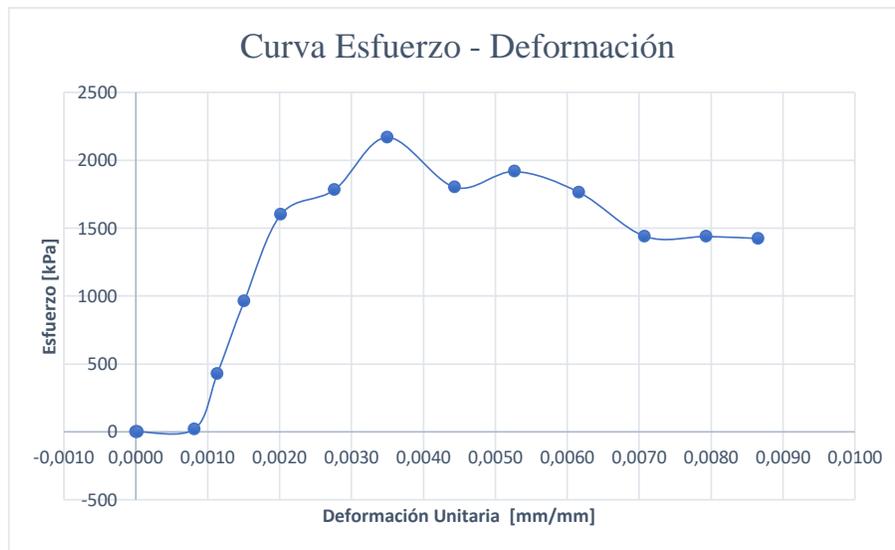


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P2      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	2168,27
$s_u$ [cu] [kPa]	1084,14
E [kPa]	542400
E [MPa]	542,40



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



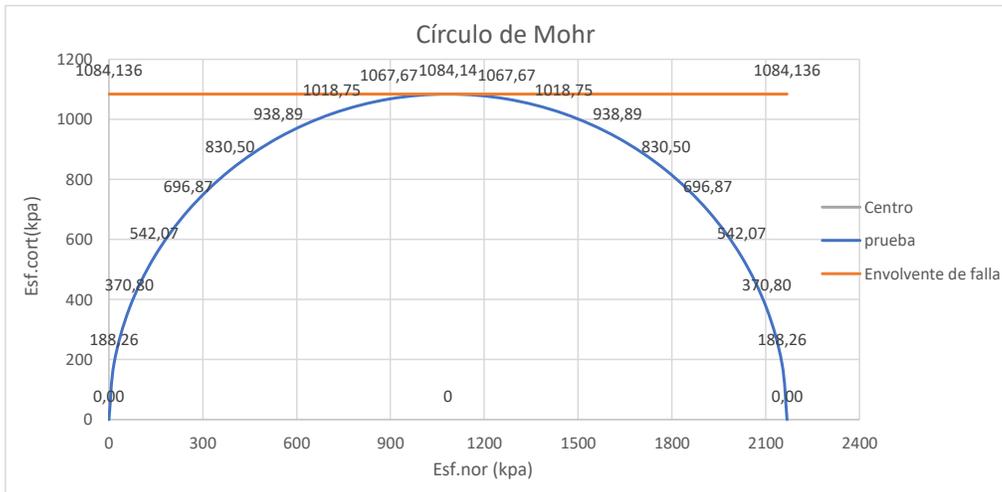
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P2      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
I		
$\sigma_1$	2168,272	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	1084,136	
Centro	1084,136	

$\varphi$	0
c	1084,136
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	1084,136
2168,27	1084,136

Prueba I			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	16,47	188,26
20	0,35	65,38	370,80
30	0,52	145,25	542,07
40	0,70	253,64	696,87
50	0,87	387,27	830,50
60	1,05	542,07	938,89
70	1,22	713,34	1018,75
80	1,40	895,88	1067,67
90	1,57	1084,14	1084,14
100	1,75	1272,39	1067,67
110	1,92	1454,93	1018,75
120	2,09	1626,20	938,89
130	2,27	1781,01	830,50
140	2,44	1914,63	696,87
150	2,62	2023,03	542,07
160	2,79	2102,89	370,80
170	2,97	2151,80	188,26
180	3,14	2168,27	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P2 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,30	35,60	36,06
Altura [mm]	72,01	72,01	72,01
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,57		
Altura [cm]	7,20		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,98		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,89		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	100,69		
W [%]	16,13		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,96		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,74		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,000	3,85	0,0000	0,0010	3,85
3	0,029	369,25	0,0004	0,0010	369,71
4	0,055	844,16	0,0008	0,0010	844,89
5	0,087	1417,48	0,0012	0,0010	1418,08
6	0,134	1986,08	0,0019	0,0010	1985,62
7	0,198	1771,62	0,0027	0,0010	1769,63
8	0,249	2178,19	0,0035	0,0010	2174,20
9	0,307	2494,07	0,0043	0,0010	2487,50
10	0,372	2167,01	0,0052	0,0010	2159,34
11	0,444	1106,75	0,0062	0,0010	1101,73
12	0,511	793,01	0,0071	0,0010	788,67
13	0,534	710,50	0,0074	0,0010	706,38



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P2      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	2487,50
$s_u$ [cu] [kPa]	1243,75
E [kPa]	1099482
E [MPa]	1099,48



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



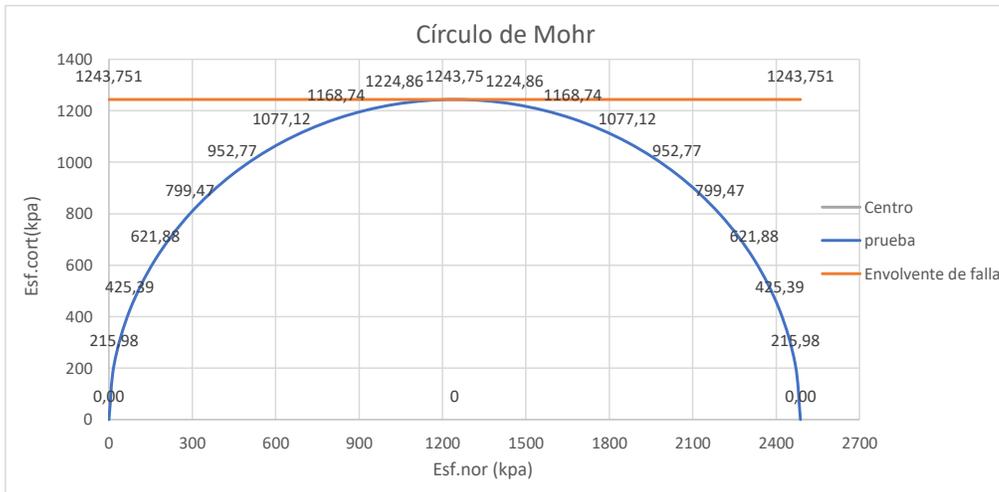
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San Blas	<b>Identificación :</b>	P2
		<b>Profundidad:</b>	2m

Prueba		
2		
$\sigma_1$	2487,501	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	1243,751	
Centro	1243,751	

Prueba 2			
grados	radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	18,90	215,98
20	0,35	75,01	425,39
30	0,52	166,63	621,88
40	0,70	290,98	799,47
50	0,87	444,28	952,77
60	1,05	621,88	1077,12
70	1,22	818,36	1168,74
80	1,40	1027,78	1224,86
90	1,57	1243,75	1243,75
100	1,75	1459,73	1224,86
110	1,92	1669,14	1168,74
120	2,09	1865,63	1077,12
130	2,27	2043,22	952,77
140	2,44	2196,52	799,47
150	2,62	2320,87	621,88
160	2,79	2412,49	425,39
170	2,97	2468,61	215,98
180	3,14	2487,50	0,00

$\varphi$	0
c	1243,751
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	1243,751
2487,50	1243,751



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P2 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,22	33,10	34,50
Altura [mm]	69,26	69,26	69,26
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,43		
Altura [cm]	6,93		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,23		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	63,90		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	100,47		
W [%]	16,40		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	17,95		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,42		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,43	0,0000	0,0009	0,46
2	0,001	-1,28	0,0000	0,0009	-1,39
3	0,058	2,99	0,0008	0,0009	3,24
4	0,097	221,96	0,0014	0,0009	240,25
5	0,130	582,10	0,0019	0,0009	629,76
6	0,182	666,34	0,0026	0,0009	720,36
7	0,246	768,62	0,0036	0,0009	830,17
8	0,304	843,40	0,0044	0,0009	910,17
9	0,365	593,27	0,0053	0,0009	639,67
10	0,447	188,55	0,0065	0,0009	203,06
11	0,511	138,03	0,0074	0,0009	148,51
12	0,573	98,72	0,0083	0,0009	106,12
13	0,634	63,25	0,0092	0,0009	67,93
14	0,694	40,60	0,0100	0,0009	43,56
15	0,758	32,48	0,0109	0,0009	34,82
16	0,817	25,21	0,0118	0,0009	27,01
17	0,880	22,65	0,0127	0,0009	24,24
18	0,939	18,80	0,0136	0,0009	20,10
19	1,000	15,39	0,0144	0,0009	16,44
20	1,063	15,39	0,0153	0,0009	16,42
21	1,121	22,65	0,0162	0,0009	24,15

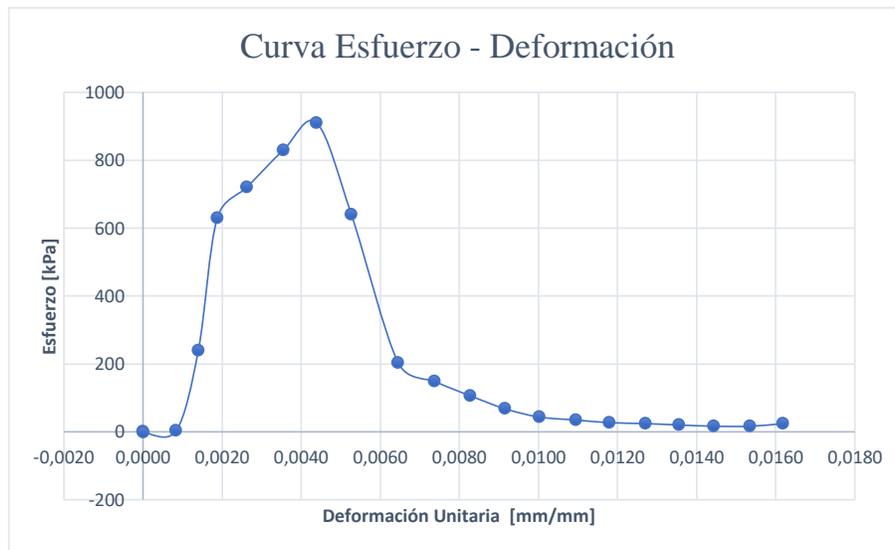


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P2      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	910,17
$s_u$ [cu] [kPa]	455,09
$E$ [kPa]	318831
$E$ [MPa]	318,83



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



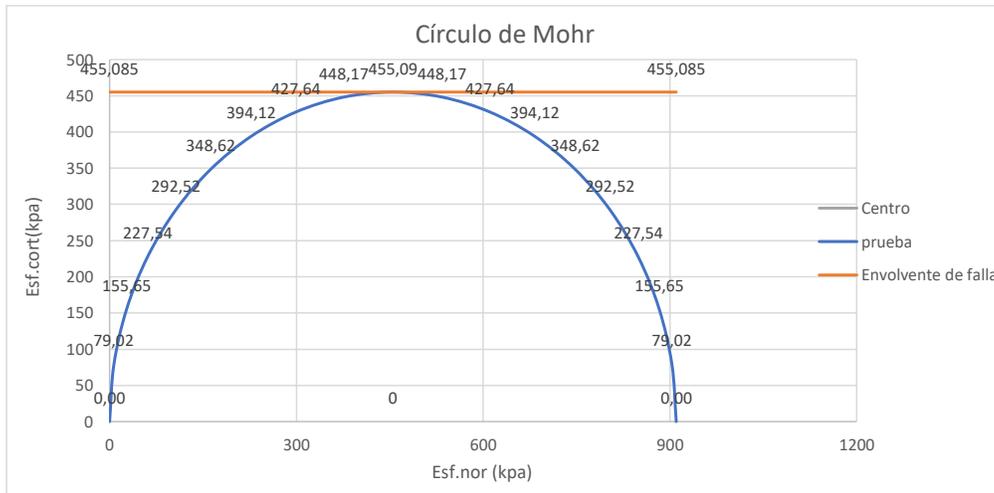
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San Blas	<b>Identificación :</b>	P2
		<b>Profundidad:</b>	3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	910,170	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	455,085	
Centro	455,085	

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	6,91	79,02
20	0,35	27,44	155,65
30	0,52	60,97	227,54
40	0,70	106,47	292,52
50	0,87	162,56	348,62
60	1,05	227,54	394,12
70	1,22	299,44	427,64
80	1,40	376,06	448,17
90	1,57	455,09	455,09
100	1,75	534,11	448,17
110	1,92	610,73	427,64
120	2,09	682,63	394,12
130	2,27	747,61	348,62
140	2,44	803,70	292,52
150	2,62	849,20	227,54
160	2,79	882,73	155,65
170	2,97	903,26	79,02
180	3,14	910,17	0,00

$\phi$	0
$c$	455,085
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	455,085
910,17	455,085



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P3 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,93	36,16	35,98
Altura [mm]	72,50	72,50	72,50
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,60		
Altura [cm]	7,25		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,19		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	73,89		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	103,40		
W [%]	13,09		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,53		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,73		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,055	48,72	0,0008	0,0010	47,76
3	0,107	124,36	0,0015	0,0010	121,84
4	0,164	208,68	0,0023	0,0010	204,28
5	0,218	316,60	0,0030	0,0010	309,70
6	0,274	418,78	0,0038	0,0010	409,34
7	0,332	520,21	0,0046	0,0010	508,07
8	0,390	610,89	0,0054	0,0010	596,16
9	0,450	647,85	0,0062	0,0010	631,70
10	0,514	681,80	0,0071	0,0010	664,22
11	0,578	692,98	0,0080	0,0010	674,50
12	0,645	591,12	0,0089	0,0010	574,83
13	0,711	478,95	0,0098	0,0010	465,32
14	0,772	293,05	0,0106	0,0010	284,46
15	0,833	272,918	0,0115	0,0010	264,70
16	0,892	238,228	0,0123	0,0010	230,87
17	0,954	219,813	0,0132	0,0010	212,84
18	1,015	220,669	0,0140	0,0010	213,48
19	1,076	230,091	0,0148	0,0010	222,41
20	1,137	237,800	0,0157	0,0010	229,66
21	1,146	226,237	0,0158	0,0010	218,47



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P3      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	674,50
$s_u$ [cu] [kPa]	337,25
E [kPa]	120341
E [MPa]	120,34



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



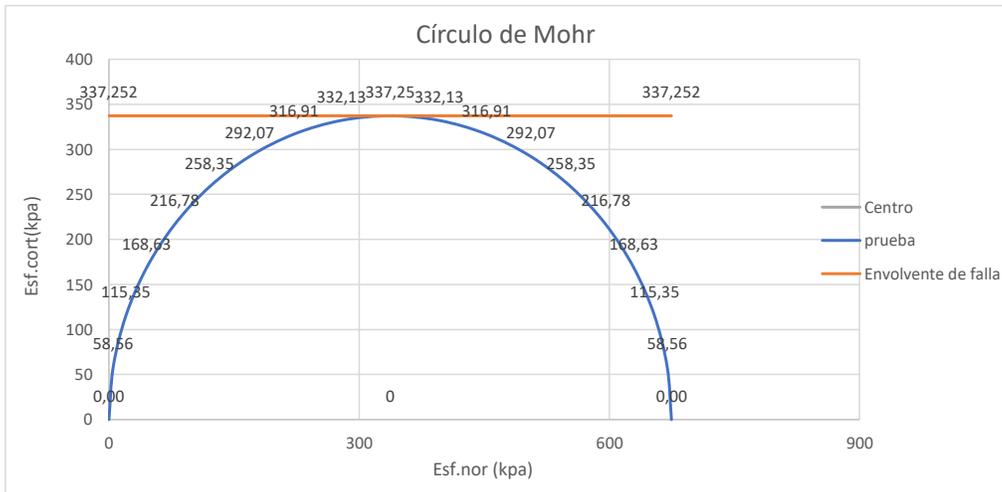
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P3      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	674,505	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	337,252	
Centro	337,252	

$\varphi$	0
c	337,252
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	337,252
674,50	337,252

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	5,12	58,56
20	0,35	20,34	115,35
30	0,52	45,18	168,63
40	0,70	78,90	216,78
50	0,87	120,47	258,35
60	1,05	168,63	292,07
70	1,22	221,91	316,91
80	1,40	278,69	332,13
90	1,57	337,25	337,25
100	1,75	395,82	332,13
110	1,92	452,60	316,91
120	2,09	505,88	292,07
130	2,27	554,03	258,35
140	2,44	595,60	216,78
150	2,62	629,32	168,63
160	2,79	654,17	115,35
170	2,97	669,38	58,56
180	3,14	674,50	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P3 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,00	33,18	34,30
Altura [mm]	69,34	69,34	69,34
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,42		
Altura [cm]	6,93		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,16		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	63,55		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	101,47		
W [%]	15,25		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	18,05		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,66		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	-0,43	0,0000	0,0009	-0,47
2	0,000	1,28	0,0000	0,0009	1,40
3	0,058	169,31	0,0008	0,0009	184,59
4	0,106	352,26	0,0015	0,0009	383,77
5	0,159	534,91	0,0023	0,0009	582,32
6	0,207	711,12	0,0030	0,0009	773,61
7	0,262	877,02	0,0038	0,0009	953,32
8	0,316	1002,51	0,0046	0,0009	1088,88
9	0,375	929,02	0,0054	0,0009	1008,19
10	0,440	600,24	0,0063	0,0009	650,78
11	0,500	485,06	0,0072	0,0009	525,44
12	0,557	411,57	0,0080	0,0009	445,46
13	0,617	341,94	0,0089	0,0009	369,78
14	0,678	301,65	0,0098	0,0009	325,92
15	0,742	248,97	0,0107	0,0009	268,75
16	0,799	243,83	0,0115	0,0009	262,98
17	0,854	273,81	0,0123	0,0009	295,08
18	0,917	230,56	0,0132	0,0009	248,24
19	0,984	187,73	0,0142	0,0009	201,93
20	1,046	173,60	0,0151	0,0009	186,56
21	1,057	164,17	0,0152	0,0009	176,40

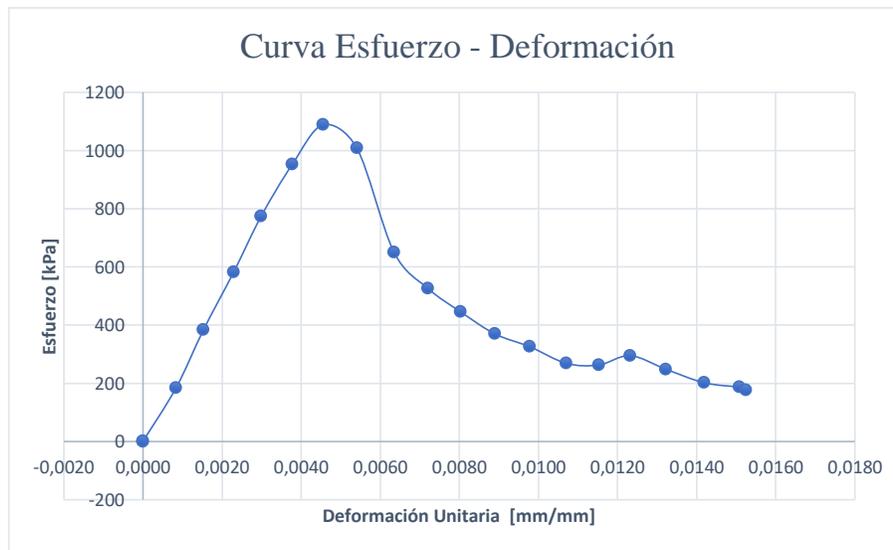


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P3      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1088,88
$s_u$ [cu] [kPa]	544,44
$E$ [kPa]	261138
$E$ [MPa]	261,14



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



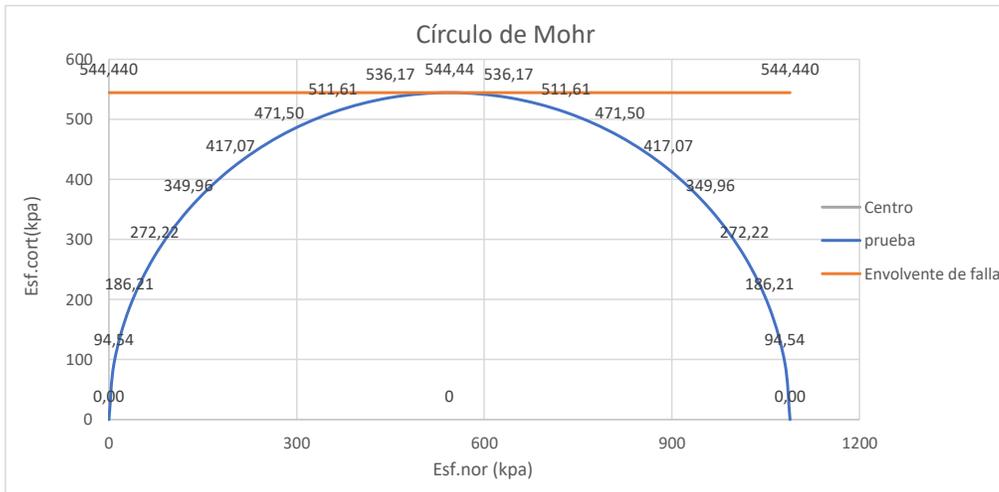
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San Blas	<b>Identificación :</b>	P3
		<b>Profundidad:</b>	2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	1088,880	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	544,440	
Centro	544,440	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	8,27	94,54
20	0,35	32,83	186,21
30	0,52	72,94	272,22
40	0,70	127,37	349,96
50	0,87	194,48	417,07
60	1,05	272,22	471,50
70	1,22	358,23	511,61
80	1,40	449,90	536,17
90	1,57	544,44	544,44
100	1,75	638,98	536,17
110	1,92	730,65	511,61
120	2,09	816,66	471,50
130	2,27	894,40	417,07
140	2,44	961,50	349,96
150	2,62	1015,94	272,22
160	2,79	1056,05	186,21
170	2,97	1080,61	94,54
180	3,14	1088,88	0,00

$\phi$	0
c	544,440
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	544,440
1088,88	544,440



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P3 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,84	35,25	34,68
Altura [mm]	71,24	71,24	71,24
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,53		
Altura [cm]	7,12		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,76		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,55		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	100,92		
W [%]	15,88		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,49		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,23		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,86	0,0000	0,0010	0,88
2	0,000	1,28	0,0000	0,0010	1,31
3	0,058	36,33	0,0008	0,0010	37,18
4	0,113	85,47	0,0016	0,0010	87,41
5	0,169	166,72	0,0024	0,0010	170,37
6	0,228	248,95	0,0032	0,0010	254,18
7	0,284	319,18	0,0040	0,0010	325,64
8	0,340	388,30	0,0048	0,0010	395,83
9	0,401	442,45	0,0056	0,0010	450,65
10	0,459	494,02	0,0064	0,0010	502,77
11	0,517	534,42	0,0073	0,0010	543,44
12	0,576	577,40	0,0081	0,0010	586,65
13	0,633	605,76	0,0089	0,0010	614,97
14	0,693	603,19	0,0097	0,0010	611,83
15	0,754	532,27	0,0106	0,0010	539,44
16	0,819	452,33	0,0115	0,0010	458,00
17	0,883	367,24	0,0124	0,0010	371,50
18	0,946	367,67	0,0133	0,0010	371,60
19	1,008	351,77	0,0141	0,0010	355,22
20	1,072	317,90	0,0150	0,0010	320,72
21	1,135	286,21	0,0159	0,0010	288,49
22	1,198	271,65	0,0168	0,0010	273,57
23	1,261	259,65	0,0177	0,0010	261,26
24	1,323	250,66	0,0186	0,0010	251,98
25	1,383	241,67	0,0194	0,0010	242,73

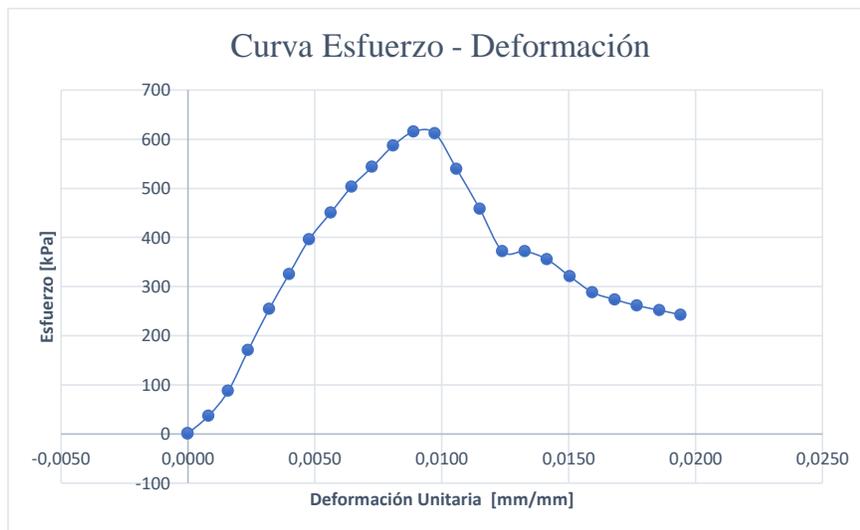


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación:** P3      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	614,97
$s_u$ [cu] [kPa]	307,49
$E$ [kPa]	80312
$E$ [MPa]	80,31



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



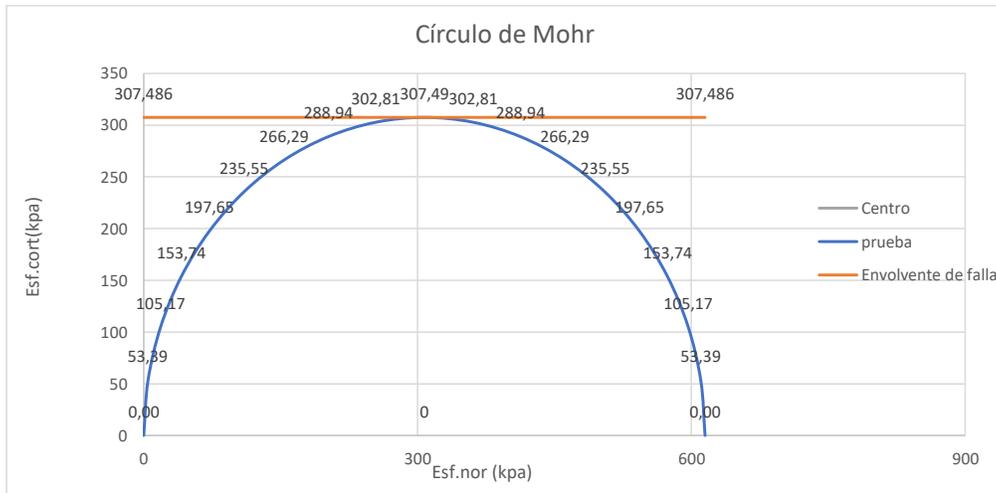
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P3      **Profundidad:** 3m

Prueba		
3		
$\sigma_1$	614,971	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	307,486	
Centro	307,486	

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	4,67	53,39
20	0,35	18,54	105,17
30	0,52	41,20	153,74
40	0,70	71,94	197,65
50	0,87	109,84	235,55
60	1,05	153,74	266,29
70	1,22	202,32	288,94
80	1,40	254,09	302,81
90	1,57	307,49	307,49
100	1,75	360,88	302,81
110	1,92	412,65	288,94
120	2,09	461,23	266,29
130	2,27	505,13	235,55
140	2,44	543,03	197,65
150	2,62	573,78	153,74
160	2,79	596,43	105,17
170	2,97	610,30	53,39
180	3,14	614,97	0,00

$\phi$	0
c	307,486
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	307,486
614,97	307,486



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P4 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,90	34,47	35,30
Altura [mm]	70,28	70,28	70,28
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,49		
Altura [cm]	7,03		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,56		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	67,19		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	106,91		
W [%]	9,39		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	17,07		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,61		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,047	76,92	0,0007	0,0010	80,40
3	0,090	218,96	0,0013	0,0010	228,72
4	0,139	446,72	0,0020	0,0010	466,32
5	0,193	710,17	0,0027	0,0010	740,76
6	0,243	965,89	0,0035	0,0010	1006,77
7	0,300	886,81	0,0043	0,0010	923,59
8	0,364	844,69	0,0052	0,0010	878,92
9	0,428	771,63	0,0061	0,0010	802,17
10	0,484	684,38	0,0069	0,0010	710,90
11	0,555	376,66	0,0079	0,0010	390,86
12	0,575	276,77	0,0082	0,0010	287,12



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P4      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1006,77
$s_u$ [cu] [kPa]	503,39
$E$ [kPa]	336583
$E$ [MPa]	336,58



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



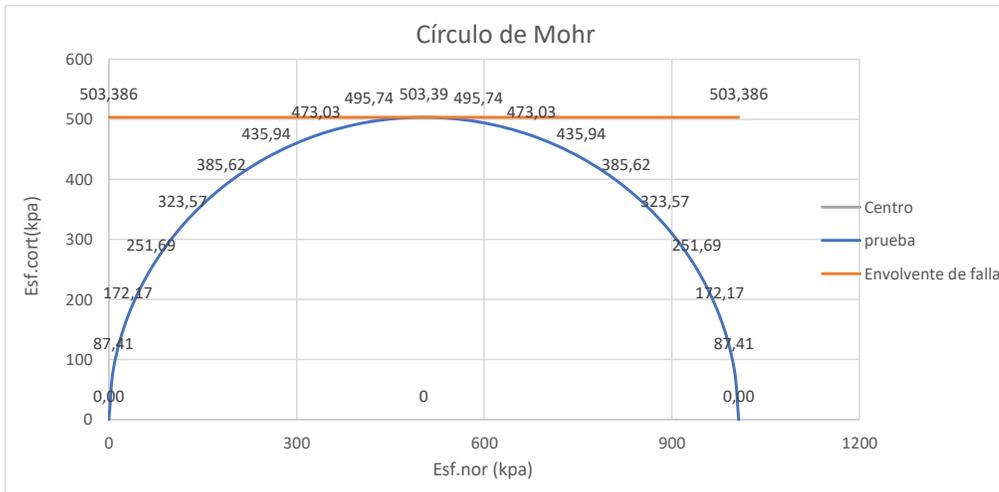
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P4      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1006,771	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	503,386	
Centro	503,386	

$\phi$	0
$c$	503,386
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	503,386
1006,77	503,386

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	7,65	87,41
20	0,35	30,36	172,17
30	0,52	67,44	251,69
40	0,70	117,77	323,57
50	0,87	179,82	385,62
60	1,05	251,69	435,94
70	1,22	331,22	473,03
80	1,40	415,97	495,74
90	1,57	503,39	503,39
100	1,75	590,80	495,74
110	1,92	675,55	473,03
120	2,09	755,08	435,94
130	2,27	826,96	385,62
140	2,44	889,00	323,57
150	2,62	939,33	251,69
160	2,79	976,41	172,17
170	2,97	999,12	87,41
180	3,14	1006,77	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P4 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,20	34,26	35,46
Altura [mm]	72,42	72,42	72,42
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,50		
Altura [cm]	7,24		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,61		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,57		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	100,10		
W [%]	16,83		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,49		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,11		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-2,14	0,0000	0,0010	-2,22
3	0,060	0,43	0,0008	0,0010	0,44
4	0,114	278,91	0,0016	0,0010	289,88
5	0,150	736,82	0,0021	0,0010	765,41
6	0,192	1262,01	0,0027	0,0010	1310,22
7	0,239	1402,97	0,0033	0,0010	1455,62
8	0,289	1626,89	0,0040	0,0010	1686,77
9	0,338	1782,04	0,0047	0,0010	1846,38
10	0,403	1277,91	0,0056	0,0010	1322,85
11	0,472	1194,10	0,0065	0,0010	1234,91
12	0,539	1127,48	0,0074	0,0010	1164,94
13	0,603	1167,02	0,0083	0,0010	1204,72
14	0,668	943,97	0,0092	0,0010	973,57
15	0,733	806,01	0,0101	0,0010	830,54
16	0,79	813,32	0,0109	0,0010	837,40
17	0,852	711,03	0,0118	0,0010	731,45
18	0,915	729,94	0,0126	0,0010	750,24
19	0,977	721,35	0,0135	0,0010	740,76
20	1,041	706,30	0,0144	0,0010	724,67
21	1,104	775,50	0,0152	0,0010	794,96
22	1,164	727,79	0,0161	0,0010	745,43

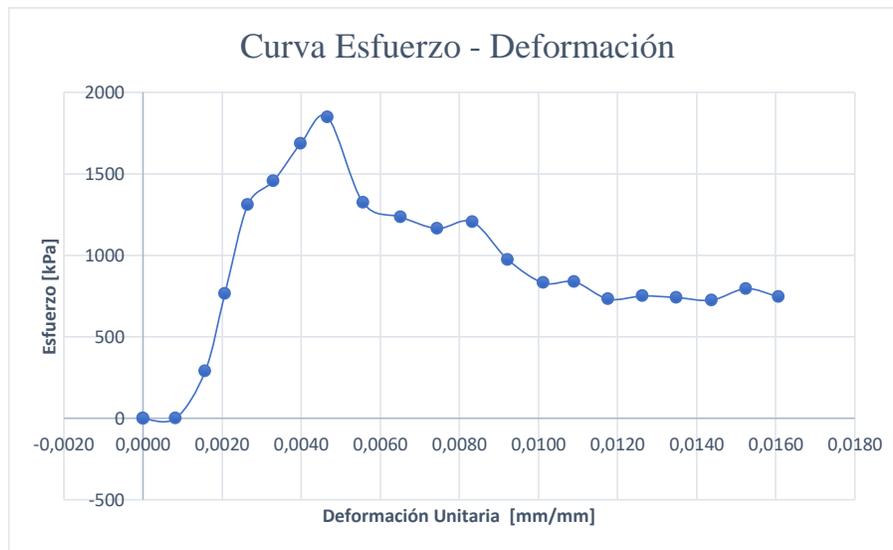


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P4      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1846,38
$s_u$ [cu] [kPa]	923,19
$E$ [kPa]	498935
$E$ [MPa]	498,93



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



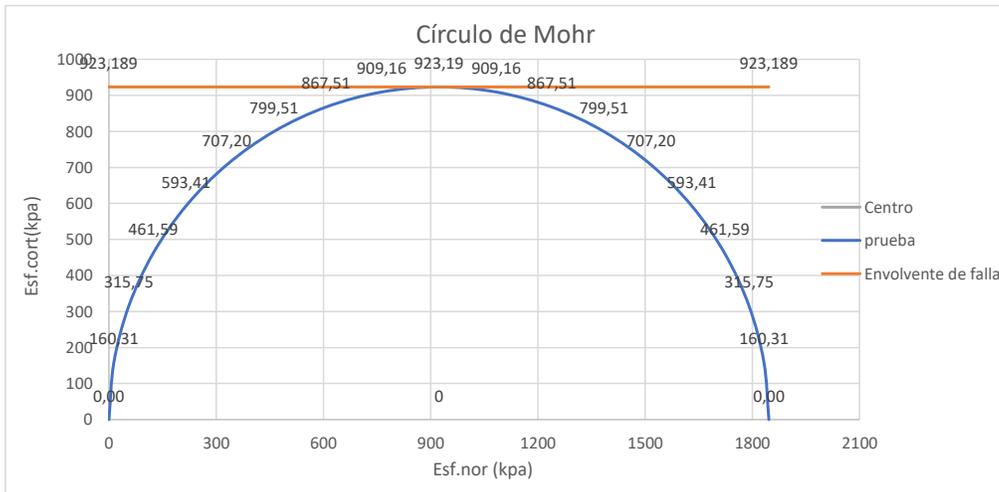
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P4      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	1846,378	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	923,189	
Centro	923,189	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	14,03	160,31
20	0,35	55,68	315,75
30	0,52	123,68	461,59
40	0,70	215,99	593,41
50	0,87	329,77	707,20
60	1,05	461,59	799,51
70	1,22	607,44	867,51
80	1,40	762,88	909,16
90	1,57	923,19	923,19
100	1,75	1083,50	909,16
110	1,92	1238,94	867,51
120	2,09	1384,78	799,51
130	2,27	1516,60	707,20
140	2,44	1630,39	593,41
150	2,62	1722,69	461,59
160	2,79	1790,70	315,75
170	2,97	1832,35	160,31
180	3,14	1846,38	0,00

$\phi$	0
c	923,189
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	923,189
1846,38	923,189



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P4 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,72	35,19	34,80
Altura [mm]	73,04	73,04	73,04
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,52		
Altura [cm]	7,30		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,75		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,23		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	105,13		
W [%]	11,23		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,11		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,48		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	-0,43	0,0000	0,0010	-0,44
2	0,001	-0,43	0,0000	0,0010	-0,44
3	0,052	120,94	0,0007	0,0010	123,93
4	0,093	417,92	0,0013	0,0010	428,02
5	0,138	754,44	0,0019	0,0010	772,19
6	0,183	1112,44	0,0025	0,0010	1137,91
7	0,234	1415,01	0,0032	0,0010	1446,39
8	0,286	1629,04	0,0039	0,0010	1663,98
9	0,340	1773,44	0,0047	0,0010	1810,13
10	0,387	1462,71	0,0053	0,0010	1492,01
11	0,436	1556,83	0,0060	0,0010	1586,95
12	0,490	1434,78	0,0067	0,0010	1461,44
13	0,548	1158,00	0,0075	0,0010	1178,58
14	0,619	876,07	0,0085	0,0010	890,76
15	0,684	738,54	0,0094	0,0010	750,25
16	0,702	671,06	0,0096	0,0010	681,54



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San Blas	<b>Identificación :</b>	P4
		<b>Profundidad:</b>	3m

Resultados	
<b>q<sub>u</sub> [kPa]</b>	1810,13
<b>s<sub>u</sub> [cu] [kPa]</b>	905,07
<b>E [kPa]</b>	472544
<b>E [MPa]</b>	472,54



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



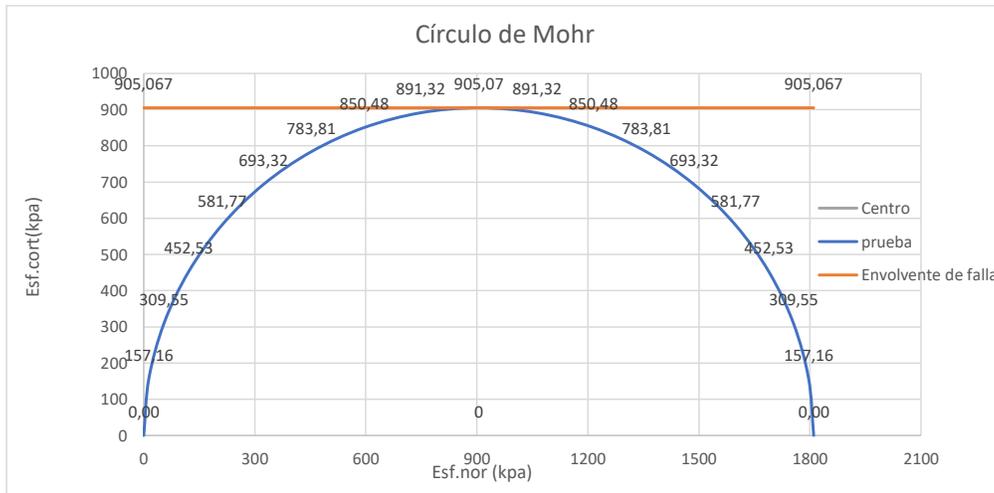
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P4      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	1810,134	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	905,067	
Centro	905,067	

$\varphi$	0
c	905,067
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	905,067
1810,13	905,067

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	13,75	157,16
20	0,35	54,58	309,55
30	0,52	121,26	452,53
40	0,70	211,75	581,77
50	0,87	323,30	693,32
60	1,05	452,53	783,81
70	1,22	595,52	850,48
80	1,40	747,90	891,32
90	1,57	905,07	905,07
100	1,75	1062,23	891,32
110	1,92	1214,62	850,48
120	2,09	1357,60	783,81
130	2,27	1486,83	693,32
140	2,44	1598,39	581,77
150	2,62	1688,88	452,53
160	2,79	1755,55	309,55
170	2,97	1796,38	157,16
180	3,14	1810,13	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P5 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,51	34,78	35,54
Altura [mm]	72,78	72,78	72,78
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,53		
Altura [cm]	7,28		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,77		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,13		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	103,63		
W [%]	12,85		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,13		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,29		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,001	0,86	0,0000	0,0010	0,87
2	0,002	0,86	0,0000	0,0010	0,87
3	0,047	79,49	0,0006	0,0010	81,27
4	0,095	255,79	0,0013	0,0010	261,36
5	0,145	555,45	0,0020	0,0010	567,17
6	0,191	897,55	0,0026	0,0010	915,91
7	0,236	1320,45	0,0032	0,0010	1346,62
8	0,285	1751,95	0,0039	0,0010	1785,47
9	0,332	2108,66	0,0046	0,0010	2147,61
10	0,385	1954,37	0,0053	0,0010	1989,02
11	0,440	2014,97	0,0060	0,0010	2049,13
12	0,501	2083,31	0,0069	0,0010	2116,84
13	0,559	1981,02	0,0077	0,0010	2011,29
14	0,642	1522,45	0,0088	0,0010	1543,93
15	0,710	1320,02	0,0098	0,0010	1337,39
16	0,776	1125,76	0,0107	0,0010	1139,53
17	0,840	985,22	0,0115	0,0010	996,39
18	0,871	921,62	0,0120	0,0010	931,66



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P5      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	2147,61
$s_u$ [cu] [kPa]	1073,81
$E$ [kPa]	354769
$E$ [MPa]	354,77



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



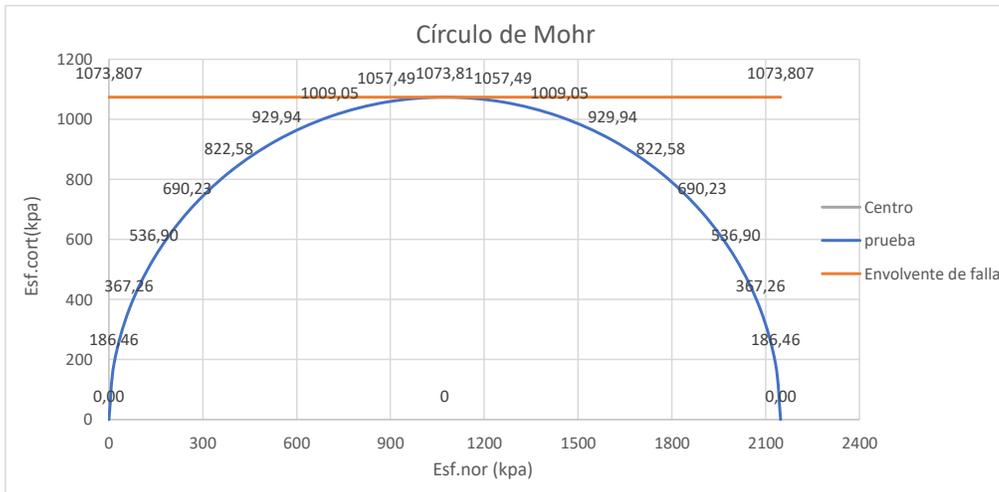
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P5      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	2147,615	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	1073,807	
Centro	1073,807	

$\varphi$	0
$c$	1073,807
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	1073,807
2147,61	1073,807

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	16,31	186,46
20	0,35	64,76	367,26
30	0,52	143,86	536,90
40	0,70	251,22	690,23
50	0,87	383,58	822,58
60	1,05	536,90	929,94
70	1,22	706,54	1009,05
80	1,40	887,34	1057,49
90	1,57	1073,81	1073,81
100	1,75	1260,27	1057,49
110	1,92	1441,07	1009,05
120	2,09	1610,71	929,94
130	2,27	1764,04	822,58
140	2,44	1896,39	690,23
150	2,62	2003,75	536,90
160	2,79	2082,86	367,26
170	2,97	2131,30	186,46
180	3,14	2147,61	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P5 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,92	35,71	35,77
Altura [mm]	72,45	72,45	72,45
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,58		
Altura [cm]	7,25		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,07		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	72,93		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	100,02		
W [%]	16,92		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,73		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,45		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,43	0,0000	0,0010	0,42
2	0,002	2,56	0,0000	0,0010	2,55
3	0,058	53,42	0,0008	0,0010	53,03
4	0,105	223,24	0,0014	0,0010	221,46
5	0,147	473,37	0,0020	0,0010	469,32
6	0,192	751,44	0,0027	0,0010	744,54
7	0,242	1041,11	0,0033	0,0010	1030,83
8	0,293	1278,78	0,0040	0,0010	1265,26
9	0,358	1341,09	0,0049	0,0010	1325,72
10	0,420	1360,86	0,0058	0,0010	1344,11
11	0,474	1009,74	0,0065	0,0010	996,55
12	0,545	616,49	0,0075	0,0010	607,84



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P5      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1344,11
$s_u$ [cu] [kPa]	672,05
$E$ [kPa]	288952
$E$ [MPa]	288,95



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



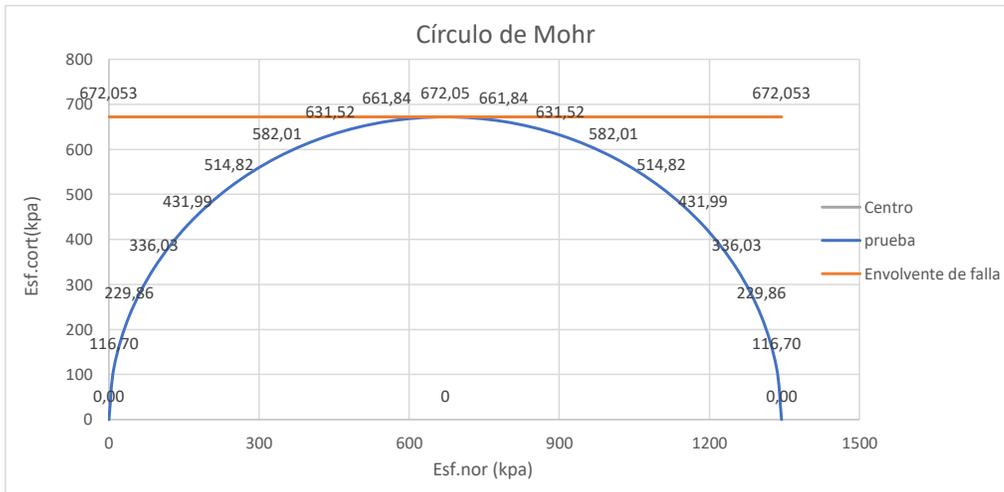
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P5      **Profundidad:** 2m

Prueba		
2		
$\sigma_1$	1344,106	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	672,053	
Centro	672,053	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	10,21	116,70
20	0,35	40,53	229,86
30	0,52	90,04	336,03
40	0,70	157,23	431,99
50	0,87	240,07	514,82
60	1,05	336,03	582,01
70	1,22	442,20	631,52
80	1,40	555,35	661,84
90	1,57	672,05	672,05
100	1,75	788,75	661,84
110	1,92	901,91	631,52
120	2,09	1008,08	582,01
130	2,27	1104,04	514,82
140	2,44	1186,88	431,99
150	2,62	1254,07	336,03
160	2,79	1303,58	229,86
170	2,97	1333,90	116,70
180	3,14	1344,11	0,00

$\phi$	0
c	672,053
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	672,053
1344,11	672,053



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P5 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,65	35,38	35,19
Altura [mm]	72,23	72,23	72,23
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,54		
Altura [cm]	7,22		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,85		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,12		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	98,48		
W [%]	18,74		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,13		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,58		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,000	0,86	0,0000	0,0010	0,87
3	0,058	0,86	0,0008	0,0010	0,87
4	0,095	266,92	0,0013	0,0010	270,74
5	0,135	643,99	0,0019	0,0010	652,84
6	0,179	1073,77	0,0025	0,0010	1087,86
7	0,227	1460,99	0,0031	0,0010	1479,18
8	0,286	1584,34	0,0040	0,0010	1602,75
9	0,342	1940,63	0,0047	0,0010	1961,65
10	0,399	2072,14	0,0055	0,0010	2092,92
11	0,458	2143,91	0,0063	0,0010	2163,64
12	0,516	2022,28	0,0071	0,0010	2039,24
13	0,581	1872,72	0,0080	0,0010	1886,71
14	0,641	1782,04	0,0089	0,0010	1793,85
15	0,725	1231,49	0,0100	0,0010	1238,20
16	0,780	1005,00	0,0108	0,0010	1009,70

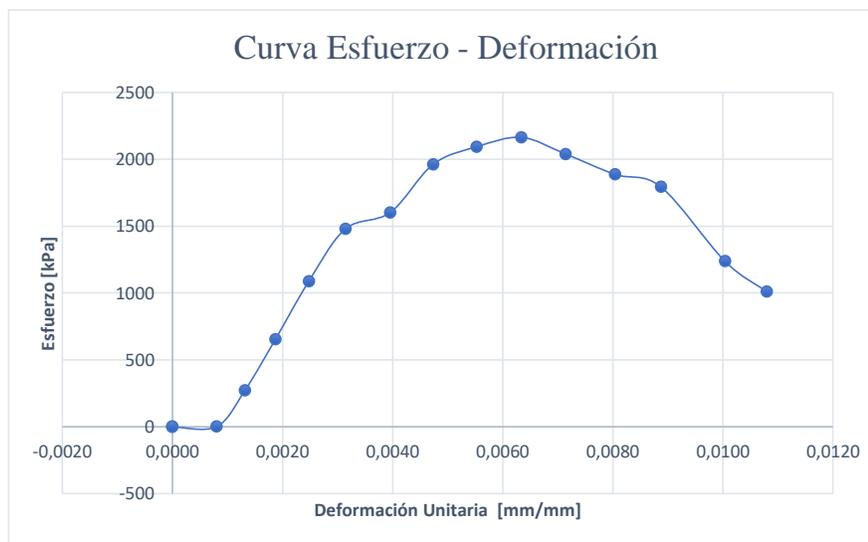


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San Blas	<b>Identificación :</b>	P5
		<b>Profundidad:</b>	3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	2163,64
$s_u$ [cu] [kPa]	1081,82
$E$ [kPa]	457574
$E$ [MPa]	457,57



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



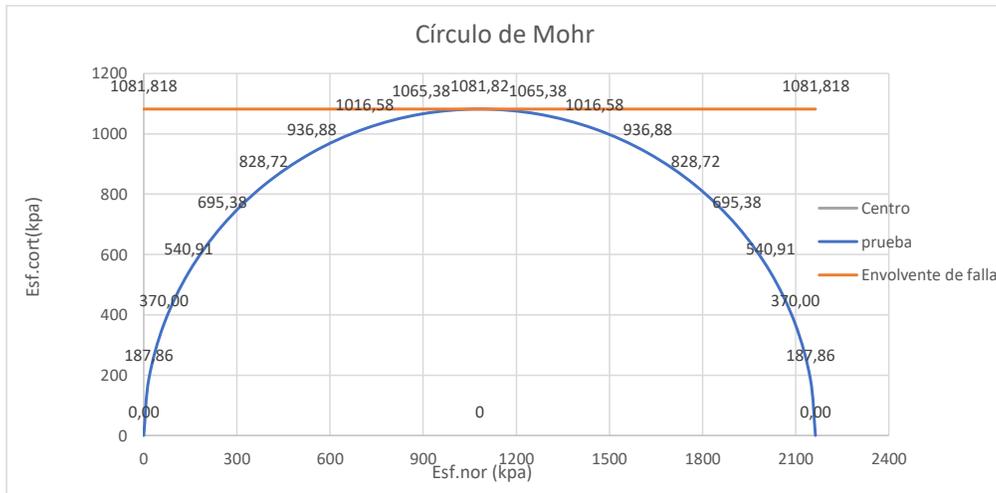
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P5      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	2163,635	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	1081,818	
Centro	1081,818	

$\varphi$	0
c	1081,818
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	1081,818
2163,64	1081,818

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	16,44	187,86
20	0,35	65,24	370,00
30	0,52	144,94	540,91
40	0,70	253,10	695,38
50	0,87	386,44	828,72
60	1,05	540,91	936,88
70	1,22	711,81	1016,58
80	1,40	893,96	1065,38
90	1,57	1081,82	1081,82
100	1,75	1269,67	1065,38
110	1,92	1451,82	1016,58
120	2,09	1622,73	936,88
130	2,27	1777,20	828,72
140	2,44	1910,54	695,38
150	2,62	2018,70	540,91
160	2,79	2098,39	370,00
170	2,97	2147,20	187,86
180	3,14	2163,64	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P6 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,55	35,25	34,60
Altura [mm]	71,02	71,02	71,02
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,51		
Altura [cm]	7,10		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,69		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	68,85		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	99,41		
W [%]	17,63		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,66		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,16		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,002	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,058	57,69	0,0008	0,0010	59,46
3	0,112	233,95	0,0016	0,0010	240,94
4	0,154	436,84	0,0022	0,0010	449,62
5	0,200	657,74	0,0028	0,0010	676,55
6	0,249	866,61	0,0035	0,0010	890,78
7	0,301	1051,42	0,0042	0,0010	1079,95
8	0,366	894,55	0,0052	0,0010	917,98
9	0,426	1031,22	0,0060	0,0010	1057,33
10	0,485	888,53	0,0068	0,0010	910,27
11	0,544	741,55	0,0077	0,0010	759,05
12	0,609	552,45	0,0086	0,0010	564,97
13	0,685	293,91	0,0096	0,0010	300,24
14	0,748	269,92	0,0105	0,0010	275,49
15	0,813	276,78	0,0114	0,0010	282,23
16	0,873	253,65	0,0123	0,0010	258,42
17	0,903	250,22	0,0127	0,0010	254,82



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P6      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1079,95
$s_u$ [cu] [kPa]	539,97
$E$ [kPa]	316351
$E$ [MPa]	316,35



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



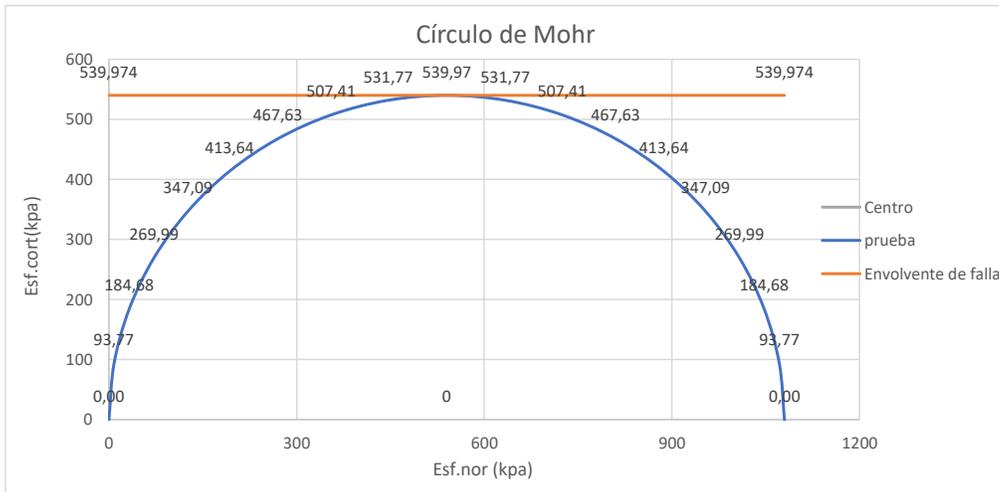
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P6      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1079,948	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	539,974	
Centro	539,974	

$\varphi$	0
$c$	539,974
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	539,974
1079,95	539,974

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	8,20	93,77
20	0,35	32,56	184,68
30	0,52	72,34	269,99
40	0,70	126,33	347,09
50	0,87	192,89	413,64
60	1,05	269,99	467,63
70	1,22	355,29	507,41
80	1,40	446,21	531,77
90	1,57	539,97	539,97
100	1,75	633,74	531,77
110	1,92	724,66	507,41
120	2,09	809,96	467,63
130	2,27	887,06	413,64
140	2,44	953,62	347,09
150	2,62	1007,60	269,99
160	2,79	1047,38	184,68
170	2,97	1071,74	93,77
180	3,14	1079,95	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P6 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,41	35,71	35,03
Altura [mm]	71,83	71,83	71,83
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,54		
Altura [cm]	7,18		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,83		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	70,63		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,35		
W [%]	12,07		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,24		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,49		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,002	-0,86	0,0000	0,0010	-0,87
2	0,052	108,55	0,0007	0,0010	110,31
3	0,092	482,39	0,0013	0,0010	489,95
4	0,132	960,30	0,0018	0,0010	974,81
5	0,176	1477,32	0,0025	0,0010	1498,73
6	0,234	1454,55	0,0033	0,0010	1474,42
7	0,294	1439,50	0,0041	0,0010	1457,95
8	0,356	1236,22	0,0050	0,0010	1250,98
9	0,412	1233,64	0,0057	0,0010	1247,39
10	0,470	1332,49	0,0065	0,0010	1346,25
11	0,524	1396,53	0,0073	0,0010	1409,88
12	0,579	1379,33	0,0081	0,0010	1391,45
13	0,647	1164,02	0,0090	0,0010	1173,12
14	0,728	741,12	0,0101	0,0010	746,06
15	0,791	737,25	0,0110	0,0010	741,51
16	0,846	721,78	0,0118	0,0010	725,39



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P6      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1498,73
$s_u$ [cu] [kPa]	749,36
$E$ [kPa]	583966
$E$ [MPa]	583,97



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



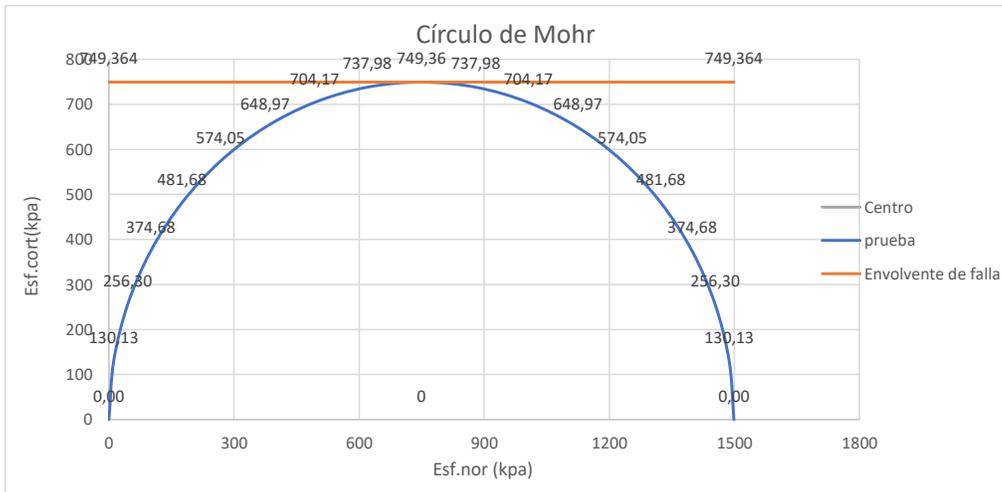
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P6      **Profundidad:** 2m

Prueba		
2		
$\sigma_1$	1498,727	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	749,364	
Centro	749,364	

$\varphi$	0
c	749,364
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	749,364
1498,73	749,364

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	11,38	130,13
20	0,35	45,19	256,30
30	0,52	100,40	374,68
40	0,70	175,32	481,68
50	0,87	267,68	574,05
60	1,05	374,68	648,97
70	1,22	493,07	704,17
80	1,40	619,24	737,98
90	1,57	749,36	749,36
100	1,75	879,49	737,98
110	1,92	1005,66	704,17
120	2,09	1124,05	648,97
130	2,27	1231,05	574,05
140	2,44	1323,41	481,68
150	2,62	1398,33	374,68
160	2,79	1453,54	256,30
170	2,97	1487,34	130,13
180	3,14	1498,73	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P6 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,37	34,87	35,06
Altura [mm]	71,32	71,32	71,32
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,51		
Altura [cm]	7,13		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,68		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,01		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,54		
W [%]	11,86		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,62		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,86		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,86	0,0000	0,0010	0,88
2	0,058	47,86	0,0008	0,0010	49,42
3	0,109	287,48	0,0015	0,0010	296,65
4	0,154	566,62	0,0022	0,0010	584,32
5	0,209	712,32	0,0029	0,0010	734,00
6	0,259	732,09	0,0036	0,0010	753,84
7	0,311	698,56	0,0044	0,0010	718,79
8	0,372	658,17	0,0052	0,0010	676,64
9	0,430	530,52	0,0060	0,0010	544,97
10	0,498	462,62	0,0070	0,0010	474,76
11	0,563	386,55	0,0079	0,0010	396,33
12	0,627	355,17	0,0088	0,0010	363,83
13	0,689	307,61	0,0097	0,0010	314,83
14	0,751	266,92	0,0105	0,0010	272,95
15	0,817	227,09	0,0115	0,0010	232,00
16	0,879	181,70	0,0123	0,0010	185,46
17	0,941	169,71	0,0132	0,0010	173,07
18	0,961	159,43	0,0135	0,0010	162,54



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación:** P6      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	753,84
$s_u$ [cu] [kPa]	376,92
$E$ [kPa]	260859
$E$ [MPa]	260,86



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



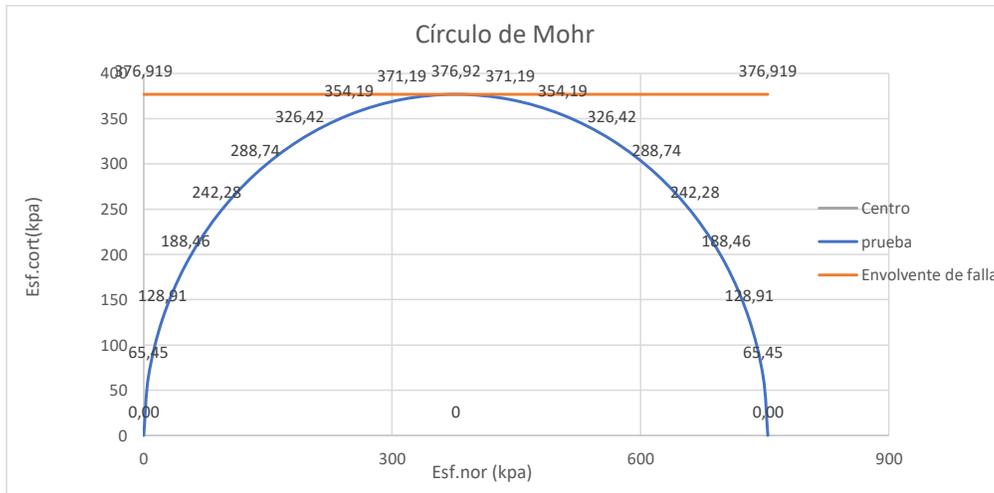
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P6      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	753,839	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	376,919	
Centro	376,919	

$\phi$	0
c	376,919
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	376,919
753,84	376,919

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	5,73	65,45
20	0,35	22,73	128,91
30	0,52	50,50	188,46
40	0,70	88,18	242,28
50	0,87	134,64	288,74
60	1,05	188,46	326,42
70	1,22	248,01	354,19
80	1,40	311,47	371,19
90	1,57	376,92	376,92
100	1,75	442,37	371,19
110	1,92	505,83	354,19
120	2,09	565,38	326,42
130	2,27	619,20	288,74
140	2,44	665,66	242,28
150	2,62	703,34	188,46
160	2,79	731,11	128,91
170	2,97	748,11	65,45
180	3,14	753,84	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P7 **Profundidad:** 1 m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,34	35,20	35,40
Altura [mm]	71,77	71,77	71,77
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,53		
Altura [cm]	7,18		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,79		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	70,29		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	106,65		
W [%]	9,64		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,32		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,88		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,001	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,002	-0,43	0,0000	0,0010	-0,44
3	0,043	48,29	0,0006	0,0010	49,28
4	0,083	285,34	0,0012	0,0010	291,00
5	0,131	612,19	0,0018	0,0010	623,91
6	0,181	913,46	0,0025	0,0010	930,31
7	0,240	1064,74	0,0033	0,0010	1083,48
8	0,298	1316,59	0,0042	0,0010	1338,68
9	0,349	1231,07	0,0049	0,0010	1250,83
10	0,408	1257,28	0,0057	0,0010	1276,41
11	0,464	959,02	0,0065	0,0010	972,84
12	0,534	688,26	0,0074	0,0010	697,49
13	0,611	516,78	0,0085	0,0010	523,14
14	0,654	451,88	0,0091	0,0010	457,17

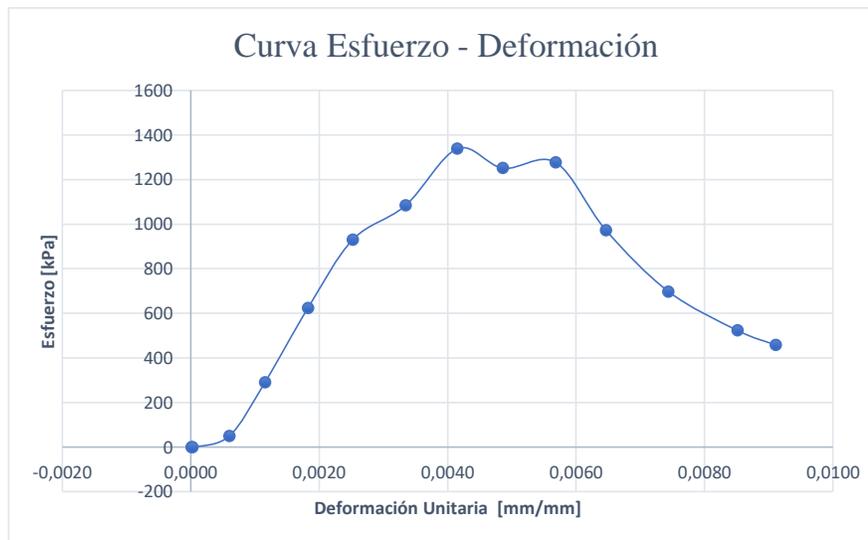


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P7      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1338,68
$s_u$ [cu] [kPa]	669,34
$E$ [kPa]	394806
$E$ [MPa]	394,81



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

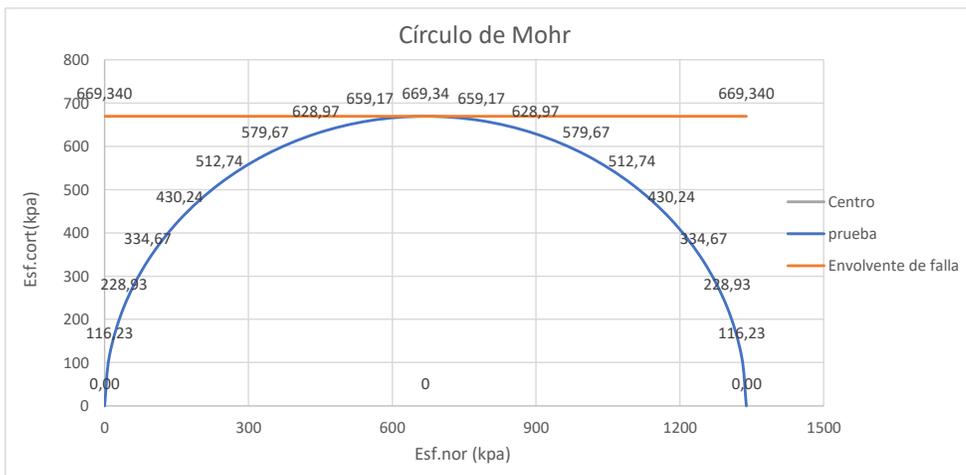
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P7      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1338,679	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	669,340	
Centro	669,340	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	10,17	116,23
20	0,35	40,37	228,93
30	0,52	89,67	334,67
40	0,70	156,60	430,24
50	0,87	239,10	512,74
60	1,05	334,67	579,67
70	1,22	440,41	628,97
80	1,40	553,11	659,17
90	1,57	669,34	669,34
100	1,75	785,57	659,17
110	1,92	898,27	628,97
120	2,09	1004,01	579,67
130	2,27	1099,58	512,74
140	2,44	1182,08	430,24
150	2,62	1249,00	334,67
160	2,79	1298,31	228,93
170	2,97	1328,51	116,23
180	3,14	1338,68	0,00

$\phi$	0
c	669,340
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	669,340
1338,68	669,340



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P8 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,03	35,40	35,51
Altura [mm]	71,08	71,08	71,08
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,53		
Altura [cm]	7,11		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,79		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,62		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	108,45		
W [%]	7,83		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,48		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,28		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	-7,28	0,0000	0,0010	-7,43
2	0,000	-4,71	0,0000	0,0010	-4,81
3	0,040	318,32	0,0006	0,0010	324,82
4	0,088	662,14	0,0012	0,0010	675,22
5	0,141	998,65	0,0020	0,0010	1017,62
6	0,199	1244,49	0,0028	0,0010	1267,08
7	0,501	179,07	0,0070	0,0010	181,54
8	0,567	161,88	0,0080	0,0010	163,96
9	0,633	122,77	0,0089	0,0010	124,23
10	0,646	94,40	0,0091	0,0010	95,51

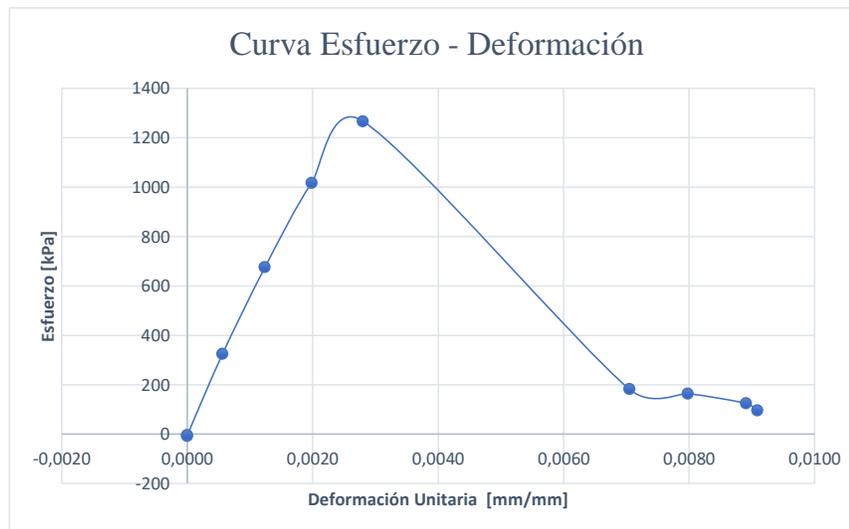


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P8      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1267,08
$s_u$ [cu] [kPa]	633,54
$E$ [kPa]	457493
$E$ [MPa]	457,49



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



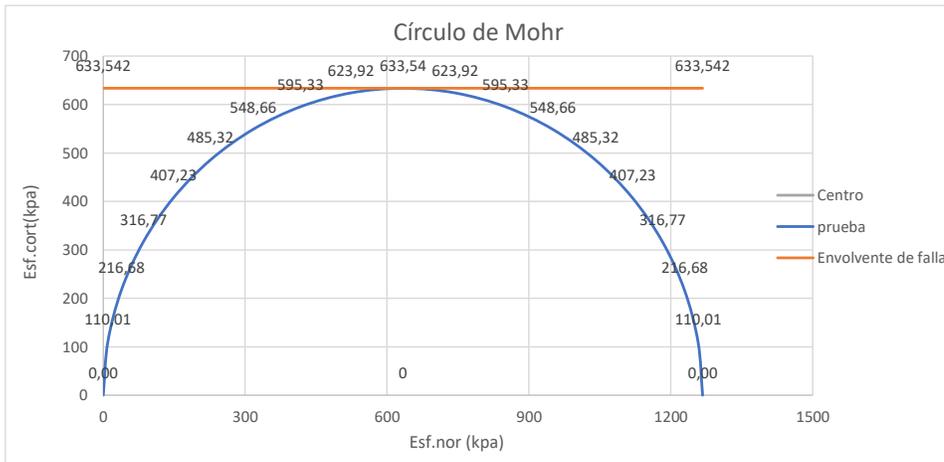
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P8      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1267,083	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	633,542	
Centro	633,542	

$\phi$	0
c	633,542
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	633,542
1267,08	633,542

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,62	110,01
20	0,35	38,21	216,68
30	0,52	84,88	316,77
40	0,70	148,22	407,23
50	0,87	226,31	485,32
60	1,05	316,77	548,66
70	1,22	416,86	595,33
80	1,40	523,53	623,92
90	1,57	633,54	633,54
100	1,75	743,55	623,92
110	1,92	850,23	595,33
120	2,09	950,31	548,66
130	2,27	1040,77	485,32
140	2,44	1118,86	407,23
150	2,62	1182,20	316,77
160	2,79	1228,88	216,68
170	2,97	1257,46	110,01
180	3,14	1267,08	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P8 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,97	35,40	35,82
Altura [mm]	71,22	71,22	71,22
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,57		
Altura [cm]	7,12		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,03		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,41		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	91,66		
W [%]	27,57		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,06		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	12,59		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	-0,43	0,0000	0,0010	-0,43
2	0,001	17,13	0,0000	0,0010	17,09
3	0,042	415,71	0,0006	0,0010	414,36
4	0,080	876,00	0,0011	0,0010	872,69
5	0,120	1261,08	0,0017	0,0010	1255,61
6	0,167	1159,65	0,0023	0,0010	1153,86
7	0,215	1090,46	0,0030	0,0010	1084,28
8	0,260	1082,29	0,0037	0,0010	1075,47
9	0,344	549,37	0,0048	0,0010	545,26
10	0,362	487,05	0,0051	0,0010	483,29

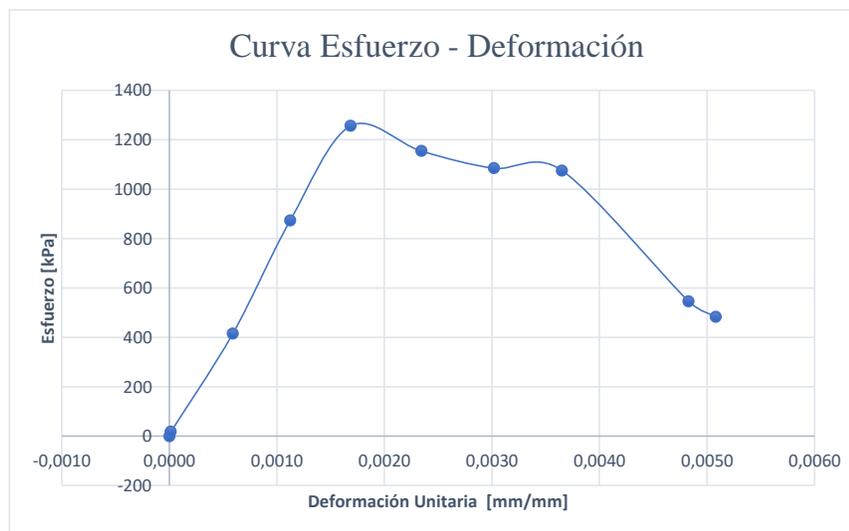


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P8      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1255,61
$s_u$ [cu] [kPa]	627,80
$E$ [kPa]	533441
$E$ [MPa]	533,44



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



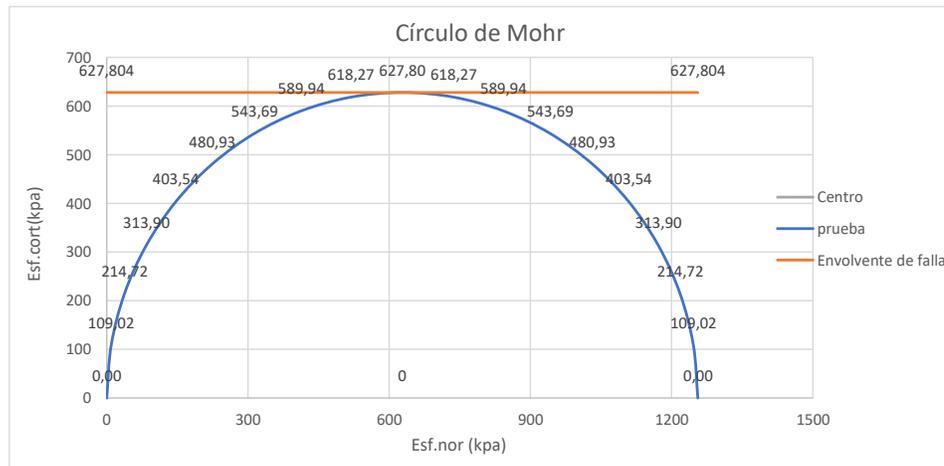
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P8      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	1255,608	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	627,804	
Centro	627,804	

$\phi$	0
c	627,804
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	627,804
1255,61	627,804

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,54	109,02
20	0,35	37,86	214,72
30	0,52	84,11	313,90
40	0,70	146,88	403,54
50	0,87	224,26	480,93
60	1,05	313,90	543,69
70	1,22	413,08	589,94
80	1,40	518,79	618,27
90	1,57	627,80	627,80
100	1,75	736,82	618,27
110	1,92	842,53	589,94
120	2,09	941,71	543,69
130	2,27	1031,35	480,93
140	2,44	1108,73	403,54
150	2,62	1171,50	313,90
160	2,79	1217,75	214,72
170	2,97	1246,07	109,02
180	3,14	1255,61	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P9 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,39	35,15	35,88
Altura [mm]	72,54	72,54	72,54
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,51		
Altura [cm]	7,25		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,70		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	70,35		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	107,76		
W [%]	8,52		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,31		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,03		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-33,95	0,0000	0,0010	-35,01
3	0,002	0,86	0,0000	0,0010	0,89
4	0,047	388,95	0,0006	0,0010	400,79
5	0,101	159,88	0,0014	0,0010	164,62
6	0,162	370,47	0,0022	0,0010	381,14
7	0,225	354,57	0,0031	0,0010	364,46
8	0,287	126,78	0,0040	0,0010	130,21
9	0,355	5,16	0,0049	0,0010	5,29
10	0,399	-296,12	0,0055	0,0010	-303,65



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P9    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	400,79
$s_u$ [cu] [kPa]	200,40
$E$ [kPa]	152412
$E$ [MPa]	152,41



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

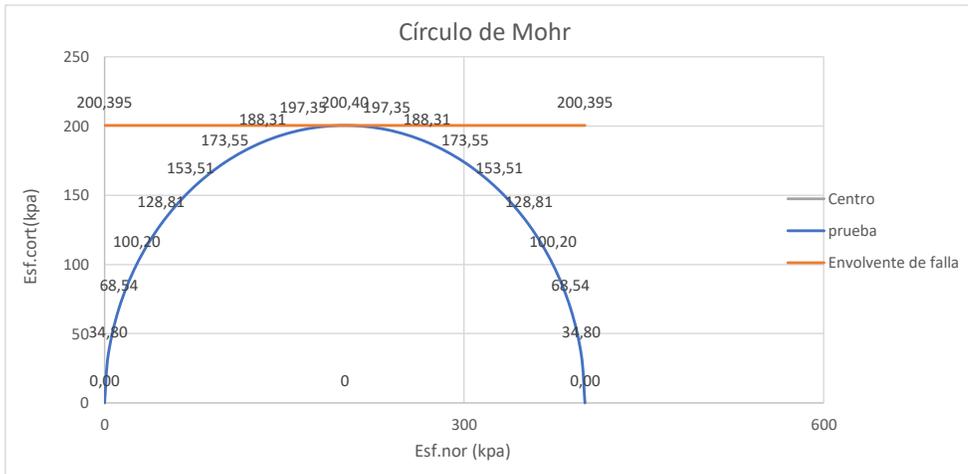
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P9      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	400,791	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	200,395	
Centro	200,395	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	3,04	34,80
20	0,35	12,09	68,54
30	0,52	26,85	100,20
40	0,70	46,88	128,81
50	0,87	71,58	153,51
60	1,05	100,20	173,55
70	1,22	131,86	188,31
80	1,40	165,60	197,35
90	1,57	200,40	200,40
100	1,75	235,19	197,35
110	1,92	268,93	188,31
120	2,09	300,59	173,55
130	2,27	329,21	153,51
140	2,44	353,91	128,81
150	2,62	373,94	100,20
160	2,79	388,71	68,54
170	2,97	397,75	34,80
180	3,14	400,79	0,00

$\phi$	0
c	200,395
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	200,395
400,79	200,395



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P10 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,80	36,21	36,28
Altura [mm]	72,56	72,56	72,56
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,61		
Altura [cm]	7,26		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,23		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	74,25		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	105,12		
W [%]	11,24		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,45		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,89		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-6,88	0,0000	0,0010	-6,72
3	0,002	2,15	0,0000	0,0010	2,10
4	0,043	279,79	0,0006	0,0010	273,24
5	0,086	573,75	0,0012	0,0010	560,00
6	0,138	862,99	0,0019	0,0010	841,70
7	0,191	1105,82	0,0026	0,0010	1077,74
8	0,249	1259,68	0,0034	0,0010	1226,71
9	0,328	661,43	0,0045	0,0010	643,41

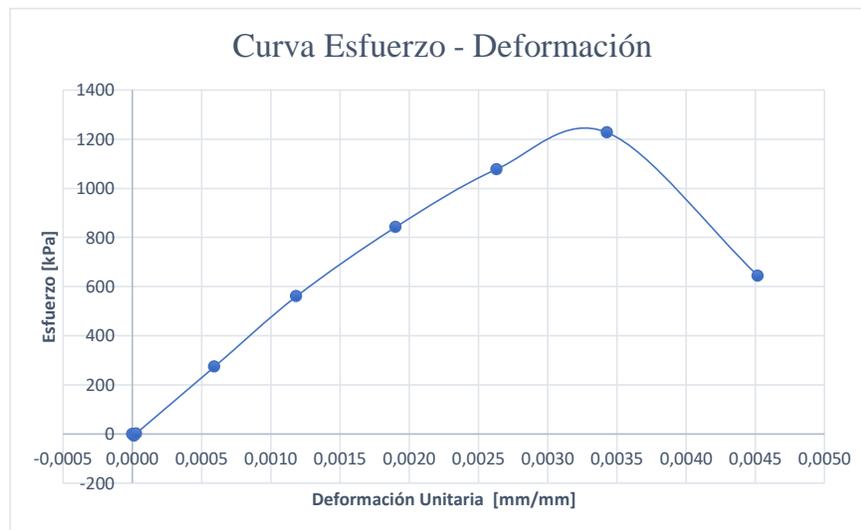


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P10      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1226,71
$s_u$ [cu] [kPa]	613,36
$E$ [kPa]	454301
$E$ [MPa]	454,30



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



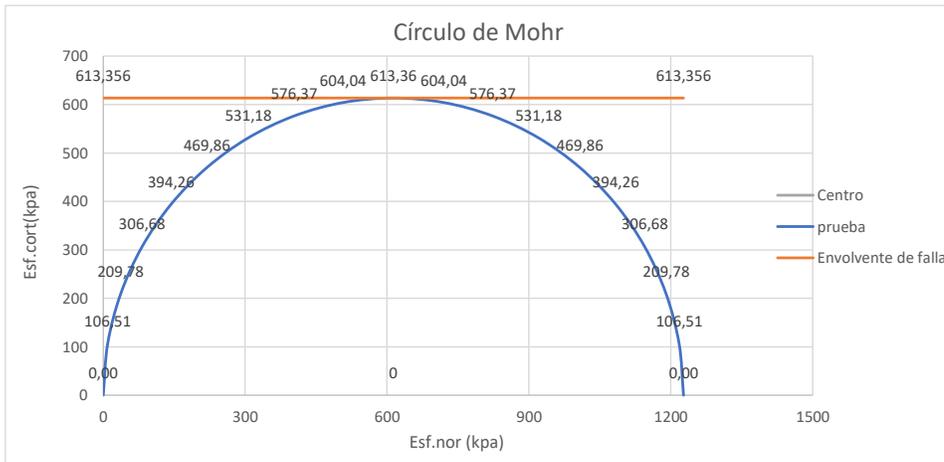
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P10      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1226,712	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	613,356	
Centro	613,356	

$\phi$	0
c	613,356
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	613,356
1226,71	613,356

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,32	106,51
20	0,35	36,99	209,78
30	0,52	82,17	306,68
40	0,70	143,50	394,26
50	0,87	219,10	469,86
60	1,05	306,68	531,18
70	1,22	403,58	576,37
80	1,40	506,85	604,04
90	1,57	613,36	613,36
100	1,75	719,86	604,04
110	1,92	823,14	576,37
120	2,09	920,03	531,18
130	2,27	1007,61	469,86
140	2,44	1083,21	394,26
150	2,62	1144,54	306,68
160	2,79	1189,72	209,78
170	2,97	1217,39	106,51
180	3,14	1226,71	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P10 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,49	36,26	36,21
Altura [mm]	72,55	72,55	72,55
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,63		
Altura [cm]	7,26		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,36		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	75,17		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	114,40		
W [%]	2,22		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,26		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,93		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-7,31	0,0000	0,0010	-7,05
3	0,002	20,20	0,0000	0,0010	19,50
4	0,044	542,38	0,0006	0,0010	523,19
5	0,096	963,56	0,0013	0,0010	928,80
6	0,165	887,49	0,0023	0,0010	854,66
7	0,228	1133,32	0,0031	0,0010	1090,45
8	0,289	1349,07	0,0040	0,0010	1296,94
9	0,356	1015,56	0,0049	0,0010	975,41
10	0,395	743,09	0,0054	0,0010	713,32

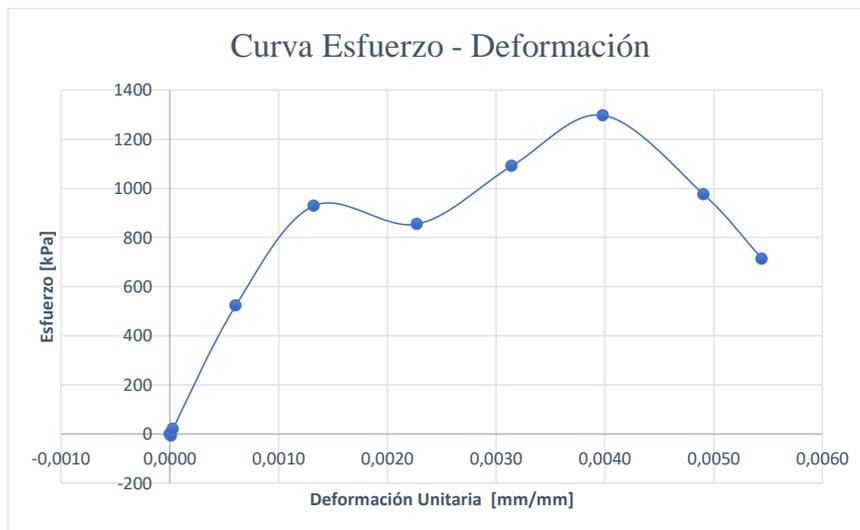


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P10      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1296,94
$s_u$ [cu] [kPa]	648,47
$E$ [kPa]	412590
$E$ [MPa]	412,59



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



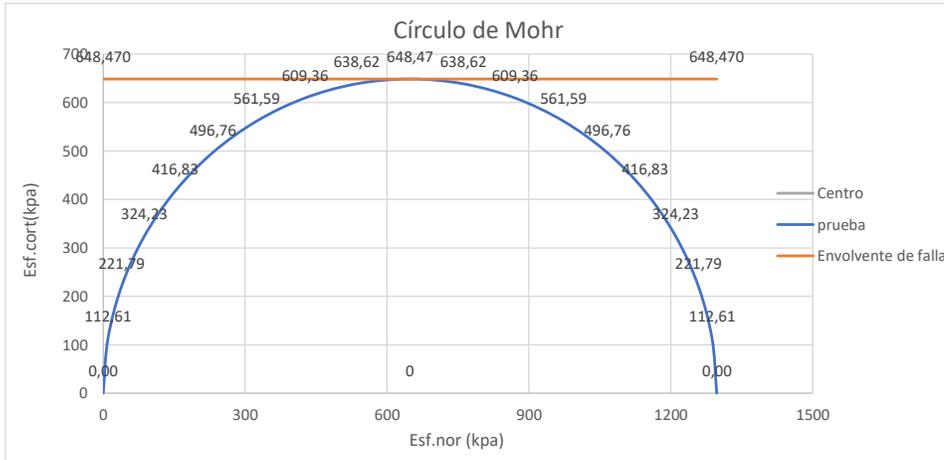
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P10      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	1296,940	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	648,470	
Centro	648,470	

$\phi$	0
c	648,470
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	648,470
1296,94	648,470

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,85	112,61
20	0,35	39,11	221,79
30	0,52	86,88	324,23
40	0,70	151,71	416,83
50	0,87	231,64	496,76
60	1,05	324,23	561,59
70	1,22	426,68	609,36
80	1,40	535,86	638,62
90	1,57	648,47	648,47
100	1,75	761,08	638,62
110	1,92	870,26	609,36
120	2,09	972,70	561,59
130	2,27	1065,30	496,76
140	2,44	1145,23	416,83
150	2,62	1210,06	324,23
160	2,79	1257,83	221,79
170	2,97	1287,09	112,61
180	3,14	1296,94	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P10 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,27	35,85	34,50
Altura [mm]	73,00	73,00	73,00
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,55		
Altura [cm]	7,30		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,92		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	72,42		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	112,91		
W [%]	3,56		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,84		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,30		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	1,71	0,0000	0,0010	1,73
2	0,000	11,99	0,0000	0,0010	12,09
3	0,028	396,00	0,0004	0,0010	399,03
4	0,069	830,94	0,0009	0,0010	836,82
5	0,123	1216,02	0,0017	0,0010	1223,72
6	0,184	1336,36	0,0025	0,0010	1343,70
7	0,252	1145,10	0,0035	0,0010	1150,32
8	0,319	937,95	0,0044	0,0010	941,36
9	0,383	987,81	0,0052	0,0010	990,52
10	0,454	885,52	0,0062	0,0010	887,08
11	0,519	777,65	0,0071	0,0010	778,32
12	0,540	706,30	0,0074	0,0010	706,71

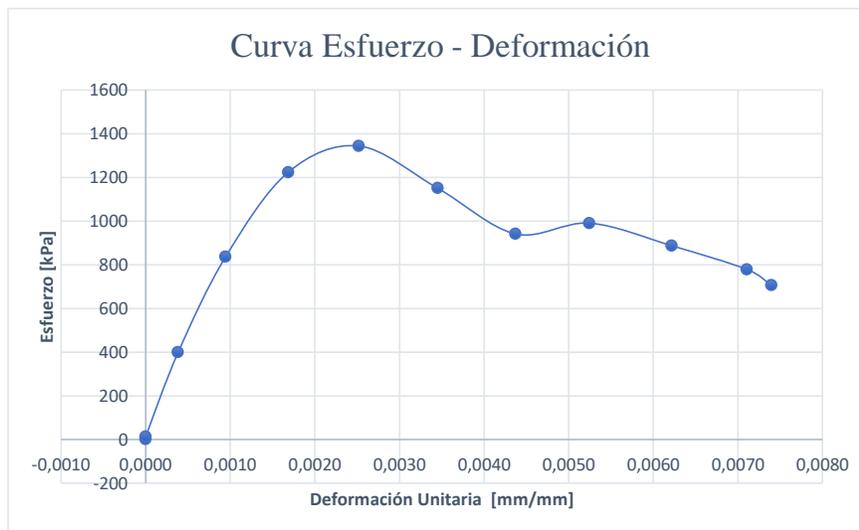


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P10    **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1343,70
$s_u$ [cu] [kPa]	671,85
$E$ [kPa]	528287
$E$ [MPa]	528,29



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

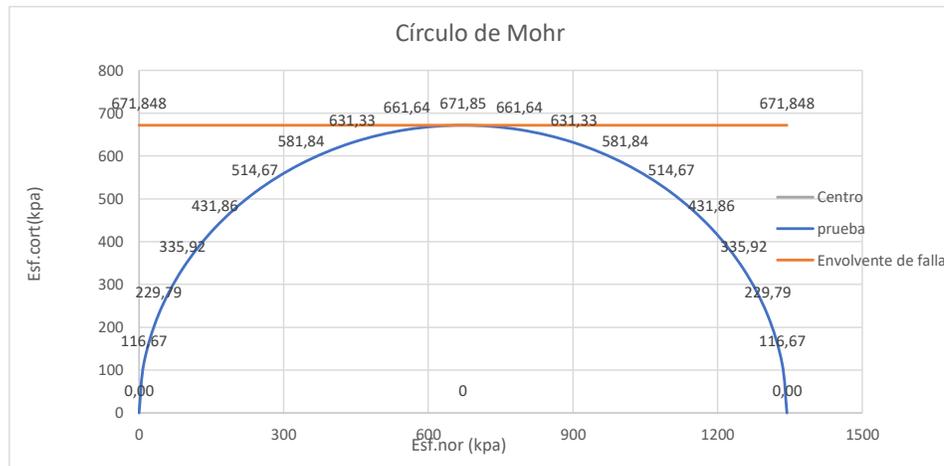
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P10      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	1343,696	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	671,848	
Centro	671,848	

$\phi$	0
c	671,848
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	671,848
1343,70	671,848

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	10,21	116,67
20	0,35	40,52	229,79
30	0,52	90,01	335,92
40	0,70	157,18	431,86
50	0,87	239,99	514,67
60	1,05	335,92	581,84
70	1,22	442,06	631,33
80	1,40	555,18	661,64
90	1,57	671,85	671,85
100	1,75	788,51	661,64
110	1,92	901,63	631,33
120	2,09	1007,77	581,84
130	2,27	1103,70	514,67
140	2,44	1186,51	431,86
150	2,62	1253,69	335,92
160	2,79	1303,18	229,79
170	2,97	1333,49	116,67
180	3,14	1343,70	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P11 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,27	35,02	35,24
Altura [mm]	71,87	71,87	71,87
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,52		
Altura [cm]	7,19		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,72		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,85		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	108,72		
W [%]	7,56		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,42		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,27		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	2,99	0,0000	0,0010	3,08
3	0,037	135,92	0,0005	0,0010	139,78
4	0,088	407,29	0,0012	0,0010	418,57
5	0,135	737,36	0,0019	0,0010	757,29
6	0,187	1044,65	0,0026	0,0010	1072,11
7	0,246	841,79	0,0034	0,0010	863,21
8	0,294	924,31	0,0041	0,0010	947,19
9	0,351	951,39	0,0049	0,0010	974,16
10	0,414	741,66	0,0058	0,0010	758,74
11	0,424	669,88	0,0059	0,0010	685,22



