

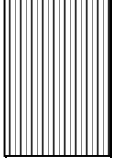
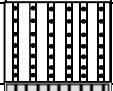
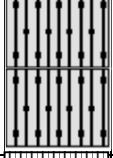
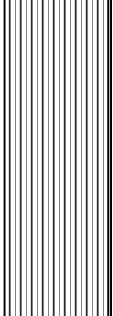
# **Anexo A**

## **Ensayo de laboratorio**

**PERFIL DEL TERRENO EXCAVADO**

**(SIMBOLOGÍA E-050 (2018))**

<b>TESIS:</b>	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO FINO DE LA CIUDAD DE PUNO
<b>UBICACIÓN</b>	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
<b>TESISTA:</b>	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
<b>FECHA:</b>	SETIEMBRE DEL 2019
<b>PROF. MAX.:</b>	-3.00 m
<b>NIVEL FREÁTICO</b>	-1.5 m

PROFUNDIDAD ( metros )	CALICATA		CLASIFICACION			DESCRIPCION DEL MATERIAL	OBSERVACIONES	
	MUESTRA	SIMBOLOGÍA	SUCS	IL	LP			IP
-0.20	-	-	-	-	-	-	*Relleno superficial contaminado con materia orgánica.	-
-0.40	E-1		ML	37.60	24.80	12.80	* Material de origen aluvial (suelo fino arcilloso) de color pardo, conformado por arcillas no saturadas.	Extración de muestra inalterada a -2.00m (Mib)
-0.60								
-0.80								
-1.00								
-1.20	E-2		CL	24.80	15.30	9.50	*Arcilla limosa marrón claro, de baja plasticidad.	Extración de muestra alterada (Mab)
-1.40	E-3		SM	-	-	-	*Arena limosa, mezcla de arena y limo, de color plomo oscuro.	Extración de muestra alterada (Mab)
-1.60								
-1.80								N. F. ▼
-2.00	E-4		MH	75.10	42.70	32.40	* Limo inorgánico de alta plasticidad, de color oscuro, de media a alta compresibilidad.	Extración de muestra inalterada (Mib)
-2.20								
-2.40								
-2.60								
-2.80								
-3.00								

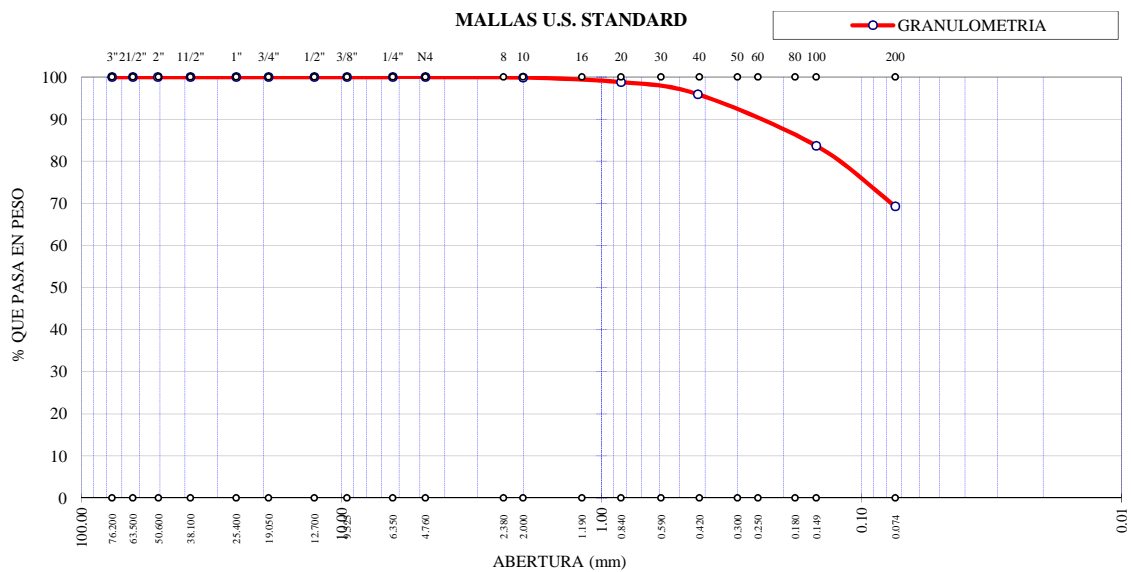


## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 421)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
REFERENCIA:	ESTRATO 01
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial : 479 gr
2 1/2"	63.500						<b>LÍMITES DE CONSISTENCIA</b>
2"	50.800						Límite Líquido : 37.6%
1 1/2"	38.100						Límite Plástico : 24.8%
1"	25.400						Índice Plástico : 12.8%
3/4"	19.050						<b>CLASIFICACIÓN DEL SUELO</b>
1/2"	12.700						AASHTO : <b>A-6 ( 8 )</b>
3/8"	9.525						SUCS : <b>ML</b>
1/4"	6.350						% de Grava : 0.00 %
Nº 4	4.760						% de Arena : 30.74 %
Nº 6	3.360						% Pasa Nº 200 : 69.26 %
Nº 8	2.380	0.30	0.06	0.06	99.94		
Nº 10	2.000	0.37	0.08	0.14	99.86		
Nº16	1.190						
Nº 20	0.840	5.17	1.08	1.22	98.78		
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.426	13.80	2.88	4.10	95.90		
Nº 50	0.297						
Nº 80	0.177	42.91	8.96	13.06	86.94		
Nº 100	0.149	15.86	3.31	16.37	83.63		
Nº 200	0.074	68.82	14.37	30.74	69.26		
-200		331.77	69.26	100.00	0.00		

CURVA GRANULOMÉTRICA





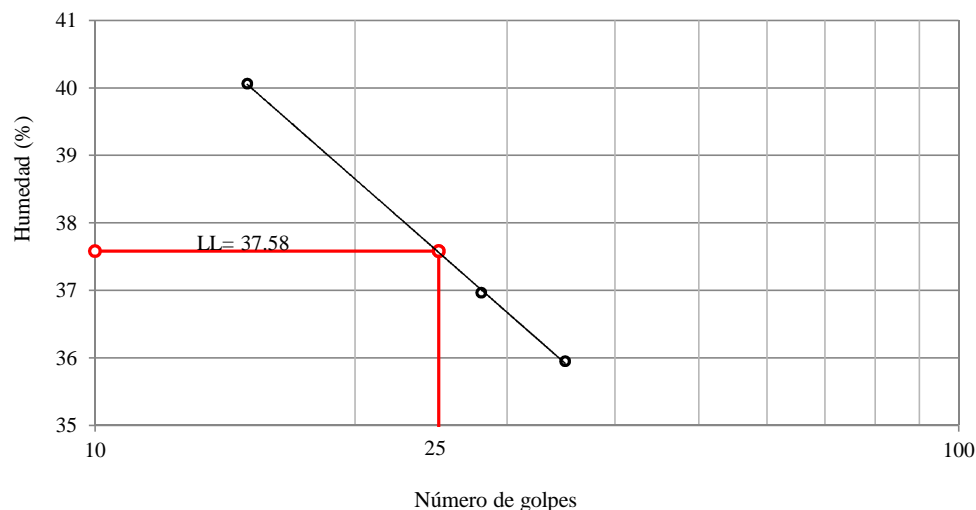
## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
REFERENCIA:	ESTRATO 01
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

LÍMITE PLÁSTICO			
N° TARA	S - 40	S - 60	S - 63
Peso de la Tara (g)	17.33	16.57	16.81
T. + Suelo Húmedo (g)	21.10	20.20	19.92
T. + Suelo Seco (g)	20.38	19.48	19.28
Peso del Agua (g)	0.72	0.72	0.64
Suelo Seco (g)	3.05	2.91	2.47
<b>% de Humedad</b>	<b>23.6</b>	<b>24.7</b>	<b>25.9</b>

LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARA	S - 24	S - 29	S - 05	-
Peso de la Tara (g)	10.90	19.50	12.94	-
T. + Suelo Húmedo (g)	26.29	43.14	35.14	-
T. + Suelo Seco (g)	22.22	36.76	28.79	-
Peso del Agua (g)	4.07	6.38	6.35	-
Suelo Seco (g)	11.32	17.26	15.85	-
<b>% de Humedad</b>	<b>35.95</b>	<b>36.96</b>	<b>40.06</b>	-
<b>Nro. de golpes</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	-

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	L.L. = 37.6 %
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	L.P. = 24.8 %
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	I.P. = 12.8 %

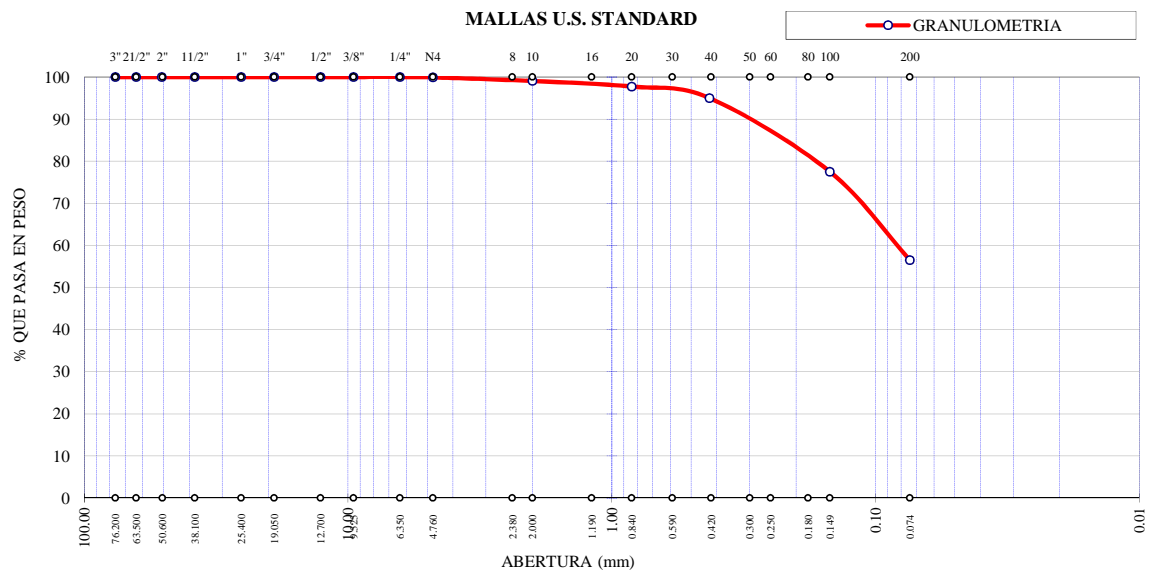


## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 421)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
REFERENCIA:	ESTRATO 02
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial : 589.55 gr
2 1/2"	63.500						<b>LÍMITES DE CONSISTENCIA</b>
2"	50.800						Límite Líquido : 24.8%
1 1/2"	38.100						Límite Plástico : 15.3%
1"	25.400						Índice Plástico : 9.5%
3/4"	19.050						<b>CLASIFICACIÓN DEL SUELO</b>
1/2"	12.700						AASHTO : <b>A-4 ( 4 )</b>
3/8"	9.525						SUCS : <b>CL</b>
1/4"	6.350				100.00		% de Grava : 0.08 %
Nº 4	4.760	0.48	0.08	0.08	99.92		% de Arena : 43.41 %
Nº 6	3.360						% Pasa Nº 200 : 56.50 %
Nº 8	2.380	3.70	0.63	0.71	99.29		
Nº 10	2.000	1.44	0.24	0.95	99.05		
Nº16	1.190						
Nº 20	0.840	7.75	1.31	2.27	97.73		
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.426	16.12	2.73	5.00	95.00		
Nº 50	0.297						
Nº 80	0.177	71.30	12.09	17.10	82.90		
Nº 100	0.149	31.73	5.38	22.48	77.52		
Nº 200	0.074	123.91	21.02	43.50	56.50		
-200		333.12	56.50	100.00	0.00		

CURVA GRANULOMÉTRICA





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D421)

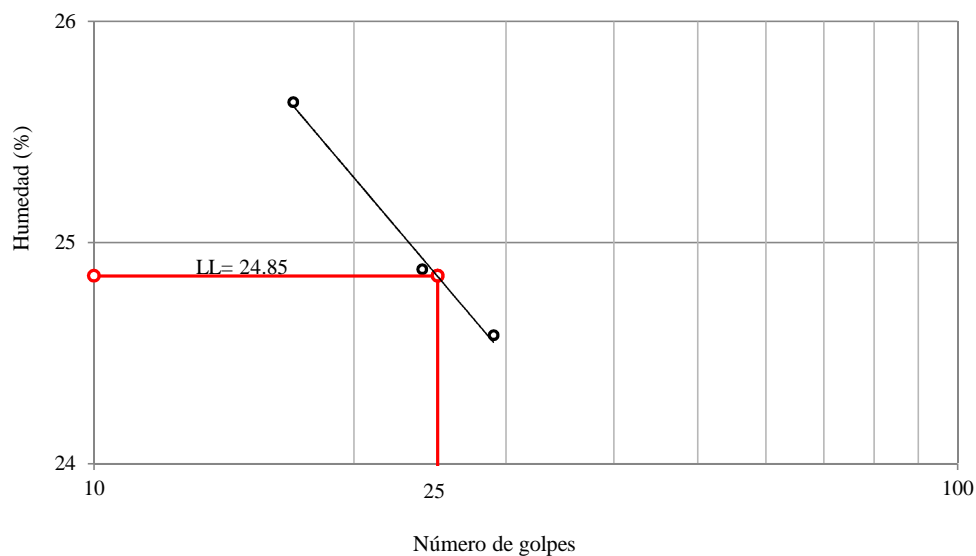
TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
REFERENCIA:	ESTRATO 02
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

LÍMITE PLÁSTICO			
Nº TARA	<b>B - 08</b>	<b>A - 07</b>	<b>S - 03</b>
Peso de la Tara (g)	14.01	13.48	12.94
T. + Suelo Húmedo (g)	19.02	19.01	16.80
T. + Suelo Seco (g)	18.35	18.19	16.29
Peso del Agua (g)	0.67	0.82	0.51
Suelo Seco (g)	4.34	4.71	3.35
<b>% de Humedad</b>	<b>15.4</b>	<b>17.4</b>	<b>15.2</b>

LÍMITE LÍQUIDO				
Nº TARA	<b>S - 17</b>	<b>S - 55</b>	<b>S - 12</b>	-
Peso de la Tara (g)	21.66	19.07	16.82	-
T. + Suelo Húmedo (g)	48.42	44.87	45.49	-
T. + Suelo Seco (g)	43.14	39.73	39.64	-
Peso del Agua (g)	5.28	5.14	5.85	-
Suelo Seco (g)	21.48	20.66	22.82	-
<b>% de Humedad</b>	<b>24.58</b>	<b>24.88</b>	<b>25.64</b>	-
<b>Nro. de golpes</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	-

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	L.L. = 24.8 %
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	L.P. = 15.3 %
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	I.P. = 9.5 %