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P11    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1072,11
$s_u$ [cu] [kPa]	536,06
$E$ [kPa]	423136
$E$ [MPa]	423,14



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

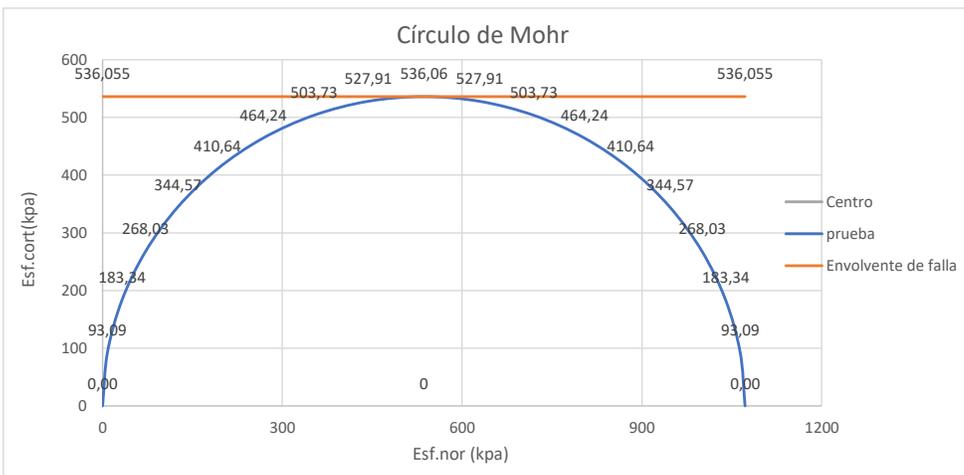
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P11      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1072,111	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	536,055	
Centro	536,055	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	8,14	93,09
20	0,35	32,33	183,34
30	0,52	71,82	268,03
40	0,70	125,41	344,57
50	0,87	191,49	410,64
60	1,05	268,03	464,24
70	1,22	352,71	503,73
80	1,40	442,97	527,91
90	1,57	536,06	536,06
100	1,75	629,14	527,91
110	1,92	719,40	503,73
120	2,09	804,08	464,24
130	2,27	880,63	410,64
140	2,44	946,70	344,57
150	2,62	1000,29	268,03
160	2,79	1039,78	183,34
170	2,97	1063,97	93,09
180	3,14	1072,11	0,00

$\phi$	0
c	536,055
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	536,055
1072,11	536,055



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P12 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,88	35,20	35,10
Altura [mm]	70,64	70,64	70,64
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,54		
Altura [cm]	7,06		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,84		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,50		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	110,32		
W [%]	6,00		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,51		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,57		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,000	1,29	0,0000	0,0010	1,31
3	0,000	6,42	0,0000	0,0010	6,53
4	0,039	332,83	0,0006	0,0010	338,10
5	0,080	683,53	0,0011	0,0010	693,95
6	0,123	1024,34	0,0017	0,0010	1039,33
7	0,177	1286,08	0,0025	0,0010	1303,90
8	0,234	1185,08	0,0033	0,0010	1200,53
9	0,292	1386,64	0,0041	0,0010	1403,57
10	0,360	1474,75	0,0051	0,0010	1491,30
11	0,409	1234,07	0,0058	0,0010	1247,06
12	0,462	1081,50	0,0065	0,0010	1092,05
13	0,522	1064,31	0,0074	0,0010	1073,78
14	0,586	876,93	0,0083	0,0010	883,92
15	0,661	594,13	0,0094	0,0010	598,23
16	0,674	571,79	0,0095	0,0010	575,62



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P12    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1491,30
$s_u$ [cu] [kPa]	745,65
$E$ [kPa]	597571
$E$ [MPa]	597,57



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



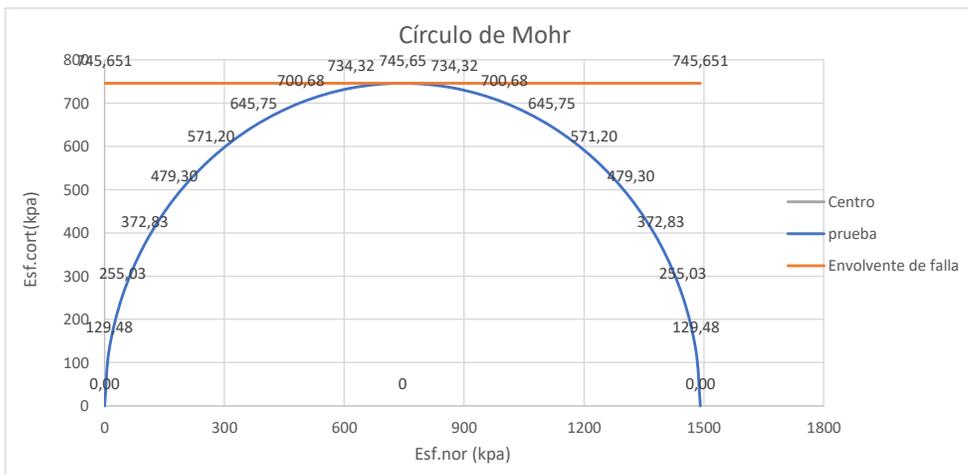
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P12      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1491,303	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	745,651	
Centro	745,651	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	11,33	129,48
20	0,35	44,97	255,03
30	0,52	99,90	372,83
40	0,70	174,45	479,30
50	0,87	266,36	571,20
60	1,05	372,83	645,75
70	1,22	490,62	700,68
80	1,40	616,17	734,32
90	1,57	745,65	745,65
100	1,75	875,13	734,32
110	1,92	1000,68	700,68
120	2,09	1118,48	645,75
130	2,27	1224,95	571,20
140	2,44	1316,85	479,30
150	2,62	1391,40	372,83
160	2,79	1446,33	255,03
170	2,97	1479,97	129,48
180	3,14	1491,30	0,00

$\phi$	0
c	745,651
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	745,651
1491,30	745,651



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P12 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,95	35,59	35,25
Altura [mm]	71,77	71,77	71,77
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,56		
Altura [cm]	7,18		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,95		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,43		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	109,42		
W [%]	6,88		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,06		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,03		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-0,43	0,0000	0,0010	-0,43
3	0,002	1,71	0,0000	0,0010	1,72
4	0,057	81,20	0,0008	0,0010	81,52
5	0,115	198,42	0,0016	0,0010	199,05
6	0,170	320,90	0,0024	0,0010	321,68
7	0,225	441,60	0,0031	0,0010	442,34
8	0,283	556,35	0,0039	0,0010	556,83
9	0,339	649,18	0,0047	0,0010	649,23
10	0,398	647,03	0,0055	0,0010	646,55
11	0,465	454,06	0,0065	0,0010	453,30
12	0,532	418,39	0,0074	0,0010	417,29
13	0,594	404,64	0,0083	0,0010	403,23
14	0,656	406,79	0,0091	0,0010	405,01
15	0,717	345,33	0,0100	0,0010	343,53
16	0,782	242,96	0,0109	0,0010	241,47
17	0,843	222,83	0,0117	0,0010	221,27
18	0,901	210,84	0,0126	0,0010	209,19
19	0,965	200,99	0,0134	0,0010	199,24
20	1,024	198,42	0,0143	0,0010	196,53
21	1,062	193,28	0,0148	0,0010	191,34



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P12      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	649,23
$s_u$ [cu] [kPa]	324,62
$E$ [kPa]	135005
$E$ [MPa]	135,01



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



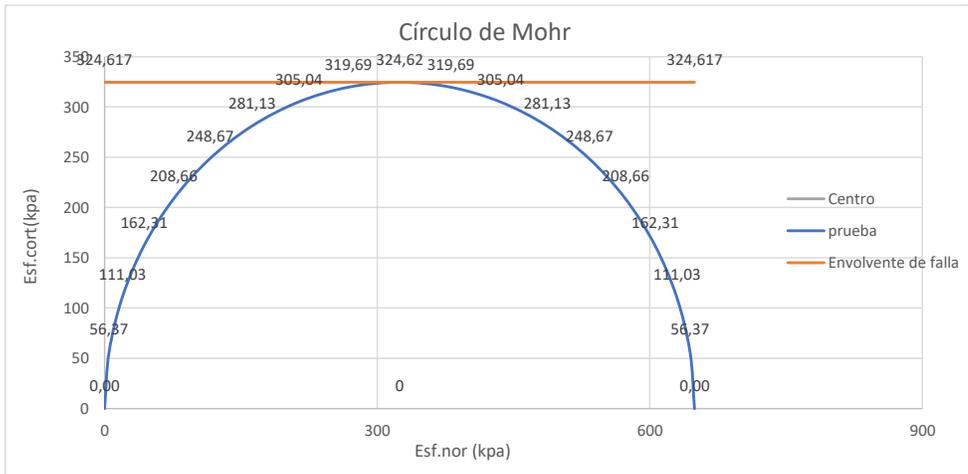
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P12      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	649,234	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	324,617	
Centro	324,617	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	4,93	56,37
20	0,35	19,58	111,03
30	0,52	43,49	162,31
40	0,70	75,95	208,66
50	0,87	115,96	248,67
60	1,05	162,31	281,13
70	1,22	213,59	305,04
80	1,40	268,25	319,69
90	1,57	324,62	324,62
100	1,75	380,99	319,69
110	1,92	435,64	305,04
120	2,09	486,93	281,13
130	2,27	533,28	248,67
140	2,44	573,29	208,66
150	2,62	605,74	162,31
160	2,79	629,66	111,03
170	2,97	644,30	56,37
180	3,14	649,23	0,00

$\phi$	0
c	324,617
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	324,617
649,23	324,617



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P12 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,27	36,77	35,92
Altura [mm]	73,67	73,67	73,67
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,63		
Altura [cm]	7,37		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,36		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	76,33		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	109,08		
W [%]	7,21		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,03		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,02		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	10,28	0,0000	0,0010	9,92
2	0,003	30,03	0,0000	0,0010	28,98
3	0,054	256,52	0,0007	0,0010	247,42
4	0,108	417,26	0,0015	0,0010	402,15
5	0,158	562,52	0,0021	0,0010	541,79
6	0,216	701,34	0,0029	0,0010	674,95
7	0,271	811,37	0,0037	0,0010	780,25
8	0,328	905,06	0,0045	0,0010	869,67
9	0,386	937,72	0,0052	0,0010	900,35
10	0,438	979,84	0,0059	0,0010	940,12
11	0,500	1030,98	0,0068	0,0010	988,35
12	0,567	637,74	0,0077	0,0010	610,81
13	0,625	251,80	0,0085	0,0010	240,97
14	0,626	245,35	0,0085	0,0010	234,80

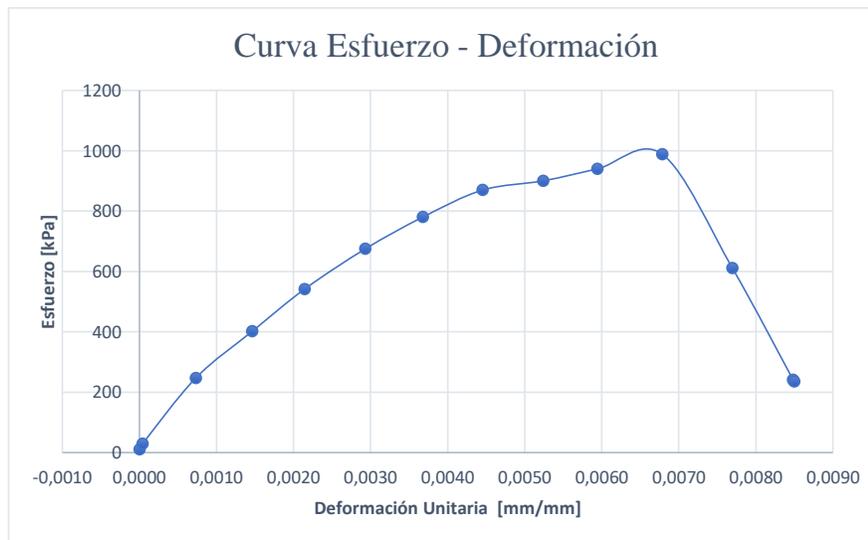


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P12      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	988,35
$s_u$ [cu] [kPa]	494,18
$E$ [kPa]	220080
$E$ [MPa]	220,08



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

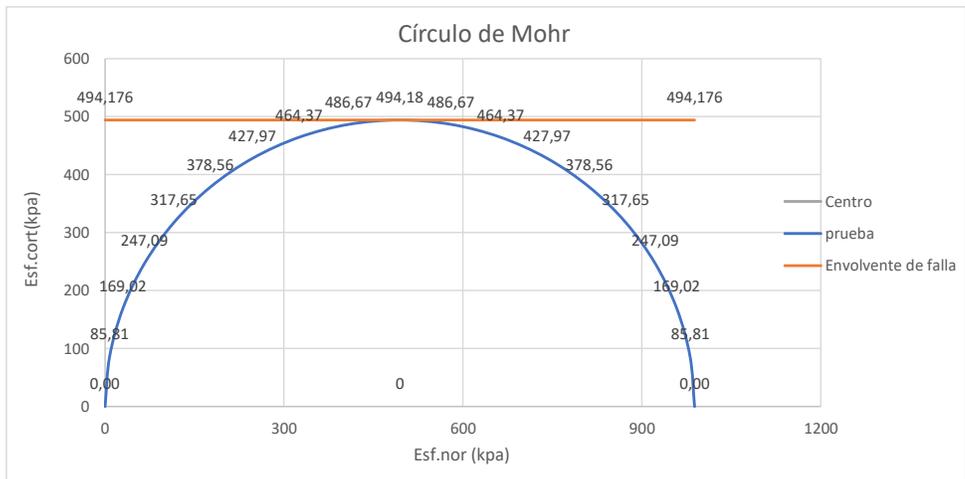
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P12      **Profundidad:** 3m

Prueba		
3		
$\sigma_1$	988,353	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	494,176	
Centro	494,176	

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	7,51	85,81
20	0,35	29,80	169,02
30	0,52	66,21	247,09
40	0,70	115,62	317,65
50	0,87	176,53	378,56
60	1,05	247,09	427,97
70	1,22	325,16	464,37
80	1,40	408,36	486,67
90	1,57	494,18	494,18
100	1,75	579,99	486,67
110	1,92	663,19	464,37
120	2,09	741,26	427,97
130	2,27	811,83	378,56
140	2,44	872,74	317,65
150	2,62	922,15	247,09
160	2,79	958,55	169,02
170	2,97	980,84	85,81
180	3,14	988,35	0,00

$\phi$	0
c	494,176
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	494,176
988,35	494,176



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P13 **Profundidad:** 1 m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,57	35,95	36,16
Altura [mm]	72,07	72,07	72,07
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,59		
Altura [cm]	7,21		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,12		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	72,92		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	106,40		
W [%]	9,90		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,73		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,31		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-16,33	0,0000	0,0010	-16,14
3	0,003	9,46	0,0000	0,0010	9,34
4	0,041	495,96	0,0006	0,0010	489,87
5	0,089	972,16	0,0012	0,0010	959,58
6	0,152	1167,71	0,0021	0,0010	1151,59
7	0,206	1555,37	0,0029	0,0010	1532,75
8	0,271	1676,56	0,0038	0,0010	1650,69
9	0,342	1662,38	0,0047	0,0010	1635,11
10	0,417	1413,97	0,0058	0,0010	1389,32
11	0,486	1277,30	0,0067	0,0010	1253,82
12	0,567	601,26	0,0079	0,0010	589,54
13	0,583	419,89	0,0081	0,0010	411,62

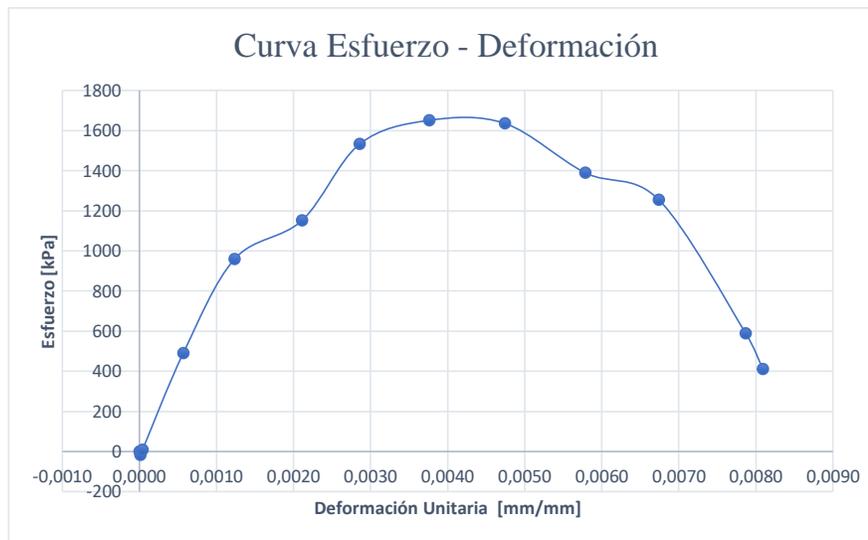


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P13    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1650,69
$s_u$ [cu] [kPa]	825,35
$E$ [kPa]	582270
$E$ [MPa]	582,27



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

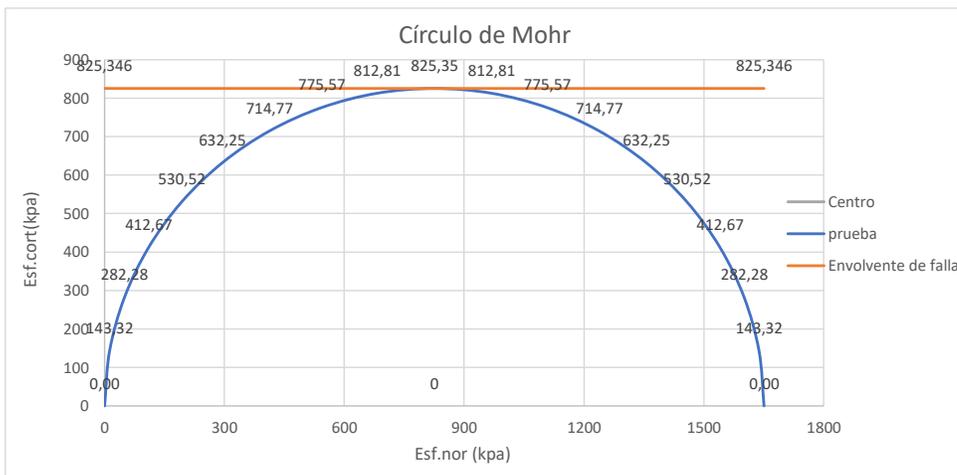
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P13      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1650,692	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	825,346	
Centro	825,346	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	12,54	143,32
20	0,35	49,77	282,28
30	0,52	110,58	412,67
40	0,70	193,09	530,52
50	0,87	294,82	632,25
60	1,05	412,67	714,77
70	1,22	543,06	775,57
80	1,40	682,03	812,81
90	1,57	825,35	825,35
100	1,75	968,67	812,81
110	1,92	1107,63	775,57
120	2,09	1238,02	714,77
130	2,27	1355,87	632,25
140	2,44	1457,60	530,52
150	2,62	1540,12	412,67
160	2,79	1600,92	282,28
170	2,97	1638,15	143,32
180	3,14	1650,69	0,00

$\phi$	0
c	825,346
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	825,346
1650,69	825,346



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P13 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,09	35,55	35,79
Altura [mm]	71,42	71,42	71,42
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,58		
Altura [cm]	7,14		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,07		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,93		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	107,29		
W [%]	8,99		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,95		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,63		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	5,16	0,0000	0,0010	5,12
2	0,001	27,08	0,0000	0,0010	26,88
3	0,068	116,90	0,0010	0,0010	115,96
4	0,136	15,47	0,0019	0,0010	15,33
5	0,223	-305,57	0,0031	0,0010	-302,45
6	0,291	-415,33	0,0041	0,0010	-410,69

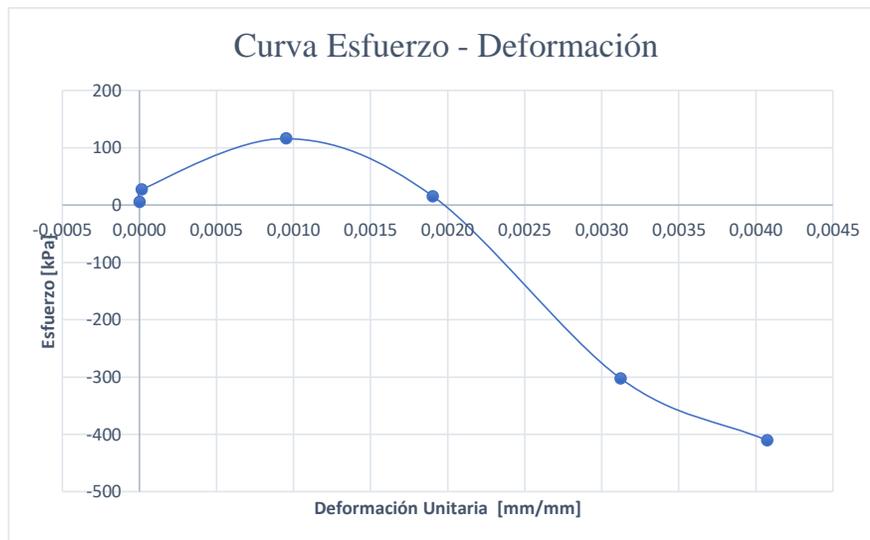


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P13    **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	115,96
$s_u$ [cu] [kPa]	57,98
$E$ [kPa]	-128169
$E$ [MPa]	-128,17



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

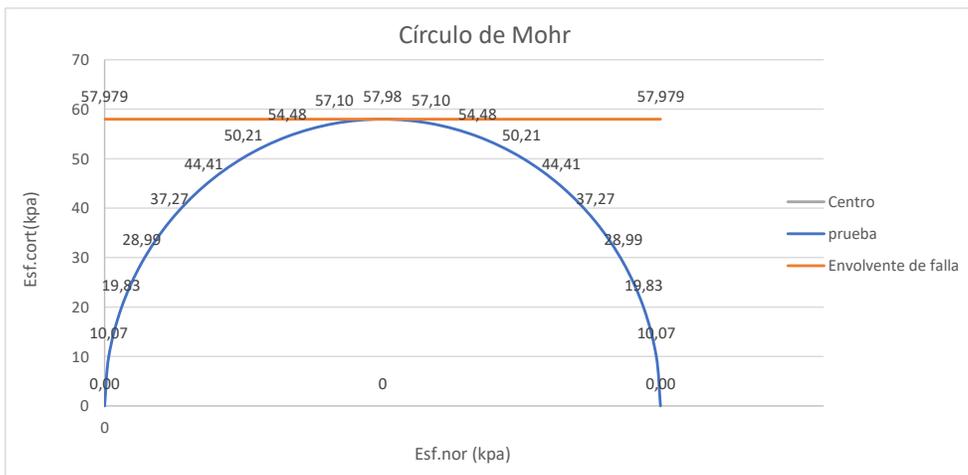
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P13      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	115,958	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	57,979	
Centro	57,979	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	0,88	10,07
20	0,35	3,50	19,83
30	0,52	7,77	28,99
40	0,70	13,56	37,27
50	0,87	20,71	44,41
60	1,05	28,99	50,21
70	1,22	38,15	54,48
80	1,40	47,91	57,10
90	1,57	57,98	57,98
100	1,75	68,05	57,10
110	1,92	77,81	54,48
120	2,09	86,97	50,21
130	2,27	95,25	44,41
140	2,44	102,39	37,27
150	2,62	108,19	28,99
160	2,79	112,46	19,83
170	2,97	115,08	10,07
180	3,14	115,96	0,00

$\phi$	0
$c$	57,979
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	57,979
115,96	57,979



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P14 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,40	34,91	34,96
Altura [mm]	71,57	71,57	71,57
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,51		
Altura [cm]	7,16		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,67		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,21		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,86		
W [%]	11,52		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,57		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,86		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,002	-102,29	0,0000	0,0010	-105,77
2	0,004	-67,48	0,0001	0,0010	-69,77
3	0,053	449,12	0,0007	0,0010	464,07
4	0,125	302,56	0,0017	0,0010	312,32
5	0,183	589,23	0,0026	0,0010	607,73
6	0,237	484,36	0,0033	0,0010	499,20
7	0,296	415,60	0,0041	0,0010	427,97
8	0,353	18,48	0,0049	0,0010	19,02
9	0,411	-342,10	0,0057	0,0010	-351,72



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P14    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	607,73
$s_u$ [cu] [kPa]	303,87
$E$ [kPa]	149720
$E$ [MPa]	149,72



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



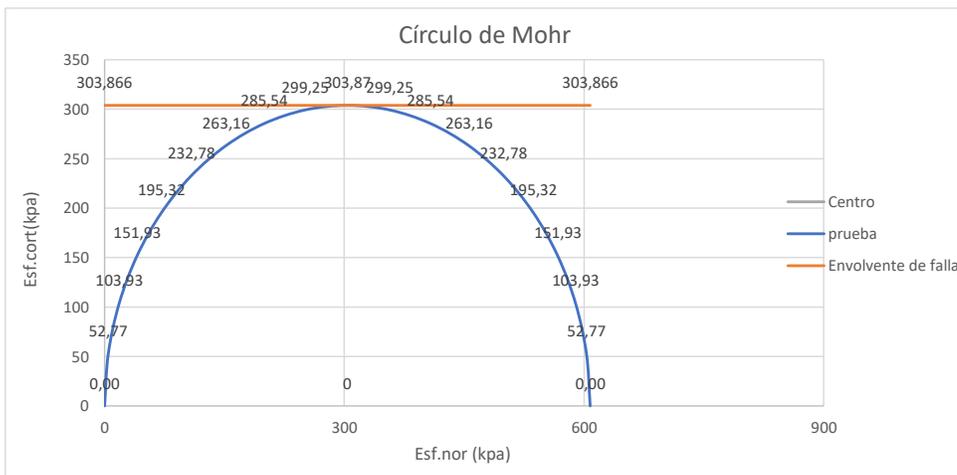
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P14      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	607,733	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	303,866	
Centro	303,866	

$\phi$	0
$c$	303,866
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	303,866
607,73	303,866

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	4,62	52,77
20	0,35	18,33	103,93
30	0,52	40,71	151,93
40	0,70	71,09	195,32
50	0,87	108,54	232,78
60	1,05	151,93	263,16
70	1,22	199,94	285,54
80	1,40	251,10	299,25
90	1,57	303,87	303,87
100	1,75	356,63	299,25
110	1,92	407,79	285,54
120	2,09	455,80	263,16
130	2,27	499,19	232,78
140	2,44	536,64	195,32
150	2,62	567,02	151,93
160	2,79	589,41	103,93
170	2,97	603,12	52,77
180	3,14	607,73	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P14 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	72,06	35,59	35,25
Altura [mm]	71,77	71,77	71,77
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	4,76		
Altura [cm]	7,18		
Área [cm <sup>2</sup> ]	17,82		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	127,90		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,69		
W [%]	11,70		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	8,97		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	8,03		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,001	0,00	0,0000	0,0018	0,00
2	0,001	1,28	0,0000	0,0018	0,72
3	0,068	71,37	0,0009	0,0018	40,01
4	0,113	253,26	0,0016	0,0018	141,89
5	0,158	470,89	0,0022	0,0018	263,66
6	0,201	693,51	0,0028	0,0018	388,08
7	0,251	898,52	0,0035	0,0018	502,45
8	0,312	933,33	0,0043	0,0018	521,47
9	0,383	816,00	0,0053	0,0018	455,46
10	0,450	760,99	0,0063	0,0018	424,36
11	0,517	563,29	0,0072	0,0018	313,82
12	0,582	547,39	0,0081	0,0018	304,68
13	0,645	552,55	0,0090	0,0018	307,28
14	0,709	521,60	0,0099	0,0018	289,81
15	0,779	438,23	0,0109	0,0018	243,25
16	0,841	292,66	0,0117	0,0018	162,30
17	0,853	253,69	0,0119	0,0018	140,67

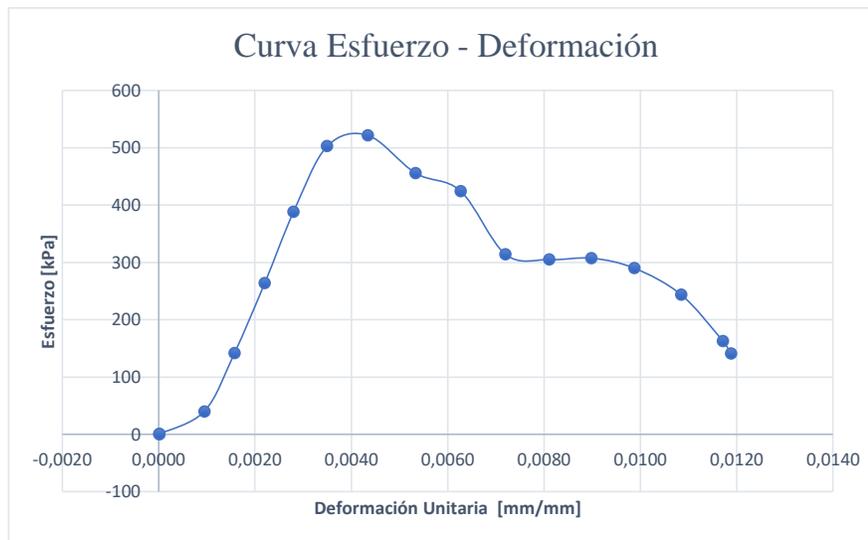


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P14      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	521,47
$s_u$ [cu] [kPa]	260,74
$E$ [kPa]	142635
$E$ [MPa]	142,63



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

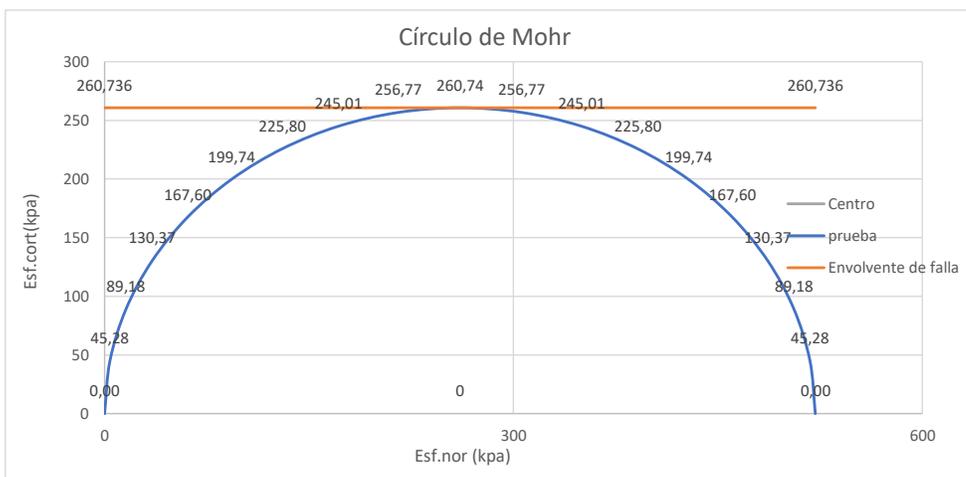
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P14      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	521,472	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	260,736	
Centro	260,736	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	3,96	45,28
20	0,35	15,72	89,18
30	0,52	34,93	130,37
40	0,70	61,00	167,60
50	0,87	93,14	199,74
60	1,05	130,37	225,80
70	1,22	171,56	245,01
80	1,40	215,46	256,77
90	1,57	260,74	260,74
100	1,75	306,01	256,77
110	1,92	349,91	245,01
120	2,09	391,10	225,80
130	2,27	428,33	199,74
140	2,44	460,47	167,60
150	2,62	486,54	130,37
160	2,79	505,75	89,18
170	2,97	517,51	45,28
180	3,14	521,47	0,00

$\phi$	0
c	260,736
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	260,736
521,47	260,736



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas **Identificación :** P14 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,77	34,40	34,23
Altura [mm]	71,91	71,91	71,91
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,45		
Altura [cm]	7,19		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,33		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	67,09		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,58		
W [%]	11,82		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	17,10		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,29		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	1,28	0,0000	0,0009	1,37
2	0,001	5,13	0,0000	0,0009	5,50
3	0,051	151,79	0,0007	0,0009	162,57
4	0,100	423,69	0,0014	0,0009	453,48
5	0,144	749,03	0,0020	0,0009	801,20
6	0,197	995,29	0,0027	0,0009	1063,83
7	0,254	521,25	0,0035	0,0009	556,70
8	0,323	351,92	0,0045	0,0009	375,49
9	0,381	368,25	0,0053	0,0009	392,59
10	0,435	386,73	0,0060	0,0009	411,99
11	0,485	397,04	0,0067	0,0009	422,68
12	0,508	378,56	0,0071	0,0009	402,87



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Blas      **Identificación :** P14      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1063,83
$s_u$ [cu] [kPa]	531,91
$E$ [kPa]	407605
$E$ [MPa]	407,61



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



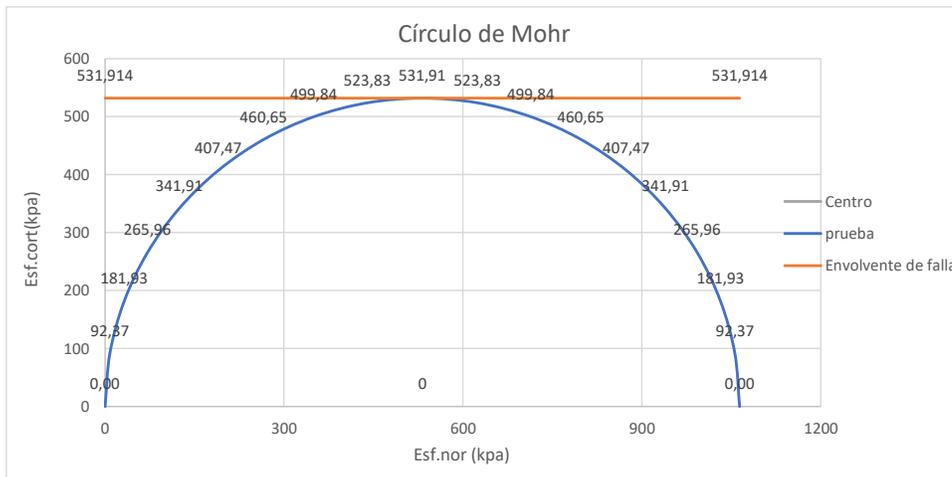
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P14      **Profundidad:** 3m

Prueba		
3		
$\sigma_1$	1063,827	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	531,914	
Centro	531,914	

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	8,08	92,37
20	0,35	32,08	181,93
30	0,52	71,26	265,96
40	0,70	124,44	341,91
50	0,87	190,01	407,47
60	1,05	265,96	460,65
70	1,22	349,99	499,84
80	1,40	439,55	523,83
90	1,57	531,91	531,91
100	1,75	624,28	523,83
110	1,92	713,84	499,84
120	2,09	797,87	460,65
130	2,27	873,82	407,47
140	2,44	939,38	341,91
150	2,62	992,56	265,96
160	2,79	1031,75	181,93
170	2,97	1055,75	92,37
180	3,14	1063,83	0,00

$\phi$	0
c	531,914
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	531,914
1063,83	531,914



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación :** P15 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,22	35,89	35,36
Altura [mm]	71,88	71,88	71,88
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,55		
Altura [cm]	7,19		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,89		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,11		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	109,50		
W [%]	6,80		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,13		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,11		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,000	-1,28	0,0000	0,0010	-1,30
3	0,080	55,98	0,0011	0,0010	56,53
4	0,129	279,34	0,0018	0,0010	281,88
5	0,171	526,66	0,0024	0,0010	531,12
6	0,218	760,89	0,0030	0,0010	766,83
7	0,272	971,91	0,0038	0,0010	978,76
8	0,330	1130,50	0,0046	0,0010	1137,55
9	0,393	1147,69	0,0055	0,0010	1153,83
10	0,453	1278,34	0,0063	0,0010	1284,10
11	0,535	801,29	0,0074	0,0010	803,97
12	0,614	502,16	0,0085	0,0010	503,29
13	0,677	408,47	0,0094	0,0010	409,03
14	0,736	324,31	0,0102	0,0010	324,48
15	0,793	283,63	0,0110	0,0010	283,55
16	0,853	267,78	0,0119	0,0010	267,48
17	0,91	272,06	0,0127	0,0010	271,54
18	0,937	264,36	0,0130	0,0010	263,75

Nota El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores    **Identificación :** P15    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1284,10
$s_u$ [cu] [kPa]	642,05
$E$ [kPa]	262568
$E$ [MPa]	262,57



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



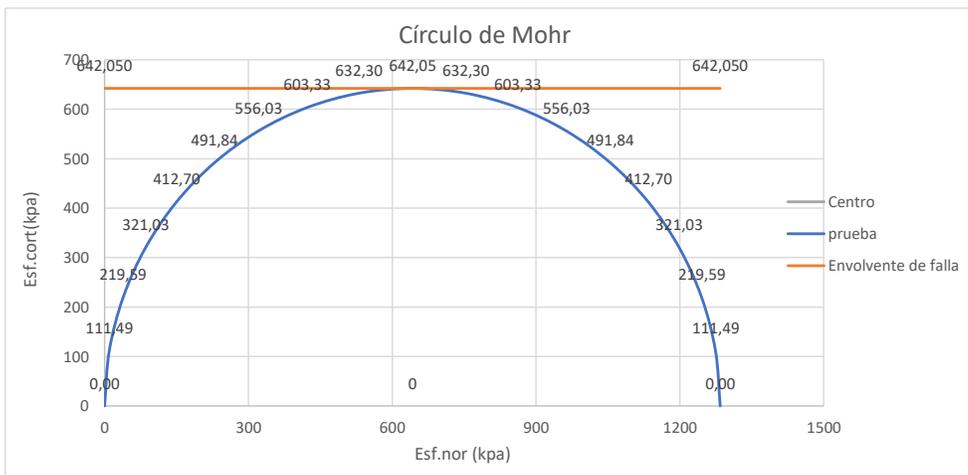
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores      **Identificación :** P15      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1284,101	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	642,050	
Centro	642,050	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,75	111,49
20	0,35	38,72	219,59
30	0,52	86,02	321,03
40	0,70	150,21	412,70
50	0,87	229,35	491,84
60	1,05	321,03	556,03
70	1,22	422,46	603,33
80	1,40	530,56	632,30
90	1,57	642,05	642,05
100	1,75	753,54	632,30
110	1,92	861,64	603,33
120	2,09	963,08	556,03
130	2,27	1054,75	491,84
140	2,44	1133,89	412,70
150	2,62	1198,08	321,03
160	2,79	1245,38	219,59
170	2,97	1274,35	111,49
180	3,14	1284,10	0,00

$\phi$	0
c	642,050
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	642,050
1284,10	642,050



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P16 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,38	34,84	34,88
Altura [mm]	69,72	69,72	69,72
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,47		
Altura [cm]	6,97		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,46		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	65,93		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,10		
W [%]	12,34		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	17,40		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,49		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	2,14	0,0000	0,0009	2,26
2	0,001	7,27	0,0000	0,0009	7,68
3	0,055	146,23	0,0008	0,0009	154,50
4	0,103	341,19	0,0015	0,0009	360,25
5	0,150	557,80	0,0022	0,0009	588,56
6	0,193	788,16	0,0028	0,0009	831,11
7	0,239	746,04	0,0034	0,0009	786,18
8	0,296	689,31	0,0042	0,0009	725,80
9	0,348	716,39	0,0050	0,0010	753,75
10	0,392	789,45	0,0056	0,0010	830,09
11	0,437	807,50	0,0063	0,0010	848,52
12	0,481	778,27	0,0069	0,0010	817,29
13	0,569	129,53	0,0082	0,0010	135,85
14	0,627	173,64	0,0090	0,0010	181,96
15	0,685	224,60	0,0098	0,0010	235,17
16	0,706	216,46	0,0101	0,0010	226,58



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P16 **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	831,11
$s_u$ [cu] [kPa]	415,56
$E$ [kPa]	301267
$E$ [MPa]	301,27



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



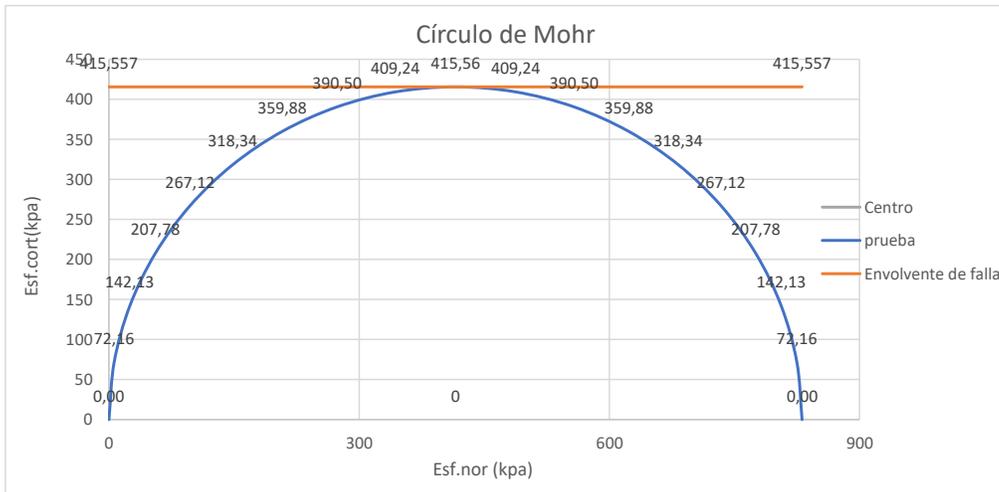
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P16 **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	831,115	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	415,557	
Centro	415,557	

$\varphi$	0
c	415,557
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	415,557
831,11	415,557

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	6,31	72,16
20	0,35	25,06	142,13
30	0,52	55,67	207,78
40	0,70	97,22	267,12
50	0,87	148,44	318,34
60	1,05	207,78	359,88
70	1,22	273,43	390,50
80	1,40	343,40	409,24
90	1,57	415,56	415,56
100	1,75	487,72	409,24
110	1,92	557,69	390,50
120	2,09	623,34	359,88
130	2,27	682,67	318,34
140	2,44	733,89	267,12
150	2,62	775,44	207,78
160	2,79	806,05	142,13
170	2,97	824,80	72,16
180	3,14	831,11	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P17 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,04	36,34	36,22
Altura [mm]	73,11	73,11	73,11
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,62		
Altura [cm]	7,31		
Area [cm <sup>2</sup> ]	10,29		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	75,25		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	110,68		
W [%]	5,66		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,25		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,43		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	1,71	0,0000	0,0010	1,66
3	0,054	192,42	0,0007	0,0010	186,82
4	0,089	523,25	0,0012	0,0010	507,77
5	0,130	856,75	0,0018	0,0010	830,95
6	0,178	1172,64	0,0024	0,0010	1136,58
7	0,231	1436,95	0,0032	0,0010	1391,75
8	0,291	1642,39	0,0040	0,0010	1589,41
9	0,356	1750,69	0,0049	0,0010	1692,71
10	0,428	1081,53	0,0059	0,0010	1044,67
11	0,505	392,59	0,0069	0,0010	378,81
12	0,545	335,03	0,0075	0,0010	323,09



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P17 **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1692,71
$s_u$ [cu] [kPa]	846,36
$E$ [kPa]	491611
$E$ [MPa]	491,61



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

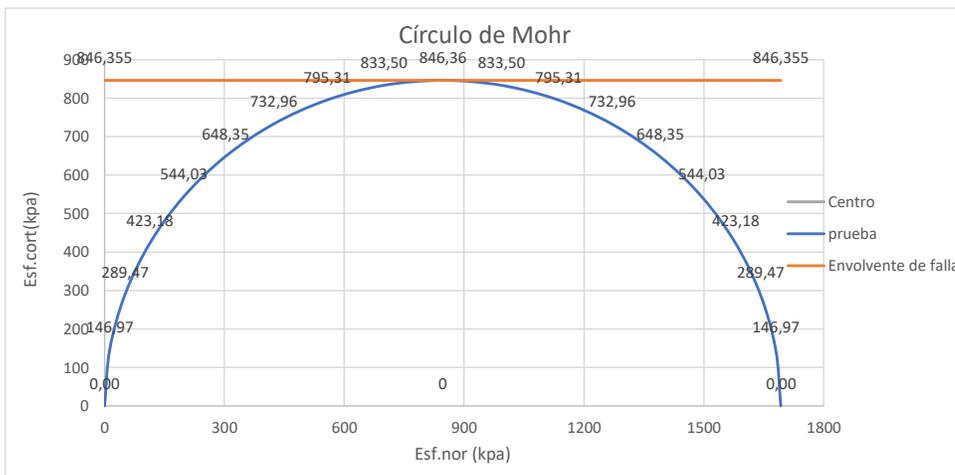
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch      **Identificación :** P17      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1692,710	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	846,355	
Centro	846,355	

$\phi$	0
c	846,355
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	846,355
1692,71	846,355

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	12,86	146,97
20	0,35	51,04	289,47
30	0,52	113,39	423,18
40	0,70	198,01	544,03
50	0,87	302,33	648,35
60	1,05	423,18	732,96
70	1,22	556,88	795,31
80	1,40	699,39	833,50
90	1,57	846,36	846,36
100	1,75	993,32	833,50
110	1,92	1135,83	795,31
120	2,09	1269,53	732,96
130	2,27	1390,38	648,35
140	2,44	1494,70	544,03
150	2,62	1579,32	423,18
160	2,79	1641,67	289,47
170	2,97	1679,85	146,97
180	3,14	1692,71	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P18 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,12	35,46	35,70
Altura [mm]	72,08	72,08	72,08
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,54		
Altura [cm]	7,21		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,86		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,05		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	105,43		
W [%]	10,92		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,15		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,56		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	-0,86	0,0000	0,0010	-0,87
2	0,043	124,36	0,0006	0,0010	126,09
3	0,091	459,18	0,0013	0,0010	465,25
4	0,138	922,91	0,0019	0,0010	934,49
5	0,189	1477,32	0,0026	0,0010	1494,80
6	0,236	2009,82	0,0033	0,0010	2032,27
7	0,283	2339,45	0,0039	0,0010	2364,04
8	0,338	2367,39	0,0047	0,0010	2390,44
9	0,395	2499,76	0,0055	0,0010	2522,10
10	0,451	2880,54	0,0063	0,0010	2904,01
11	0,520	2718,52	0,0072	0,0010	2738,02
12	0,587	2580,13	0,0081	0,0010	2596,21
13	0,649	2447,76	0,0090	0,0010	2460,88
14	0,714	2002,94	0,0099	0,0010	2011,84
15	0,781	1649,23	0,0108	0,0010	1655,01
16	0,845	1324,32	0,0117	0,0010	1327,76
17	0,906	1189,37	0,0126	0,0010	1191,44
18	0,94	1087,08	0,0130	0,0010	1088,46



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P18 **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	2904,01
$s_u$ [cu] [kPa]	1452,01
$E$ [kPa]	721374
$E$ [MPa]	721,37



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



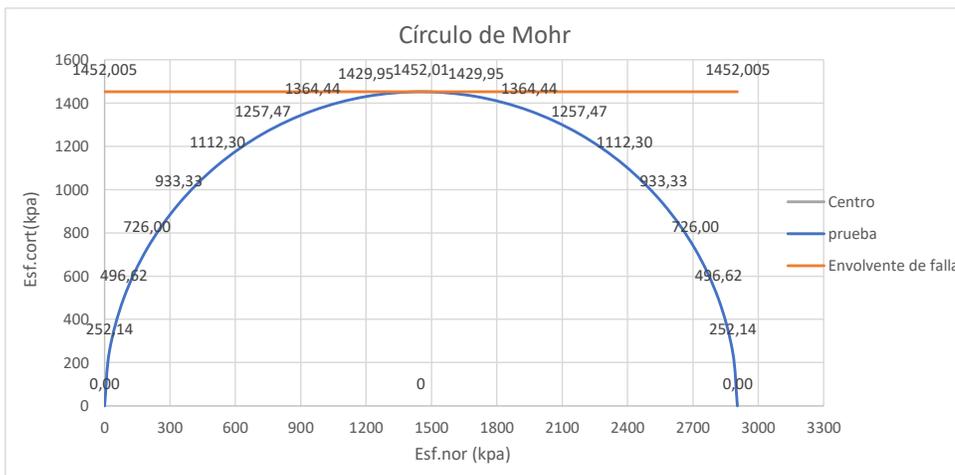
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch      **Identificación :** P18      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	2904,010	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	1452,005	
Centro	1452,005	

$\phi$	0
$c$	1452,005
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	1452,005
2904,01	1452,005

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	22,06	252,14
20	0,35	87,57	496,62
30	0,52	194,53	726,00
40	0,70	339,70	933,33
50	0,87	518,67	1112,30
60	1,05	726,00	1257,47
70	1,22	955,39	1364,44
80	1,40	1199,87	1429,95
90	1,57	1452,01	1452,01
100	1,75	1704,14	1429,95
110	1,92	1948,62	1364,44
120	2,09	2178,01	1257,47
130	2,27	2385,34	1112,30
140	2,44	2564,31	933,33
150	2,62	2709,48	726,00
160	2,79	2816,44	496,62
170	2,97	2881,95	252,14
180	3,14	2904,01	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P18 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,87	35,44	34,57
Altura [mm]	71,66	71,66	71,66
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,50		
Altura [cm]	7,17		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,60		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	68,79		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	105,35		
W [%]	11,00		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,68		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,02		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	1,28	0,0000	0,0010	1,34
3	0,056	145,73	0,0008	0,0010	151,69
4	0,098	368,07	0,0014	0,0010	382,92
5	0,146	566,20	0,0020	0,0010	588,64
6	0,196	741,12	0,0027	0,0010	769,96
7	0,252	876,50	0,0035	0,0010	909,89
8	0,318	830,94	0,0044	0,0010	861,80
9	0,378	820,63	0,0053	0,0010	850,39
10	0,443	565,77	0,0062	0,0010	585,75
11	0,473	344,44	0,0066	0,0010	356,46
12	0,580	35,04	0,0081	0,0010	36,21
13	0,647	55,56	0,0090	0,0010	57,35
14	0,711	61,54	0,0099	0,0010	63,47
15	0,725	54,27	0,0101	0,0010	55,97

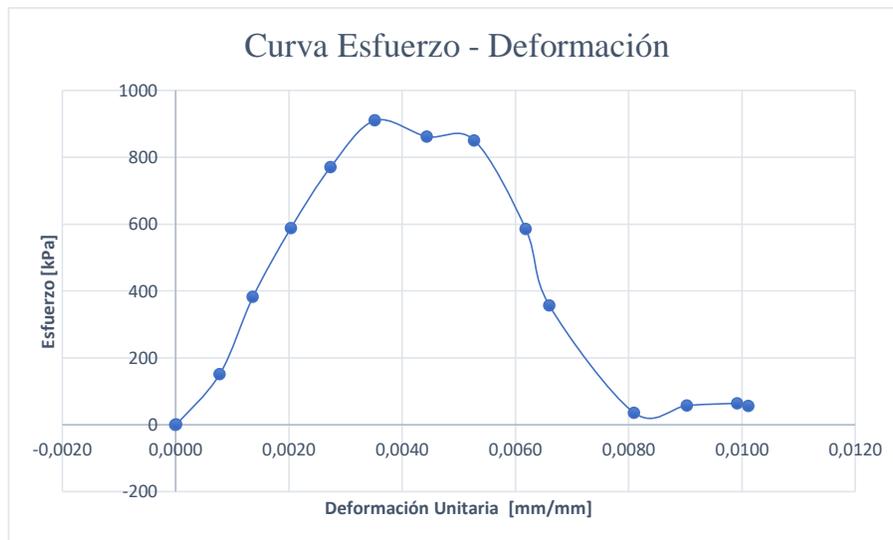


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación:** P18 **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	909,89
$s_u$ [cu] [kPa]	454,94
$E$ [kPa]	293699
$E$ [MPa]	293,70



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

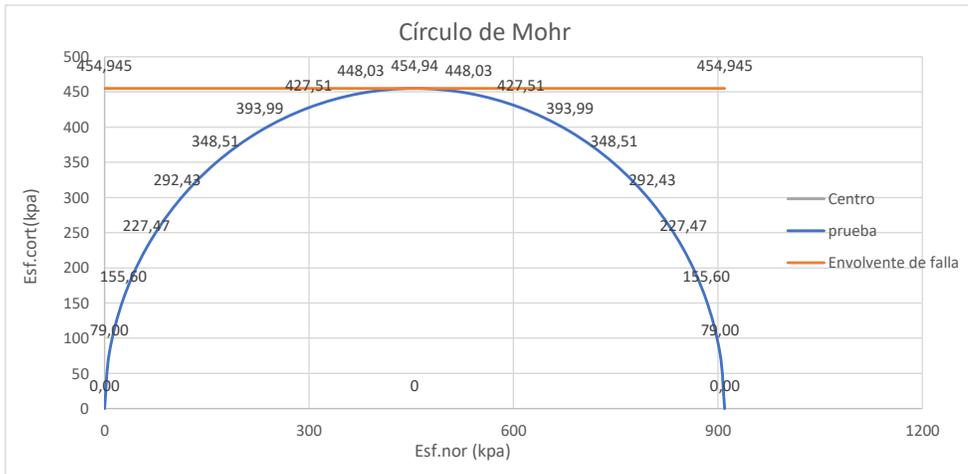
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch      **Identificación :** P18      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	909,890	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	454,945	
Centro	454,945	

$\phi$	0
c	454,945
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	454,945
909,89	454,945

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	6,91	79,00
20	0,35	27,44	155,60
30	0,52	60,95	227,47
40	0,70	106,44	292,43
50	0,87	162,51	348,51
60	1,05	227,47	393,99
70	1,22	299,34	427,51
80	1,40	375,94	448,03
90	1,57	454,94	454,94
100	1,75	533,95	448,03
110	1,92	610,55	427,51
120	2,09	682,42	393,99
130	2,27	747,38	348,51
140	2,44	803,45	292,43
150	2,62	848,94	227,47
160	2,79	882,45	155,60
170	2,97	902,98	79,00
180	3,14	909,89	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P18 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,70	35,34	35,06
Altura [mm]	70,97	70,97	70,97
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,54		
Altura [cm]	7,10		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,82		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,72		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	105,21		
W [%]	11,15		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,45		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,80		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	4,73	0,0000	0,0010	4,81
3	0,004	36,53	0,0001	0,0010	37,18
4	0,055	524,76	0,0008	0,0010	533,76
5	0,111	713,43	0,0016	0,0010	725,09
6	0,171	733,20	0,0024	0,0010	744,55
7	0,231	709,56	0,0033	0,0010	719,94
8	0,304	244,11	0,0043	0,0010	247,43
9	0,372	28,80	0,0052	0,0010	29,16
10	0,380	-23,64	0,0054	0,0010	-23,93



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P18 **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	744,55
$s_u$ [cu] [kPa]	372,28
$E$ [kPa]	325918
$E$ [MPa]	325,92



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



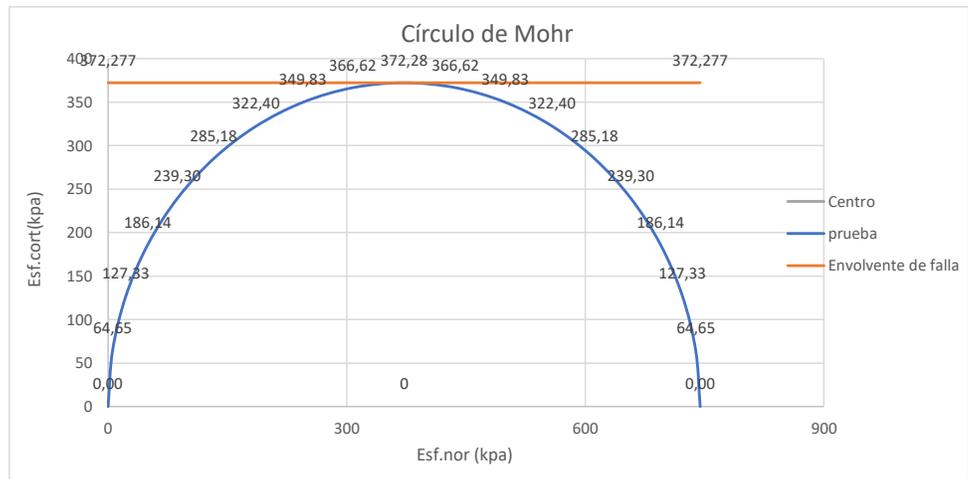
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch      **Identificación :** P18      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	744,555	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	372,277	
Centro	372,277	

$\phi$	0
$c$	372,277
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	372,277
744,55	372,277

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	5,66	64,65
20	0,35	22,45	127,33
30	0,52	49,88	186,14
40	0,70	87,10	239,30
50	0,87	132,98	285,18
60	1,05	186,14	322,40
70	1,22	244,95	349,83
80	1,40	307,63	366,62
90	1,57	372,28	372,28
100	1,75	436,92	366,62
110	1,92	499,60	349,83
120	2,09	558,42	322,40
130	2,27	611,57	285,18
140	2,44	657,46	239,30
150	2,62	694,68	186,14
160	2,79	722,10	127,33
170	2,97	738,90	64,65
180	3,14	744,55	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P19 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,93	35,43	35,35
Altura [mm]	71,91	71,91	71,91
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,56		
Altura [cm]	7,19		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,94		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	71,46		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	99,36		
W [%]	17,69		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,05		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,64		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,86	0,0000	0,0010	0,86
2	0,001	0,86	0,0000	0,0010	0,86
3	0,060	1,28	0,0008	0,0010	1,29
4	0,113	77,35	0,0016	0,0010	77,72
5	0,163	276,34	0,0023	0,0010	277,46
6	0,213	614,76	0,0030	0,0010	616,82
7	0,264	1016,60	0,0037	0,0010	1019,28
8	0,314	1390,93	0,0044	0,0010	1393,63
9	0,363	1317,44	0,0050	0,0010	1319,09
10	0,412	1471,73	0,0057	0,0010	1472,57
11	0,459	1370,30	0,0064	0,0010	1370,18
12	0,519	1016,17	0,0072	0,0010	1015,22
13	0,579	837,81	0,0081	0,0010	836,33
14	0,621	426,94	0,0086	0,0010	425,94



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación:** P19 **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1472,57
$s_u$ [cu] [kPa]	736,28
$E$ [kPa]	202512
$E$ [MPa]	202,51



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

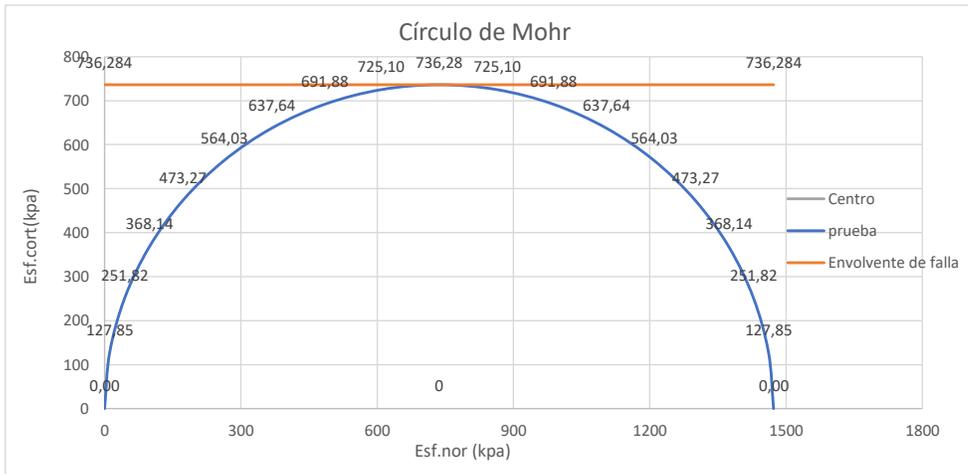
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch      **Identificación :** P19      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	1472,568	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	736,284	
Centro	736,284	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	11,19	127,85
20	0,35	44,40	251,82
30	0,52	98,64	368,14
40	0,70	172,26	473,27
50	0,87	263,01	564,03
60	1,05	368,14	637,64
70	1,22	484,46	691,88
80	1,40	608,43	725,10
90	1,57	736,28	736,28
100	1,75	864,14	725,10
110	1,92	988,11	691,88
120	2,09	1104,43	637,64
130	2,27	1209,56	564,03
140	2,44	1300,31	473,27
150	2,62	1373,92	368,14
160	2,79	1428,16	251,82
170	2,97	1461,38	127,85
180	3,14	1472,57	0,00

$\phi$	0
c	736,284
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	736,284
1472,57	736,284



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación :** P19 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,84	35,26	35,04
Altura [mm]	71,70	71,70	71,70
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,50		
Altura [cm]	7,17		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,65		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	69,17		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	98,34		
W [%]	18,91		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,59		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,95		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,003	0,00	0,0000	0,0010	0,00
3	0,064	36,75	0,0009	0,0010	38,06
4	0,108	202,68	0,0015	0,0010	209,79
5	0,153	428,66	0,0021	0,0010	443,41
6	0,196	665,47	0,0027	0,0010	687,95
7	0,248	718,33	0,0035	0,0010	742,06
8	0,318	426,95	0,0044	0,0010	440,61
9	0,388	306,75	0,0054	0,0010	316,26
10	0,455	150,86	0,0063	0,0010	155,39
11	0,516	171,85	0,0072	0,0010	176,86
12	0,573	178,70	0,0080	0,0010	183,76



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch **Identificación:** P19 **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	742,06
$s_u$ [cu] [kPa]	371,03
$E$ [kPa]	263141
$E$ [MPa]	263,14



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



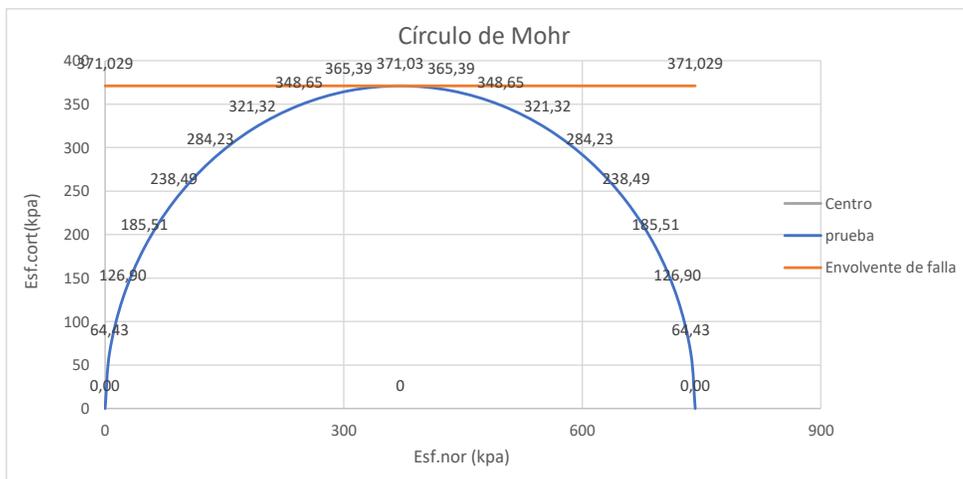
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German Busch      **Identificación :** P19      **Profundidad:** 3m

Prueba		
3		
$\sigma_1$	742,059	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	371,029	
Centro	371,029	

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	5,64	64,43
20	0,35	22,38	126,90
30	0,52	49,71	185,51
40	0,70	86,80	238,49
50	0,87	132,54	284,23
60	1,05	185,51	321,32
70	1,22	244,13	348,65
80	1,40	306,60	365,39
90	1,57	371,03	371,03
100	1,75	435,46	365,39
110	1,92	497,93	348,65
120	2,09	556,54	321,32
130	2,27	609,52	284,23
140	2,44	655,25	238,49
150	2,62	692,35	185,51
160	2,79	719,68	126,90
170	2,97	736,42	64,43
180	3,14	742,06	0,00

$\phi$	0
c	371,029
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	371,029
742,06	371,029



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Martín **Identificación :** P21 **Profundidad:** 1 m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,32	36,05	36,26
Altura [mm]	73,28	73,28	73,28
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,62		
Altura [cm]	7,33		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,30		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	75,46		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	100,35		
W [%]	16,53		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,20		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,05		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	1,71	0,0000	0,0010	1,66
2	0,001	3,42	0,0000	0,0010	3,32
3	0,046	122,65	0,0006	0,0010	119,03
4	0,086	376,67	0,0012	0,0010	365,35
5	0,132	637,55	0,0018	0,0010	617,99
6	0,182	889,40	0,0025	0,0010	861,53
7	0,239	1033,37	0,0033	0,0010	1000,21
8	0,299	1138,67	0,0041	0,0010	1101,22
9	0,357	1086,24	0,0049	0,0010	1049,68
10	0,420	1116,32	0,0057	0,0010	1077,82
11	0,483	1200,99	0,0066	0,0010	1158,56
12	0,556	611,76	0,0076	0,0010	589,56



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Martín    **Identificación :** P21    **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1101,22
$s_u$ [cu] [kPa]	550,61
$E$ [kPa]	362413
$E$ [MPa]	362,41



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



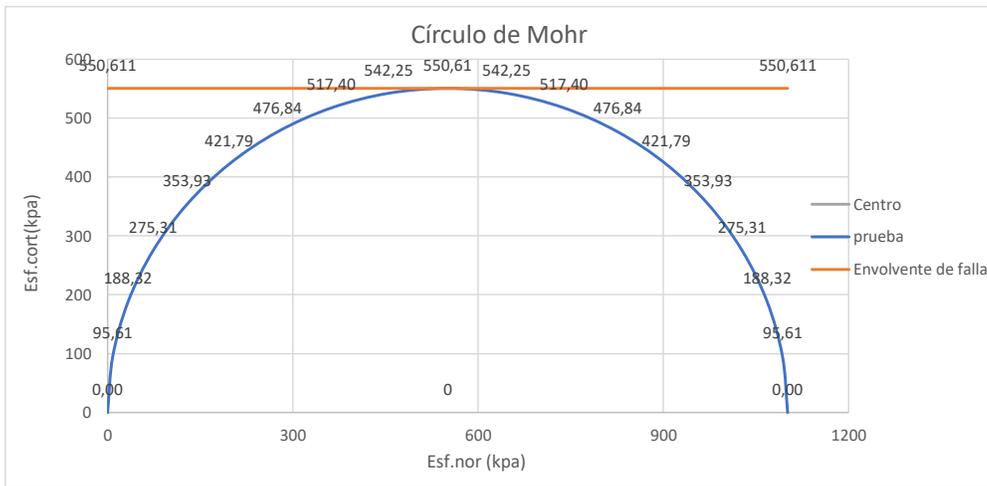
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San Martin      **Identificación :** P21      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1101,221	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	550,611	
Centro	550,611	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	8,37	95,61
20	0,35	33,21	188,32
30	0,52	73,77	275,31
40	0,70	128,82	353,93
50	0,87	196,68	421,79
60	1,05	275,31	476,84
70	1,22	362,29	517,40
80	1,40	455,00	542,25
90	1,57	550,61	550,61
100	1,75	646,22	542,25
110	1,92	738,93	517,40
120	2,09	825,92	476,84
130	2,27	904,54	421,79
140	2,44	972,40	353,93
150	2,62	1027,45	275,31
160	2,79	1068,02	188,32
170	2,97	1092,86	95,61
180	3,14	1101,22	0,00

$\varphi$	0
c	550,611
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	550,611
1101,22	550,611



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P22 **Profundidad:** 1 m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,55	36,22	35,15
Altura [mm]	72,84	72,84	72,84
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,60		
Altura [cm]	7,28		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,16		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	74,03		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,98		
W [%]	11,40		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,50		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,91		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	2,57	0,0000	0,0010	2,53
2	0,001	18,42	0,0000	0,0010	18,12
3	0,029	396,39	0,0004	0,0010	389,85
4	0,063	757,83	0,0009	0,0010	744,98
5	0,113	988,62	0,0016	0,0010	971,19
6	0,181	985,18	0,0025	0,0010	966,91
7	0,236	1136,03	0,0032	0,0010	1114,12
8	0,292	1195,77	0,0040	0,0010	1171,80
9	0,355	1263,68	0,0049	0,0010	1237,27
10	0,424	1131,31	0,0058	0,0010	1106,61
11	0,484	1053,95	0,0066	0,0010	1030,08
12	0,562	579,47	0,0077	0,0010	565,74
13	0,572	518,87	0,0079	0,0010	506,51

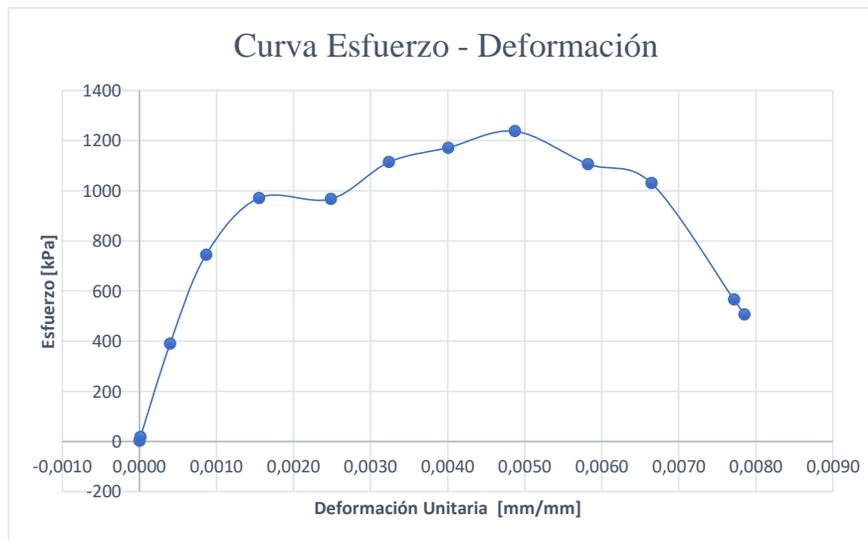


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P22      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1237,27
$s_u$ [cu] [kPa]	618,63
$E$ [kPa]	370736
$E$ [MPa]	370,74



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



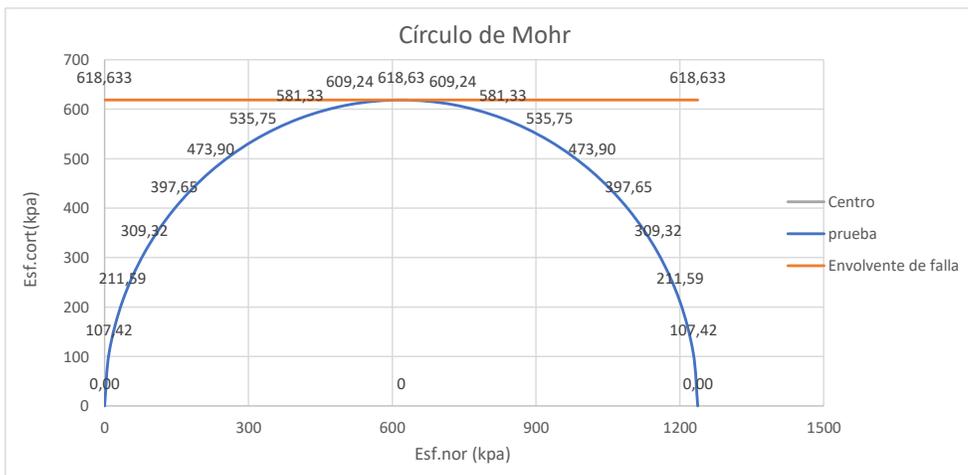
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P22      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1237,267	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	618,633	
Centro	618,633	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,40	107,42
20	0,35	37,31	211,59
30	0,52	82,88	309,32
40	0,70	144,73	397,65
50	0,87	220,98	473,90
60	1,05	309,32	535,75
70	1,22	407,05	581,33
80	1,40	511,21	609,24
90	1,57	618,63	618,63
100	1,75	726,06	609,24
110	1,92	830,22	581,33
120	2,09	927,95	535,75
130	2,27	1016,28	473,90
140	2,44	1092,53	397,65
150	2,62	1154,39	309,32
160	2,79	1199,96	211,59
170	2,97	1227,87	107,42
180	3,14	1237,27	0,00

$\phi$	0
c	618,633
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	618,633
1237,27	618,633



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P22 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,18	35,10	34,63
Altura [mm]	71,10	71,10	71,10
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,50		
Altura [cm]	7,11		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,60		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	68,29		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,87		
W [%]	11,51		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,80		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,07		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	0,43	0,0000	0,0010	0,44
3	0,078	52,56	0,0011	0,0010	54,67
4	0,135	314,46	0,0019	0,0010	326,78
5	0,186	582,95	0,0026	0,0010	605,36
6	0,240	637,54	0,0034	0,0010	661,54
7	0,295	784,09	0,0041	0,0010	812,98
8	0,361	698,99	0,0051	0,0010	724,07
9	0,415	488,40	0,0058	0,0010	505,54
10	0,478	386,98	0,0067	0,0010	400,20
11	0,541	302,47	0,0076	0,0010	312,52
12	0,605	251,08	0,0085	0,0010	259,19
13	0,665	253,22	0,0094	0,0010	261,17
14	0,724	268,64	0,0102	0,0010	276,84
15	0,785	269,06	0,0110	0,0010	277,05
16	0,847	224,52	0,0119	0,0010	230,98
17	0,907	209,96	0,0128	0,0010	215,82
18	0,97	207,82	0,0136	0,0010	213,42
19	1,035	224,52	0,0146	0,0010	230,36
20	1,096	197,54	0,0154	0,0010	202,50
21	1,153	184,27	0,0162	0,0010	188,74
22	1,213	180,41	0,0171	0,0010	184,63
23	1,276	177,84	0,0179	0,0010	181,84
24	1,339	176,56	0,0188	0,0010	180,36



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P22      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	812,98
$s_u$ [cu] [kPa]	406,49
$E$ [kPa]	223461
$E$ [MPa]	223,46



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



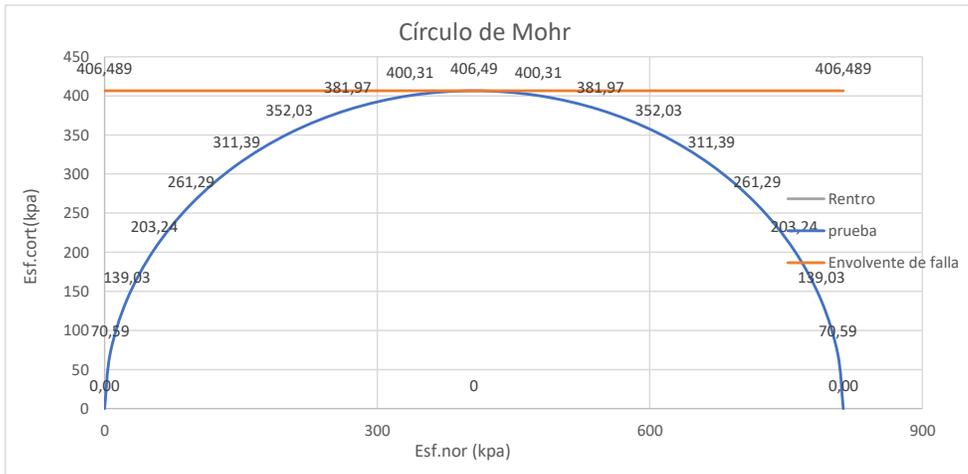
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P22      **Profundidad:** 2m

Prueba 2		
$\sigma_1$	812,979	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	406,489	
Rentro	406,489	

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	6,18	70,59
20	0,35	24,51	139,03
30	0,52	54,46	203,24
40	0,70	95,10	261,29
50	0,87	145,20	311,39
60	1,05	203,24	352,03
70	1,22	267,46	381,97
80	1,40	335,90	400,31
90	1,57	406,49	406,49
100	1,75	477,08	400,31
110	1,92	545,52	381,97
120	2,09	609,73	352,03
130	2,27	667,78	311,39
140	2,44	717,88	261,29
150	2,62	758,52	203,24
160	2,79	788,46	139,03
170	2,97	806,80	70,59
180	3,14	812,98	0,00

$\phi$	0
c	406,489
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	406,489
812,98	406,489



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P22 **Profundidad:** 3m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,60	36,08	36,11
Altura [mm]	72,23	72,23	72,23
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,59		
Altura [cm]	7,22		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,14		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	73,24		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,49		
W [%]	11,92		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,66		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,00		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,002	-0,43	0,0000	0,0010	-0,42
3	0,058	8,97	0,0008	0,0010	8,84
4	0,110	132,91	0,0015	0,0010	130,88
5	0,157	334,16	0,0022	0,0010	328,86
6	0,205	546,85	0,0028	0,0010	537,81
7	0,251	733,81	0,0035	0,0010	721,22
8	0,312	705,87	0,0043	0,0010	693,17
9	0,370	776,35	0,0051	0,0010	761,77
10	0,430	897,12	0,0060	0,0010	879,54
11	0,489	933,65	0,0068	0,0010	914,60
12	0,554	912,59	0,0077	0,0010	893,16
13	0,621	746,27	0,0086	0,0010	729,69
14	0,693	601,01	0,0096	0,0010	587,07
15	0,763	504,31	0,0106	0,0010	492,13
16	0,835	414,05	0,0116	0,0010	403,65
17	0,901	336,73	0,0125	0,0010	327,96
18	0,969	292,62	0,0134	0,0010	284,73
19	1,039	258,36	0,0144	0,0010	251,14
20	1,102	222,38	0,0153	0,0010	215,98
21	1,162	218,96	0,0161	0,0010	212,48
22	1,227	191,12	0,0170	0,0010	185,29
23	1,272	176,56	0,0176	0,0010	171,07



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P22      **Profundidad:** 3m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	914,60
$s_u$ [cu] [kPa]	457,30
$E$ [kPa]	197298
$E$ [MPa]	197,30



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



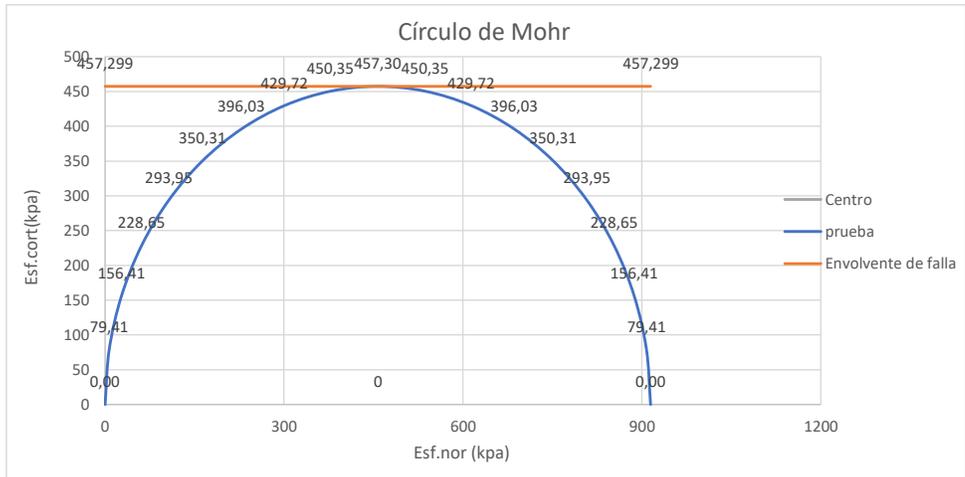
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P22      **Profundidad:** 3m

Prueba 3		
$\sigma_1$	914,599	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	457,299	
Centro	457,299	

Prueba 3			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	6,95	79,41
20	0,35	27,58	156,41
30	0,52	61,27	228,65
40	0,70	106,99	293,95
50	0,87	163,35	350,31
60	1,05	228,65	396,03
70	1,22	300,89	429,72
80	1,40	377,89	450,35
90	1,57	457,30	457,30
100	1,75	536,71	450,35
110	1,92	613,70	429,72
120	2,09	685,95	396,03
130	2,27	751,25	350,31
140	2,44	807,61	293,95
150	2,62	853,33	228,65
160	2,79	887,02	156,41
170	2,97	907,65	79,41
180	3,14	914,60	0,00

$\phi$	0
c	457,299
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	457,299
914,60	457,299



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P23 **Profundidad:** 1 m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	36,74	36,52	36,58
Altura [mm]	73,82	73,82	73,82
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,66		
Altura [cm]	7,38		
Área [cm <sup>2</sup> ]	10,53		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	77,72		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	108,17		
W [%]	8,11		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,76		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	13,65		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	-1,71	0,0000	0,0011	-1,62
2	0,002	1,71	0,0000	0,0011	1,62
3	0,056	55,98	0,0008	0,0011	53,13
4	0,116	105,56	0,0016	0,0011	100,10
5	0,169	151,37	0,0023	0,0011	143,44
6	0,225	189,06	0,0030	0,0011	179,02
7	0,283	218,61	0,0038	0,0011	206,84
8	0,342	177,50	0,0046	0,0011	167,80
9	0,399	216,90	0,0054	0,0011	204,89
10	0,460	243,45	0,0062	0,0011	229,79
11	0,52	250,30	0,0070	0,0011	236,06
12	0,577	233,60	0,0078	0,0011	220,14
13	0,64	190,77	0,0087	0,0011	179,62
14	0,703	134,67	0,0095	0,0011	126,69
15	0,764	103,85	0,0103	0,0011	97,61
16	0,828	82,48	0,0112	0,0011	77,46
17	0,888	85,90	0,0120	0,0011	80,60
18	0,952	74,36	0,0129	0,0011	69,72
19	1,013	86,33	0,0137	0,0011	80,87
20	1,072	98,29	0,0145	0,0011	92,00



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P23      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	229,79
$s_u$ [cu] [kPa]	114,89
$E$ [kPa]	58779
$E$ [MPa]	58,78



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

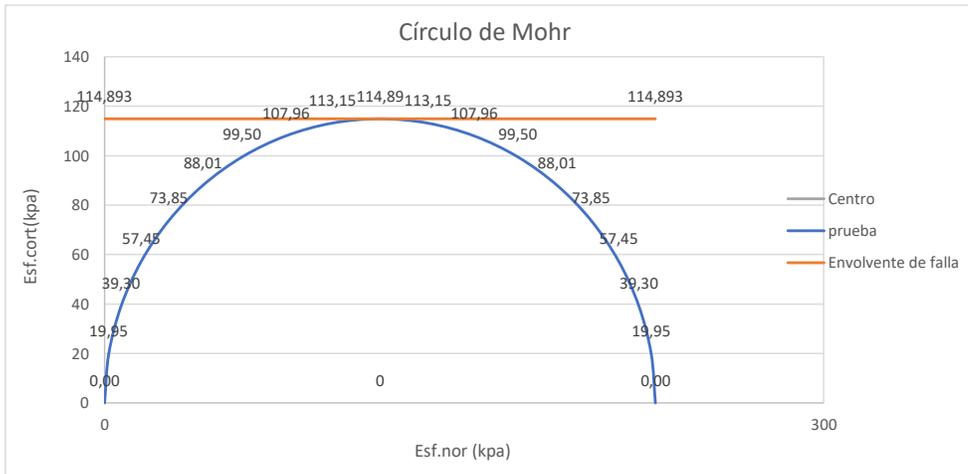
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P23      **Profundidad:** 1m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	229,787	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	114,893	
Centro	114,893	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	1,75	19,95
20	0,35	6,93	39,30
30	0,52	15,39	57,45
40	0,70	26,88	73,85
50	0,87	41,04	88,01
60	1,05	57,45	99,50
70	1,22	75,60	107,96
80	1,40	94,94	113,15
90	1,57	114,89	114,89
100	1,75	134,84	113,15
110	1,92	154,19	107,96
120	2,09	172,34	99,50
130	2,27	188,75	88,01
140	2,44	202,91	73,85
150	2,62	214,39	57,45
160	2,79	222,86	39,30
170	2,97	228,04	19,95
180	3,14	229,79	0,00

$\phi$	0
c	114,893
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	114,893
229,79	114,893



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P24 **Profundidad:** 1 m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,84	34,44	35,40
Altura [mm]	70,93	70,93	70,93
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,49		
Altura [cm]	7,09		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,56		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	67,83		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	109,06		
W [%]	7,23		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,91		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	15,77		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_{\epsilon}$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,001	-4,30	0,0000	0,0010	-4,49
2	0,001	19,34	0,0000	0,0010	20,22
3	0,047	385,94	0,0007	0,0010	403,33
4	0,090	713,86	0,0013	0,0010	745,57
5	0,139	1001,38	0,0020	0,0010	1045,14
6	0,190	1154,38	0,0027	0,0010	1203,95
7	0,245	670,02	0,0035	0,0010	698,25
8	0,300	759,85	0,0042	0,0010	791,24
9	0,363	667,02	0,0051	0,0010	693,96
10	0,410	394,54	0,0058	0,0010	410,20



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P24      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1203,95
$s_u$ [cu] [kPa]	601,98
$E$ [kPa]	451763
$E$ [MPa]	451,76



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

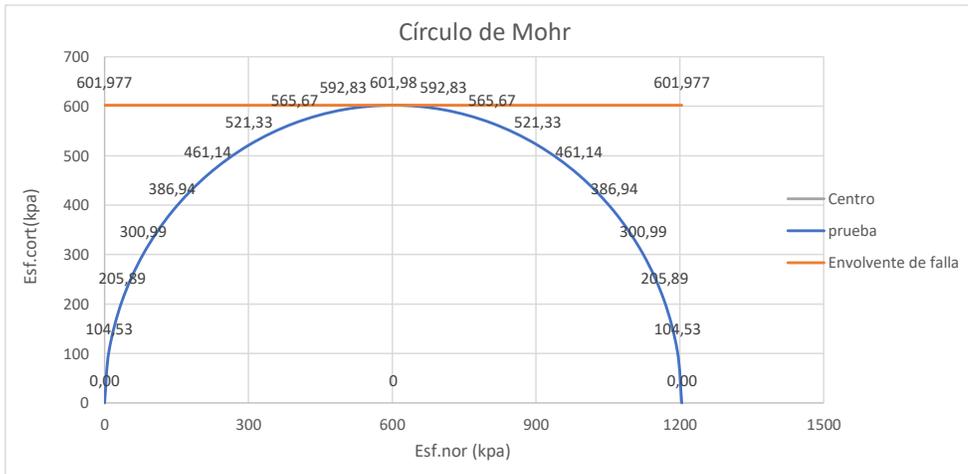
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P24      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
1		
$\sigma_1$	1203,954	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	601,977	
Centro	601,977	

Prueba 1			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,15	104,53
20	0,35	36,30	205,89
30	0,52	80,65	300,99
40	0,70	140,84	386,94
50	0,87	215,03	461,14
60	1,05	300,99	521,33
70	1,22	396,09	565,67
80	1,40	497,44	592,83
90	1,57	601,98	601,98
100	1,75	706,51	592,83
110	1,92	807,87	565,67
120	2,09	902,97	521,33
130	2,27	988,92	461,14
140	2,44	1063,12	386,94
150	2,62	1123,30	300,99
160	2,79	1167,65	205,89
170	2,97	1194,81	104,53
180	3,14	1203,95	0,00

$\phi$	0
$c$	601,977
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	601,977
1203,95	601,977



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P26 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	34,87	35,44	35,71
Altura [mm]	71,66	71,66	71,66
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,53		
Altura [cm]	7,17		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,81		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	70,29		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	101,41		
W [%]	15,31		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,32		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,15		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,000	1,28	0,0000	0,0010	1,31
3	0,002	2,56	0,0000	0,0010	2,61
4	0,037	126,50	0,0005	0,0010	128,89
5	0,096	458,77	0,0013	0,0010	467,08
6	0,150	968,92	0,0021	0,0010	985,72
7	0,203	1572,33	0,0028	0,0010	1598,41
8	0,250	2166,71	0,0035	0,0010	2201,20
9	0,296	2725,85	0,0041	0,0010	2767,46
10	0,345	2583,16	0,0048	0,0010	2620,79
11	0,395	2977,70	0,0055	0,0010	3018,96
12	0,465	2523,42	0,0065	0,0010	2555,88
13	0,511	2373,43	0,0071	0,0010	2402,40
14	0,562	2070,87	0,0078	0,0010	2094,64
15	0,618	2275,01	0,0086	0,0010	2299,32
16	0,668	2460,25	0,0093	0,0010	2484,78
17	0,72	2532,45	0,0100	0,0010	2555,83
18	0,763	2130,61	0,0106	0,0010	2148,98
19	0,799	1828,90	0,0111	0,0010	1843,73

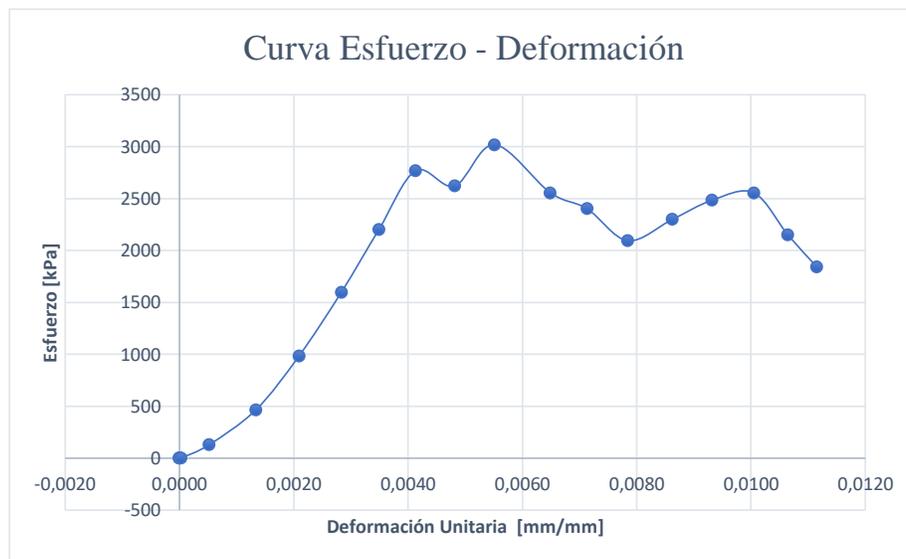


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P26      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	3018,96
$s_u$ [cu] [kPa]	1509,48
$E$ [kPa]	455605
$E$ [MPa]	455,61



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



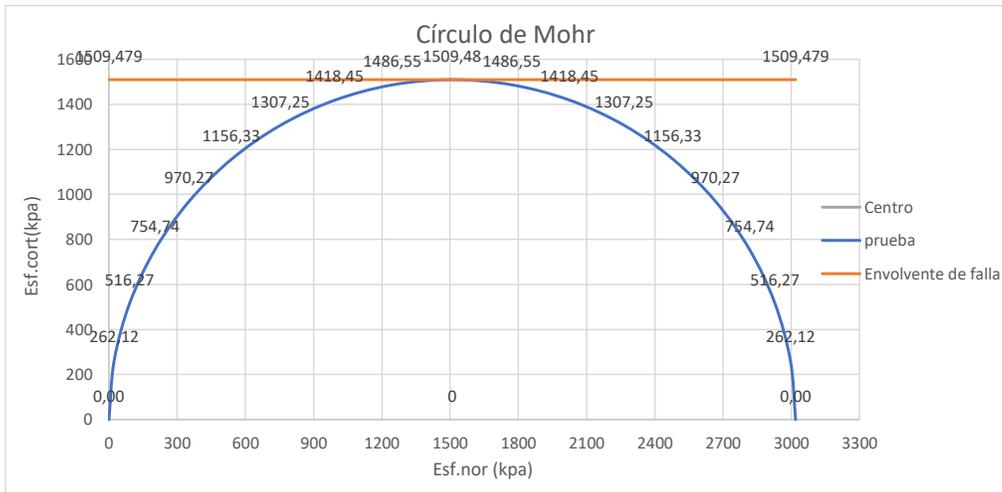
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P26      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
I		
$\sigma_1$	3018,959	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	1509,479	
Centro	1509,479	

Prueba I			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	22,93	262,12
20	0,35	91,03	516,27
30	0,52	202,23	754,74
40	0,70	353,15	970,27
50	0,87	539,20	1156,33
60	1,05	754,74	1307,25
70	1,22	993,21	1418,45
80	1,40	1247,36	1486,55
90	1,57	1509,48	1509,48
100	1,75	1771,60	1486,55
110	1,92	2025,75	1418,45
120	2,09	2264,22	1307,25
130	2,27	2479,75	1156,33
140	2,44	2665,81	970,27
150	2,62	2816,73	754,74
160	2,79	2927,93	516,27
170	2,97	2996,03	262,12
180	3,14	3018,96	0,00

$\phi$	0
c	1509,479
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	1509,479
3018,96	1509,479



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

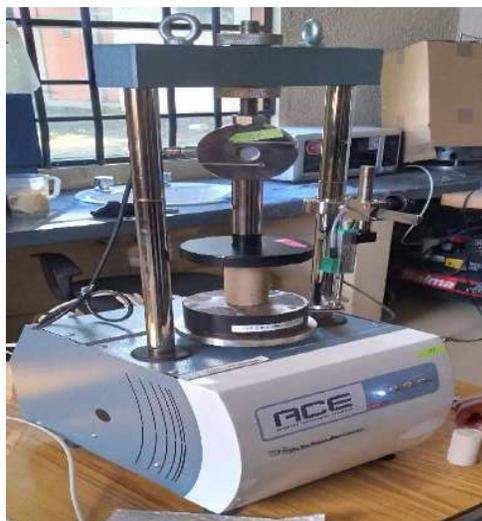
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P26 **Profundidad:** 2m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,87	35,06	35,66
Altura [mm]	71,24	71,24	71,24
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,55		
Altura [cm]	7,12		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,91		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	70,63		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	104,14		
W [%]	12,29		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,24		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,46		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,000	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,001	-15,42	0,0000	0,0010	-15,55
3	0,002	-1,71	0,0000	0,0010	-1,73
4	0,047	163,24	0,0007	0,0010	164,53
5	0,102	299,48	0,0014	0,0010	301,62
6	0,159	244,47	0,0022	0,0010	246,02
7	0,212	305,92	0,0030	0,0010	307,64
8	0,279	284,01	0,0039	0,0010	285,33
9	0,341	295,61	0,0048	0,0010	296,73
10	0,431	161,95	0,0060	0,0010	162,35
11	0,493	205,36	0,0069	0,0010	205,69
12	0,560	-89,51	0,0079	0,0010	-89,57
13	0,574	-115,63	0,0081	0,0010	-115,69



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

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P26      **Profundidad:** 2m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	307,64
$s_u$ [cu] [kPa]	153,82
$E$ [kPa]	131976
$E$ [MPa]	131,98



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



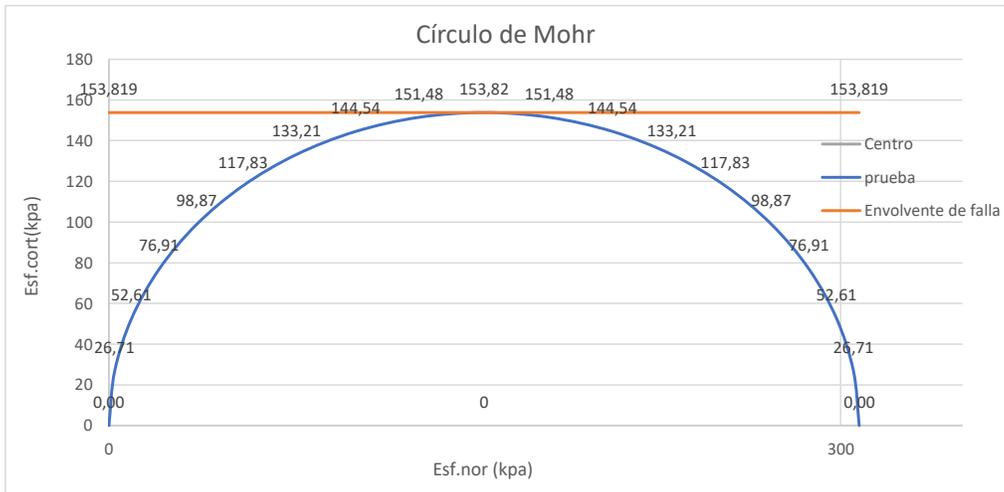
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P26      **Profundidad:** 2m

Prueba		
2		
$\sigma_1$	307,637	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	153,819	
Centro	153,819	

$\varphi$	0
c	153,819
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	153,819
307,64	153,819

Prueba 2			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	2,34	26,71
20	0,35	9,28	52,61
30	0,52	20,61	76,91
40	0,70	35,99	98,87
50	0,87	54,95	117,83
60	1,05	76,91	133,21
70	1,22	101,21	144,54
80	1,40	127,11	151,48
90	1,57	153,82	153,82
100	1,75	180,53	151,48
110	1,92	206,43	144,54
120	2,09	230,73	133,21
130	2,27	252,69	117,83
140	2,44	271,65	98,87
150	2,62	287,03	76,91
160	2,79	298,36	52,61
170	2,97	305,30	26,71
180	3,14	307,64	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación :** P30 **Profundidad:** 1m

Dimensiones de la muestra			
	diametro inferior	diametro medio	diametro superior
Diámetro [mm]	35,17	35,36	35,31
Altura [mm]	72,62	72,62	72,62
Datos de la muestra			
Diámetro [cm]	3,53		
Altura [cm]	7,26		
Área [cm <sup>2</sup> ]	9,78		
volumen [cm <sup>3</sup> ]	70,99		
Gs	-		
Wsh [g]	116,94		
Wss [g]	107,62		
W [%]	8,66		
Peso esp. humedo [kN/cm <sup>3</sup> ]	16,16		
Peso esp. seco [kN/cm <sup>3</sup> ]	14,87		
Vel. deformación [mm/min]	0,8		



Curva esfuerzo - deformación					
Dato	Desplazamiento [mm]	Carga [N]	$\epsilon$ [mm/mm]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	Esfuerzo [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0,001	0,00	0,0000	0,0010	0,00
2	0,003	0,43	0,0000	0,0010	0,44
3	0,059	113,25	0,0008	0,0010	115,75
4	0,097	360,34	0,0013	0,0010	368,11
5	0,142	607,89	0,0020	0,0010	620,62
6	0,189	862,32	0,0026	0,0010	879,81
7	0,243	1092,68	0,0033	0,0010	1114,01
8	0,302	1247,83	0,0042	0,0010	1271,15
9	0,363	1200,12	0,0050	0,0010	1221,52
10	0,426	1263,73	0,0059	0,0010	1285,14
11	0,497	1010,16	0,0068	0,0010	1026,27
12	0,56	900,14	0,0077	0,0010	913,69
13	0,621	846,85	0,0086	0,0010	858,87
14	0,674	761,32	0,0093	0,0010	771,56
15	0,736	734,67	0,0101	0,0010	743,91
16	0,781	697,71	0,0108	0,0010	706,05

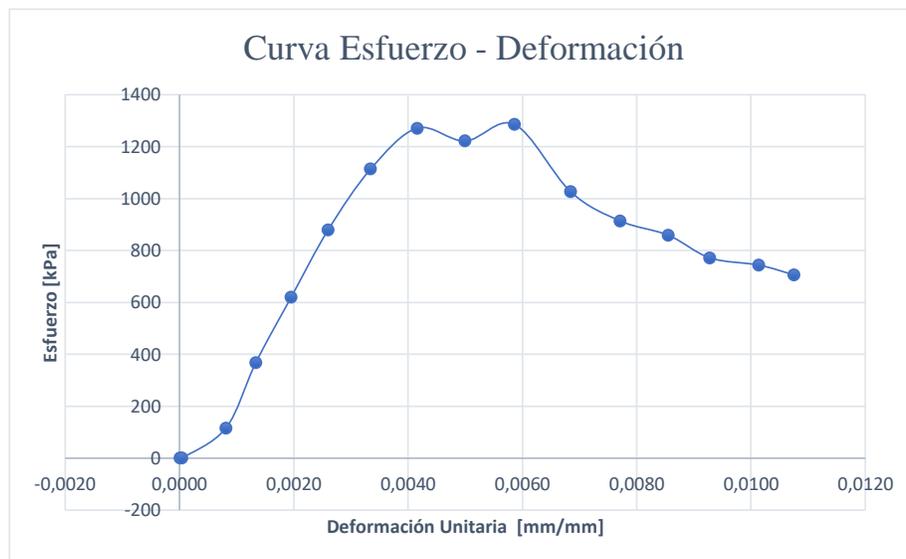


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE SUELOS

### ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P30      **Profundidad:** 1m

Resultados	
$q_u$ [kPa]	1285,14
$s_u$ [cu] [kPa]	642,57
$E$ [kPa]	358294
$E$ [MPa]	358,29



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



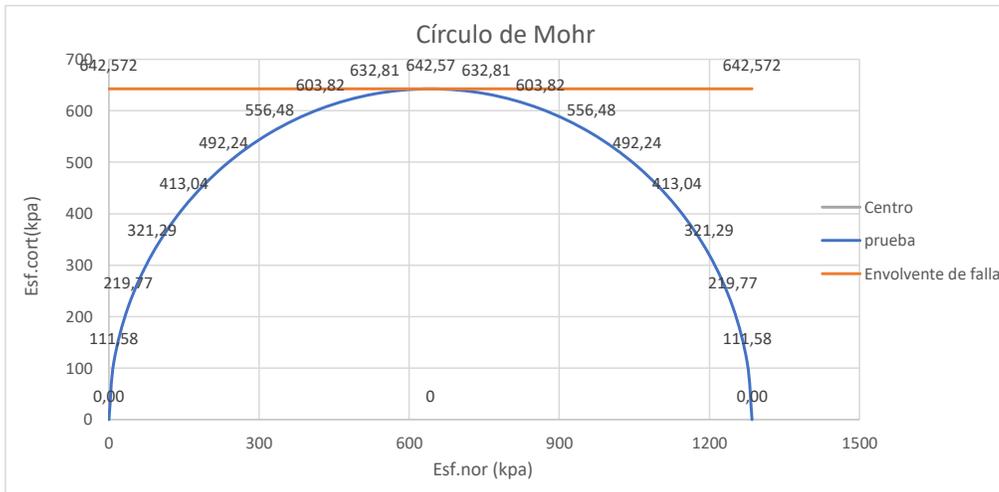
**ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA (CIRCULO DE MOHR)**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación :** P30      **Profundidad:** 1 m

Prueba		
I		
$\sigma_1$	1285,144	kpa
$\sigma_3$	0	kpa
Radio	642,572	
Centro	642,572	

$\varphi$	0
c	642,572
Envolvente de falla	
$\sigma$	$\tau$
0	642,572
1285,14	642,572

Prueba I			
Grados	Radianes	Esf.nor (kpa)	Esf.cort(kpa)
0	0,00	0,00	0,00
10	0,17	9,76	111,58
20	0,35	38,75	219,77
30	0,52	86,09	321,29
40	0,70	150,33	413,04
50	0,87	229,53	492,24
60	1,05	321,29	556,48
70	1,22	422,80	603,82
80	1,40	530,99	632,81
90	1,57	642,57	642,57
100	1,75	754,15	632,81
110	1,92	862,34	603,82
120	2,09	963,86	556,48
130	2,27	1055,61	492,24
140	2,44	1134,81	413,04
150	2,62	1199,06	321,29
160	2,79	1246,39	219,77
170	2,97	1275,38	111,58
180	3,14	1285,14	0,00



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

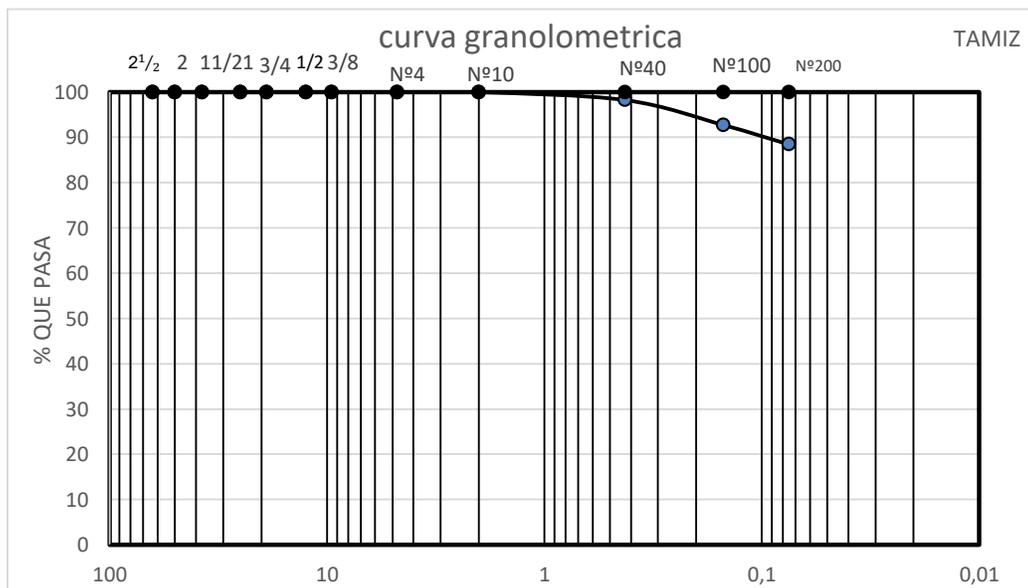
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**ANEXO C**  
**CARACTERIZACIÓN**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P1		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	8,80	8,80	1,76	98,24
Nº100	0,15	27,57	36,37	7,27	92,73
Nº200	0,075	21,40	57,77	11,55	88,45



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-05

### Proyecto:

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

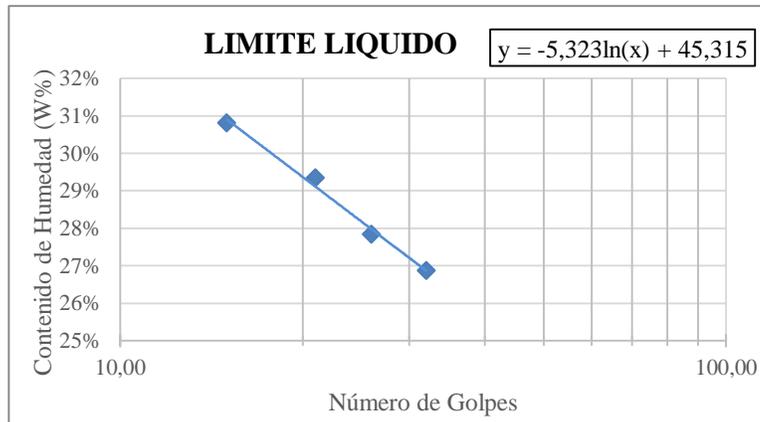
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P1

**Profundidad:** 1m

### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	45,41	43,40	47,43	40,12
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,69	37,84	41,43	35,52
Peso del agua (g)	6,72	5,56	6,00	4,60
Peso de la Cápsula (g)	16,88	18,89	19,87	18,40
Peso Suelo seco (g)	21,81	18,95	21,56	17,12
Porcentaje de Humedad (%)	30,81	29,34	27,83	26,87



Límite Líquido (LL)	<b>28,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,6</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>7,6</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	21,67	22,35	20,12
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	21,14	21,81	19,71
Peso de cápsula (g)	18,55	19,20	17,72
Peso de suelo seco (g)	2,59	2,61	1,99
Peso del agua (g)	0,53	0,54	0,41
Contenido de humedad (%)	20,46	20,69	20,60

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P1**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	135,6	120,58	129,79
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	128,03	114,03	122,52
Peso de cápsula (g)	18,33	18,65	16,43
Peso de suelo seco (g)	109,7	95,38	106,09
Peso del agua (g)	7,57	6,55	7,27
Contenido de humedad (%)	6,90	6,87	6,85
PROMEDIO (%)	6,87		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni

**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.

**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P1**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	28,00	25,00	23,00	19,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,24	661,19	661,16	661,09
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,26	712,21	712,10	711,96	711,87
Peso especifico relativo (Gs)	2,757	2,756	2,750	2,740	2,738
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99803	0,99884	0,99933	1,00020
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,750</b>	<b>2,750</b>	<b>2,747</b>	<b>2,738</b>	<b>2,738</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,745</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,745 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

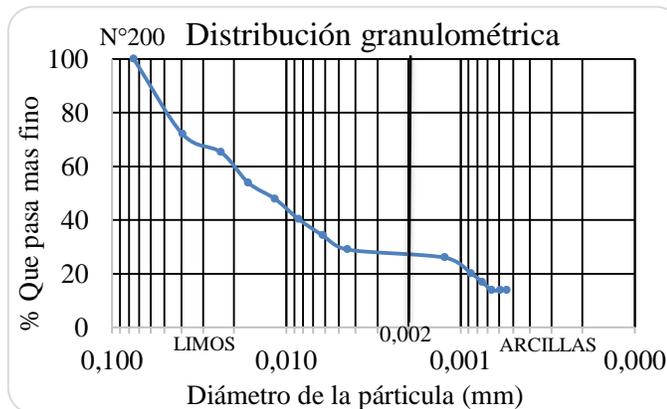
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P1	<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro :	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,745
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,981
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
10:18	0	19	-	-	-	0,01342	0	-0,300	-	0,075	100,00
10:19	1	19	47	48	8,6	0,01342	8,600	-0,300	47,700	0,0394	71,99
10:21	3	19	42,5	43,5	9,3	0,01342	3,100	-0,300	43,200	0,0236	65,20
10:25	7	19	35	36	10,6	0,01342	1,514	-0,300	35,700	0,0165	53,88
10:33	15	19	31	32	11,2	0,01342	0,747	-0,300	31,700	0,0116	47,84
10:48	30	19	26	27	12	0,01342	0,400	-0,300	26,700	0,0085	40,30
11:18	60	19	22	23	12,7	0,01342	0,212	-0,300	22,700	0,0062	34,26
12:18	120	19	18,5	19,5	13,25	0,01342	0,110	-0,300	19,200	0,0045	28,98
12:18	1560	21	16	17	13,7	0,01309	0,009	0,200	17,200	0,0012	25,96
12:18	3000	25	11	12	14,5	0,01249	0,005	1,300	13,300	0,0009	20,07
12:18	4440	21	10	11	14,7	0,01309	0,003	0,200	11,200	0,0008	16,90
12:18	5880	21	8	9	15	0,01309	0,003	0,200	9,200	0,0007	13,88
12:18	7320	21	8	9	15	0,01309	0,002	0,200	9,200	0,0006	13,88
12:18	8760	21	8	9	15	0,01309	0,002	0,200	9,200	0,0005	13,88



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	72,90
% Arcilla parcial	27,10
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>88,45</b>
% Limo del total	64,48
% Arcilla del total	23,97

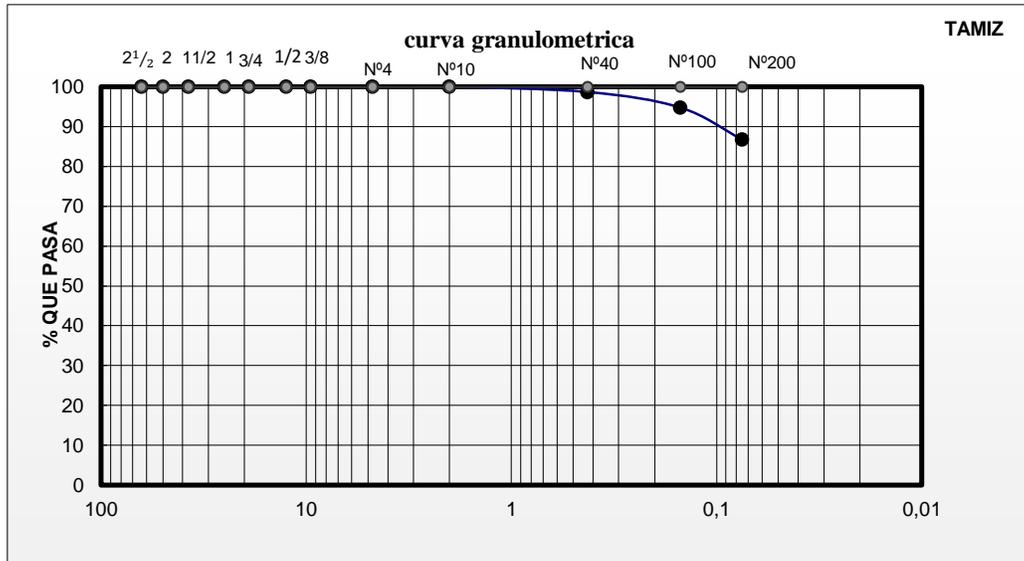
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P2		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	6,58	6,58	1,32	<b>98,68</b>
Nº100	0,15	19,57	26,15	5,23	<b>94,77</b>
Nº200	0,075	40,08	66,23	13,25	<b>86,75</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

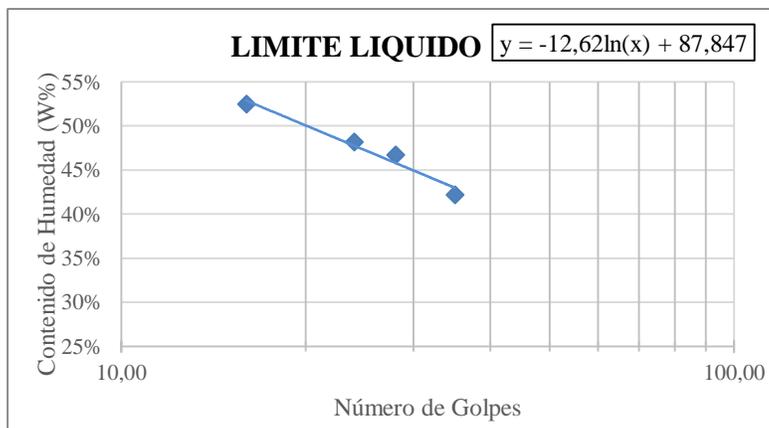
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P2

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	24,00	28,00	35,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	50,13	52,11	46,12	46,32
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,81	41,12	37,15	37,86
Peso del agua (g)	11,32	10,99	8,97	8,46
Peso de la Cápsula (g)	17,22	18,30	17,93	17,80
Peso Suelo seco (g)	21,59	22,82	19,22	20,06
Porcentaje de Humedad (%)	52,43	48,16	46,67	42,17



Límite Líquido (LL)	<b>47,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,7</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>28,5</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>17</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,83	16,79	19,15
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,35	16,13	18,83
Peso de cápsula (g)	12,78	12,61	17,12
Peso de suelo seco (g)	2,57	3,52	1,71
Peso del agua (g)	0,48	0,66	0,32
Contenido de humedad (%)	18,68	18,75	18,77

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P2	<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	148,71	120,95	119,93
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	132,87	108,5	107,50
Peso de cápsula (g)	19	18,73	17,98
Peso de suelo seco (g)	113,87	89,77	89,52
Peso del agua (g)	15,84	12,45	12,43
Contenido de humedad (%)	13,91	13,87	13,89
PROMEDIO (%)		<b>13,89</b>	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (17)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P2**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,73	711,55	711,46	711,34	711,17
Peso especifico relativo (Gs)	2,709	2,699	2,697	2,690	2,679
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,703</b>	<b>2,696</b>	<b>2,696</b>	<b>2,691</b>	<b>2,682</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,694</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,694** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

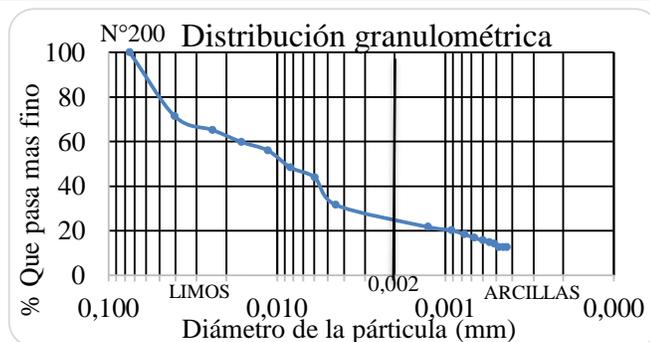
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P2		<b>Profundidad:</b> 1m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,694		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9912		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
09:21	0	19	-	-	-	0,01361	0	-0,300	-	0,075	100,00
09:22	1	19	46	47	8,8	0,01361	8,800	-0,300	46,700	0,0404	71,21
09:24	3	19	42	43	9,4	0,01361	3,133	-0,300	42,700	0,0241	65,11
09:28	7	19	38,5	39,5	10,0	0,01361	1,429	-0,300	39,200	0,0163	59,78
09:36	15	19	36	37	10,4	0,01361	0,693	-0,300	36,700	0,0113	55,96
09:51	30	19	31	32	11,2	0,01361	0,373	-0,300	31,700	0,0083	48,34
10:21	60	19	28	29	11,5	0,01361	0,192	-0,300	28,700	0,0060	43,77
11:21	120	19	20	21	13,0	0,01361	0,108	-0,300	20,700	0,0045	31,57
11:21	1560	21	13	14	14,2	0,01328	0,009	0,200	14,200	0,0013	21,65
11:21	3000	21	12	13	14,3	0,01328	0,005	0,200	13,200	0,0009	20,13
11:21	4440	20	11	12	14,5	0,01344	0,003	0,000	12,000	0,0008	18,30
11:21	5880	20	10	11	14,7	0,01344	0,003	0,000	11,000	0,0007	16,77
11:21	7320	21	9	10	14,8	0,01328	0,002	0,200	10,200	0,0006	15,55
11:21	8760	21	8,5	9,5	14,9	0,01328	0,002	0,200	9,700	0,0005	14,79
11:21	10200	21	8	9	15,0	0,01328	0,001	0,200	9,200	0,0005	14,03
11:21	11640	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,50
11:21	13080	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,50
11:21	14520	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0004	12,50



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	74,76
% Arcilla parcial	25,24
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>86,75</b>
% Limo del total	64,86
% Arcilla del total	21,89

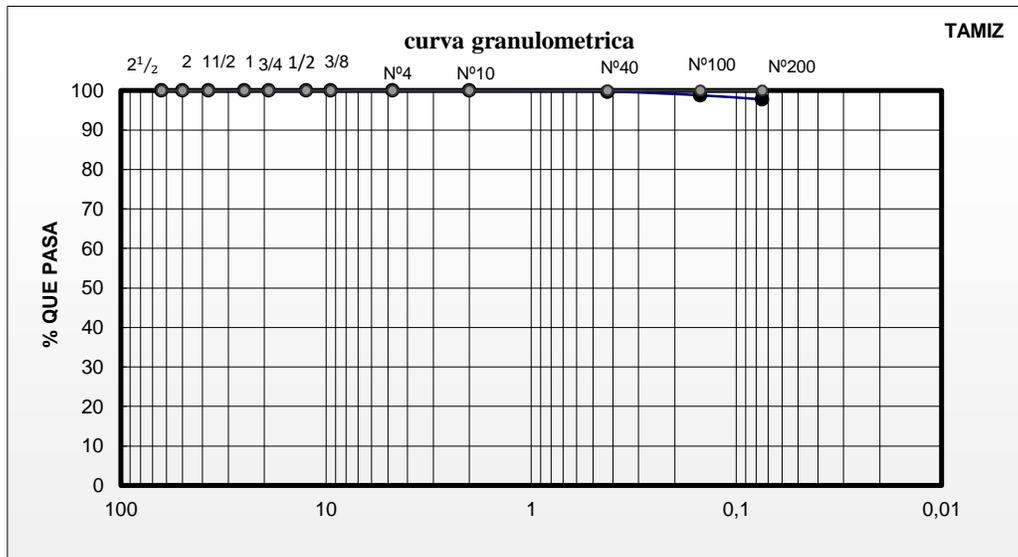
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P3		<b>Profundidad:</b> 1 m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	1,37	1,37	0,27	<b>99,73</b>
Nº100	0,15	4,70	6,07	1,21	<b>98,79</b>
Nº200	0,075	5,28	11,35	2,27	<b>97,73</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

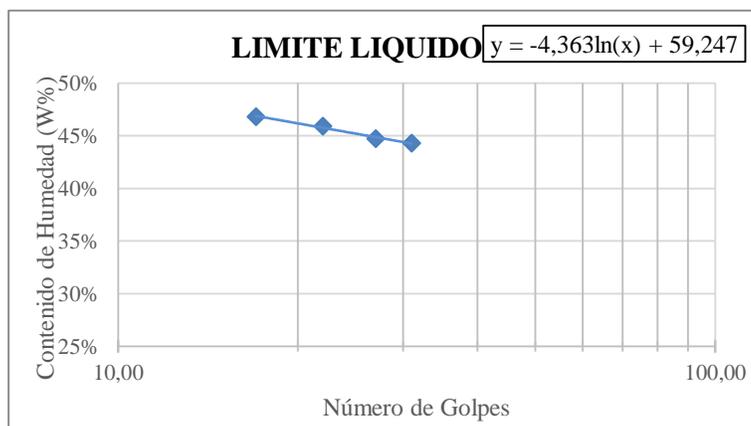
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P3

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	22,00	27,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	50,28	41,51	47,70	49,82
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,27	32,67	36,69	41,98
Peso del agua (g)	12,01	8,84	11,01	7,84
Peso de la Cápsula (g)	12,62	13,42	12,08	18,88
Peso Suelo seco (g)	25,65	19,25	24,61	17,7
Porcentaje de Humedad (%)	46,82	45,92	44,74	44,29



Límite Líquido (LL)	<b>45,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>21,2</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>24,0</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>15</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	18,69	18,43	23,17
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	18,26	17,99	22,68
Peso de cápsula (g)	16,22	15,92	20,38
Peso de suelo seco (g)	2,04	2,07	2,30
Peso del agua (g)	0,43	0,44	0,49
Contenido de humedad (%)	21,08	21,26	21,30

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P3
		<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	116,3	119,23	121,13
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	104,62	107,25	108,80
Peso de cápsula (g)	15,26	16,4	14,68
Peso de suelo seco (g)	89,36	90,85	94,12
Peso del agua (g)	11,68	11,98	12,33
Contenido de humedad (%)	13,07	13,19	13,10
	PROMEDIO (%)		
	13,12		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (15)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P3	<b>Profundidad:</b>	1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,87	711,79	711,69	711,65	711,62
Peso especifico relativo (Gs)	2,721	2,719	2,716	2,719	2,720
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,714</b>	<b>2,715</b>	<b>2,715</b>	<b>2,720</b>	<b>2,723</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,717</b>				

<b>OBSERVACIONES</b>	
El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):	<b>2,717 (g/cm<sup>3</sup>)</b>

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

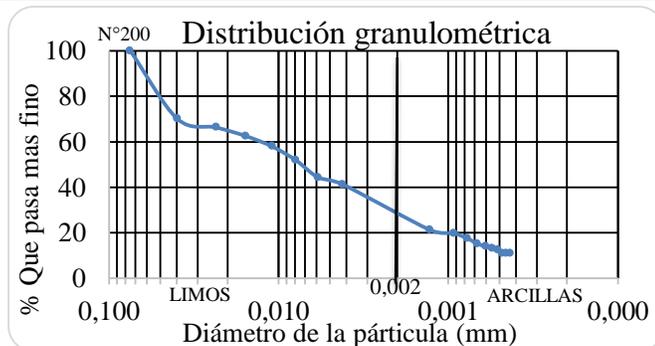
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P3		<b>Profundidad:</b> 1m	
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,717		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9866		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
08:13	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
08:14	1	21	45	46	8,9	0,01328	8,900	0,200	46,200	0,0396	70,12
08:16	3	21	42,5	43,5	9,3	0,01328	3,100	0,200	43,700	0,0234	66,33
08:20	7	21	40	41	9,7	0,01328	1,386	0,200	41,200	0,0156	62,54
08:28	15	21	37	38	10,2	0,01328	0,680	0,200	38,200	0,0110	57,98
08:43	30	21	33	34	10,7	0,01328	0,357	0,200	34,200	0,0079	51,91
09:13	60	21	28	29	11,7	0,01328	0,195	0,200	29,200	0,0059	44,32
10:13	120	21	26	27	12,0	0,01328	0,100	0,200	27,200	0,0042	41,29
10:13	1560	20	13	14	14,2	0,01344	0,009	0,000	14,000	0,0013	21,25
10:13	3000	20	12	13	14,3	0,01344	0,005	0,000	13,000	0,0009	19,73
10:13	4440	20	10,5	11,5	14,6	0,01344	0,003	0,000	11,500	0,0008	17,46
10:13	5880	20	9	10	14,8	0,01344	0,003	0,000	10,000	0,0007	15,18
10:13	7320	21	8	9	15,0	0,01328	0,002	0,200	9,200	0,0006	13,96
10:13	8760	21	7,5	8,5	15,1	0,01328	0,002	0,200	8,700	0,0006	13,21
10:13	10200	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,45
10:13	11640	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,93
10:13	13080	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,93
10:13	14520	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,93



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	71,24
% Arcilla parcial	28,76
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>97,73</b>
% Limo del total	69,63
% Arcilla del total	28,10

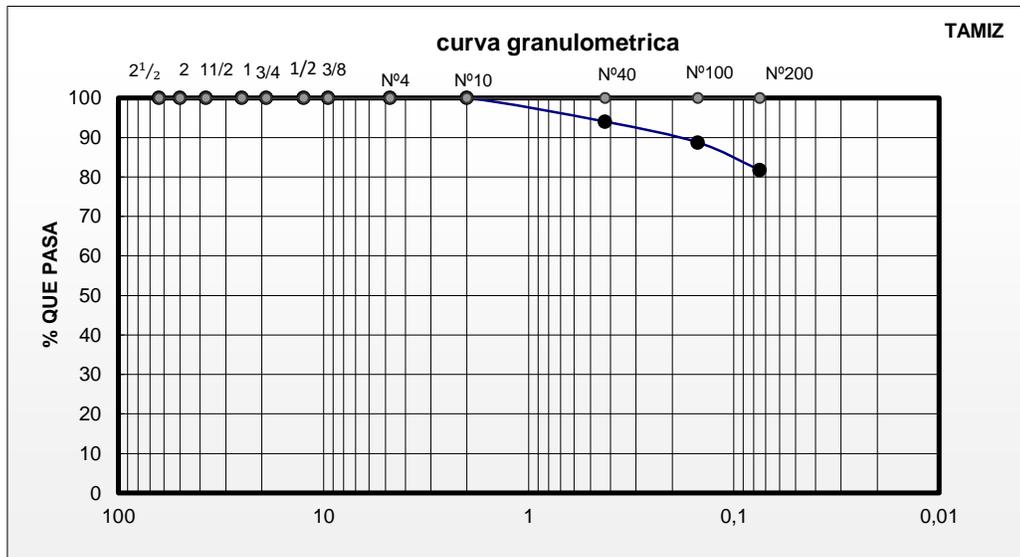
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P4		<b>Profundidad:</b> 1 m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	29,88	29,88	5,98	<b>94,02</b>
Nº100	0,15	26,40	56,28	11,26	<b>88,74</b>
Nº200	0,075	34,88	91,17	18,23	<b>81,77</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

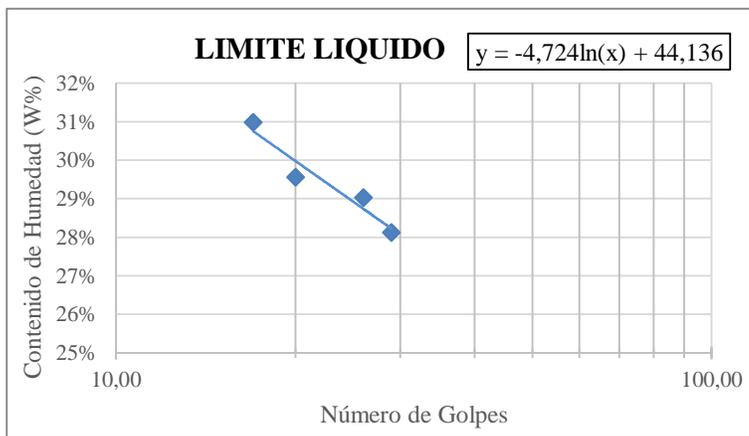
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P4

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	20,00	26,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	72,18	73,92	59,21	74,64
Suelo Seco + Cápsula (g)	58,16	60,02	48,83	61,20
Peso del agua (g)	14,02	13,90	10,38	13,44
Peso de la Cápsula (g)	12,91	13,00	13,08	13,41
Peso Suelo seco (g)	45,25	47,02	35,75	47,79
Porcentaje de Humedad (%)	30,98	29,56	29,03	28,12



Límite Líquido (LL)	<b>28,9</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,5</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>10,4</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,30	13,79	14,21
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,66	13,36	13,77
Peso de cápsula (g)	11,21	11,03	11,40
Peso de suelo seco (g)	3,45	2,33	2,37
Peso del agua (g)	0,64	0,43	0,44
Contenido de humedad (%)	18,55	18,45	18,57

Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P4
		<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	136,92	124,76	131,27
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	126,65	115,58	121,60
Peso de cápsula (g)	18,04	17,87	18,17
Peso de suelo seco (g)	108,61	97,71	103,43
Peso del agua (g)	10,27	9,18	9,67
Contenido de humedad (%)	9,46	9,40	9,35
PROMEDIO (%)	9,40		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P4**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,80	711,73	711,64	711,51	711,38
Peso especifico relativo (Gs)	2,714	2,714	2,712	2,704	2,698
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,707</b>	<b>2,710</b>	<b>2,710</b>	<b>2,705</b>	<b>2,701</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,707</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,707** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

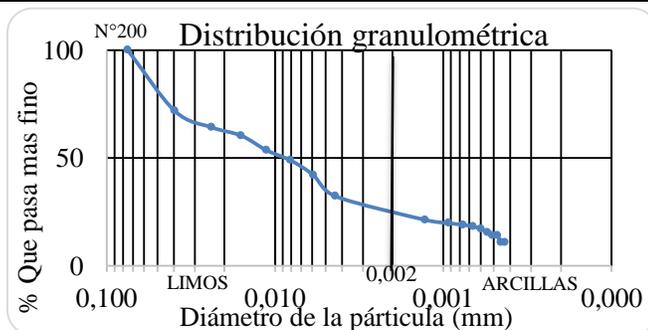
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P4		<b>Profundidad:</b> 1m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,707		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9886		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
09:00	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
09:01	1	21	46	47	8,8	0,01328	8,800	0,200	47,200	0,0394	71,79
09:03	3	21	41	42	9,6	0,01328	3,200	0,200	42,200	0,0238	64,18
09:07	7	21	38,5	39,5	10,0	0,01328	1,429	0,200	39,700	0,0159	60,38
09:15	15	21	34	35	10,7	0,01328	0,713	0,200	35,200	0,0112	53,54
09:30	30	21	31	32	11,2	0,01328	0,373	0,200	32,200	0,0081	48,97
10:00	60	21	26,5	27,5	12,0	0,01328	0,199	0,200	27,700	0,0059	42,13
11:00	120	21	20	21	13,0	0,01328	0,108	0,200	21,200	0,0044	32,24
11:00	1560	20	13	14	14,2	0,01344	0,009	0,000	14,000	0,0013	21,29
11:00	3000	20	12	13	14,3	0,01344	0,005	0,000	13,000	0,0009	19,77
11:00	4440	20	11,5	12,5	14,4	0,01344	0,003	0,000	12,500	0,0008	19,01
11:00	5880	20	11	12	14,5	0,01344	0,002	0,000	12,000	0,0007	18,25
11:00	7320	21	10	11	14,7	0,01328	0,002	0,200	11,200	0,0006	17,03
11:00	8760	21	9	10	14,8	0,01328	0,002	0,200	10,200	0,0005	15,51
11:00	10200	21	8	9	15,0	0,01328	0,001	0,200	9,200	0,0005	13,99
11:00	11640	21	8	9	15,0	0,01328	0,001	0,200	9,200	0,0005	13,99
11:00	13080	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,95
11:00	14520	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,95



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	74,74
% Arcilla parcial	25,26
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>81,77</b>
% Limo del total	61,11
% Arcilla del total	20,66

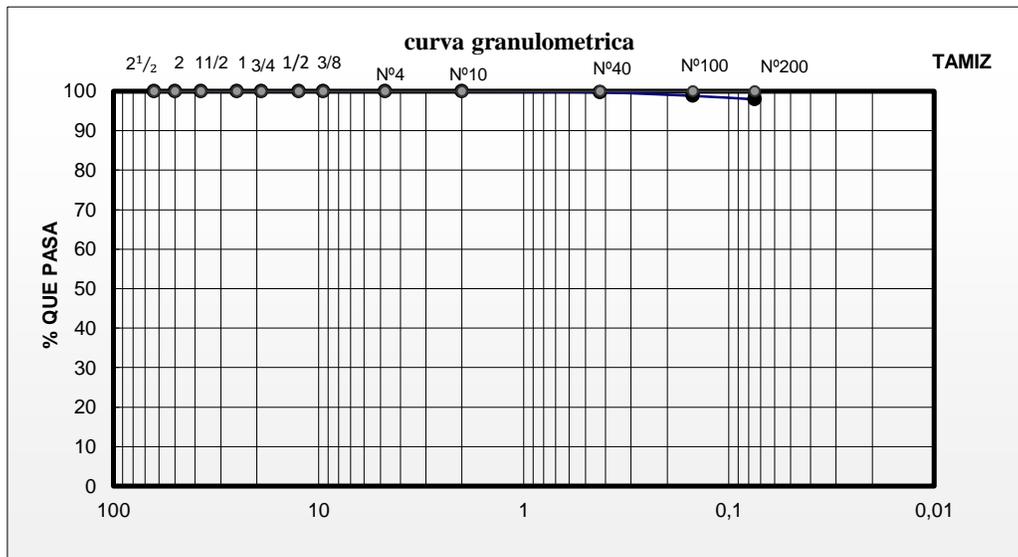
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P5		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,53	1,53	0,31	99,69
Nº100	0,15	4,40	5,93	1,19	98,81
Nº200	0,075	4,37	10,30	2,06	97,94



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

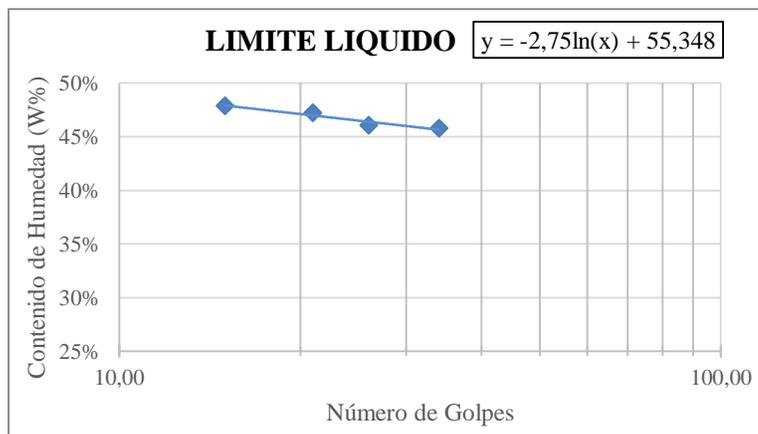
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P5

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	43,61	39,21	46,40	49,89
Suelo Seco + Cápsula (g)	33,50	30,81	37,61	39,91
Peso del agua (g)	10,11	8,40	8,79	9,98
Peso de la Cápsula (g)	12,38	13,02	18,52	18,11
Peso Suelo seco (g)	21,12	17,79	19,09	21,80
Porcentaje de Humedad (%)	47,87	47,22	46,05	45,78



Límite Líquido (LL)	<b>46,5</b>
Límite Plástico (LP)	<b>25,4</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>21,1</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>14</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	22,61	20,60	21,58
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	22,04	20,09	21,06
Peso de cápsula (g)	19,80	18,09	19,00
Peso de suelo seco (g)	2,24	2,00	2,06
Peso del agua (g)	0,57	0,51	0,52
Contenido de humedad (%)	25,45	25,50	25,24

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P5	<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	125,85	126,99	129,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	112,9	114,01	115,94
Peso de cápsula (g)	12,63	13,4	12,23
Peso de suelo seco (g)	100,27	100,61	103,71
Peso del agua (g)	12,95	12,98	13,37
Contenido de humedad (%)	12,92	12,90	12,89
PROMEDIO (%)			<b>12,90</b>

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (14)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P5**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	28,00	25,00	23,00	19,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,24	661,19	661,16	661,09
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,93	711,87	711,74	711,68	711,60
Peso especifico relativo (Gs)	2,726	2,724	2,716	2,714	2,712
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99803	0,99884	0,99933	1,00020
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,719</b>	<b>2,718</b>	<b>2,713</b>	<b>2,712</b>	<b>2,713</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,715</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,715 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

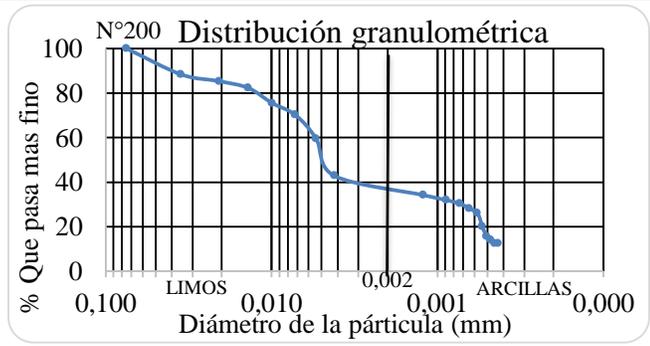


**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P5      **Profundidad:** 1m

Modelo de Hidrómetro	<b>152 H</b>	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,715</b>
Peso suelo seco (g)	<b>65</b>	Factor de corrección (a) :	<b>0,987</b>
Corrección por menisco (Cm):	<b>1</b>	g/l	Agente Dispersante <b>(NaPO<sub>3</sub>)<sub>6</sub></b>

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
07:30	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
07:31	1	21	57	58	7,0	0,01328	7,000	0,200	58,200	0,0351	88,37
07:33	3	21	55	56	7,3	0,01328	2,433	0,200	56,200	0,0207	85,34
07:37	7	21	53	54	7,6	0,01328	1,086	0,200	54,200	0,0138	82,30
07:45	15	21	48,5	49,5	8,4	0,01328	0,557	0,200	49,700	0,0099	75,47
08:00	30	21	45	46	8,8	0,01328	0,293	0,200	46,200	0,0072	70,15
08:30	60	21	38	39	9,9	0,01328	0,165	0,200	39,200	0,0054	59,52
09:30	120	21	27	28	11,9	0,01328	0,099	0,200	28,200	0,0042	42,82
09:30	1560	20	21,5	22,5	12,8	0,01344	0,008	0,000	22,500	0,0012	34,17
09:30	3000	20	20	21	13,0	0,01344	0,004	0,000	21,000	0,0009	31,89
09:30	4440	20	19	20	13,2	0,01344	0,003	0,000	20,000	0,0007	30,37
09:30	5880	20	17,5	18,5	13,4	0,01344	0,002	0,000	18,500	0,0006	28,09
09:30	7320	21	16	17	13,7	0,01328	0,002	0,200	17,200	0,0006	26,12
09:30	8760	21	12	13	14,3	0,01328	0,002	0,200	13,200	0,0005	20,04
09:30	10200	21	9	10	14,8	0,01328	0,001	0,200	10,200	0,0005	15,49
09:30	11640	21	8	9	15,0	0,01328	0,001	0,200	9,200	0,0005	13,97
09:30	13080	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,45
09:30	14520	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0004	12,45



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	62,35
% Arcilla parcial	37,65
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>97,94</b>
% Limo del total	61,07
% Arcilla del total	36,87

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

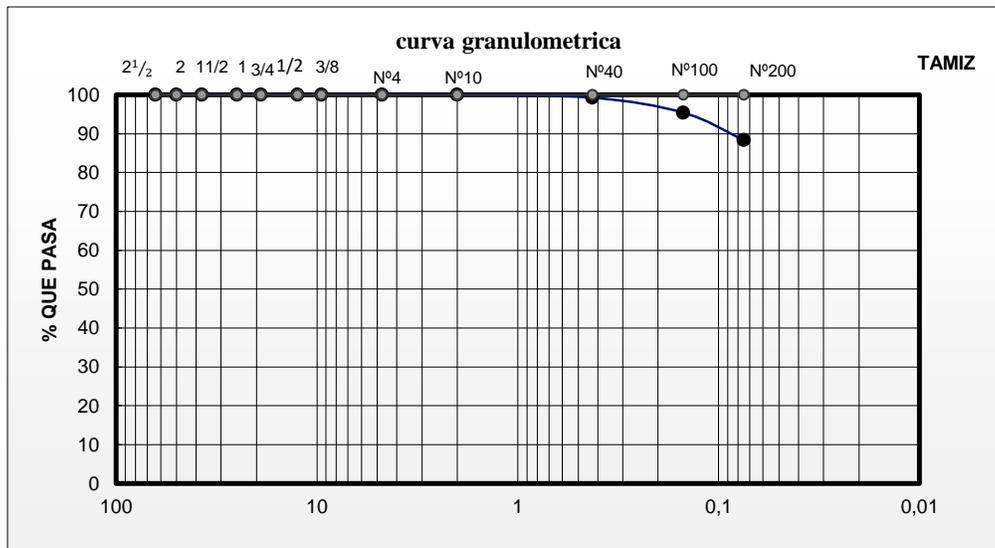
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P6		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,80	3,80	0,76	99,24
Nº100	0,15	19,23	23,03	4,61	95,39
Nº200	0,075	35,12	58,15	11,63	88,37



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

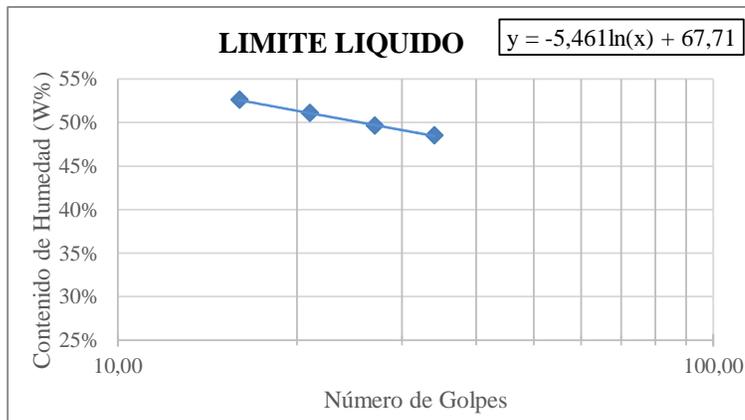


**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación :</b>	P6
		<b>Profundidad:</b>	1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	27,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	50,02	53,04	48,09	54,21
Suelo Seco + Cápsula (g)	37,29	39,42	36,22	40,64
Peso del agua (g)	12,73	13,62	11,87	13,57
Peso de la Cápsula (g)	13,09	12,75	12,30	12,67
Peso Suelo seco (g)	24,2	26,67	23,92	27,97
Porcentaje de Humedad (%)	52,60	51,07	49,62	48,52



Límite Líquido (LL)	<b>50,1</b>
Límite Plástico (LP)	<b>24,9</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>25,3</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>16</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	13,80	13,72	13,70
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,36	13,31	13,28
Peso de cápsula (g)	11,60	11,66	11,58
Peso de suelo seco (g)	1,76	1,65	1,70
Peso del agua (g)	0,44	0,41	0,42
Contenido de humedad (%)	25,00	24,85	24,71

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas

**Identificación:** P6

**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	131,03	144,64	135,99
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	113,21	125,02	117,34
Peso de cápsula (g)	12,45	14,2	12,08
Peso de suelo seco (g)	100,76	110,82	105,26
Peso del agua (g)	17,82	19,62	18,65
Contenido de humedad (%)	17,69	17,70	17,72
PROMEDIO (%)	17,70		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CH	Arcilla inorganica de alta plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (16)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P6      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	25,00	21,00	18,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,19	661,13	661,08
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,96	711,91	711,83	711,80	711,76
Peso especifico relativo (Gs)	2,729	2,729	2,725	2,728	2,729
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99884	0,99979	1,00037
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	2,722	2,724	2,721	2,727	2,730
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	2,725				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):      **2,725 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

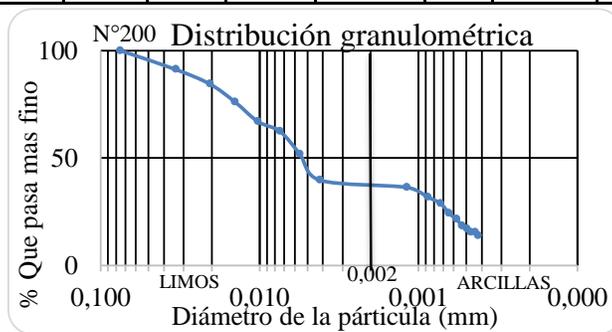
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P6
		<b>Profundidad:</b>	1m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,725
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,985
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Partícula mm	% mas fino
07:30	0	21	-	-	-	0,01309	0	0,200	-	0,075	100,00
07:31	1	21	59	60	6,6	0,01309	6,600	0,200	60,200	0,0336	91,23
07:33	3	21	54,5	55,5	7,4	0,01309	2,450	0,200	55,700	0,0205	84,41
07:37	7	21	49	50	8,3	0,01309	1,186	0,200	50,200	0,0143	76,07
07:45	15	21	43	44	9,2	0,01309	0,613	0,200	44,200	0,0103	66,98
08:00	30	21	40	41	9,7	0,01309	0,323	0,200	41,200	0,0074	62,43
08:30	60	21	33	34	10,9	0,01309	0,182	0,200	34,200	0,0056	51,83
09:30	120	21	25	26	12,2	0,01309	0,102	0,200	26,200	0,0042	39,70
09:30	1560	20	23	24	12,5	0,01325	0,008	0,000	24,000	0,0012	36,37
09:30	3000	20	20	21	13,0	0,01325	0,004	0,000	21,000	0,0009	31,82
09:30	4440	20	18	19	13,3	0,01325	0,003	0,000	19,000	0,0007	28,79
09:30	5880	20	15	16	13,8	0,01325	0,002	0,000	16,000	0,0006	24,25
09:30	7320	21	13	14	14,2	0,01309	0,002	0,200	14,200	0,0006	21,52
09:30	8760	21	11	12	14,5	0,01309	0,002	0,200	12,200	0,0005	18,49
09:30	10200	21	10	11	14,7	0,01309	0,001	0,200	11,200	0,0005	16,97
09:30	11640	21	9	10	14,8	0,01309	0,001	0,200	10,200	0,0005	15,46
09:30	13080	21	9	10	14,8	0,01309	0,001	0,200	10,200	0,0004	15,46
09:30	14520	21	8	9	15,0	0,01309	0,001	0,200	9,200	0,0004	13,94
09:30	15960	21	8	9	15,0	0,01309	0,001	0,200	9,200	0,0004	13,94



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	62,25
% Arcilla parcial	37,75
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>88,37</b>
% Limo del total	55,01
% Arcilla del total	33,36

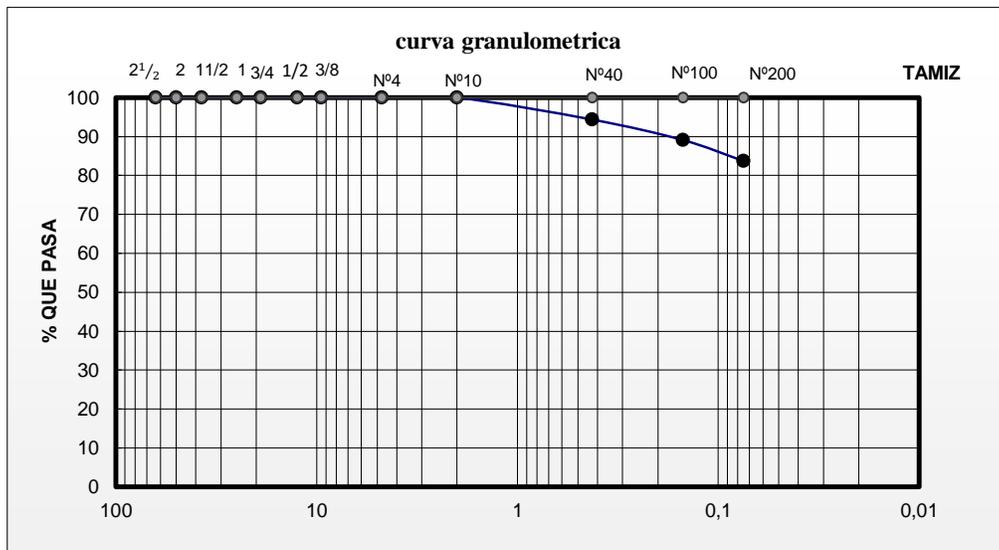
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P7		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	28,17	28,17	5,63	<b>94,37</b>
Nº100	0,15	26,32	54,48	10,90	<b>89,10</b>
Nº200	0,075	26,87	81,35	16,27	<b>83,73</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

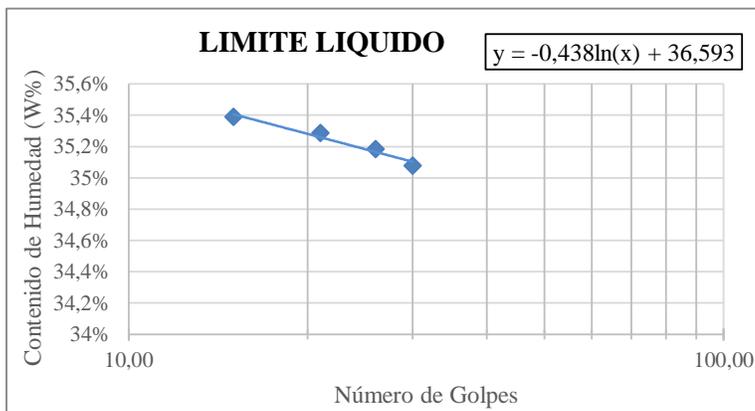


**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación :</b>	P7
		<b>Profundidad:</b>	1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	56,91	75,38	75,51	65,88
Suelo Seco + Cápsula (g)	45,38	60,49	59,40	52,20
Peso del agua (g)	11,53	14,89	16,11	13,68
Peso de la Cápsula (g)	12,80	18,29	13,61	13,20
Peso Suelo seco (g)	32,58	42,2	45,79	39,00
Porcentaje de Humedad (%)	35,39	35,28	35,18	35,08



Límite Líquido (LL)	<b>35,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>17,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>17,9</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>11</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,57	15,49	16,16
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,21	15,09	15,80
Peso de cápsula (g)	13,12	12,81	13,70
Peso de suelo seco (g)	2,09	2,28	2,10
Peso del agua (g)	0,36	0,40	0,36
Contenido de humedad (%)	17,22	17,54	17,14

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P7**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	26,16	24,54	24,75
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	23,64	22,39	22,57
Peso de cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Peso de suelo seco (g)	23,64	22,39	22,57
Peso del agua (g)	2,52	2,15	2,18
Contenido de humedad (%)	9,70	9,62	9,66
PROMEDIO (%)	9,66		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (11)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P7**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	28,00	25,00	23,00	19,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	645,15	645,12	645,08	645,05	645,00
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	695,54	695,49	695,46	695,41	695,38
Peso especifico relativo (Gs)	2,702	2,700	2,701	2,699	2,701
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99803	0,99884	0,99933	1,00020
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,695</b>	<b>2,694</b>	<b>2,698</b>	<b>2,697</b>	<b>2,702</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,697</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,697 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

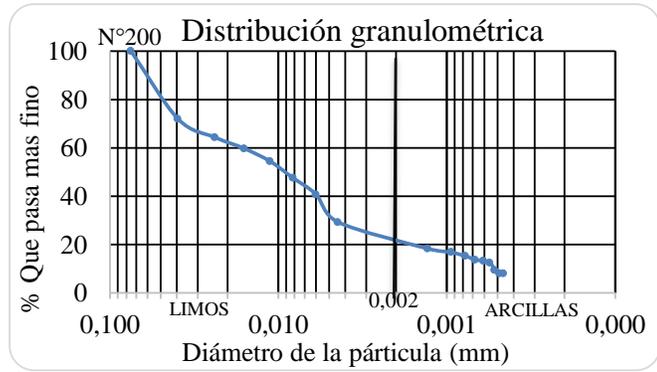
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>				
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P7		<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,697	
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9906	
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
07:35	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
07:36	1	21	46	47	8,8	0,01328	8,800	0,200	47,200	0,0394	71,93
07:38	3	21	41	42	9,6	0,01328	3,200	0,200	42,200	0,0238	64,31
07:42	7	21	38	39	10,1	0,01328	1,443	0,200	39,200	0,0160	59,74
07:50	15	21	34,5	35,5	10,7	0,01328	0,710	0,200	35,700	0,0112	54,41
08:05	30	21	30	31	11,4	0,01328	0,380	0,200	31,200	0,0082	47,55
08:35	60	21	25,5	26,5	12,1	0,01328	0,202	0,200	26,700	0,0060	40,69
09:35	120	21	18	19	13,3	0,01328	0,111	0,200	19,200	0,0044	29,26
09:35	1560	20	11	12	14,5	0,01344	0,009	0,000	12,000	0,0013	18,29
09:35	3000	20	10	11	14,7	0,01344	0,005	0,000	11,000	0,0009	16,76
09:35	4440	20	9	10	14,8	0,01344	0,003	0,000	10,000	0,0008	15,24
09:35	5880	20	8	9	15,0	0,01344	0,003	0,000	9,000	0,0007	13,72
09:35	7320	21	7,5	8,5	15,1	0,01328	0,002	0,200	8,700	0,0006	13,26
09:35	8760	21	7	8	15,2	0,01328	0,002	0,200	8,200	0,0006	12,50
09:35	10200	21	5	6	15,5	0,01328	0,002	0,200	6,200	0,0005	9,45
09:35	11640	21	4	5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,200	0,0005	7,92
09:35	13080	21	4	5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,200	0,0005	7,92



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	77,83
% Arcilla parcial	22,17
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>83,73</b>
% Limo del total	65,17
% Arcilla del total	18,56

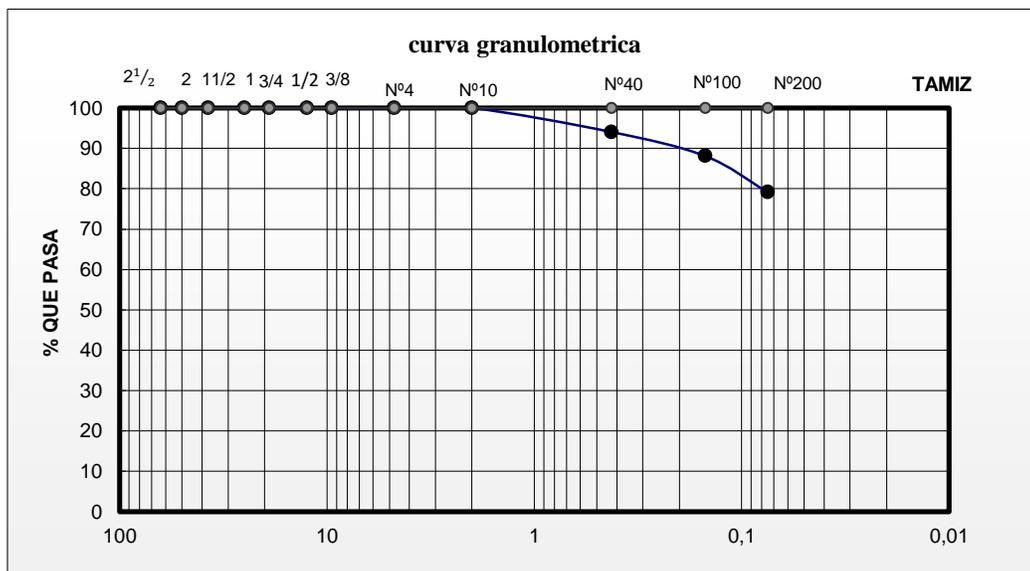
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P8		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	29,68	29,68	5,94	94,06
Nº100	0,15	29,78	59,47	11,89	88,11
Nº200	0,075	44,70	104,17	20,83	79,17



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



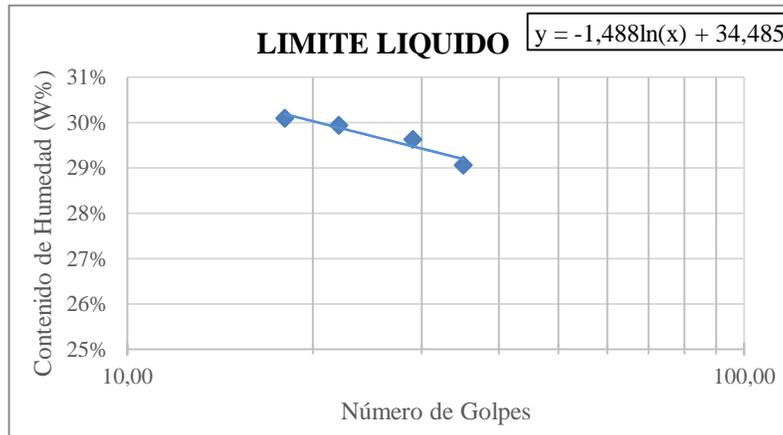
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P8**Profundidad:** 1m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,00	22,00	29,00	35,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	52,18	60,00	52,54	50,90
Suelo Seco + Cápsula (g)	45,07	50,34	44,97	43,72
Peso del agua (g)	7,11	9,66	7,57	7,18
Peso de la Cápsula (g)	21,45	18,08	19,42	19,02
Peso Suelo seco (g)	23,62	32,26	25,55	24,7
Porcentaje de Humedad (%)	30,10	29,94	29,63	29,07



Límite Líquido (LL)
<b>29,7</b>
Límite Plástico (LP)
<b>26,5</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>3,2</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	21,16	20,63	21,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	20,57	20,07	20,42
Peso de cápsula (g)	18,35	17,95	18,13
Peso de suelo seco (g)	2,22	2,12	2,29
Peso del agua (g)	0,59	0,56	0,61
Contenido de humedad (%)	26,58	26,42	26,64

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P8**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	134,6	130,52	128,57
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	126,13	122,38	120,44
Peso de cápsula (g)	19,12	18,87	17,89
Peso de suelo seco (g)	107,01	103,51	102,55
Peso del agua (g)	8,47	8,14	8,13
Contenido de humedad (%)	7,92	7,86	7,93
PROMEDIO (%)	7,90		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de comprensibilidad media
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P8**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,23	711,18	711,12	711,09	711,01
Peso especifico relativo (Gs)	2,664	2,666	2,666	2,668	2,665
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,658</b>	<b>2,662</b>	<b>2,666</b>	<b>2,669</b>	<b>2,668</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,664</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,664 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

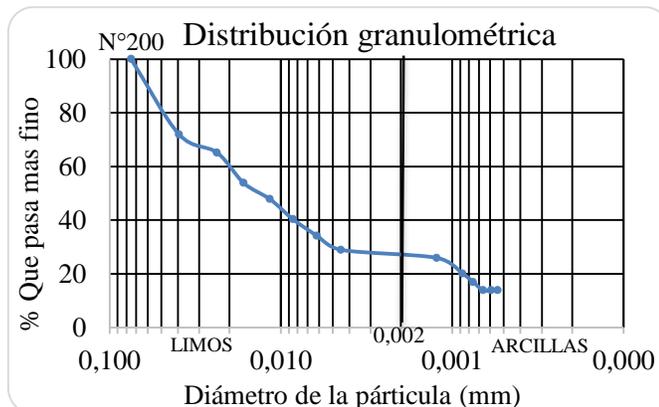
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P8		<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,664	
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9972	
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
08:20	0	19	-	-	-	0,01382	0	-0,300	-	0,075	100,00
08:21	1	19	37	38	10,2	0,01382	10,200	-0,300	37,700	0,0441	57,84
08:23	3	19	32	33	11,1	0,01382	3,700	-0,300	32,700	0,0266	50,17
08:27	7	19	27	28	11,9	0,01382	1,700	-0,300	27,700	0,0180	42,50
08:35	15	19	23	24	12,5	0,01382	0,833	-0,300	23,700	0,0126	36,36
08:50	30	19	20	21	13	0,01382	0,433	-0,300	20,700	0,0091	31,76
09:20	60	19	18	19	13,3	0,01382	0,222	-0,300	18,700	0,0065	28,69
10:20	120	19	15	16	13,8	0,01382	0,115	-0,300	15,700	0,0047	24,09
10:20	1560	19	11	12	14,5	0,01382	0,009	-0,300	11,700	0,0013	17,95
10:20	3000	19	9	10	14,8	0,01382	0,005	-0,300	9,700	0,0010	14,88
10:20	4440	20	8,5	9,5	14,9	0,01365	0,003	0,000	9,500	0,0008	14,57
10:20	5880	20	8,5	9,5	14,9	0,01365	0,003	0,000	9,500	0,0007	14,57
10:20	7320	20	8	9	15	0,01365	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,81
10:20	8760	20	8	9	15	0,01365	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,81



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	80,07
% Arcilla parcial	19,93
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>79,17</b>
% Limo del total	63,39
% Arcilla del total	15,78

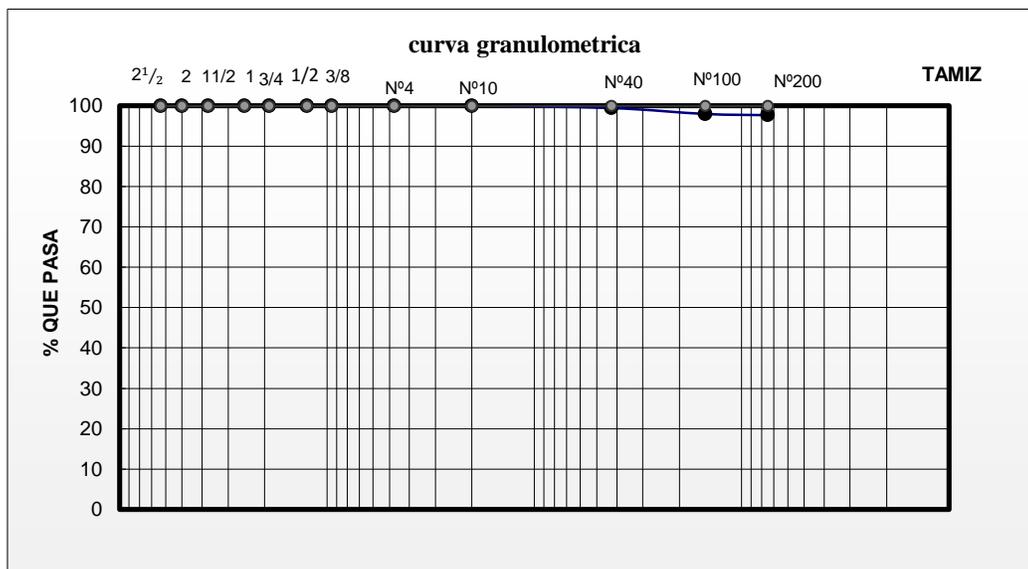
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P9		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,88	2,88	0,58	99,42
Nº100	0,15	7,32	10,20	2,04	97,96
Nº200	0,075	1,50	11,70	2,34	97,66



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



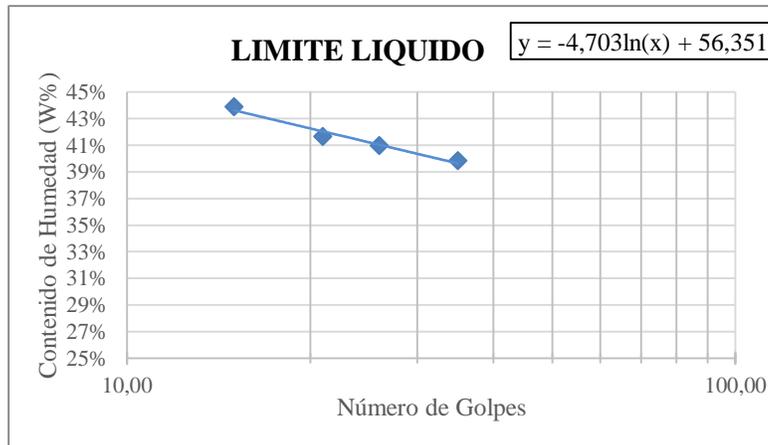
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación :** P9**Profundidad:** 1m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	35,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	60,93	59,72	58,43	44,87
Suelo Seco + Cápsula (g)	47,94	48,23	46,91	35,89
Peso del agua (g)	12,99	11,49	11,52	8,98
Peso de la Cápsula (g)	18,34	20,63	18,78	13,35
Peso Suelo seco (g)	29,6	27,6	28,13	22,54
Porcentaje de Humedad (%)	43,89	41,63	40,95	39,84



Límite Líquido (LL)	<b>41,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>29,9</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>11,3</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>9</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,99	17,80	16,04
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,37	17,04	15,38
Peso de cápsula (g)	13,30	14,49	13,18
Peso de suelo seco (g)	2,07	2,55	2,20
Peso del agua (g)	0,62	0,76	0,66
Contenido de humedad (%)	29,95	29,80	30,00

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P9**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	22,74	23,78	31,76
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	20,79	21,73	29,24
Peso de cápsula (g)	0	0	0,00
Peso de suelo seco (g)	20,79	21,73	29,24
Peso del agua (g)	1,95	2,05	2,52
Contenido de humedad (%)	8,55	8,63	8,61
PROMEDIO (%)	8,60		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de comprensibilidad media
AASHTO:	A-7-5 (9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P9    **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,13	711,06	711,00	710,94	710,87
Peso especifico relativo (Gs)	2,654	2,653	2,654	2,655	2,653
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,647</b>	<b>2,650</b>	<b>2,653</b>	<b>2,656</b>	<b>2,655</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):                    **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

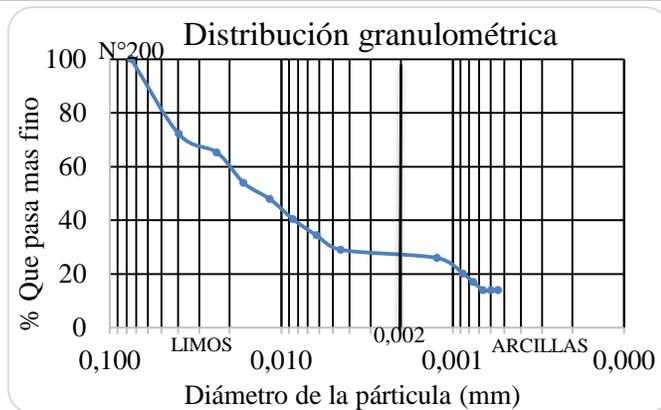
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P9		<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,652	
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9996	
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
08:31	0	19	-	-	-	0,01382	0	-0,300	-	0,075	100,00
08:32	1	19	36	37	10,4	0,01382	10,400	-0,300	36,700	0,0446	56,44
08:34	3	19	33	34	10,9	0,01382	3,633	-0,300	33,700	0,0263	51,83
08:38	7	19	26	27	12	0,01382	1,714	-0,300	26,700	0,0181	41,06
08:46	15	19	22	23	12,7	0,01382	0,847	-0,300	22,700	0,0127	34,91
09:01	30	19	19	20	13,2	0,01382	0,440	-0,300	19,700	0,0092	30,30
09:31	60	19	17	18	13,5	0,01382	0,225	-0,300	17,700	0,0066	27,22
10:31	120	19	14	15	14	0,01382	0,117	0,000	15,000	0,0047	23,07
10:31	1560	20	12,5	13,5	14,25	0,01365	0,009	0,000	13,500	0,0013	20,76
10:31	3000	20	10	11	14,7	0,01365	0,005	0,000	11,000	0,0010	16,92
10:31	4440	20	9	10	14,8	0,01365	0,003	0,000	10,000	0,0008	15,38
10:31	5880	20	8,5	9,5	14,9	0,01365	0,003	0,000	9,500	0,0007	14,61
10:31	7320	20	8	9	15	0,01365	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,84
10:31	8760	20	7,5	8,5	15,1	0,01365	0,002	0,000	8,500	0,0006	13,07
10:31	10200	20	7,5	8,5	15,1	0,01365	0,001	0,000	8,500	0,0005	13,07



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	78,47
% Arcilla parcial	21,53
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>97,66</b>
% Limo del total	76,64
% Arcilla del total	21,02

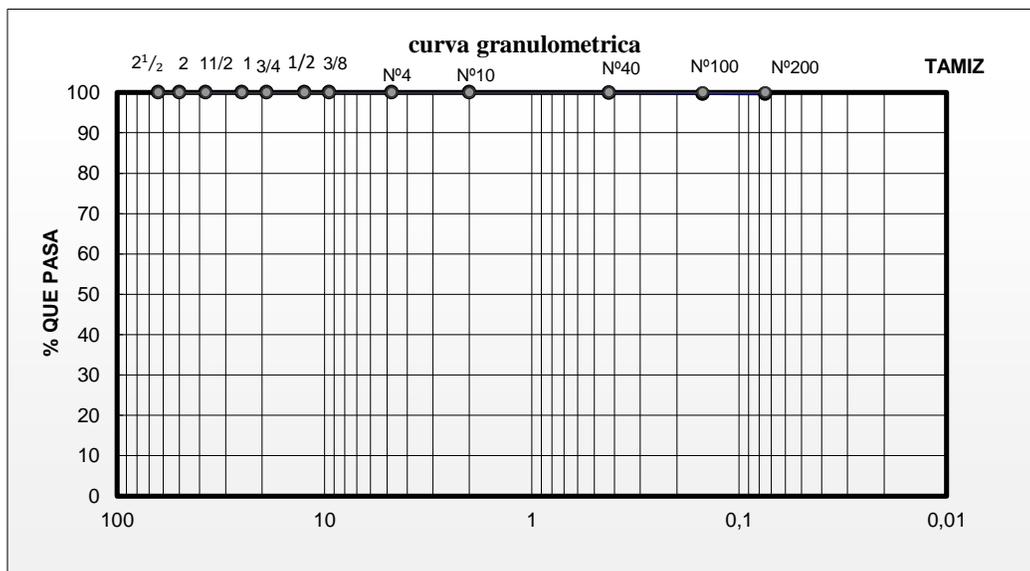
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P10		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,20	0,20	0,04	99,96
Nº100	0,15	1,42	1,62	0,32	99,68
Nº200	0,075	0,38	2,00	0,40	99,60



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

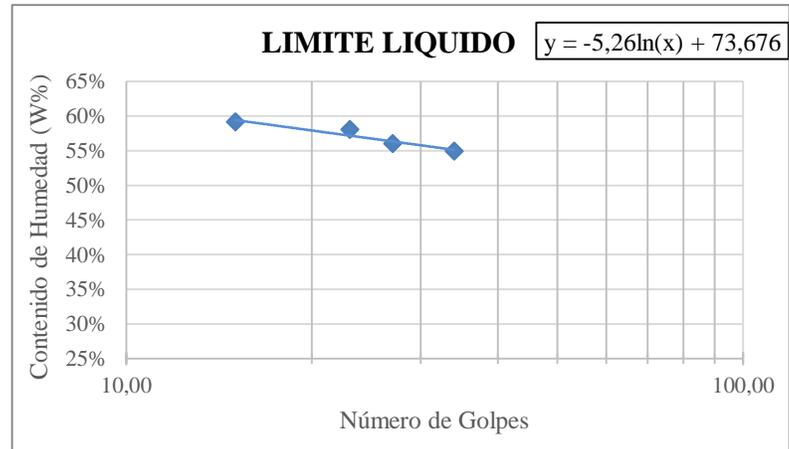


**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación :</b>	P10
		<b>Profundidad:</b>	1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	23,00	27,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	56,33	70,92	61,54	64,41
Suelo Seco + Cápsula (g)	42,57	51,34	45,74	48,22
Peso del agua (g)	13,76	19,58	15,80	16,19
Peso de la Cápsula (g)	19,29	17,61	17,54	18,73
Peso Suelo seco (g)	23,28	33,73	28,2	29,49
Porcentaje de Humedad (%)	59,11	58,05	56,03	54,90



Límite Líquido (LL)	<b>56,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>49,7</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>7,0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>11</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	21,01	21,70	20,74
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	19,94	20,53	19,57
Peso de cápsula (g)	17,79	18,17	17,22
Peso de suelo seco (g)	2,15	2,36	2,35
Peso del agua (g)	1,07	1,17	1,17
Contenido de humedad (%)	49,77	49,58	49,79

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P10**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	27,46	31,78	27,97
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	24,38	28,76	24,81
Peso de cápsula (g)	0	0	0,00
Peso de suelo seco (g)	24,38	28,76	24,81
Peso del agua (g)	3,08	3,02	3,16
Contenido de humedad (%)	11,25	11,23	11,27
PROMEDIO (%)	11,25		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	MH	Limo inorganico de Alta compresibilidad
AASHTO:	A-5 (11)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P10    **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,14	645,08	645,02	644,98	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,04	694,96	694,90	694,85	694,81
Peso especifico relativo (Gs)	2,658	2,656	2,656	2,655	2,655
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>	<b>2,653</b>	<b>2,655</b>	<b>2,656</b>	<b>2,658</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,655</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):                    **2,655 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

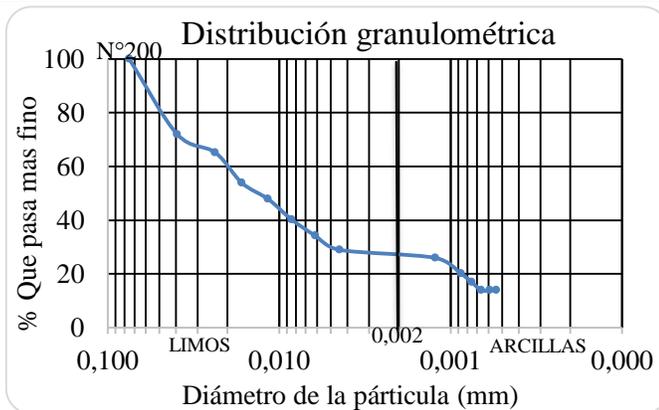
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P10	
		<b>Profundidad:</b> 1m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,655
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,999
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
08:31	0	19	-	-	-	0,01344	0	0,000	-	0,075	100,00
08:32	1	19	39	40	9,9	0,01344	9,900	-0,300	39,700	0,0423	61,02
08:34	3	19	35	36	10,6	0,01344	3,533	-0,300	35,700	0,0253	54,87
08:38	7	19	31	32	11,2	0,01344	1,600	-0,300	31,700	0,0170	48,72
08:46	15	19	26	27	12	0,01344	0,800	-0,300	26,700	0,0120	41,04
09:01	30	19	20	21	13	0,01344	0,433	-0,300	20,700	0,0088	31,81
09:31	60	19	18	19	13,3	0,01344	0,222	-0,300	18,700	0,0063	28,74
10:31	120	19	13	14	14,2	0,01344	0,118	-0,300	13,700	0,0046	21,06
10:31	1560	20	7	8	15,2	0,01344	0,010	0,000	8,000	0,0013	12,30
10:31	3000	21	6	7	15,3	0,01344	0,005	0,200	7,200	0,0010	11,07
10:31	4440	19	5,5	6,5	15,4	0,01361	0,003	-0,300	6,200	0,0008	9,53
10:31	5880	19	5,5	6,5	15,4	0,01361	0,003	-0,300	6,200	0,0007	9,53
10:31	7320	19	5	6	15,5	0,01328	0,002	-0,300	5,700	0,0006	8,76
10:31	8760	19	5	6	15,5	0,01328	0,002	-0,300	5,700	0,0006	8,76



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	84,82
% Arcilla parcial	15,18
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>99,60</b>
% Limo del total	84,48
% Arcilla del total	15,12

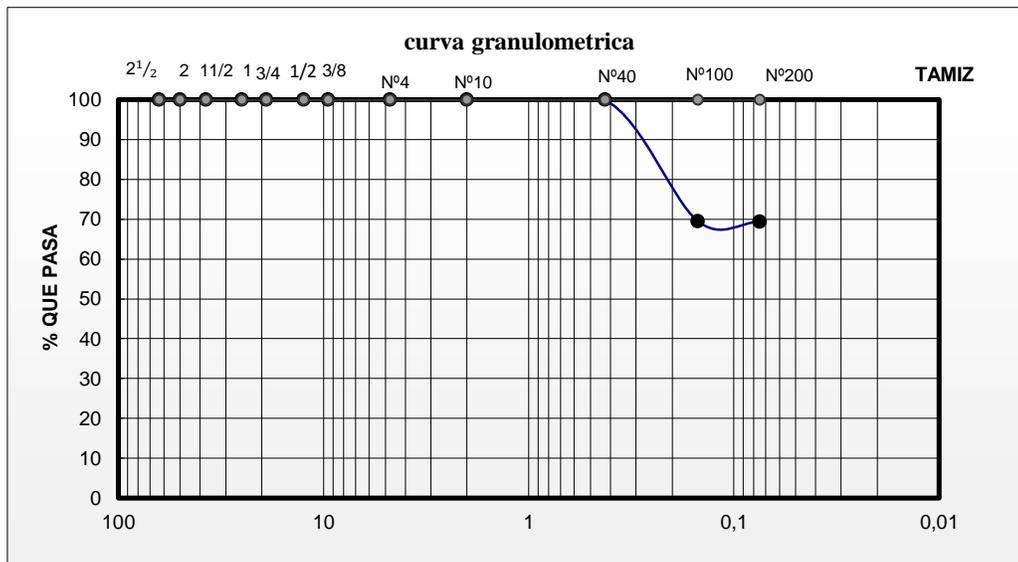
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P11		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,20	0,20	0,04	99,96
Nº100	0,15	152,23	152,43	30,49	69,51
Nº200	0,075	0,87	153,30	30,66	69,34



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

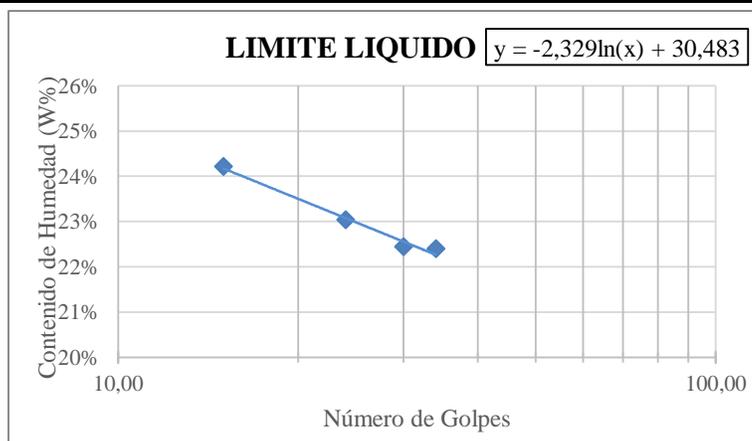
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P11

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	24,00	30,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	77,12	60,25	65,18	75,27
Suelo Seco + Cápsula (g)	65,93	51,24	55,58	63,76
Peso del agua (g)	11,19	9,01	9,60	11,51
Peso de la Cápsula (g)	19,71	12,13	12,80	12,36
Peso Suelo seco (g)	46,22	39,11	42,78	51,4
Porcentaje de Humedad (%)	24,21	23,04	22,44	22,39



Límite Líquido (LL)	<b>23,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,0</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>3,0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>7</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,55	15,35	15,87
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,10	14,94	15,41
Peso de cápsula (g)	12,84	12,89	13,12
Peso de suelo seco (g)	2,26	2,05	2,29
Peso del agua (g)	0,45	0,41	0,46
Contenido de humedad (%)	19,91	20,00	20,09

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

## HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P11**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	29,81	23,76	28,78
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	27,7	21,98	26,74
Peso de cápsula (g)	0	0	0,00
Peso de suelo seco (g)	27,7	21,98	26,74
Peso del agua (g)	2,11	1,78	2,04
Contenido de humedad (%)	7,62	7,67	7,63
PROMEDIO (%)	7,64		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	ML	Limo inorganico de compresibilidad media
<b>AASHTO:</b>	A-4 (7)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P11**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,14	645,08	645,02	644,98	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,06	695,00	694,93	694,84	694,76
Peso especifico relativo (Gs)	2,660	2,660	2,658	2,654	2,651
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,654</b>	<b>2,656</b>	<b>2,658</b>	<b>2,655</b>	<b>2,653</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,655</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,655** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

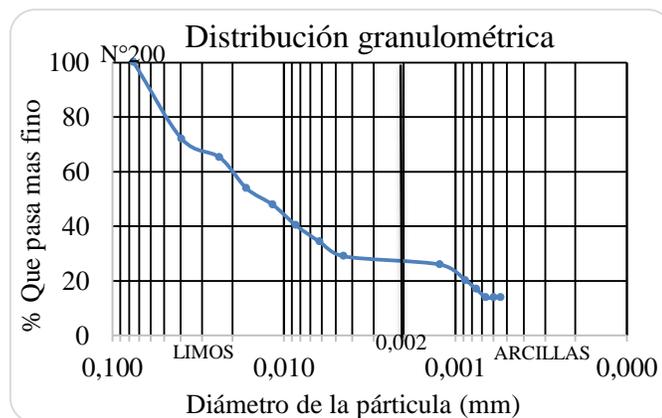
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>				
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P11		<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,655	
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,999	
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
08:51	0	20	-	-	-	0,01365	0	0,000	-	0,075	100,00
08:52	1	20	35	36	10,6	0,01365	10,600	0,000	36,000	0,0444	55,33
08:54	3	20	30	31	11,4	0,01365	3,800	0,000	31,000	0,0266	47,64
08:58	7	20	27,5	28,5	11,8	0,01365	1,686	0,000	28,500	0,0177	43,80
09:06	15	20	26,5	27,5	11,95	0,01365	0,797	0,000	27,500	0,0122	42,27
09:21	30	20	25	26	12,2	0,01365	0,407	0,000	26,000	0,0087	39,96
09:51	60	20	22,5	23,5	12,6	0,01365	0,210	0,000	23,500	0,0063	36,12
10:51	120	20	18	19	13,3	0,01365	0,111	0,000	19,000	0,0045	29,20
10:51	1560	21	9,5	10,5	14,75	0,01348	0,009	0,200	10,700	0,0013	16,45
10:51	3000	21	7,5	8,5	15,1	0,01348	0,005	0,200	8,700	0,0010	13,37
10:51	4440	21	7	8	15,2	0,01348	0,003	0,200	8,200	0,0008	12,60
10:51	5880	19	7	8	15,2	0,01382	0,003	-0,300	7,700	0,0007	11,83
10:51	7320	19	6	7	15,3	0,01382	0,002	-0,300	6,700	0,0006	10,30
10:51	8760	19	6	7	15,3	0,01382	0,002	-0,300	6,700	0,0006	10,30



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	79,22
% Arcilla parcial	20,78
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>69,34</b>
% Limo del total	54,93
% Arcilla del total	14,41

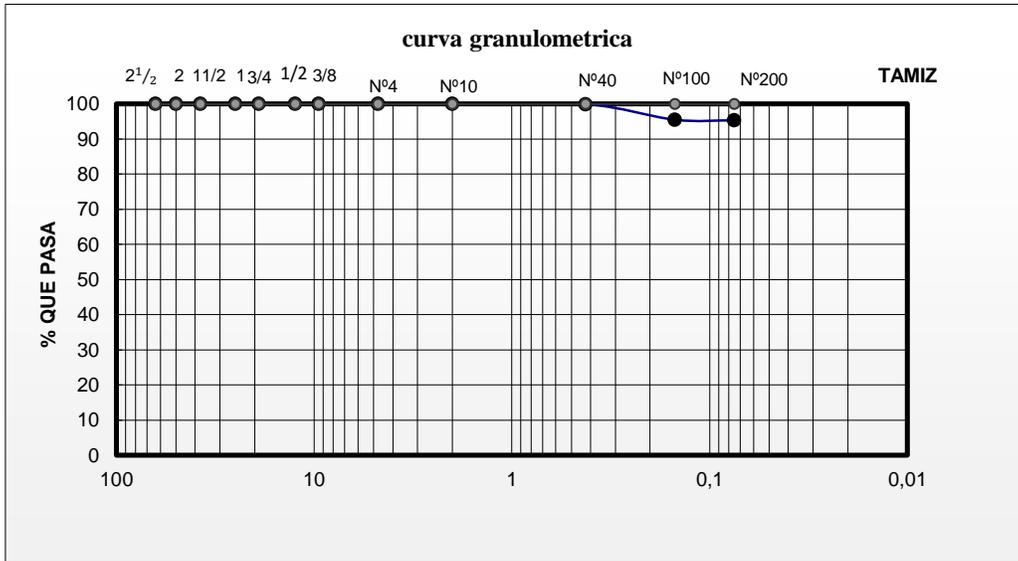
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P12		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,32	0,32	0,06	99,94
Nº100	0,15	22,25	22,57	4,51	95,49
Nº200	0,075	0,87	23,43	4,69	95,31



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

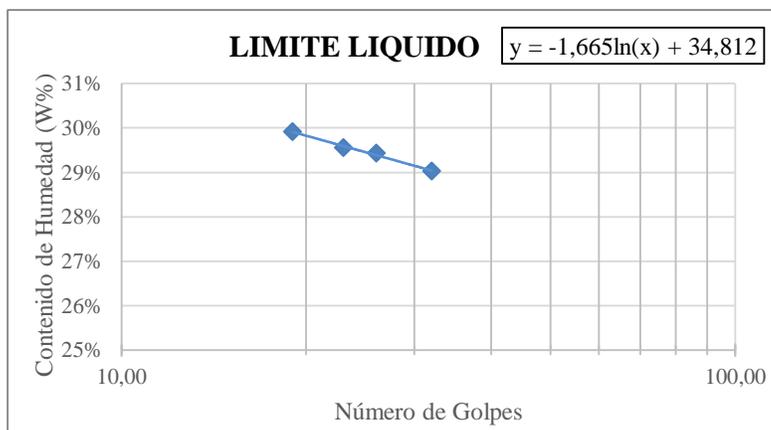
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P12

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19,00	23,00	26,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	70,91	61,23	67,55	74,23
Suelo Seco + Cápsula (g)	58,89	51,14	56,76	61,62
Peso del agua (g)	12,02	10,09	10,79	12,61
Peso de la Cápsula (g)	18,71	17,00	20,10	18,18
Peso Suelo seco (g)	40,18	34,14	36,66	43,44
Porcentaje de Humedad (%)	29,92	29,55	29,43	29,03



Límite Líquido (LL)	<b>29,5</b>
Límite Plástico (LP)	<b>1,7</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>27,8</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>10</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	19,94	21,45	20,51
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	19,65	21,04	20,20
Peso de cápsula (g)	19,94	21,45	20,51
Peso de suelo seco (g)	19,65	21,04	20,20
Peso del agua (g)	0,29	0,41	0,31
Contenido de humedad (%)	1,48	1,95	1,53

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación:</b>	P12	<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	32,2	26,45	35,54
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	30,26	24,46	33,51
Peso de cápsula (g)	0	0	0,00
Peso de suelo seco (g)	30,26	24,46	33,51
Peso del agua (g)	1,94	1,99	2,03
Contenido de humedad (%)	6,00	6,04	6,06
PROMEDIO (%)	6,03		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P12**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	21,00	18,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,08	645,02	644,98	644,95
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,82	695,87	695,81	695,79	695,63
Peso especifico relativo (Gs)	2,728	2,739	2,738	2,740	2,728
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00074
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,721</b>	<b>2,736</b>	<b>2,738</b>	<b>2,741</b>	<b>2,730</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,733</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,733** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