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



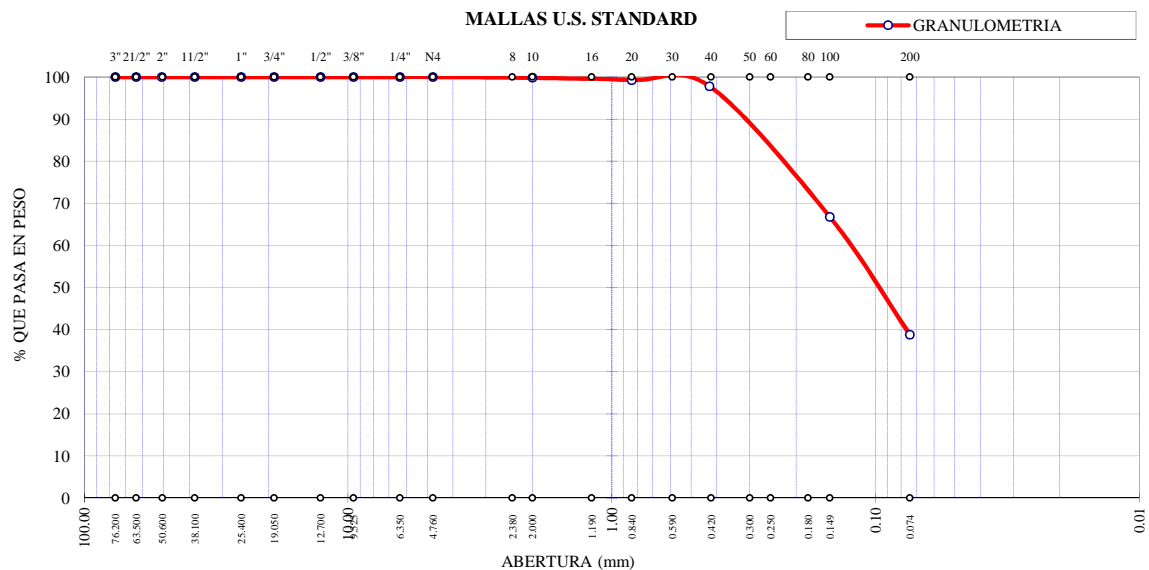


## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 421)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
REFERENCIA:	ESTRATO 03
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial : 446.66 gr
2 1/2"	63.500						<b>LÍMITES DE CONSISTENCIA</b>
2"	50.800						Límite Líquido : -
1 1/2"	38.100						Límite Plástico : -
1"	25.400						Índice Plástico : -
3/4"	19.050						<b>CLASIFICACIÓN DEL SUELO</b>
1/2"	12.700						AASHTO : <b>A-4 ( 1 )</b>
3/8"	9.525						SUCS : <b>SM</b>
1/4"	6.350				100.00		% de Grava : 0.00 %
Nº 4	4.760		0.00	0.00	100.00		% de Arena : 61.19 %
Nº 6	3.360						% Pasa Nº 200 : 38.81 %
Nº 8	2.380	0.60	0.13	0.13	99.87		
Nº 10	2.000	0.28	0.06	0.20	99.80		
Nº16	1.190						
Nº 20	0.840	2.39	0.54	0.73	99.27		
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.426	6.59	1.48	2.21	97.79		
Nº 50	0.297						
Nº 80	0.177	94.40	21.13	23.34	76.66		
Nº 100	0.149	44.12	9.88	33.22	66.78		
Nº 200	0.074	124.93	27.97	61.19	38.81		
-200		173.35	38.81	100.00	0.00		

CURVA GRANULOMÉTRICA





**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(ASTM D421)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
REFERENCIA:	ESTRATO 03
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

**LÍMITE PLÁSTICO**

N° TARA  
Peso de la Tara (g)  
T. + Suelo Húmedo (g)  
T. + Suelo Seco (g)  
Peso del Agua (g)  
Suelo Seco (g)  
**% de Humedad**

**NP**

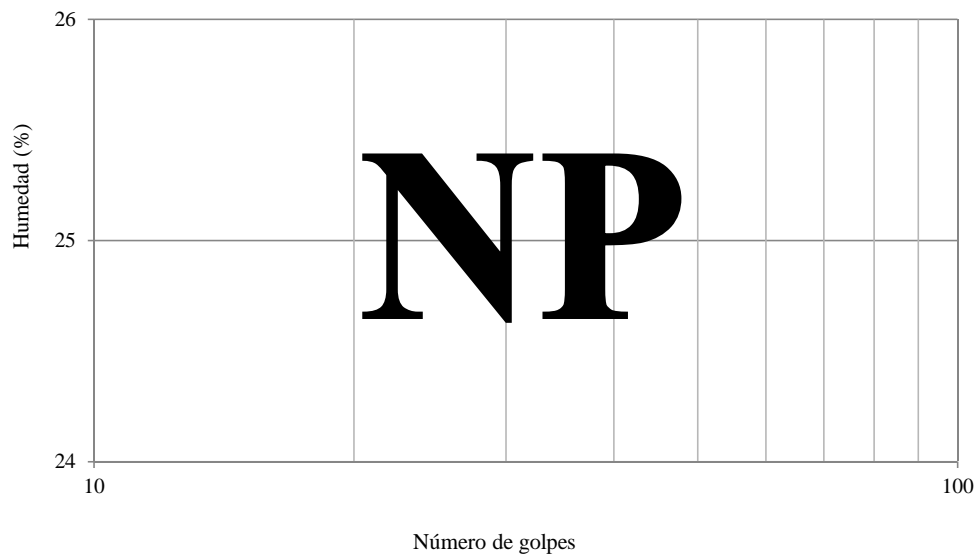
**LÍMITE LÍQUIDO**

N° TARA  
Peso de la Tara (g)  
T. + Suelo Húmedo (g)  
T. + Suelo Seco (g)  
Peso del Agua (g)  
Suelo Seco (g)  
**% de Humedad**  
**Nro. de golpes**

**NP**

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	L.L. = 0.0 %
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	L.P. = 0.0 %
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	I.P. = 0.0 %