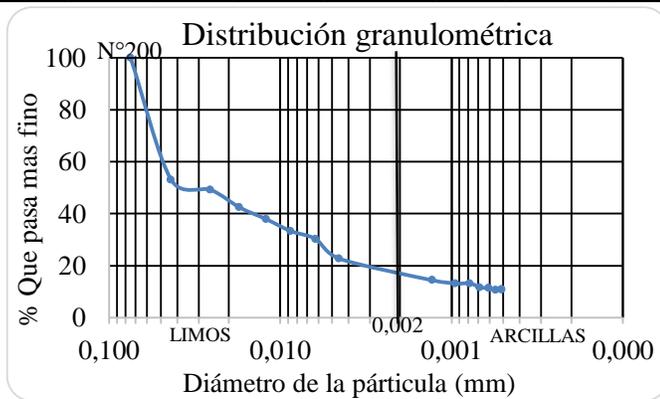


**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación:** P12 **Profundidad:** 1m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,733
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,984
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
09:11	0	20	-	-	-	0,01325	0	0,000	-	0,075	100,00
09:12	1	20	34	35	10,7	0,01325	10,700	0,000	35,000	0,0433	52,98
09:14	3	20	31,5	32,5	11,2	0,01325	3,717	0,000	32,500	0,0255	49,20
09:18	7	20	27	28	11,9	0,01325	1,700	0,000	28,000	0,0173	42,39
09:26	15	20	24	25	12,4	0,01325	0,827	0,000	25,000	0,0120	37,85
09:41	30	20	21	22	12,9	0,01325	0,430	0,000	22,000	0,0087	33,30
10:11	60	20	19	20	13,2	0,01325	0,220	0,000	20,000	0,0062	30,28
11:11	120	20	14	15	14,0	0,01325	0,117	0,000	15,000	0,0045	22,71
11:11	1560	20	8,5	9,5	14,9	0,01325	0,010	0,000	9,500	0,0013	14,38
11:11	3000	19	8	9	15,0	0,01342	0,005	-0,300	8,700	0,0009	13,17
11:11	4440	19	8	9	15,0	0,01342	0,003	-0,300	8,700	0,0008	13,17
11:11	5880	19	7	8	15,2	0,01342	0,003	-0,300	7,700	0,0007	11,66
11:11	7320	20	6,5	7,5	15,3	0,01325	0,002	0,000	7,500	0,0006	11,35
11:11	8760	20	6	7	15,3	0,01325	0,002	0,000	7,000	0,0006	10,60
11:11	10200	21	6	7	15,3	0,01309	0,002	0,200	7,200	0,0005	10,90
11:11	10200	21	6	7	15,3	0,01309	0,002	0,200	7,200	0,0005	10,90



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	82,73
% Arcilla parcial	17,27
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>95,31</b>
% Limo del total	78,85
% Arcilla del total	16,46

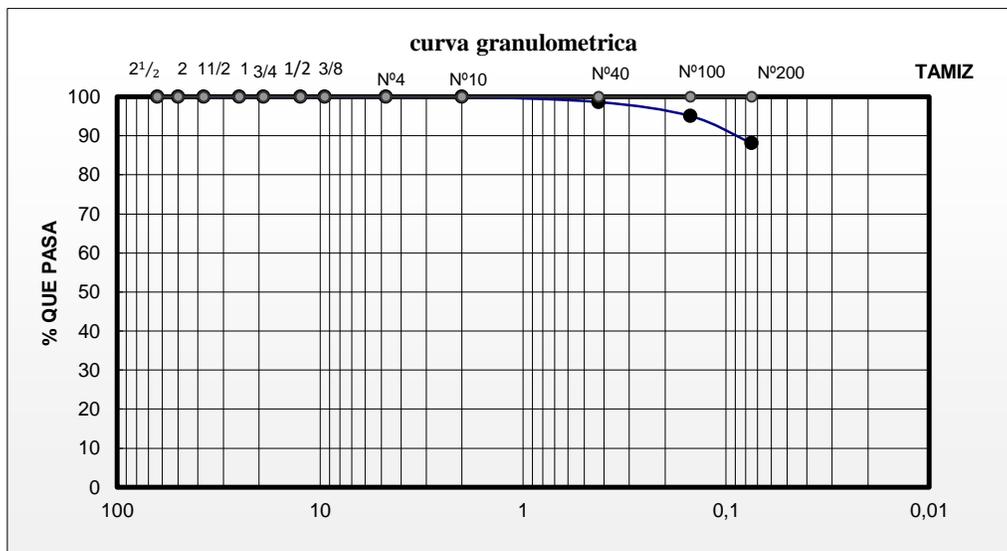
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P13		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	6,87	6,87	1,37	98,63
Nº100	0,15	17,88	24,75	4,95	95,05
Nº200	0,075	34,60	59,35	11,87	88,13



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

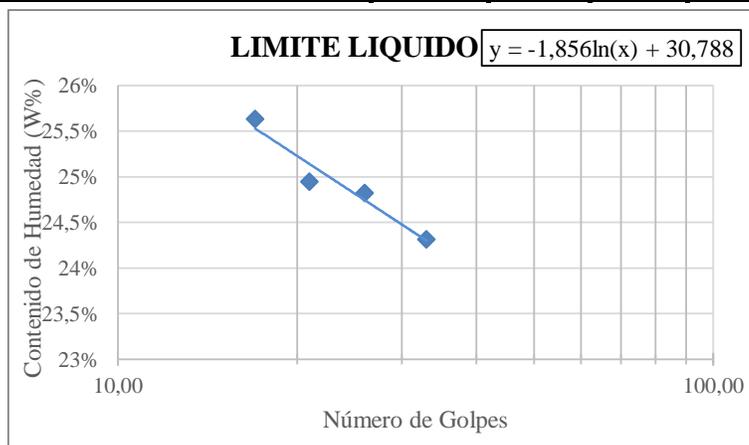


### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación :</b>	P13
		<b>Profundidad:</b>	1m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	21,00	26,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	64,80	65,09	75,25	64,06
Suelo Seco + Cápsula (g)	55,28	54,60	63,83	53,93
Peso del agua (g)	9,52	10,49	11,42	10,13
Peso de la Cápsula (g)	18,14	12,55	17,82	12,26
Peso Suelo seco (g)	37,14	42,05	46,01	41,67
Porcentaje de Humedad (%)	25,63	24,95	24,82	24,31



Límite Líquido (LL)	<b>24,8</b>
Límite Plástico (LP)	<b>21,9</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>2,9</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,32	20,63	19,72
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	19,78	20,10	19,25
Peso de cápsula (g)	17,32	17,67	17,11
Peso de suelo seco (g)	2,46	2,43	2,14
Peso del agua (g)	0,54	0,53	0,47
Contenido de humedad (%)	21,95	21,81	21,96

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación:</b>	P13	<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	41,47	33,46	40,56
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	37,39	30,45	36,89
Peso de cápsula (g)	0	0	0,00
Peso de suelo seco (g)	37,39	30,45	36,89
Peso del agua (g)	4,08	3,01	3,67
Contenido de humedad (%)	9,90	9,89	9,95
PROMEDIO (%)	9,91		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de comprensibilidad media
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P13**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,19	711,10	711,05	710,99	710,93
Peso especifico relativo (Gs)	2,659	2,657	2,658	2,657	2,658
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>	<b>2,653</b>	<b>2,657</b>	<b>2,658</b>	<b>2,660</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,656</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,656** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

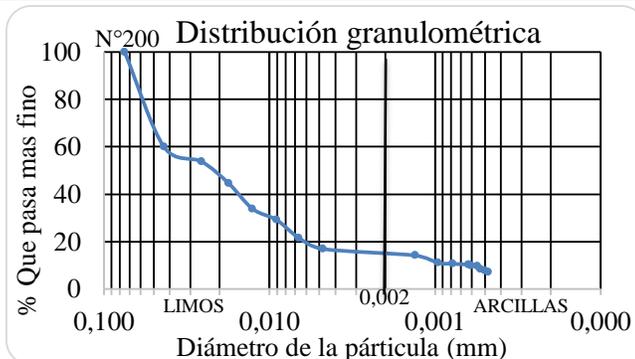
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P13	<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,656
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9988
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
08:33	0	20	-	-	-	0,01365	0	0,000	-	0,075	100,00
08:34	1	20	38	39	10,1	0,01365	10,100	0,000	39,000	0,0434	59,93
08:36	3	20	34	35	10,7	0,01365	3,567	0,000	35,000	0,0258	53,78
08:40	7	20	28	29	11,7	0,01365	1,671	0,000	29,000	0,0176	44,56
08:48	15	20	21	22	12,9	0,01365	0,860	0,000	22,000	0,0127	33,81
09:03	30	20	18	19	13,3	0,01365	0,443	0,000	19,000	0,0091	29,20
09:33	60	20	13	14	14,2	0,01365	0,237	0,000	14,000	0,0066	21,51
10:33	120	20	10	11	14,5	0,01365	0,121	0,000	11,000	0,0047	16,90
10:33	1560	21	8	9	15,0	0,01348	0,010	0,200	9,200	0,0013	14,14
10:33	3000	21	6	7	15,3	0,01348	0,005	0,200	7,200	0,0010	11,06
10:33	4440	22	5,5	6,5	15,4	0,01332	0,003	0,400	6,900	0,0008	10,60
10:33	5880	23	5	6	13,3	0,01317	0,002	0,700	6,700	0,0006	10,30
10:33	7320	22	5	6	15,3	0,01332	0,002	0,400	6,400	0,0006	9,83
10:33	8760	23	4,5	5,5	15,6	0,01317	0,002	0,700	6,200	0,0006	9,53
10:33	10200	20	4,5	5,5	15,6	0,01365	0,002	0,000	5,500	0,0005	8,45
10:33	11640	20	4	5	15,6	0,01365	0,001	0,000	5,000	0,0005	7,68
10:33	13080	19	4	5	15,6	0,01382	0,001	-0,300	4,700	0,0005	7,22



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	84,97
% Arcilla parcial	15,03
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>88,13</b>
% Limo del total	74,88
% Arcilla del total	13,25

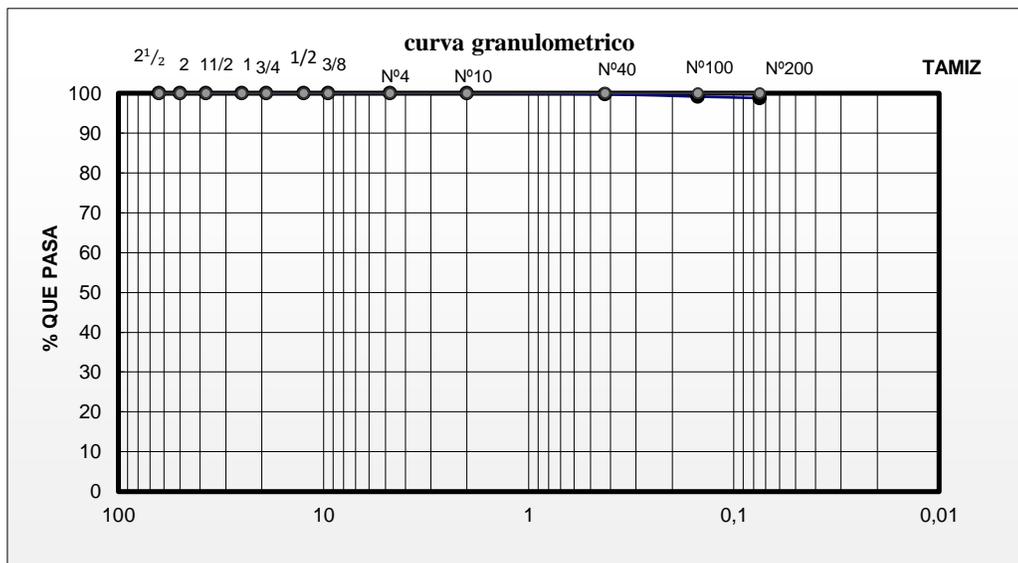
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P14		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,45	1,45	0,29	99,71
Nº100	0,15	2,93	4,38	0,88	99,12
Nº200	0,075	1,78	6,17	1,23	98,77



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

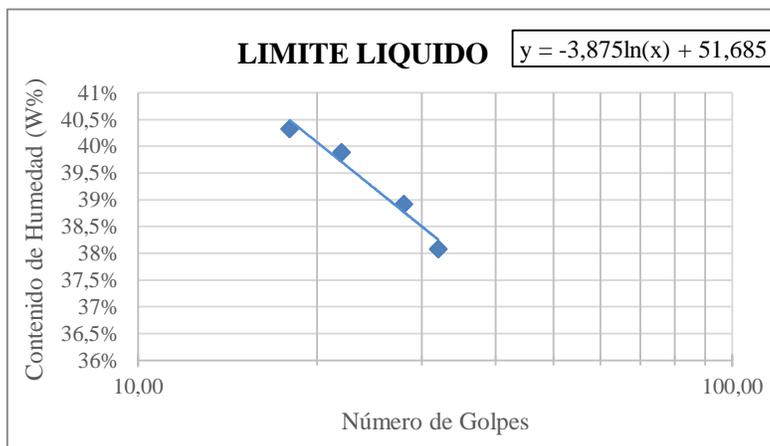
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P14

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,00	22,00	28,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	59,93	67,22	59,83	68,28
Suelo Seco + Cápsula (g)	47,54	53,21	48,75	54,59
Peso del agua (g)	12,39	14,01	11,08	13,69
Peso de la Cápsula (g)	16,82	18,09	20,28	18,64
Peso Suelo seco (g)	30,72	35,12	28,47	35,95
Porcentaje de Humedad (%)	40,33	39,89	38,92	38,08



Límite Líquido (LL)	<b>39,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>32,5</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>6,7</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,65	21,22	20,93
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	19,98	20,45	20,23
Peso de cápsula (g)	17,94	18,07	18,06
Peso de suelo seco (g)	2,04	2,38	2,17
Peso del agua (g)	0,67	0,77	0,70
Contenido de humedad (%)	32,84	32,35	32,26

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

## HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P14**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	146,72	136,41	143,47
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	133,41	124,16	130,55
Peso de cápsula (g)	18,5	18,32	19,12
Peso de suelo seco (g)	114,91	105,84	111,43
Peso del agua (g)	13,31	12,25	12,92
Contenido de humedad (%)	11,58	11,57	11,59
PROMEDIO (%)	11,58		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	ML	Limo inorganico de compresibilidad media
<b>AASHTO:</b>	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P14**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,18	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,35	711,28	711,23	711,15	711,07
Peso especifico relativo (Gs)	2,675	2,676	2,676	2,673	2,670
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99909	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,669</b>	<b>2,674</b>	<b>2,675</b>	<b>2,674</b>	<b>2,673</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,673</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,673** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

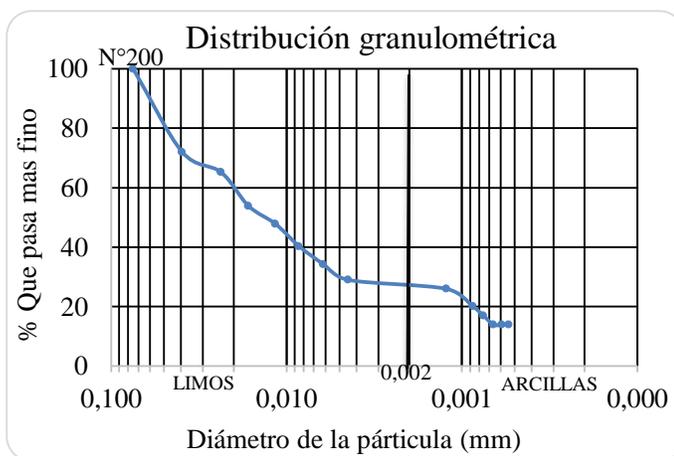
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> Miraflores				<b>Identificación:</b> P14				<b>Profundidad:</b> 1m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )			2,673				
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :			0,9954				
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
10:18	0	19	-	-	-	0,01382	0	-0,300	-	0,075	100,00
10:19	1	19	44	45	9,1	0,01382	9,100	-0,300	44,700	0,0417	68,45
10:21	3	19	32	33	11,1	0,01382	3,700	-0,300	32,700	0,0266	50,08
10:25	7	19	25	26	12,2	0,01382	1,743	-0,300	25,700	0,0182	39,36
10:33	15	19	20	21	13	0,01382	0,867	-0,300	20,700	0,0129	31,70
10:48	30	19	16	17	13,7	0,01382	0,457	-0,300	16,700	0,0093	25,57
11:18	60	19	15	16	13,8	0,01382	0,230	-0,300	15,700	0,0066	24,04
12:18	120	19	13	14	14,2	0,01382	0,118	-0,300	13,700	0,0048	20,98
12:18	1560	21	10	11	14,7	0,01348	0,009	2,000	13,000	0,0013	19,91
12:18	3000	21	8	9	15	0,01348	0,005	2,000	11,000	0,0010	16,85
12:18	4440	20	7	8	15,2	0,01365	0,003	0,000	8,000	0,0008	12,25
12:18	5880	20	7	8	15,2	0,01365	0,003	0,000	8,000	0,0007	12,25
12:18	7320	21	7	8	15,2	0,01348	0,002	0,200	8,200	0,0006	12,56



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	79,74
% Arcilla parcial	20,26
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>98,77</b>
% Limo del total	78,76
% Arcilla del total	20,01

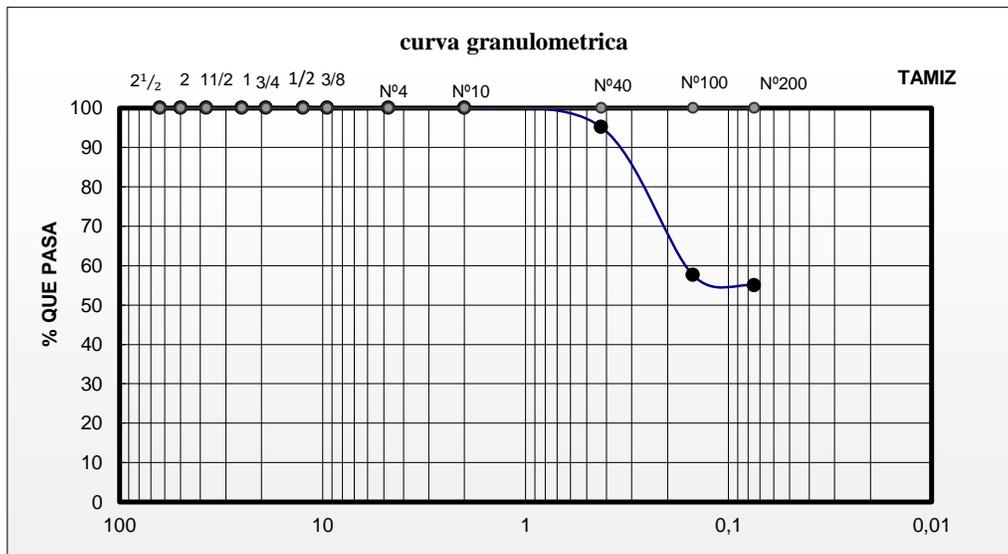
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P15		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	24,00	24,00	4,80	<b>95,20</b>
Nº100	0,15	187,78	211,78	42,36	<b>57,64</b>
Nº200	0,075	13,38	225,17	45,03	<b>54,97</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



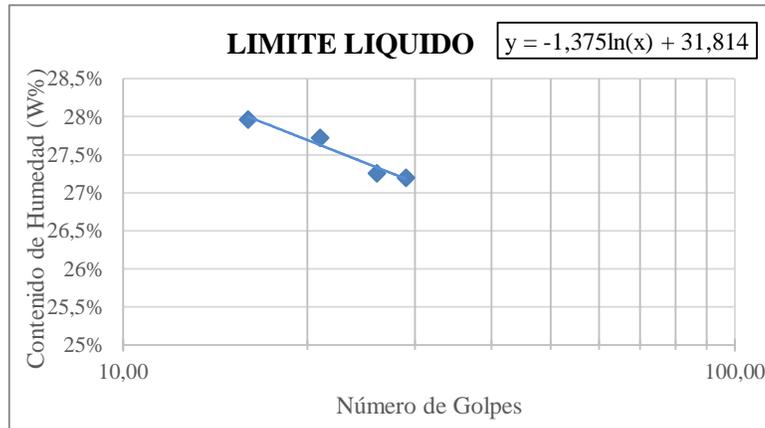
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación :** P15**Profundidad:** 1m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	26,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	87,78	75,03	88,24	67,64
Suelo Seco + Cápsula (g)	72,75	62,76	73,45	55,96
Peso del agua (g)	15,03	12,27	14,79	11,68
Peso de la Cápsula (g)	19,00	18,50	19,19	13,02
Peso Suelo seco (g)	53,75	44,26	54,26	42,94
Porcentaje de Humedad (%)	27,96	27,72	27,26	27,20



Límite Líquido (LL)
<b>27,4</b>
Límite Plástico (LP)
<b>24,9</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>2,5</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>4</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,69	18,87	21,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,11	18,37	20,66
Peso de cápsula (g)	11,78	16,36	18,04
Peso de suelo seco (g)	2,33	2,01	2,62
Peso del agua (g)	0,58	0,50	0,65
Contenido de humedad (%)	24,89	24,88	24,81

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación:</b>	P15	<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	168,8	150,56	164,73
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	159,21	142,11	155,42
Peso de cápsula (g)	18,32	17,58	19,23
Peso de suelo seco (g)	140,89	124,53	136,19
Peso del agua (g)	9,59	8,45	9,31
Contenido de humedad (%)	6,81	6,79	6,84
PROMEDIO (%)	6,81		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	ML	Limo inorganico de compresibilidad media
<b>AASHTO:</b>	A-4 (4)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P15    **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,18	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,06	710,93	710,87	710,82	710,75
Peso especifico relativo (Gs)	2,649	2,645	2,644	2,644	2,642
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99909	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,643</b>	<b>2,643</b>	<b>2,644</b>	<b>2,645</b>	<b>2,645</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):                    **2,644** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

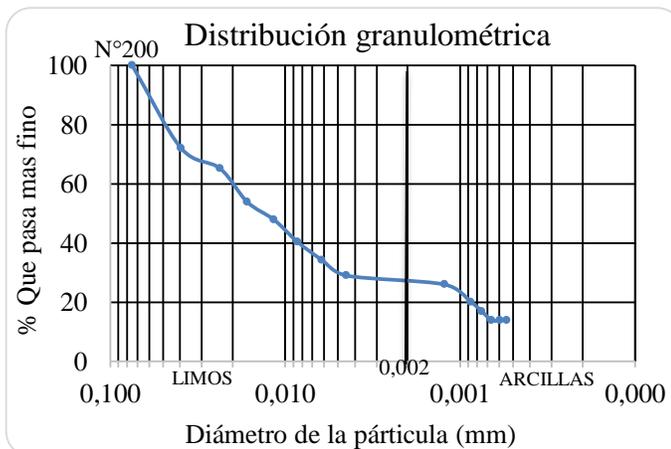
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>		Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P15		<b>Profundidad:</b> 1m	
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,644		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	1,0012		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
08:54	0	19	-	-	-	0,01382	0	-0,300	-	0,075	100,00
08:55	1	19	40	41	9,7	0,01382	9,700	-0,300	40,700	0,0430	62,69
08:57	3	19	36	37	10,4	0,01382	3,467	-0,300	36,700	0,0257	56,53
09:01	7	19	31	32	11,2	0,01382	1,600	-0,300	31,700	0,0175	48,83
09:09	15	19	27	28	11,9	0,01382	0,793	-0,300	27,700	0,0123	42,67
09:24	30	19	22	23	12,7	0,01382	0,423	-0,300	22,700	0,0090	34,96
09:54	60	19	17	18	13,5	0,01382	0,225	-0,300	17,700	0,0066	27,26
10:54	120	19	12	13	14,3	0,01382	0,119	-0,300	12,700	0,0048	19,56
10:54	1560	20	10	11	14,7	0,01365	0,009	0,000	11,000	0,0013	16,94
10:54	3000	20	8	9	15	0,01365	0,005	0,000	9,000	0,0010	13,86
10:54	4440	21	7	8	15,2	0,01348	0,003	0,200	8,200	0,0008	12,63
10:54	5880	19	6,5	7,5	15,25	0,01382	0,003	-0,300	7,200	0,0007	11,09
10:54	7320	19	6	7	15,3	0,01382	0,002	-0,300	6,700	0,0006	10,32
10:54	8760	19	6	7	15,3	0,01382	0,002	-0,300	6,700	0,0006	10,32



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	82,22
% Arcilla parcial	17,78
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>54,97</b>
% Limo del total	45,19
% Arcilla del total	9,78

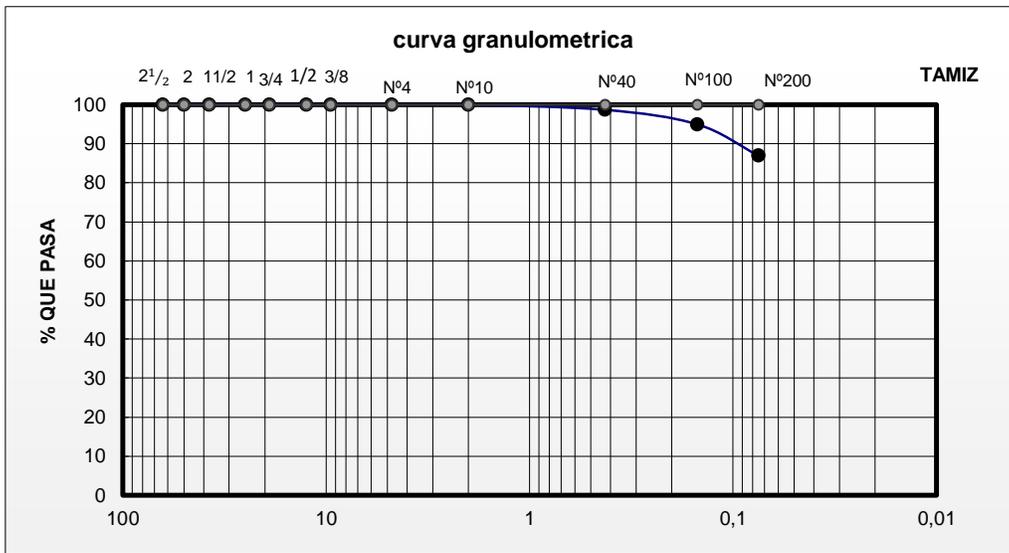
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P16		<b>Profundidad:</b> 1m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	6,58	6,58	1,32	98,68
Nº100	0,15	18,57	25,15	5,03	94,97
Nº200	0,075	40,08	65,23	13,05	86,95



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

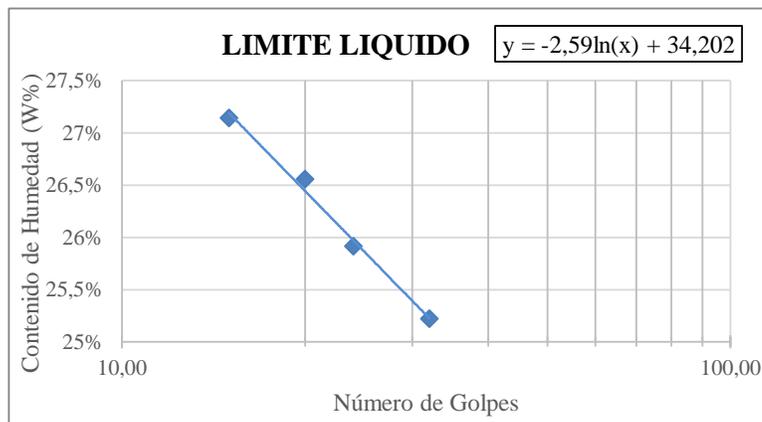
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P16

**Profundidad:** 1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	24,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	53,32	48,03	57,21	54,50
Suelo Seco + Cápsula (g)	44,67	40,98	48,11	45,90
Peso del agua (g)	8,65	7,05	9,10	8,60
Peso de la Cápsula (g)	12,80	14,43	12,99	11,80
Peso Suelo seco (g)	31,87	26,55	35,12	34,10
Porcentaje de Humedad (%)	27,14	26,55	25,91	25,22



Límite Líquido (LL)	<b>25,9</b>
Límite Plástico (LP)	<b>19,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>6,5</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,78	16,31	16,14
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,32	15,74	15,52
Peso de cápsula (g)	12,95	12,78	12,31
Peso de suelo seco (g)	2,37	2,96	3,21
Peso del agua (g)	0,46	0,57	0,62
Contenido de humedad (%)	19,41	19,26	19,31

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch **Identificación:** P16 **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	148,95	142,41	156,80
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	133,66	127,95	140,68
Peso de cápsula (g)	10,38	11,12	10,69
Peso de suelo seco (g)	123,28	116,83	129,99
Peso del agua (g)	15,29	14,46	16,12
Contenido de humedad (%)	12,40	12,38	12,40
PROMEDIO (%)	12,39		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL-ML	Arcilla limosa
<b>AASHTO:</b>	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch

**Identificación:** P16**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,17	712,10	712,06	712,01	711,95
Peso especifico relativo (Gs)	2,749	2,748	2,751	2,751	2,751
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,742</b>	<b>2,744</b>	<b>2,749</b>	<b>2,751</b>	<b>2,754</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,748</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,748** (g/cm<sup>3</sup>)

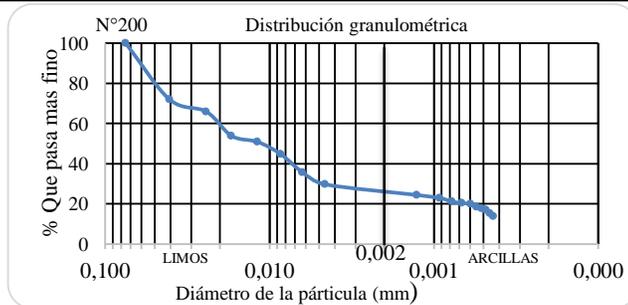
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación:</b> P16				<b>Profundidad:</b> 1m				
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )			2,748				
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :			0,9804				
Corrección por menisco (Cm):				1	g/l	Agente Dispersante			(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>		
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
09:28	0	19	-	-	-	0,01382	0	-0,300	-	0,075	100,00
09:29	1	19	47	48	8,6	0,01382	8,600	-0,300	47,700	0,0405	71,95
09:31	3	19	43	44	9,2	0,01382	3,067	-0,300	43,700	0,0242	65,91
09:35	7	19	35	36	10,6	0,01382	1,514	-0,300	35,700	0,0170	53,85
09:43	15	19	33	34	10,9	0,01382	0,727	-0,300	33,700	0,0118	50,83
09:58	30	19	29	30	11,5	0,01382	0,383	-0,300	29,700	0,0086	44,80
10:28	60	19	23	24	12,5	0,01382	0,208	-0,300	23,700	0,0063	35,75
11:28	120	19	19	20	13,2	0,01382	0,110	-0,300	19,700	0,0046	29,71
11:28	1560	21	15	16	13,8	0,01348	0,009	0,200	16,200	0,0013	24,43
11:28	3000	21	14	15	14,0	0,01348	0,005	0,200	15,200	0,0009	22,93
11:28	4440	20	13	14	14,2	0,01365	0,003	0,000	14,000	0,0008	21,12
11:28	5880	20	12,5	13,5	14,3	0,01365	0,002	0,000	13,500	0,0007	20,36
11:28	7320	21	12	13	14,3	0,01348	0,002	0,200	13,200	0,0006	19,91
11:28	8760	21	11	12	14,5	0,01348	0,002	0,200	12,200	0,0005	18,40
11:28	10200	21	10,5	11,5	14,6	0,01348	0,001	0,200	11,700	0,0005	17,65
11:28	11640	21	10	11	14,7	0,01348	0,001	0,200	11,200	0,0005	16,89
11:28	13080	21	9	10	14,8	0,01348	0,001	0,200	10,200	0,0005	15,38
11:28	14520	21	8	9	15,0	0,01348	0,001	0,200	9,200	0,0004	13,88
11:28	15960	21	7	8	15,2	0,01348	0,001	0,200	8,200	0,0004	12,37
11:28	17400	21	6	7	15,3	0,01348	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,86
11:28	18840	21	6	7	15,3	0,01348	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,86



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	73,69
% Arcilla parcial	26,31
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>86,95</b>
% Limo del total	64,08
% Arcilla del total	22,87

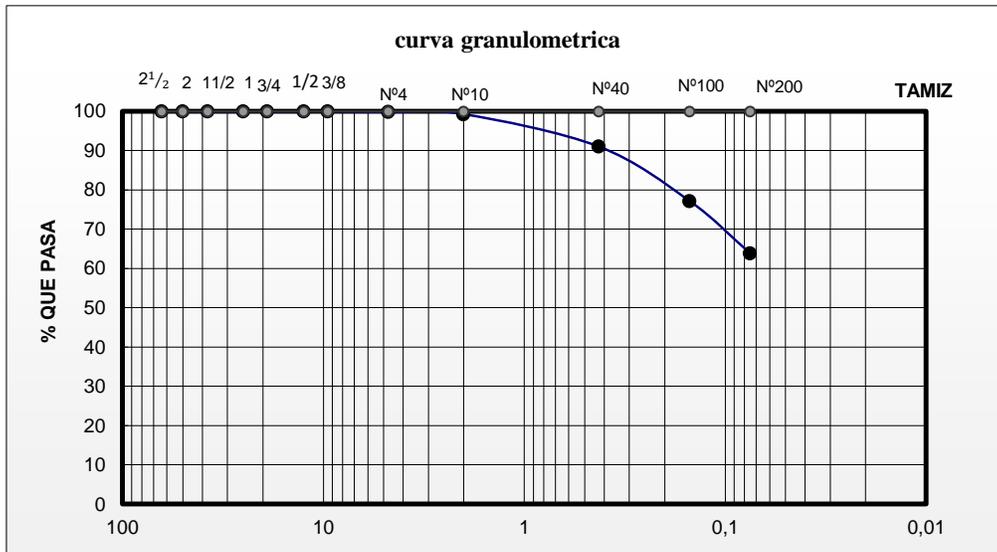
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch		<b>Identificación :</b> P17		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,99	0,99	0,20	<b>99,80</b>
Nº10	2	2,68	3,67	0,73	<b>99,27</b>
Nº40	0,425	41,28	44,95	8,99	<b>91,01</b>
Nº100	0,15	69,44	114,39	22,88	<b>77,12</b>
Nº200	0,075	66,62	181,02	36,20	<b>63,80</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

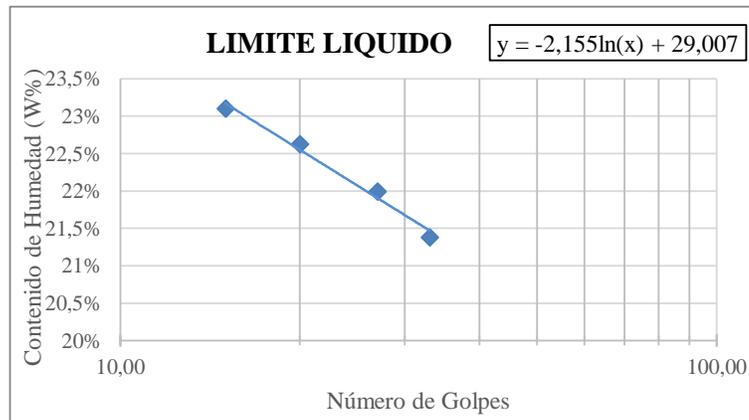


**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	German busch	<b>Identificación :</b>	P17
		<b>Profundidad:</b>	1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	27,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	56,10	63,79	60,96	61,68
Suelo Seco + Cápsula (g)	47,94	54,49	51,98	53,03
Peso del agua (g)	8,16	9,30	8,98	8,65
Peso de la Cápsula (g)	12,62	13,38	11,15	12,57
Peso Suelo seco (g)	35,32	41,11	40,83	40,46
Porcentaje de Humedad (%)	23,10	22,62	21,99	21,38



Límite Líquido (LL)	<b>22,1</b>
Límite Plástico (LP)	<b>14,7</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>7,3</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>6</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,42	17,54	18,46
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,02	17,10	18,01
Peso de cápsula (g)	12,31	14,12	14,95
Peso de suelo seco (g)	2,71	2,98	3,06
Peso del agua (g)	0,40	0,44	0,45
Contenido de humedad (%)	14,76	14,77	14,71

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P17    **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	139,07	128,06	134,70
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	132,24	121,84	128,16
Peso de cápsula (g)	12,18	13,2	12,76
Peso de suelo seco (g)	120,06	108,64	115,40
Peso del agua (g)	6,83	6,22	6,54
Contenido de humedad (%)	5,69	5,73	5,67
PROMEDIO (%)	5,69		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL-ML	Arcilla limosa
<b>AASHTO:</b>	A-4 (6)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch **Identificación:** P17

**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,26	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	712,14	712,06	712,00	711,97	711,92
Peso especifico relativo (Gs)	2,747	2,746	2,747	2,748	2,748
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,741</b>	<b>2,743</b>	<b>2,746</b>	<b>2,749</b>	<b>2,751</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,746</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,746** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

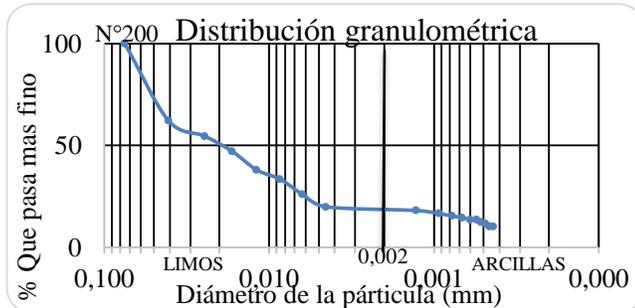


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE SUELOS

### ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b>	German busch	<b>Identificación:</b>	P17
		<b>Profundidad:</b>	1m
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,746
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9808
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Partícula mm	% mas fino
09:21	0	21	-	-	-	0,01309	0	0,200	-	0,075	100,00
09:22	1	21	40	41	9,7	0,01309	9,700	0,200	41,200	0,0408	62,17
09:24	3	21	35	36	10,6	0,01309	3,533	0,200	36,200	0,0246	54,62
09:28	7	21	30	31	11,4	0,01309	1,629	0,200	31,200	0,0167	47,08
09:36	15	21	24	25	12,4	0,01309	0,827	0,200	25,200	0,0119	38,02
09:51	30	21	21	22	12,9	0,01309	0,430	0,200	22,200	0,0086	33,50
10:21	60	21	16	17	13,7	0,01309	0,228	0,200	17,200	0,0063	25,95
11:21	120	21	12	13	14,3	0,01309	0,119	0,200	13,200	0,0045	19,92
11:21	1560	20	11	12	14,5	0,01325	0,009	0,000	12,000	0,0013	18,11
11:21	3000	20	10	11	14,7	0,01325	0,005	0,000	11,000	0,0009	16,60
11:21	4440	19	9,5	10,5	14,8	0,01342	0,003	-0,300	10,200	0,0008	15,39
11:21	5880	19	9	10	14,8	0,01342	0,003	-0,300	9,700	0,0007	14,64
11:21	7320	20	8	9	15,0	0,01325	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,58
11:21	8760	20	8	9	15,0	0,01325	0,002	0,000	9,000	0,0005	13,58
11:21	10200	19	7,5	8,5	15,1	0,01342	0,001	-0,300	8,200	0,0005	12,37
11:21	11640	19	7	8	15,2	0,01342	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,62
11:21	13080	19	6	7	15,3	0,01342	0,001	-0,300	6,700	0,0005	10,11
11:21	14520	19	6	7	15,3	0,01342	0,001	-0,300	6,700	0,0004	10,11



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	81,25
% Arcilla parcial	18,75
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>63,80</b>
% Limo del total	51,84
% Arcilla del total	11,96

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

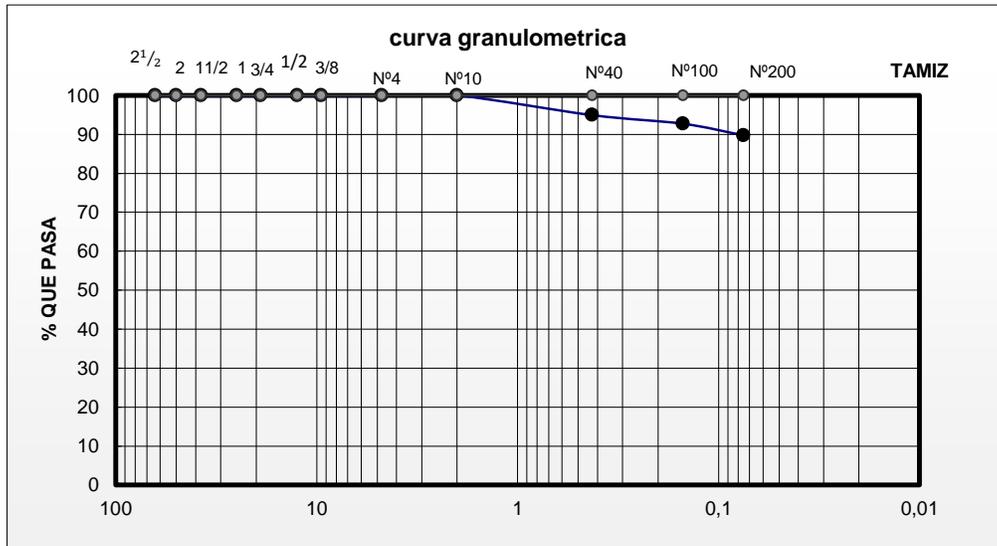
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch		<b>Identificación :</b> P18		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	25,34	25,34	5,07	94,93
Nº100	0,15	11,05	36,39	7,28	92,72
Nº200	0,075	14,85	51,24	10,25	89,75



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

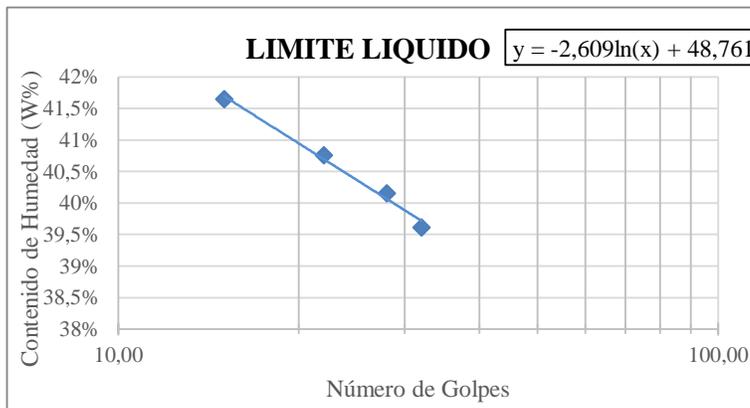
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P18

**Profundidad:** 1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	22,00	28,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,65	53,30	48,68	54,27
Suelo Seco + Cápsula (g)	42,53	41,46	38,30	42,33
Peso del agua (g)	12,12	11,84	10,38	11,94
Peso de la Cápsula (g)	13,43	12,41	12,45	12,19
Peso Suelo seco (g)	29,1	29,05	25,85	30,14
Porcentaje de Humedad (%)	41,65	40,76	40,15	39,62



Límite Líquido (LL)	<b>40,4</b>
Límite Plástico (LP)	<b>32,2</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>8,1</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	17,46	16,08	17,05
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,52	15,32	16,03
Peso de cápsula (g)	13,60	12,96	12,87
Peso de suelo seco (g)	2,92	2,36	3,16
Peso del agua (g)	0,94	0,76	1,02
Contenido de humedad (%)	32,19	32,20	32,28

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P18    **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	155,28	150,36	139,93
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	141,2	136,92	127,45
Peso de cápsula (g)	13,01	14,2	13,67
Peso de suelo seco (g)	128,19	122,72	113,78
Peso del agua (g)	14,08	13,44	12,48
Contenido de humedad (%)	10,98	10,95	10,97
PROMEDIO (%)	10,97		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de compresibilidad media
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch **Identificación:** P18

**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,28	661,21	661,14	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	711,29	711,24	711,17	711,11	711,03
Peso especifico relativo (Gs)	2,668	2,669	2,669	2,667	2,664
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,661</b>	<b>2,666</b>	<b>2,668</b>	<b>2,667</b>	<b>2,665</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,665</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,665** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

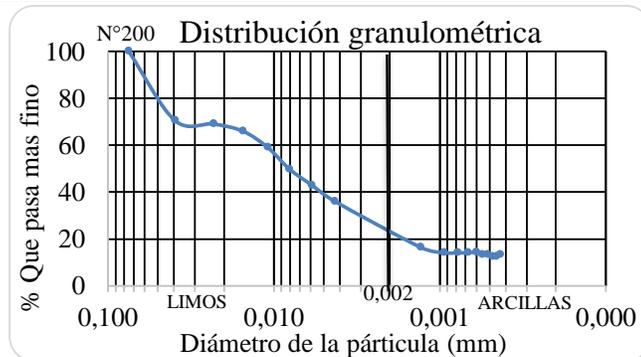


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE SUELOS

### ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b>	German busch	<b>Identificación:</b>	P18
		<b>Profundidad:</b>	1m
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,665
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,997
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregid a Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
09:41	0	20	-	-	-	0,01325	0	0,000	-	0,075	100,00
09:42	1	20	45	46	8,9	0,01325	8,900	0,000	46,000	0,0395	70,56
09:44	3	20	44	45	9,1	0,01325	3,033	0,000	45,000	0,0231	69,02
09:48	7	20	42	43	9,4	0,01325	1,343	0,000	43,000	0,0154	65,96
09:56	15	20	37,5	38,5	10,2	0,01325	0,677	0,000	38,500	0,0109	59,05
10:11	30	20	31,5	32,5	11,2	0,01325	0,372	0,000	32,500	0,0081	49,85
10:41	60	20	27	28	11,9	0,01325	0,198	0,000	28,000	0,0059	42,95
11:41	120	20	22,5	23,5	12,6	0,01325	0,105	0,000	23,500	0,0043	36,05
11:41	1560	19	10	11	14,7	0,01342	0,009	-0,300	10,700	0,0013	16,41
11:41	3000	19	8,5	9,5	14,9	0,01342	0,005	-0,300	9,200	0,0009	14,11
11:41	4440	19	8,5	9,5	14,9	0,01342	0,003	-0,300	9,200	0,0008	14,11
11:41	5880	19	8,5	9,5	14,9	0,01342	0,003	-0,300	9,200	0,0007	14,11
11:41	7320	19,5	8,5	9,5	14,9	0,01334	0,002	-0,150	9,350	0,0006	14,34
11:41	8760	19	8	9	15,0	0,01342	0,002	-0,300	8,700	0,0006	13,34
11:41	10200	19	8	9	15,0	0,01342	0,001	-0,300	8,700	0,0005	13,34
11:41	11640	19	7,5	8,5	15,1	0,01342	0,001	-0,300	8,200	0,0005	12,58
11:41	13080	19	7,5	8,5	15,1	0,01342	0,001	-0,300	8,200	0,0005	12,58
11:41	14520	19	7,5	8,5	15,1	0,01342	0,001	0,200	8,700	0,0004	13,34



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	76,53
% Arcilla parcial	23,47
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>89,75</b>
% Limo del total	68,69
% Arcilla del total	21,06

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

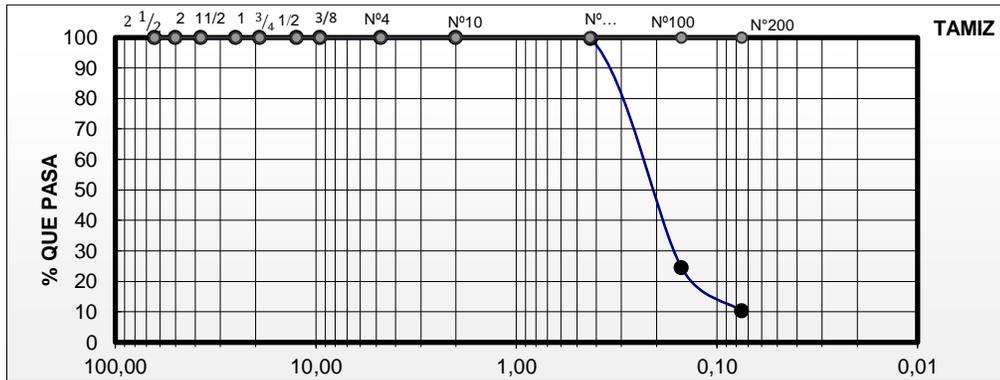
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P19		<b>Profundidad:</b> 1m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,87	1,87	0,37	99,63
Nº100	0,15	375,94	377,81	75,56	24,44
Nº200	0,075	70,92	448,73	89,75	10,25



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	0,245	$D_{30} =$	0,162	
grava:	0,00	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	89,75					
Limo y arcilla:	10,25	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

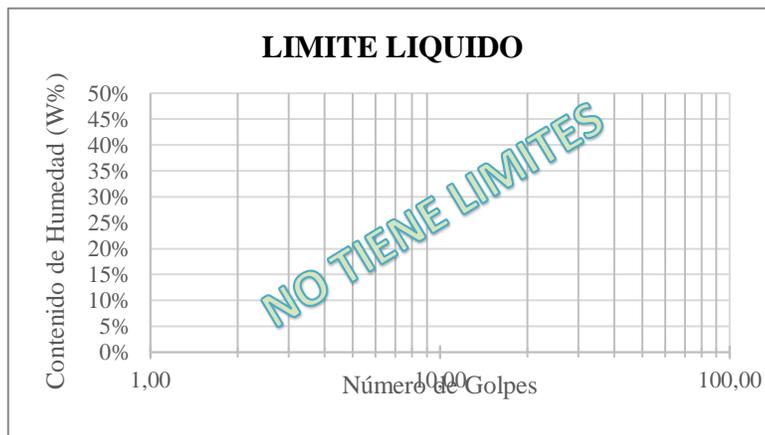
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P19

**Profundidad:** 1m

#### Determinación de Límite líquido

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



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

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P19    **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	142,08	119,89	133,32
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	136,95	115,64	128,52
Peso de cápsula (g)	13,94	13,11	12,24
Peso de suelo seco (g)	123,01	102,53	116,28
Peso del agua (g)	5,13	4,25	4,80
Contenido de humedad (%)	4,17	4,15	4,13
PROMEDIO (%)	4,15		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SP-SM	Arena mal gradada con limo
AASHTO:	A-3 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch **Identificación:** P19 **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,26	711,21	711,16	711,09	711,02
Peso especifico relativo (Gs)	2,665	2,668	2,668	2,666	2,666
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,659</b>	<b>2,665</b>	<b>2,667</b>	<b>2,667</b>	<b>2,668</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,665</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,665** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

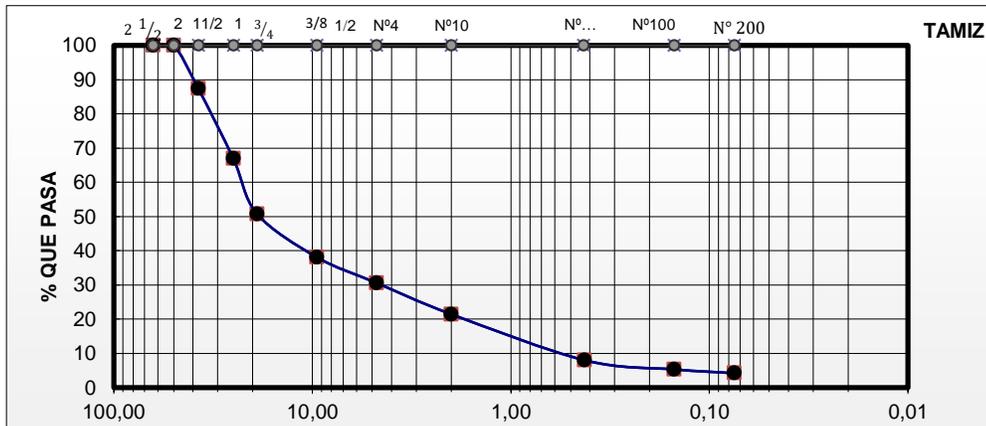
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación :</b> P20		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	633,18	633,18	12,66	<b>87,34</b>
1"	25	1021,75	1654,93	33,10	<b>66,90</b>
3/4"	19	805,88	2460,81	49,22	<b>50,78</b>
3/8"	9,5	633,68	3094,49	61,89	<b>38,11</b>
Nº4	4,75	376,00	3470,49	69,41	<b>30,59</b>
Nº10	2	455,75	3926,24	78,52	<b>21,48</b>
Nº40	0,425	673,88	4600,12	92,00	<b>8,00</b>
Nº100	0,15	133,89	4734,01	94,68	<b>5,32</b>
Nº200	0,075	54,88	4788,89	95,78	<b>4,22</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$ 0,781	
grava:	69,41	$D_{60} =$ 22,228	$D_{30} =$ 4,491
arena:	26,37	Coeficiente de uniformidad $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ 28,46	
Limo y arcilla:	4,22	Coeficiente de curvatura $C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$ 1,16	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



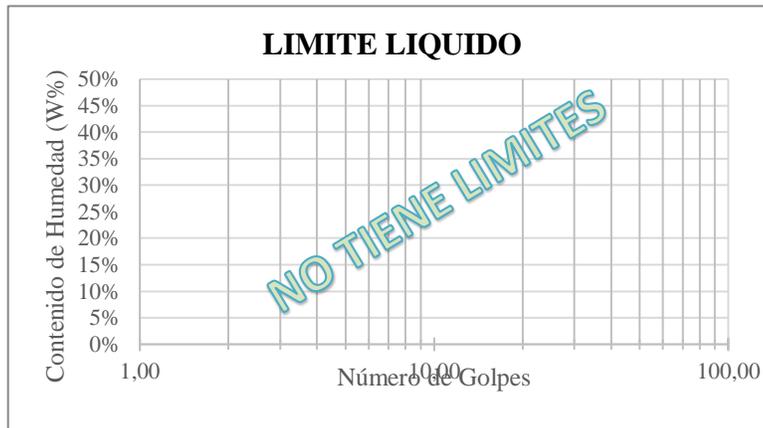
**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin      **Identificación :** P20      **Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

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



Límite Líquido (LL)	<b>0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>0</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>0</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>0</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin      **Identificación:** P20      **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,99	139,29	128,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	116,98	133,58	123,32
Peso de cápsula (g)	13,61	14,65	13,21
Peso de suelo seco (g)	103,37	118,93	110,11
Peso del agua (g)	5,01	5,71	5,31
Contenido de humedad (%)	4,85	4,80	4,82
PROMEDIO (%)	4,82		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin    **Identificación:** P20    **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,16	711,09	711,02	710,95	710,90
Peso especifico relativo (Gs)	2,656	2,658	2,657	2,655	2,655
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,650</b>	<b>2,655</b>	<b>2,657</b>	<b>2,656</b>	<b>2,658</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,655</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,655** (g/cm<sup>3</sup>)

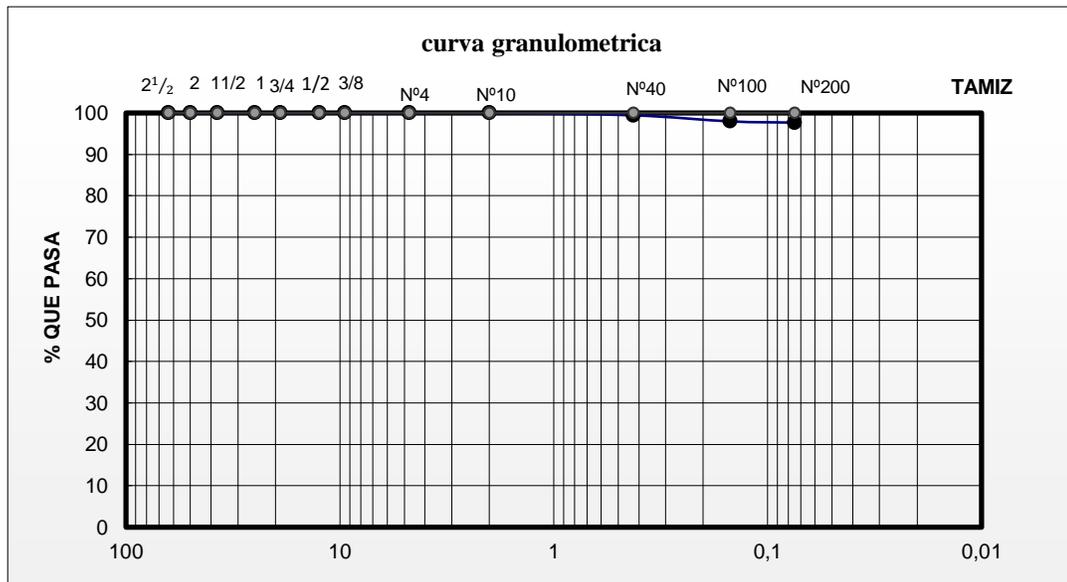
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación :</b> P21		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,83	2,83	0,57	99,43
Nº100	0,15	7,32	10,15	2,03	97,97
Nº200	0,075	1,50	11,65	2,33	97,67



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

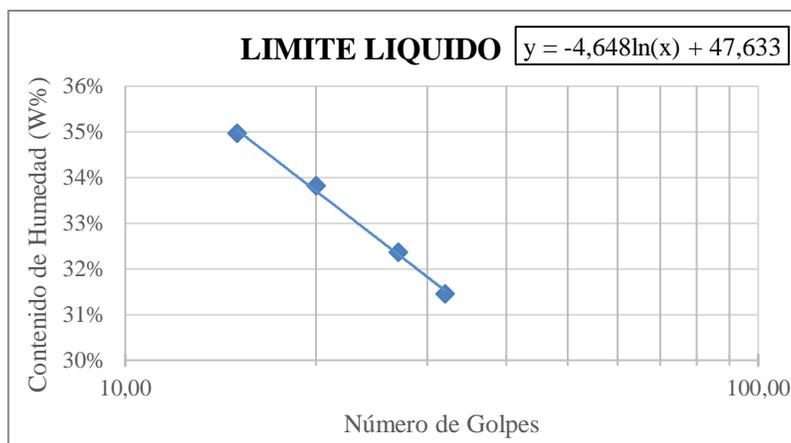
**Procedencia:** San martin

**Identificación :** P21

**Profundidad:** 1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	27,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,92	50,17	45,51	59,21
Suelo Seco + Cápsula (g)	44,16	40,57	37,50	48,55
Peso del agua (g)	10,76	9,60	8,01	10,66
Peso de la Cápsula (g)	13,39	12,18	12,75	14,65
Peso Suelo seco (g)	30,77	28,39	24,75	33,9
Porcentaje de Humedad (%)	34,97	33,81	32,36	31,45



Límite Líquido (LL)	<b>32,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>24,1</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>8,6</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,91	15,84	16,67
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,37	15,24	16,02
Peso de cápsula (g)	13,12	12,75	13,32
Peso de suelo seco (g)	2,25	2,49	2,70
Peso del agua (g)	0,54	0,60	0,65
Contenido de humedad (%)	24,00	24,10	24,07

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin**Identificación:** P21**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	140,92	133,06	143,55
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	122,63	115,98	125,12
Peso de cápsula (g)	12,34	13,21	14,11
Peso de suelo seco (g)	110,29	102,77	111,01
Peso del agua (g)	18,29	17,08	18,43
Contenido de humedad (%)	16,58	16,62	16,60
PROMEDIO (%)	16,60		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de compresibilidad media
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin    **Identificación:** P21    **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,70	711,62	711,55	711,43	711,32
Peso especifico relativo (Gs)	2,705	2,704	2,703	2,698	2,693
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,698</b>	<b>2,700</b>	<b>2,702</b>	<b>2,699</b>	<b>2,695</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,699</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):                      **2,699** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

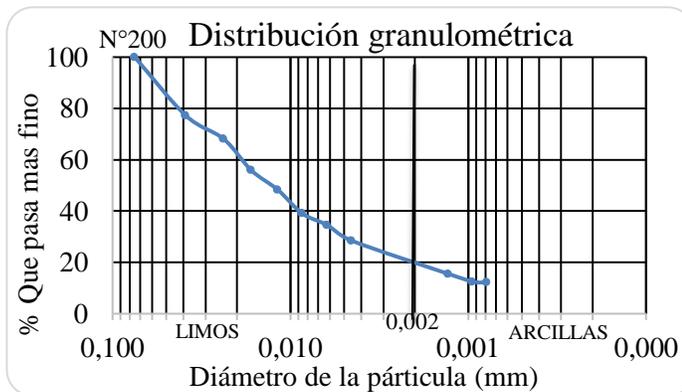
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>				
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación:</b> P21		<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro	<b>152 H</b>	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,699</b>	
Peso suelo seco (g)	<b>65</b>	Factor de corrección (a) :	<b>0,9902</b>	
Corrección por menisco (Cm):	<b>1</b>	g/l	Agente Dispersante	<b>(NaPO<sub>3</sub>)<sub>6</sub></b>

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
	min.										
11:00	0	19	-	-	-	0,01361	0	-0,300	-	0,075	100,00
11:01	1	19	50	51	8,1	0,01361	8,100	-0,300	50,700	0,0387	77,24
11:03	3	19	44	45	9,1	0,01361	3,033	-0,300	44,700	0,0237	68,10
11:07	7	19	36	37	10,4	0,01361	1,486	-0,300	36,700	0,0166	55,91
11:15	15	19	31	32	11,2	0,01361	0,747	-0,300	31,700	0,0118	48,29
11:30	30	19	25	26	12,0	0,01361	0,400	-0,300	25,700	0,0086	39,15
12:00	60	19	22	23	12,5	0,01361	0,208	-0,300	22,700	0,0062	34,58
13:00	120	19	18	19	13,3	0,01361	0,111	-0,300	18,700	0,0045	28,49
13:00	1560	21	9	10	14,8	0,01328	0,009	0,200	10,200	0,0013	15,54
13:00	3000	21	7	8	15,2	0,01328	0,005	0,200	8,200	0,0009	12,49
13:00	4440	20	7	8	15,2	0,01344	0,003	0,000	8,000	0,0008	12,19



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	79,96
% Arcilla parcial	20,04
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>97,67</b>
% Limo del total	78,10
% Arcilla del total	19,57

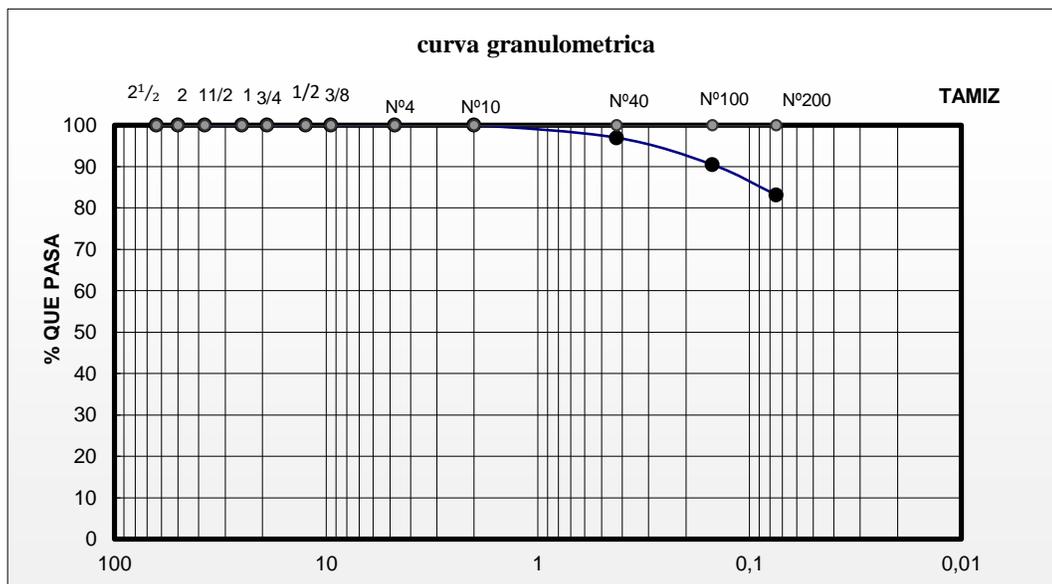
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P22		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	15,07	15,07	3,01	96,99
Nº100	0,15	32,55	47,62	9,52	90,48
Nº200	0,075	36,45	84,07	16,81	83,19



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

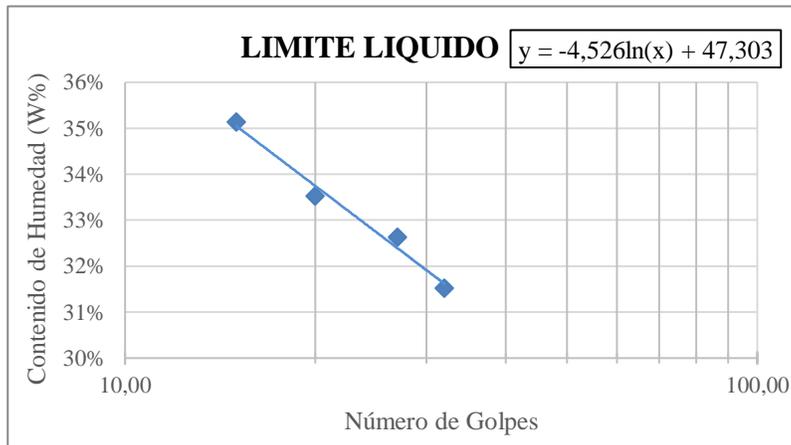
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P22

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	27,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,92	50,22	45,45	59,23
Suelo Seco + Cápsula (g)	44,04	40,64	37,43	48,55
Peso del agua (g)	10,88	9,58	8,02	10,68
Peso de la Cápsula (g)	13,07	12,06	12,85	14,66
Peso Suelo seco (g)	30,97	28,58	24,58	33,89
Porcentaje de Humedad (%)	35,13	33,52	32,63	31,51



Límite Líquido (LL)	<b>32,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>23,7</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>9,0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,26	15,49	16,89
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,65	14,96	16,21
Peso de cápsula (g)	13,07	12,73	13,35
Peso de suelo seco (g)	2,58	2,23	2,86
Peso del agua (g)	0,61	0,53	0,68
Contenido de humedad (%)	23,64	23,77	23,78

Muñoz Cari Victor Giovanni

**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.

**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P22**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	137,05	147,57	127,76
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	124,32	133,78	115,99
Peso de cápsula (g)	12,97	13,51	13,20
Peso de suelo seco (g)	111,35	120,27	102,79
Peso del agua (g)	12,73	13,79	11,77
Contenido de humedad (%)	11,43	11,47	11,45
PROMEDIO (%)	11,45		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de compresibilidad media
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Víctor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P22      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,33	711,18	711,10	711,04	710,99
Peso especifico relativo (Gs)	2,672	2,666	2,664	2,663	2,663
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,665</b>	<b>2,662</b>	<b>2,664</b>	<b>2,664</b>	<b>2,666</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,664</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,664** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

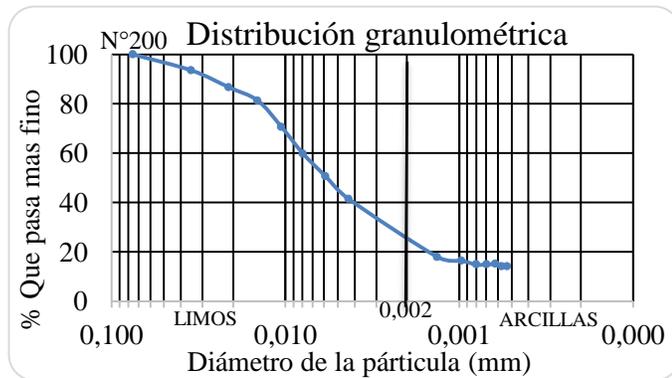


**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación:** P22 **Profundidad:** 1m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,664
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9972
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
12:46	0	20	-	-	-	0,01365	0	0,000	-	0,075	100,00
12:47	1	20	60	61	6,5	0,01365	6,500	0,000	61,000	0,0348	93,58
12:49	3	20	55,5	56,5	7,2	0,01365	2,383	0,000	56,500	0,0211	86,68
12:53	7	20	52	53	7,8	0,01365	1,114	0,000	53,000	0,0144	81,31
13:01	15	20	45	46	8,9	0,01365	0,593	0,000	46,000	0,0105	70,57
13:16	30	20	38	39	10,1	0,01365	0,337	0,000	39,000	0,0079	59,83
13:46	60	20	32	33	11,1	0,01365	0,185	0,000	33,000	0,0059	50,63
14:46	120	20	26	27	12,0	0,01365	0,100	0,000	27,000	0,0043	41,42
14:46	1560	19	11	12	14,5	0,01382	0,009	-0,300	11,700	0,0013	17,95
14:46	3000	19	10	11	14,7	0,01382	0,005	-0,300	10,700	0,0010	16,42
14:46	4440	19	9	10	14,8	0,01382	0,003	-0,300	9,700	0,0008	14,88
14:46	5880	19	9	10	14,8	0,01382	0,003	-0,300	9,700	0,0007	14,88
14:46	7320	19,5	9	10	14,8	0,01375	0,002	-0,150	9,850	0,0006	15,11
14:46	8760	19	8,5	9,5	14,9	0,01382	0,002	-0,300	9,200	0,0006	14,11
14:46	10200	19	8,5	9,5	14,9	0,01382	0,001	-0,300	9,200	0,0005	14,11



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	73,94
% Arcilla parcial	26,06
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>83,19</b>
% Limo del total	61,51
% Arcilla del total	21,68

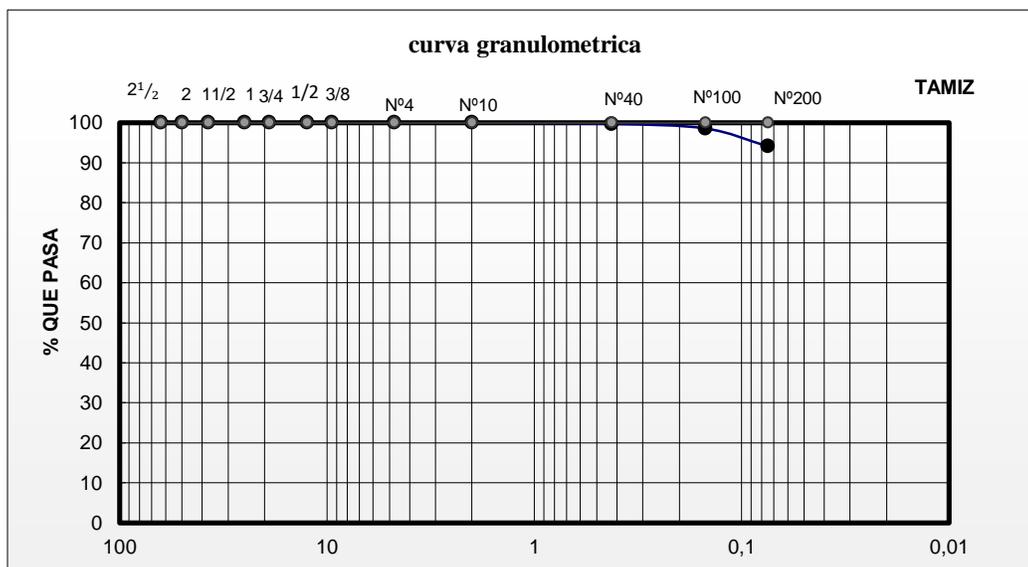
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P23		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,41	1,41	0,28	99,72
Nº100	0,15	5,70	7,11	1,42	98,58
Nº200	0,075	22,22	29,33	5,87	94,13



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

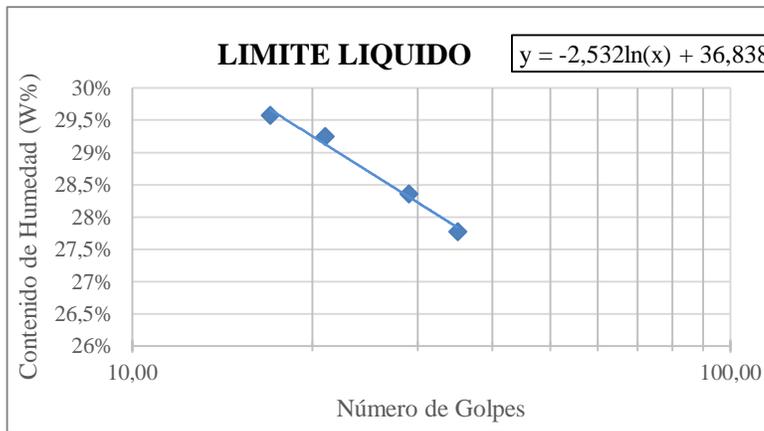
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P23

**Profundidad:** 1m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	21,00	29,00	35,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	44,97	48,15	41,34	55,97
Suelo Seco + Cápsula (g)	37,53	39,88	35,21	46,72
Peso del agua (g)	7,44	8,27	6,13	9,25
Peso de la Cápsula (g)	12,37	11,60	13,59	13,41
Peso Suelo seco (g)	25,16	28,28	21,62	33,31
Porcentaje de Humedad (%)	29,57	29,24	28,35	27,77



Límite Líquido (LL)	<b>28,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>10,4</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,18	15,02	15,41
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,78	14,58	15,02
Peso de cápsula (g)	12,59	12,18	12,89
Peso de suelo seco (g)	2,19	2,40	2,13
Peso del agua (g)	0,40	0,44	0,39
Contenido de humedad (%)	18,26	18,33	18,31

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P23**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	148,43	142,85	162,41
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	138,21	133,14	151,21
Peso de cápsula (g)	12,75	13,28	13,52
Peso de suelo seco (g)	125,46	119,86	137,69
Peso del agua (g)	10,22	9,71	11,20
Contenido de humedad (%)	8,15	8,10	8,13
PROMEDIO (%)	8,13		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P23      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,39	712,35	712,30	712,27	712,25
Peso especifico relativo (Gs)	2,770	2,774	2,774	2,777	2,780
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,763</b>	<b>2,770</b>	<b>2,772</b>	<b>2,778</b>	<b>2,782</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,773</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):      **2,773** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

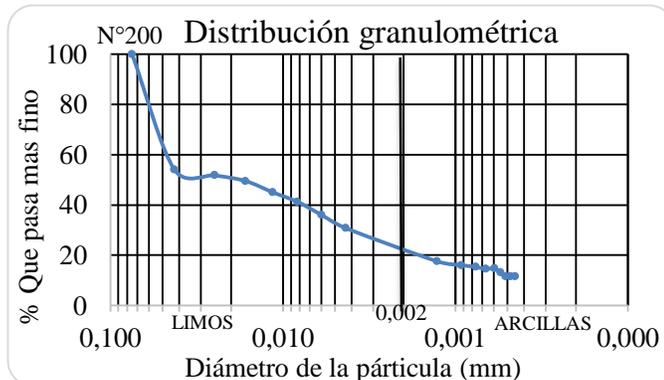
**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P23      **Profundidad:** 1m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,773
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9754
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Partícula mm	% mas fino
12:46	0	20	-	-	-	0,01307	0	0,000	-	0,075	100,00
12:47	1	20	35	36	10,6	0,01307	#####	0,000	36,000	0,0426	54,02
12:49	3	20	33,5	34,5	10,8	0,01307	3,600	0,000	34,500	0,0248	51,77
12:53	7	20	32	33	11,1	0,01307	1,586	0,000	33,000	0,0165	49,52
13:01	15	20	29	30	11,5	0,01307	0,767	0,000	30,000	0,0114	45,02
13:16	30	20	26,5	27,5	12,0	0,01307	0,398	0,000	27,500	0,0082	41,27
13:46	60	20	23	24	12,5	0,01307	0,208	0,000	24,000	0,0060	36,01
14:46	120	20	19,5	20,5	13,1	0,01307	0,109	0,000	20,500	0,0043	30,76
14:46	1560	19	11	12	14,5	0,01323	0,009	-0,300	11,700	0,0013	17,56
14:46	3000	19	10	11	14,7	0,01323	0,005	-0,300	10,700	0,0009	16,06
14:46	4440	19	9,5	10,5	14,8	0,01323	0,003	-0,300	10,200	0,0008	15,31
14:46	5880	19	9	10	14,8	0,01323	0,003	-0,300	9,700	0,0007	14,56
14:46	7320	19,5	9	10	14,8	0,01315	0,002	-0,150	9,850	0,0006	14,78
14:46	8760	19	8	9	15,0	0,01323	0,002	-0,300	8,700	0,0005	13,06
14:46	10200	19	7	8	15,2	0,01323	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,55
14:46	11640	19	7	8	15,2	0,01323	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,55
14:46	13080	19	7	8	15,2	0,01323	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,55



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	77,57
% Arcilla parcial	22,43
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>94,13</b>
% Limo del total	73,02
% Arcilla del total	21,11

Muñoz Cari Victor Giovanni

**LABORATORISTA**

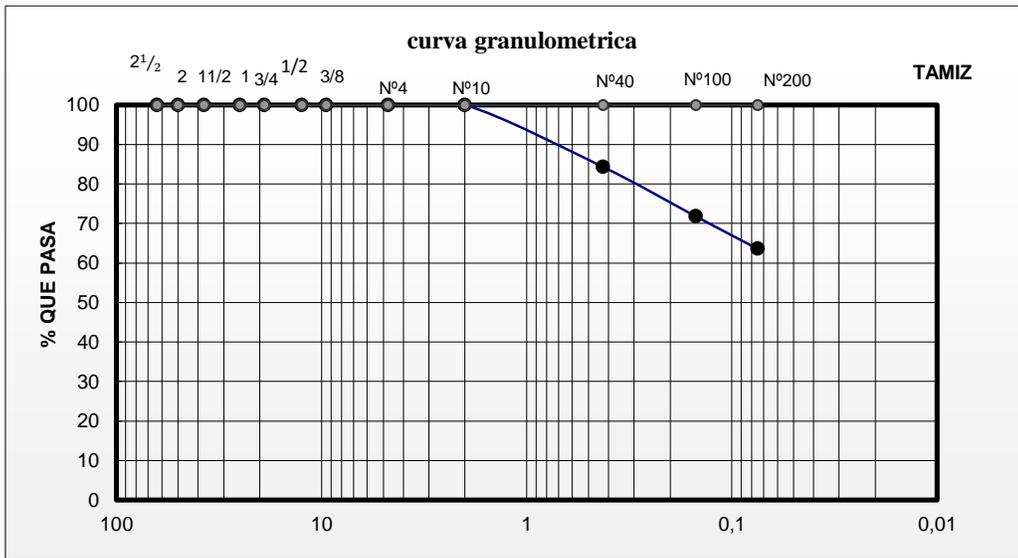
Ing. José Ricardo Arce A.

**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P24		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	78,43	78,43	15,69	<b>84,31</b>
Nº100	0,15	62,58	141,01	28,20	<b>71,80</b>
Nº200	0,075	41,08	182,09	36,42	<b>63,58</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



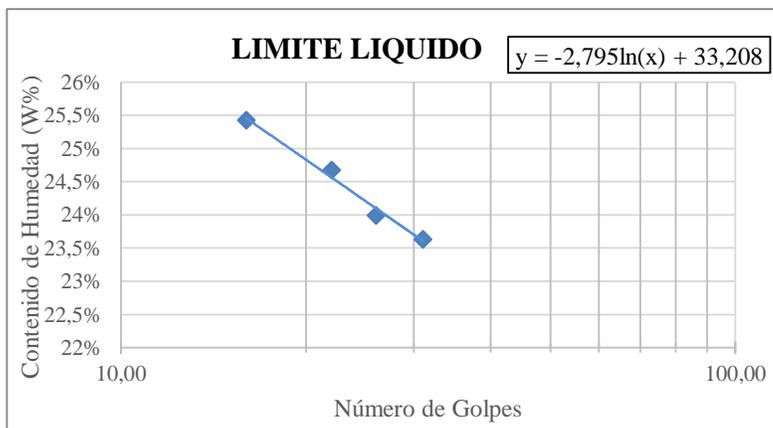
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación :** P24**Profundidad:** 1m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	22,00	26,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	61,86	56,07	57,48	55,90
Suelo Seco + Cápsula (g)	51,79	47,54	48,82	47,60
Peso del agua (g)	10,07	8,53	8,66	8,30
Peso de la Cápsula (g)	12,19	12,97	12,73	12,48
Peso Suelo seco (g)	39,6	34,57	36,09	35,12
Porcentaje de Humedad (%)	25,43	24,67	24,00	23,63



Límite Líquido (LL)
<b>24,2</b>
Límite Plástico (LP)
<b>13,2</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>11,0</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>6</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,55	15,91	16,22
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,22	15,54	15,88
Peso de cápsula (g)	12,72	12,73	13,33
Peso de suelo seco (g)	2,50	2,81	2,55
Peso del agua (g)	0,33	0,37	0,34
Contenido de humedad (%)	13,20	13,17	13,33

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Aranjuez	<b>Identificación:</b>	P24	<b>Profundidad:</b>	1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	137,48	139,24	135,82
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	128,97	130,64	127,49
Peso de cápsula (g)	12,51	12,21	13,14
Peso de suelo seco (g)	116,46	118,43	114,35
Peso del agua (g)	8,51	8,6	8,33
Contenido de humedad (%)	7,31	7,26	7,28
PROMEDIO (%)	7,28		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (6)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P24**Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,73	711,69	711,65	711,55	711,49
Peso especifico relativo (Gs)	2,708	2,712	2,713	2,709	2,708
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,701</b>	<b>2,708</b>	<b>2,711</b>	<b>2,710</b>	<b>2,711</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,708</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,708** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

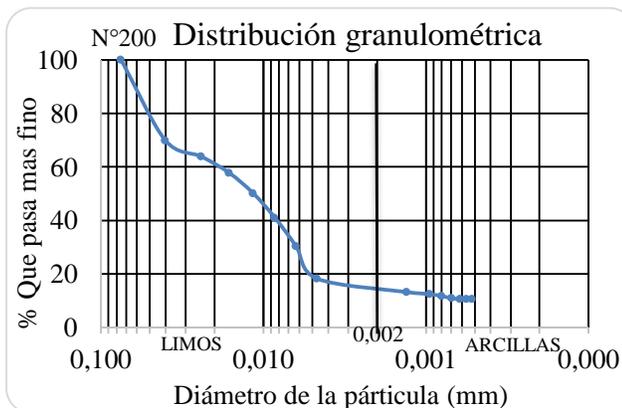
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación:</b> P24		<b>Profundidad:</b> 1m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,708		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9884		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
11:07	0	20	-	-	-	0,01344	0	0,000	-	0,075	100,00
11:08	1	20	45	46	8,9	0,01344	8,900	0,000	46,000	0,0401	69,95
11:10	3	20	41	42	9,6	0,01344	3,200	0,000	42,000	0,0240	63,87
11:14	7	20	37	38	10,2	0,01344	1,457	0,000	38,000	0,0162	57,78
11:22	15	20	32	33	11,1	0,01344	0,740	0,000	33,000	0,0116	50,18
11:37	30	20	26	27	12,0	0,01344	0,400	0,000	27,000	0,0085	41,06
12:07	60	20	19	20	13,2	0,01344	0,220	0,000	20,000	0,0063	30,41
13:07	120	20	11	12	14,5	0,01344	0,121	0,000	12,000	0,0047	18,25
13:07	1560	21	7,5	8,5	15,1	0,01328	0,010	0,200	8,700	0,0013	13,23
13:07	3000	21	7	8	15,2	0,01328	0,005	0,200	8,200	0,0009	12,47
13:07	4440	19	7	8	15,2	0,01361	0,003	-0,300	7,700	0,0008	11,71
13:07	5880	19	6,5	7,5	15,3	0,01361	0,003	-0,300	7,200	0,0007	10,95
13:07	7320	20	6	7	15,3	0,01344	0,002	0,000	7,000	0,0006	10,64
13:07	8760	20	6	7	15,3	0,01344	0,002	0,000	7,000	0,0006	10,64
13:07	10200	20	6	7	15,3	0,01344	0,002	0,000	7,000	0,0005	10,64



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	85,09
% Arcilla parcial	14,91
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>63,58</b>
% Limo del total	54,10
% Arcilla del total	9,48

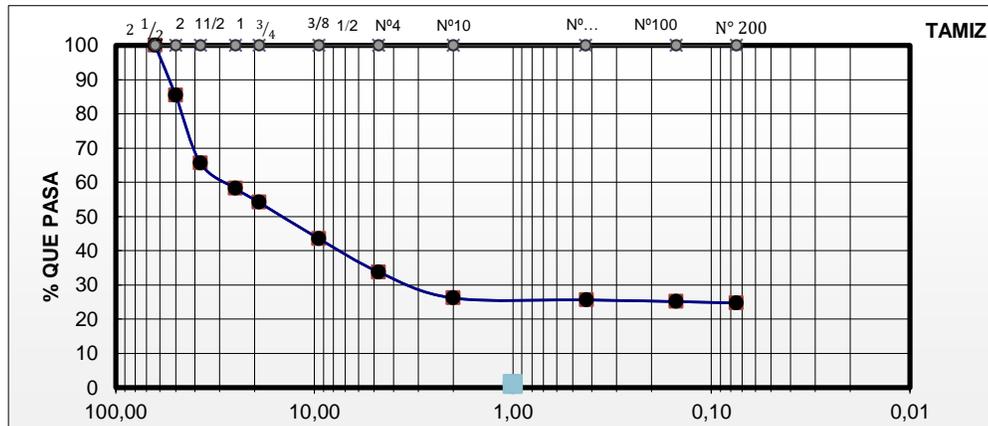
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P25		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	728,95	728,95	14,58	<b>85,42</b>
1 1/2"	37,5	988,94	1717,89	34,36	<b>65,64</b>
1"	25	371,10	2088,99	41,78	<b>58,22</b>
3/4"	19	204,52	2293,51	45,87	<b>54,13</b>
3/8"	9,5	530,23	2823,74	56,47	<b>43,53</b>
Nº4	4,75	486,55	3310,29	66,21	<b>33,79</b>
Nº10	2	380,97	3691,26	73,83	<b>26,17</b>
Nº40	0,425	27,35	3718,61	74,37	<b>25,63</b>
Nº100	0,15	24,85	3743,46	74,87	<b>25,13</b>
Nº200	0,075	20,87	3764,33	75,29	<b>24,71</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	0		
grava:	66,21	$D_{60} =$	$D_{30} =$	3,088	
arena:	9,08	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	24,71	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

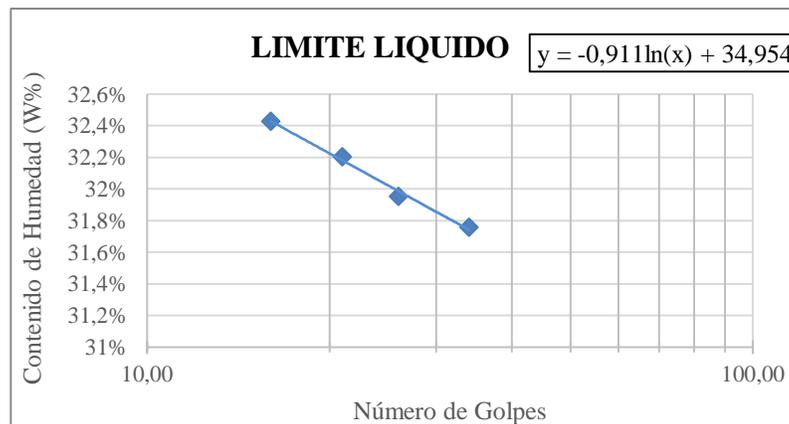
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P25

**Profundidad:** 1m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	26,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	40,73	39,75	39,74	42,23
Suelo Seco + Cápsula (g)	33,81	33,01	33,10	34,98
Peso del agua (g)	6,92	6,74	6,64	7,25
Peso de la Cápsula (g)	12,47	12,08	12,32	12,15
Peso Suelo seco (g)	21,34	20,93	20,78	22,83
Porcentaje de Humedad (%)	32,43	32,20	31,95	31,76



Límite Líquido (LL)	<b>32,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,4</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>11,6</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	17,91	17,09	16,50
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	17,42	16,64	16,02
Peso de cápsula (g)	15,02	14,44	13,66
Peso de suelo seco (g)	2,40	2,20	2,36
Peso del agua (g)	0,49	0,45	0,48
Contenido de humedad (%)	20,42	20,45	20,34

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P25      **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	128,41	134,71	129,93
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	122,46	128,46	123,87
Peso de cápsula (g)	12,464	12,37	12,25
Peso de suelo seco (g)	109,996	116,09	111,62
Peso del agua (g)	5,95	6,25	6,06
Contenido de humedad (%)	5,41	5,38	5,43
PROMEDIO (%)	5,41		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P25      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,05	711,00	710,97	710,93	710,87
Peso especifico relativo (Gs)	2,647	2,648	2,653	2,654	2,653
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,640</b>	<b>2,645</b>	<b>2,652</b>	<b>2,655</b>	<b>2,655</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,649</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,649** (g/cm<sup>3</sup>)

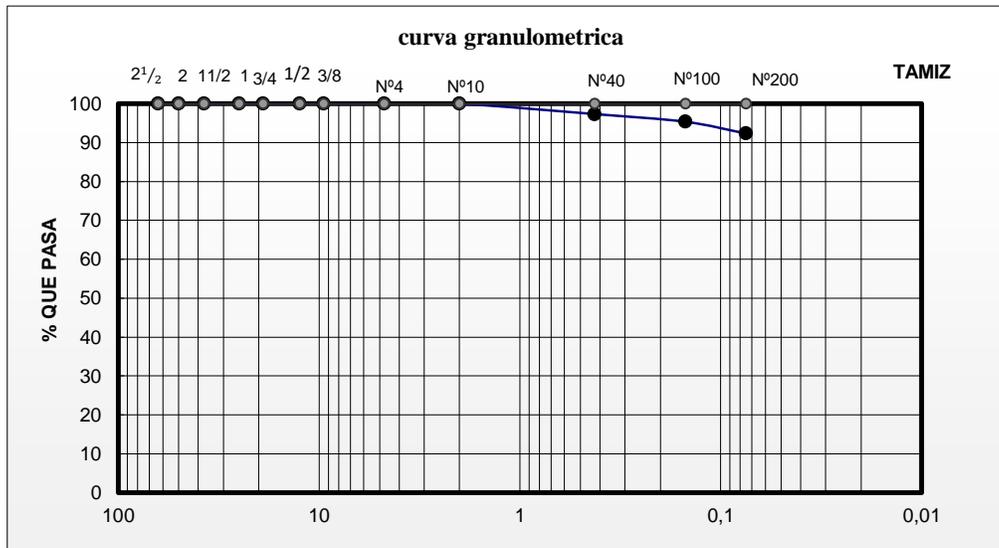
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P26		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,15	0,15	0,03	<b>99,97</b>
Nº40	0,425	13,28	13,43	2,69	<b>97,31</b>
Nº100	0,15	9,90	23,33	4,67	<b>95,33</b>
Nº200	0,075	15,02	38,35	7,67	<b>92,33</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

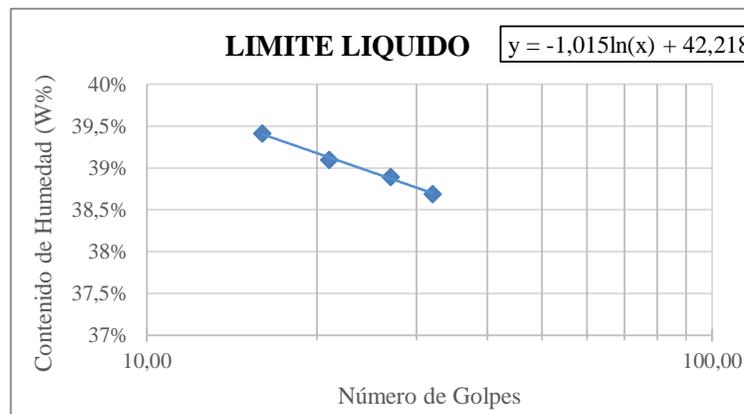


### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	Aranjuez	<b>Identificación :</b>	P26
		<b>Profundidad:</b>	1m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	27,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	61,26	55,94	63,17	59,27
Suelo Seco + Cápsula (g)	47,82	44,30	49,72	45,96
Peso del agua (g)	13,44	11,64	13,45	13,31
Peso de la Cápsula (g)	13,72	14,53	15,14	11,56
Peso Suelo seco (g)	34,1	29,77	34,58	34,40
Porcentaje de Humedad (%)	39,41	39,10	38,90	38,69



Límite Líquido (LL)	<b>39,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>35,6</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>3,3</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,95	16,19	16,05
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,08	15,26	15,11
Peso de cápsula (g)	13,65	12,65	12,46
Peso de suelo seco (g)	2,43	2,61	2,65
Peso del agua (g)	0,87	0,93	0,94
Contenido de humedad (%)	35,80	35,63	35,47

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P26**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	151,8	147,58	131,62
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	133,28	129,81	115,88
Peso de cápsula (g)	13,12	14,2	13,58
Peso de suelo seco (g)	120,16	115,61	102,30
Peso del agua (g)	18,52	17,77	15,74
Contenido de humedad (%)	15,41	15,37	15,39
PROMEDIO (%)	15,39		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	OL	Arcill organica
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P26      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,26	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	706,96	706,90	706,87	706,83	706,75
Peso especifico relativo (Gs)	2,332	2,333	2,335	2,336	2,334
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,327</b>	<b>2,330</b>	<b>2,335</b>	<b>2,337</b>	<b>2,336</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,333</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):      **2,333** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

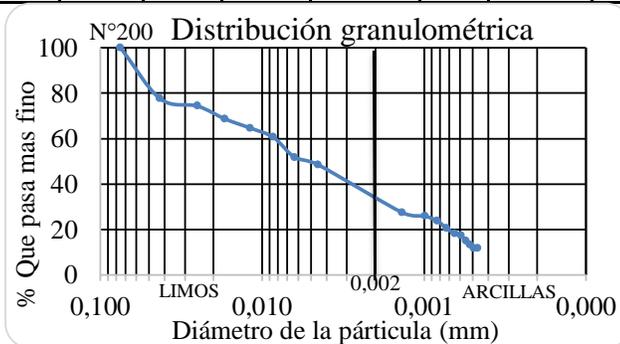


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE SUELOS

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación:</b> P26	<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,333
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	1,05
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
09:20	0	20	-	-	-	0,01456	0	0,000	-	0,075	100,00
09:21	1	20	47	48	8,6	0,01456	8,600	0,000	48,000	0,0427	77,54
09:23	3	20	45	46	8,9	0,01456	2,967	0,000	46,000	0,0251	74,31
09:27	7	20	41,5	42,5	9,5	0,01456	1,357	0,000	42,500	0,0170	68,65
09:35	15	20	39	40	9,9	0,01456	0,660	0,000	40,000	0,0118	64,62
09:50	30	20	36,5	37,5	10,3	0,01456	0,343	0,000	37,500	0,0085	60,58
10:20	60	20	31	32	11,2	0,01456	0,187	0,000	32,000	0,0063	51,69
11:20	120	20	29	30	11,5	0,01456	0,096	0,000	30,000	0,0045	48,46
11:20	1560	20	16	17	13,7	0,01456	0,009	0,000	17,000	0,0014	27,46
11:20	3000	20	15	16	13,8	0,01456	0,005	0,000	16,000	0,0010	25,85
11:20	4440	19	14	15	14,0	0,01474	0,003	-0,300	14,700	0,0008	23,75
11:20	5880	19	12	13	14,3	0,01474	0,002	-0,300	12,700	0,0007	20,52
11:20	7320	21	10	11	14,7	0,01438	0,002	0,200	11,200	0,0006	18,09
11:20	8760	21	9,5	10,5	14,8	0,01438	0,002	0,200	10,700	0,0006	17,28
11:20	10200	21	8	9	15,0	0,01438	0,001	0,200	9,200	0,0006	14,86
11:20	11640	21	7	8	15,2	0,01438	0,001	0,200	8,200	0,0005	13,25
11:20	13080	21	6	7	15,3	0,01438	0,001	0,200	7,200	0,0005	11,63
11:20	14520	21	6	7	15,3	0,01438	0,001	0,200	7,200	0,0005	11,63