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



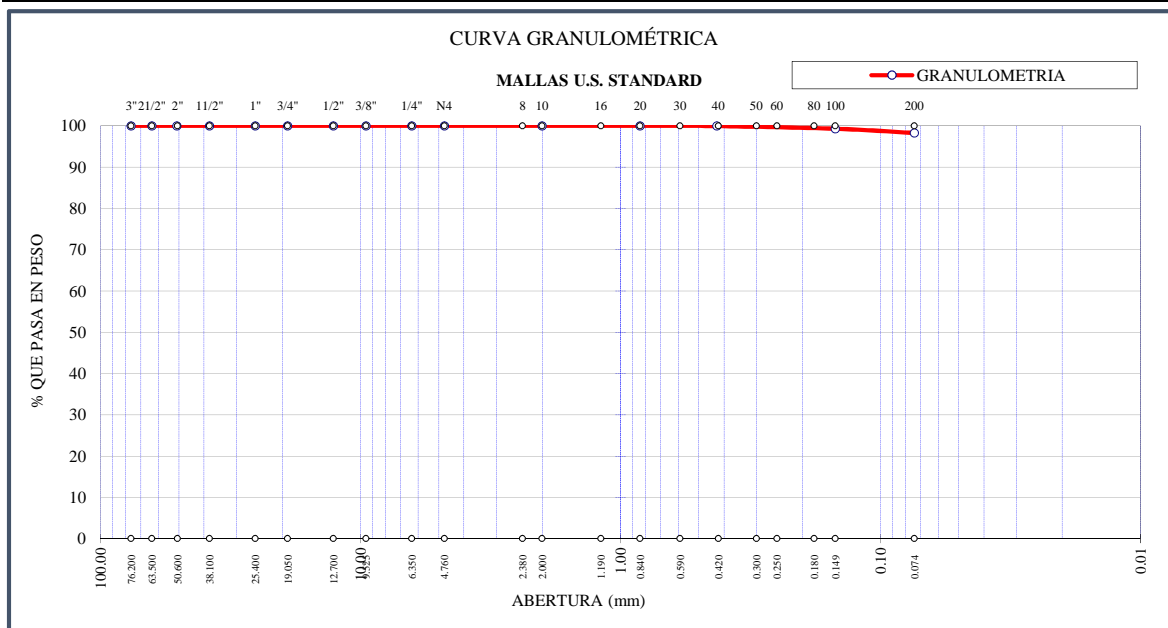




## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D 421)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial : 516 gr
2 1/2"	63.500						<b>LÍMITES DE CONSISTENCIA</b>
2"	50.800						Límite Líquido : 75.1%
1 1/2"	38.100						Límite Plástico : 42.7%
1"	25.400						Índice Plástico : 32.4%
3/4"	19.050						<b>CLASIFICACIÓN DEL SUELO</b>
1/2"	12.700						AASHTO : <b>A-7-5 ( 20 )</b>
3/8"	9.525						SUCS : <b>MH</b>
1/4"	6.350						
Nº 4	4.760						
Nº 6	3.360						% de Grava : 0.00 %
Nº 8	2.380						% de Arena : 1.72 %
Nº 10	2.000				100.00		% Pasa Nº 200 : 98.28 %
Nº 16	1.190						
Nº 20	0.840	0.03	0.01	0.01	99.99		
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.426	0.27	0.05	0.06	99.94		
Nº 50	0.297						
Nº 80	0.177	2.28	0.44	0.50	99.50		
Nº 100	0.149	1.03	0.20	0.70	99.30		
Nº 200	0.074	5.25	1.02	1.72	98.28		
-200		507.32	98.28	100.00	0.00		





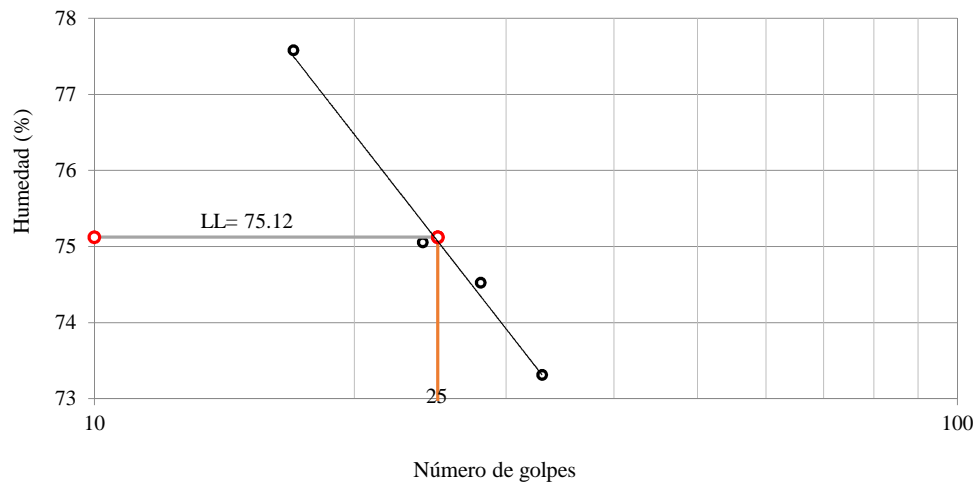
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
**(ASTM D421)**

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

LÍMITE PLÁSTICO			
N° TARA	S-2	S-8	A-6
Peso de la Tara (g)	10.48	13.82	17.80
T. + Suelo Húmedo (g)	13.61	16.87	21.22
T. + Suelo Seco (g)	12.67	15.96	20.24
Peso del Agua (g)	0.94	0.91	0.98
Suelo Seco (g)	2.19	2.14	2.44
<b>% de Humedad</b>	<b>42.9</b>	<b>42.5</b>	<b>40.2</b>

LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARA	S-22-1	S-34	S-28	S-43
Peso de la Tara (g)	10.34	20.01	19.47	19.57
T. + Suelo Húmedo (g)	25.80	33.92	34.07	34.70
T. + Suelo Seco (g)	19.26	27.98	27.81	28.09
Peso del Agua (g)	6.54	5.94	6.26	6.61
Suelo Seco (g)	8.92	7.97	8.34	8.52
<b>% de Humedad</b>	<b>73.32</b>	<b>74.53</b>	<b>75.06</b>	<b>77.58</b>
<b>Nro. de golpes</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>17</b>

GRÁFICA DE LÍMITE LÍQUIDO



<b>LÍMITE LÍQUIDO, <math>w_L</math></b>	75.1 %
<b>LÍMITE PLÁSTICO, <math>w_P</math></b>	42.7 %
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD, <math>I_p</math></b>	32.4 %



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	IVC-1

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	256.21	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	104	g
Peso unitario húmedo	14.7	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	257.28	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	105.07	g
Peso unitario húmedo	14.9	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.01	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	106.8	g
Peso unitario húmedo	15.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-04	
Peso de Tara	37.18	g
Peso Tara + M. Humeda	145.6	g
Peso Tara + M. Seca	102.71	g
Peso de Agua	42.9	kg
Peso Muestra Seca	65.5	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>65.4</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-25	
Peso de Tara	16.63	g
Peso Tara + M. Humeda	121.2	g
Peso Tara + M. Seca	79.76	g
Peso de Agua	41.5	kg
Peso Muestra Seca	63.1	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>65.7</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-14	
Peso de Tara	34.16	g
Peso Tara + M. Humeda	134.8	g
Peso Tara + M. Seca	93.65	g
Peso de Agua	41.2	kg
Peso Muestra Seca	59.5	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>69.2</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

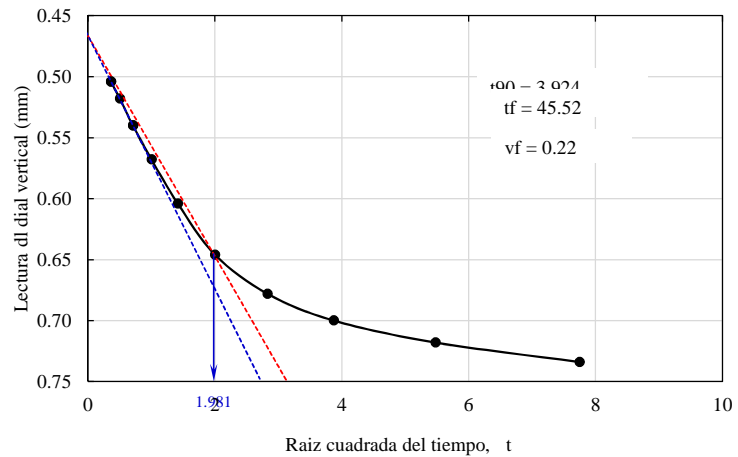
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-32	
Peso de Tara	16.41	g
Peso Tara + M. Humeda	114.4	g
Peso Tara + M. Seca	76.11	g
Peso de Agua	38.3	kg
Peso Muestra Seca	59.7	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>64.2</b>	<b>%</b>



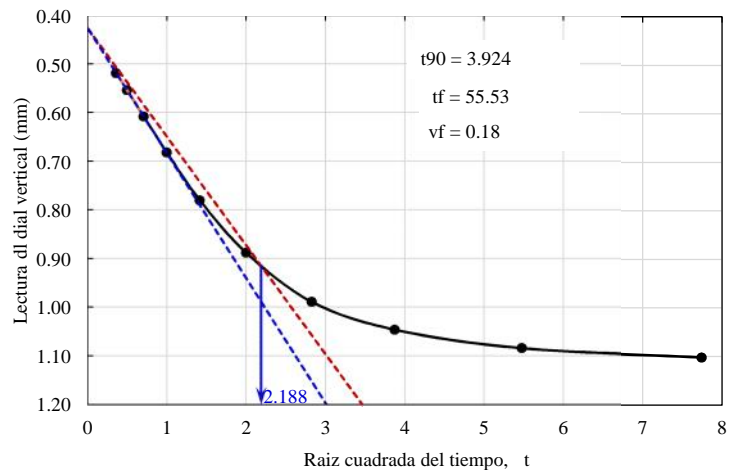
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-1

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	2.886	0.000
0.13	0.361	3.390	0.504
0.25	0.500	3.404	0.518
0.5	0.707	3.426	0.540
1	1.000	3.454	0.568
2	1.414	3.490	0.604
4	2.000	3.532	0.646
8	2.828	3.564	0.678
15	3.873	3.586	0.700
30	5.477	3.604	0.718
60	7.746	3.620	0.734
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.272	0.000
0.13	0.361	3.791	0.519
0.25	0.500	3.826	0.554
0.5	0.707	3.880	0.608
1	1.000	3.954	0.682
2	1.414	4.052	0.780
4	2.000	4.160	0.888
8	2.828	4.261	0.989
15	3.873	4.318	1.046
30	5.477	4.356	1.084
60	7.746	4.374	1.102
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		

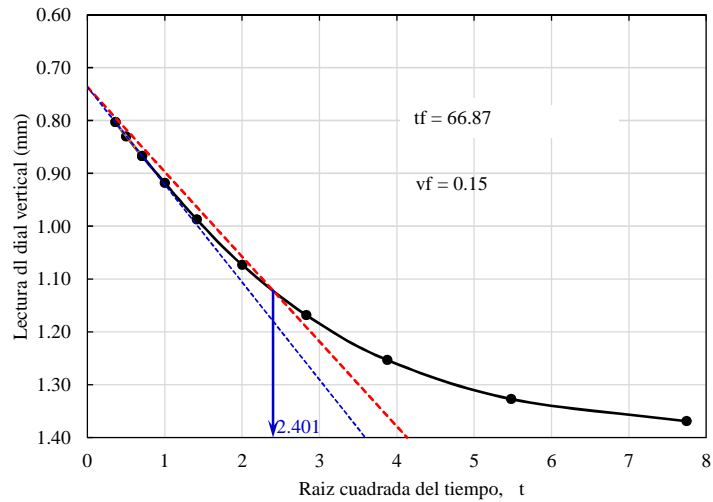




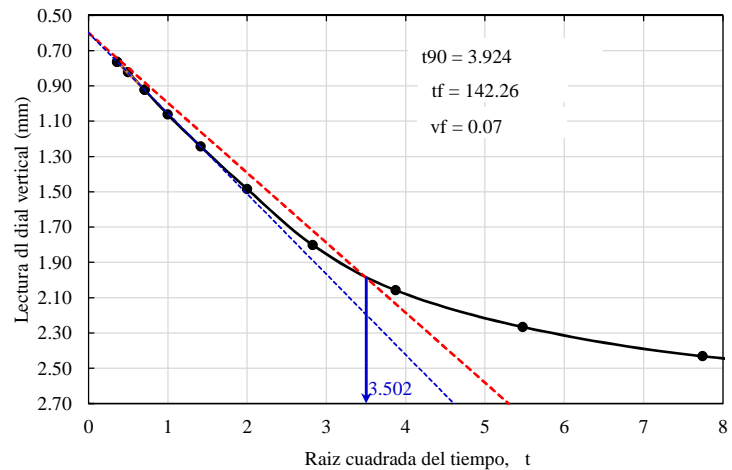
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-1

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.917	0.000
0.13	0.361	5.720	0.803
0.25	0.500	5.747	0.830
0.5	0.707	5.784	0.867
1	1.000	5.835	0.918
2	1.414	5.904	0.987
4	2.000	5.990	1.073
8	2.828	6.085	1.168
15	3.873	6.170	1.253
30	5.477	6.244	1.327
60	7.746	6.286	1.369
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.908	0.000
0.13	0.361	4.672	0.764
0.25	0.500	4.731	0.823
0.5	0.707	4.830	0.922
1	1.000	4.970	1.062
2	1.414	5.151	1.243
4	2.000	5.392	1.484
8	2.828	5.710	1.802
15	3.873	5.966	2.058
30	5.477	6.174	2.266
60	7.746	6.340	2.432
120	10.954	6.444	2.536
240	15.492	6.492	2.584
1440	37.947	6.515	2.607