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	65,82
% Arcilla parcial	34,18
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>92,33</b>
% Limo del total	60,77
% Arcilla del total	31,56

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

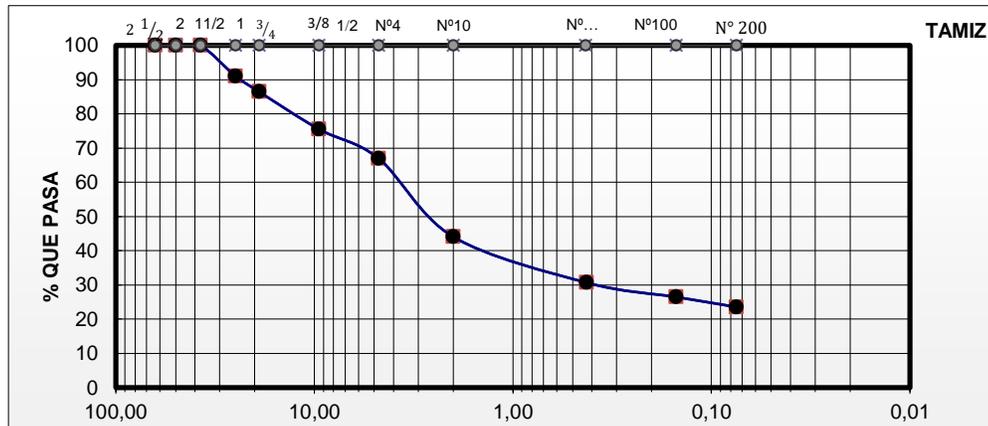
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P27		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	447,34	447,34	8,95	<b>91,05</b>
3/4"	19	229,26	676,60	13,53	<b>86,47</b>
3/8"	9,5	546,65	1223,25	24,47	<b>75,54</b>
Nº4	4,75	428,10	1651,35	33,03	<b>66,97</b>
Nº10	2	1143,80	2795,15	55,90	<b>44,10</b>
Nº40	0,425	671,43	3466,58	69,33	<b>30,67</b>
Nº100	0,15	210,31	3676,89	73,54	<b>26,46</b>
Nº200	0,075	145,33	3822,22	76,44	<b>23,56</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	0		
grava:	33,03	$D_{60} =$	$D_{30} =$	0,36	
arena:	43,42	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	23,56	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

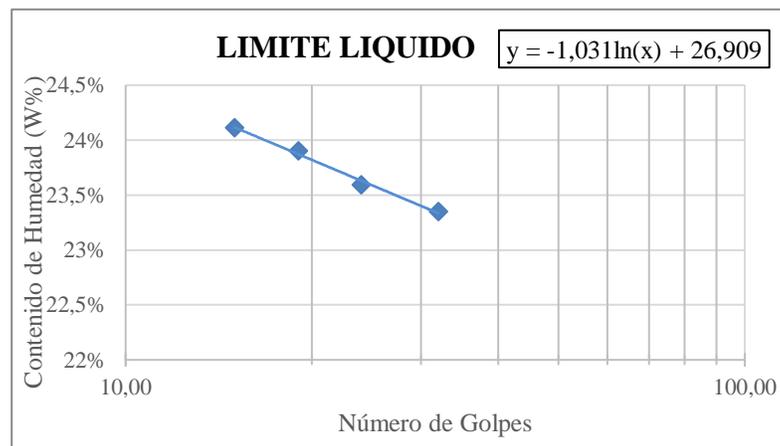
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P27

**Profundidad:** 1m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	24,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	72,98	79,07	77,69	69,66
Suelo Seco + Cápsula (g)	61,25	66,29	65,63	59,01
Peso del agua (g)	11,73	12,78	12,06	10,65
Peso de la Cápsula (g)	12,60	12,82	14,51	13,40
Peso Suelo seco (g)	48,65	53,47	51,12	45,61
Porcentaje de Humedad (%)	24,11	23,90	23,59	23,35



Límite Líquido (LL)	<b>23,6</b>
Límite Plástico (LP)	<b>19,6</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>4,0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,35	15,56	15,51
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,87	15,12	15,03
Peso de cápsula (g)	13,40	12,88	12,59
Peso de suelo seco (g)	2,47	2,24	2,44
Peso del agua (g)	0,48	0,44	0,48
Contenido de humedad (%)	19,43	19,64	19,67

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P27      **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	148,27	142,9	125,97
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	141,22	136,12	120,11
Peso de cápsula (g)	12,69	12,14	12,36
Peso de suelo seco (g)	128,53	123,98	107,75
Peso del agua (g)	7,05	6,78	5,86
Contenido de humedad (%)	5,49	5,47	5,44
PROMEDIO (%)	5,46		

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

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P27      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	23,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,16	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,41	711,35	711,23	711,16	711,10
Peso especifico relativo (Gs)	2,679	2,679	2,673	2,673	2,673
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,672</b>	<b>2,675</b>	<b>2,671</b>	<b>2,673</b>	<b>2,676</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,673</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,673** (g/cm<sup>3</sup>)

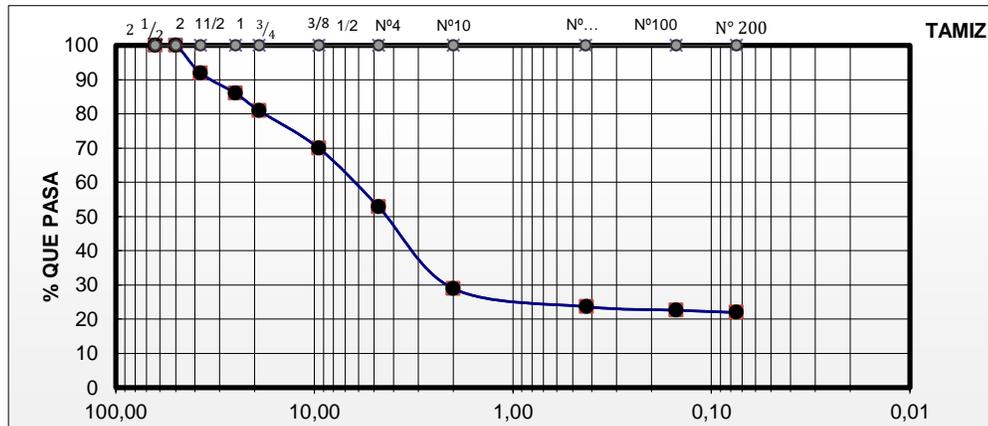
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P28		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	404,23	404,23	8,08	<b>91,92</b>
1"	25	292,77	697,00	13,94	<b>86,06</b>
3/4"	19	255,10	952,10	19,04	<b>80,96</b>
3/8"	9,5	550,58	1502,68	30,05	<b>69,95</b>
Nº4	4,75	856,62	2359,30	47,19	<b>52,81</b>
Nº10	2	1192,15	3551,45	71,03	<b>28,97</b>
Nº40	0,425	267,22	3818,67	76,37	<b>23,63</b>
Nº100	0,15	51,01	3869,68	77,39	<b>22,61</b>
Nº200	0,075	33,52	3903,20	78,06	<b>21,94</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	6,353	$D_{30} =$	2,076	
grava:	47,19	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	30,88			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	21,94	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

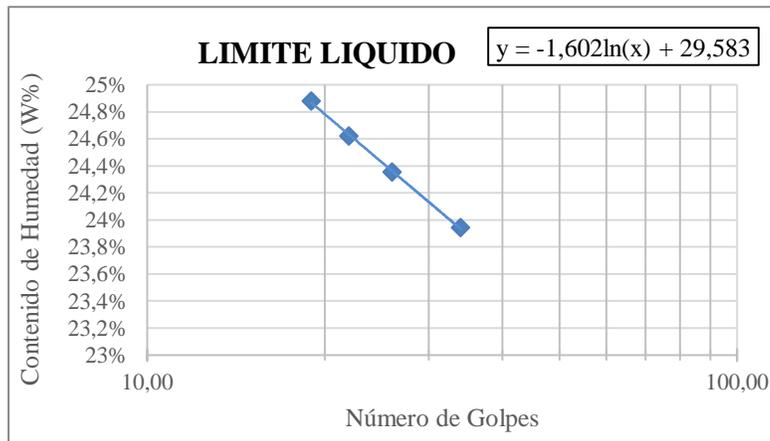
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P28

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19,00	22,00	26,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	46,90	42,22	40,61	36,61
Suelo Seco + Cápsula (g)	40,29	36,88	35,15	31,92
Peso del agua (g)	6,61	5,34	5,46	4,69
Peso de la Cápsula (g)	13,72	15,19	12,73	12,33
Peso Suelo seco (g)	26,57	21,69	22,42	19,59
Porcentaje de Humedad (%)	24,88	24,62	24,35	23,94



Límite Líquido (LL)	<b>24,4</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,8</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>7,6</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>0</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,00	15,41	15,05
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,64	15,07	14,68
Peso de cápsula (g)	12,50	13,02	12,50
Peso de suelo seco (g)	2,14	2,05	2,18
Peso del agua (g)	0,36	0,34	0,37
Contenido de humedad (%)	16,82	16,59	16,97

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P28      **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	123,6	126,09	122,75
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	116,36	118,65	115,64
Peso de cápsula (g)	12,46	12,09	13,12
Peso de suelo seco (g)	103,9	106,56	102,52
Peso del agua (g)	7,24	7,44	7,11
Contenido de humedad (%)	6,97	6,98	6,94
PROMEDIO (%)	6,96		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P28      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	23,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,16	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,11	711,08	711,00	710,96	710,91
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,655	2,653	2,655	2,656
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,645</b>	<b>2,651</b>	<b>2,651</b>	<b>2,655</b>	<b>2,659</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

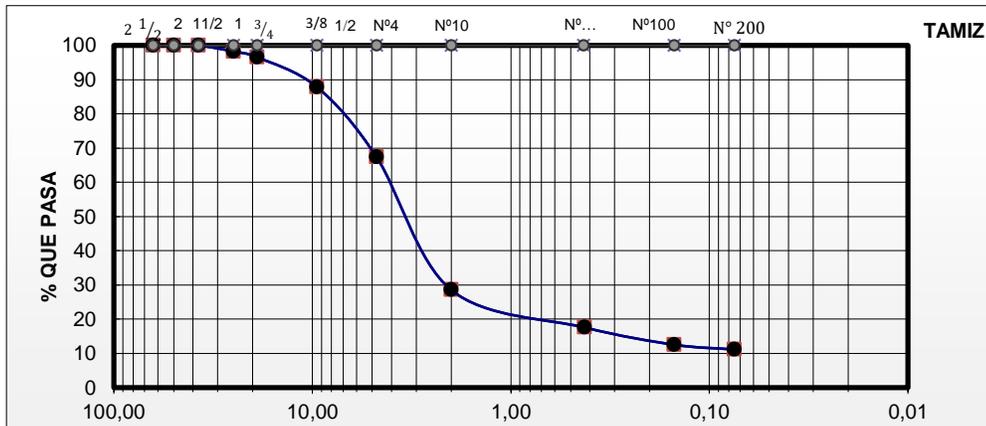
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P29		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	87,55	87,55	1,75	<b>98,25</b>
3/4"	19	84,42	171,97	3,44	<b>96,56</b>
3/8"	9,5	434,82	606,79	12,14	<b>87,86</b>
Nº4	4,75	1024,21	1631,00	32,62	<b>67,38</b>
Nº10	2	1941,43	3572,43	71,45	<b>28,55</b>
Nº40	0,425	548,88	4121,31	82,43	<b>17,57</b>
Nº100	0,15	252,07	4373,38	87,47	<b>12,53</b>
Nº200	0,075	69,08	4442,46	88,85	<b>11,15</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	0		
grava:	32,62	$D_{60} =$	$D_{30} =$	2,076	
arena:	56,23	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	11,15	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

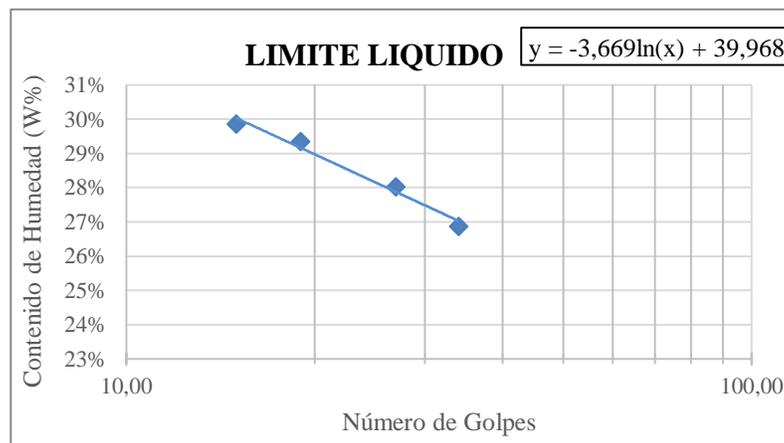
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P29

**Profundidad:** 1m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	27,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	38,07	49,11	42,52	39,31
Suelo Seco + Cápsula (g)	32,22	40,92	35,99	33,67
Peso del agua (g)	5,85	8,19	6,53	5,64
Peso de la Cápsula (g)	12,63	13,01	12,69	12,68
Peso Suelo seco (g)	19,59	27,91	23,3	20,99
Porcentaje de Humedad (%)	29,86	29,34	28,03	26,87



Límite Líquido (LL)	<b>28,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>22,6</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>5,6</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,70	15,54	16,37
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,11	14,99	15,78
Peso de cápsula (g)	13,51	12,54	13,16
Peso de suelo seco (g)	2,60	2,45	2,62
Peso del agua (g)	0,59	0,55	0,59
Contenido de humedad (%)	22,69	22,45	22,52

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P29      **Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	125,97	129,18	124,14
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	121,74	124,85	119,96
Peso de cápsula (g)	14,17	13,67	13,14
Peso de suelo seco (g)	107,57	111,18	106,82
Peso del agua (g)	4,23	4,33	4,18
Contenido de humedad (%)	3,93	3,89	3,91
PROMEDIO (%)	3,91		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC-SM	Arena limo arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P29      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,33	711,25	711,19	711,11	711,02
Peso especifico relativo (Gs)	2,673	2,672	2,671	2,670	2,666
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,667</b>	<b>2,669</b>	<b>2,670</b>	<b>2,671</b>	<b>2,668</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,669</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,669** (g/cm<sup>3</sup>)

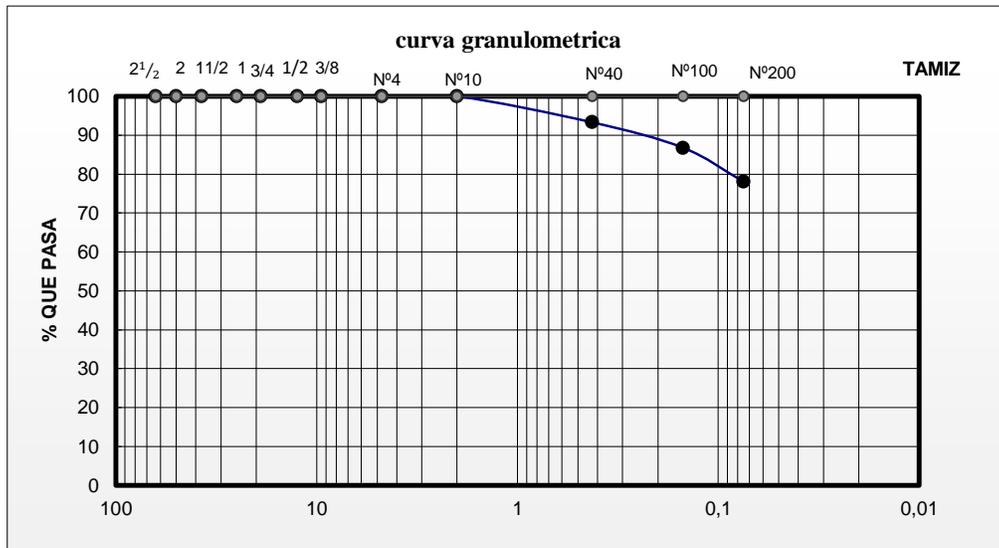
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P30		<b>Profundidad:</b> 1m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	33,45	33,45	6,69	<b>93,31</b>
Nº100	0,15	32,62	66,07	13,21	<b>86,79</b>
Nº200	0,075	43,55	109,62	21,92	<b>78,08</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

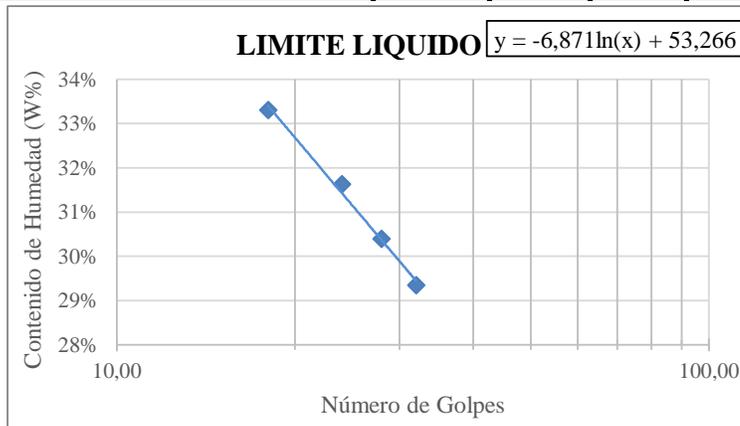
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P30

**Profundidad:** 1m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,00	24,00	28,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	59,14	52,90	63,87	64,44
Suelo Seco + Cápsula (g)	47,97	43,80	52,16	53,06
Peso del agua (g)	11,17	9,10	11,71	11,38
Peso de la Cápsula (g)	14,43	15,02	13,63	14,27
Peso Suelo seco (g)	33,54	28,78	38,53	38,79
Porcentaje de Humedad (%)	33,30	31,62	30,39	29,34



Límite Líquido (LL)	<b>31,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>24,1</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>7,0</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>8</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,20	14,99	15,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,47	14,31	14,81
Peso de cápsula (g)	12,45	11,50	12,73
Peso de suelo seco (g)	3,02	2,81	2,08
Peso del agua (g)	0,73	0,68	0,50
Contenido de humedad (%)	24,17	24,20	24,04

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P30**Profundidad:** 1m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	146,32	142,04	139,78
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	135,6	131,61	129,55
Peso de cápsula (g)	12,34	12,02	12,76
Peso de suelo seco (g)	123,26	119,59	116,79
Peso del agua (g)	10,72	10,43	10,23
Contenido de humedad (%)	8,70	8,72	8,76
PROMEDIO (%)	8,73		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	OL	Arcill organica
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P30      **Profundidad:** 1m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,28	661,19	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	706,53	706,46	706,44	706,36	706,29
Peso especifico relativo (Gs)	2,302	2,303	2,305	2,304	2,303
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,297</b>	<b>2,301</b>	<b>2,305</b>	<b>2,305</b>	<b>2,305</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,303</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,303** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

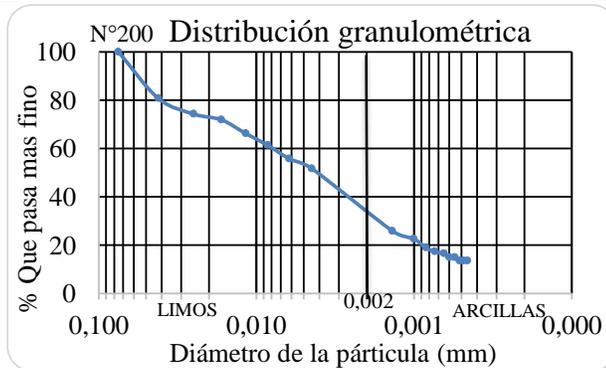


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO DE SUELOS

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación:</b> P30	<b>Profundidad:</b> 1m
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,303
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	1,05
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
07:36	0	20	-	-	-	0,01456	0	0,000	-	0,075	100,00
07:37	1	20	49	50	8,3	0,01456	8,300	0,000	50,000	0,0419	80,77
07:39	3	20	45	46	8,9	0,01456	2,967	0,000	46,000	0,0251	74,31
07:43	7	20	43,5	44,5	9,2	0,01456	1,307	0,000	44,500	0,0166	71,88
07:51	15	20	40	41	9,7	0,01456	0,647	0,000	41,000	0,0117	66,23
08:06	30	20	37	38	10,2	0,01456	0,340	0,000	38,000	0,0085	61,38
08:36	60	20	33,5	34,5	10,8	0,01456	0,180	0,000	34,500	0,0062	55,73
09:36	120	20	31	32	11,2	0,01456	0,093	0,000	32,000	0,0044	51,69
09:36	1560	20	15	16	13,8	0,01456	0,009	0,000	16,000	0,0014	25,85
09:36	3000	20	13	14	14,2	0,01456	0,005	0,000	14,000	0,0010	22,62
09:36	4440	19	11	12	14,5	0,01474	0,003	-0,300	11,700	0,0008	18,90
09:36	5880	19	10	11	14,7	0,01474	0,003	-0,300	10,700	0,0007	17,28
09:36	7320	21	9	10	14,8	0,01438	0,002	0,200	10,200	0,0006	16,48
09:36	8760	21	8	9	15,0	0,01438	0,002	0,200	9,200	0,0006	14,86
09:36	10200	21	8	9	15,0	0,01438	0,001	0,200	9,200	0,0006	14,86
09:36	11640	22	7	8	15,2	0,01421	0,001	0,400	8,400	0,0005	13,57
09:36	13080	22	7	8	15,2	0,01421	0,001	0,400	8,400	0,0005	13,57
09:36	14520	22	7	8	15,2	0,01421	0,001	0,400	8,400	0,0005	13,57



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	65,84
% Arcilla parcial	34,16
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>78,08</b>
% Limo del total	51,41
% Arcilla del total	26,67

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

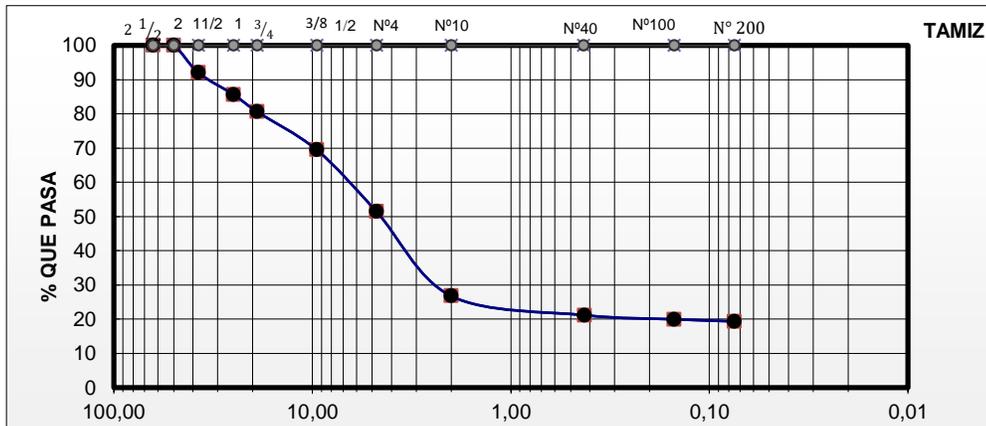
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P1		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	400,12	400,12	8,00	<b>92,00</b>
1"	25	316,87	716,99	14,34	<b>85,66</b>
3/4"	19	250,76	967,75	19,36	<b>80,65</b>
3/8"	9,5	560,37	1528,12	30,56	<b>69,44</b>
Nº4	4,75	900,45	2428,57	48,57	<b>51,43</b>
Nº10	2	1232,58	3661,15	73,22	<b>26,78</b>
Nº40	0,425	280,65	3941,80	78,84	<b>21,16</b>
Nº100	0,15	60,14	4001,94	80,04	<b>19,96</b>
Nº200	0,075	30,35	4032,29	80,65	<b>19,35</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	6,606	$D_{30} =$	2,239	
grava:	48,57	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	32,07			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	19,35	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

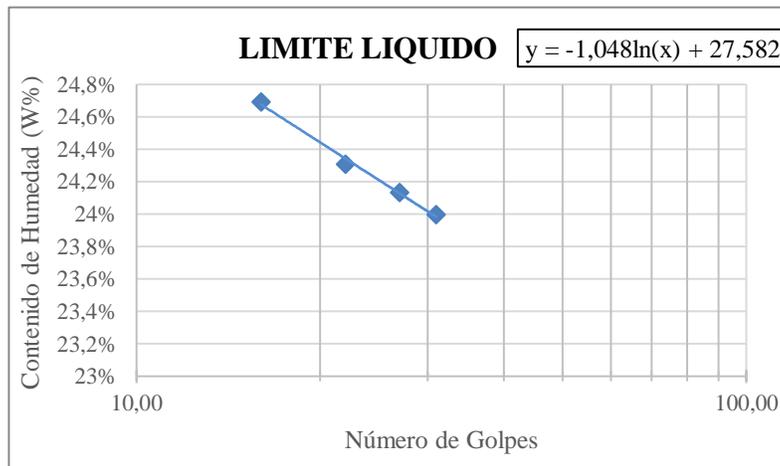
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P1

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	22,00	27,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	45,13	42,90	45,62	43,48
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,68	37,19	39,15	37,56
Peso del agua (g)	6,45	5,71	6,47	5,92
Peso de la Cápsula (g)	12,56	13,70	12,34	12,89
Peso Suelo seco (g)	26,12	23,49	26,81	24,67
Porcentaje de Humedad (%)	24,69	24,31	24,13	24,00



Límite Líquido (LL)	<b>24,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,4</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>7,8</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,39	21,57	20,32
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	20,04	21,11	20,07
Peso de cápsula (g)	17,88	18,31	18,55
Peso de suelo seco (g)	2,16	2,80	1,52
Peso del agua (g)	0,35	0,46	0,25
Contenido de humedad (%)	16,20	16,43	16,45

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P1      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	127,18	129,89	124,55
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	118,31	120,8	115,91
Peso de cápsula (g)	12,29	12,57	12,13
Peso de suelo seco (g)	106,02	108,23	103,78
Peso del agua (g)	8,87	9,09	8,64
Contenido de humedad (%)	8,37	8,40	8,33
PROMEDIO (%)	8,36		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P1      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	27,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,23	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,09	711,06	711,00	710,97	710,95
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,652	2,654	2,656	2,660
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99831	0,99957	1,00200	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,646</b>	<b>2,648</b>	<b>2,653</b>	<b>2,661</b>	<b>2,662</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,654</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,654 (g/cm<sup>3</sup>)**

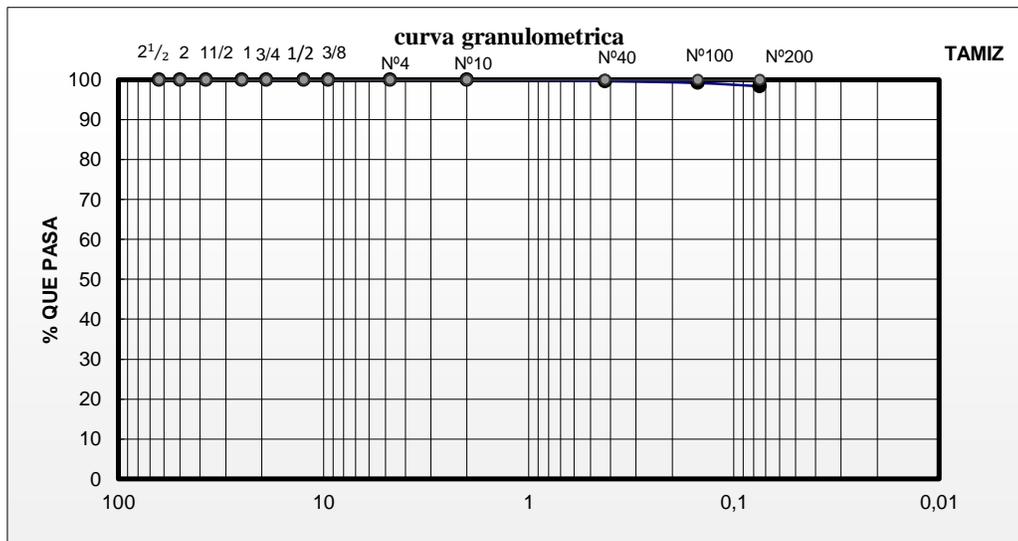
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P2		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,70	1,70	0,34	99,66
Nº100	0,15	2,27	3,97	0,79	99,21
Nº200	0,075	4,11	8,08	1,62	98,38



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



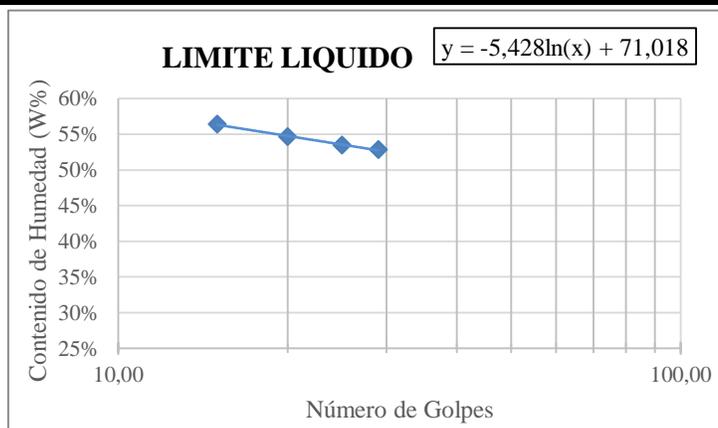
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P2**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	25,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	27,91	30,40	30,13	29,63
Suelo Seco + Cápsula (g)	22,39	24,07	24,61	23,74
Peso del agua (g)	5,52	6,33	5,52	5,89
Peso de la Cápsula (g)	12,60	12,49	14,29	12,59
Peso Suelo seco (g)	9,79	11,58	10,32	11,15
Porcentaje de Humedad (%)	56,38	54,66	53,49	52,83



Límite Líquido (LL)
<b>53,5</b>
Límite Plástico (LP)
<b>26,2</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>27,4</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>18</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,79	15,34	16,33
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,29	14,81	15,59
Peso de cápsula (g)	12,38	12,79	12,76
Peso de suelo seco (g)	1,91	2,02	2,83
Peso del agua (g)	0,50	0,53	0,74
Contenido de humedad (%)	26,18	26,24	26,15

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

## HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P2**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	166,17	144,87	136,43
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	145,53	127,43	120,38
Peso de cápsula (g)	17,82	19,45	20,67
Peso de suelo seco (g)	127,71	107,98	99,71
Peso del agua (g)	20,64	17,44	16,05
Contenido de humedad (%)	16,16	16,15	16,10
PROMEDIO (%)	16,14		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CH	Arcilla inorganica de alta plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (18)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P2**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	702,43	702,40	702,35	702,31	702,29
Peso especifico relativo (Gs)	2,728	2,732	2,734	2,735	2,738
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00009
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,722</b>	<b>2,729</b>	<b>2,733</b>	<b>2,736</b>	<b>2,739</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,732</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,732** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

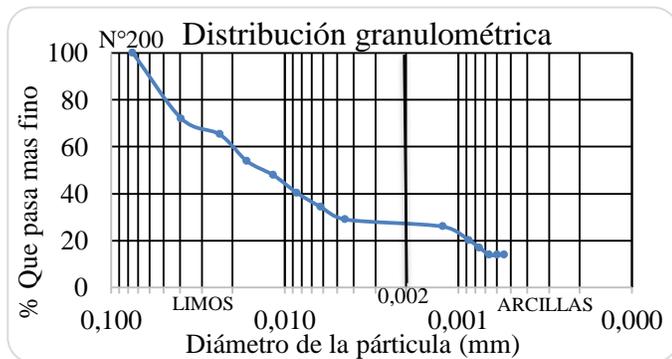
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas **Identificación:** P2 **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,732								
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9842								
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
07:42	0	19	-	-	-	0,01342	0	-0,300	-	0,075	100,00
07:43	1	19	59	60	6,5	0,01342	6,500	-0,300	59,700	0,0342	90,39
07:45	3	19	56,5	57,5	6,7	0,01342	2,233	-0,300	57,200	0,0201	86,61
07:49	7	19	52	53	7,1	0,01342	1,014	-0,300	52,700	0,0135	79,80
07:57	15	19	48,5	49,5	7,8	0,01342	0,520	-0,300	49,200	0,0097	74,50
08:12	30	19	43,5	44,5	8,1	0,01342	0,270	-0,300	44,200	0,0070	66,93
08:42	60	19	38	39	8,9	0,01342	0,148	-0,300	38,700	0,0052	58,60
09:42	120	19	33	34	9,4	0,01342	0,078	-0,300	33,700	0,0038	51,03
09:42	1560	20	18,5	19,5	10,1	0,01325	0,006	0,000	19,500	0,0011	29,53
09:42	3000	20	18	19	10,9	0,01325	0,004	0,000	19,000	0,0008	28,77
09:42	4440	20,5	17	18	11,9	0,01317	0,003	0,100	18,100	0,0007	27,41
09:42	5880	20	15	16	12,4	0,01325	0,002	0,000	16,000	0,0006	24,23
09:42	7320	21	13	14	13	0,01309	0,002	0,200	14,200	0,0006	21,50
09:42	8760	21	11	12	13,8	0,01309	0,002	0,200	12,200	0,0005	18,47
09:42	10200	21	9	10	14,75	0,01309	0,001	0,200	10,200	0,0005	15,44
09:42	11640	21	7	8	15,2	0,01309	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,42
09:42	13080	21	6,5	7,5	15,25	0,01309	0,001	0,200	7,700	0,0004	11,66
09:42	14520	21	6,5	7,5	15,25	0,01309	0,001	0,200	7,700	0,0004	11,66



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	59,73
% Arcilla parcial	40,27
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>98,38</b>
% Limo del total	58,77
% Arcilla del total	39,62

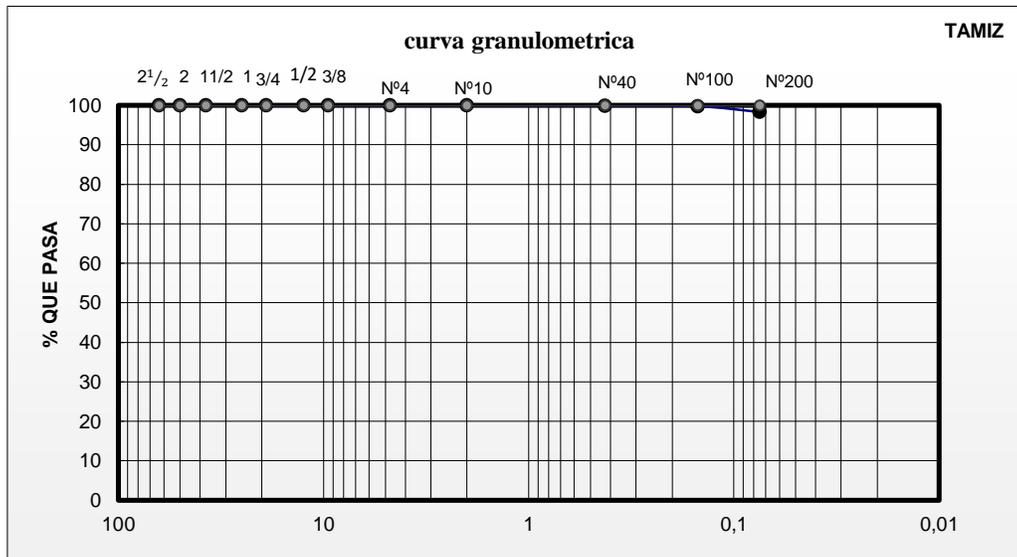
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P3		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	0,34	0,34	0,07	<b>99,93</b>
Nº100	0,15	0,90	1,24	0,25	<b>99,75</b>
Nº200	0,075	7,11	8,35	1,67	<b>98,33</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

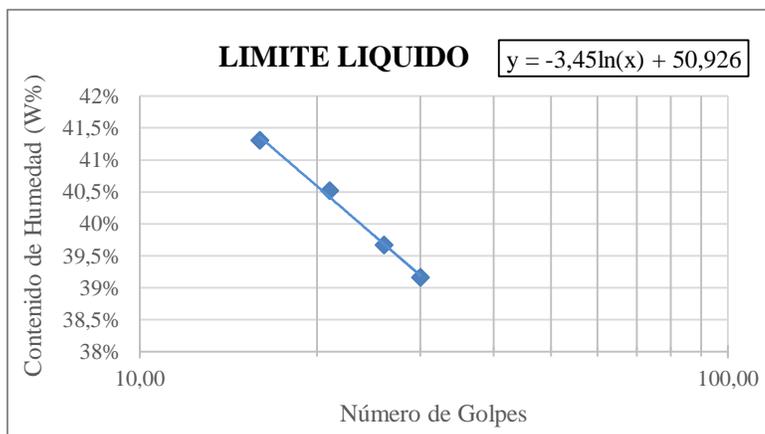
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P3

**Profundidad:** 2m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	26,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	25,91	25,95	27,79	27,43
Suelo Seco + Cápsula (g)	21,99	22,08	23,47	23,42
Peso del agua (g)	3,92	3,87	4,32	4,01
Peso de la Cápsula (g)	12,50	12,53	12,58	13,18
Peso Suelo seco (g)	9,49	9,55	10,89	10,24
Porcentaje de Humedad (%)	41,31	40,52	39,67	39,16



Límite Líquido (LL)	<b>39,8</b>
Límite Plástico (LP)	<b>24,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>15,5</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>10</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,82	16,31	16,87
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,15	15,77	16,19
Peso de cápsula (g)	12,40	13,54	13,40
Peso de suelo seco (g)	2,75	2,23	2,79
Peso del agua (g)	0,67	0,54	0,68
Contenido de humedad (%)	24,36	24,22	24,37

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P3	<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	131,73	122,62	123,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	115,95	108,01	108,39
Peso de cápsula (g)	12,7	12,04	12,75
Peso de suelo seco (g)	103,25	95,97	95,64
Peso del agua (g)	15,78	14,61	14,64
Contenido de humedad (%)	15,28	15,22	15,31
PROMEDIO (%)		15,27	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P3**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,136	645,080	645,024	644,982	644,940
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	696,02	695,98	695,87	695,93	695,90
Peso especifico relativo (Gs)	2,748	2,749	2,744	2,754	2,755
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,741</b>	<b>2,746</b>	<b>2,743</b>	<b>2,755</b>	<b>2,757</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,749</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,749** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

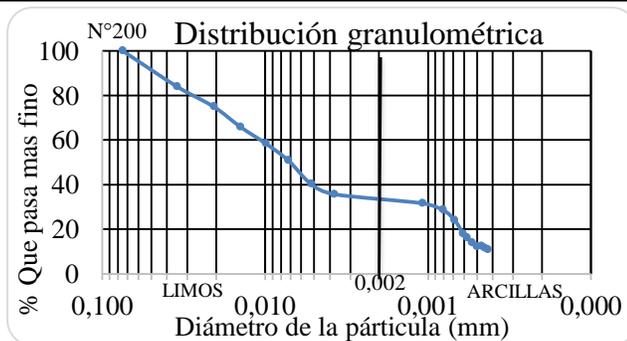
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P3		<b>Profundidad:</b> 2m	
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,749		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9802		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Partícula mm	% mas fino
	min.										
08:33	0	19	-	-	-	0,01342	0	-0,300	-	0,075	100,00
08:34	1	19	55	56	6,7	0,01342	6,700	-0,300	55,700	0,0347	84,00
08:36	3	19	49	50	7,1	0,01342	2,367	-0,300	49,700	0,0206	74,95
08:40	7	19	43	44	7,8	0,01342	1,114	-0,300	43,700	0,0142	65,90
08:48	15	19	38	39	8,1	0,01342	0,540	-0,300	38,700	0,0099	58,36
09:03	30	19	33	34	8,6	0,01342	0,287	-0,300	33,700	0,0072	50,82
09:33	60	19	26	27	9,1	0,01342	0,152	-0,300	26,700	0,0052	40,26
10:33	120	19	23	24	9,5	0,01342	0,079	-0,300	23,700	0,0038	35,74
10:33	1560	20	20	21	10,4	0,01325	0,007	0,000	21,000	0,0011	31,67
10:33	3000	20	18	19	11,2	0,01325	0,004	0,000	19,000	0,0008	28,65
10:33	4440	20	15	16	11,9	0,01325	0,003	0,000	16,000	0,0007	24,13
10:33	5880	20	11	12	12,5	0,01325	0,002	0,000	12,000	0,0006	18,10
10:33	7320	19	10	11	13,5	0,01342	0,002	-0,300	10,700	0,0006	16,14
10:33	8760	19	8,5	9,5	14,0	0,01342	0,002	-0,300	9,200	0,0005	13,87
10:33	10200	20	7	8	14,6	0,01325	0,001	0,000	8,000	0,0005	12,06
10:33	11640	21	7	8	15,0	0,01309	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,37
10:33	13080	21	6,5	7,5	15,3	0,01309	0,001	0,200	7,700	0,0004	11,61
10:33	14520	21	6	7	15,5	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,86
10:33	15960	21	6	7	15,5	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,86



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	66,33
% Arcilla parcial	33,67
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>98,33</b>
% Limo del total	65,22
% Arcilla del total	33,11

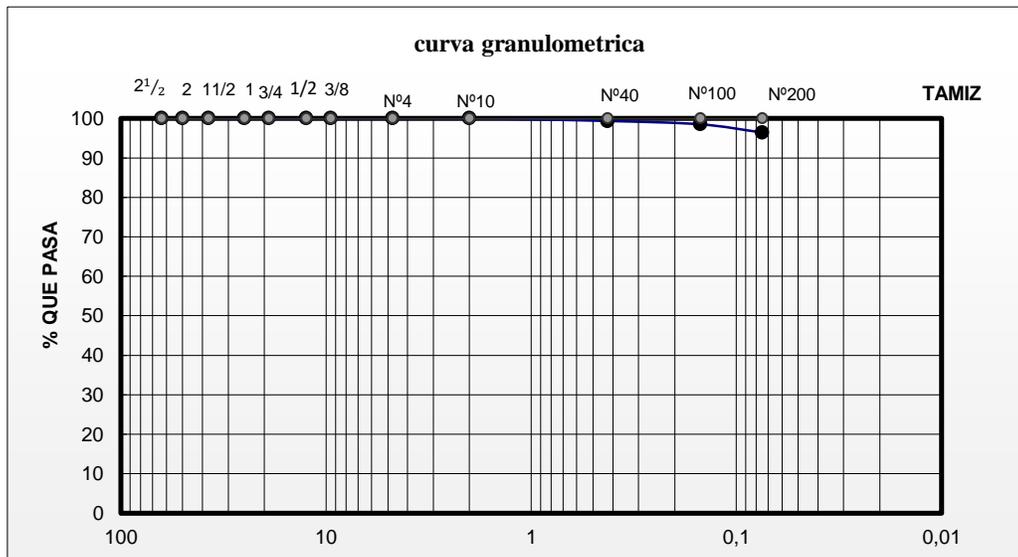
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P5		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,28	3,28	0,66	99,34
Nº100	0,15	4,25	7,53	1,51	98,49
Nº200	0,075	10,34	17,87	3,57	96,43



Muñoz Cari Victor Giovanny  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

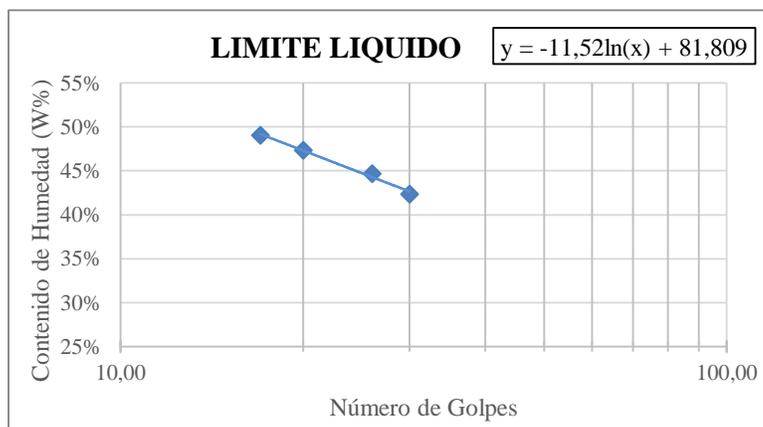
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P5

**Profundidad:** 2m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	20,00	26,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	28,33	28,84	27,44	26,55
Suelo Seco + Cápsula (g)	23,14	23,65	22,83	22,43
Peso del agua (g)	5,19	5,19	4,61	4,12
Peso de la Cápsula (g)	12,56	12,69	12,51	12,70
Peso Suelo seco (g)	10,58	10,96	10,32	9,73
Porcentaje de Humedad (%)	49,05	47,35	44,67	42,34



Límite Líquido (LL)	<b>44,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>25,2</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>19,5</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>13</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,59	14,48	16,34
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,09	14,05	15,71
Peso de cápsula (g)	12,11	12,34	13,22
Peso de suelo seco (g)	1,98	1,71	2,49
Peso del agua (g)	0,50	0,43	0,63
Contenido de humedad (%)	25,25	25,15	25,30

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P5**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	118,73	119,47	120,01
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	102,98	103,99	104,70
Peso de cápsula (g)	10,24	12,47	14,28
Peso de suelo seco (g)	92,74	91,52	90,42
Peso del agua (g)	15,75	15,48	15,31
Contenido de humedad (%)	16,98	16,91	16,93
PROMEDIO (%)	16,94		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (16)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P5**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,08	645,04	645,00	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	696,12	696,07	696,03	695,97	695,94
Peso especifico relativo (Gs)	2,756	2,758	2,758	2,756	2,759
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,749</b>	<b>2,754</b>	<b>2,757</b>	<b>2,757</b>	<b>2,761</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,756</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,756** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

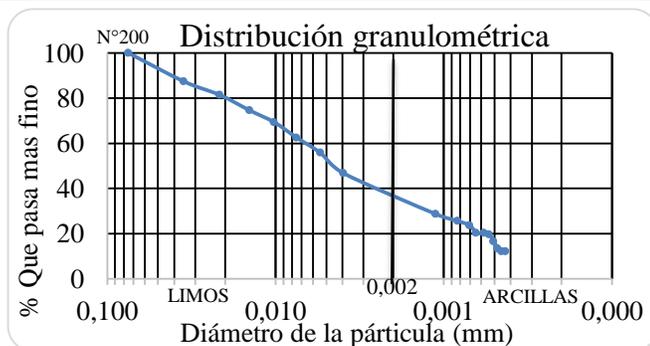


**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P5      **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,756
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9792
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
07:09	0	20	-	-	-	0,01325	0	0,000	-	0,075	100,00
07:10	1	20	57	58	7,0	0,01325	7,000	0,000	58,000	0,0351	87,37
07:12	3	20	53	54	7,8	0,01325	2,600	0,000	54,000	0,0214	81,35
07:16	7	20	48,5	49,5	8,1	0,01325	1,157	0,000	49,500	0,0143	74,57
07:24	15	20	45	46	8,9	0,01325	0,590	0,000	46,000	0,0102	69,30
07:39	30	20	40,5	41,5	9,6	0,01325	0,320	0,000	41,500	0,0075	62,52
08:09	60	20	36	37	10,0	0,01325	0,167	0,000	37,000	0,0054	55,74
09:09	120	20	30	31	10,6	0,01325	0,088	0,000	31,000	0,0039	46,70
09:09	1560	20	18	19	11,0	0,01325	0,007	0,000	19,000	0,0011	28,62
09:09	3000	20	16	17	11,7	0,01325	0,004	0,000	17,000	0,0008	25,61
09:09	4440	19	15	16	12,1	0,01342	0,003	-0,300	15,700	0,0007	23,65
09:09	5880	18	13	14	13,0	0,01359	0,002	-0,500	13,500	0,0006	20,34
09:09	7320	20	12,5	13,5	13,8	0,01325	0,002	0,000	13,500	0,0006	20,34
09:09	8760	20	12	13	14,3	0,01325	0,002	0,000	13,000	0,0005	19,58
09:09	10200	20	10	11	14,8	0,01325	0,001	0,000	11,000	0,0005	16,57
09:09	11640	20	8	9	15,2	0,01325	0,001	0,000	9,000	0,0005	13,56
09:09	13080	20	7	8	15,3	0,01325	0,001	0,000	8,000	0,0005	12,05
09:09	14520	20	7	8	15,3	0,01325	0,001	0,000	8,000	0,0004	12,05



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	62,99
% Arcilla parcial	37,01
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>96,43</b>
% Limo del total	60,74
% Arcilla del total	35,69

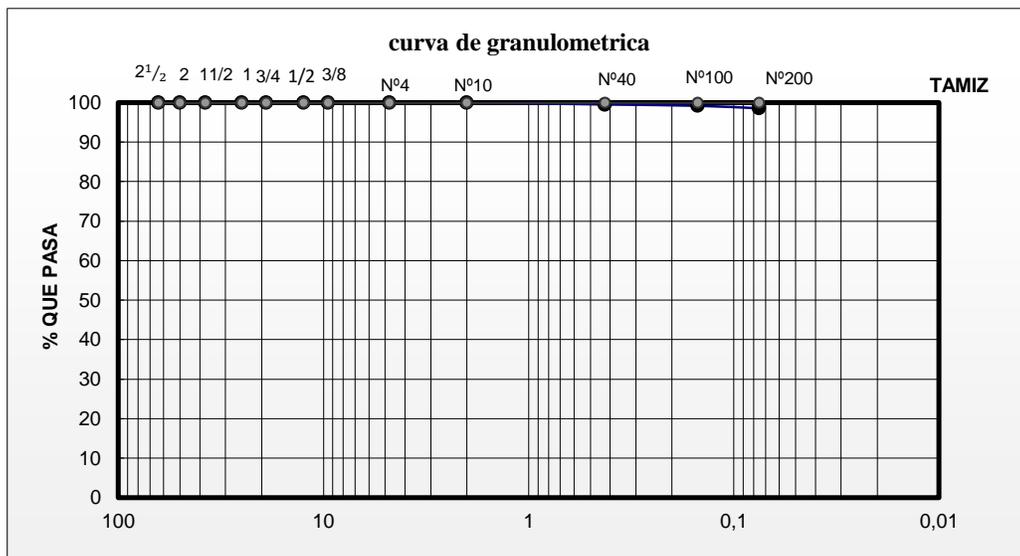
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P4		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,33	2,33	0,47	99,53
Nº100	0,15	1,67	4,00	0,80	99,20
Nº200	0,075	3,23	7,23	1,45	98,55



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



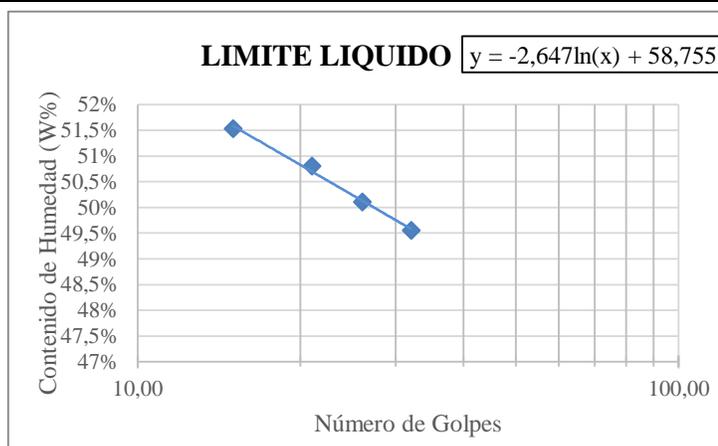
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P4**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	23,67	29,60	27,26	23,55
Suelo Seco + Cápsula (g)	20,14	23,92	22,64	19,70
Peso del agua (g)	3,53	5,68	4,62	3,85
Peso de la Cápsula (g)	13,29	12,74	13,42	11,93
Peso Suelo seco (g)	6,85	11,18	9,22	7,77
Porcentaje de Humedad (%)	51,53	50,81	50,11	49,55



Límite Líquido (LL)
<b>50,2</b>
Límite Plástico (LP)
<b>28,5</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>21,8</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>20</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,24	14,66	14,56
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,78	14,15	14,01
Peso de cápsula (g)	12,16	12,36	12,08
Peso de suelo seco (g)	1,62	1,79	1,93
Peso del agua (g)	0,46	0,51	0,55
Contenido de humedad (%)	28,40	28,49	28,50

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P4**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	118,63	119,13	153,66
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	103,28	103,6	133,29
Peso de cápsula (g)	11,93	12,17	12,37
Peso de suelo seco (g)	91,35	91,43	120,92
Peso del agua (g)	15,35	15,53	20,37
Contenido de humedad (%)	16,80	16,99	16,85
PROMEDIO (%)	16,88		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CH	Arcilla inorgánica de alta plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (20)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P4**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	23,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,16	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	708,65	708,59	708,54	708,52	708,49
Peso especifico relativo (Gs)	2,715	2,716	2,715	2,718	2,720
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,708</b>	<b>2,712</b>	<b>2,714</b>	<b>2,718</b>	<b>2,722</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,715</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,715 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

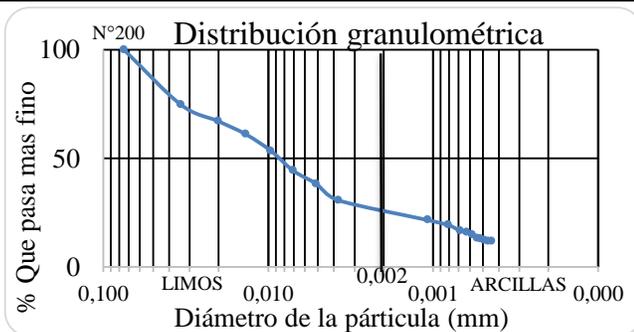


**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P4      **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,715
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,987
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
09:05	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
09:06	1	21	48	49	6,5	0,01328	6,500	0,200	49,200	0,0339	74,71
09:08	3	21	43	44	6,9	0,01328	2,300	0,200	44,200	0,0201	67,12
09:12	7	21	39	40	7,4	0,01328	1,057	0,200	40,200	0,0137	61,04
09:20	15	21	34	35	7,9	0,01328	0,527	0,200	35,200	0,0096	53,45
09:35	30	21	28	29	8,5	0,01328	0,283	0,200	29,200	0,0071	44,34
10:05	60	21	24	25	8,9	0,01328	0,148	0,200	25,200	0,0051	38,27
11:05	120	21	19	20	9,6	0,01328	0,080	0,200	20,200	0,0038	30,67
11:05	1560	21	13	14	10,3	0,01328	0,007	0,200	14,200	0,0011	21,56
11:05	3000	21	11,5	12,5	11,2	0,01328	0,004	0,200	12,700	0,0008	19,28
11:05	4440	20	10	11	11,6	0,01344	0,003	0,000	11,000	0,0007	16,70
11:05	5880	20	9,5	10,5	12,7	0,01344	0,002	0,000	10,500	0,0006	15,94
11:05	7320	19	9	10	13,3	0,01361	0,002	-0,300	9,700	0,0006	14,73
11:05	8760	19	8	9	13,8	0,01361	0,002	-0,300	8,700	0,0005	13,21
11:05	10200	18	8	9	14,5	0,01378	0,001	-0,500	8,500	0,0005	12,91
11:05	11640	18	7,5	8,5	14,8	0,01378	0,001	-0,500	8,000	0,0005	12,15
11:05	13080	19	7	8	15,2	0,01361	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,69
11:05	14520	19	7	8	15,4	0,01361	0,001	-0,300	7,700	0,0004	11,69
11:05	15960	19	7	8	15,4	0,01361	0,001	-0,300	7,700	0,0004	11,69



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	73,93
% Arcilla parcial	26,07
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>98,55</b>
% Limo del total	72,86
% Arcilla del total	25,69

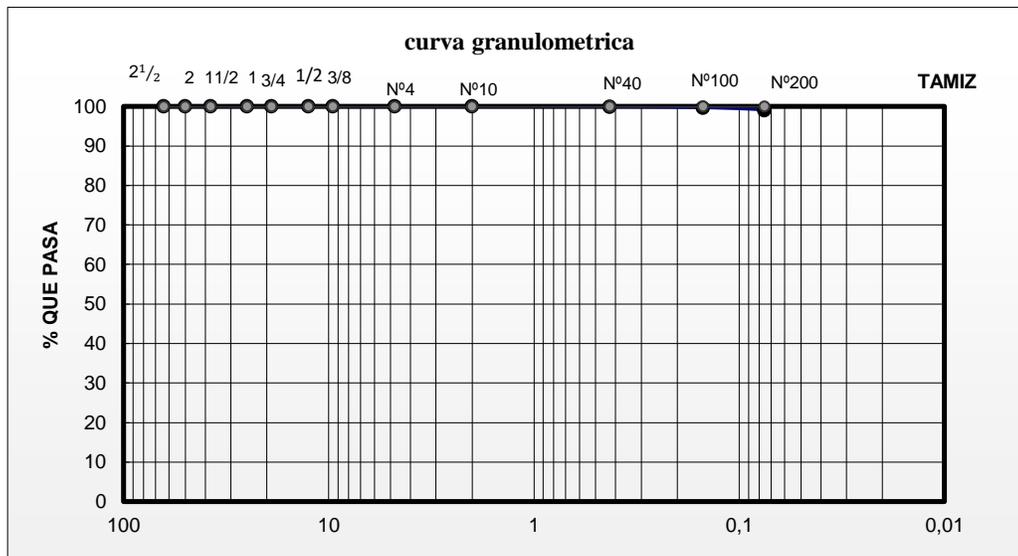
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P6		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,65	0,65	0,13	99,87
Nº100	0,15	1,22	1,87	0,37	99,63
Nº200	0,075	2,75	4,62	0,92	99,08



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



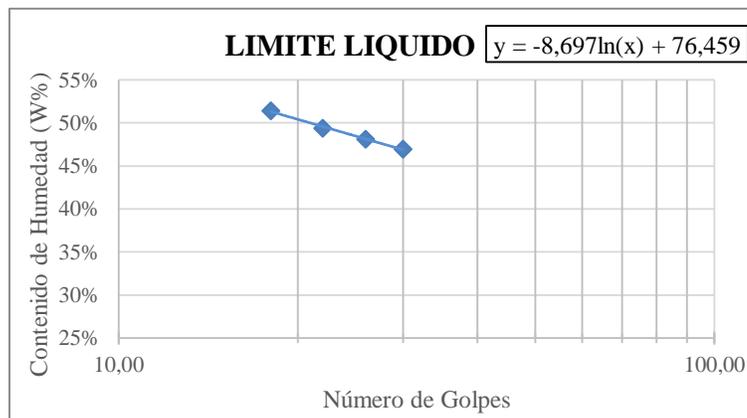
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P6**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,00	22,00	26,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	25,62	24,75	28,95	26,67
Suelo Seco + Cápsula (g)	21,12	20,68	23,80	22,14
Peso del agua (g)	4,50	4,07	5,15	4,53
Peso de la Cápsula (g)	12,37	12,44	13,10	12,49
Peso Suelo seco (g)	8,75	8,24	10,70	9,65
Porcentaje de Humedad (%)	51,43	49,39	48,13	46,94



Límite Líquido (LL)
<b>48,5</b>
Límite Plástico (LP)
<b>28,7</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>19,7</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>13</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,29	12,90	15,25
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,67	12,30	14,64
Peso de cápsula (g)	12,50	10,22	12,52
Peso de suelo seco (g)	2,17	2,08	2,12
Peso del agua (g)	0,62	0,60	0,61
Contenido de humedad (%)	28,57	28,85	28,77

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P6	<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	130,8	117,15	135,21
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	117,99	105,8	122,00
Peso de cápsula (g)	12,7	12,04	12,75
Peso de suelo seco (g)	105,29	93,76	109,25
Peso del agua (g)	12,81	11,35	13,21
Contenido de humedad (%)	12,17	12,11	12,09
PROMEDIO (%)	12,12		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (13)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P6**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	23,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,16	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,66	711,61	711,55	711,51	711,47
Peso especifico relativo (Gs)	2,701	2,701	2,702	2,706	2,707
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99933	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,694</b>	<b>2,697</b>	<b>2,700</b>	<b>2,707</b>	<b>2,709</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,701</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,701** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

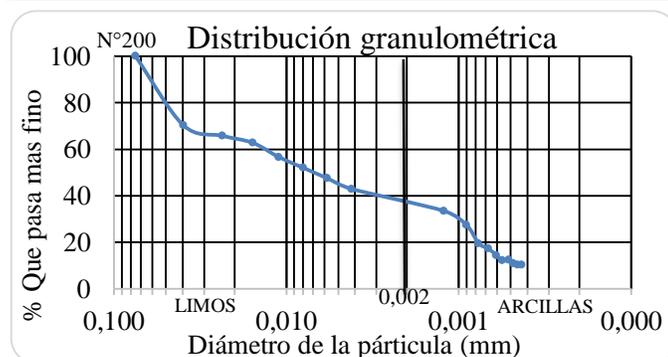
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P6		<b>Profundidad:</b> 2m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,701		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9898		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
	min.										
08:12	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
08:13	1	21	45	46	8,9	0,01328	8,900	0,200	46,200	0,0396	70,35
08:15	3	21	42	43	9,4	0,01328	3,133	0,200	43,200	0,0235	65,78
08:19	7	21	40	41	9,7	0,01328	1,386	0,200	41,200	0,0156	62,74
08:27	15	21	36	37	10,4	0,01328	0,693	0,200	37,200	0,0111	56,65
08:42	30	21	33	34	10,9	0,01328	0,363	0,200	34,200	0,0080	52,08
09:12	60	21	30	31	11,4	0,01328	0,190	0,200	31,200	0,0058	47,51
10:12	120	21	27	28	11,9	0,01328	0,099	0,200	28,200	0,0042	42,94
10:12	1560	20	21	22	12,9	0,01344	0,008	0,000	22,000	0,0012	33,50
10:12	3000	20	17	18	13,5	0,01344	0,005	0,000	18,000	0,0009	27,41
10:12	4440	19,5	12	13	14,3	0,01353	0,003	-0,150	12,850	0,0008	19,57
10:12	5880	19,5	10,5	11,5	14,6	0,01353	0,002	-0,150	11,350	0,0007	17,28
10:12	7320	20	8,5	9,5	14,9	0,01344	0,002	0,000	9,500	0,0006	14,47
10:12	8760	20	7	8	15,2	0,01344	0,002	0,000	8,000	0,0006	12,18
10:12	10200	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,49
10:12	11640	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,96
10:12	13080	21	5,5	6,5	15,4	0,01328	0,001	0,200	6,700	0,0005	10,20
10:12	14520	21	5,5	6,5	15,4	0,01328	0,001	0,200	6,700	0,0004	10,20



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	62,72
% Arcilla parcial	37,28
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>99,08</b>
% Limo del total	62,14
% Arcilla del total	36,94

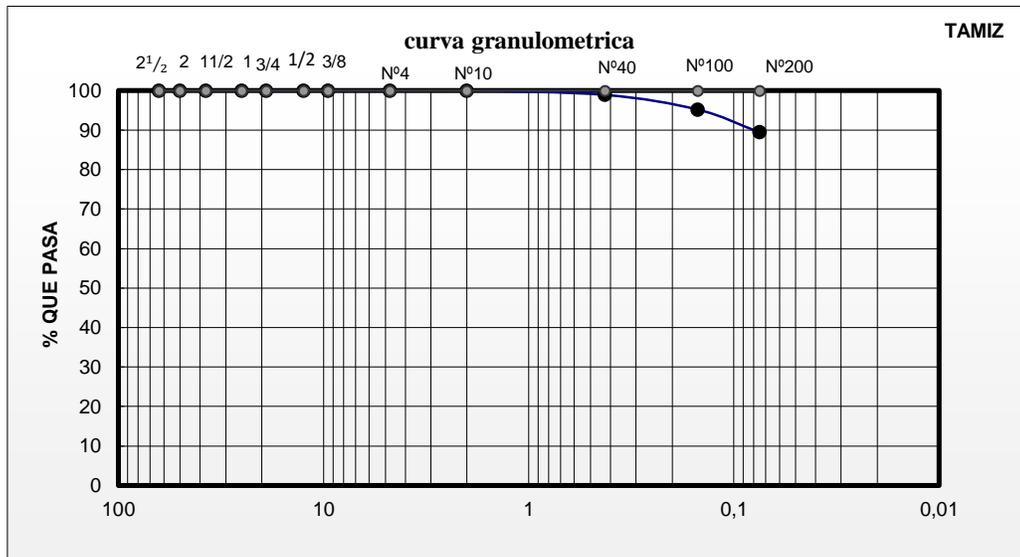
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P7		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
Nº40	0,425	5,51	5,51	1,10	<b>98,90</b>
Nº100	0,15	18,65	24,16	4,83	<b>95,17</b>
Nº200	0,075	28,75	52,91	10,58	<b>89,42</b>



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



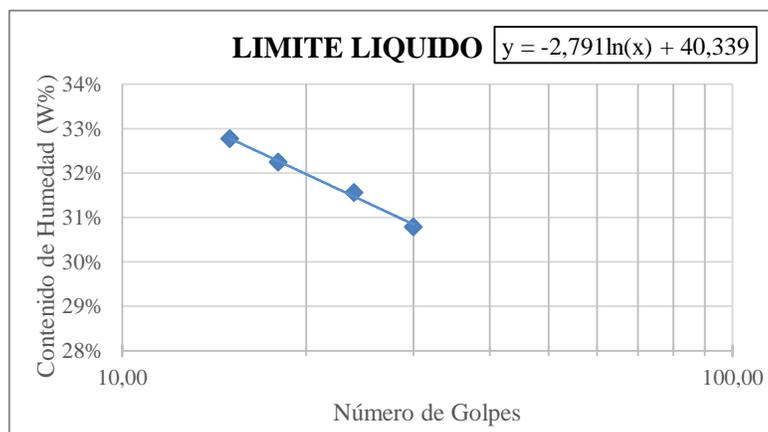
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P7**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	18,00	24,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	32,22	28,10	26,12	26,94
Suelo Seco + Cápsula (g)	27,37	24,35	22,86	23,59
Peso del agua (g)	4,85	3,75	3,26	3,35
Peso de la Cápsula (g)	12,57	12,72	12,53	12,71
Peso Suelo seco (g)	14,8	11,63	10,33	10,88
Porcentaje de Humedad (%)	32,77	32,24	31,56	30,79



Límite Líquido (LL)
<b>31,4</b>
Límite Plástico (LP)
<b>17,6</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>13,8</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>9</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,03	15,02	16,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,74	14,63	15,85
Peso de cápsula (g)	12,08	12,41	13,24
Peso de suelo seco (g)	1,66	2,22	2,61
Peso del agua (g)	0,29	0,39	0,46
Contenido de humedad (%)	17,47	17,57	17,62

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b>	P7	<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	131,22	121,12	133,35
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	115,59	106,7	117,43
Peso de cápsula (g)	12,70	12,04	12,75
Peso de suelo seco (g)	102,89	94,66	104,68
Peso del agua (g)	15,63	14,42	15,92
Contenido de humedad (%)	15,19	15,23	15,21
PROMEDIO (%)		15,21	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P7**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,14	645,07	645,02	644,98	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,89	695,85	695,81	695,77	695,73
Peso especifico relativo (Gs)	2,735	2,738	2,738	2,739	2,739
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,728</b>	<b>2,734</b>	<b>2,738</b>	<b>2,740</b>	<b>2,741</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,736</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,736** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

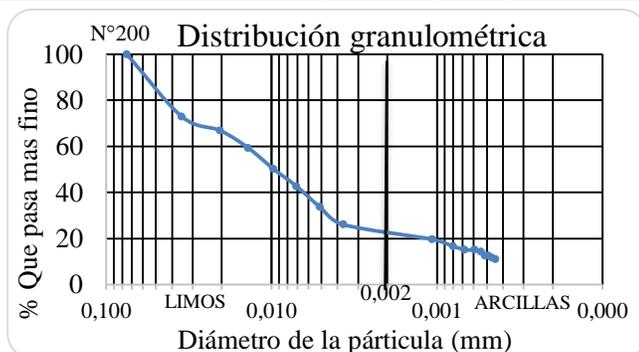
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P7      **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,736								
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9828								
Corrección por menisco (Cm):		1	g/l	Agente Dispersante							
				(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>							
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
10:20	0	20	-	-	-	0,01325	0	0,200	-	0,075	100,00
10:21	1	20	47	48	6,9	0,01325	6,900	0,200	48,200	0,0348	72,88
10:23	3	20	43	44	7,1	0,01325	2,367	0,200	44,200	0,0204	66,83
10:27	7	20	38	39	7,6	0,01325	1,086	0,200	39,200	0,0138	59,27
10:35	15	20	32	33	8,1	0,01325	0,540	0,200	33,200	0,0097	50,20
10:50	30	20	27	28	8,5	0,01325	0,283	0,200	28,200	0,0071	42,64
11:20	60	20	21	22	8,9	0,01325	0,148	0,200	22,200	0,0051	33,57
12:20	120	20	16	17	9,2	0,01325	0,077	0,200	17,200	0,0037	26,01
12:20	1560	21	12	13	10,4	0,01309	0,007	0,000	13,000	0,0011	19,66
12:20	3000	21	10	11	11,2	0,01309	0,004	0,000	11,000	0,0008	16,63
12:20	4440	21	9	10	11,9	0,01309	0,003	0,000	10,000	0,0007	15,12
12:20	5880	22	8,5	9,5	12,3	0,01294	0,002	0,400	9,900	0,0006	14,97
12:20	7320	22	8	9	12,8	0,01294	0,002	0,400	9,400	0,0005	14,21
12:20	8760	21	7	8	13,3	0,01309	0,002	0,200	8,200	0,0005	12,40
12:20	10200	21	7	8	14,2	0,01309	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,40
12:20	11640	21	6,5	7,5	14,7	0,01309	0,001	0,200	7,700	0,0005	11,64
12:20	13080	21	6	7	14,8	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,89
12:20	14520	21	6	7	15,2	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,89
12:20	15960	21	6	7	15,2	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,89



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	77,12
% Arcilla parcial	22,88
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>89,42</b>
% Limo del total	68,96
% Arcilla del total	20,46

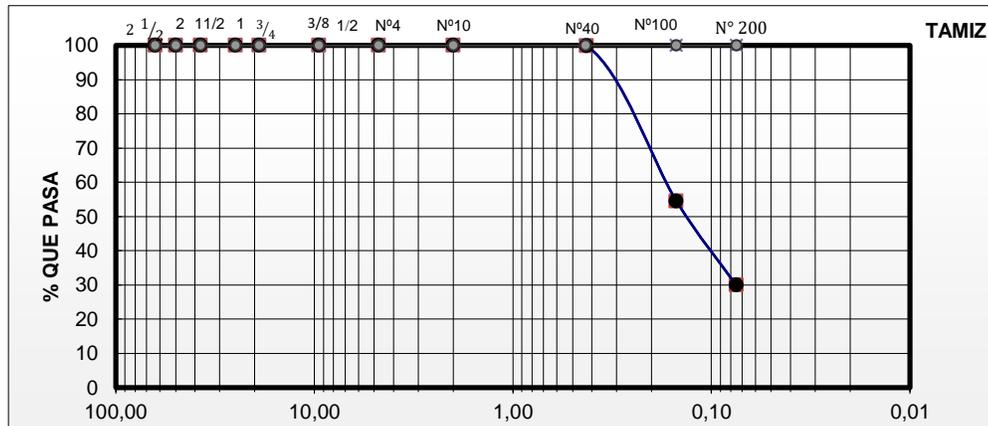
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P8		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,62	0,62	0,12	99,88
Nº100	0,15	226,90	227,52	45,50	54,50
Nº200	0,075	122,95	350,47	70,09	29,91



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	0,183	$D_{30} =$	0,075	
grava:	0,00	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	70,09			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	29,91	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

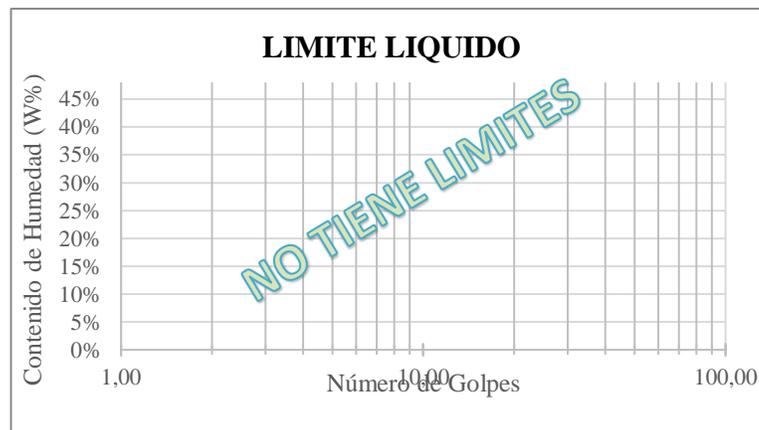
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P8

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

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



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

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P8      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	144,98	117,56	157,89
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	126,69	102,91	137,80
Peso de cápsula (g)	12,8	11,95	12,77
Peso de suelo seco (g)	113,89	90,96	125,03
Peso del agua (g)	18,29	14,65	20,09
Contenido de humedad (%)	16,06	16,11	16,07
PROMEDIO (%)	16,08		

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

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P8      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	28,00	24,00	20,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,24	661,18	661,11	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	698,90	698,84	698,76	698,73	698,63
Peso especifico relativo (Gs)	2,686	2,686	2,685	2,685	2,679
Factor de correccion (K)	0,99803	0,99909	1,00000	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,680</b>	<b>2,684</b>	<b>2,685</b>	<b>2,686</b>	<b>2,681</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,683</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,683** (g/cm<sup>3</sup>)

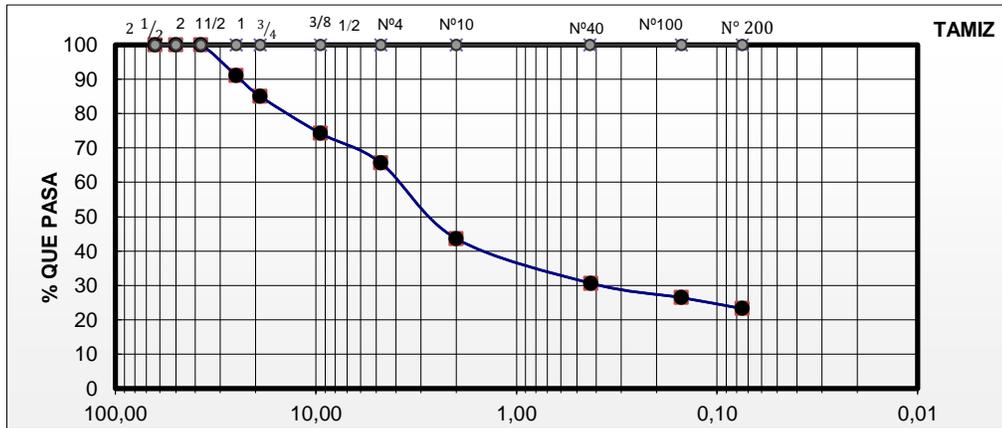
Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P9		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	445,90	445,90	8,92	91,08
3/4"	19	300,12	746,02	14,92	85,08
3/8"	9,5	540,15	1286,17	25,72	74,28
Nº4	4,75	430,96	1717,13	34,34	65,66
Nº10	2	1100,58	2817,71	56,35	43,65
Nº40	0,425	651,25	3468,96	69,38	30,62
Nº100	0,15	209,71	3678,67	73,57	26,43
Nº200	0,075	158,67	3837,34	76,75	23,25



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	3,803	$D_{30} =$	0,364	
grava:	34,34	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	42,40					
Limo y arcilla:	23,25	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanny  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

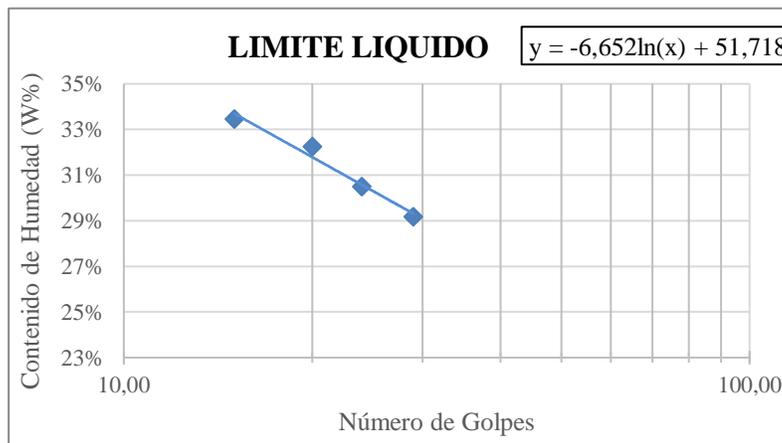
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P9

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	24,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	41,23	43,65	39,76	40,22
Suelo Seco + Cápsula (g)	34,12	36,01	33,46	34,08
Peso del agua (g)	7,11	7,64	6,30	6,14
Peso de la Cápsula (g)	12,87	12,33	12,80	13,03
Peso Suelo seco (g)	21,25	23,68	20,66	21,05
Porcentaje de Humedad (%)	33,46	32,26	30,49	29,17



Límite Líquido (LL)	<b>30,3</b>
Límite Plástico (LP)	<b>19,6</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>10,7</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,23	15,80	15,64
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,88	15,39	15,25
Peso de cápsula (g)	13,09	13,30	13,25
Peso de suelo seco (g)	1,79	2,09	2,00
Peso del agua (g)	0,35	0,41	0,39
Contenido de humedad (%)	19,55	19,62	19,50

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P9      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	125,82	121,34	126,77
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	117,13	112,9	118,00
Peso de cápsula (g)	12,68	11,15	12,36
Peso de suelo seco (g)	104,45	101,75	105,64
Peso del agua (g)	8,69	8,44	8,77
Contenido de humedad (%)	8,32	8,29	8,30
PROMEDIO (%)	8,31		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC	Arena Arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P9      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	23,00	19,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,16	661,09	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,50	711,46	711,42	711,40	711,35
Peso especifico relativo (Gs)	2,687	2,688	2,690	2,694	2,694
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99933	1,00020	1,00074
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,680</b>	<b>2,683</b>	<b>2,688</b>	<b>2,695</b>	<b>2,696</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,688</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,688** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

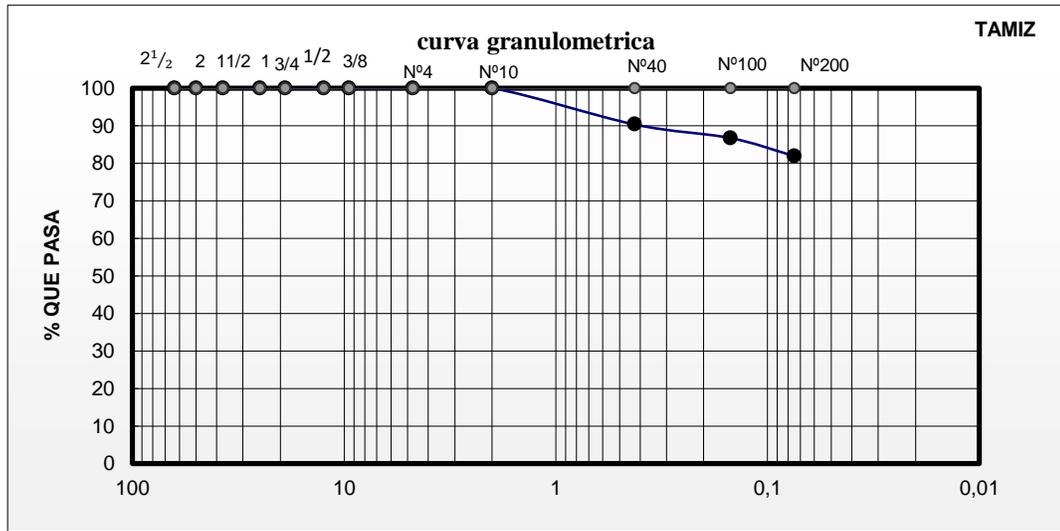
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P10		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	48,25	48,25	9,65	90,35
Nº100	0,15	18,06	66,31	13,26	86,74
Nº200	0,075	23,89	90,20	18,04	81,96



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



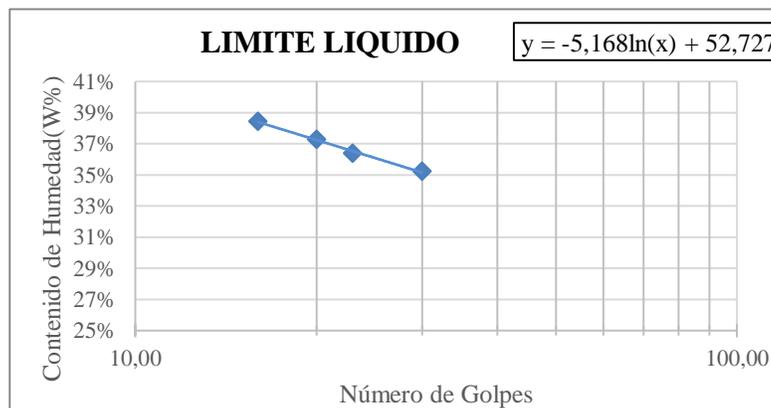
### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación :** P10**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	20,00	23,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	32,70	28,50	33,57	31,12
Suelo Seco + Cápsula (g)	28,56	25,48	29,29	27,71
Peso del agua (g)	4,14	3,02	4,28	3,41
Peso de la Cápsula (g)	17,79	17,38	17,52	18,03
Peso Suelo seco (g)	10,77	8,1	11,77	9,68
Porcentaje de Humedad (%)	38,44	37,28	36,36	35,23



Límite Líquido (LL)
<b>36,1</b>
Límite Plástico (LP)
<b>21,7</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>14,4</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>10</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,10	19,93	18,73
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	19,58	19,45	18,38
Peso de cápsula (g)	17,20	17,23	16,76
Peso de suelo seco (g)	2,38	2,22	1,62
Peso del agua (g)	0,52	0,48	0,35
Contenido de humedad (%)	21,85	21,62	21,60

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P10**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	130,65	130,68	132,02
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	128,12	128,17	129,55
Peso de cápsula (g)	18,03	17,18	18,01
Peso de suelo seco (g)	110,09	110,99	111,54
Peso del agua (g)	2,53	2,51	2,47
Contenido de humedad (%)	2,30	2,26	2,21
PROMEDIO (%)		2,26	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P10    **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	703,01	703,00	702,98	702,93	702,90
Peso específico relativo (Gs)	2,796	2,803	2,806	2,806	2,811
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99957	1,00020	1,00090
Peso específico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,790</b>	<b>2,799</b>	<b>2,805</b>	<b>2,807</b>	<b>2,813</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,803</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso específico relativo de la muestra es de (Gs): **2,803** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

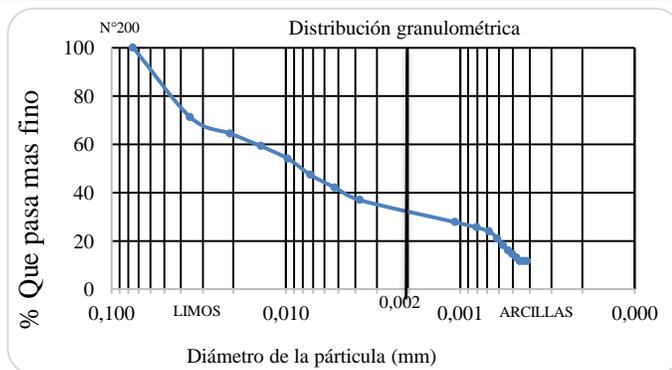
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación:** P10 **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,803								
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9694								
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida a Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
10:00	0	19	-	-	-	0,01323	0	-0,300	-	0,075	100,00
10:01	1	19	47	48	7,1	0,01323	7,100	-0,300	47,700	0,0353	71,14
10:03	3	19	42,5	43,5	7,4	0,01323	2,467	-0,300	43,200	0,0208	64,43
10:07	7	19	39	40	7,7	0,01323	1,100	-0,300	39,700	0,0139	59,21
10:15	15	19	35,5	36,5	8,1	0,01323	0,540	-0,300	36,200	0,0097	53,99
10:30	30	19	31	32	8,9	0,01323	0,297	-0,300	31,700	0,0072	47,28
11:00	60	19	27,5	28,5	9,4	0,01323	0,157	-0,300	28,200	0,0052	42,06
12:00	120	19	24	25	9,65	0,01323	0,080	-0,300	24,700	0,0038	36,84
12:00	1560	20,5	17,5	18,5	10,3	0,01315	0,007	0,100	18,600	0,0011	27,74
12:00	3000	20,5	16	17	11,1	0,01315	0,004	0,100	17,100	0,0008	25,50
12:00	4440	20	15	16	12	0,01311	0,003	0,000	16,000	0,0007	23,86
12:00	5880	20	13	14	12,8	0,01307	0,002	0,000	14,000	0,0006	20,88
12:00	7320	19	11,5	12,5	13,5	0,01323	0,002	-0,300	12,200	0,0006	18,19
12:00	8760	19	10	11	14	0,01323	0,002	-0,300	10,700	0,0005	15,96
12:00	10200	19	9	10	14,6	0,01323	0,001	-0,300	9,700	0,0005	14,47
12:00	11640	19	8	9	14,9	0,01323	0,001	-0,300	8,700	0,0005	12,98
12:00	13080	19	7	8	15,3	0,01323	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,48
12:00	14520	19	7	8	15,5	0,01323	0,001	-0,300	7,700	0,0004	11,48
12:00	15960	19	7	8	15,5	0,01323	0,001	-0,300	7,700	0,0004	11,48



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	67,72
% Arcilla parcial	32,28
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>81,96</b>
% Limo del total	55,50
% Arcilla del total	26,46

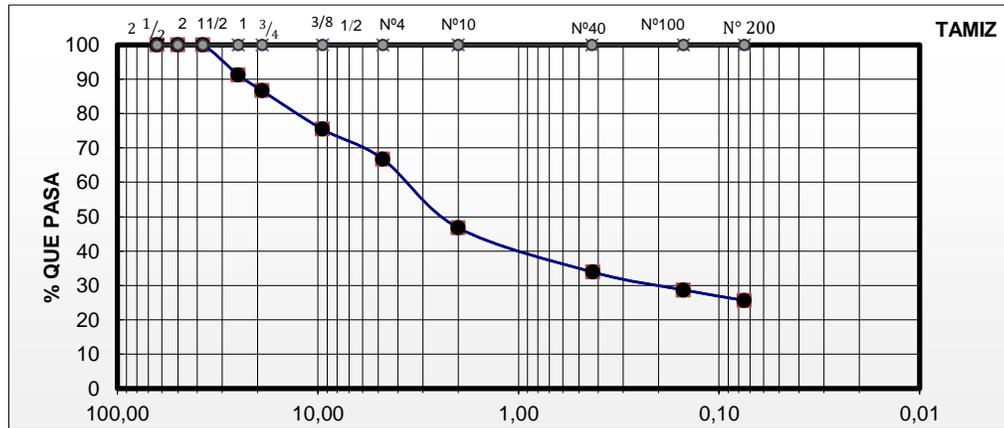
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P11		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	435,68	435,68	8,71	<b>91,29</b>
3/4"	19	230,71	666,39	13,33	<b>86,67</b>
3/8"	9,5	560,92	1227,31	24,55	<b>75,45</b>
Nº4	4,75	432,77	1660,08	33,20	<b>66,80</b>
Nº10	2	1000,98	2661,06	53,22	<b>46,78</b>
Nº40	0,425	645,78	3306,84	66,14	<b>33,86</b>
Nº100	0,15	259,22	3566,06	71,32	<b>28,68</b>
Nº200	0,075	151,34	3717,40	74,35	<b>25,65</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	3,541	$D_{30} =$	0,196	
grava:	33,20	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	41,15					
Limo y arcilla:	25,65	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

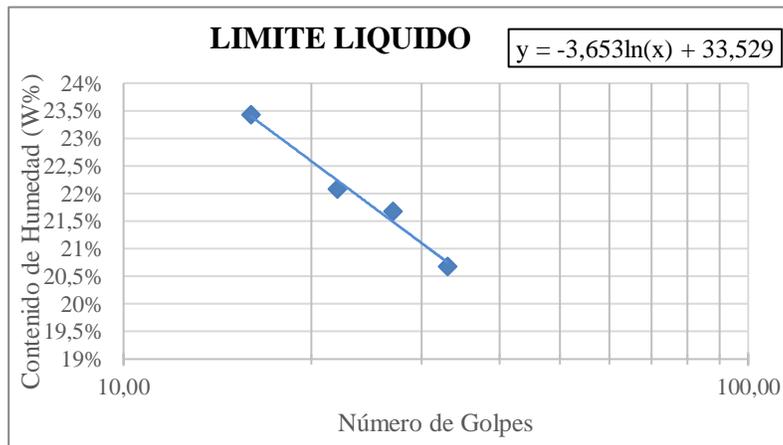
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P11

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	22,00	27,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	73,19	61,23	60,34	65,79
Suelo Seco + Cápsula (g)	63,11	53,47	52,76	57,70
Peso del agua (g)	10,08	7,76	7,58	8,09
Peso de la Cápsula (g)	20,09	18,34	17,79	18,59
Peso Suelo seco (g)	43,02	35,13	34,97	39,11
Porcentaje de Humedad (%)	23,43	22,09	21,68	20,69



Límite Líquido (LL)	<b>21,8</b>
Límite Plástico (LP)	<b>17,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>4,4</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,01	15,76	15,82
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,58	15,33	15,36
Peso de cápsula (g)	13,10	12,87	12,69
Peso de suelo seco (g)	2,48	2,46	2,67
Peso del agua (g)	0,43	0,43	0,46
Contenido de humedad (%)	17,34	17,48	17,23

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

## HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P11      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	130,12	121,88	127,62
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	122,32	114,56	120,02
Peso de cápsula (g)	12,9	12,57	12,81
Peso de suelo seco (g)	109,42	101,99	107,21
Peso del agua (g)	7,8	7,32	7,60
Contenido de humedad (%)	7,13	7,18	7,09
PROMEDIO (%)	7,13		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM-SC	Arena limo arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P11      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	26,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,14	645,09	645,04	645,00	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,21	695,18	695,13	695,08	695,02
Peso especifico relativo (Gs)	2,673	2,674	2,675	2,674	2,674
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99858	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,667</b>	<b>2,671</b>	<b>2,674</b>	<b>2,675</b>	<b>2,676</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,672</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,672 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

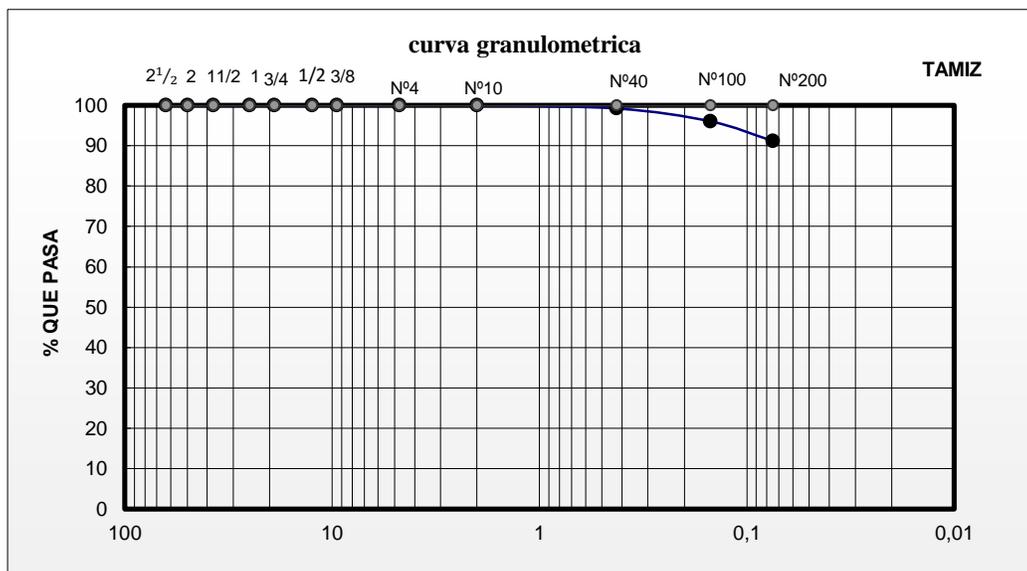
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P12		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,91	3,91	0,78	99,22
Nº100	0,15	15,88	19,79	3,96	96,04
Nº200	0,075	24,29	44,08	8,82	91,18



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

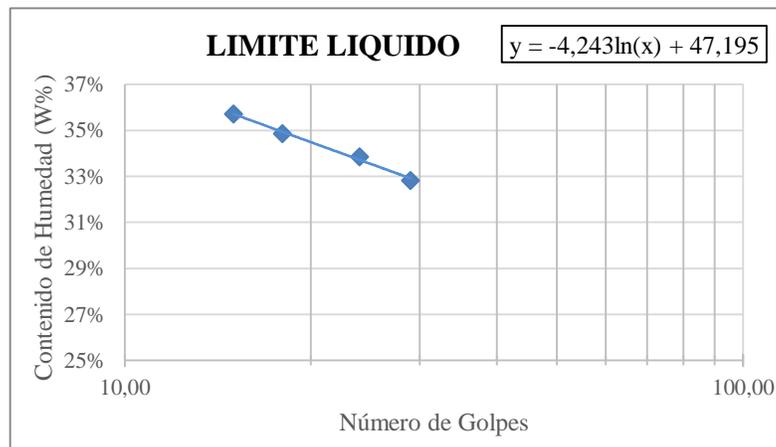
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P12

**Profundidad:** 2m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	18,00	24,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	26,24	31,53	33,31	26,85
Suelo Seco + Cápsula (g)	22,69	27,89	28,28	23,16
Peso del agua (g)	3,55	3,64	5,03	3,69
Peso de la Cápsula (g)	12,75	17,45	13,42	11,92
Peso Suelo seco (g)	9,94	10,44	14,86	11,24
Porcentaje de Humedad (%)	35,71	34,87	33,85	32,83



Límite Líquido (LL)	<b>33,5</b>
Límite Plástico (LP)	<b>21,0</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>12,5</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>9</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	13,83	14,61	14,52
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,48	14,27	14,15
Peso de cápsula (g)	11,82	12,65	12,39
Peso de suelo seco (g)	1,66	1,62	1,76
Peso del agua (g)	0,35	0,34	0,37
Contenido de humedad (%)	21,08	20,99	21,02

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación:</b>	P12	<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	134,08	117,18	118,46
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	126,3	110,42	111,60
Peso de cápsula (g)	14,48	12,41	12,90
Peso de suelo seco (g)	111,82	98,01	98,70
Peso del agua (g)	7,78	6,76	6,86
Contenido de humedad (%)	6,96	6,90	6,95
PROMEDIO (%)	6,94		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P12    **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	23,00	19,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,08	645,05	645,00	644,95
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	696,12	696,08	696,03	696,00	695,94
Peso especifico relativo (Gs)	2,756	2,759	2,757	2,759	2,757
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00074
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,749</b>	<b>2,755</b>	<b>2,756</b>	<b>2,760</b>	<b>2,759</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,756</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,756** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

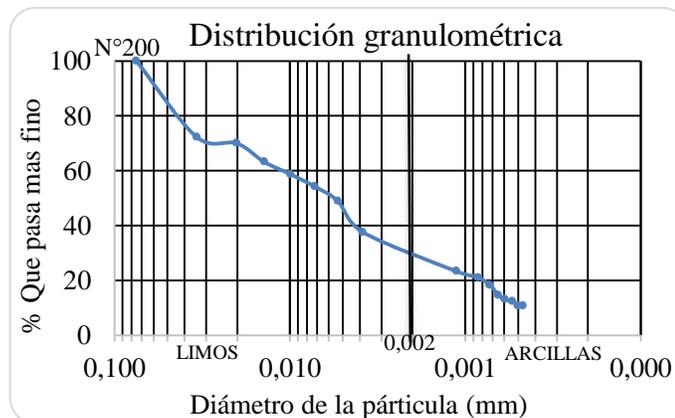
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> Miraflores				<b>Identificación:</b> P12				<b>Profundidad:</b> 2m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )				2,756			
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :				0,9788			
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
08:47	1	20	47	48	6,6	0,01325	6,600	0,000	48,000	0,0340	72,28
08:49	3	20	45,5	46,5	6,9	0,01325	2,300	0,000	46,500	0,0201	70,02
08:53	7	20	41	42	7,9	0,01325	1,121	0,000	42,000	0,0140	63,25
09:01	15	20	38	39	8,4	0,01325	0,560	0,000	39,000	0,0099	58,73
09:16	30	20	35	36	8,9	0,01325	0,295	0,000	36,000	0,0072	54,21
09:46	60	20	31,5	32,5	9,7	0,01325	0,162	0,000	32,500	0,0053	48,94
10:46	120	20	24	25	10,1	0,01325	0,084	0,000	25,000	0,0038	37,65
10:46	1560	20	14,5	15,5	11,2	0,01325	0,007	0,000	15,500	0,0011	23,34
10:46	3000	20	13	14	12,2	0,01325	0,004	0,000	14,000	0,0008	21,08
10:46	4440	19	11,5	12,5	13,0	0,01342	0,003	-0,300	12,200	0,0007	18,37
10:46	5880	19	9	10	13,7	0,01342	0,002	-0,300	9,700	0,0006	14,61
10:46	7320	19	8	9	14,5	0,01342	0,002	-0,300	8,700	0,0006	13,10
10:46	8760	21	7	8	14,8	0,01309	0,002	0,200	8,200	0,0005	12,35
10:46	10200	21	6	7	15,0	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,84
10:46	11640	21	6	7	15,0	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,84



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	69,95
% Arcilla parcial	30,05
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>91,18</b>
% Limo del total	63,78
% Arcilla del total	27,40

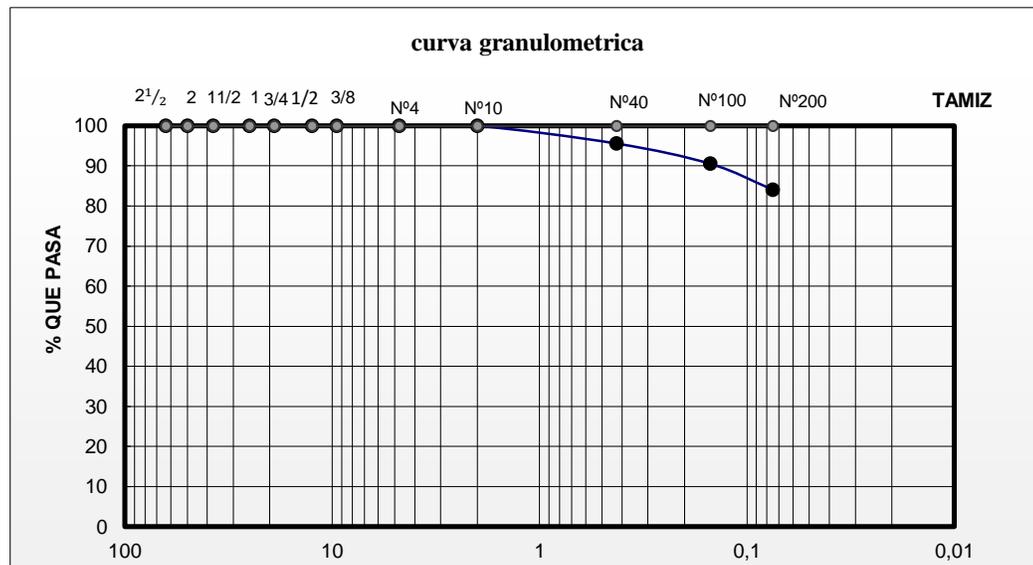
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P13		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	22,12	22,12	4,42	95,58
Nº100	0,15	25,30	47,42	9,48	90,52
Nº200	0,075	32,22	79,64	15,93	84,07



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

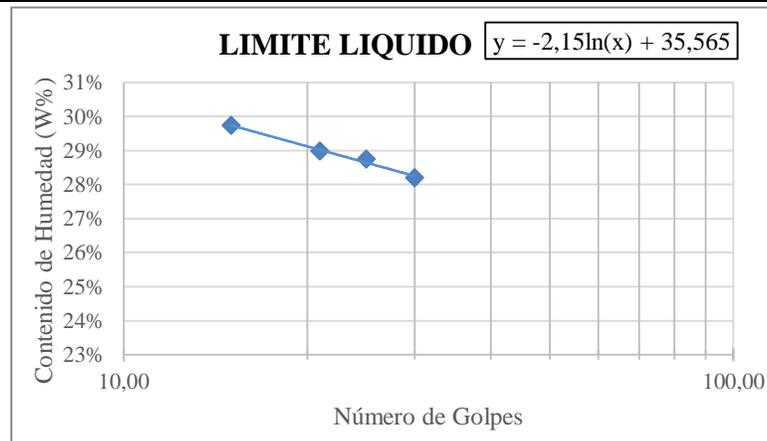
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P13

**Profundidad:** 2m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	25,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	31,31	27,09	28,10	30,89
Suelo Seco + Cápsula (g)	27,40	23,85	24,61	26,85
Peso del agua (g)	3,91	3,24	3,49	4,04
Peso de la Cápsula (g)	14,25	12,67	12,47	12,52
Peso Suelo seco (g)	13,15	11,18	12,14	14,33
Porcentaje de Humedad (%)	29,73	28,98	28,75	28,19



Límite Líquido (LL)	<b>28,6</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,4</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>10,2</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,38	15,07	15,91
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,06	14,73	15,44
Peso de cápsula (g)	12,35	12,85	12,90
Peso de suelo seco (g)	1,71	1,88	2,54
Peso del agua (g)	0,32	0,34	0,47
Contenido de humedad (%)	18,71	18,09	18,50

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P13**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	119,27	119,15	123,75
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	110,47	110,39	114,68
Peso de cápsula (g)	13,06	13,74	14,01
Peso de suelo seco (g)	97,41	96,65	100,67
Peso del agua (g)	8,8	8,76	9,07
Contenido de humedad (%)	9,03	9,06	9,01
PROMEDIO (%)	9,04		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P13    **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	22,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,14	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	705,53	705,50	705,32	705,22	705,11
Peso especifico relativo (Gs)	2,719	2,721	2,711	2,704	2,697
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99957	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,712</b>	<b>2,716</b>	<b>2,710</b>	<b>2,704</b>	<b>2,699</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,708</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,708** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

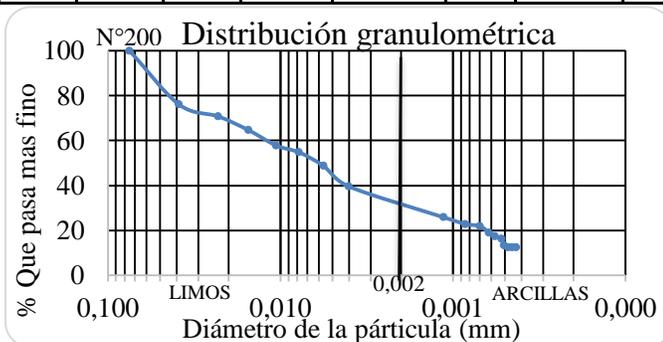
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P13		<b>Profundidad:</b> 2m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,708		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9884		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
	min.										
09:02	0	20	-	-	-	0,01344	0	0,000	-	0,075	100,00
09:03	1	20	49	50	8,3	0,01344	8,300	0,000	50,000	0,0387	76,03
09:05	3	20	45,5	46,5	8,7	0,01344	2,900	0,000	46,500	0,0229	70,71
09:09	7	20	41,5	42,5	9,1	0,01344	1,300	0,000	42,500	0,0153	64,63
09:17	15	20	37	38	9,3	0,01344	0,620	0,000	38,000	0,0106	57,78
09:32	30	20	35	36	10,1	0,01344	0,337	0,000	36,000	0,0078	54,74
10:02	60	20	31	32	10,5	0,01344	0,175	0,000	32,000	0,0056	48,66
11:02	120	20	25	26	10,7	0,01344	0,089	0,000	26,000	0,0040	39,54
11:02	1560	20	16	17	11,2	0,01344	0,007	0,000	17,000	0,0011	25,85
11:02	3000	20	14	15	11,9	0,01344	0,004	0,000	15,000	0,0008	22,81
11:02	4440	22	13	14	12,5	0,01312	0,003	0,400	14,400	0,0007	21,90
11:02	5880	22	11	12	13,0	0,01312	0,002	0,400	12,400	0,0006	18,86
11:02	7320	22	10	11	13,9	0,01312	0,002	0,400	11,400	0,0006	17,34
11:02	8760	23	9	10	14,3	0,01297	0,002	0,700	10,700	0,0005	16,27
11:02	10200	21	7,5	8,5	14,8	0,01328	0,001	0,200	8,700	0,0005	13,23
11:02	11640	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,47
11:02	13080	21	7	8	15,3	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,47
11:02	14520	21	7	8	15,3	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0004	12,47



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	68,02
% Arcilla parcial	31,98
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>84,07</b>
% Limo del total	57,18
% Arcilla del total	26,89

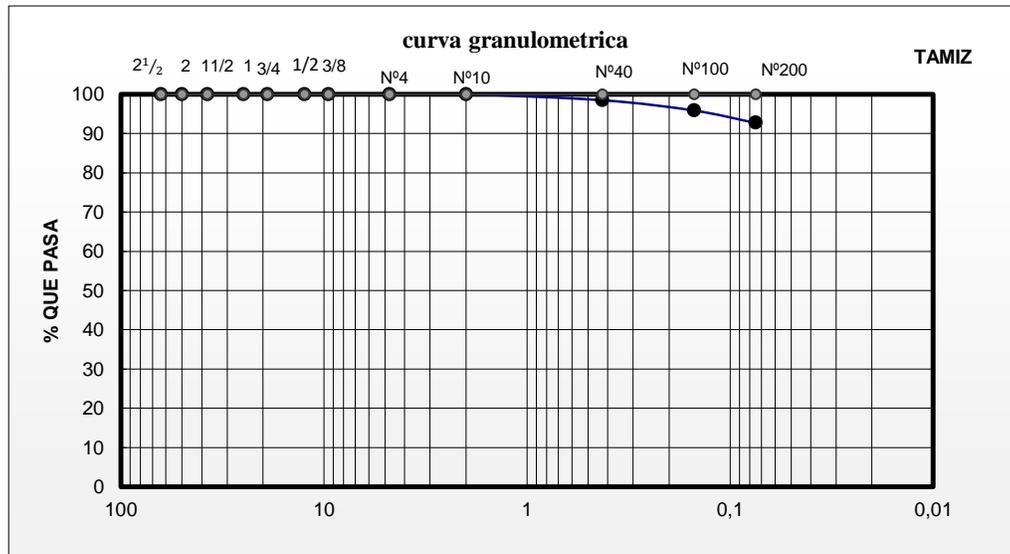
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P14		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	7,57	7,57	1,51	98,49
Nº100	0,15	13,17	20,74	4,15	95,85
Nº200	0,075	15,73	36,47	7,29	92,71



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



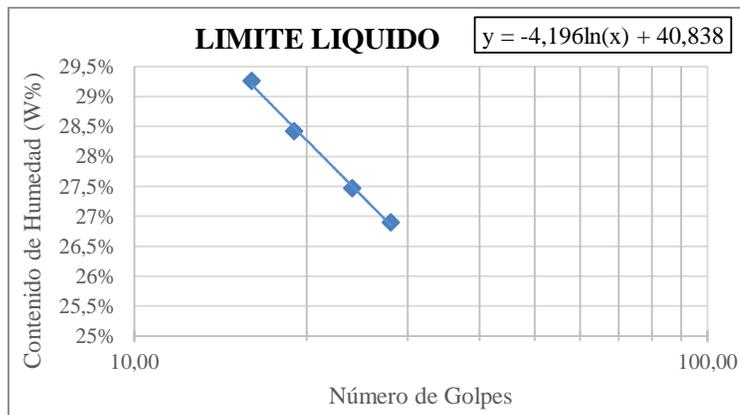
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación :** P14**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	19,00	24,00	28,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	35,82	34,35	33,97	32,34
Suelo Seco + Cápsula (g)	31,97	30,61	30,55	29,54
Peso del agua (g)	3,85	3,74	3,42	2,80
Peso de la Cápsula (g)	18,81	17,45	18,10	19,13
Peso Suelo seco (g)	13,16	13,16	12,45	10,41
Porcentaje de Humedad (%)	29,26	28,42	27,47	26,90



Límite Líquido (LL)	<b>27,3</b>
Límite Plástico (LP)	<b>17,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>10,0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	21,77	24,99	20,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	21,31	24,51	19,87
Peso de cápsula (g)	18,66	21,74	17,32
Peso de suelo seco (g)	2,65	2,77	2,55
Peso del agua (g)	0,46	0,48	0,44
Contenido de humedad (%)	17,36	17,33	17,25

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Miraflores	<b>Identificación:</b>	P14	<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	136,51	125,4	133,37
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	124,01	114,09	121,18
Peso de cápsula (g)	17,5	18,05	17,54
Peso de suelo seco (g)	106,51	96,04	103,64
Peso del agua (g)	12,5	11,31	12,19
Contenido de humedad (%)	11,74	11,78	11,76
PROMEDIO (%)	11,76		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P14      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	23,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,28	661,21	661,16	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	712,39	712,35	712,32	712,30	712,27
Peso especifico relativo (Gs)	2,770	2,772	2,774	2,777	2,779
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,763</b>	<b>2,768</b>	<b>2,772</b>	<b>2,777</b>	<b>2,780</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,772</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs):      **2,772 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

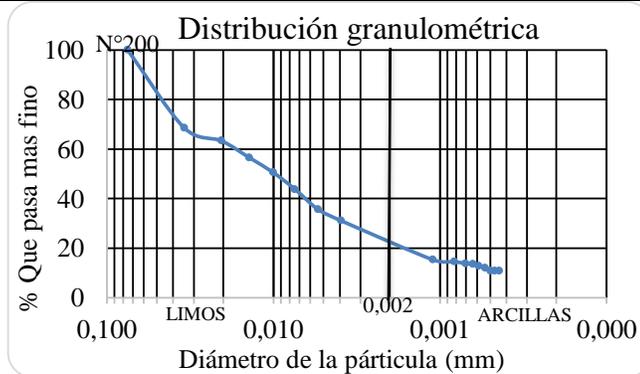
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación:</b> P14		<b>Profundidad:</b> 2m
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,772	
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9756	
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
10:12	0	19	-	-	-	0,01342	0	-0,300	-	0,075	100,00
10:13	1	19	45	46	6,55	0,01342	6,550	-0,300	45,700	0,0343	68,59
10:15	3	19	41,5	42,5	7	0,01342	2,333	-0,300	42,200	0,0205	63,34
10:19	7	19	37	38	7,6	0,01342	1,086	-0,300	37,700	0,0140	56,58
10:27	15	19	33	34	8,4	0,01342	0,560	-0,300	33,700	0,0100	50,58
10:42	30	19	28,5	29,5	9,2	0,01342	0,307	-0,300	29,200	0,0074	43,83
11:12	60	19	23	24	9,65	0,01342	0,161	-0,300	23,700	0,0054	35,57
12:12	120	19	20	21	10,2	0,01342	0,085	-0,300	20,700	0,0039	31,07
12:12	1560	21	9	10	11	0,01309	0,007	0,200	10,200	0,0011	15,31
12:12	3000	21	8,5	9,5	11,7	0,01309	0,004	0,200	9,700	0,0008	14,56
12:12	4440	21	8	9	12,8	0,01309	0,003	0,200	9,200	0,0007	13,81
12:12	5880	20	8	9	13,5	0,01325	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,51
12:12	7320	20	7,5	8,5	14,25	0,01325	0,002	0,000	8,500	0,0006	12,76
12:12	8760	20	7	8	14,3	0,01325	0,002	0,000	8,000	0,0005	12,01
12:12	10200	21	6	7	14,75	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,81
12:12	11640	21	6	7	14,8	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,81
12:12	13080	21	6	7	14,8	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,81



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	77,26
% Arcilla parcial	22,74
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>92,71</b>
% Limo del total	71,63
% Arcilla del total	21,08

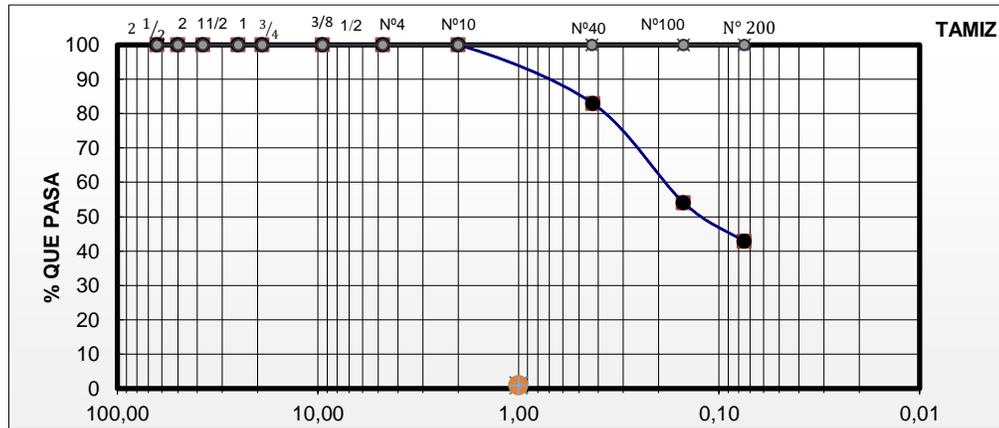
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P15		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	85,39	85,39	17,08	82,92
Nº100	0,15	144,37	229,76	45,95	54,05
Nº200	0,075	56,25	286,01	57,20	42,80



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	3,803	$D_{30} =$	0,364	
grava:	0,00	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	57,20					
Limo y arcilla:	42,80	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

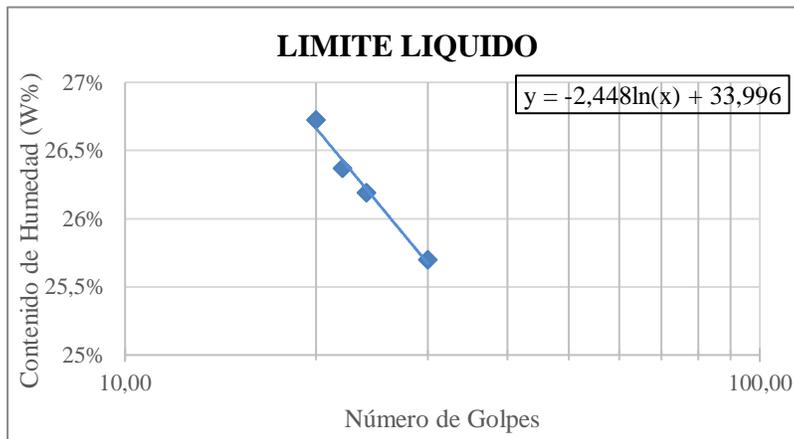
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P15

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	20,00	22,00	24,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	25,11	24,73	23,27	25,95
Suelo Seco + Cápsula (g)	22,63	22,18	21,12	23,37
Peso del agua (g)	2,48	2,55	2,15	2,58
Peso de la Cápsula (g)	13,35	12,51	12,91	13,33
Peso Suelo seco (g)	9,28	9,67	8,21	10,04
Porcentaje de Humedad (%)	26,72	26,37	26,19	25,70



Límite Líquido (LL)	<b>26,1</b>
Límite Plástico (LP)	<b>19,6</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>6,6</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>2</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,98	16,57	16,93
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,37	15,90	16,19
Peso de cápsula (g)	13,24	12,48	12,41
Peso de suelo seco (g)	3,13	3,42	3,78
Peso del agua (g)	0,61	0,67	0,74
Contenido de humedad (%)	19,49	19,59	19,58

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P15      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	133,47	126,53	132,06
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	128,31	121,63	126,91
Peso de cápsula (g)	12,15	13,59	12,69
Peso de suelo seco (g)	116,16	108,04	114,22
Peso del agua (g)	5,16	4,9	5,15
Contenido de humedad (%)	4,44	4,54	4,51
PROMEDIO (%)	4,50		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM	Arena limosa
AASHTO:	A-4 (2)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P15      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,03	710,98	710,93	710,85	710,70
Peso especifico relativo (Gs)	2,645	2,646	2,649	2,647	2,638
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,638</b>	<b>2,643</b>	<b>2,649</b>	<b>2,648</b>	<b>2,640</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,644** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



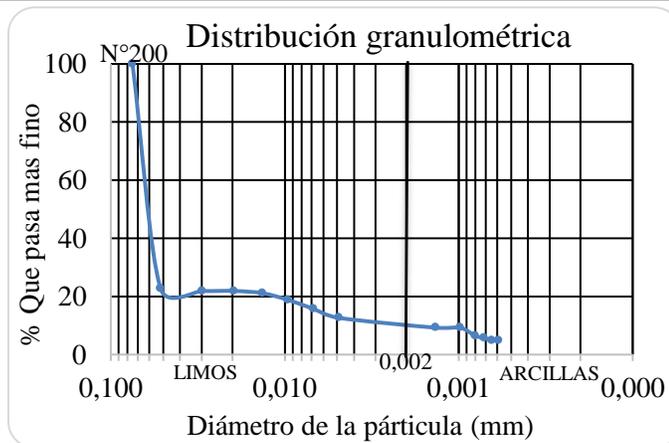
**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P15      **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,644
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	1,0026
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
08:54	0	19	-	-	-	0,01382	0	-0,300	-	0,075	100,00
08:55	1	19	14	15	14	0,01382	14,000	-0,300	14,700	0,0517	22,67
08:57	3	19	13,5	14,5	14,1	0,01382	4,700	-0,300	14,200	0,0300	21,90
09:01	7	19	13,5	14,5	14,1	0,01382	2,014	-0,300	14,200	0,0196	21,90
09:09	15	19	13	14	14,2	0,01382	0,947	-0,300	13,700	0,0134	21,13
09:24	30	19	11,5	12,5	14,4	0,01382	0,480	-0,300	12,200	0,0096	18,82
09:54	60	19	9,5	10,5	14,8	0,01382	0,246	-0,300	10,200	0,0069	15,73
10:54	120	19	7,5	8,5	15,1	0,01382	0,126	-0,300	8,200	0,0049	12,65
10:54	1560	20	5	6	15,5	0,01365	0,010	0,000	6,000	0,0014	9,25
10:54	3000	20	5	6	15,5	0,01365	0,005	0,000	6,000	0,0010	9,25
10:54	4440	21	3	4	15,8	0,01348	0,004	0,200	4,200	0,0008	6,48
10:54	5880	19	3	4	15,8	0,01382	0,003	-0,300	3,700	0,0007	5,71
10:54	7320	19	2,5	3,5	15,9	0,01382	0,002	-0,300	3,200	0,0006	4,94
10:54	8760	19	2,5	3,5	15,9	0,01382	0,002	-0,300	3,200	0,0006	4,94



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	89,73
% Arcilla parcial	10,27
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>42,80</b>
% Limo del total	38,40
% Arcilla del total	4,40

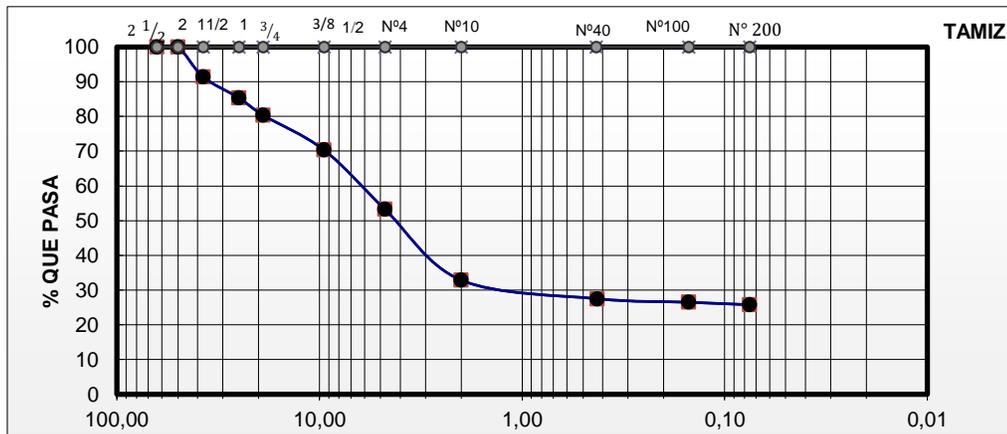
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P16		<b>Profundidad:</b> 2m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>		A.S.T.M.
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	431,09	431,09	8,62	91,38
1"	25	300,17	731,26	14,63	85,37
3/4"	19	249,63	980,89	19,62	80,38
3/8"	9,5	501,32	1482,21	29,64	70,36
Nº4	4,75	854,87	2337,08	46,74	53,26
Nº10	2	1019,24	3356,32	67,13	32,87
Nº40	0,425	268,65	3624,97	72,50	27,50
Nº100	0,15	50,92	3675,89	73,52	26,48
Nº200	0,075	35,67	3711,56	74,23	25,77



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	6,243	$D_{30} =$	0,874	
grava:	46,74	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	27,49					
Limo y arcilla:	25,77	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanny  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

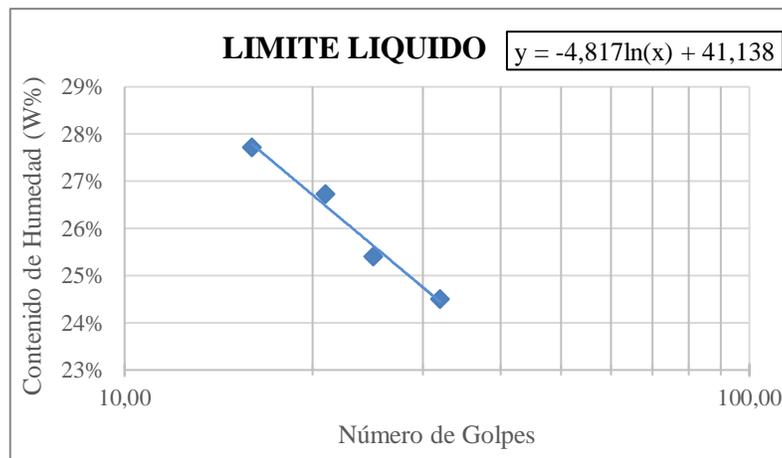
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P16

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	25,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,31	49,89	56,54	51,22
Suelo Seco + Cápsula (g)	45,20	42,09	47,80	43,67
Peso del agua (g)	9,11	7,80	8,74	7,55
Peso de la Cápsula (g)	12,33	12,90	13,39	12,85
Peso Suelo seco (g)	32,87	29,19	34,41	30,82
Porcentaje de Humedad (%)	27,72	26,72	25,40	24,50



Límite Líquido (LL)	<b>25,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>9,4</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,66	15,89	16,02
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,30	15,51	15,60
Peso de cápsula (g)	13,09	13,17	13,02
Peso de suelo seco (g)	2,21	2,34	2,58
Peso del agua (g)	0,36	0,38	0,42
Contenido de humedad (%)	16,29	16,24	16,28

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P16    **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	120,15	122,91	121,70
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	109,87	112,3	111,27
Peso de cápsula (g)	11,89	11,47	12,03
Peso de suelo seco (g)	97,98	100,83	99,24
Peso del agua (g)	10,28	10,61	10,43
Contenido de humedad (%)	10,49	10,52	10,51
PROMEDIO (%)	10,51		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch **Identificación:** P16 **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco Ws (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua Wfw (g)	661,26	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo Wfws (g)	711,22	711,19	711,16	711,12	711,08
Peso especifico relativo (Gs)	2,663	2,665	2,668	2,670	2,671
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm3)	<b>2,657</b>	<b>2,661</b>	<b>2,667</b>	<b>2,671</b>	<b>2,674</b>
Promedio (g/cm3)	<b>2,666</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,666** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

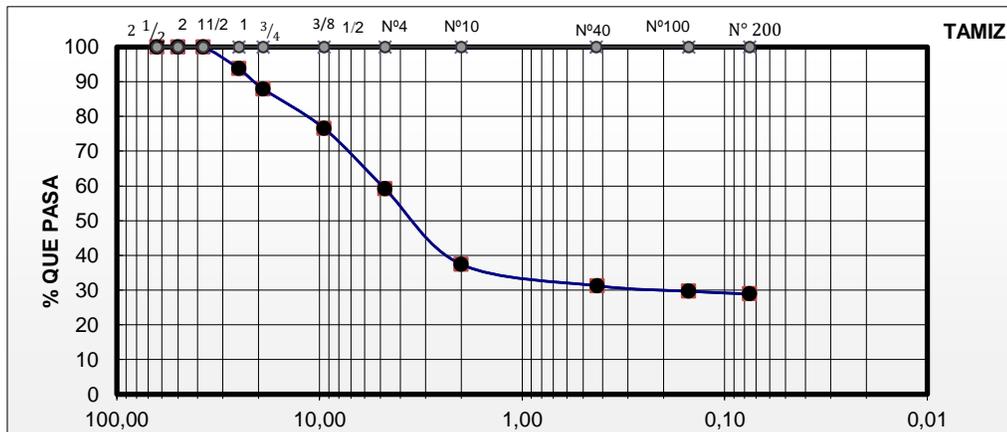
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P17		<b>Profundidad:</b> 2m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>		A.S.T.M.
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	312,77	312,77	6,26	93,74
3/4"	19	288,41	601,18	12,02	87,98
3/8"	9,5	569,80	1170,98	23,42	76,58
Nº4	4,75	870,34	2041,32	40,83	59,17
Nº10	2	1086,52	3127,84	62,56	37,44
Nº40	0,425	311,09	3438,93	68,78	31,22
Nº100	0,15	78,92	3517,85	70,36	29,64
Nº200	0,075	38,63	3556,48	71,13	28,87



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	4,909	$D_{30} =$	0,190	
grava:	40,83	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	30,30					
Limo y arcilla:	28,87	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanny  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

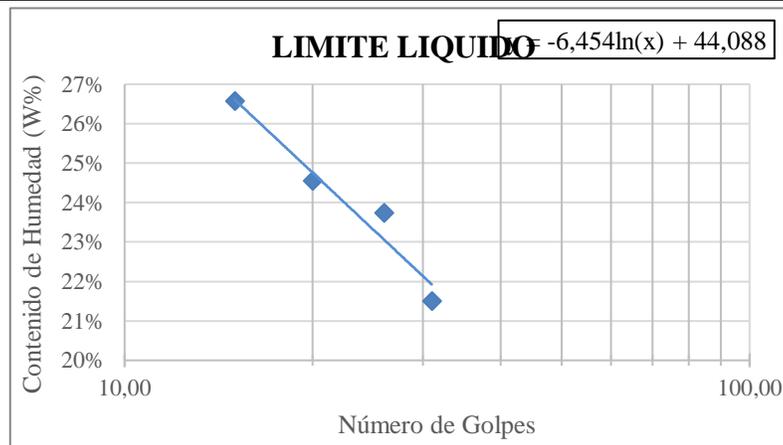
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P17

**Profundidad:** 2m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	26,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	47,65	43,71	40,98	43,66
Suelo Seco + Cápsula (g)	40,45	37,66	35,59	38,08
Peso del agua (g)	7,20	6,05	5,39	5,58
Peso de la Cápsula (g)	13,35	13,02	12,88	12,12
Peso Suelo seco (g)	27,1	24,64	22,71	25,96
Porcentaje de Humedad (%)	26,57	24,55	23,73	21,49



Límite Líquido (LL)	<b>23,3</b>
Límite Plástico (LP)	<b>15,2</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>8,1</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,12	16,50	17,14
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,77	16,16	16,73
Peso de cápsula (g)	12,46	13,90	14,05
Peso de suelo seco (g)	2,31	2,26	2,68
Peso del agua (g)	0,35	0,34	0,41
Contenido de humedad (%)	15,15	15,04	15,30

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P17    **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	120,88	127,43	125,90
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	115,44	121,7	120,23
Peso de cápsula (g)	12,77	13,81	12,98
Peso de suelo seco (g)	102,67	107,89	107,25
Peso del agua (g)	5,44	5,73	5,67
Contenido de humedad (%)	5,30	5,31	5,29
PROMEDIO (%)	5,30		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch **Identificación:** P17 **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,14	711,11	711,08	711,05	711,03
Peso especifico relativo (Gs)	2,655	2,658	2,661	2,663	2,667
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99885	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,648</b>	<b>2,655</b>	<b>2,660</b>	<b>2,663</b>	<b>2,669</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,659</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,659** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

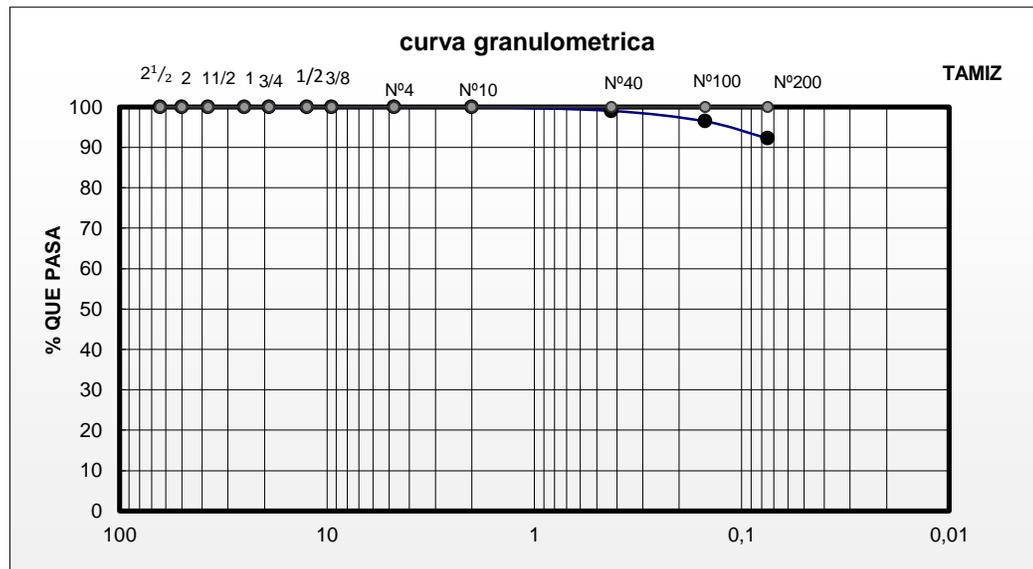
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P18		<b>Profundidad:</b> 2m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	4,77	4,77	0,95	99,05
Nº100	0,15	13,02	17,79	3,56	96,44
Nº200	0,075	21,05	38,84	7,77	92,23



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

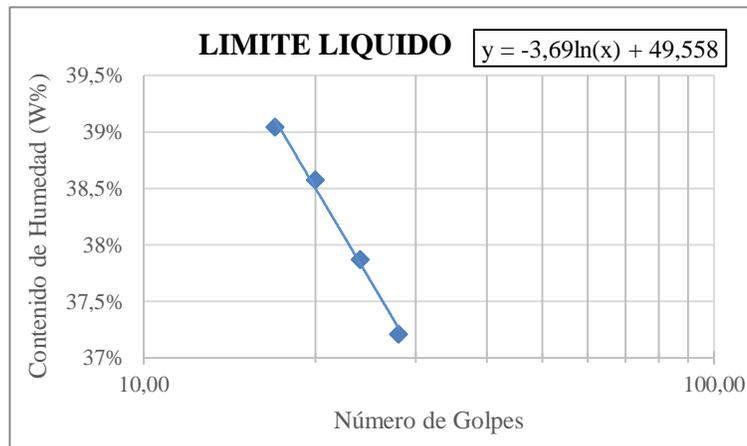
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P18

**Profundidad:** 2m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	20,00	24,00	28,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	25,89	26,45	25,45	29,10
Suelo Seco + Cápsula (g)	22,63	22,50	21,89	24,62
Peso del agua (g)	3,26	3,95	3,56	4,48
Peso de la Cápsula (g)	14,28	12,26	12,49	12,58
Peso Suelo seco (g)	8,35	10,24	9,4	12,04
Porcentaje de Humedad (%)	39,04	38,57	37,87	37,21



Límite Líquido (LL)	<b>37,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>21,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>16,4</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>10</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,84	15,81	15,27
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,23	15,28	14,83
Peso de cápsula (g)	12,36	12,79	12,76
Peso de suelo seco (g)	2,87	2,49	2,07
Peso del agua (g)	0,61	0,53	0,44
Contenido de humedad (%)	21,25	21,29	21,26

Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P18    **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	145,54	123,86	133,56
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	132,31	112,97	121,66
Peso de cápsula (g)	12,54	13,89	13,67
Peso de suelo seco (g)	119,77	99,08	107,99
Peso del agua (g)	13,23	10,89	11,90
Contenido de humedad (%)	11,05	10,99	11,02
PROMEDIO (%)	11,02		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch **Identificación:** P18

**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	24,00	19,00	16,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,28	661,21	661,18	661,09	661,04
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	712,00	711,97	711,93	711,88	711,81
Peso especifico relativo (Gs)	2,733	2,736	2,735	2,738	2,737
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99909	1,00020	1,00014
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,726</b>	<b>2,732</b>	<b>2,733</b>	<b>2,739</b>	<b>2,737</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,733</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,733** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

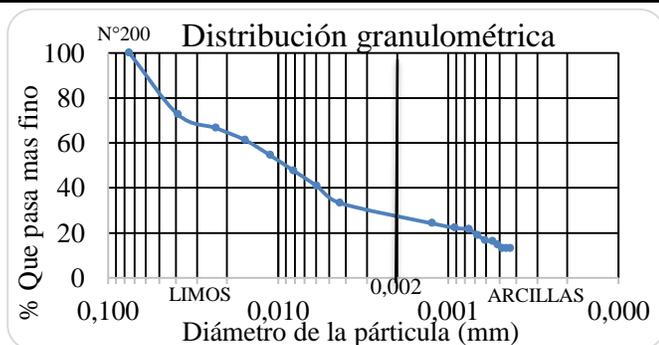
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch		<b>Identificación:</b> P18		<b>Profundidad:</b> 2m	
Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,733		
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9834		
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante	(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
08:42	0	20	-	-	-	0,01325	0	0,000	-	0,075	100,00
08:43	1	20	47	48	8,6	0,01325	8,600	0,000	48,000	0,0389	72,62
08:45	3	20	43	44	9,2	0,01325	3,067	0,000	44,000	0,0232	66,57
08:49	7	20	39,5	40,5	9,8	0,01325	1,400	0,000	40,500	0,0157	61,27
08:57	15	20	35	36	10,6	0,01325	0,707	0,000	36,000	0,0111	54,47
09:12	30	20	30,5	31,5	11,3	0,01325	0,377	0,000	31,500	0,0081	47,66
09:42	60	20	26	27	12,0	0,01325	0,200	0,000	27,000	0,0059	40,85
10:42	120	20	21	22	12,9	0,01325	0,108	0,000	22,000	0,0043	33,28
10:42	1560	20	15	16	13,8	0,01325	0,009	0,000	16,000	0,0012	24,21
10:42	3000	19	14	15	14,0	0,01342	0,005	-0,300	14,700	0,0009	22,24
10:42	4440	19	13,5	14,5	14,1	0,01342	0,003	-0,300	14,200	0,0008	21,48
10:42	5880	18	12	13	14,3	0,01359	0,002	-0,500	12,500	0,0007	18,91
10:42	7320	18	10,5	11,5	14,6	0,01359	0,002	-0,500	11,000	0,0006	16,64
10:42	8760	19	10	11	14,7	0,01342	0,002	-0,300	10,700	0,0005	16,19
10:42	10200	19	9	10	14,8	0,01342	0,001	-0,300	9,700	0,0005	14,68
10:42	11640	19	8	9	15,0	0,01342	0,001	-0,300	8,700	0,0005	13,16
10:42	13080	19	8	9	15,0	0,01342	0,001	-0,300	8,700	0,0005	13,16
10:42	14520	19	8	9	15,0	0,01342	0,001	-0,300	8,700	0,0004	13,16



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	72,35
% Arcilla parcial	27,65
% Pasa 200 del total	92,23
% Limo del total	66,73
% Arcilla del total	25,50

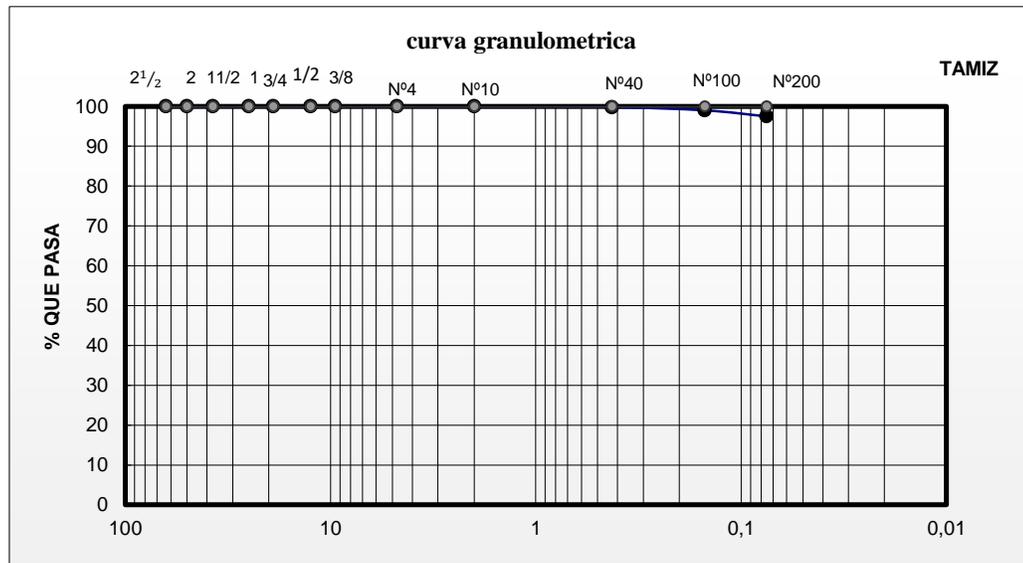
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P19		<b>Profundidad:</b> 2m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,83	0,83	0,17	99,83
Nº100	0,15	4,06	4,89	0,98	99,02
Nº200	0,075	7,58	12,47	2,49	97,51



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

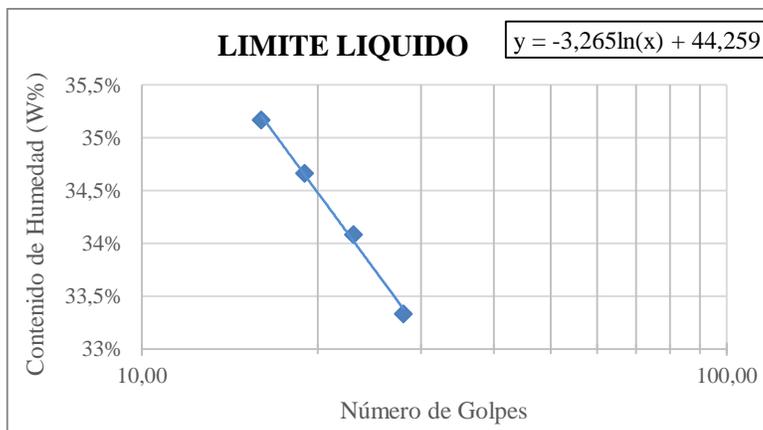
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P19

**Profundidad:** 2m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	19,00	23,00	28,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	23,95	30,72	29,20	32,53
Suelo Seco + Cápsula (g)	21,08	26,21	25,12	27,84
Peso del agua (g)	2,87	4,51	4,08	4,69
Peso de la Cápsula (g)	12,92	13,20	13,15	13,77
Peso Suelo seco (g)	8,16	13,01	11,97	14,07
Porcentaje de Humedad (%)	35,17	34,67	34,09	33,33



Límite Líquido (LL)	<b>33,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>21,7</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>12,0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>9</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,97	17,12	18,00
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,14	16,31	17,11
Peso de cápsula (g)	12,33	12,58	13,00
Peso de suelo seco (g)	3,81	3,73	4,11
Peso del agua (g)	0,83	0,81	0,89
Contenido de humedad (%)	21,78	21,72	21,65

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	German busch	<b>Identificación:</b>	P19
		<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,34	112,48	111,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	105,01	97,38	96,56
Peso de cápsula (g)	12,79	12,16	11,58
Peso de suelo seco (g)	92,22	85,22	84,98
Peso del agua (g)	16,33	15,1	15,07
Contenido de humedad (%)	17,71	17,72	17,73
PROMEDIO (%)	17,72		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch **Identificación:** P19

**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	24,00	23,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,18	661,16	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,76	711,72	711,70	711,64	711,61
Peso especifico relativo (Gs)	2,710	2,713	2,714	2,710	2,716
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99909	0,99933	1,00057
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,704</b>	<b>2,709</b>	<b>2,712</b>	<b>2,708</b>	<b>2,718</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,710</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,710** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

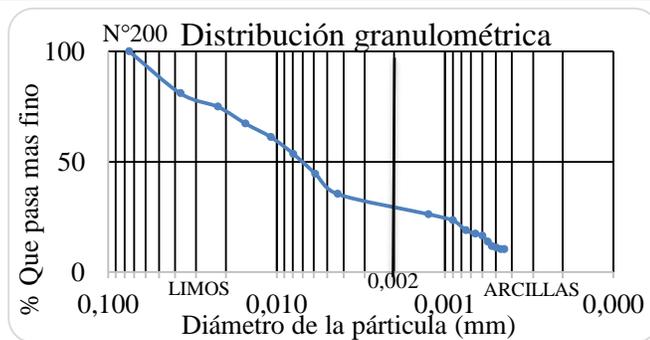


**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** German busch      **Identificación:** P19      **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,71
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,988
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
11:13	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
11:14	1	21	52	53	7,8	0,01328	7,800	0,200	53,200	0,0371	80,86
11:16	3	21	48	49	8,4	0,01328	2,800	0,200	49,200	0,0222	74,78
11:20	7	21	43	44	9,2	0,01328	1,314	0,200	44,200	0,0152	67,18
11:28	15	21	39	40	9,9	0,01328	0,660	0,200	40,200	0,0108	61,10
11:43	30	21	34	35	10,7	0,01328	0,357	0,200	35,200	0,0079	53,50
12:13	60	21	28	29	11,7	0,01328	0,195	0,200	29,200	0,0059	44,38
13:13	120	21	22	23	12,7	0,01328	0,106	0,200	23,200	0,0043	35,26
13:13	1560	21	16	17	13,7	0,01328	0,009	0,200	17,200	0,0012	26,14
13:13	3000	22	14	15	14,0	0,01312	0,005	0,400	15,400	0,0009	23,41
13:13	4440	22	11	12	14,5	0,01312	0,003	0,400	12,400	0,0007	18,85
13:13	5880	22	10	11	14,7	0,01312	0,003	0,400	11,400	0,0007	17,33
13:13	7320	21	9,5	10,5	14,8	0,01328	0,002	0,200	10,700	0,0006	16,26
13:13	8760	20	8	9	15,0	0,01344	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,68
13:13	10200	19	7	8	15,2	0,01361	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,70
13:13	11640	19	6,5	7,5	15,3	0,01361	0,001	-0,300	7,200	0,0005	10,94
13:13	13080	19	6	7	15,3	0,01361	0,001	-0,300	6,700	0,0005	10,18
13:13	14520	19	6	7	15,3	0,01361	0,001	-0,300	6,700	0,0004	10,18



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	70,38
% Arcilla parcial	29,62
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>97,51</b>
% Limo del total	68,62
% Arcilla del total	28,88

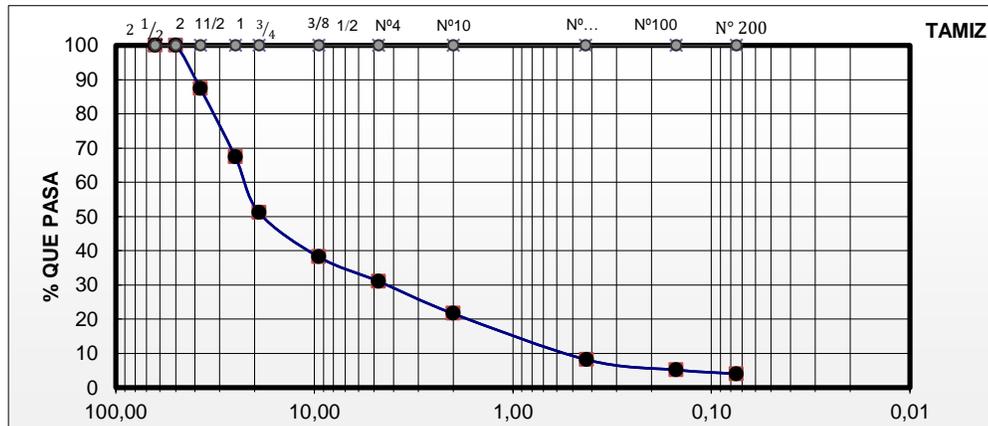
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación :</b> P20		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	630,12	630,12	12,60	<b>87,40</b>
1"	25	1000,45	1630,57	32,61	<b>67,39</b>
3/4"	19	810,97	2441,54	48,83	<b>51,17</b>
3/8"	9,5	649,62	3091,16	61,82	<b>38,18</b>
Nº4	4,75	356,41	3447,57	68,95	<b>31,05</b>
Nº10	2	470,68	3918,25	78,37	<b>21,64</b>
Nº40	0,425	674,25	4592,50	91,85	<b>8,15</b>
Nº100	0,15	149,77	4742,27	94,85	<b>5,15</b>
Nº200	0,075	56,11	4798,38	95,97	<b>4,03</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$ 0,755	
grava:	68,95	$D_{60} =$ 22,062	$D_{30} =$ 4,314
arena:	27,02	Coeficiente de uniformidad $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ 29	
Limo y arcilla:	4,03	Coeficiente de curvatura $C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$ 1	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

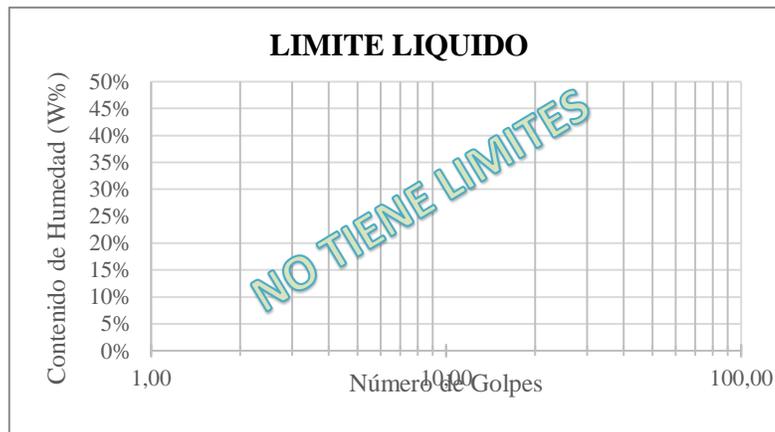
**Procedencia:** San martin

**Identificación :** P20

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

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



Límite Líquido (LL)

0

Límite Plástico (LP)

0

Índice de plasticidad (IP)

0

Índice de Grupo (IG)

0

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin      **Identificación:** P20      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	119,46	118,32	120,90
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	114,44	113,38	115,77
Peso de cápsula (g)	12,83	12,89	12,53
Peso de suelo seco (g)	101,61	100,49	103,24
Peso del agua (g)	5,02	4,94	5,13
Contenido de humedad (%)	4,94	4,92	4,97
PROMEDIO (%)	4,94		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanny  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin    **Identificación:** P20    **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	23,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,16	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,10	711,07	711,03	710,99	710,94
Peso especifico relativo (Gs)	2,651	2,654	2,655	2,656	2,656
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>	<b>2,651</b>	<b>2,653</b>	<b>2,656</b>	<b>2,658</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

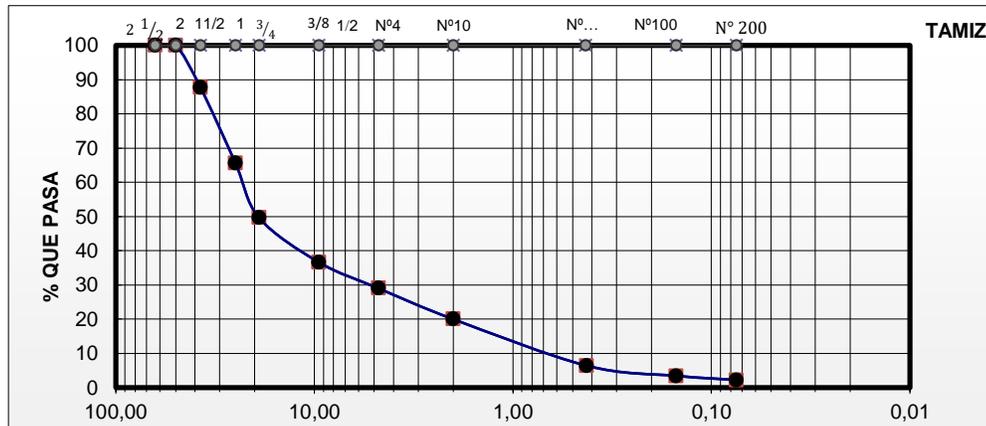
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación :</b> P21		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	612,14	612,14	12,24	87,76
1"	25	1105,39	1717,53	34,35	65,65
3/4"	19	800,42	2517,95	50,36	49,64
3/8"	9,5	650,48	3168,43	63,37	36,63
Nº4	4,75	381,29	3549,72	70,99	29,01
Nº10	2	449,72	3999,44	79,99	20,01
Nº40	0,425	680,31	4679,75	93,60	6,41
Nº100	0,15	148,45	4828,20	96,56	3,44
Nº200	0,075	60,23	4888,43	97,77	2,23



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,64	
grava:	70,99	$D_{60} =$	22,692	$D_{30} =$	5,199
arena:	26,77	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	35
Limo y arcilla:	2,23	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	2

Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

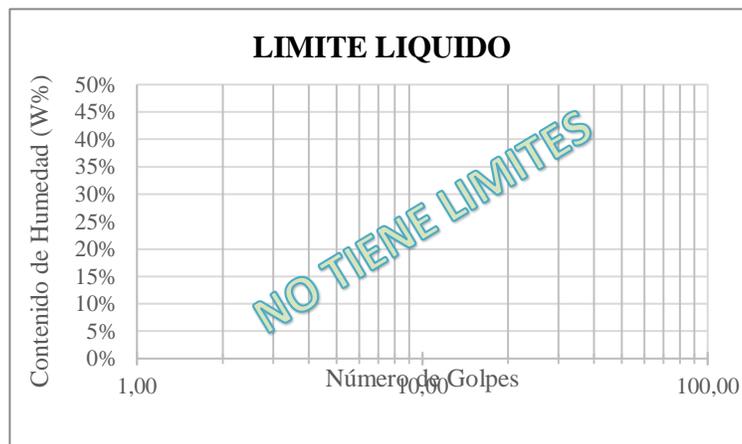
**Procedencia:** San martin

**Identificación :** P21

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

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



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

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin      **Identificación:** P21      **Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	120,75	122,09	121,37
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	105,01	106,22	105,65
Peso de cápsula (g)	12,9	13,12	13,62
Peso de suelo seco (g)	92,11	93,1	92,03
Peso del agua (g)	15,74	15,87	15,72
Contenido de humedad (%)	17,09	17,05	17,08
PROMEDIO (%)	17,07		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin    **Identificación:** P21    **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00
Peso del suelo seco W <sub>s</sub> (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua W <sub>fw</sub> (g)	661,28	661,23	661,18	661,13	661,08
Peso del frasco + agua + suelo W <sub>fws</sub> (g)	711,32	711,30	711,26	711,23	711,19
Peso especifico relativo (Gs)	2,671	2,673	2,674	2,676	2,677
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99909	0,99979	1,00037
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,664</b>	<b>2,669</b>	<b>2,672</b>	<b>2,675</b>	<b>2,678</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,671</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,671 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

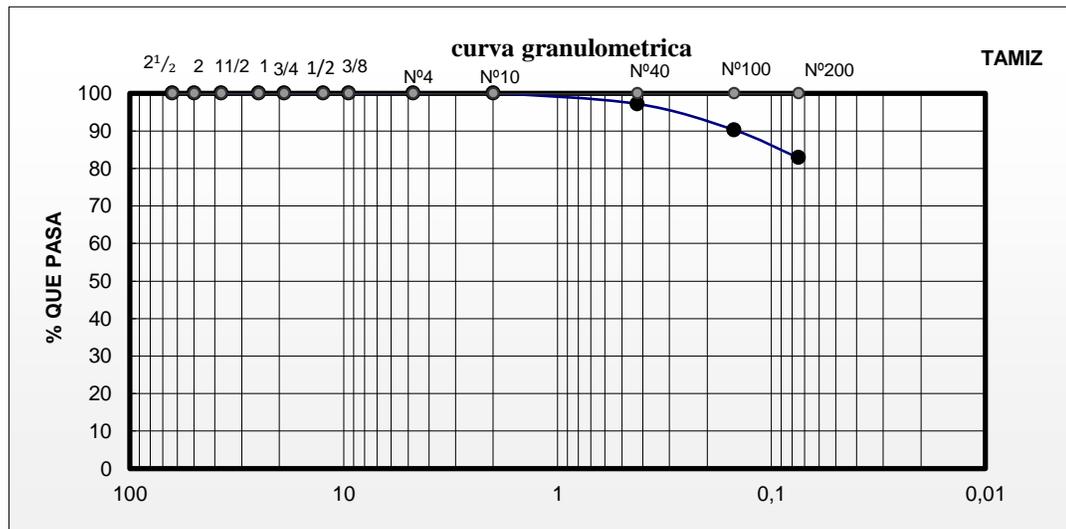
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P22		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	13,98	13,98	2,80	97,20
Nº100	0,15	34,65	48,63	9,73	90,27
Nº200	0,075	37,12	85,75	17,15	82,85



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

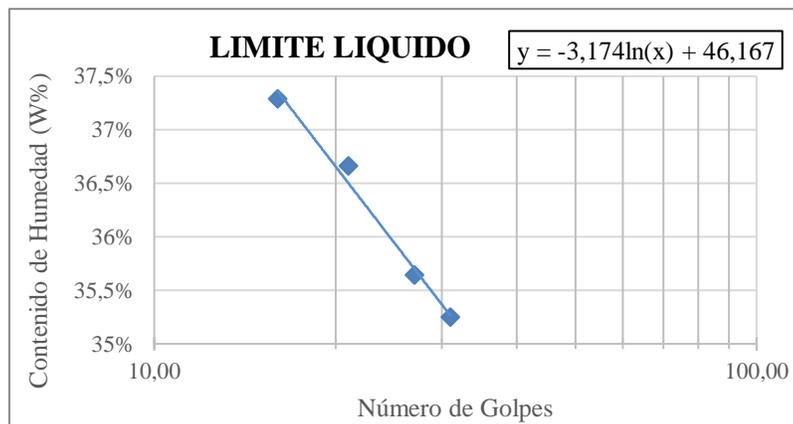
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P22

**Profundidad:** 2m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	27,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	46,43	44,95	51,02	50,28
Suelo Seco + Cápsula (g)	37,12	36,32	40,88	40,41
Peso del agua (g)	9,31	8,63	10,14	9,87
Peso de la Cápsula (g)	12,15	12,78	12,43	12,41
Peso Suelo seco (g)	24,97	23,54	28,45	28
Porcentaje de Humedad (%)	37,28	36,66	35,64	35,25



Límite Líquido (LL)	<b>36,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>23,0</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>12,9</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>9</b>

*Determinacion de Limite Plastico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,44	15,31	16,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,88	14,84	15,45
Peso de cápsula (g)	12,44	12,80	12,93
Peso de suelo seco (g)	2,44	2,04	2,52
Peso del agua (g)	0,56	0,47	0,58
Contenido de humedad (%)	22,95	23,04	23,02

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P22**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	122,09	132,43	113,87
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	110,83	120,11	103,45
Peso de cápsula (g)	13,45	13,76	13,79
Peso de suelo seco (g)	97,38	106,35	89,66
Peso del agua (g)	11,26	12,32	10,42
Contenido de humedad (%)	11,56	11,58	11,62
PROMEDIO (%)	11,59		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganico de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P22**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,18	712,10	712,03	711,96	711,81
Peso especifico relativo (Gs)	2,750	2,748	2,748	2,748	2,738
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,743</b>	<b>2,744</b>	<b>2,747</b>	<b>2,749</b>	<b>2,741</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,745</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,745** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

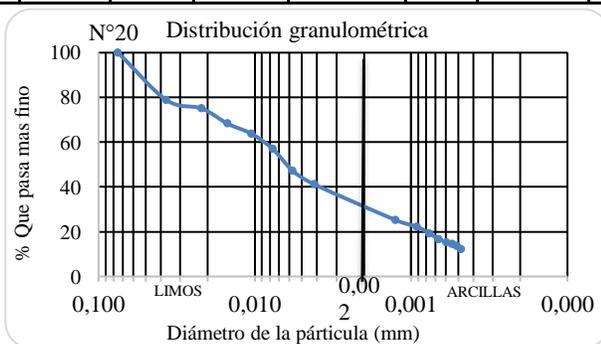
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación:** P22 **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	<b>152 H</b>	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,745</b>								
Peso suelo seco (g)	<b>65</b>	Factor de corrección (a) :	<b>0,9815</b>								
Corrección por menisco (Cm):		<b>1</b>	g/l								
			Agente Dispersante								
			(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida a Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
11:05	0	21	-	-	-	0,01309	0	0,200	-	0,075	100,00
11:06	1	21	51	52	7,9	0,01309	7,900	0,200	52,200	0,0368	78,82
11:08	3	21	48,5	49,5	8,4	0,01309	2,783	0,200	49,700	0,0218	75,05
11:12	7	21	44	45	9,1	0,01309	1,300	0,200	45,200	0,0149	68,25
11:20	15	21	41	42	9,6	0,01309	0,640	0,200	42,200	0,0105	63,72
11:35	30	21	36,5	37,5	10,3	0,01309	0,343	0,200	37,700	0,0077	56,93
12:05	60	21	30	31	11,4	0,01309	0,190	0,200	31,200	0,0057	47,11
13:05	120	21	26	27	12,0	0,01309	0,100	0,200	27,200	0,0041	41,07
13:05	1560	19	16	17	13,7	0,01342	0,009	-0,300	16,700	0,0013	25,22
13:05	3000	19	14	15	14,0	0,01342	0,005	-0,300	14,700	0,0009	22,20
13:05	4440	19	12	13	14,3	0,01342	0,003	-0,300	12,700	0,0008	19,18
13:05	5880	20	10	11	14,7	0,01325	0,003	0,000	11,000	0,0007	16,61
13:05	7320	20,5	9	10	14,8	0,01317	0,002	0,100	10,100	0,0006	15,25
13:05	8760	20	8,5	9,5	14,9	0,01325	0,002	0,000	9,500	0,0005	14,35
13:05	10200	20	8	9	15,0	0,01325	0,001	0,000	9,000	0,0005	13,59
13:05	11640	20	7	8	15,2	0,01325	0,001	0,000	8,000	0,0005	12,08
13:05	13080	20	6,5	7,5	15,3	0,01325	0,001	0,000	7,500	0,0005	11,33
13:05	14520	20	6	7	15,3	0,01325	0,001	0,000	7,000	0,0004	10,57
13:05	15960	20	6	7	15,3	0,01325	0,001	0,000	7,000	0,0004	10,57
13:05	17400	20	6	7	15,3	0,01325	0,001	0,000	7,000	0,0004	10,57



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	68,61
% Arcilla parcial	31,39
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>82,85</b>
% Limo del total	56,84
% Arcilla del total	26,01

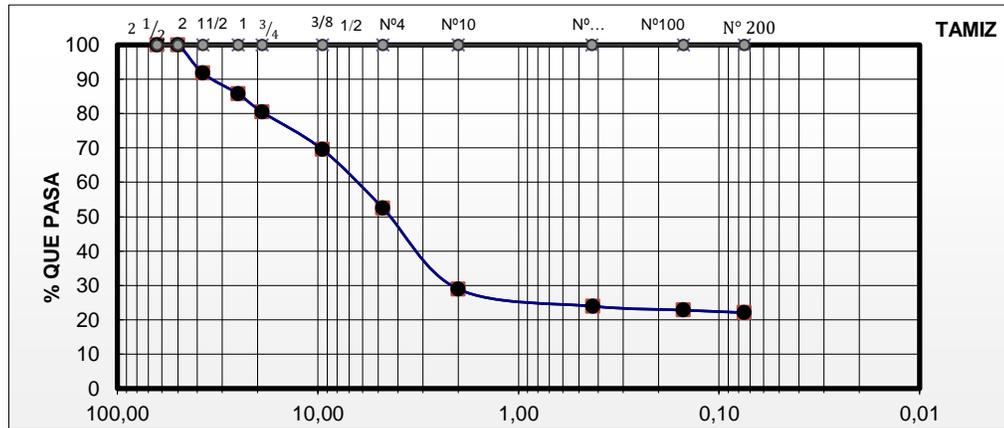
Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P23		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	410,93	410,93	8,22	<b>91,78</b>
1"	25	301,36	712,29	14,25	<b>85,75</b>
3/4"	19	263,88	976,17	19,52	<b>80,48</b>
3/8"	9,5	545,72	1521,89	30,44	<b>69,56</b>
Nº4	4,75	851,93	2373,82	47,48	<b>52,52</b>
Nº10	2	1177,86	3551,68	71,03	<b>28,97</b>
Nº40	0,425	250,98	3802,66	76,05	<b>23,95</b>
Nº100	0,15	56,75	3859,41	77,19	<b>22,81</b>
Nº200	0,075	36,80	3896,21	77,92	<b>22,08</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	6,438	$D_{30} =$	2,077	
grava:	47,48	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	30,45					
Limo y arcilla:	22,08	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

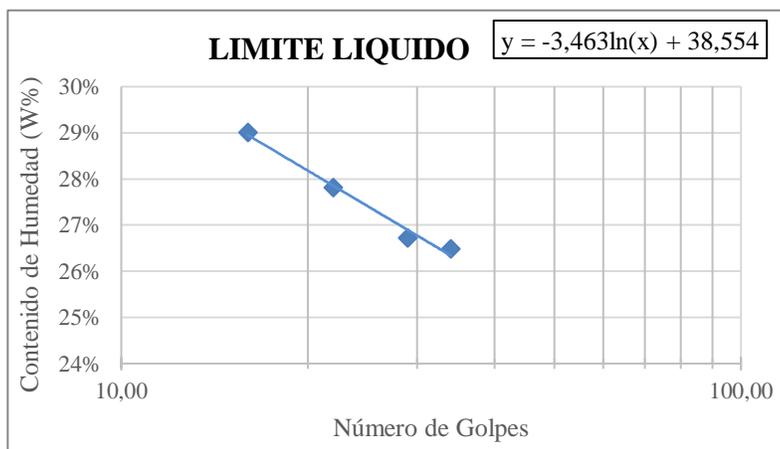
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P23

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	22,00	29,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	45,78	46,13	42,90	48,51
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,31	38,87	36,39	41,10
Peso del agua (g)	7,47	7,26	6,51	7,41
Peso de la Cápsula (g)	12,56	12,77	12,03	13,13
Peso Suelo seco (g)	25,75	26,1	24,36	27,97
Porcentaje de Humedad (%)	29,01	27,82	26,72	26,49



Límite Líquido (LL)	<b>27,4</b>
Límite Plástico (LP)	<b>15,0</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>12,4</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,12	15,32	15,29
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,75	14,95	14,92
Peso de cápsula (g)	12,30	12,48	12,43
Peso de suelo seco (g)	2,45	2,47	2,49
Peso del agua (g)	0,37	0,37	0,37
Contenido de humedad (%)	15,10	14,98	14,86

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P23

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	140,66	134,12	130,87
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	130,65	124,74	121,68
Peso de cápsula (g)	12,9	13,87	13,65
Peso de suelo seco (g)	117,75	110,87	108,03
Peso del agua (g)	10,01	9,38	9,19
Contenido de humedad (%)	8,50	8,46	8,51
PROMEDIO (%)	8,49		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P23      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,00	710,96	710,92	710,86	710,81
Peso especifico relativo (Gs)	2,642	2,645	2,647	2,648	2,647
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,636</b>	<b>2,642</b>	<b>2,646</b>	<b>2,648</b>	<b>2,650</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,644** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

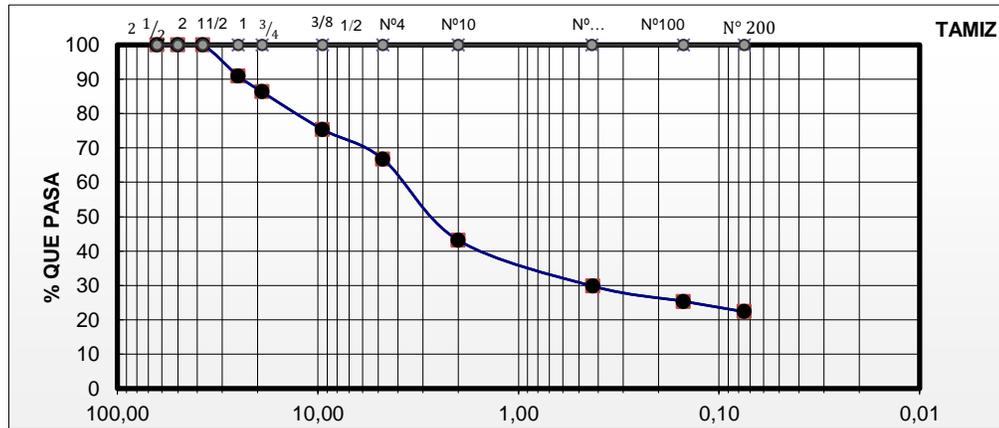
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P24		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	450,97	450,97	9,02	90,98
3/4"	19	233,15	684,12	13,68	86,32
3/8"	9,5	545,18	1229,30	24,59	75,41
Nº4	4,75	430,61	1659,91	33,20	66,80
Nº10	2	1180,68	2840,59	56,81	43,19
Nº40	0,425	670,52	3511,11	70,22	29,78
Nº100	0,15	220,73	3731,84	74,64	25,36
Nº200	0,075	150,78	3882,62	77,65	22,35



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	3,702	$D_{30} =$	0,436	
grava:	33,20	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	44,45					
Limo y arcilla:	22,35	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

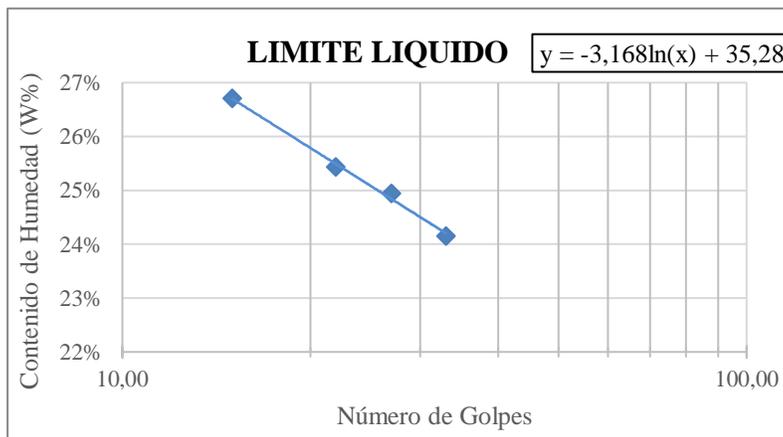
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P24

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	22,00	27,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,80	52,18	56,83	55,49
Suelo Seco + Cápsula (g)	46,02	44,37	48,24	47,22
Peso del agua (g)	8,78	7,81	8,59	8,27
Peso de la Cápsula (g)	13,14	13,66	13,80	12,98
Peso Suelo seco (g)	32,88	30,71	34,44	34,24
Porcentaje de Humedad (%)	26,70	25,43	24,94	24,15



Límite Líquido (LL)	<b>25,1</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>8,8</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,13	15,90	15,48
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,80	15,45	15,07
Peso de cápsula (g)	12,78	12,70	12,54
Peso de suelo seco (g)	2,02	2,75	2,53
Peso del agua (g)	0,33	0,45	0,41
Contenido de humedad (%)	16,34	16,36	16,21

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P24

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	136,21	138,48	134,11
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	127,77	129,79	125,78
Peso de cápsula (g)	13,09	12,4	13,02
Peso de suelo seco (g)	114,68	117,39	112,76
Peso del agua (g)	8,44	8,69	8,33
Contenido de humedad (%)	7,36	7,40	7,39
PROMEDIO (%)	7,38		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC	Arena arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P24      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,38	711,35	711,31	711,27	711,22
Peso especifico relativo (Gs)	2,676	2,679	2,682	2,684	2,684
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,669</b>	<b>2,675</b>	<b>2,680</b>	<b>2,685</b>	<b>2,686</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,679</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,679 (g/cm<sup>3</sup>)**

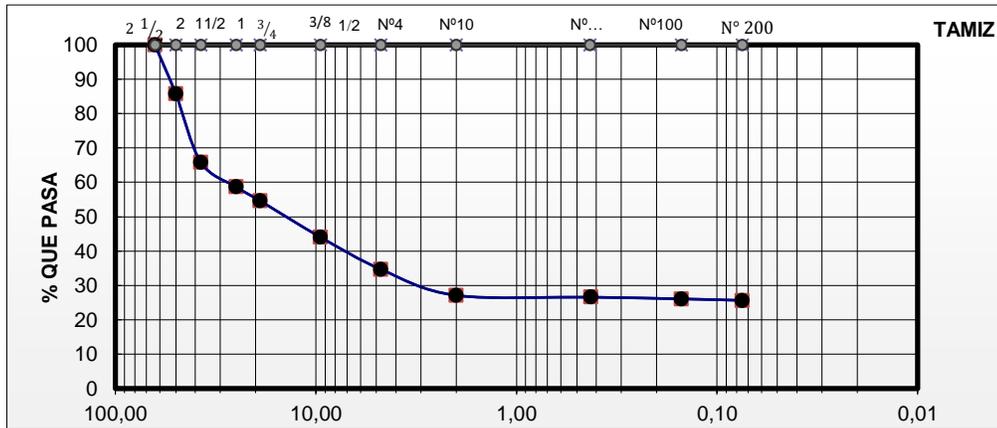
Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P25		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	712,34	712,34	14,25	<b>85,75</b>
1 1/2"	37,5	993,76	1706,10	34,12	<b>65,88</b>
1"	25	360,44	2066,54	41,33	<b>58,67</b>
3/4"	19	202,15	2268,69	45,37	<b>54,63</b>
3/8"	9,5	528,69	2797,38	55,95	<b>44,05</b>
Nº4	4,75	467,13	3264,51	65,29	<b>34,71</b>
Nº10	2	379,92	3644,43	72,89	<b>27,11</b>
Nº40	0,425	26,12	3670,55	73,41	<b>26,59</b>
Nº100	0,15	24,89	3695,44	73,91	<b>26,09</b>
Nº200	0,075	22,18	3717,62	74,35	<b>25,65</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	6,353	$D_{30} =$	2,076	
grava:	65,29	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	9,06					
Limo y arcilla:	25,65	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

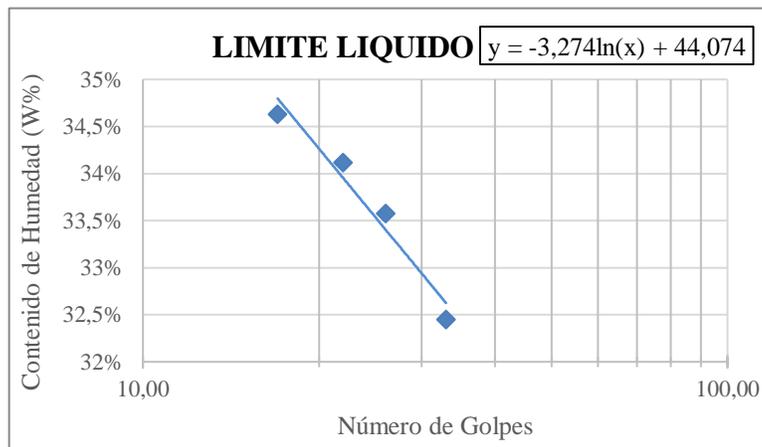
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P25

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	22,00	26,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	41,34	41,23	40,98	42,87
Suelo Seco + Cápsula (g)	33,88	33,86	33,69	35,40
Peso del agua (g)	7,46	7,37	7,29	7,47
Peso de la Cápsula (g)	12,34	12,26	11,98	12,38
Peso Suelo seco (g)	21,54	21,6	21,71	23,02
Porcentaje de Humedad (%)	34,63	34,12	33,58	32,45



Límite Líquido (LL)	<b>33,5</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>13,2</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,02	16,15	15,58
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,70	15,78	15,20
Peso de cápsula (g)	14,12	13,98	13,32
Peso de suelo seco (g)	1,58	1,80	1,88
Peso del agua (g)	0,32	0,37	0,38
Contenido de humedad (%)	20,25	20,56	20,21

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P25

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	130,11	132,05	131,17
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	124,09	125,99	125,13
Peso de cápsula (g)	12,09	12,84	12,28
Peso de suelo seco (g)	112	113,15	112,85
Peso del agua (g)	6,02	6,06	6,04
Contenido de humedad (%)	5,38	5,36	5,35
PROMEDIO (%)	5,36		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P25      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,04	711,00	710,94	710,90	710,83
Peso especifico relativo (Gs)	2,646	2,648	2,649	2,650	2,648
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00020	1,00074
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,639</b>	<b>2,644</b>	<b>2,648</b>	<b>2,650</b>	<b>2,650</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,646</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,646** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

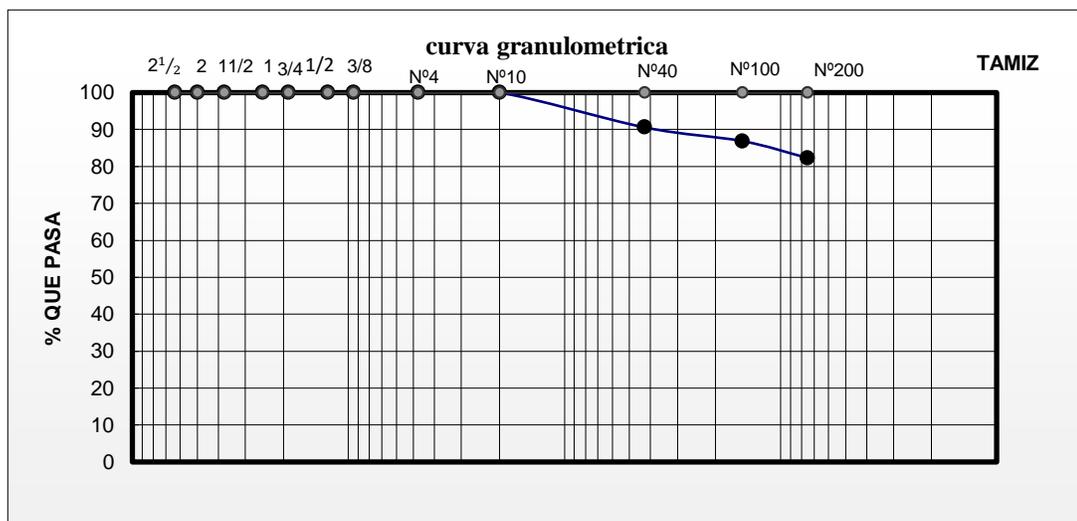
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P26		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
N°40	0,425	47,13	47,13	9,43	90,57
N°100	0,15	18,53	65,66	13,13	86,87
N°200	0,075	22,77	88,43	17,69	82,31



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



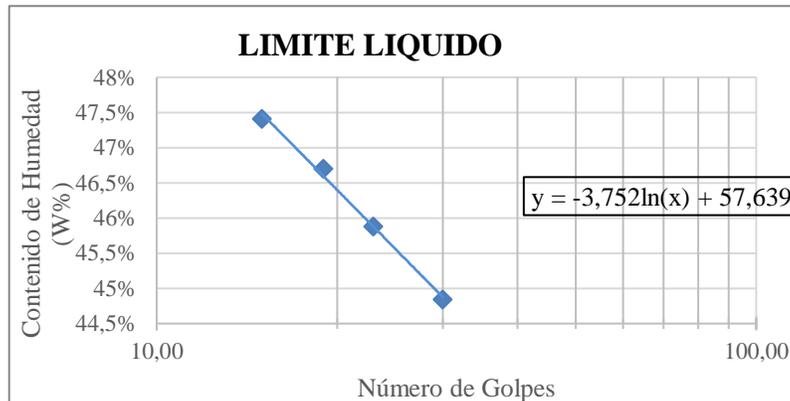
### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación :** P26**Profundidad:** 2m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	23,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	33,52	34,38	39,31	33,99
Suelo Seco + Cápsula (g)	28,40	29,01	32,80	28,56
Peso del agua (g)	5,12	5,37	6,51	5,43
Peso de la Cápsula (g)	17,60	17,51	18,61	16,45
Peso Suelo seco (g)	10,8	11,5	14,19	12,11
Porcentaje de Humedad (%)	47,41	46,70	45,88	44,84



Límite Líquido (LL)	<b>45,6</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,5</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>25,1</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>16</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,97	20,80	23,30
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	20,46	20,22	22,71
Peso de cápsula (g)	17,97	17,39	19,82
Peso de suelo seco (g)	2,49	2,83	2,89
Peso del agua (g)	0,51	0,58	0,59
Contenido de humedad (%)	20,48	20,49	20,42

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija				
<b>Procedencia:</b>	Aranjuez	<b>Identificación:</b>	P26	<b>Profundidad:</b>	2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	128,69	119,06	121,18
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	116	107,33	109,29
Peso de cápsula (g)	12,74	12,6	12,81
Peso de suelo seco (g)	103,26	94,73	96,48
Peso del agua (g)	12,69	11,73	11,89
Contenido de humedad (%)	12,29	12,38	12,32
	PROMEDIO (%)		
	12,33		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (16)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P26**Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	24,00	20,00	18,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,09	645,07	645,01	644,98
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	683,47	682,92	682,88	682,82	682,75
Peso especifico relativo (Gs)	2,768	2,706	2,704	2,704	2,699
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99909	1,00000	1,00037
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,760</b>	<b>2,702</b>	<b>2,702</b>	<b>2,704</b>	<b>2,700</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,714</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,714** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

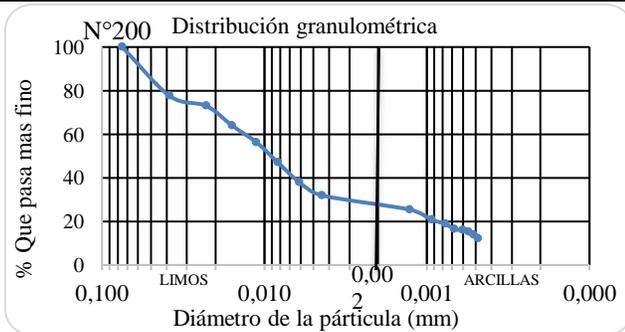
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación:** P26 **Profundidad:** 2m

Modelo de Hidrómetro	<b>152 H</b>	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,714</b>								
Peso suelo seco (g)	<b>65</b>	Factor de corrección (a) :	<b>0,988</b>								
Corrección por menisco (Cm):	<b>1</b>	g/l	Agente Dispersante <b>(NaPO<sub>3</sub>)<sub>6</sub></b>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párticula mm	% mas fino
07:47	0	20	-	-	-	0,01344	0	0,000	-	0,075	100,00
07:48	1	20	50	51	8,1	0,01344	8,100	0,000	51,000	0,0383	77,52
07:50	3	20	47	48	8,6	0,01344	2,867	0,000	48,000	0,0228	72,96
07:54	7	20	41	42	9,6	0,01344	1,371	0,000	42,000	0,0157	63,84
08:02	15	20	36	37	10,4	0,01344	0,693	0,000	37,000	0,0112	56,24
08:17	30	20	30	31	11,4	0,01344	0,380	0,000	31,000	0,0083	47,12
08:47	60	20	24	25	12,4	0,01344	0,207	0,000	25,000	0,0061	38,00
09:47	120	20	20	21	13,0	0,01344	0,108	0,000	21,000	0,0044	31,92
09:47	1560	19	16	17	13,7	0,01361	0,009	-0,300	16,700	0,0013	25,38
09:47	3000	19	13	14	14,2	0,01361	0,005	-0,300	13,700	0,0009	20,82
09:47	4440	19,5	11,5	12,5	14,4	0,01353	0,003	-0,150	12,350	0,0008	18,77
09:47	5880	19,5	10	11	14,7	0,01353	0,003	-0,150	10,850	0,0007	16,49
09:47	7320	20	9,5	10,5	14,8	0,01344	0,002	0,000	10,500	0,0006	15,96
09:47	8760	20	9	10	14,8	0,01344	0,002	0,000	10,000	0,0006	15,20
09:47	10200	20	8	9	15,0	0,01344	0,001	0,000	9,000	0,0005	13,68
09:47	11640	20	7	8	15,2	0,01344	0,001	0,000	8,000	0,0005	12,16
09:47	13080	20	6	7	15,3	0,01344	0,001	0,000	7,000	0,0005	10,64
09:47	14520	20	5	6	15,5	0,01344	0,001	0,000	6,000	0,0004	9,12
09:47	15960	20	5	6	15,5	0,01344	0,001	0,000	6,000	0,0004	9,12
09:47	17400	20	5	6	15,5	0,01344	0,001	0,000	6,000	0,0004	9,12



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	72,25
% Arcilla parcial	27,75
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>82,31</b>
% Limo del total	59,47
% Arcilla del total	22,84

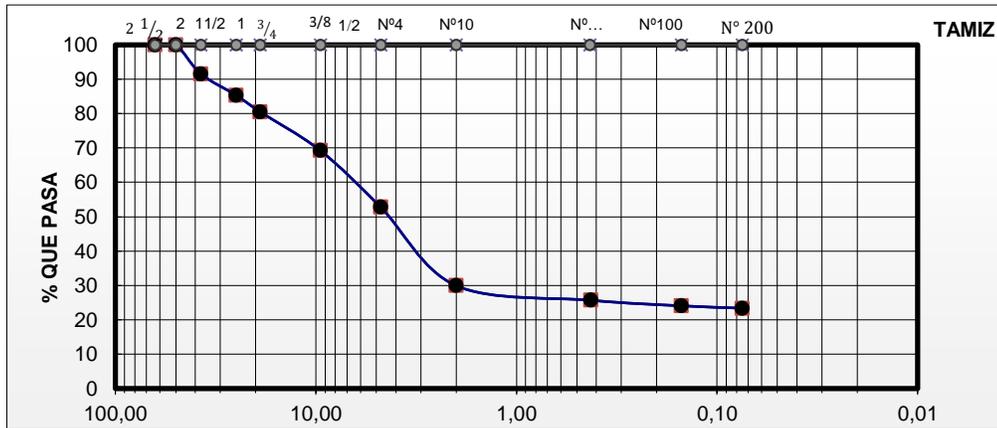
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P27		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	421,18	421,18	8,42	<b>91,58</b>
1"	25	311,09	732,27	14,65	<b>85,35</b>
3/4"	19	240,37	972,64	19,45	<b>80,55</b>
3/8"	9,5	565,74	1538,38	30,77	<b>69,23</b>
Nº4	4,75	823,70	2362,08	47,24	<b>52,76</b>
Nº10	2	1140,77	3502,85	70,06	<b>29,94</b>
Nº40	0,425	213,22	3716,07	74,32	<b>25,68</b>
Nº100	0,15	80,65	3796,72	75,93	<b>24,07</b>
Nº200	0,075	33,79	3830,51	76,61	<b>23,39</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	6,442	$D_{30} =$	2,004	
grava:	47,24	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	29,37					
Limo y arcilla:	23,39	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

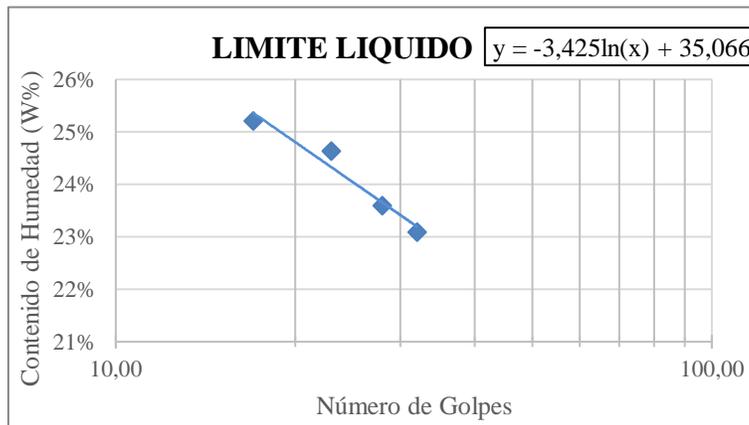
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P27

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	23,00	28,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	44,51	49,08	47,62	49,70
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,01	41,98	41,01	42,83
Peso del agua (g)	6,50	7,10	6,61	6,87
Peso de la Cápsula (g)	12,23	13,16	13,00	13,08
Peso Suelo seco (g)	25,78	28,82	28,01	29,75
Porcentaje de Humedad (%)	25,21	24,64	23,60	23,09



Límite Líquido (LL)	<b>24,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,5</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>7,6</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,32	15,80	16,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,92	15,34	15,60
Peso de cápsula (g)	13,49	12,55	12,98
Peso de suelo seco (g)	2,43	2,79	2,62
Peso del agua (g)	0,40	0,46	0,43
Contenido de humedad (%)	16,46	16,49	16,41

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P27

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	128,34	122,89	115,61
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	122,39	117,18	110,32
Peso de cápsula (g)	12,09	12,03	11,87
Peso de suelo seco (g)	110,3	105,15	98,45
Peso del agua (g)	5,95	5,71	5,29
Contenido de humedad (%)	5,39	5,43	5,37
PROMEDIO (%)	5,40		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P27      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	23,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,16	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,09	711,04	710,98	710,92	710,86
Peso especifico relativo (Gs)	2,650	2,653	2,651	2,651	2,652
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99933	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>	<b>2,650</b>	<b>2,649</b>	<b>2,652</b>	<b>2,654</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,650</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,650** (g/cm<sup>3</sup>)

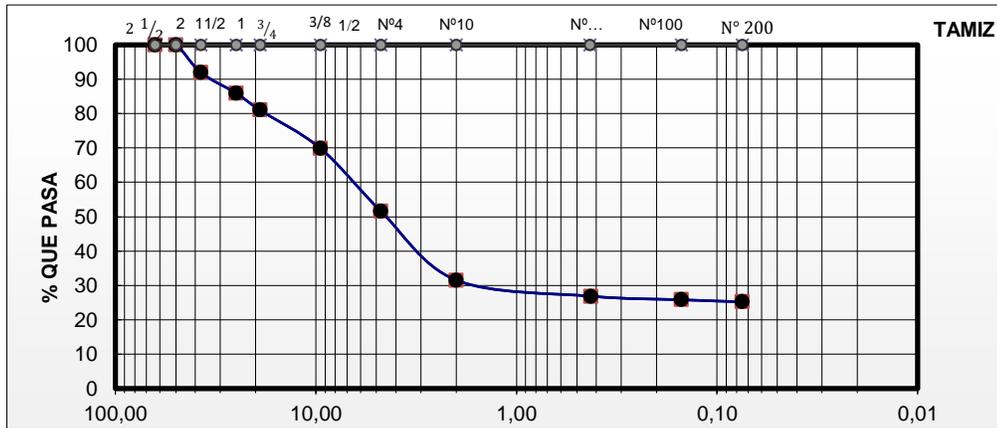
Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P28		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	402,24	402,24	8,04	91,96
1"	25	300,15	702,39	14,05	85,95
3/4"	19	246,64	949,03	18,98	81,02
3/8"	9,5	555,87	1504,90	30,10	69,90
Nº4	4,75	912,34	2417,24	48,34	51,66
Nº10	2	1004,78	3422,02	68,44	31,56
Nº40	0,425	234,46	3656,48	73,13	26,87
Nº100	0,15	52,28	3708,76	74,18	25,82
Nº200	0,075	30,13	3738,89	74,78	25,22



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	6,522	$D_{30} =$	1,195	
grava:	48,34	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	26,43					
Limo y arcilla:	25,22	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