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-1

**DIMENSIONES**

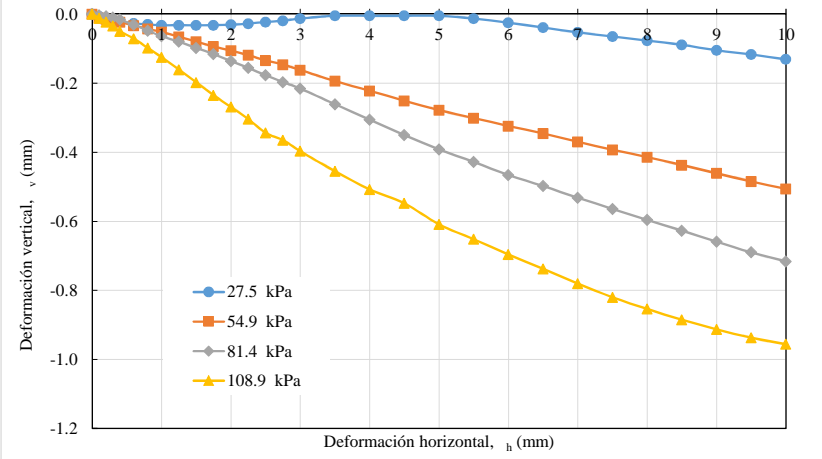
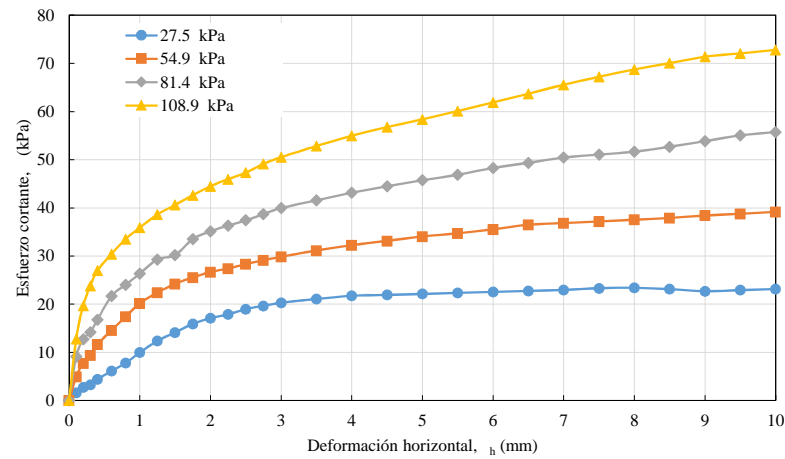
Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	27.5 kPa				54.9 kPa				81.4 kPa				108.9 kPa			
	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	-0.006	2.00	5.819	1.619	-0.011	5.00	17.744	4.937	-0.004	8.80	32.848	9.140	-0.012	12.10	45.965	12.789
0.20	-0.016	3.00	9.794	2.730	-0.015	7.50	27.681	7.715	-0.006	12.00	45.568	12.700	-0.023	18.30	70.608	19.679
0.30	-0.019	3.50	11.781	3.289	-0.020	9.00	33.643	9.392	-0.010	13.30	50.735	14.164	-0.034	22.00	85.314	23.817
0.40	-0.022	4.50	15.756	4.406	-0.023	11.00	41.593	11.631	-0.016	15.60	59.877	16.744	-0.050	24.80	96.443	26.969
0.60	-0.027	6.00	21.719	6.094	-0.033	13.60	51.927	14.570	-0.031	20.00	77.365	21.707	-0.071	27.80	108.366	30.406
0.80	-0.030	7.50	27.681	7.793	-0.043	16.10	61.864	17.417	-0.048	22.00	85.314	24.019	-0.098	30.50	119.097	33.530
1.00	-0.032	9.40	35.233	9.953	-0.052	18.50	71.403	20.170	-0.064	24.00	93.263	26.346	-0.125	32.50	127.046	35.889
1.25	-0.032	11.50	43.580	12.363	-0.066	20.40	78.955	22.399	-0.080	26.50	103.200	29.276	-0.161	34.80	136.187	38.635
1.50	-0.033	13.00	49.542	14.115	-0.080	21.90	84.917	24.193	-0.098	27.20	105.982	30.194	-0.198	36.40	142.546	40.611
1.75	-0.032	14.50	55.504	15.881	-0.094	23.00	89.289	25.548	-0.116	30.00	117.110	33.508	-0.235	38.00	148.905	42.605
2.00	-0.031	15.50	59.479	17.092	-0.106	23.90	92.866	26.686	-0.136	31.30	122.277	35.137	-0.269	39.50	154.866	44.502
2.25	-0.028	16.10	61.864	17.854	-0.119	24.40	94.853	27.375	-0.156	32.20	125.854	36.321	-0.304	40.60	159.238	45.956
2.50	-0.023	17.00	65.441	18.968	-0.134	25.10	97.635	28.300	-0.177	33.00	129.033	37.401	-0.344	41.60	163.212	47.308
2.75	-0.019	17.50	67.428	19.630	-0.146	25.70	100.020	29.118	-0.197	34.00	133.008	38.721	-0.365	43.00	168.776	49.134
3.00	-0.013	18.00	69.416	20.297	-0.162	26.20	102.007	29.827	-0.216	34.90	136.585	39.937	-0.397	44.00	172.750	50.512
3.50	-0.005	18.50	71.403	21.063	-0.194	27.10	105.584	31.146	-0.261	36.00	140.956	41.580	-0.455	45.60	179.109	52.834
4.00	-0.005	18.90	72.993	21.724	-0.222	27.80	108.366	32.252	-0.306	37.00	144.931	43.134	-0.508	47.00	184.673	54.962
4.50	-0.005	18.90	72.993	21.920	-0.251	28.30	110.354	33.139	-0.350	37.80	148.110	44.478	-0.548	48.10	189.044	56.770
5.00	-0.005	18.90	72.993	22.119	-0.278	28.80	112.341	34.043	-0.392	38.50	150.892	45.725	-0.609	49.00	192.621	58.370
5.50	-0.013	18.90	72.993	22.322	-0.301	29.10	113.533	34.720	-0.428	39.10	153.277	46.874	-0.652	50.00	196.595	60.121
6.00	-0.025	18.90	72.993	22.529	-0.324	29.50	115.123	35.532	-0.466	39.90	156.456	48.289	-0.696	51.00	200.569	61.904
6.50	-0.039	18.90	72.993	22.739	-0.346	30.00	117.110	36.483	-0.498	40.40	158.443	49.359	-0.738	52.00	204.543	63.721
7.00	-0.053	18.90	72.993	22.954	-0.370	30.00	117.110	36.827	-0.532	40.90	160.430	50.450	-0.780	53.00	208.517	65.571
7.50	-0.065	19.00	73.390	23.299	-0.393	30.00	117.110	37.178	-0.564	41.00	160.828	51.056	-0.820	53.80	211.696	67.205
8.00	-0.077	18.90	72.993	23.395	-0.414	30.00	117.110	37.535	-0.596	41.10	161.225	51.675	-0.854	54.50	214.478	68.743
8.50	-0.089	18.50	71.403	23.108	-0.437	30.00	117.110	37.900	-0.627	41.50	162.815	52.691	-0.885	55.00	216.465	70.053
9.00	-0.105	18.00	69.416	22.685	-0.461	30.10	117.508	38.401	-0.659	42.00	164.802	53.857	-0.913	55.50	218.452	71.390
9.50	-0.117	18.00	69.416	22.909	-0.485	30.10	117.508	38.781	-0.690	42.50	166.789	55.046	-0.937	55.50	218.452	72.096
10.00	-0.131	18.00	69.416	23.139	-0.506	30.10	117.508	39.169	-0.716	42.60	167.186	55.729	-0.956	55.50	218.452	72.817



ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	IVC-1





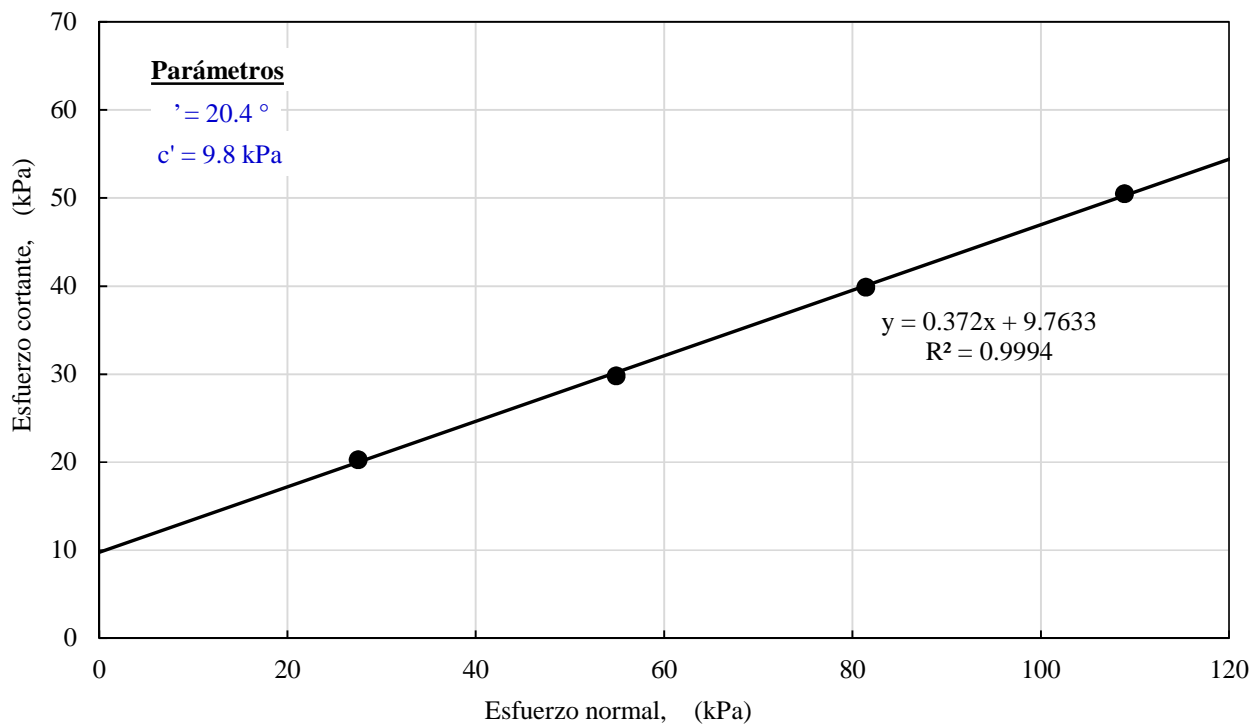
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-1