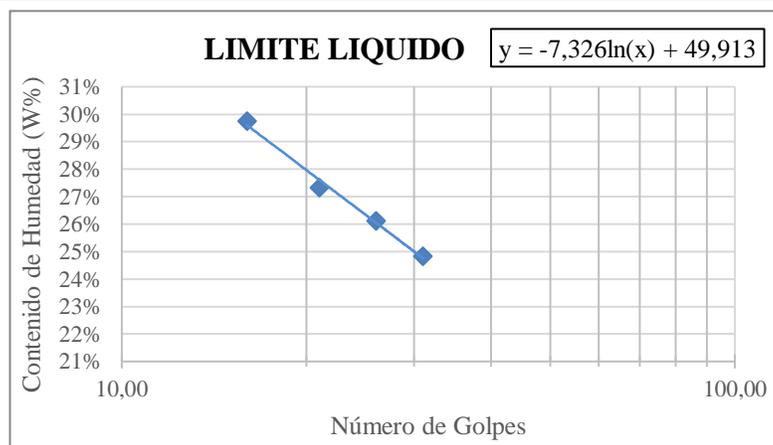
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P28

**Profundidad:** 2m

### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	26,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,34	45,43	57,31	56,44
Suelo Seco + Cápsula (g)	44,67	38,42	48,02	47,67
Peso del agua (g)	9,67	7,01	9,29	8,77
Peso de la Cápsula (g)	12,17	12,76	12,45	12,34
Peso Suelo seco (g)	32,5	25,66	35,57	35,33
Porcentaje de Humedad (%)	29,75	27,32	26,12	24,82



Límite Líquido (LL)	<b>26,3</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>8,1</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,30	15,83	15,77
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,81	15,39	15,31
Peso de cápsula (g)	13,13	12,98	12,79
Peso de suelo seco (g)	2,68	2,41	2,52
Peso del agua (g)	0,49	0,44	0,46
Contenido de humedad (%)	18,28	18,26	18,25

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P28

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	135,53	136,09	143,23
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	127,35	127,79	134,54
Peso de cápsula (g)	12,45	12,1	12,98
Peso de suelo seco (g)	114,9	115,69	121,56
Peso del agua (g)	8,18	8,3	8,69
Contenido de humedad (%)	7,12	7,17	7,15
PROMEDIO (%)	7,15		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P28      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	23,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,16	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,10	711,06	711,01	710,96	710,93
Peso especifico relativo (Gs)	2,651	2,652	2,653	2,656	2,658
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99933	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>	<b>2,648</b>	<b>2,652</b>	<b>2,657</b>	<b>2,660</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

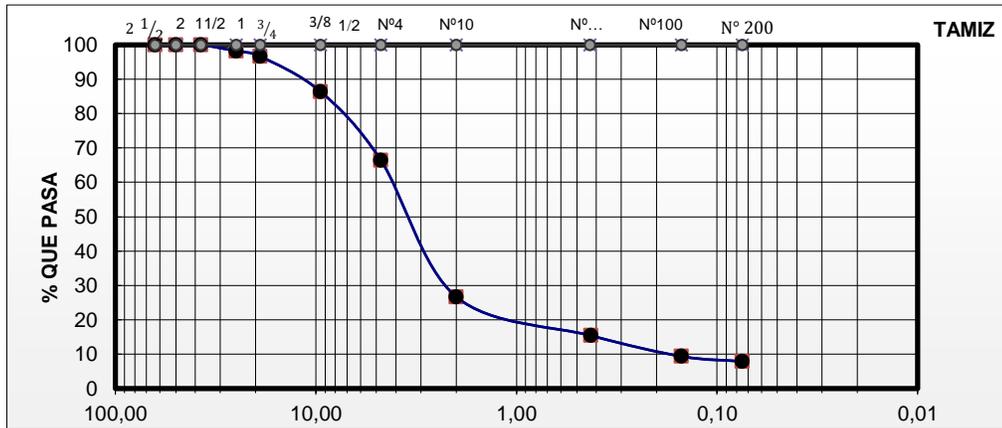
Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P29		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	89,97	89,97	1,80	<b>98,20</b>
3/4"	19	76,54	166,51	3,33	<b>96,67</b>
3/8"	9,5	511,23	677,74	13,55	<b>86,45</b>
Nº4	4,75	998,56	1676,30	33,53	<b>66,47</b>
Nº10	2	1987,43	3663,73	73,27	<b>26,73</b>
Nº40	0,425	566,32	4230,05	84,60	<b>15,40</b>
Nº100	0,15	302,29	4532,34	90,65	<b>9,35</b>
Nº200	0,075	72,45	4604,79	92,10	<b>7,90</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,168		
		$D_{60} =$	4,126	$D_{30} =$	2,148	
grava:	33,53	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		25
arena:	58,57					
Limo y arcilla:	7,90	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		7

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

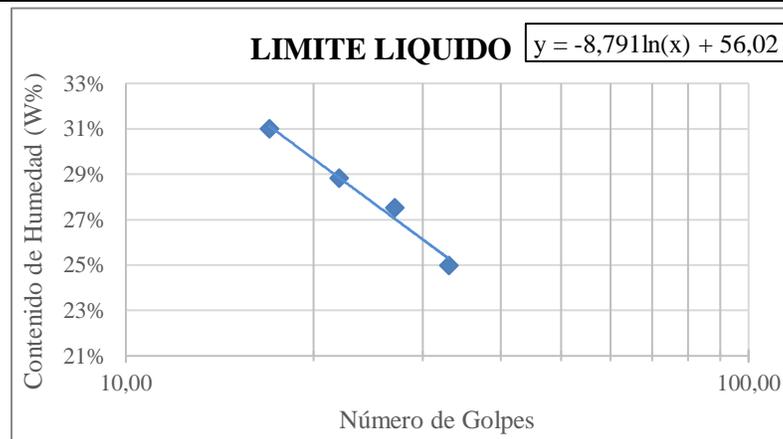
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P29

**Profundidad:** 2m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	22,00	27,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	44,34	47,92	45,63	44,81
Suelo Seco + Cápsula (g)	37,03	40,29	38,66	38,48
Peso del agua (g)	7,31	7,63	6,97	6,33
Peso de la Cápsula (g)	13,44	13,82	13,32	13,13
Peso Suelo seco (g)	23,59	26,47	25,34	25,35
Porcentaje de Humedad (%)	30,99	28,83	27,51	24,97



Límite Líquido (LL)	<b>27,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,8</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>6,9</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,56	15,92	15,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,07	15,34	14,61
Peso de cápsula (g)	12,73	12,54	12,59
Peso de suelo seco (g)	2,34	2,80	2,02
Peso del agua (g)	0,49	0,58	0,42
Contenido de humedad (%)	20,94	20,71	20,79

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P29

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	134,67	139,23	135,85
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	129,77	134,24	130,93
Peso de cápsula (g)	12,4	12,87	12,35
Peso de suelo seco (g)	117,37	121,37	118,58
Peso del agua (g)	4,9	4,99	4,92
Contenido de humedad (%)	4,17	4,11	4,15
PROMEDIO (%)	4,15		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SP-SC	Arena arcillosa mal gradada
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P29      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,30	711,24	711,16	711,10	711,03
Peso especifico relativo (Gs)	2,669	2,671	2,670	2,669	2,667
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,662</b>	<b>2,668</b>	<b>2,669</b>	<b>2,670</b>	<b>2,669</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,668</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,668** (g/cm<sup>3</sup>)

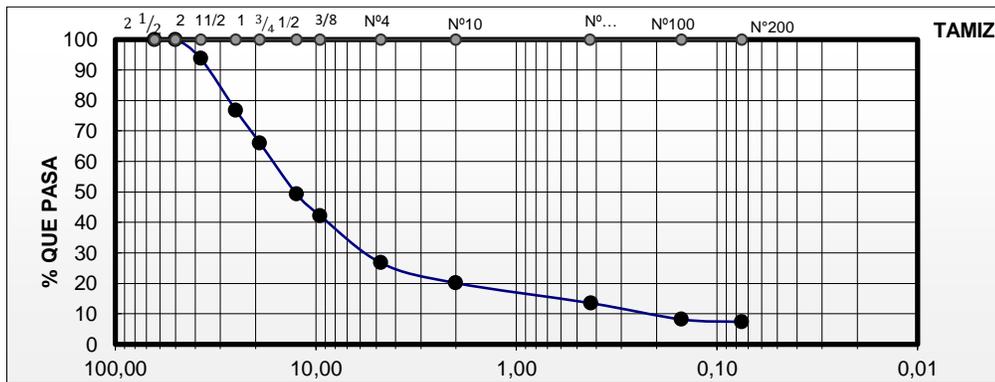
Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P30		<b>Profundidad:</b> 2m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	314,68	314,68	6,29	<b>93,71</b>
1"	25	850,96	1165,64	23,31	<b>76,69</b>
3/4"	19	532,92	1698,56	33,97	<b>66,03</b>
1/2"	12,5	833,60	2532,16	50,64	<b>49,36</b>
3/8"	9,5	359,79	2891,95	57,84	<b>42,16</b>
Nº4	4,75	771,07	3663,02	73,26	<b>26,74</b>
Nº10	2	332,23	3995,25	79,90	<b>20,10</b>
Nº40	0,425	329,61	4324,86	86,50	<b>13,50</b>
Nº100	0,15	266,39	4591,25	91,82	<b>8,18</b>
Nº200	0,075	40,95	4632,20	92,64	<b>7,36</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,214		
		$D_{60} =$	16,33	$D_{30} =$	5,5	
grava:	73,26	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		76
arena:	19,38					
Limo y arcilla:	7,36	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		9

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

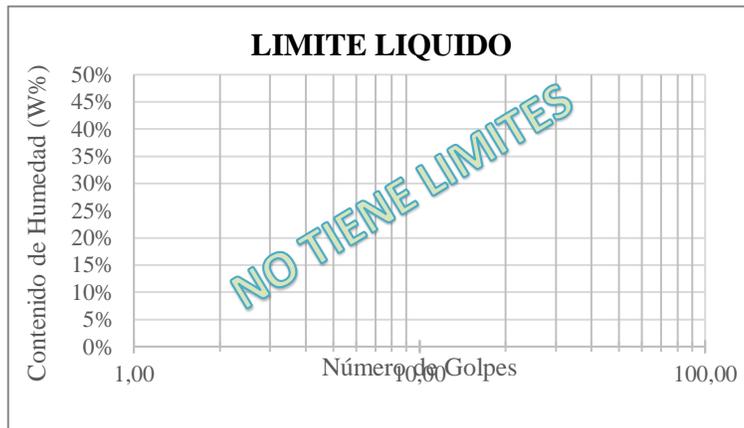
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P30

**Profundidad:** 2m

*Determinación de Límite líquido*

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



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

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P30

**Profundidad:** 2m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	601,04	701,75	753,37
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	585,72	683,71	733,56
Peso de cápsula (g)	81,23	81,98	83,34
Peso de suelo seco (g)	504,49	601,73	650,22
Peso del agua (g)	15,32	18,04	19,81
Contenido de humedad (%)	3,04	3,00	3,05
PROMEDIO (%)	3,03		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GP- GM	Grava limosa mal gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P30      **Profundidad:** 2m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,12	711,07	711,02	710,98	710,93
Peso especifico relativo (Gs)	2,654	2,656	2,656	2,658	2,658
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,648</b>	<b>2,653</b>	<b>2,655</b>	<b>2,659</b>	<b>2,660</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,655</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,655 (g/cm<sup>3</sup>)**

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

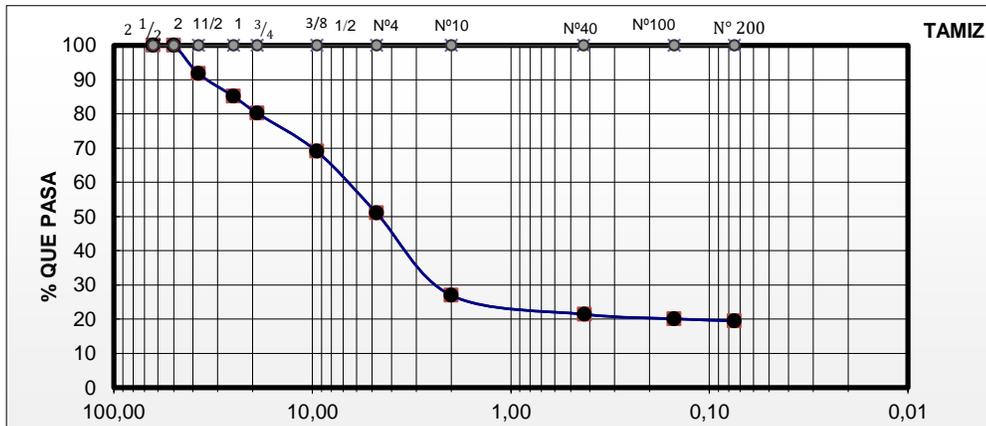
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P1		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	410,87	410,87	8,22	<b>91,78</b>
1"	25	332,09	742,96	14,86	<b>85,14</b>
3/4"	19	246,71	989,67	19,79	<b>80,21</b>
3/8"	9,5	558,63	1548,30	30,97	<b>69,03</b>
Nº4	4,75	901,37	2449,67	48,99	<b>51,01</b>
Nº10	2	1200,79	3650,46	73,01	<b>26,99</b>
Nº40	0,425	279,22	3929,68	78,59	<b>21,41</b>
Nº100	0,15	65,13	3994,81	79,90	<b>20,10</b>
Nº200	0,075	30,31	4025,12	80,50	<b>19,50</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	6,712	$D_{30} =$	2,229	
grava:	48,99	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	31,51			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	19,50	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

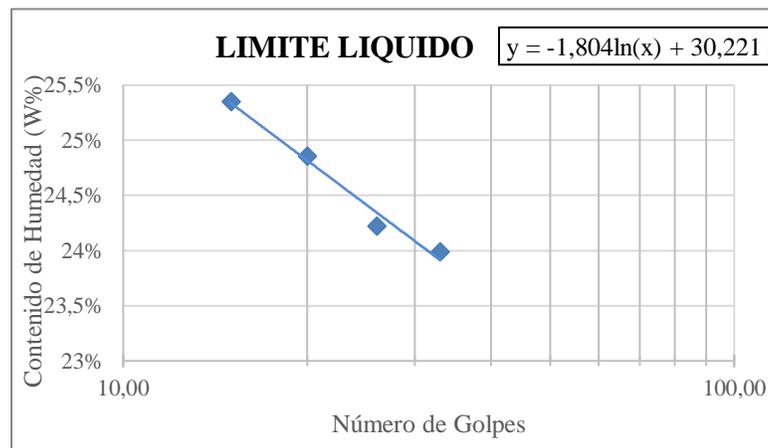
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P1

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	26,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	45,22	42,40	45,65	43,19
Suelo Seco + Cápsula (g)	38,71	36,44	39,35	37,33
Peso del agua (g)	6,51	5,96	6,30	5,86
Peso de la Cápsula (g)	13,03	12,46	13,34	12,90
Peso Suelo seco (g)	25,68	23,98	26,01	24,43
Porcentaje de Humedad (%)	25,35	24,85	24,22	23,99



Límite Líquido (LL)	<b>24,4</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,2</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>8,2</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,98	21,13	20,65
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	20,63	20,85	20,33
Peso de cápsula (g)	18,50	19,12	18,33
Peso de suelo seco (g)	2,13	1,73	2,00
Peso del agua (g)	0,35	0,28	0,32
Contenido de humedad (%)	16,43	16,18	16,00

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P1      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	119,08	122,3	121,87
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	110,02	113,09	112,72
Peso de cápsula (g)	12,46	13,89	14,04
Peso de suelo seco (g)	97,56	99,2	98,68
Peso del agua (g)	9,06	9,21	9,15
Contenido de humedad (%)	9,29	9,28	9,27
PROMEDIO (%)	9,28		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6(0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P1      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,11	711,07	711,02	710,97	710,94
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,654	2,656	2,654	2,656
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,645</b>	<b>2,651</b>	<b>2,655</b>	<b>2,654</b>	<b>2,658</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

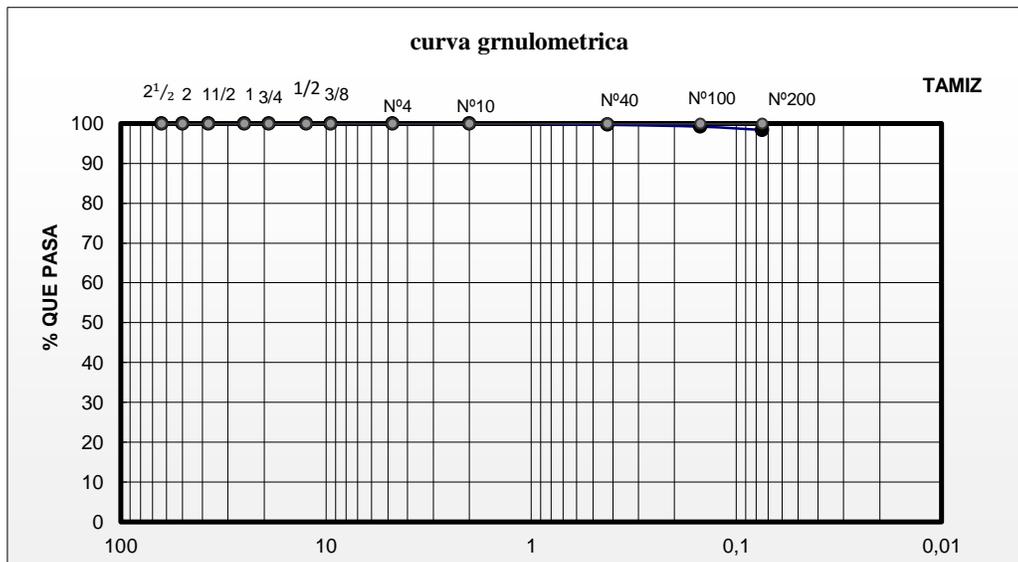
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P2		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,70	1,70	0,34	99,66
Nº100	0,15	2,27	3,97	0,79	99,21
Nº200	0,075	4,11	8,08	1,62	98,38



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

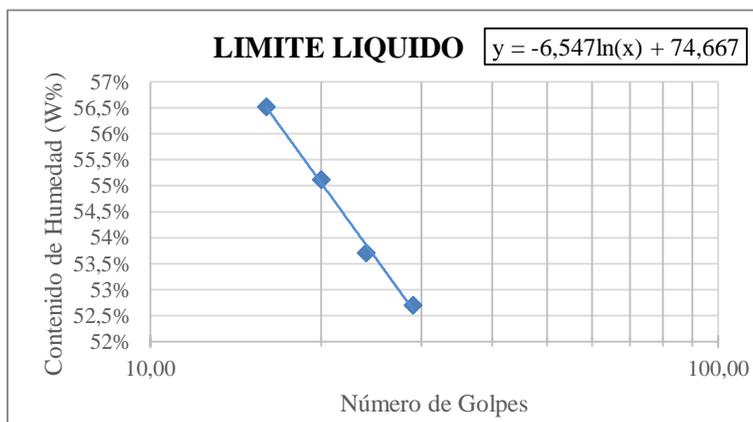
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P2

**Profundidad:** 3m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	20,00	24,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	41,02	41,87	42,52	40,05
Suelo Seco + Cápsula (g)	30,66	31,43	32,16	30,48
Peso del agua (g)	10,36	10,44	10,36	9,57
Peso de la Cápsula (g)	12,33	12,49	12,87	12,32
Peso Suelo seco (g)	18,33	18,94	19,29	18,16
Porcentaje de Humedad (%)	56,52	55,12	53,71	52,70



Límite Líquido (LL)	<b>53,6</b>
Límite Plástico (LP)	<b>26,2</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>27,4</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>18</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,88	16,84	16,43
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,07	15,95	15,62
Peso de cápsula (g)	12,98	12,55	12,54
Peso de suelo seco (g)	3,09	3,40	3,08
Peso del agua (g)	0,81	0,89	0,81
Contenido de humedad (%)	26,21	26,18	26,30

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

## HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b> P2	<b>Profundidad:</b> 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	132,45	138,43	123,45
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	115,23	120,44	107,53
Peso de cápsula (g)	12,34	12,79	12,40
Peso de suelo seco (g)	102,89	107,65	95,13
Peso del agua (g)	17,22	17,99	15,92
Contenido de humedad (%)	16,74	16,71	16,73
PROMEDIO (%)	16,73		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CH	Arcilla inorganica de alta plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (18)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P2**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,92	711,90	711,81	711,60	711,54
Peso especifico relativo (Gs)	2,727	2,731	2,729	2,714	2,713
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,721</b>	<b>2,728</b>	<b>2,728</b>	<b>2,715</b>	<b>2,715</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,721</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,721** (g/cm<sup>3</sup>)

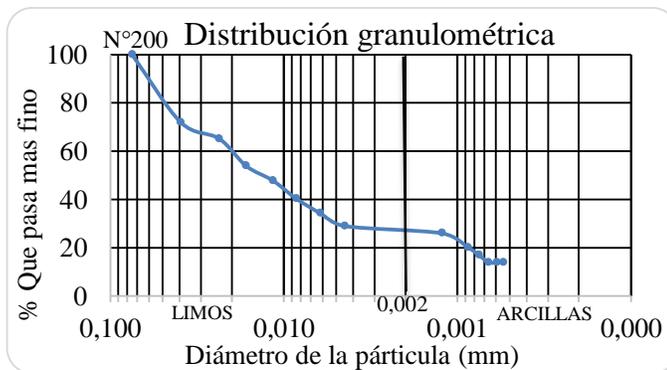
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>											
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> San blas				<b>Identificación:</b> P2				<b>Profundidad:</b> 3m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )			2,721				
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :			0,9858				
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
07:28	0	20	-	-	-	0,01344	0	0,000	-	0,075	100,00
07:29	1	20	60	61	6,5	0,01344	6,500	0,000	61,000	0,0343	92,51
07:31	3	20	56	57	7,1	0,01344	2,367	0,000	57,000	0,0207	86,45
07:35	7	20	51,5	52,5	7,85	0,01344	1,121	0,000	52,500	0,0142	79,62
07:43	15	20	46	47	8,8	0,01344	0,587	0,000	47,000	0,0103	71,28
07:58	30	20	40	41	9,7	0,01344	0,323	0,000	41,000	0,0076	62,18
08:28	60	20	35,5	36,5	10,5	0,01344	0,175	0,000	36,500	0,0056	55,36
09:28	120	20	30	31	11,4	0,01344	0,095	0,000	31,000	0,0041	47,02
09:28	1560	21	22	23	12,7	0,01328	0,008	0,200	23,200	0,0012	35,19
09:28	3000	21	20	21	13	0,01328	0,004	0,200	21,200	0,0009	32,15
09:28	4440	22	17,5	18,5	13,4	0,01312	0,003	0,400	18,900	0,0007	28,66
09:28	5880	22	15	16	13,8	0,01312	0,002	0,400	16,400	0,0006	24,87
09:28	7320	23	12	13	14,3	0,01297	0,002	0,700	13,700	0,0006	20,78
09:28	8760	23	10	11	14,7	0,01297	0,002	0,700	11,700	0,0005	17,74
09:28	10200	22	9	10	14,8	0,01312	0,001	0,400	10,400	0,0005	15,77
09:28	11640	22	7	8	15,2	0,01312	0,001	0,400	8,400	0,0005	12,74
09:28	13080	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,44



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	59,93
% Arcilla parcial	40,07
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>98,38</b>
% Limo del total	58,96
% Arcilla del total	39,42

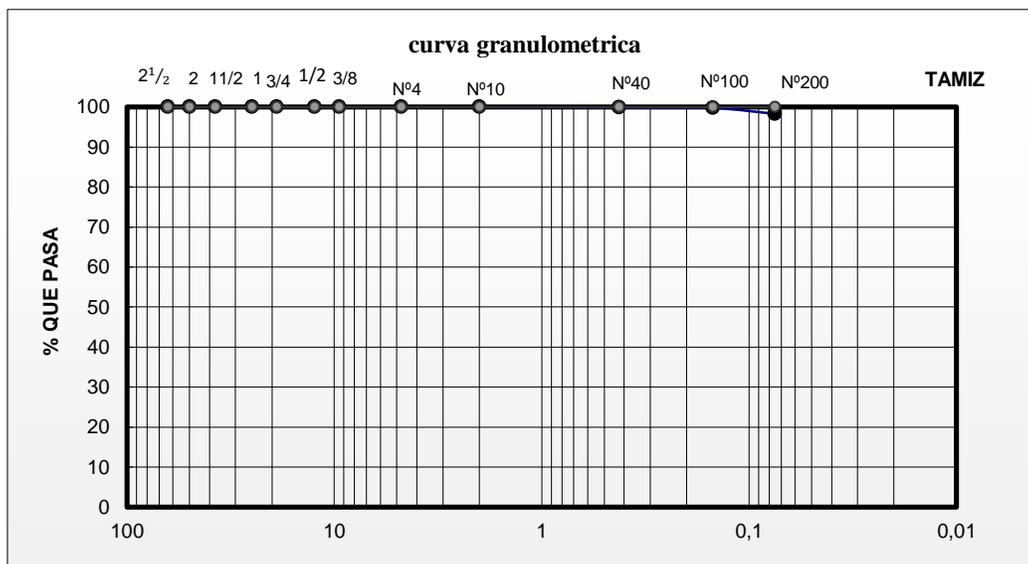
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P3		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,54	0,54	0,11	99,89
Nº100	0,15	0,82	1,36	0,27	99,73
Nº200	0,075	7,16	8,52	1,70	98,30



Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



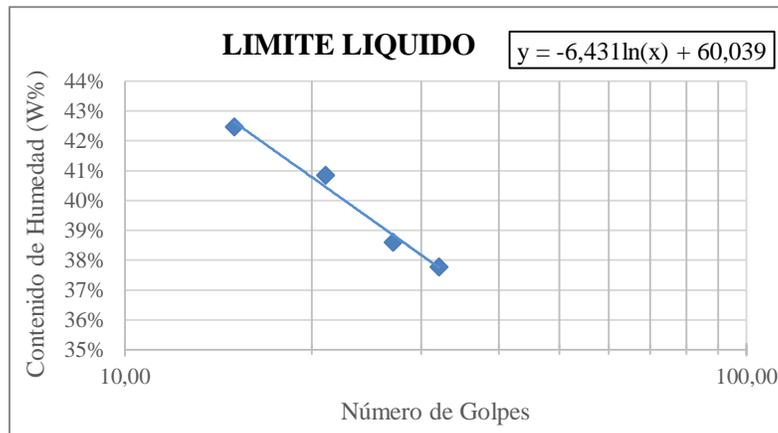
### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P3**Profundidad:** 3m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	27,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	28,98	30,87	28,73	26,12
Suelo Seco + Cápsula (g)	24,02	25,65	24,19	22,43
Peso del agua (g)	4,96	5,22	4,54	3,69
Peso de la Cápsula (g)	12,34	12,87	12,43	12,66
Peso Suelo seco (g)	11,68	12,78	11,76	9,77
Porcentaje de Humedad (%)	42,47	40,85	38,61	37,77



Límite Líquido (LL)
<b>39,3</b>
Límite Plástico (LP)
<b>24,3</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>15,1</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>10</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,43	15,38	15,66
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,82	14,87	15,05
Peso de cápsula (g)	12,30	12,77	12,54
Peso de suelo seco (g)	2,52	2,10	2,51
Peso del agua (g)	0,61	0,51	0,61
Contenido de humedad (%)	24,21	24,29	24,30

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b> P3	<b>Profundidad:</b> 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	143,87	134,76	129,90
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	125,86	118,03	113,82
Peso de cápsula (g)	12,76	12,7	12,45
Peso de suelo seco (g)	113,1	105,33	101,37
Peso del agua (g)	18,01	16,73	16,08
Contenido de humedad (%)	15,92	15,88	15,86
PROMEDIO (%)	15,89		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorgánica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P3**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,275	661,209	661,143	661,077	661,028
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,12	712,08	712,05	712,01	711,97
Peso especifico relativo (Gs)	2,744	2,746	2,750	2,752	2,753
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,738</b>	<b>2,743</b>	<b>2,749</b>	<b>2,753</b>	<b>2,756</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,748</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,748** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

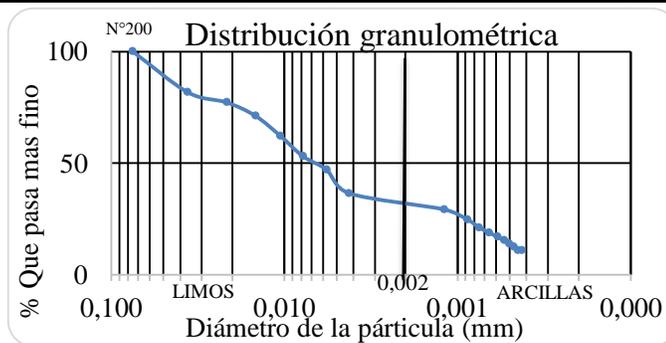
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b>			
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija			
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación:</b> P3	<b>Profundidad:</b> 3m
Modelo de Hidrómetro:	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,748
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9804
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante (NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
08:57	0	21	-	-	-	0,01309	0	0,200	-	0,075	100,00
08:58	1	21	53	54	7,6	0,01309	7,600	0,200	54,200	0,0361	81,75
09:00	3	21	50	51	8,1	0,01309	2,700	0,200	51,200	0,0215	77,23
09:04	7	21	46	47	8,8	0,01309	1,257	0,200	47,200	0,0147	71,19
09:12	15	21	40	41	9,7	0,01309	0,647	0,200	41,200	0,0105	62,14
09:27	30	21	34	35	10,7	0,01309	0,357	0,200	35,200	0,0078	53,09
09:57	60	21	30	31	11,4	0,01309	0,190	0,200	31,200	0,0057	47,06
10:57	120	21	23	24	12,5	0,01309	0,104	0,200	24,200	0,0042	36,50
10:57	1560	22	18	19	13,3	0,01294	0,009	0,400	19,400	0,0012	29,26
10:57	3000	22	15	16	13,8	0,01294	0,005	0,400	16,400	0,0009	24,74
10:57	4440	20	13	14	14,2	0,01325	0,003	0,000	14,000	0,0007	21,12
10:57	5880	20	11,5	12,5	14,4	0,01325	0,002	0,000	12,500	0,0007	18,85
10:57	7320	21	10	11	14,7	0,01309	0,002	0,200	11,200	0,0006	16,89
10:57	8760	21	9	10	14,8	0,01309	0,002	0,200	10,200	0,0005	15,38
10:57	10200	21	8	9	15,0	0,01309	0,001	0,200	9,200	0,0005	13,88
10:57	11640	21	7	8	15,2	0,01309	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,37
10:57	13080	21	6	7	15,3	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,86
10:57	14520	21	6	7	15,3	0,01309	0,001	0,200	7,200	0,0004	10,86



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	67,79
% Arcilla parcial	32,21
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>98,30</b>
% Limo del total	66,63
% Arcilla del total	31,67

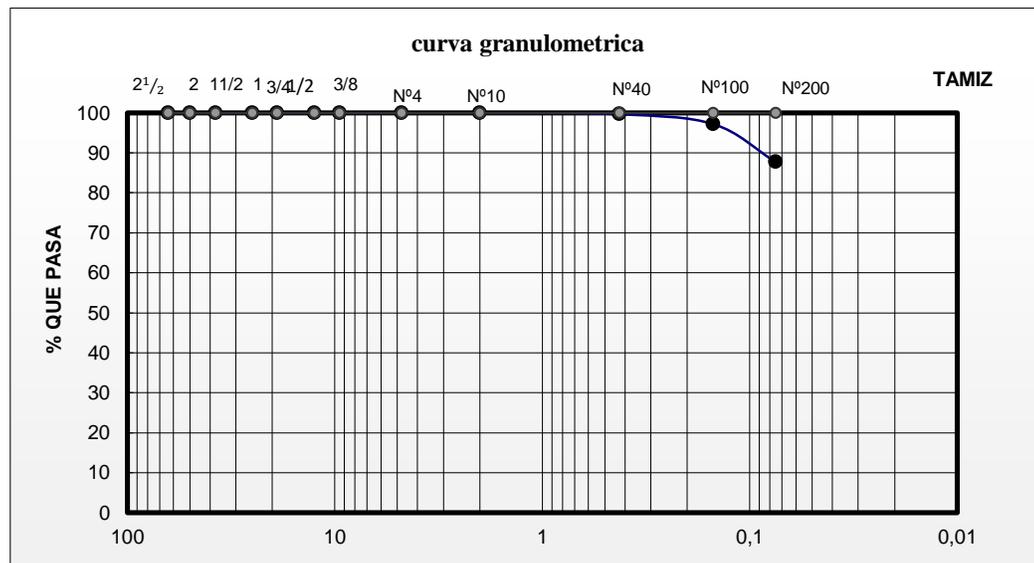
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P4		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,73	1,73	0,35	99,65
Nº100	0,15	12,26	13,99	2,80	97,20
Nº200	0,075	47,50	61,49	12,30	87,70



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

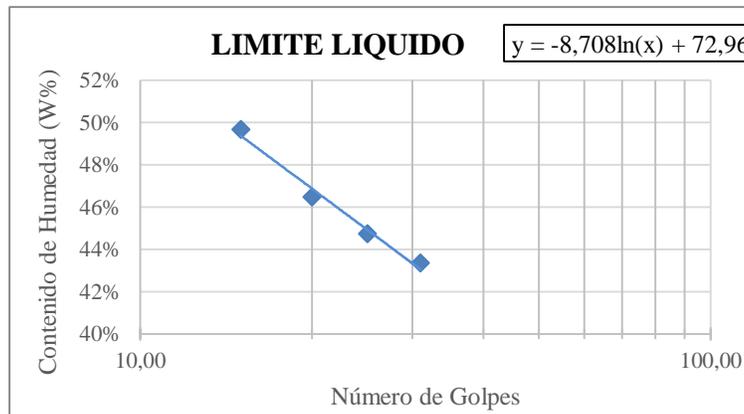
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P4

**Profundidad:** 3m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	25,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	31,19	27,69	29,93	32,33
Suelo Seco + Cápsula (g)	25,03	22,81	24,88	26,36
Peso del agua (g)	6,16	4,88	5,05	5,97
Peso de la Cápsula (g)	12,63	12,31	13,59	12,59
Peso Suelo seco (g)	12,4	10,5	11,29	13,77
Porcentaje de Humedad (%)	49,68	46,48	44,73	43,36



Límite Líquido (LL)	<b>44,9</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,4</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>24,5</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>15</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,18	14,12	14,55
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,87	13,74	14,19
Peso de cápsula (g)	12,35	11,88	12,42
Peso de suelo seco (g)	1,52	1,86	1,77
Peso del agua (g)	0,31	0,38	0,36
Contenido de humedad (%)	20,39	20,43	20,34

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas

**Identificación:** P4

**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,55	119,2	132,08
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	110,55	108,36	119,91
Peso de cápsula (g)	12,62	11,91	12,02
Peso de suelo seco (g)	97,93	96,45	107,89
Peso del agua (g)	11	10,84	12,17
Contenido de humedad (%)	11,23	11,24	11,28
PROMEDIO (%)	11,25		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorgánica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6(15)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P4**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	699,42	699,38	699,31	699,27	699,23
Peso especifico relativo (Gs)	2,745	2,749	2,748	2,749	2,753
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,738</b>	<b>2,745</b>	<b>2,747</b>	<b>2,750</b>	<b>2,755</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,747</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,747** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

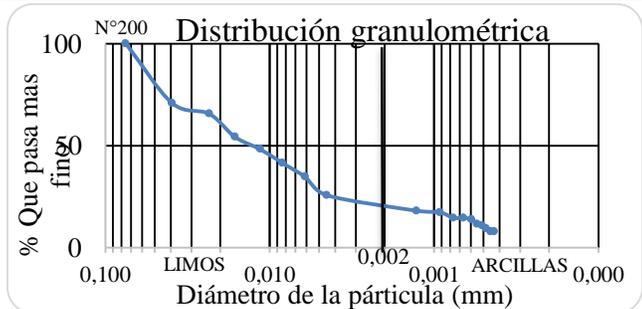
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> San blas				<b>Identificación:</b> P4				<b>Profundidad:</b> 3m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )				2,747			
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :				0,9806			
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Partícula mm	% mas fino
08:03	1	20	46	47	8,8	0,01325	8,800	0,000	47,000	0,0393	70,90
08:05	3	20	42,5	43,5	9,3	0,01325	3,100	0,000	43,500	0,0233	65,62
08:09	7	20	35	36	10,6	0,01325	1,514	0,000	36,000	0,0163	54,31
08:17	15	20	31	32	11,2	0,01325	0,747	0,000	32,000	0,0114	48,28
08:32	30	20	26,5	27,5	12,0	0,01325	0,398	0,000	27,500	0,0084	41,49
09:02	60	20	22	23	12,7	0,01325	0,212	0,000	23,000	0,0061	34,70
10:02	120	20	16	17	13,7	0,01325	0,114	0,000	17,000	0,0045	25,65
10:02	1560	20	11	12	14,5	0,01325	0,009	0,000	12,000	0,0013	18,10
10:02	3000	20	10,5	11,5	14,6	0,01325	0,005	0,000	11,500	0,0009	17,35
10:02	4440	20	9	10	14,8	0,01325	0,003	-0,300	9,700	0,0008	14,63
10:02	5880	20	9	10	14,8	0,01325	0,003	-0,300	9,700	0,0007	14,63
10:02	7320	21	8	9	15,0	0,01309	0,002	0,200	9,200	0,0006	13,88
10:02	8760	21	6,5	7,5	15,3	0,01309	0,002	0,200	7,700	0,0005	11,62
10:02	10200	20,5	6	7	15,3	0,01317	0,002	0,200	7,200	0,0005	10,86
10:02	11640	20,5	5	6	15,5	0,01317	0,001	0,200	6,200	0,0005	9,35
10:02	13080	21	4	5	15,6	0,01309	0,001	0,200	5,200	0,0005	7,84
10:02	14520	21	4	5	15,6	0,01309	0,001	0,200	5,200	0,0004	7,84
10:02	15960	21	4	5	15,6	0,01309	0,001	0,200	5,200	0,0004	7,84



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	79,20
% Arcilla parcial	20,80
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>87,70</b>
% Limo del total	69,46
% Arcilla del total	18,24

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

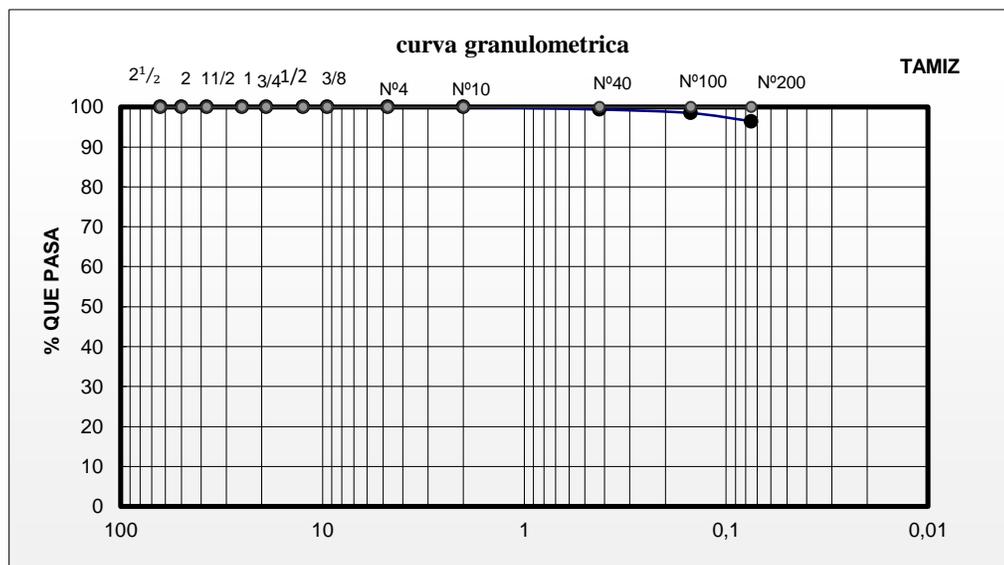
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P5		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,20	3,20	0,64	99,36
Nº100	0,15	4,42	7,62	1,52	98,48
Nº200	0,075	10,23	17,85	3,57	96,43



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

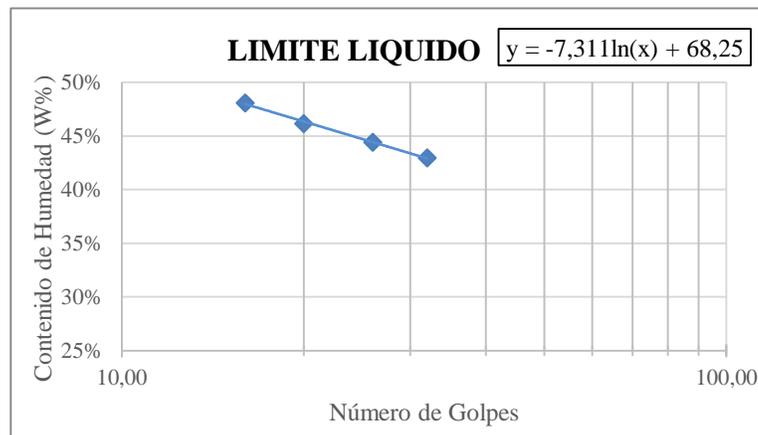
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P5

**Profundidad:** 3m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	20,00	26,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	34,32	36,39	32,09	31,71
Suelo Seco + Cápsula (g)	27,12	28,83	26,01	26,05
Peso del agua (g)	7,20	7,56	6,08	5,66
Peso de la Cápsula (g)	12,15	12,46	12,32	12,88
Peso Suelo seco (g)	14,97	16,37	13,69	13,17
Porcentaje de Humedad (%)	48,10	46,18	44,41	42,98



Límite Líquido (LL)	<b>44,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>24,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>20,4</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>13</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,78	14,48	16,34
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,32	14,06	15,54
Peso de cápsula (g)	12,43	12,33	12,26
Peso de suelo seco (g)	1,89	1,73	3,28
Peso del agua (g)	0,46	0,42	0,80
Contenido de humedad (%)	24,34	24,28	24,39

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P5**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	132,43	138,95	143,22
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	113,45	119,01	122,50
Peso de cápsula (g)	12,41	12,67	12,32
Peso de suelo seco (g)	101,04	106,34	110,18
Peso del agua (g)	18,98	19,94	20,72
Contenido de humedad (%)	18,78	18,75	18,81
PROMEDIO (%)	18,78		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (13)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P5**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	28,00	25,00	23,00	19,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,24	661,19	661,16	661,09
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,59	711,87	711,74	711,68	711,60
Peso especifico relativo (Gs)	2,695	2,724	2,716	2,714	2,712
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99884	0,99933	1,00020
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,688</b>	<b>2,721</b>	<b>2,713</b>	<b>2,712</b>	<b>2,713</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,709</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,709** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

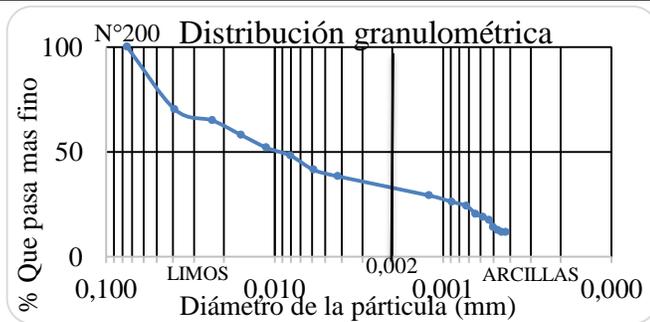
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> San blas				<b>Identificación:</b> P5				<b>Profundidad:</b> 3m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )				2,709			
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :				0,9882			
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Partícula mm	% mas fino
09:17	1	21	45	46	8,9	0,01309	8,900	0,200	46,200	0,0391	70,24
09:19	3	21	41,5	42,5	9,5	0,01309	3,167	0,200	42,700	0,0233	64,92
09:23	7	21	37	38	10,2	0,01309	1,457	0,200	38,200	0,0158	58,08
09:31	15	21	33	34	10,9	0,01309	0,727	0,200	34,200	0,0112	51,99
09:46	30	21	30,5	31,5	11,3	0,01309	0,377	0,200	31,700	0,0080	48,19
10:16	60	21	26	27	12,0	0,01309	0,200	0,200	27,200	0,0059	41,35
11:16	120	21	24	25	12,4	0,01309	0,103	0,200	25,200	0,0042	38,31
11:16	1560	21	18	19	13,3	0,01309	0,009	0,200	19,200	0,0012	29,19
11:16	3000	21	16	17	13,7	0,01309	0,005	0,200	17,200	0,0009	26,15
11:16	4440	22	14,5	15,5	13,9	0,01294	0,003	0,400	15,900	0,0007	24,17
11:16	5880	22	12	13	14,3	0,01294	0,002	0,400	13,400	0,0006	20,37
11:16	7320	22	11	12	14,5	0,01294	0,002	0,400	12,400	0,0006	18,85
11:16	8760	22	10	11	14,7	0,01294	0,002	0,400	11,400	0,0005	17,33
11:16	10200	21	8	9	15,0	0,01309	0,001	0,200	9,200	0,0005	13,99
11:16	11640	21	7	8	15,2	0,01309	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,47
11:16	13080	21	6,5	7,5	15,3	0,01309	0,001	0,200	7,700	0,0004	11,71
11:16	14520	21	6,5	7,5	15,3	0,01309	0,001	0,200	7,700	0,0004	11,71



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	67,13
% Arcilla parcial	32,87
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>96,43</b>
% Limo del total	64,73
% Arcilla del total	31,70

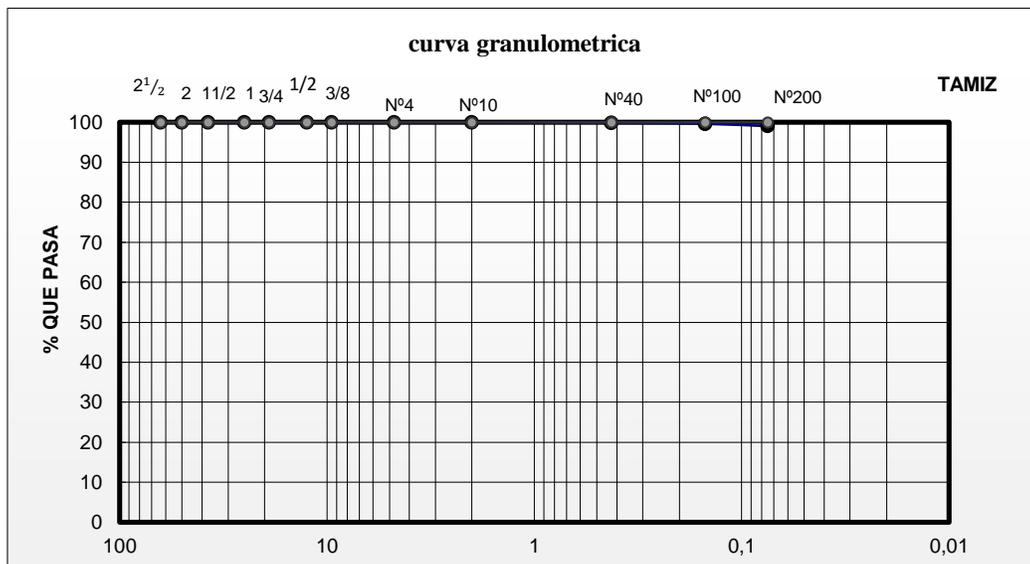
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P6		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,77	0,77	0,15	99,85
Nº100	0,15	1,26	2,03	0,41	99,59
Nº200	0,075	2,88	4,91	0,98	99,02



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

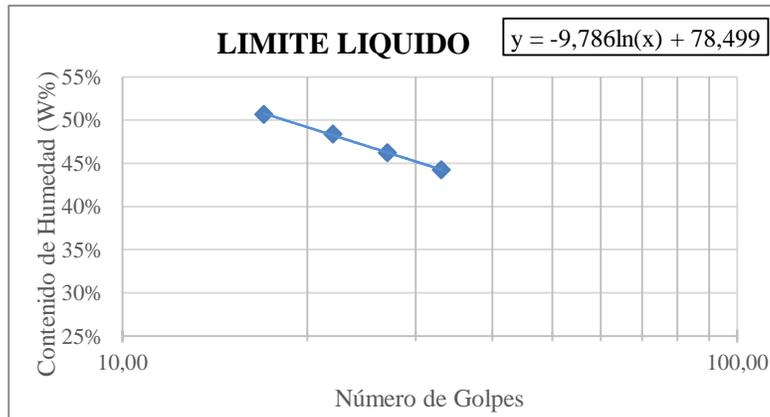
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P6

**Profundidad:** 3m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	22,00	27,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	26,45	25,44	23,21	25,63
Suelo Seco + Cápsula (g)	22,04	21,53	20,02	21,87
Peso del agua (g)	4,41	3,91	3,19	3,76
Peso de la Cápsula (g)	13,34	13,45	13,12	13,37
Peso Suelo seco (g)	8,7	8,08	6,90	8,50
Porcentaje de Humedad (%)	50,69	48,39	46,23	44,24



Límite Líquido (LL)	<b>47,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>25,9</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>21,1</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>14</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,45	15,89	16,13
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,82	15,18	15,45
Peso de cápsula (g)	12,39	12,42	12,83
Peso de suelo seco (g)	2,43	2,76	2,62
Peso del agua (g)	0,63	0,71	0,68
Contenido de humedad (%)	25,93	25,72	25,95

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

<b>Proyecto:</b>	Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija		
<b>Procedencia:</b>	San blas	<b>Identificación:</b> P6	<b>Profundidad:</b> 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	123,56	129,53	134,46
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	111,67	117,02	121,55
Peso de cápsula (g)	12,46	12,13	12,98
Peso de suelo seco (g)	99,21	104,89	108,57
Peso del agua (g)	11,89	12,51	12,91
Contenido de humedad (%)	11,98	11,93	11,89
PROMEDIO (%)	11,93		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6 (14)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P6**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	25,00	21,00	18,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,19	661,13	661,08
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,87	711,83	711,80	711,74	711,71
Peso especifico relativo (Gs)	2,721	2,722	2,722	2,722	2,724
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99884	0,99933	1,00020
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,714</b>	<b>2,717</b>	<b>2,719</b>	<b>2,721</b>	<b>2,725</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,719</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,719** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

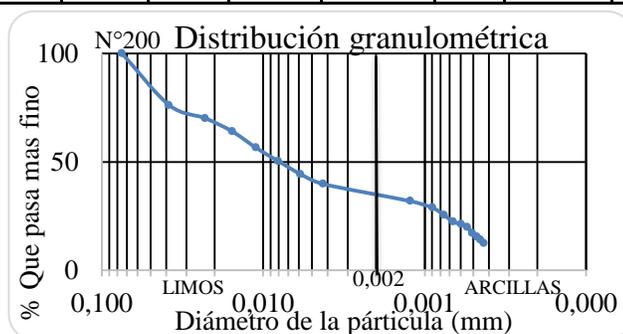
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas **Identificación:** P6 **Profundidad:** 3m

Modelo de Hidrómetro	152 H	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,719								
Peso suelo seco (g)	65	Factor de corrección (a) :	0,9862								
Corrección por menisco (Cm):	1	g/l	Agente Dispersante								
			(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
07:27	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
07:28	1	21	49	50	8,3	0,01328	8,300	0,200	50,200	0,0383	76,16
07:30	3	21	45	46	8,9	0,01328	2,967	0,200	46,200	0,0229	70,10
07:34	7	21	41	42	9,6	0,01328	1,371	0,200	42,200	0,0156	64,03
07:42	15	21	36	37	10,4	0,01328	0,693	0,200	37,200	0,0111	56,44
07:57	30	21	32	33	11,1	0,01328	0,370	0,200	33,200	0,0081	50,37
08:27	60	21	28	29	11,7	0,01328	0,195	0,200	29,200	0,0059	44,30
09:27	120	21	25	26	12,2	0,01328	0,102	0,200	26,200	0,0042	39,75
09:27	1560	20	20	21	13,0	0,01344	0,008	0,000	21,000	0,0012	31,86
09:27	3000	20	18	19	13,3	0,01344	0,004	0,000	19,000	0,0009	28,83
09:27	4440	19	16	17	13,7	0,01361	0,003	-0,300	16,700	0,0008	25,34
09:27	5880	19	14	15	14,0	0,01361	0,002	-0,300	14,700	0,0007	22,30
09:27	7320	20	13	14	14,2	0,01344	0,002	0,000	14,000	0,0006	21,24
09:27	8760	20	12	13	14,3	0,01344	0,002	0,000	13,000	0,0005	19,72
09:27	10200	21	10	11	14,7	0,01328	0,001	0,200	11,200	0,0005	16,99
09:27	11640	21	9	10	14,8	0,01328	0,001	0,200	10,200	0,0005	15,48
09:27	13080	21	8	9	15,0	0,01328	0,001	0,200	9,200	0,0004	13,96
09:27	14520	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0004	12,44
09:27	15960	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0004	12,44



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	65,03
% Arcilla parcial	34,97
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>99,02</b>
% Limo del total	64,39
% Arcilla del total	34,63

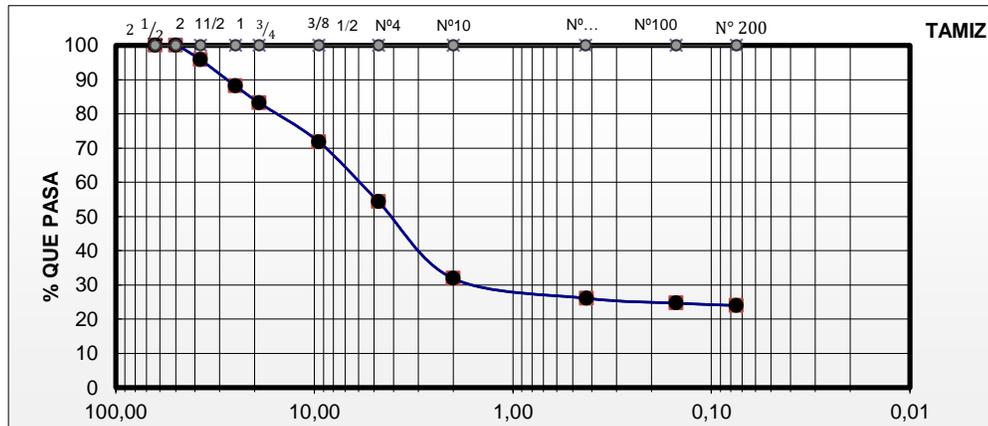
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P7		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	210,76	210,76	4,22	<b>95,78</b>
1"	25	380,45	591,21	11,82	<b>88,18</b>
3/4"	19	247,33	838,54	16,77	<b>83,23</b>
3/8"	9,5	571,29	1409,83	28,20	<b>71,80</b>
Nº4	4,75	876,38	2286,21	45,72	<b>54,28</b>
Nº10	2	1118,63	3404,84	68,10	<b>31,90</b>
Nº40	0,425	290,69	3695,53	73,91	<b>26,09</b>
Nº100	0,15	71,37	3766,90	75,34	<b>24,66</b>
Nº200	0,075	33,72	3800,62	76,01	<b>23,99</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	-		
grava:	45,72	$D_{60} =$	$D_{30} =$	1,205	
arena:	30,29	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	23,99	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

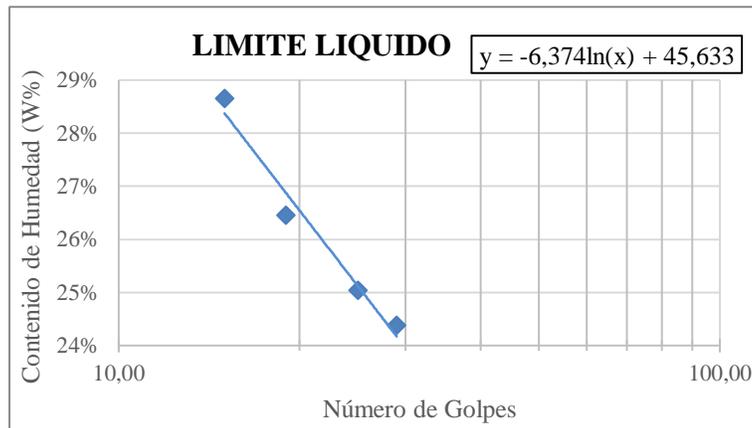
**Procedencia:** San blas

**Identificación :** P7

**Profundidad:** 3m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	25,00	29,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	44,39	48,18	46,25	46,72
Suelo Seco + Cápsula (g)	37,02	40,77	39,50	40,03
Peso del agua (g)	7,37	7,41	6,75	6,69
Peso de la Cápsula (g)	11,30	12,76	12,54	12,59
Peso Suelo seco (g)	25,72	28,01	26,96	27,44
Porcentaje de Humedad (%)	28,65	26,45	25,04	24,38



Límite Líquido (LL)	<b>25,1</b>
Límite Plástico (LP)	<b>15,7</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>9,4</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>0</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,13	15,26	15,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,85	14,87	15,00
Peso de cápsula (g)	12,09	12,39	13,01
Peso de suelo seco (g)	1,76	2,48	1,99
Peso del agua (g)	0,28	0,39	0,31
Contenido de humedad (%)	15,91	15,73	15,58

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P7      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	130,84	131,28	128,76
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	114	114,33	112,11
Peso de cápsula (g)	13,26	13,02	12,88
Peso de suelo seco (g)	100,74	101,31	99,23
Peso del agua (g)	16,84	16,95	16,65
Contenido de humedad (%)	16,72	16,73	16,78
PROMEDIO (%)	16,74		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P7      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	23,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,11	645,05	645,00	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,01	694,97	694,91	694,86	694,80
Peso especifico relativo (Gs)	2,654	2,654	2,654	2,655	2,654
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99933	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,647</b>	<b>2,650</b>	<b>2,652</b>	<b>2,655</b>	<b>2,657</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

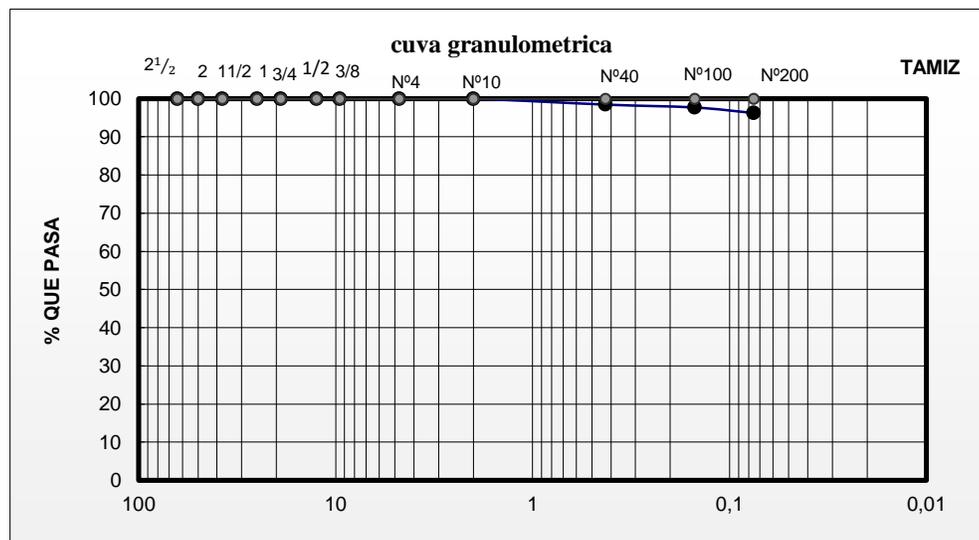
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San blas		<b>Identificación :</b> P8		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	7,75	7,75	1,55	98,45
Nº100	0,15	3,79	11,54	2,31	97,69
Nº200	0,075	7,25	18,79	3,76	96,24



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



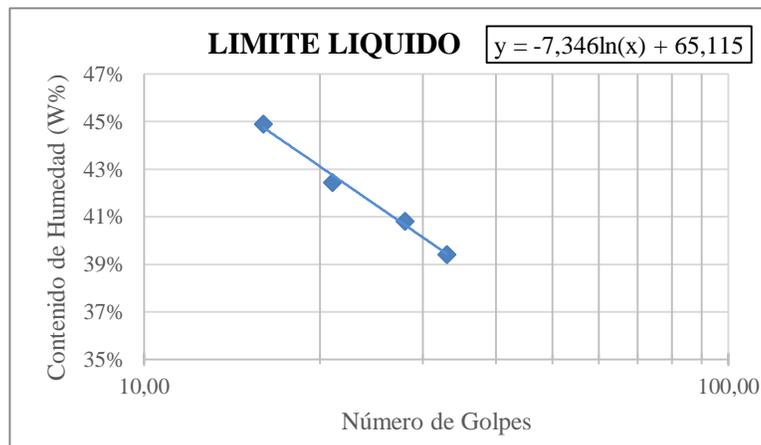
## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación :** P8**Profundidad:** 3m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	28,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	28,87	27,64	33,36	30,57
Suelo Seco + Cápsula (g)	24,38	24,13	27,98	26,72
Peso del agua (g)	4,49	3,51	5,38	3,85
Peso de la Cápsula (g)	14,38	15,86	14,80	16,95
Peso Suelo seco (g)	10	8,27	13,18	9,77
Porcentaje de Humedad (%)	44,90	42,44	40,82	39,41



Límite Líquido (LL)
<b>41,5</b>
Límite Plástico (LP)
<b>23,1</b>
Indice de plasticidad (IP)
<b>18,3</b>
Indice de Grupo (IG)
<b>11</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	17,51	19,53	22,02
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,93	19,14	21,63
Peso de cápsula (g)	14,42	17,45	19,95
Peso de suelo seco (g)	2,51	1,69	1,68
Peso del agua (g)	0,58	0,39	0,39
Contenido de humedad (%)	23,11	23,08	23,21

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas

**Identificación:** P8

**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	118,34	115,64	140,80
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	94,56	93,29	114,29
Peso de cápsula (g)	12,64	12,38	12,79
Peso de suelo seco (g)	81,92	80,91	101,50
Peso del agua (g)	23,78	22,35	26,51
Contenido de humedad (%)	29,03	27,62	26,12
PROMEDIO (%)	27,59		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-7-6(11)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San blas**Identificación:** P8**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	19,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,14	661,09	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,47	712,42	712,41	712,32	712,21
Peso especifico relativo (Gs)	2,777	2,780	2,784	2,780	2,775
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99957	1,00020	1,00074
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,771</b>	<b>2,777</b>	<b>2,783</b>	<b>2,781</b>	<b>2,777</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,778</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,778** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

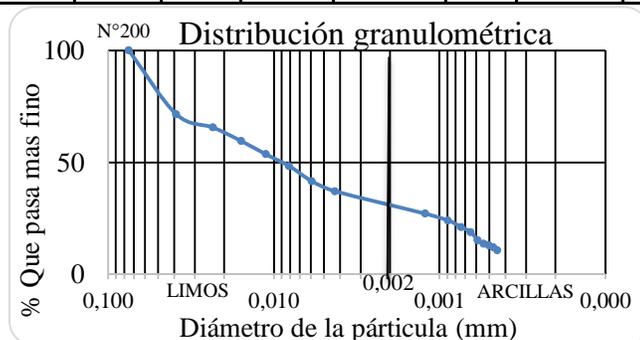
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** San blas      **Identificación:** P8      **Profundidad:** 3m

Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )		2,778					
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :		0,9744					
Corrección por menisco (Cm):		1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>			
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregid a Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
09:50	0	19	-	-	-	0,01323	0	-0,300	-	0,075	100,00
09:51	1	19	47	48	8,6	0,01323	8,600	-0,300	47,700	0,0388	71,51
09:53	3	19	43	44	9,2	0,01323	3,067	-0,300	43,700	0,0232	65,51
09:57	7	19	39	40	9,9	0,01323	1,414	-0,300	39,700	0,0157	59,51
10:05	15	19	35	36	10,6	0,01323	0,707	-0,300	35,700	0,0111	53,52
10:20	30	19	31,5	32,5	11,2	0,01323	0,372	-0,300	32,200	0,0081	48,27
10:50	60	19	27	28	11,9	0,01323	0,198	-0,300	27,700	0,0059	41,52
11:50	120	19	24	25	12,4	0,01323	0,103	-0,300	24,700	0,0043	37,03
11:50	1560	20	17	18	13,5	0,01307	0,009	0,000	18,000	0,0012	26,98
11:50	3000	20	15	16	13,8	0,01307	0,005	0,000	16,000	0,0009	23,99
11:50	4440	20	13	14	14,2	0,01307	0,003	0,000	14,000	0,0007	20,99
11:50	5880	20	11,5	12,5	14,4	0,01307	0,002	0,000	12,500	0,0006	18,74
11:50	7320	20	9	10	14,8	0,01307	0,002	0,000	10,000	0,0006	14,99
11:50	8760	20	8	9	15,0	0,01307	0,002	0,000	9,000	0,0005	13,49
11:50	10200	20	7,5	8,5	15,1	0,01307	0,001	0,000	8,500	0,0005	12,74
11:50	11640	20	7	8	15,2	0,01307	0,001	0,000	8,000	0,0005	11,99
11:50	13080	20	6	7	15,3	0,01307	0,001	0,000	7,000	0,0004	10,49
11:50	14520	20	5	6	15,5	0,01307	0,001	0,000	6,000	0,0004	8,99
11:50	15960	20	5	6	15,5	0,01307	0,001	0,000	6,000	0,0004	8,99



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	69,02
% Arcilla parcial	30,98
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>96,24</b>
% Limo del total	66,43
% Arcilla del total	29,81

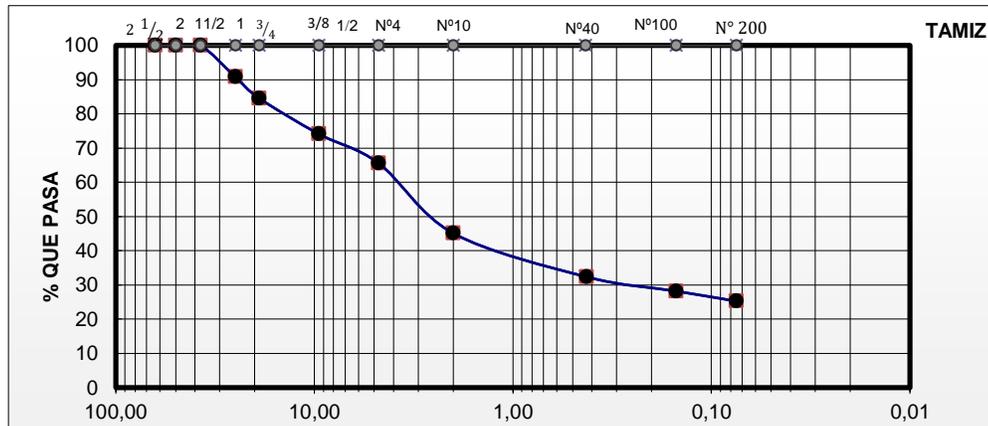
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P9		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	461,12	461,12	9,22	<b>90,78</b>
3/4"	19	309,76	770,88	15,42	<b>84,58</b>
3/8"	9,5	523,30	1294,18	25,88	<b>74,12</b>
Nº4	4,75	426,78	1720,96	34,42	<b>65,58</b>
Nº10	2	1023,22	2744,18	54,88	<b>45,12</b>
Nº40	0,425	638,26	3382,44	67,65	<b>32,35</b>
Nº100	0,15	208,71	3591,15	71,82	<b>28,18</b>
Nº200	0,075	145,73	3736,88	74,74	<b>25,26</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	-		
grava:	34,42	$D_{60} =$	$D_{30} =$	0,236	
arena:	40,32	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	25,26	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

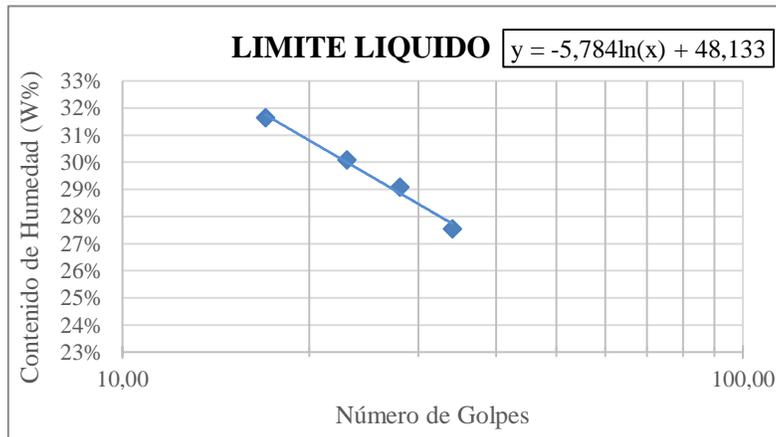
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P9

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	23,00	28,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	42,09	44,72	48,46	43,17
Suelo Seco + Cápsula (g)	34,87	37,56	40,80	36,63
Peso del agua (g)	7,22	7,16	7,66	6,54
Peso de la Cápsula (g)	12,05	13,76	14,45	12,89
Peso Suelo seco (g)	22,82	23,8	26,35	23,74
Porcentaje de Humedad (%)	31,64	30,08	29,07	27,55



Límite Líquido (LL)

**29,5**

Límite Plástico (LP)

**17,4**

Índice de plasticidad (IP)

**12,1**

Índice de Grupo (IG)

**0**

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,23	14,48	14,34
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	13,90	14,17	14,04
Peso de cápsula (g)	12,04	12,36	12,30
Peso de suelo seco (g)	1,86	1,81	1,74
Peso del agua (g)	0,33	0,31	0,30
Contenido de humedad (%)	17,74	17,13	17,24

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P9      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,16	122,54	120,98
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	113,02	114,35	113,01
Peso de cápsula (g)	12,44	12,39	12,85
Peso de suelo seco (g)	100,58	101,96	100,16
Peso del agua (g)	8,14	8,19	7,97
Contenido de humedad (%)	8,09	8,03	7,96
PROMEDIO (%)	8,03		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC	Arena Arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P9      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	23,00	20,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,16	661,11	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,32	711,29	711,25	711,21	711,17
Peso especifico relativo (Gs)	2,671	2,674	2,675	2,676	2,678
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99933	1,00000	1,00074
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,664</b>	<b>2,670</b>	<b>2,673</b>	<b>2,676</b>	<b>2,680</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,672</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,672 (g/cm<sup>3</sup>)**

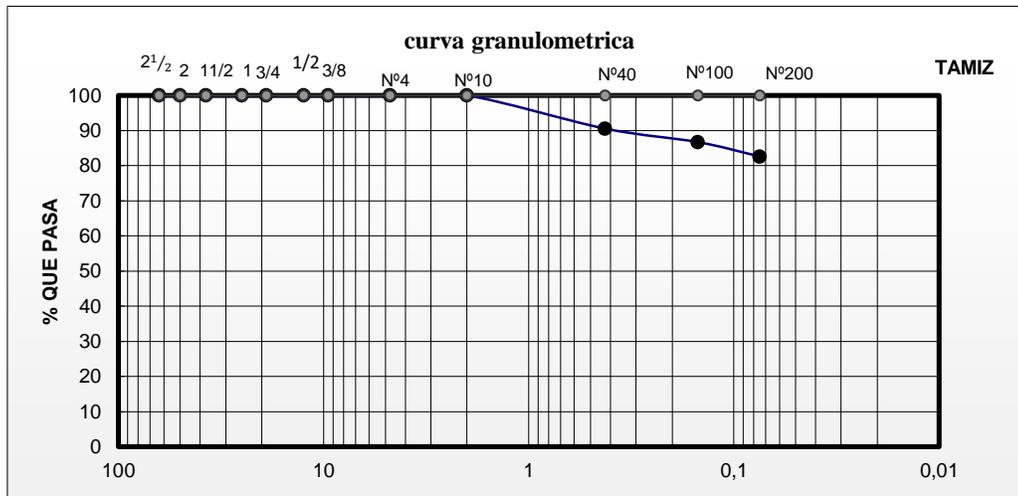
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P10		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	47,14	47,14	9,43	90,57
Nº100	0,15	19,27	66,41	13,28	86,72
Nº200	0,075	20,33	86,74	17,35	82,65



Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

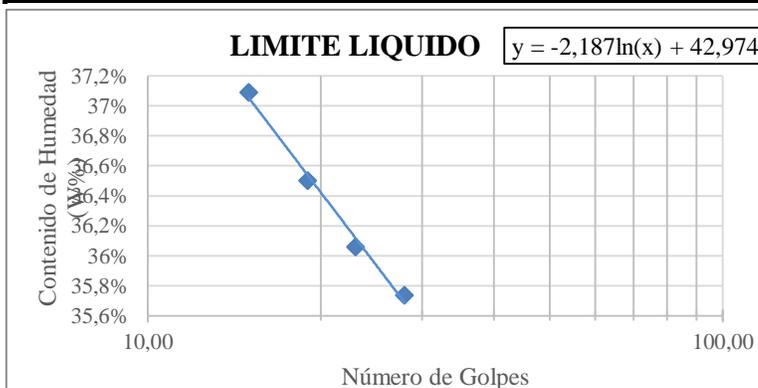
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P10

**Profundidad:** 3m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	23,00	28,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	28,97	30,94	24,73	35,98
Suelo Seco + Cápsula (g)	24,56	26,14	21,51	29,69
Peso del agua (g)	4,41	4,80	3,22	6,29
Peso de la Cápsula (g)	12,67	12,99	12,58	12,09
Peso Suelo seco (g)	11,89	13,15	8,93	17,6
Porcentaje de Humedad (%)	37,09	36,50	36,06	35,74



Límite Líquido (LL)	<b>35,9</b>
Límite Plástico (LP)	<b>22,3</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>13,7</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>10</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	22,98	23,73	21,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	22,07	22,77	21,07
Peso de cápsula (g)	17,99	18,45	18,56
Peso de suelo seco (g)	4,08	4,32	2,51
Peso del agua (g)	0,91	0,96	0,56
Contenido de humedad (%)	22,30	22,22	22,31

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

## HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P10**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	132,46	130,69	133,68
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	128,31	126,66	129,44
Peso de cápsula (g)	12,43	13,02	12,11
Peso de suelo seco (g)	115,88	113,64	117,33
Peso del agua (g)	4,15	4,03	4,24
Contenido de humedad (%)	3,58	3,55	3,61
PROMEDIO (%)	3,58		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
AASHTO:	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores    **Identificación:** P10    **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,14	645,08	645,02	644,98	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,54	695,50	695,46	695,42	695,37
Peso especifico relativo (Gs)	2,703	2,705	2,706	2,706	2,705
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,697</b>	<b>2,701</b>	<b>2,705</b>	<b>2,707</b>	<b>2,708</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,704</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,704** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

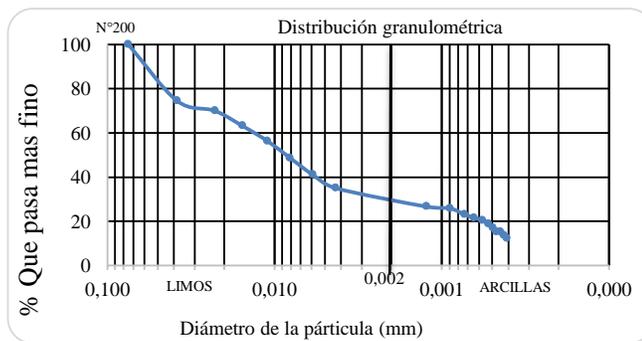
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación:** P10 **Profundidad:** 3m

Modelo de Hidrómetro	<b>152 H</b>	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,704</b>								
Peso suelo seco (g)	<b>65</b>	Factor de corrección (a) :	<b>0,9892</b>								
Corrección por menisco (Cm):	<b>1</b>	g/l	Agente Dispersante								
			<b>(NaPO<sub>3</sub>)<sub>6</sub></b>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
10:07	0	20	-	-	-	0,01325	0	0,000	-	0,075	100,00
10:08	1	20	48	49	8,4	0,01325	8,400	0,000	49,000	0,0384	74,57
10:10	3	20	45	46	8,9	0,01325	2,967	0,000	46,000	0,0228	70,00
10:14	7	20	40,5	41,5	9,65	0,01325	1,379	0,000	41,500	0,0156	63,16
10:22	15	20	36	37	10,4	0,01325	0,693	0,000	37,000	0,0110	56,31
10:37	30	20	31	32	11,2	0,01325	0,373	0,000	32,000	0,0081	48,70
11:07	60	20	26	27	12	0,01325	0,200	0,000	27,000	0,0059	41,09
12:07	120	20	22	23	12,7	0,01325	0,106	0,000	23,000	0,0043	35,00
12:07	1560	20	16,5	17,5	13,6	0,01325	0,009	0,000	17,500	0,0012	26,63
12:07	3000	20	16	17	13,7	0,01325	0,005	0,000	17,000	0,0009	25,87
12:07	4440	21	14	15	14	0,01309	0,003	0,200	15,200	0,0007	23,13
12:07	5880	21	13	14	14,2	0,01309	0,002	0,200	14,200	0,0006	21,61
12:07	7320	22	12	13	14,3	0,01294	0,002	0,400	13,400	0,0006	20,39
12:07	8760	22	11	12	14,5	0,01294	0,002	0,400	12,400	0,0005	18,87
12:07	10200	21	10	11	14,7	0,01309	0,001	0,200	11,200	0,0005	17,04
12:07	11640	20	9	10	14,8	0,01325	0,001	0,000	10,000	0,0005	15,22
12:07	13080	20	9	10	14,8	0,01325	0,001	0,000	10,000	0,0004	15,22
12:07	14520	20	8	9	15	0,01325	0,001	0,000	9,000	0,0004	13,70
12:07	15960	20	7	8	15,2	0,01325	0,001	0,000	8,000	0,0004	12,17
12:07	17400	20	6,5	7,5	15,25	0,01325	0,001	0,000	7,500	0,0004	11,41
12:07	18840	20	6,5	7,5	15,25	0,01325	0,001	0,000	7,500	0,0004	11,41



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	70,15
% Arcilla parcial	29,85
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>82,65</b>
% Limo del total	57,98
% Arcilla del total	24,67

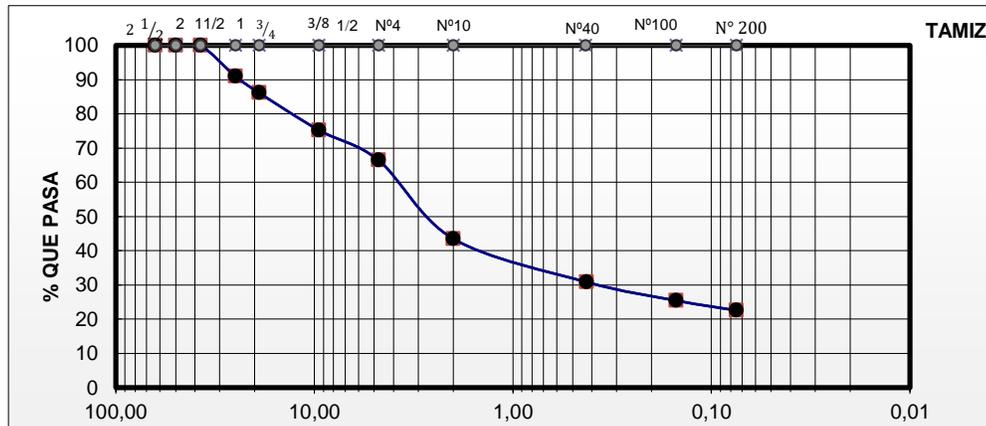
Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P11		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	450,97	450,97	9,02	<b>90,98</b>
3/4"	19	241,28	692,25	13,85	<b>86,16</b>
3/8"	9,5	545,82	1238,07	24,76	<b>75,24</b>
Nº4	4,75	440,63	1678,70	33,57	<b>66,43</b>
Nº10	2	1145,28	2823,98	56,48	<b>43,52</b>
Nº40	0,425	633,90	3457,88	69,16	<b>30,84</b>
Nº100	0,15	271,38	3729,26	74,59	<b>25,41</b>
Nº200	0,075	142,94	3872,20	77,44	<b>22,56</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	-		
grava:	33,57	$D_{60} =$	$D_{30} =$	0,425	
arena:	43,87	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	22,56	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

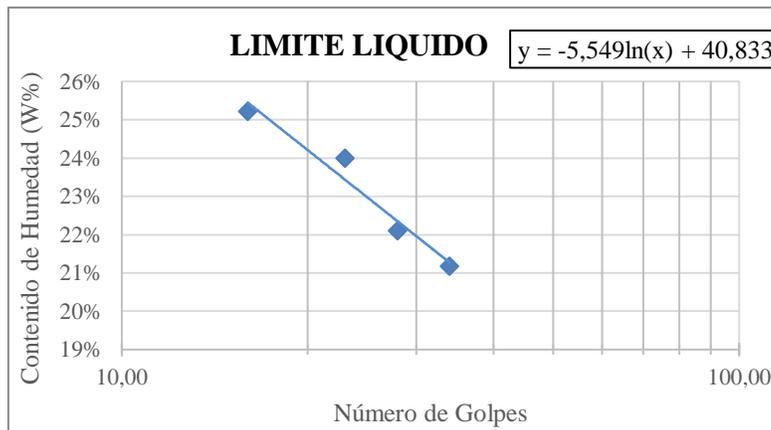
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P11

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	23,00	28,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	53,78	50,37	55,21	55,72
Suelo Seco + Cápsula (g)	45,66	43,01	47,59	48,34
Peso del agua (g)	8,12	7,36	7,62	7,38
Peso de la Cápsula (g)	13,46	12,34	13,12	13,48
Peso Suelo seco (g)	32,2	30,67	34,47	34,86
Porcentaje de Humedad (%)	25,22	24,00	22,11	21,17



Límite Líquido (LL)	<b>23,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,1</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>6,8</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,44	15,67	15,32
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,01	15,27	14,95
Peso de cápsula (g)	12,34	12,79	12,66
Peso de suelo seco (g)	2,67	2,48	2,29
Peso del agua (g)	0,43	0,40	0,37
Contenido de humedad (%)	16,10	16,13	16,16

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P11      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	118,04	119,37	121,05
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	111,76	113,03	114,59
Peso de cápsula (g)	12,9	13,56	13,29
Peso de suelo seco (g)	98,86	99,47	101,30
Peso del agua (g)	6,28	6,34	6,46
Contenido de humedad (%)	6,35	6,37	6,38
PROMEDIO (%)	6,37		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC	Arena arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P11      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,08	645,04	644,98	644,94
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,25	695,21	695,17	695,13	695,07
Peso especifico relativo (Gs)	2,676	2,678	2,678	2,680	2,678
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,669</b>	<b>2,675</b>	<b>2,677</b>	<b>2,681</b>	<b>2,681</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,677</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,677 (g/cm<sup>3</sup>)**

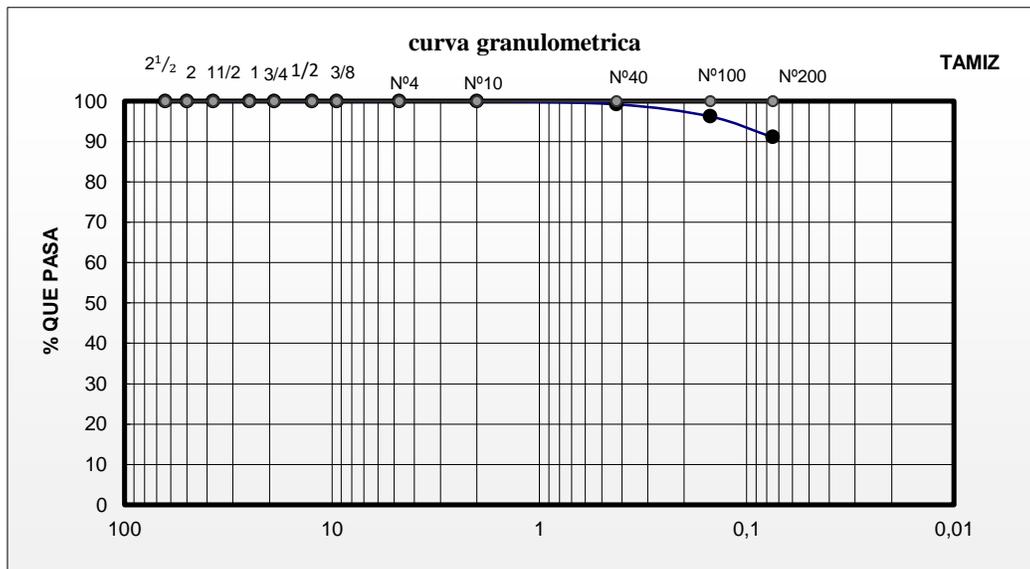
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P12		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	4,04	4,04	0,81	99,19
Nº100	0,15	14,98	19,02	3,80	96,20
Nº200	0,075	25,67	44,69	8,94	91,06



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

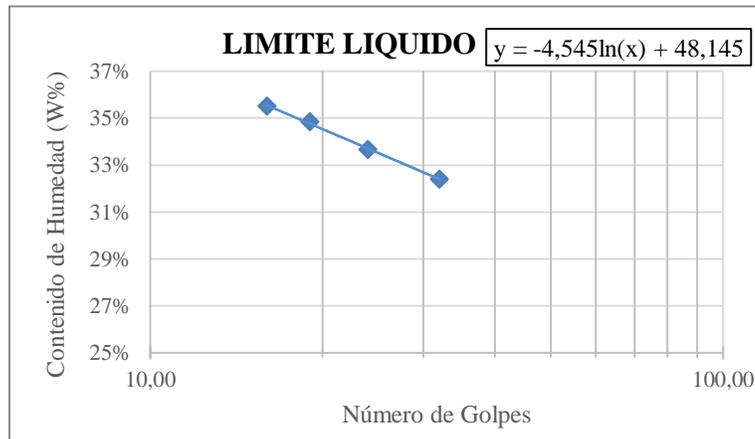
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P12

**Profundidad:** 3m

**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	19,00	24,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	28,34	29,45	28,44	29,31
Suelo Seco + Cápsula (g)	24,30	25,12	24,39	25,29
Peso del agua (g)	4,04	4,33	4,05	4,02
Peso de la Cápsula (g)	12,92	12,69	12,36	12,88
Peso Suelo seco (g)	11,38	12,43	12,03	12,41
Porcentaje de Humedad (%)	35,50	34,84	33,67	32,39



Límite Líquido (LL)	<b>33,5</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,7</b>
Indice de plasticidad (IP)	<b>14,8</b>
Indice de Grupo (IG)	<b>10</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,45	14,67	14,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,08	14,30	14,25
Peso de cápsula (g)	12,09	12,33	12,21
Peso de suelo seco (g)	1,99	1,97	2,04
Peso del agua (g)	0,37	0,37	0,38
Contenido de humedad (%)	18,59	18,78	18,63

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P12**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	127,88	123,56	129,95
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	120,03	116,12	122,08
Peso de cápsula (g)	12,09	13,556	13,34
Peso de suelo seco (g)	107,94	102,564	108,74
Peso del agua (g)	7,85	7,44	7,87
Contenido de humedad (%)	7,27	7,25	7,24
PROMEDIO (%)	7,25		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (10)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P12**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	21,00	18,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	645,15	645,08	645,02	644,98	644,95
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	695,70	695,67	695,63	695,59	695,53
Peso especifico relativo (Gs)	2,716	2,720	2,722	2,722	2,719
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99979	1,00037	1,00074
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,710</b>	<b>2,717</b>	<b>2,721</b>	<b>2,723</b>	<b>2,721</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,718</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,718** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

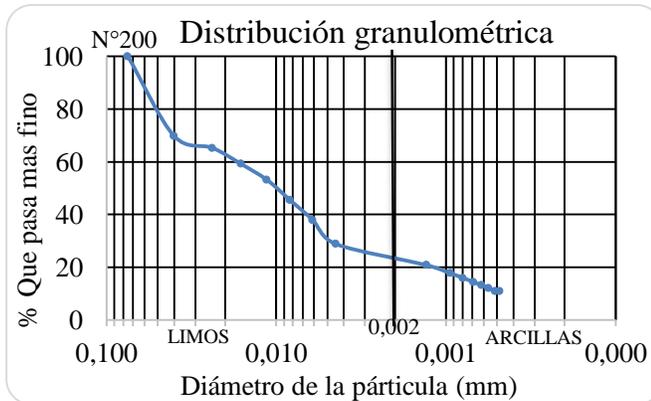
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> Miraflores				<b>Identificación:</b> P12				<b>Profundidad:</b> 3m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )				2,718			
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :				0,9864			
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
08:47	1	20	45	46	8,9	0,01344	8,900	0,000	46,000	0,0401	69,81
08:49	3	20	42	43	9,4	0,01344	3,133	0,000	43,000	0,0238	65,25
08:53	7	20	38	39	10,1	0,01344	1,443	0,000	39,000	0,0161	59,18
09:01	15	20	34	35	10,7	0,01344	0,713	0,000	35,000	0,0114	53,11
09:16	30	20	29	30	11,5	0,01344	0,383	0,000	30,000	0,0083	45,53
09:46	60	20	24	25	12,4	0,01344	0,207	0,000	25,000	0,0061	37,94
10:46	120	20	18	19	13,3	0,01344	0,111	0,000	19,000	0,0045	28,83
10:46	1560	19	13	14	14,2	0,01361	0,009	-0,300	13,700	0,0013	20,79
10:46	3000	19	11	12	14,5	0,01361	0,005	-0,300	11,700	0,0009	17,76
10:46	4440	18	10	11	14,7	0,01378	0,003	-0,500	10,500	0,0008	15,93
10:46	5880	18	9	10	14,8	0,01378	0,003	-0,500	9,500	0,0007	14,42
10:46	7320	19	8	9	15,0	0,01361	0,002	-0,300	8,700	0,0006	13,20
10:46	8760	20	7	8	15,2	0,01344	0,002	0,000	8,000	0,0006	12,14
10:46	10200	21	6	7	15,3	0,01328	0,002	0,200	7,200	0,0005	10,93
10:46	11640	21	6	7	15,3	0,01328	0,001	0,200	7,200	0,0005	10,93



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	76,40
% Arcilla parcial	23,60
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>91,06</b>
% Limo del total	69,57
% Arcilla del total	21,49

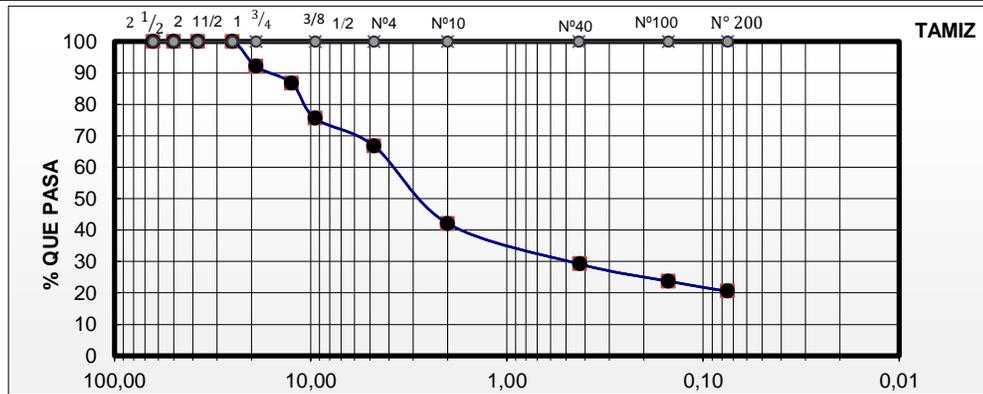
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P13		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	398,92	398,92	7,98	92,02
3/4"	12,5	266,84	665,76	13,32	86,68
3/8"	9,5	556,72	1222,48	24,45	75,55
Nº4	4,75	440,83	1663,31	33,27	66,73
Nº10	2	1233,12	2896,43	57,93	42,07
Nº40	0,425	644,90	3541,33	70,83	29,17
Nº100	0,15	272,88	3814,21	76,28	23,72
Nº200	0,075	160,28	3974,49	79,49	20,51



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	3,751	$D_{30} =$	0,469	
grava:	33,27	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	46,22			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	20,51	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

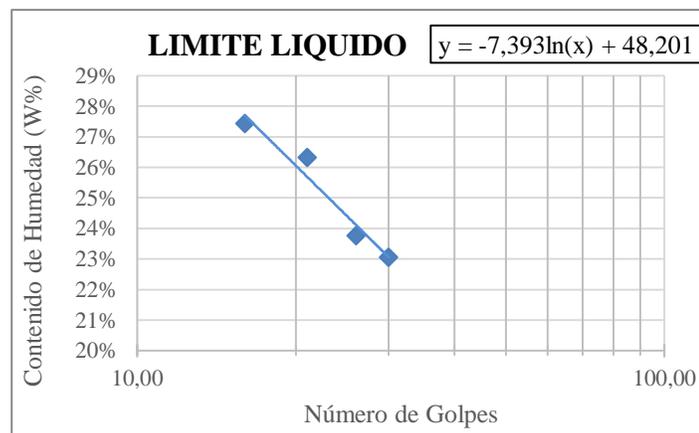
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P13

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	26,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	34,78	37,14	38,09	39,65
Suelo Seco + Cápsula (g)	30,12	32,21	33,40	34,72
Peso del agua (g)	4,66	4,93	4,69	4,93
Peso de la Cápsula (g)	13,13	13,48	13,66	13,34
Peso Suelo seco (g)	16,99	18,73	19,74	21,38
Porcentaje de Humedad (%)	27,43	26,32	23,76	23,06



Límite Líquido (LL)
<b>24,4</b>
Límite Plástico (LP)
<b>16,8</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>7,6</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	17,90	16,56	16,85
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	17,52	16,20	16,49
Peso de cápsula (g)	15,25	14,04	14,37
Peso de suelo seco (g)	2,27	2,16	2,12
Peso del agua (g)	0,38	0,36	0,36
Contenido de humedad (%)	16,74	16,67	16,98

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P13      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	130,87	130,15	132,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	121,66	121,02	123,40
Peso de cápsula (g)	14,09	14	14,87
Peso de suelo seco (g)	107,57	107,02	108,53
Peso del agua (g)	9,21	9,13	9,23
Contenido de humedad (%)	8,56	8,53	8,50
PROMEDIO (%)	8,53		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SC	Arena arcillosa
AASHTO:	A-2-4(0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P13      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	27,00	23,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,23	661,16	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,29	711,25	711,19	711,16	711,12
Peso especifico relativo (Gs)	2,669	2,669	2,669	2,673	2,675
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99831	0,99933	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,663</b>	<b>2,664</b>	<b>2,668</b>	<b>2,673</b>	<b>2,677</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,669</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,669** (g/cm<sup>3</sup>)

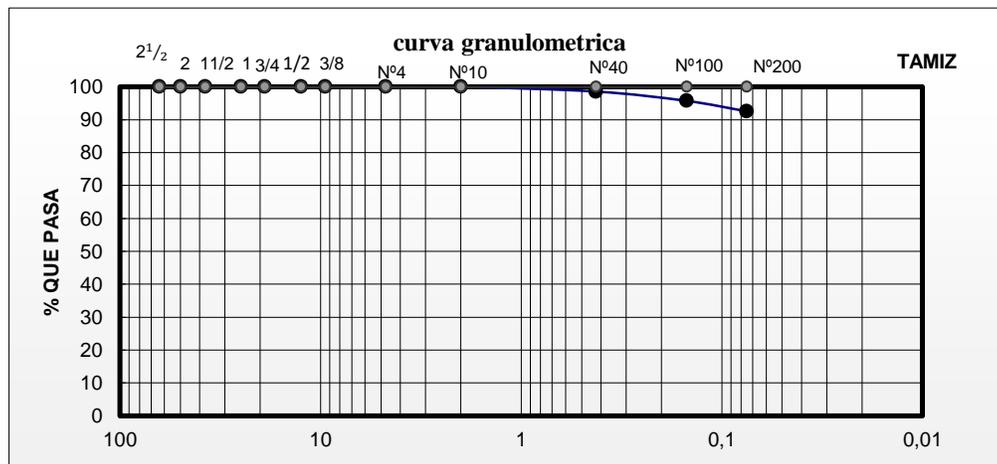
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P14		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	7,12	7,12	1,42	98,58
Nº100	0,15	14,21	21,33	4,27	95,73
Nº200	0,075	15,89	37,22	7,44	92,56



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

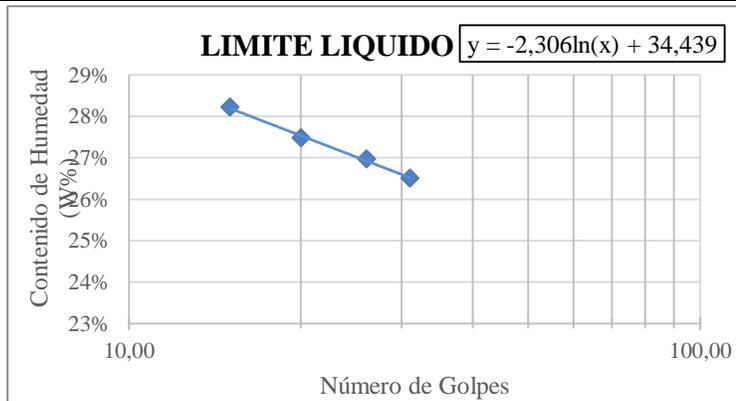
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P14

**Profundidad:** 3m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	26,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	32,56	32,90	33,65	33,51
Suelo Seco + Cápsula (g)	28,13	28,52	29,13	29,12
Peso del agua (g)	4,43	4,38	4,52	4,39
Peso de la Cápsula (g)	12,43	12,58	12,37	12,56
Peso Suelo seco (g)	15,7	15,94	16,76	16,56
Porcentaje de Humedad (%)	28,22	27,48	26,97	26,51



Límite Líquido (LL)	<b>27,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,6</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>10,4</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>8</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,34	16,43	16,87
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,78	15,88	16,29
Peso de cápsula (g)	12,44	12,56	12,78
Peso de suelo seco (g)	3,34	3,32	3,51
Peso del agua (g)	0,56	0,55	0,58
Contenido de humedad (%)	16,77	16,57	16,52

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P14**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	156,23	145,39	148,53
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	141,55	131,84	134,66
Peso de cápsula (g)	17,83	17,98	18,04
Peso de suelo seco (g)	123,72	113,86	116,62
Peso del agua (g)	14,68	13,55	13,87
Contenido de humedad (%)	11,87	11,90	11,89
PROMEDIO (%)	11,89		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
AASHTO:	A-4 (8)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores**Identificación:** P14**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,18	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,56	711,51	711,47	711,42	711,36
Peso específico relativo (Gs)	2,694	2,697	2,698	2,698	2,697
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99909	0,99979	1,00037	1,00090
Peso específico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,688</b>	<b>2,694</b>	<b>2,697</b>	<b>2,699</b>	<b>2,699</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,695</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso específico relativo de la muestra es de (Gs): **2,695** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

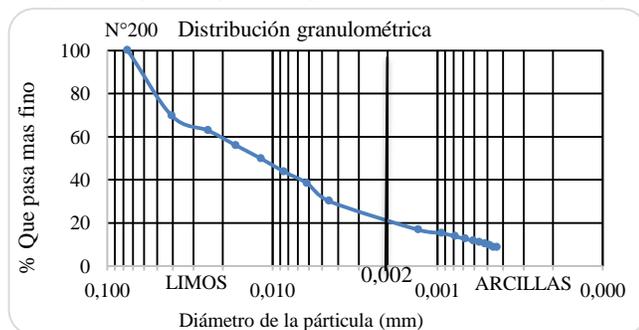
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Miraflores **Identificación:** P14 **Profundidad:** 3m

Modelo de Hidrómetro	152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,695							
Peso suelo seco (g)	65		Factor de corrección (a) :	0,991							
Corrección por menisco (Cm):			1	g/l	Agente Dispersante						
					(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>						
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
10:12	0	19	-	-	-	0,01361	0	-0,300	-	0,075	100,00
10:13	1	19	45	46	8,9	0,01361	8,900	-0,300	45,700	0,0406	69,67
10:15	3	19	40,5	41,5	9,7	0,01361	3,217	-0,300	41,200	0,0244	62,81
10:19	7	19	36	37	10,4	0,01361	1,486	-0,300	36,700	0,0166	55,95
10:27	15	19	32	33	11,1	0,01361	0,740	-0,300	32,700	0,0117	49,85
10:42	30	19	28	29	11,7	0,01361	0,390	-0,300	28,700	0,0085	43,76
11:12	60	19	24,5	25,5	12,3	0,01361	0,205	-0,300	25,200	0,0062	38,42
12:12	120	19	19	20	13,2	0,01361	0,110	-0,300	19,700	0,0045	30,03
12:12	1560	20	10	11	14,7	0,01344	0,009	0,000	11,000	0,0013	16,77
12:12	3000	20	9	10	14,8	0,01344	0,005	0,000	10,000	0,0009	15,25
12:12	4440	20	8	9	15,0	0,01344	0,003	0,000	9,000	0,0008	13,72
12:12	5880	21	7	8	15,2	0,01328	0,003	0,200	8,200	0,0007	12,50
12:12	7320	21	6,5	7,5	15,3	0,01328	0,002	0,200	7,700	0,0006	11,74
12:12	8760	21	6	7	15,3	0,01328	0,002	0,200	7,200	0,0006	10,98
12:12	10200	21	5,5	6,5	15,4	0,01328	0,002	0,200	6,700	0,0005	10,21
12:12	11640	21	5	6	15,5	0,01328	0,001	0,200	6,200	0,0005	9,45
12:12	13080	21	4,5	5,5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,700	0,0005	8,69
12:12	14520	21	4,5	5,5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,700	0,0004	8,69
12:12	15960	21	4	5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,200	0,0004	7,93
12:12	17400	21	4	5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,200	0,0004	7,93
12:12	18840	21	4	5	15,6	0,01328	0,001	0,200	5,200	0,0004	7,93



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	78,66
% Arcilla parcial	21,34
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>92,56</b>
% Limo del total	72,81
% Arcilla del total	19,75

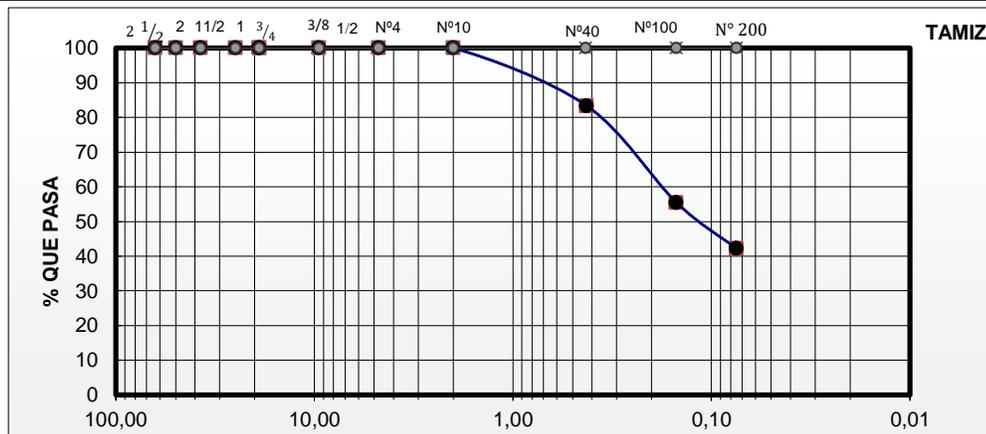
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Miraflores		<b>Identificación :</b> P15		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	83,21	83,21	16,64	83,36
Nº100	0,15	139,49	222,70	44,54	55,46
Nº200	0,075	66,18	288,88	57,78	42,22



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-	
		$D_{60} =$	0,178	$D_{30} =$	-
grava:	0,00	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
arena:	57,78				-
Limo y arcilla:	42,22	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

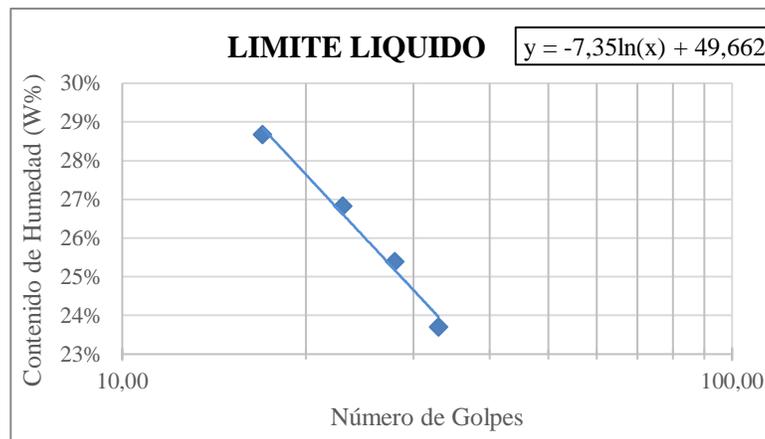
**Procedencia:** Miraflores

**Identificación :** P15

**Profundidad:** 3m

### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	23,00	28,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	26,33	23,56	27,57	27,12
Suelo Seco + Cápsula (g)	23,38	21,21	24,65	24,43
Peso del agua (g)	2,95	2,35	2,92	2,69
Peso de la Cápsula (g)	13,09	12,45	13,15	13,08
Peso Suelo seco (g)	10,29	8,76	11,5	11,35
Porcentaje de Humedad (%)	28,67	26,83	25,39	23,70



Límite Líquido (LL)

**26,0**

Límite Plástico (LP)

**19,7**

Índice de plasticidad (IP)

**6,3**

Índice de Grupo (IG)

**1**

### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,94	16,51	16,98
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,30	15,95	16,38
Peso de cápsula (g)	13,06	13,12	13,32
Peso de suelo seco (g)	3,24	2,83	3,06
Peso del agua (g)	0,64	0,56	0,60
Contenido de humedad (%)	19,75	19,79	19,61

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P15      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	139,78	127,76	129,65
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	134,02	122,58	124,39
Peso de cápsula (g)	12,34	12,87	12,13
Peso de suelo seco (g)	121,68	109,71	112,26
Peso del agua (g)	5,76	5,18	5,26
Contenido de humedad (%)	4,73	4,72	4,69
PROMEDIO (%)	4,71		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM-SC	Arena limo Arcillosa
AASHTO:	A-4 (1)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Miraflores      **Identificación:** P15      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,18	661,13	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,29	711,23	711,20	711,16	711,10
Peso especifico relativo (Gs)	2,669	2,671	2,673	2,674	2,673
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99909	0,99979	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,663</b>	<b>2,669</b>	<b>2,673</b>	<b>2,675</b>	<b>2,676</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,671</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,671** (g/cm<sup>3</sup>)

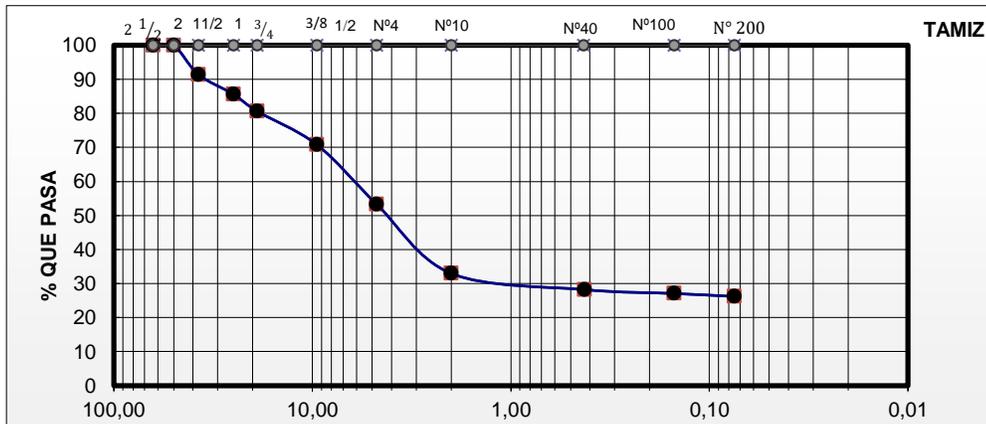
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch		<b>Identificación :</b> P16		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	430,03	430,03	8,60	<b>91,40</b>
1"	25	288,72	718,75	14,38	<b>85,63</b>
3/4"	19	250,89	969,64	19,39	<b>80,61</b>
3/8"	9,5	490,65	1460,29	29,21	<b>70,79</b>
Nº4	4,75	872,23	2332,52	46,65	<b>53,35</b>
Nº10	2	1018,15	3350,67	67,01	<b>32,99</b>
Nº40	0,425	239,06	3589,73	71,79	<b>28,21</b>
Nº100	0,15	56,70	3646,43	72,93	<b>27,07</b>
Nº200	0,075	42,41	3688,84	73,78	<b>26,22</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	-		
grava:	46,65	$D_{60} =$	6,187	$D_{30} =$	0,760
arena:	27,13	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	26,22	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

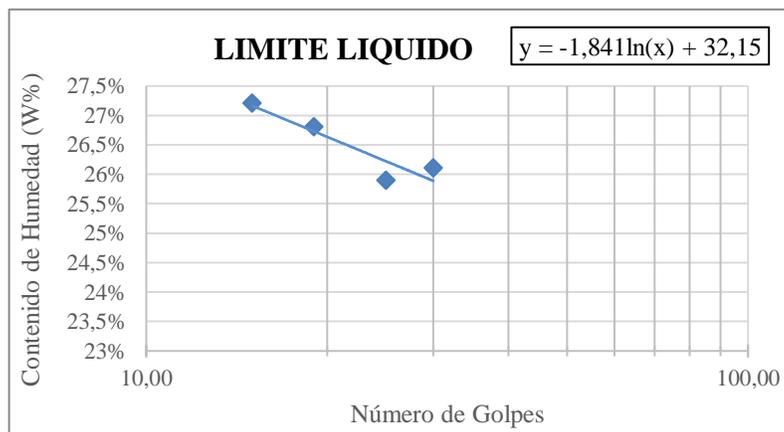
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P16

**Profundidad:** 3m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	25,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,09	45,87	52,12	51,58
Suelo Seco + Cápsula (g)	45,33	38,73	44,09	43,57
Peso del agua (g)	8,76	7,14	8,03	8,01
Peso de la Cápsula (g)	13,13	12,09	13,08	12,89
Peso Suelo seco (g)	32,2	26,64	31,01	30,68
Porcentaje de Humedad (%)	27,20	26,80	25,89	26,11



Límite Líquido (LL)	<b>26,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>15,8</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>10,4</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,97	15,12	15,31
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,66	14,80	15,00
Peso de cápsula (g)	12,69	12,78	13,03
Peso de suelo seco (g)	1,97	2,02	1,97
Peso del agua (g)	0,31	0,32	0,31
Contenido de humedad (%)	15,74	15,84	15,75

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P16    **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,17	120,54	126,71
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	111,09	110,46	116,18
Peso de cápsula (g)	11,58	11,17	12,04
Peso de suelo seco (g)	99,51	99,29	104,14
Peso del agua (g)	10,08	10,08	10,53
Contenido de humedad (%)	10,13	10,15	10,11
PROMEDIO (%)	10,13		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4(0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch **Identificación:** P16 **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	19,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,09	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,21	711,17	711,15	711,10	711,04
Peso especifico relativo (Gs)	2,661	2,663	2,667	2,667	2,666
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00020	1,00074
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,654</b>	<b>2,659</b>	<b>2,666</b>	<b>2,668</b>	<b>2,668</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,663</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,663** (g/cm<sup>3</sup>)

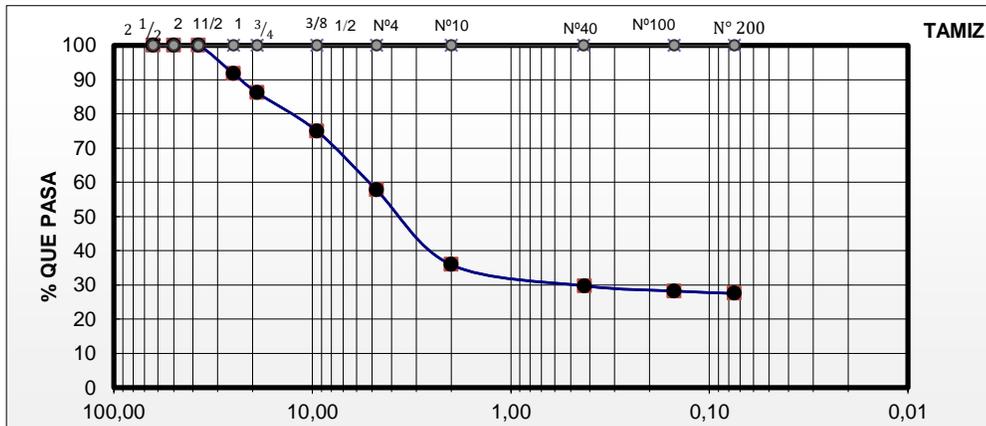
Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch		<b>Identificación :</b> P17		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	411,98	411,98	8,24	<b>91,76</b>
3/4"	19	278,45	690,43	13,81	<b>86,19</b>
3/8"	9,5	560,43	1250,86	25,02	<b>74,98</b>
Nº4	4,75	862,19	2113,05	42,26	<b>57,74</b>
Nº10	2	1090,41	3203,46	64,07	<b>35,93</b>
Nº40	0,425	310,23	3513,69	70,27	<b>29,73</b>
Nº100	0,15	75,49	3589,18	71,78	<b>28,22</b>
Nº200	0,075	35,21	3624,39	72,49	<b>27,51</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$	-		
grava:	42,26	$D_{60} =$	5,202	$D_{30} =$	0,527
arena:	30,23	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	27,51	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

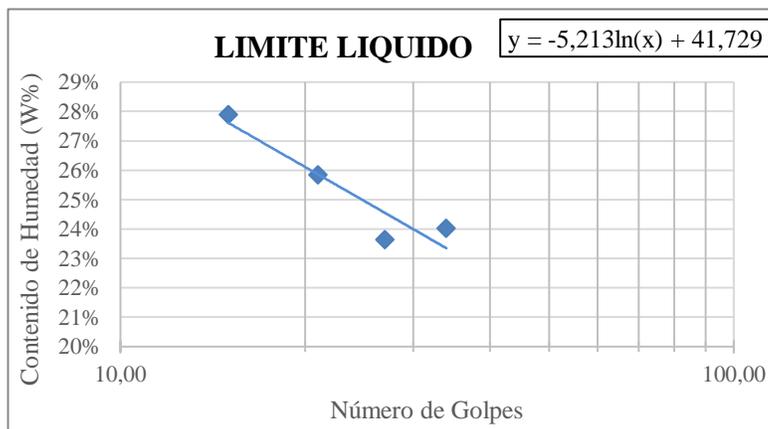
**Procedencia:** German busch

**Identificación :** P17

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	27,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	58,88	55,11	48,70	52,00
Suelo Seco + Cápsula (g)	49,01	46,52	41,58	44,33
Peso del agua (g)	9,87	8,59	7,12	7,67
Peso de la Cápsula (g)	13,61	13,28	11,45	12,39
Peso Suelo seco (g)	35,4	33,24	30,13	31,94
Porcentaje de Humedad (%)	27,88	25,84	23,63	24,01



Límite Líquido (LL)	<b>24,9</b>
Límite Plástico (LP)	<b>15,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>9,7</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,87	15,05	14,92
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,51	14,78	14,66
Peso de cápsula (g)	12,15	13,00	12,97
Peso de suelo seco (g)	2,36	1,78	1,69
Peso del agua (g)	0,36	0,27	0,26
Contenido de humedad (%)	15,25	15,17	15,38

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P17    **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	129,45	118,04	124,51
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	123,88	113,01	119,17
Peso de cápsula (g)	12,37	13,18	12,50
Peso de suelo seco (g)	111,51	99,83	106,67
Peso del agua (g)	5,57	5,03	5,34
Contenido de humedad (%)	5,00	5,04	5,01
PROMEDIO (%)	5,01		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch **Identificación:** P17 **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,11	711,07	711,00	710,96	710,93
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,653	2,654	2,655	2,658
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,645</b>	<b>2,648</b>	<b>2,653</b>	<b>2,655</b>	<b>2,660</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

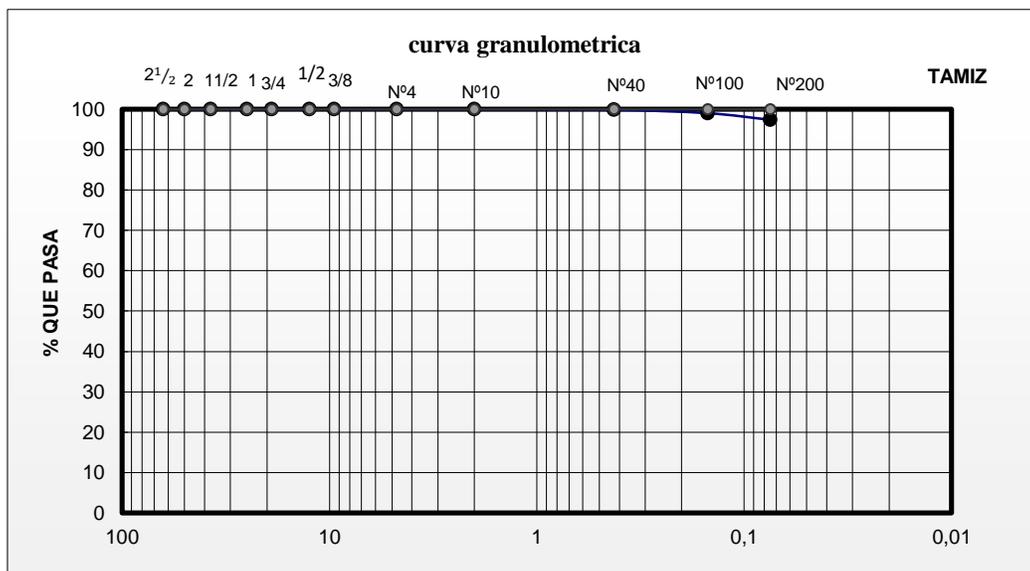
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b>					
Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P18		<b>Profundidad:</b> 3m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,78	0,78	0,16	99,84
Nº100	0,15	4,13	4,91	0,98	99,02
Nº200	0,075	8,15	13,06	2,61	97,39



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



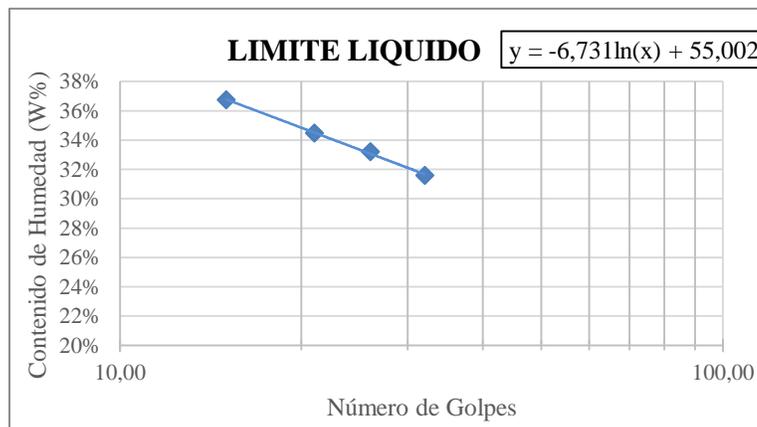
### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch**Identificación :** P18**Profundidad:** 3m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	29,94	29,67	30,13	30,44
Suelo Seco + Cápsula (g)	25,65	25,54	25,97	26,43
Peso del agua (g)	4,29	4,13	4,16	4,01
Peso de la Cápsula (g)	13,98	13,56	13,44	13,74
Peso Suelo seco (g)	11,67	11,98	12,53	12,69
Porcentaje de Humedad (%)	36,76	34,47	33,20	31,60



Límite Líquido (LL)
<b>33,3</b>
Límite Plástico (LP)
<b>20,7</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>12,6</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>9</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,42	15,78	15,67
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,93	15,28	15,20
Peso de cápsula (g)	12,56	12,87	12,94
Peso de suelo seco (g)	2,37	2,41	2,26
Peso del agua (g)	0,49	0,50	0,47
Contenido de humedad (%)	20,68	20,75	20,80

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P18    **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	139,79	137,33	141,37
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	119,64	117,53	120,83
Peso de cápsula (g)	13,44	12,98	12,69
Peso de suelo seco (g)	106,2	104,55	108,14
Peso del agua (g)	20,15	19,8	20,54
Contenido de humedad (%)	18,97	18,94	18,99
PROMEDIO (%)	18,97		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6(9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch **Identificación:** P18

**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	25,00	22,00	19,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,19	661,14	661,09	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,86	711,82	711,78	711,73	711,68
Peso especifico relativo (Gs)	2,720	2,724	2,725	2,724	2,726
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99884	0,99957	1,00020	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,713</b>	<b>2,720</b>	<b>2,723</b>	<b>2,725</b>	<b>2,728</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,722</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,722** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

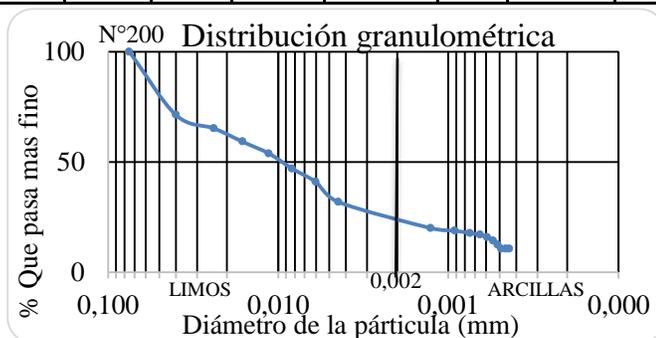
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> German busch				<b>Identificación:</b> P18				<b>Profundidad:</b> 3m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )				2,722			
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :				0,9856			
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
11:14	1	20	46	47	8,8	0,01344	8,800	0,000	47,000	0,0399	71,27
11:16	3	20	42	43	9,4	0,01344	3,133	0,000	43,000	0,0238	65,20
11:20	7	20	38	39	10,1	0,01344	1,443	0,000	39,000	0,0161	59,14
11:28	15	20	34,5	35,5	10,7	0,01344	0,710	0,000	35,500	0,0113	53,83
11:43	30	20	30	31	11,4	0,01344	0,380	0,000	31,000	0,0083	47,01
12:13	60	20	26	27	12,0	0,01344	0,200	0,000	27,000	0,0060	40,94
13:13	120	20	20	21	13,0	0,01344	0,108	0,000	21,000	0,0044	31,84
13:13	1560	21	12	13	14,3	0,01328	0,009	0,200	13,200	0,0013	20,02
13:13	3000	22	11	12	14,5	0,01312	0,005	0,400	12,400	0,0009	18,80
13:13	4440	23	10	11	14,7	0,01297	0,003	0,700	11,700	0,0007	17,74
13:13	5880	23	9,5	10,5	14,8	0,01297	0,003	0,700	11,200	0,0006	16,98
13:13	7320	22	9	10	14,8	0,01312	0,002	0,400	10,400	0,0006	15,77
13:13	8760	22	8	9	15,0	0,01312	0,002	0,400	9,400	0,0005	14,25
13:13	10200	21	7	8	15,2	0,01328	0,001	0,200	8,200	0,0005	12,43
13:13	11640	20	6	7	15,3	0,01344	0,001	0,000	7,000	0,0005	10,61
13:13	13080	20	6	7	15,3	0,01344	0,001	0,000	7,000	0,0005	10,61
13:13	14520	20	6	7	15,3	0,01344	0,001	0,000	7,000	0,0004	10,61



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	75,69
% Arcilla parcial	24,31
% Pasa 200 del total	97,39
% Limo del total	73,71
% Arcilla del total	23,68

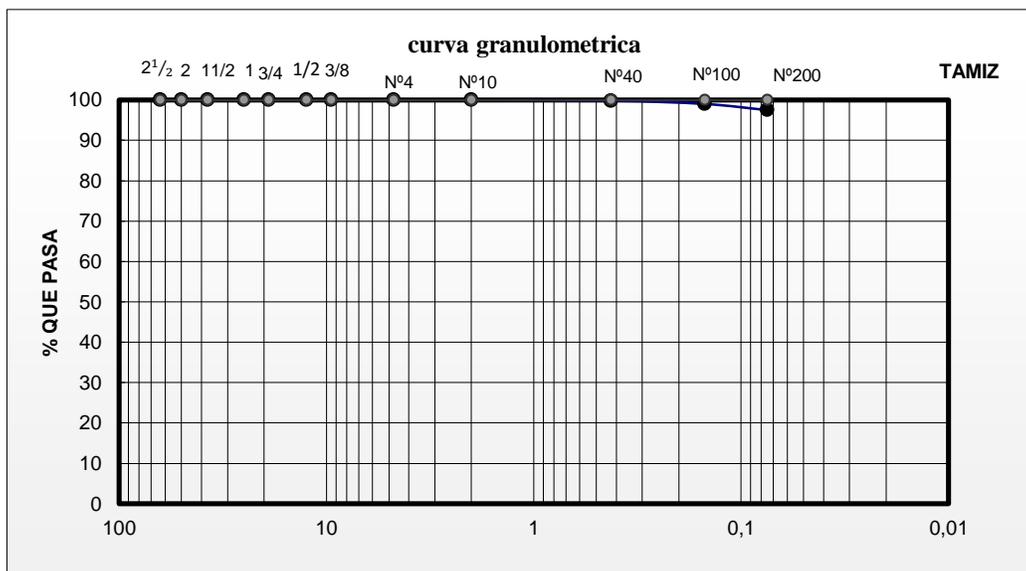
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> German busch			<b>Identificación :</b> P19		<b>Profundidad:</b> 3m
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	<b>A.S.T.M.</b>	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,83	0,83	0,17	99,83
Nº100	0,15	4,06	4,89	0,98	99,02
Nº200	0,075	7,58	12,47	2,49	97,51



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



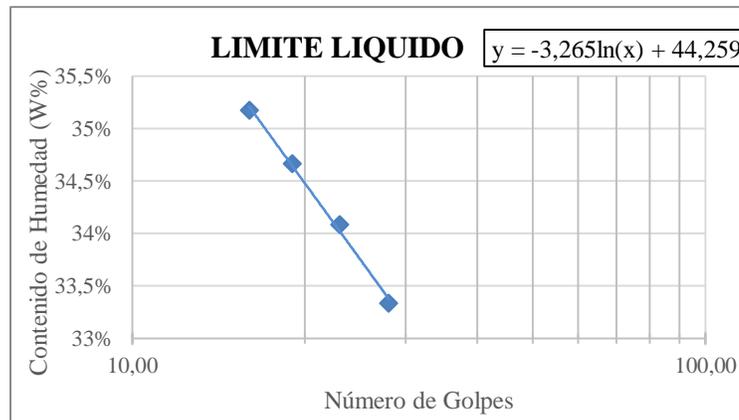
### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch**Identificación :** P19**Profundidad:** 3m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	19,00	23,00	28,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	23,95	30,72	29,20	32,53
Suelo Seco + Cápsula (g)	21,08	26,21	25,12	27,84
Peso del agua (g)	2,87	4,51	4,08	4,69
Peso de la Cápsula (g)	12,92	13,20	13,15	13,77
Peso Suelo seco (g)	8,16	13,01	11,97	14,07
Porcentaje de Humedad (%)	35,17	34,67	34,09	33,33



Límite Líquido (LL)
<b>33,7</b>
Límite Plástico (LP)
<b>21,7</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>12,0</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>9</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,97	17,12	18,00
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,14	16,31	17,11
Peso de cápsula (g)	12,33	12,58	13,00
Peso de suelo seco (g)	3,81	3,73	4,11
Peso del agua (g)	0,83	0,81	0,89
Contenido de humedad (%)	21,78	21,72	21,65

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** German busch    **Identificación:** P19    **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,34	112,48	111,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	105,01	97,38	96,56
Peso de cápsula (g)	12,79	12,16	11,58
Peso de suelo seco (g)	92,22	85,22	84,98
Peso del agua (g)	16,33	15,1	15,07
Contenido de humedad (%)	17,71	17,72	17,73
PROMEDIO (%)	17,72		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
<b>SUCS:</b>	CL	Arcilla inorganica de baja a media plasticidad
<b>AASHTO:</b>	A-6 (9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:**

German busch **Identificación:** P19

**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	24,00	23,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,18	661,16	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,76	711,72	711,70	711,64	711,61
Peso especifico relativo (Gs)	2,710	2,713	2,714	2,710	2,716
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99909	0,99933	1,00057
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,704</b>	<b>2,709</b>	<b>2,712</b>	<b>2,708</b>	<b>2,718</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,710</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,710** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

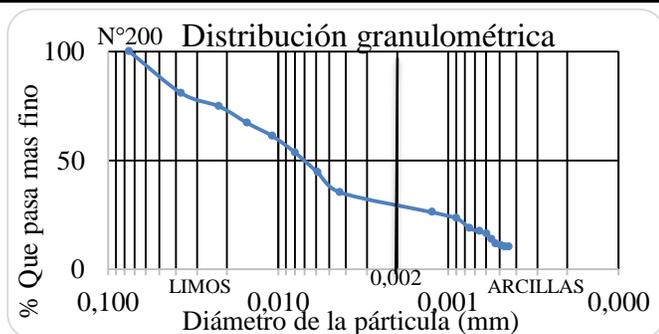
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija											
<b>Procedencia:</b> German busch				<b>Identificación:</b> P19				<b>Profundidad:</b> 3m			
Modelo de Hidrómetro		152 H		Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )				2,71			
Peso suelo seco (g)		65		Factor de corrección (a) :				0,988			
Corrección por menisco (Cm):				1		g/l		Agente Dispersante		(NaPO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	

Hora de Lectura	Tiempo Transc.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
	min.										
11:13	0	21	-	-	-	0,01328	0	0,200	-	0,075	100,00
11:14	1	21	52	53	7,8	0,01328	7,800	0,200	53,200	0,0371	80,86
11:16	3	21	48	49	8,4	0,01328	2,800	0,200	49,200	0,0222	74,78
11:20	7	21	43	44	9,2	0,01328	1,314	0,200	44,200	0,0152	67,18
11:28	15	21	39	40	9,9	0,01328	0,660	0,200	40,200	0,0108	61,10
11:43	30	21	34	35	10,7	0,01328	0,357	0,200	35,200	0,0079	53,50
12:13	60	21	28	29	11,7	0,01328	0,195	0,200	29,200	0,0059	44,38
13:13	120	21	22	23	12,7	0,01328	0,106	0,200	23,200	0,0043	35,26
13:13	1560	21	16	17	13,7	0,01328	0,009	0,200	17,200	0,0012	26,14
13:13	3000	22	14	15	14,0	0,01312	0,005	0,400	15,400	0,0009	23,41
13:13	4440	22	11	12	14,5	0,01312	0,003	0,400	12,400	0,0007	18,85
13:13	5880	22	10	11	14,7	0,01312	0,003	0,400	11,400	0,0007	17,33
13:13	7320	21	9,5	10,5	14,8	0,01328	0,002	0,200	10,700	0,0006	16,26
13:13	8760	20	8	9	15,0	0,01344	0,002	0,000	9,000	0,0006	13,68
13:13	10200	19	7	8	15,2	0,01361	0,001	-0,300	7,700	0,0005	11,70
13:13	11640	19	6,5	7,5	15,3	0,01361	0,001	-0,300	7,200	0,0005	10,94
13:13	13080	19	6	7	15,3	0,01361	0,001	-0,300	6,700	0,0005	10,18
13:13	14520	19	6	7	15,3	0,01361	0,001	-0,300	6,700	0,0004	10,18



% Pasa 200 parcial	100,00
% Limo parcial	70,38
% Arcilla parcial	29,62
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>97,51</b>
% Limo del total	68,62
% Arcilla del total	28,88

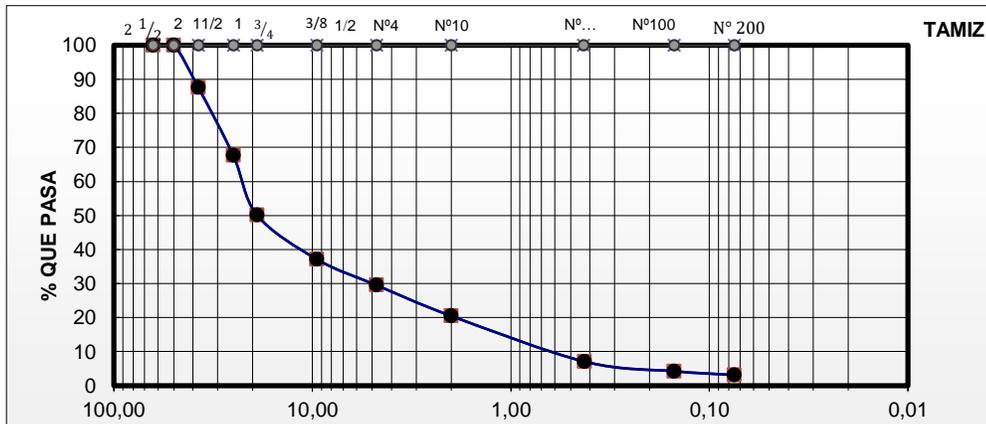
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación :</b> P20		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	622,87	622,87	12,46	<b>87,54</b>
1"	25	998,45	1621,32	32,43	<b>67,57</b>
3/4"	19	872,61	2493,93	49,88	<b>50,12</b>
3/8"	9,5	649,06	3142,99	62,86	<b>37,14</b>
Nº4	4,75	381,25	3524,24	70,48	<b>29,52</b>
Nº10	2	450,98	3975,22	79,50	<b>20,50</b>
Nº40	0,425	671,28	4646,50	92,93	<b>7,07</b>
Nº100	0,15	141,19	4787,69	95,75	<b>4,25</b>
Nº200	0,075	55,32	4843,01	96,86	<b>3,14</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,938	
		$D_{60} =$	22,193	$D_{30} =$	4,964
grava:	70,48	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	
arena:	26,38				
Limo y arcilla:	3,14	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	
				1	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

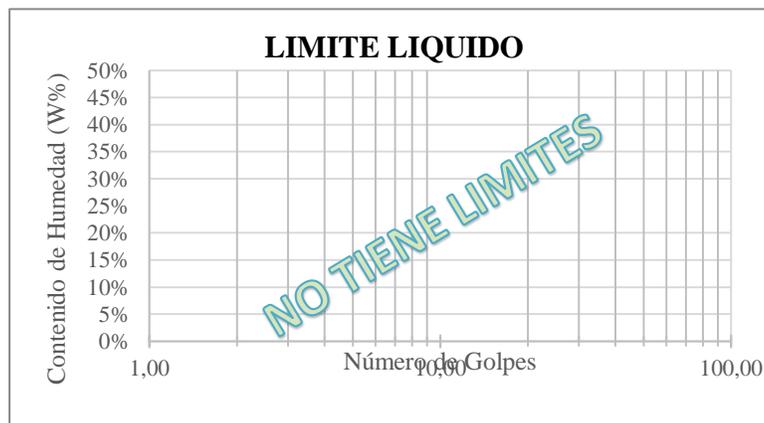
**Procedencia:** San martin

**Identificación :** P20

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

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



Límite Líquido (LL)

0

Límite Plástico (LP)

0

Índice de plasticidad (IP)

0

Índice de Grupo (IG)

0

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin      **Identificación:** P20      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	121,8	120,45	122,72
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	116,41	115,11	117,23
Peso de cápsula (g)	12,76	12,59	12,32
Peso de suelo seco (g)	103,65	102,52	104,91
Peso del agua (g)	5,39	5,34	5,49
Contenido de humedad (%)	5,20	5,21	5,23
PROMEDIO (%)	5,21		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin    **Identificación:** P20    **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	22,00	20,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,14	661,11	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,12	711,08	711,02	710,99	710,96
Peso especifico relativo (Gs)	2,653	2,654	2,656	2,656	2,658
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99957	1,00000	1,00057
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,646</b>	<b>2,649</b>	<b>2,655</b>	<b>2,656</b>	<b>2,659</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,653</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,653** (g/cm<sup>3</sup>)

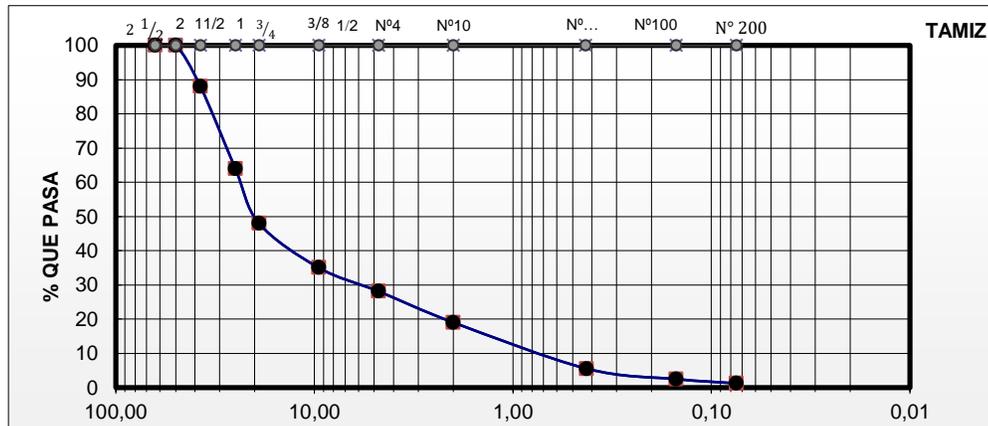
Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> San martin		<b>Identificación :</b> P21		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	598,53	598,53	11,97	<b>88,03</b>
1"	25	1203,16	1801,69	36,03	<b>63,97</b>
3/4"	19	798,04	2599,73	51,99	<b>48,01</b>
3/8"	9,5	649,06	3248,79	64,98	<b>35,02</b>
Nº4	4,75	344,72	3593,51	71,87	<b>28,13</b>
Nº10	2	453,02	4046,53	80,93	<b>19,07</b>
Nº40	0,425	676,58	4723,11	94,46	<b>5,54</b>
Nº100	0,15	152,50	4875,61	97,51	<b>2,49</b>
Nº200	0,075	62,21	4937,82	98,76	<b>1,24</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,708	
grava:	71,87	$D_{60} =$	23,352	$D_{30} =$	5,733
arena:	26,89	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	33
Limo y arcilla:	1,24	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	2

Muñoz Cari Victor Giovanny  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

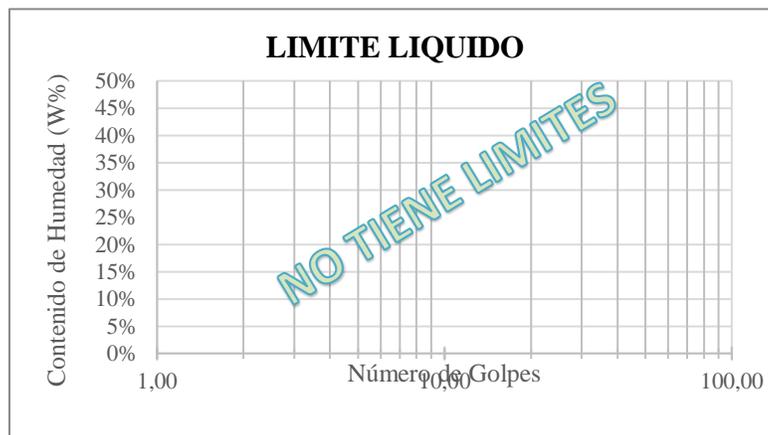
**Procedencia:** San martin

**Identificación :** P21

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

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



Límite Líquido (LL)	<b>0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>0</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>0</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin      **Identificación:** P21      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	122,19	124,53	123,90
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	105,88	107,93	107,42
Peso de cápsula (g)	11,97	12,24	13,01
Peso de suelo seco (g)	93,91	95,69	94,41
Peso del agua (g)	16,31	16,6	16,48
Contenido de humedad (%)	17,37	17,35	17,46
PROMEDIO (%)	17,39		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** San martin    **Identificación:** P21    **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	26,00	23,00	20,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,21	661,16	661,11	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,12	711,09	711,05	711,02	710,97
Peso especifico relativo (Gs)	2,654	2,656	2,657	2,659	2,660
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99909	0,99979	1,00037
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,648</b>	<b>2,652</b>	<b>2,655</b>	<b>2,658</b>	<b>2,661</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,655</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,655 (g/cm<sup>3</sup>)**

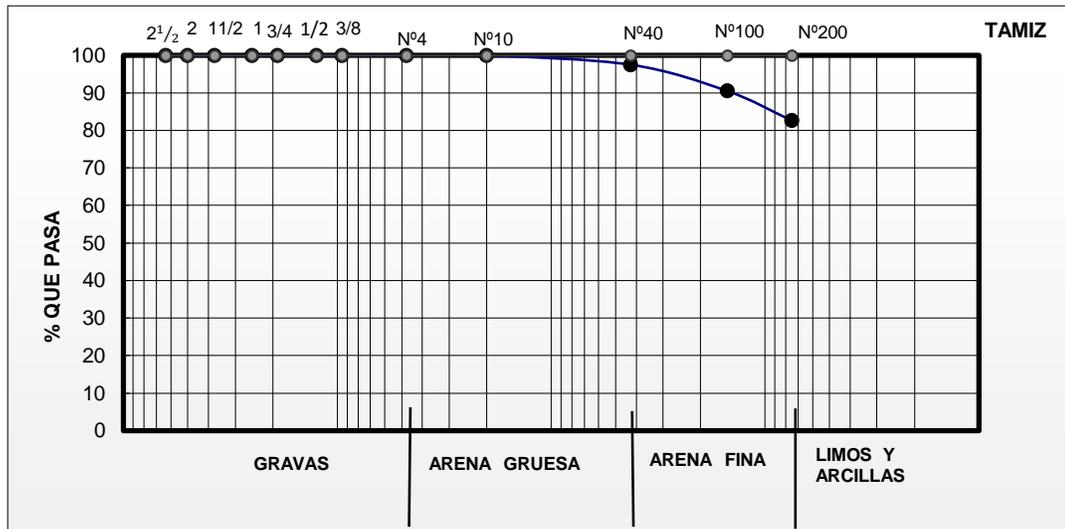
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P22		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>500,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	12,50	12,50	2,50	97,50
Nº100	0,15	35,11	47,61	9,52	90,48
Nº200	0,075	39,28	86,89	17,38	82,62



Muñoz Cari Victor Giovanni  
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
 RESP. LABORATORIO DE SUELOS



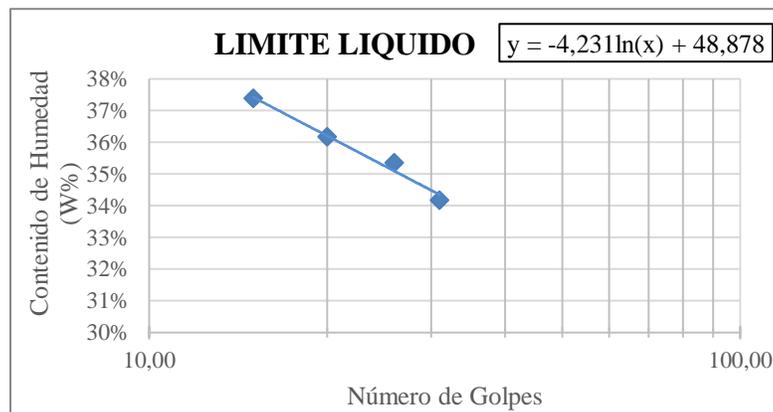
### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación :** P22**Profundidad:** 3m**Determinación de Límite líquido**

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	26,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	56,13	50,34	50,12	49,32
Suelo Seco + Cápsula (g)	44,39	40,27	40,31	40,01
Peso del agua (g)	11,74	10,07	9,81	9,31
Peso de la Cápsula (g)	12,98	12,43	12,56	12,76
Peso Suelo seco (g)	31,41	27,84	27,75	27,25
Porcentaje de Humedad (%)	37,38	36,17	35,35	34,17



Límite Líquido (LL)
<b>35,3</b>
Límite Plástico (LP)
<b>22,0</b>
Índice de plasticidad (IP)
<b>13,3</b>
Índice de Grupo (IG)
<b>9</b>

**Determinación de Límite Plástico**

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,98	16,06	16,15
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,46	15,53	15,70
Peso de cápsula (g)	13,09	13,13	13,65
Peso de suelo seco (g)	2,37	2,40	2,05
Peso del agua (g)	0,52	0,53	0,45
Contenido de humedad (%)	21,94	22,08	21,95

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P22**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	128,87	126,54	128,09
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	116,45	114,32	115,69
Peso de cápsula (g)	12,34	12,56	12,13
Peso de suelo seco (g)	104,11	101,76	103,56
Peso del agua (g)	12,42	12,22	12,40
Contenido de humedad (%)	11,93	12,01	11,97
PROMEDIO (%)	11,97		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla inorganico de baja a media plasticidad
AASHTO:	A-6(9)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultaos obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:**

Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez**Identificación:** P22**Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	26,00	21,00	17,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,21	661,13	661,06	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	712,06	712,02	711,97	711,93	711,90
Peso especifico relativo (Gs)	2,740	2,741	2,744	2,746	2,747
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99858	0,99979	1,00057	1,00090
Peso especifico corregido (Gs) (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,734</b>	<b>2,737</b>	<b>2,743</b>	<b>2,748</b>	<b>2,749</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,742</b>				

**OBSERVACIONES**

El peso especifico relativo de la muestra es de (Gs): **2,742** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

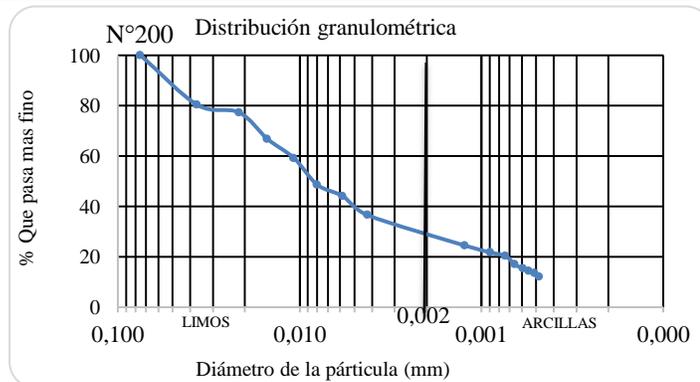
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRO ASTM D-422-63**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija  
**Procedencia:** Aranjuez **Identificación:** P22 **Profundidad:** 3m

Modelo de Hidrómetro	<b>152 H</b>	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,742</b>								
Peso suelo seco (g)	<b>65</b>	Factor de corrección (a) :	<b>0,9816</b>								
Corrección por menisco (Cm):	<b>1</b>	g/l	Agente Dispersante								
			<b>(NaPO<sub>3</sub>)<sub>6</sub></b>								
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C	Lectura Real R'	Lectura Corregida R.	Prof. Efect. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Corregida Rc.	Diam. Párcula mm	% mas fino
11:05	0	21	-	-	-	0,01309	0	0,200	-	0,075	100,00
11:06	1	21	52	53	7,8	0,01309	7,800	0,200	53,200	0,0366	80,34
11:08	3	21	50	51	8,1	0,01309	2,700	0,200	51,200	0,0215	77,32
11:12	7	21	43	44	9,2	0,01309	1,314	0,200	44,200	0,0150	66,75
11:20	15	21	38	39	10,1	0,01309	0,673	0,200	39,200	0,0107	59,20
11:35	30	21	31	32	11,2	0,01309	0,373	0,200	32,200	0,0080	48,63
12:05	60	21	28	29	11,7	0,01309	0,195	0,200	29,200	0,0058	44,10
13:05	120	21	23	24	12,5	0,01309	0,104	0,200	24,200	0,0042	36,55
13:05	1560	21	15	16	13,8	0,01309	0,009	0,200	16,200	0,0012	24,46
13:05	3000	22	13	14	14,2	0,01294	0,005	0,400	14,400	0,0009	21,75
13:05	4440	22	12	13	14,3	0,01294	0,003	0,400	13,400	0,0007	20,24
13:05	5880	21	10	11	14,7	0,01309	0,003	0,200	11,200	0,0007	16,91
13:05	7320	21	9	10	14,8	0,01309	0,002	0,200	10,200	0,0006	15,40
13:05	8760	20	8,5	9,5	14,9	0,01325	0,002	0,000	9,500	0,0005	14,35
13:05	10200	20	8	9	15,0	0,01325	0,001	0,000	9,000	0,0005	13,59
13:05	11640	20	7	8	15,2	0,01325	0,001	0,000	8,000	0,0005	12,08
13:05	13080	20	6	7	15,3	0,01325	0,001	0,000	7,000	0,0005	10,57
13:05	14520	20	6	7	15,3	0,01325	0,001	0,000	7,000	0,0004	10,57



<b>% Pasa 200 parcial</b>	<b>100,00</b>
% Limo parcial	70,78
% Arcilla parcial	29,22
<b>% Pasa 200 del total</b>	<b>82,62</b>
% Limo del total	58,48
% Arcilla del total	24,14

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

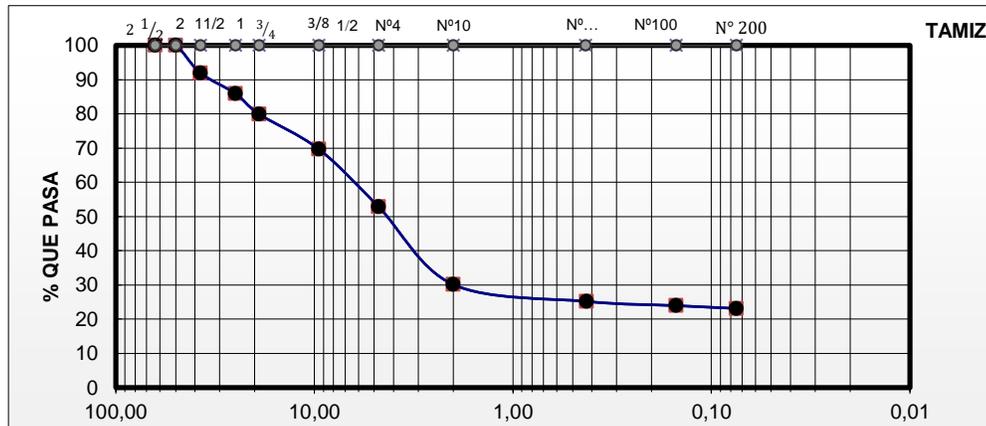
Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P23		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	403,45	403,45	8,07	<b>91,93</b>
1"	25	298,62	702,07	14,04	<b>85,96</b>
3/4"	19	301,45	1003,52	20,07	<b>79,93</b>
3/8"	9,5	512,67	1516,19	30,32	<b>69,68</b>
Nº4	4,75	840,97	2357,16	47,14	<b>52,86</b>
Nº10	2	1135,21	3492,37	69,85	<b>30,15</b>
Nº40	0,425	248,95	3741,32	74,83	<b>25,17</b>
Nº100	0,15	61,22	3802,54	76,05	<b>23,95</b>
Nº200	0,075	40,91	3843,45	76,87	<b>23,13</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	6,376	$D_{30} =$	1,907	
grava:	47,14	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	29,73			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	23,13	Coeficiente de curvatura				

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

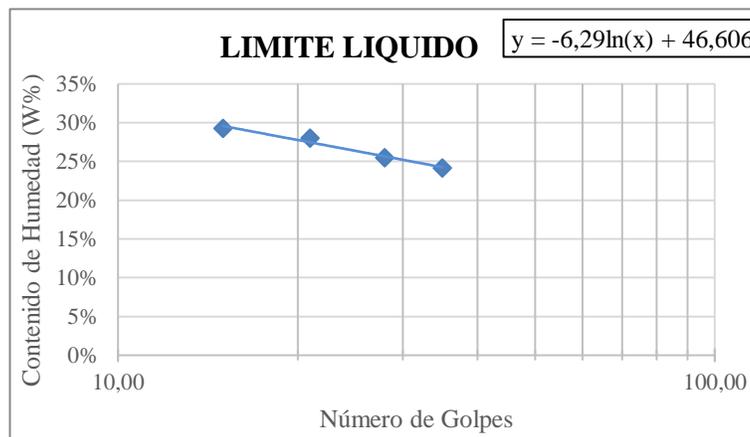
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P23

**Profundidad:** 3m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	28,00	35,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	44,08	46,12	40,97	45,72
Suelo Seco + Cápsula (g)	36,79	38,74	34,89	39,26
Peso del agua (g)	7,29	7,38	6,08	6,46
Peso de la Cápsula (g)	11,90	12,37	11,06	12,49
Peso Suelo seco (g)	24,89	26,37	23,83	26,77
Porcentaje de Humedad (%)	29,29	27,99	25,51	24,13



Límite Líquido (LL)	<b>26,4</b>
Límite Plástico (LP)	<b>14,4</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>11,9</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,78	14,80	15,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,50	14,52	14,77
Peso de cápsula (g)	12,56	12,60	12,95
Peso de suelo seco (g)	1,94	1,92	1,82
Peso del agua (g)	0,28	0,28	0,26
Contenido de humedad (%)	14,43	14,58	14,29

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P23      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	128,05	122,15	122,50
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	118,97	113,56	113,88
Peso de cápsula (g)	12,97	13,17	13,41
Peso de suelo seco (g)	106	100,39	100,47
Peso del agua (g)	9,08	8,59	8,62
Contenido de humedad (%)	8,57	8,56	8,58
PROMEDIO (%)	8,57		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P23      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	17,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,18	661,13	661,06	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,09	711,02	710,97	710,93	710,88
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,653	2,653	2,655	2,654
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99909	0,99979	1,00057	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,646</b>	<b>2,650</b>	<b>2,652</b>	<b>2,657</b>	<b>2,656</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

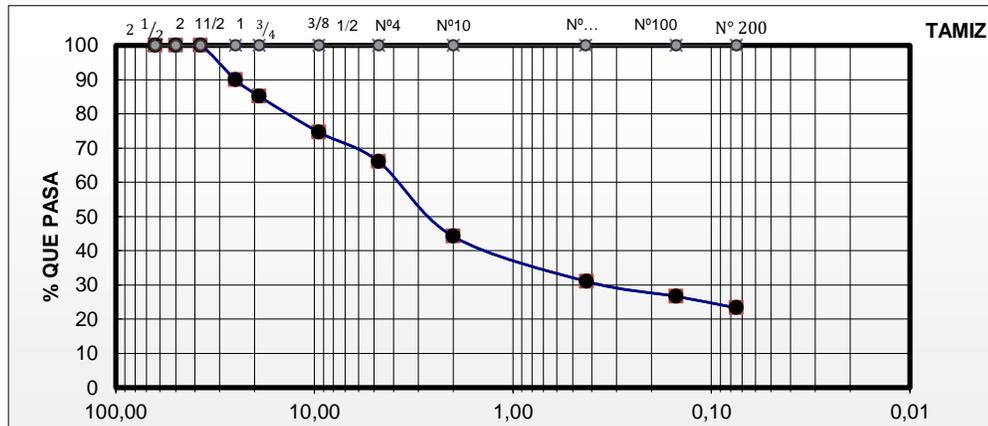
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P24		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	501,34	501,34	10,03	<b>89,97</b>
3/4"	19	240,87	742,21	14,84	<b>85,16</b>
3/8"	9,5	526,62	1268,83	25,38	<b>74,62</b>
Nº4	4,75	428,70	1697,53	33,95	<b>66,05</b>
Nº10	2	1092,61	2790,14	55,80	<b>44,20</b>
Nº40	0,425	659,09	3449,23	68,98	<b>31,02</b>
Nº100	0,15	218,74	3667,97	73,36	<b>26,64</b>
Nº200	0,075	167,83	3835,80	76,72	<b>23,28</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	3,739	$D_{30} =$	0,334	
grava:	33,95	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	42,77			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	23,28	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

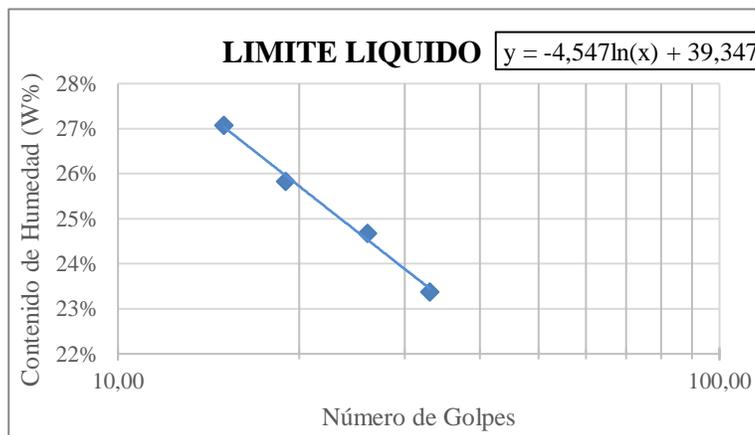
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P24

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	26,00	33,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	54,72	56,09	54,33	57,88
Suelo Seco + Cápsula (g)	45,78	47,34	46,01	49,47
Peso del agua (g)	8,94	8,75	8,32	8,41
Peso de la Cápsula (g)	12,76	13,47	12,30	13,50
Peso Suelo seco (g)	33,02	33,87	33,71	35,97
Porcentaje de Humedad (%)	27,07	25,83	24,68	23,38



Límite Líquido (LL)	<b>24,7</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,5</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>8,2</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,97	14,08	14,32
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,65	13,78	14,01
Peso de cápsula (g)	12,69	11,96	12,13
Peso de suelo seco (g)	1,96	1,82	1,88
Peso del agua (g)	0,32	0,30	0,31
Contenido de humedad (%)	16,33	16,61	16,49

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P24      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	125,34	126,08	125,12
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	117,04	117,78	116,89
Peso de cápsula (g)	11,9	12,31	12,18
Peso de suelo seco (g)	105,14	105,47	104,71
Peso del agua (g)	8,3	8,3	8,23
Contenido de humedad (%)	7,89	7,87	7,86
PROMEDIO (%)	7,87		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM-SC	Arena limo arcillosa
AASHTO:	A-2-4(0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P24      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	23,00	20,00	16,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,16	661,11	661,04
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,29	711,26	711,22	711,19	711,15
Peso especifico relativo (Gs)	2,669	2,673	2,672	2,674	2,676
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99933	1,00000	1,00074
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,663</b>	<b>2,670</b>	<b>2,670</b>	<b>2,674</b>	<b>2,678</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,671</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,671 (g/cm<sup>3</sup>)**

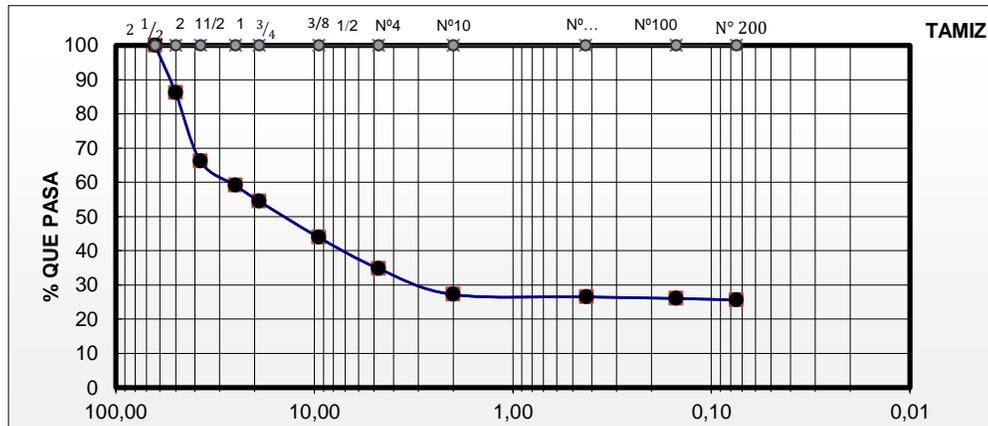
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P25		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	690,76	690,76	13,82	<b>86,18</b>
1 1/2"	37,5	1000,54	1691,30	33,83	<b>66,17</b>
1"	25	354,09	2045,39	40,91	<b>59,09</b>
3/4"	19	230,28	2275,67	45,51	<b>54,49</b>
3/8"	9,5	529,87	2805,54	56,11	<b>43,89</b>
Nº4	4,75	456,01	3261,55	65,23	<b>34,77</b>
Nº10	2	378,80	3640,35	72,81	<b>27,19</b>
Nº40	0,425	34,65	3675,00	73,50	<b>26,50</b>
Nº100	0,15	23,05	3698,05	73,96	<b>26,04</b>
Nº200	0,075	21,67	3719,72	74,39	<b>25,61</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0	
grava:	65,23	$D_{60} =$	26,334	$D_{30} =$	2,756
arena:	9,16	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	-
Limo y arcilla:	25,61	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

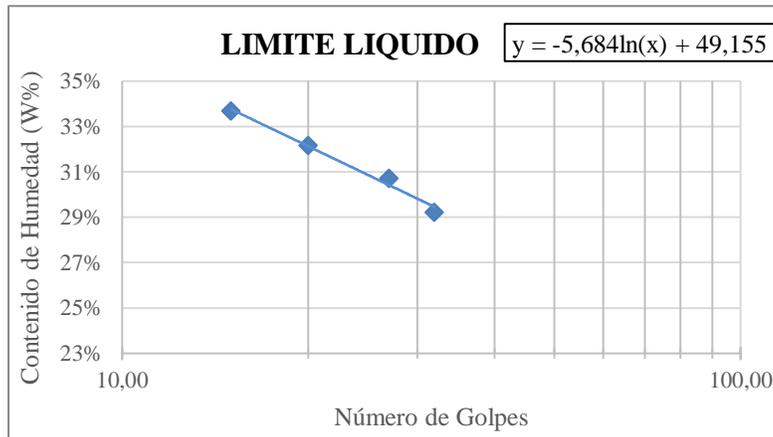
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P25

**Profundidad:** 3m

### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	27,00	32,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	43,92	45,77	49,61	43,80
Suelo Seco + Cápsula (g)	36,02	37,89	41,22	36,75
Peso del agua (g)	7,90	7,88	8,39	7,05
Peso de la Cápsula (g)	12,56	13,39	13,90	12,62
Peso Suelo seco (g)	23,46	24,5	27,32	24,13
Porcentaje de Humedad (%)	33,67	32,16	30,71	29,22



Límite Líquido (LL)

**30,9**

Límite Plástico (LP)

**19,4**

Índice de plasticidad (IP)

**11,4**

Índice de Grupo (IG)

**0**

### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,55	14,83	14,72
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,24	14,45	14,34
Peso de cápsula (g)	12,64	12,50	12,38
Peso de suelo seco (g)	1,60	1,95	1,96
Peso del agua (g)	0,31	0,38	0,38
Contenido de humedad (%)	19,38	19,49	19,39

Muñoz Cari Victor Giovanni

**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.

**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P25      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	118,66	114,23	119,03
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	113,35	109,12	113,67
Peso de cápsula (g)	12,86	11,59	12,31
Peso de suelo seco (g)	100,49	97,53	101,36
Peso del agua (g)	5,31	5,11	5,36
Contenido de humedad (%)	5,28	5,24	5,29
PROMEDIO (%)	5,27		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-6 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P25      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	25,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,19	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,09	711,04	711,00	710,96	710,92
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,653	2,654	2,656	2,657
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99884	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,646</b>	<b>2,650</b>	<b>2,653</b>	<b>2,657</b>	<b>2,660</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,653</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,653** (g/cm<sup>3</sup>)

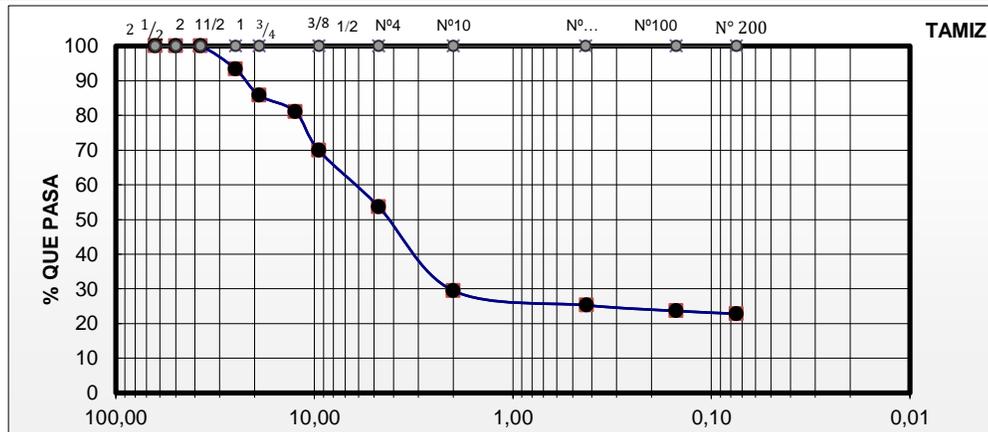
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P26		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	328,56	328,56	6,57	<b>93,43</b>
3/4"	19	380,67	709,23	14,18	<b>85,82</b>
1/2"	12,5	234,55	943,78	18,88	<b>81,12</b>
3/8"	9,5	560,98	1504,76	30,10	<b>69,90</b>
Nº4	4,75	810,15	2314,91	46,30	<b>53,70</b>
Nº10	2	1209,84	3524,75	70,50	<b>29,51</b>
Nº40	0,425	212,46	3737,21	74,74	<b>25,26</b>
Nº100	0,15	81,23	3818,44	76,37	<b>23,63</b>
Nº200	0,075	40,12	3858,56	77,17	<b>22,83</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		-		
		$D_{60} =$	6,219	$D_{30} =$	2,036	
grava:	46,30	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	30,87					
Limo y arcilla:	22,83	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

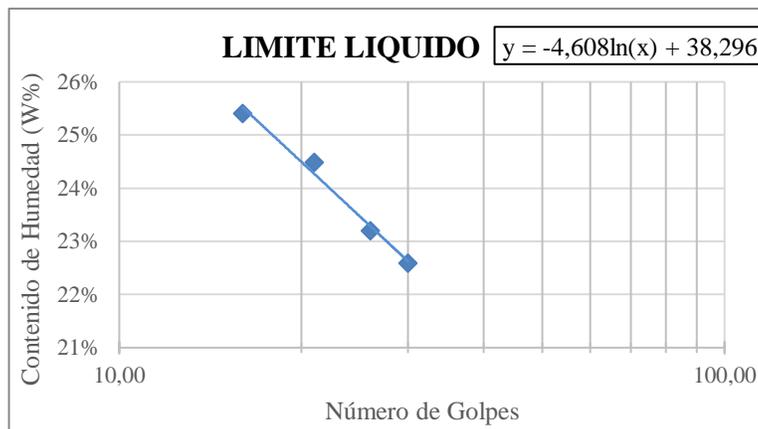
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P26

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	26,00	30,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	40,15	44,83	49,18	43,72
Suelo Seco + Cápsula (g)	35,52	39,64	43,66	38,80
Peso del agua (g)	4,63	5,19	5,52	4,92
Peso de la Cápsula (g)	17,30	18,45	19,87	17,02
Peso Suelo seco (g)	18,22	21,19	23,79	21,78
Porcentaje de Humedad (%)	25,41	24,49	23,20	22,59



Límite Líquido (LL)	<b>23,5</b>
Límite Plástico (LP)	<b>15,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>8,1</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	16,33	17,89	15,63
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	16,03	17,59	15,25
Peso de cápsula (g)	14,08	15,63	12,77
Peso de suelo seco (g)	1,95	1,96	2,48
Peso del agua (g)	0,30	0,30	0,38
Contenido de humedad (%)	15,38	15,31	15,32

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P26      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	120,95	116,42	118,59
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	110,03	105,88	107,90
Peso de cápsula (g)	13,1	12,16	12,69
Peso de suelo seco (g)	96,93	93,72	95,21
Peso del agua (g)	10,92	10,54	10,69
Contenido de humedad (%)	11,27	11,25	11,23
PROMEDIO (%)	11,25		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P26      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	24,00	21,00	17,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,18	661,13	661,06	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,06	711,01	710,98	710,94	710,91
Peso especifico relativo (Gs)	2,649	2,652	2,654	2,656	2,656
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99909	0,99979	1,00057	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,643</b>	<b>2,650</b>	<b>2,653</b>	<b>2,658</b>	<b>2,659</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,652</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,652 (g/cm<sup>3</sup>)**

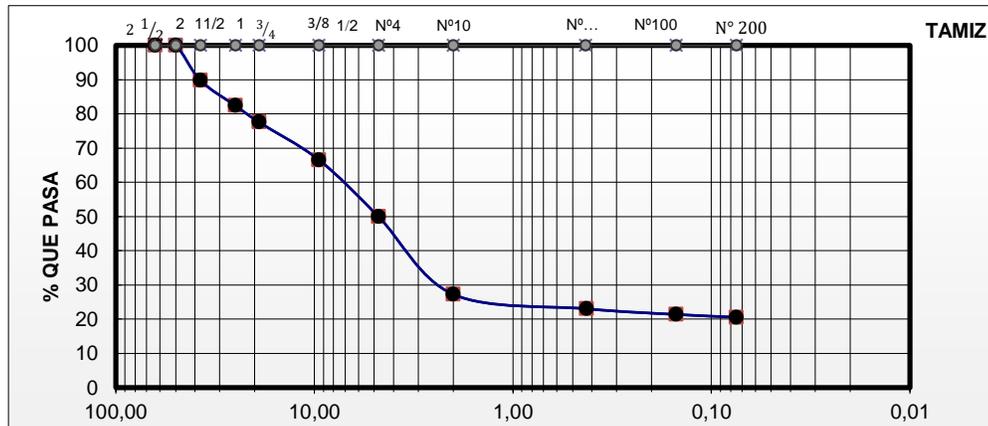
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P27		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	512,34	512,34	10,25	<b>89,75</b>
1"	25	367,88	880,22	17,60	<b>82,40</b>
3/4"	19	242,17	1122,39	22,45	<b>77,55</b>
3/8"	9,5	549,08	1671,47	33,43	<b>66,57</b>
Nº4	4,75	831,19	2502,66	50,05	<b>49,95</b>
Nº10	2	1133,05	3635,71	72,71	<b>27,29</b>
Nº40	0,425	212,68	3848,39	76,97	<b>23,03</b>
Nº100	0,15	82,90	3931,29	78,63	<b>21,37</b>
Nº200	0,075	40,32	3971,61	79,43	<b>20,57</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	7,223	$D_{30} =$	2,218	
grava:	50,05	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	29,38			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	20,57	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

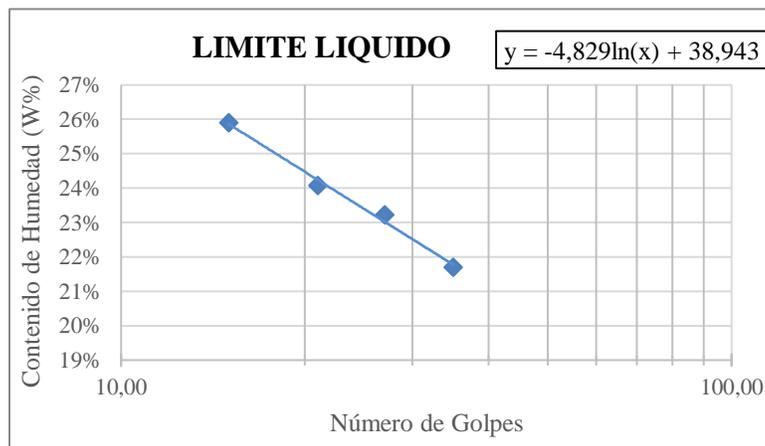
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P27

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	27,00	35,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	70,98	65,42	66,12	69,08
Suelo Seco + Cápsula (g)	60,04	56,11	57,05	59,99
Peso del agua (g)	10,94	9,31	9,07	9,09
Peso de la Cápsula (g)	17,80	17,45	17,99	18,10
Peso Suelo seco (g)	42,24	38,66	39,06	41,89
Porcentaje de Humedad (%)	25,90	24,08	23,22	21,70



Límite Líquido (LL)	<b>23,4</b>
Límite Plástico (LP)	<b>16,1</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>7,3</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	14,33	14,98	15,02
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	14,02	14,67	14,71
Peso de cápsula (g)	12,09	12,75	12,80
Peso de suelo seco (g)	1,93	1,92	1,91
Peso del agua (g)	0,31	0,31	0,31
Contenido de humedad (%)	16,06	16,15	16,23

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P27      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	119,78	122,3	116,21
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	114,49	116,89	111,08
Peso de cápsula (g)	12,62	13,44	11,97
Peso de suelo seco (g)	101,87	103,45	99,11
Peso del agua (g)	5,29	5,41	5,13
Contenido de humedad (%)	5,19	5,23	5,18
PROMEDIO (%)	5,20		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P27      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	24,00	21,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,18	661,13	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,11	711,08	711,03	710,98	710,93
Peso especifico relativo (Gs)	2,652	2,654	2,654	2,654	2,655
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99909	0,99979	1,00057
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,645</b>	<b>2,649</b>	<b>2,651</b>	<b>2,653</b>	<b>2,657</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,651</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,651 (g/cm<sup>3</sup>)**

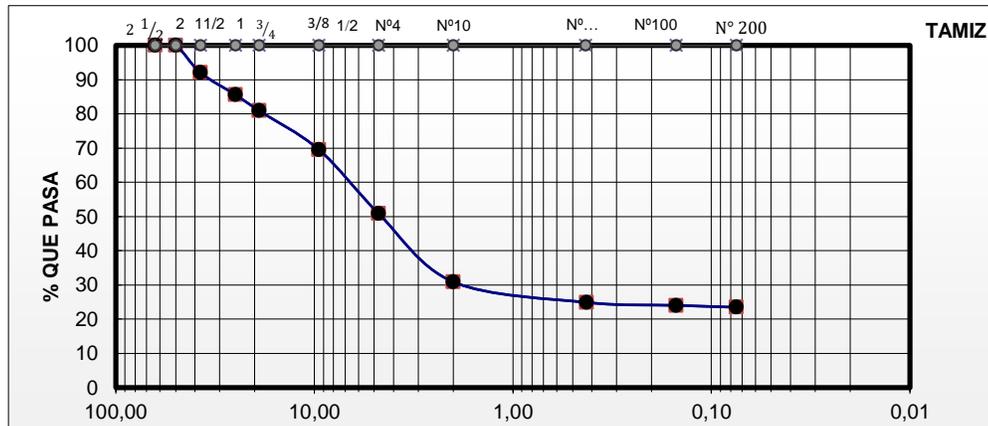
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P28		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	398,79	398,79	7,98	<b>92,02</b>
1"	25	321,54	720,33	14,41	<b>85,59</b>
3/4"	19	233,41	953,74	19,07	<b>80,93</b>
3/8"	9,5	568,20	1521,94	30,44	<b>69,56</b>
Nº4	4,75	933,43	2455,37	49,11	<b>50,89</b>
Nº10	2	998,62	3453,99	69,08	<b>30,92</b>
Nº40	0,425	301,32	3755,31	75,11	<b>24,89</b>
Nº100	0,15	43,17	3798,48	75,97	<b>24,03</b>
Nº200	0,075	28,12	3826,60	76,53	<b>23,47</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0		
		$D_{60} =$	6,661	$D_{30} =$	1,579	
grava:	49,11	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		-
arena:	27,42			$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		-
Limo y arcilla:	23,47	Coeficiente de curvatura				-

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



**LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05**

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

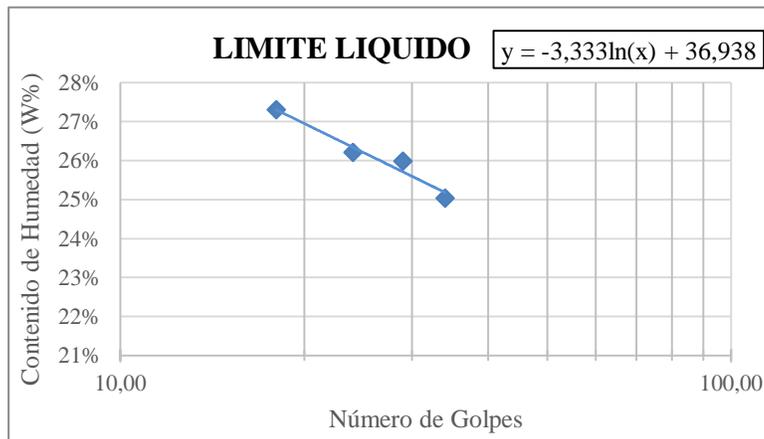
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P28

**Profundidad:** 3m

*Determinación de Límite líquido*

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,00	24,00	29,00	34,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	56,98	57,66	61,54	60,88
Suelo Seco + Cápsula (g)	48,43	49,39	52,56	52,33
Peso del agua (g)	8,55	8,27	8,98	8,55
Peso de la Cápsula (g)	17,12	17,84	18,01	18,18
Peso Suelo seco (g)	31,31	31,55	34,55	34,15
Porcentaje de Humedad (%)	27,31	26,21	25,99	25,04



Límite Líquido (LL)	<b>26,2</b>
Límite Plástico (LP)	<b>18,3</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>7,9</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

*Determinación de Límite Plástico*

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	20,34	20,02	20,28
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	19,95	19,58	19,87
Peso de cápsula (g)	17,81	17,18	17,63
Peso de suelo seco (g)	2,14	2,40	2,24
Peso del agua (g)	0,39	0,44	0,41
Contenido de humedad (%)	18,22	18,33	18,30

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P28      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	134,67	129,77	123,56
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	125,44	121,02	115,23
Peso de cápsula (g)	12,11	12,69	12,56
Peso de suelo seco (g)	113,33	108,33	102,67
Peso del agua (g)	9,23	8,75	8,33
Contenido de humedad (%)	8,14	8,08	8,11
PROMEDIO (%)	8,11		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GC	Grava arcillosa
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P28      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	29,00	26,00	24,00	21,00	17,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,26	661,21	661,18	661,13	661,06
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,15	711,08	711,02	710,97	710,94
Peso especifico relativo (Gs)	2,657	2,655	2,653	2,653	2,656
Factor de correccion (K)	0,99774	0,99858	0,99909	0,99979	1,00057
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,651</b>	<b>2,651</b>	<b>2,650</b>	<b>2,652</b>	<b>2,658</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,653</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,653** (g/cm<sup>3</sup>)

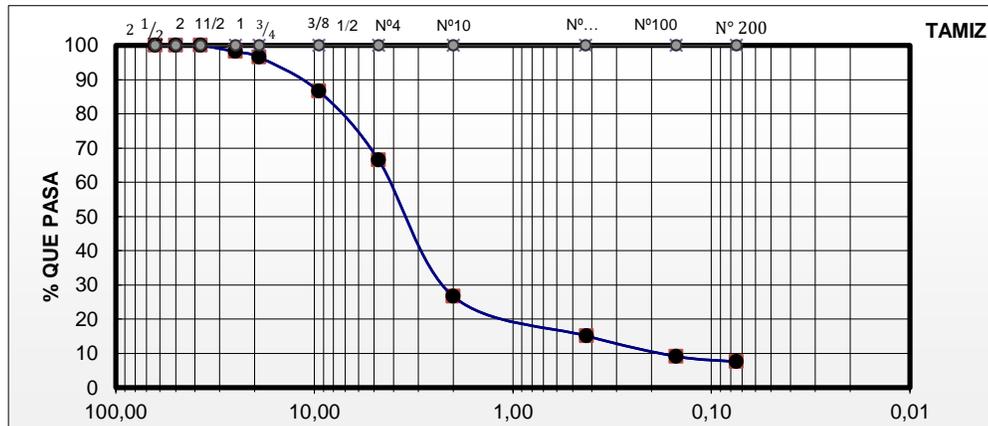
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P29		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
2"	50	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	<b>100,00</b>
1"	25	92,16	92,16	1,84	<b>98,16</b>
3/4"	19	80,73	172,89	3,46	<b>96,54</b>
3/8"	9,5	497,51	670,40	13,41	<b>86,59</b>
Nº4	4,75	1003,44	1673,84	33,48	<b>66,52</b>
Nº10	2	1991,25	3665,09	73,30	<b>26,70</b>
Nº40	0,425	580,12	4245,21	84,90	<b>15,10</b>
Nº100	0,15	298,55	4543,76	90,88	<b>9,12</b>
Nº200	0,075	77,94	4621,70	92,43	<b>7,57</b>



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,175	
		$D_{60} =$	4,123	$D_{30} =$	2,149
grava:	33,48	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$	
arena:	58,96				
Limo y arcilla:	7,57	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$	
				6	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

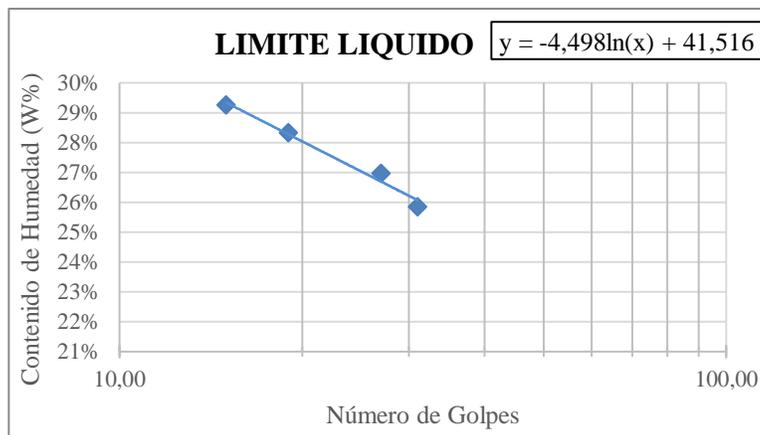
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P29

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	19,00	27,00	31,00
Suelo Húmedo + Cápsula (g)	31,34	32,84	30,41	30,97
Suelo Seco + Cápsula (g)	27,21	28,56	26,69	27,35
Peso del agua (g)	4,13	4,28	3,72	3,62
Peso de la Cápsula (g)	13,09	13,45	12,89	13,34
Peso Suelo seco (g)	14,12	15,11	13,8	14,01
Porcentaje de Humedad (%)	29,25	28,33	26,96	25,84



Límite Líquido (LL)	<b>27,0</b>
Límite Plástico (LP)	<b>20,2</b>
Índice de plasticidad (IP)	<b>6,8</b>
Índice de Grupo (IG)	<b>0</b>

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	15,87	16,12	15,23
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	15,28	15,56	14,70
Peso de cápsula (g)	12,36	12,78	12,10
Peso de suelo seco (g)	2,92	2,78	2,60
Peso del agua (g)	0,59	0,56	0,53
Contenido de humedad (%)	20,21	20,14	20,38

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P29      **Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	134,76	128,81	134,82
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	129,12	123,5	129,13
Peso de cápsula (g)	12,98	13,14	13,02
Peso de suelo seco (g)	116,14	110,36	116,11
Peso del agua (g)	5,64	5,31	5,69
Contenido de humedad (%)	4,86	4,81	4,90
PROMEDIO (%)	4,86		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SP-SC	Arena arcillosa mal gradada
AASHTO:	A-2-4 (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P29      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	27,00	23,00	20,00	18,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,23	661,16	661,11	661,08
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,33	711,30	711,25	711,21	711,18
Peso especifico relativo (Gs)	2,672	2,673	2,675	2,676	2,676
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99831	0,99933	1,00000	1,00037
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,665</b>	<b>2,669</b>	<b>2,673</b>	<b>2,676</b>	<b>2,677</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,672</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,672** (g/cm<sup>3</sup>)

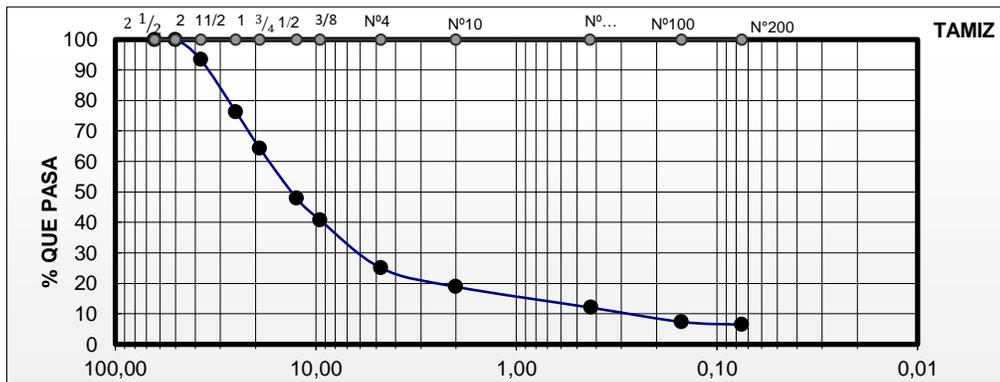
Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-422**

<b>Proyecto:</b> Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija					
<b>Procedencia:</b> Aranjuez		<b>Identificación :</b> P30		<b>Profundidad:</b> 3m	
<b>Peso Total (gr.)</b>			<b>5000,0</b>	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,5	332,13	332,13	6,64	93,36
1"	25	856,29	1188,42	23,77	76,23
3/4"	19	601,21	1789,63	35,79	64,21
1/2"	12,5	812,17	2601,80	52,04	47,96
3/8"	9,5	363,65	2965,45	59,31	40,69
Nº4	4,75	781,32	3746,77	74,94	25,06
Nº10	2	309,28	4056,05	81,12	18,88
Nº40	0,425	342,45	4398,50	87,97	12,03
Nº100	0,15	233,67	4632,17	92,64	7,36
Nº200	0,075	45,88	4678,05	93,56	6,44



Composicion Porcentual del suelo		Diametro efectivo, $D_{10} =$		0,27		
		$D_{60} =$	17,047	$D_{30} =$	5,912	
grava:	74,94	Coeficiente de uniformidad		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$		63
arena:	18,63					
Limo y arcilla:	6,44	Coeficiente de curvatura		$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \cdot D_{10}} =$		8

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



### LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318-05

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

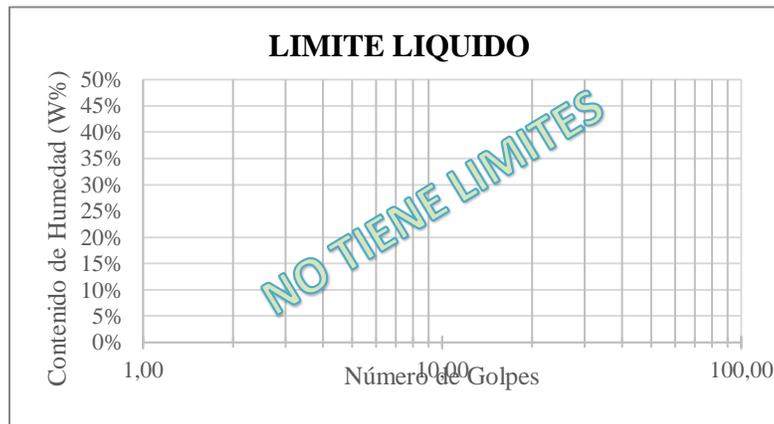
**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación :** P30

**Profundidad:** 3m

#### Determinación de Límite líquido

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



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

#### Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)			
Peso de suelo seco + Cápsula (g)			
Peso de cápsula (g)			
Peso de suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Contenido de humedad (%)			

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador



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

### HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez

**Identificación:** P30

**Profundidad:** 3m

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (g)	145,87	156,34	148,23
Peso de suelo seco + Cápsula (g)	141,92	152,02	144,22
Peso de cápsula (g)	16,45	15,88	16,26
Peso de suelo seco (g)	125,47	136,14	127,96
Peso del agua (g)	3,95	4,32	4,01
Contenido de humedad (%)	3,15	3,17	3,13
PROMEDIO (%)	3,15		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GP- GM	Grava limosa mal gradada
AASHTO:	A-1 a (0)	

Muñoz Cari Victor Giovanni  
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.  
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos , siendo responsabilidad unica del investigador



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

### GRAVEDAD ESPECÍFICA ASTM D 854-10

**Proyecto:** Determinación de la carga última y resistencia al corte obtenidos con el ensayo de compresión no confinada de los suelos del distrito 12 de la ciudad de Tarija

**Procedencia:** Aranjuez      **Identificación:** P30      **Profundidad:** 3m

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada (°C)	30,00	26,00	22,00	18,00	15,00
Peso del suelo seco $W_s$ (g)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Peso del frasco + agua $W_{fw}$ (g)	661,28	661,21	661,14	661,08	661,03
Peso del frasco + agua + suelo $W_{fws}$ (g)	711,09	711,03	711,00	710,94	710,88
Peso especifico relativo (Gs)	2,650	2,651	2,654	2,655	2,654
Factor de correccion (K)	0,99744	0,99858	0,99957	1,00037	1,00090
Peso especifico corregido (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,644</b>	<b>2,647</b>	<b>2,653</b>	<b>2,656</b>	<b>2,656</b>
Promedio (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2,651</b>				

#### OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2,651** (g/cm<sup>3</sup>)

Muñoz Cari Victor Giovanni  
**LABORATORISTA**

Ing. José Ricardo Arce A.  
**RESP. LABORATORIO DE SUELOS**

**Nota** El laboratorio de Suelos no se hace responsable por los resultados obtenidos, siendo responsabilidad única del investigador