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	20.3
2	54.9	3	29.8
3	81.423	3	39.9
4	108.891	3	50.5

FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	20.3
2	54.9	29.8
3	81.423	39.9
4	108.891	50.5







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	IVC-2

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	255.36	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	103.15	g
Peso unitario húmedo	14.6	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.81	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.6	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.81	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.6	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	255.14	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	102.93	g
Peso unitario húmedo	14.6	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-07	
Peso de Tara	32.32	g
Peso Tara + M. Humeda	135.8	g
Peso Tara + M. Seca	87.3	g
Peso de Agua	48.5	kg
Peso Muestra Seca	55.0	kg
Contenido de agua	88.2	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-04	
Peso de Tara	37.18	g
Peso Tara + M. Humeda	142.3	g
Peso Tara + M. Seca	97.51	g
Peso de Agua	44.8	kg
Peso Muestra Seca	60.3	kg
Contenido de agua	74.2	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-14	
Peso de Tara	34.16	g
Peso Tara + M. Humeda	133.6	g
Peso Tara + M. Seca	90.46	g
Peso de Agua	43.1	kg
Peso Muestra Seca	56.3	kg
Contenido de agua	76.6	%

**CONTENIDO DE AGUA**

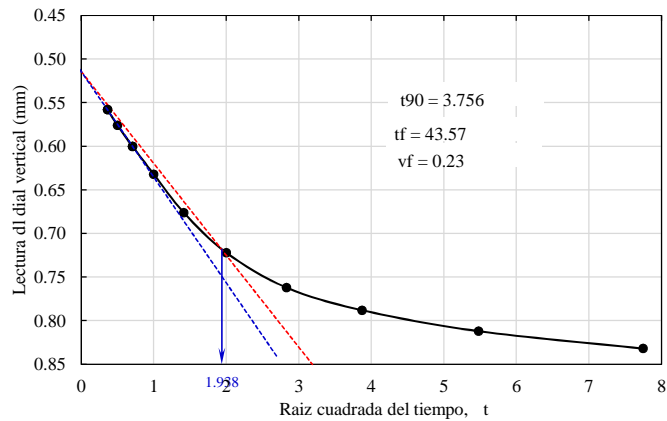
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-09	
Peso de Tara	35.44	g
Peso Tara + M. Humeda	132.0	g
Peso Tara + M. Seca	89.68	g
Peso de Agua	42.3	kg
Peso Muestra Seca	54.2	kg
Contenido de agua	78.1	%



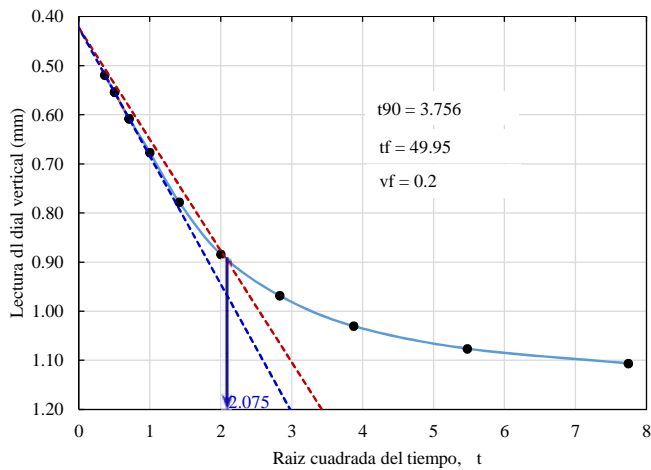
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-2

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.924	0.000
0.13	0.361	4.482	0.558
0.25	0.500	4.500	0.576
0.5	0.707	4.524	0.600
1	1.000	4.556	0.632
2	1.414	4.600	0.676
4	2.000	4.646	0.722
8	2.828	4.686	0.762
15	3.873	4.712	0.788
30	5.477	4.736	0.812
60	7.746	4.756	0.832
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.272	0.000
0.13	0.361	3.791	0.519
0.25	0.500	3.826	0.554
0.5	0.707	3.880	0.608
1	1.000	3.949	0.677
2	1.414	4.050	0.778
4	2.000	4.156	0.884
8	2.828	4.240	0.968
15	3.873	4.302	1.030
30	5.477	4.348	1.076
60	7.746	4.378	1.106
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		

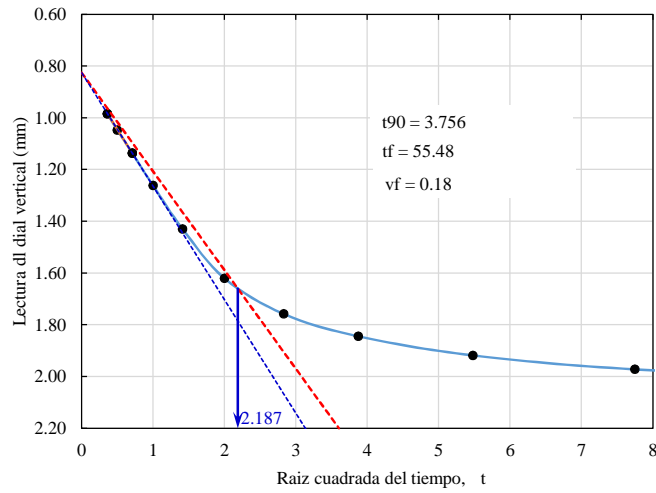




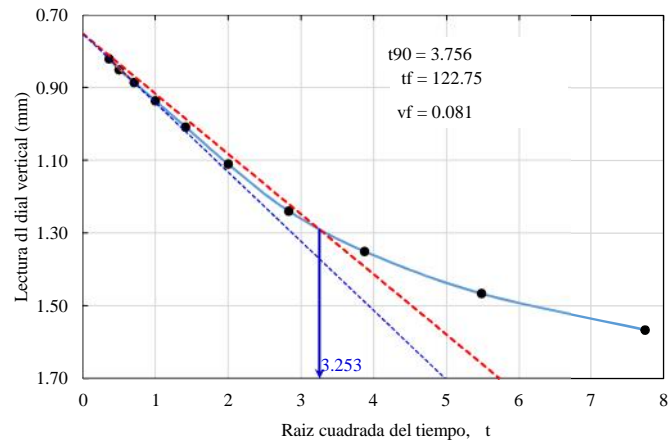
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	2.784	0.000
0.13	0.361	3.768	0.984
0.25	0.500	3.832	1.048
0.5	0.707	3.920	1.136
1	1.000	4.046	1.262
2	1.414	4.214	1.430
4	2.000	4.404	1.620
8	2.828	4.542	1.758
15	3.873	4.628	1.844
30	5.477	4.702	1.918
60	7.746	4.756	1.972
120	10.954	4.789	2.005
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.736	0.000
0.13	0.361	4.556	0.820
0.25	0.500	4.586	0.850
0.5	0.707	4.622	0.886
1	1.000	4.672	0.936
2	1.414	4.744	1.008
4	2.000	4.846	1.110
8	2.828	4.975	1.239
15	3.873	5.086	1.350
30	5.477	5.202	1.466
60	7.746	5.302	1.566
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	IVC-2

### DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa				54.9 kPa				81.4 kPa				108.9 kPa			
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	
0.10	-0.001	5.00	17.744	4.937	-0.008	6.50	23.706	6.596	-0.016	6.00	21.719	6.043	-0.010	9.00	33.643	9.361	
0.20	-0.001	7.50	27.681	7.715	-0.012	9.50	35.631	9.930	-0.031	8.20	30.463	8.490	-0.023	14.00	53.517	14.916	
0.30	0.000	9.00	33.643	9.392	-0.017	11.10	41.990	11.723	-0.046	11.00	41.593	11.612	-0.036	18.00	69.416	19.379	
0.40	0.003	10.50	39.605	11.075	-0.024	11.50	43.580	12.187	-0.062	13.30	50.735	14.188	-0.048	21.00	81.340	22.746	
0.60	0.008	13.00	49.542	13.901	-0.034	13.10	49.940	14.012	-0.091	17.00	65.441	18.362	-0.071	25.20	98.033	27.506	
0.80	0.014	15.00	57.492	16.186	-0.038	14.40	55.107	15.514	-0.117	20.20	78.160	22.004	-0.094	28.80	112.341	31.627	
1.00	0.023	16.30	62.659	17.700	-0.042	16.50	63.454	17.925	-0.141	22.80	88.494	24.998	-0.116	30.80	120.290	33.980	
1.25	0.034	17.50	67.428	19.129	-0.049	19.80	76.570	21.722	-0.170	25.00	97.238	27.585	-0.141	33.60	131.418	37.282	
1.50	0.046	18.50	71.403	20.343	-0.060	22.10	85.712	24.419	-0.197	26.90	104.789	29.855	-0.166	36.10	141.354	40.272	
1.75	0.060	19.30	74.583	21.340	-0.075	24.00	93.263	26.685	-0.221	29.00	113.136	32.371	-0.191	38.50	150.892	43.174	
2.00	0.070	19.80	76.570	22.003	-0.089	25.00	97.238	27.942	-0.246	30.60	119.495	34.338	-0.220	40.50	158.841	45.644	
2.25	0.079	20.30	78.557	22.672	-0.105	26.40	102.802	29.669	-0.271	32.00	125.059	36.092	-0.248	42.50	166.789	48.135	
2.50	0.087	20.50	79.352	23.001	-0.121	27.20	105.982	30.719	-0.297	33.20	129.828	37.631	-0.274	44.20	173.545	50.303	
2.75	0.093	20.70	80.147	23.333	-0.136	28.00	109.161	31.779	-0.322	34.50	134.995	39.300	-0.301	46.00	180.699	52.605	
3.00	0.097	20.90	80.942	23.667	-0.149	28.50	111.149	32.500	-0.346	35.50	138.969	40.634	-0.328	47.30	185.865	54.346	
3.50	0.104	21.00	81.340	23.994	-0.182	29.30	114.328	33.725	-0.398	37.90	148.508	43.808	-0.377	49.50	194.608	57.406	
4.00	0.106	21.00	81.340	24.208	-0.215	30.00	117.110	34.854	-0.442	39.90	156.456	46.564	-0.423	51.50	202.556	60.285	
4.50	0.107	21.00	81.340	24.426	-0.244	30.30	118.302	35.526	-0.490	41.00	160.828	48.297	-0.466	52.90	208.120	62.498	
5.00	0.107	21.10	81.737	24.769	-0.271	30.80	120.290	36.451	-0.535	42.30	165.994	50.301	-0.506	54.50	214.478	64.993	
5.50	0.109	21.10	81.737	24.996	-0.293	31.00	121.085	37.029	-0.577	43.10	169.174	51.735	-0.548	56.00	220.439	67.413	
6.00	0.110	21.10	81.737	25.227	-0.316	31.10	121.482	37.494	-0.617	44.10	173.148	53.441	-0.586	57.20	225.208	69.509	
6.50	0.110	21.10	81.737	25.463	-0.340	31.40	122.674	38.216	-0.644	44.90	176.327	54.931	-0.626	58.90	231.963	72.263	
7.00	0.110	21.10	81.737	25.703	-0.369	31.50	123.072	38.702	-0.667	45.00	176.724	55.574	-0.663	60.10	236.732	74.444	
7.50	0.110	21.00	81.340	25.822	-0.397	31.80	124.264	39.449	-0.686	45.20	177.519	56.355	-0.693	61.50	242.295	76.919	
8.00	0.110	20.90	80.942	25.943	-0.419	32.00	125.059	40.083	-0.703	45.40	178.314	57.152	-0.721	62.90	247.859	79.442	
8.50	0.110	20.60	79.750	25.809	-0.433	32.10	125.456	40.601	-0.718	45.50	178.712	57.835	-0.746	63.90	251.833	81.499	
9.00	0.106	20.40	78.955	25.802	-0.445	32.10	125.456	40.999	-0.730	45.50	178.712	58.402	-0.766	64.20	253.025	82.688	
9.50	0.094	20.40	78.955	26.058	-0.458	32.10	125.456	41.405	-0.741	45.50	178.712	58.981	-0.785	64.90	255.806	84.425	
10.00	0.084	20.40	78.955	26.318	-0.472	32.10	125.456	41.819	-0.753	45.50	178.712	59.571	-0.803	65.00	256.204	85.401	



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

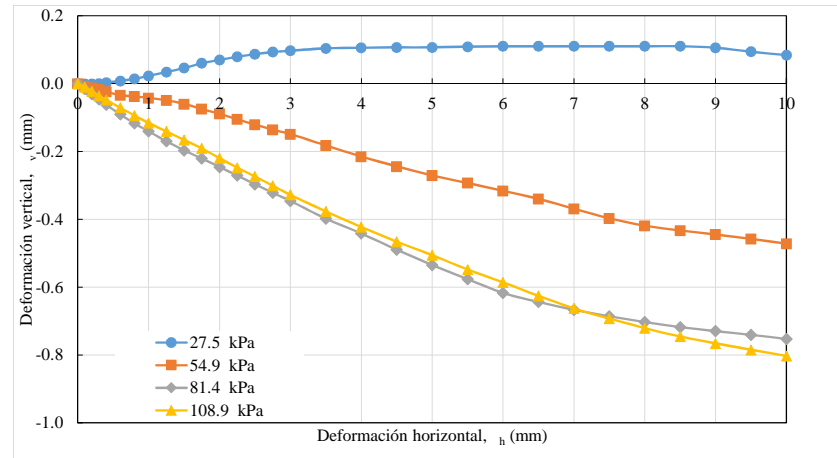
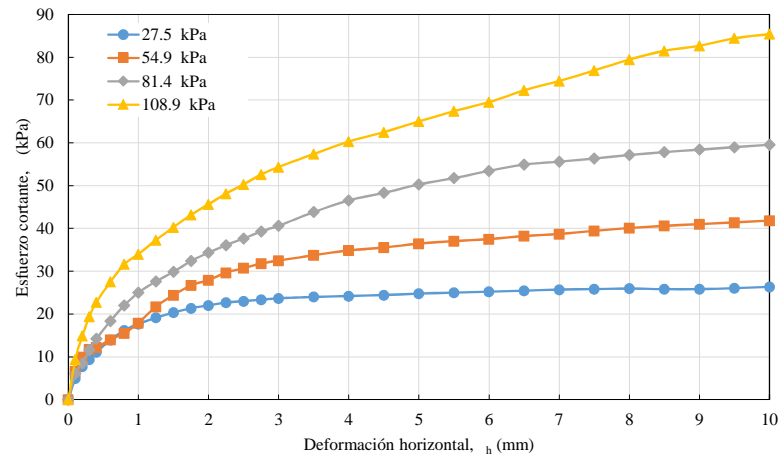
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 1VC-2





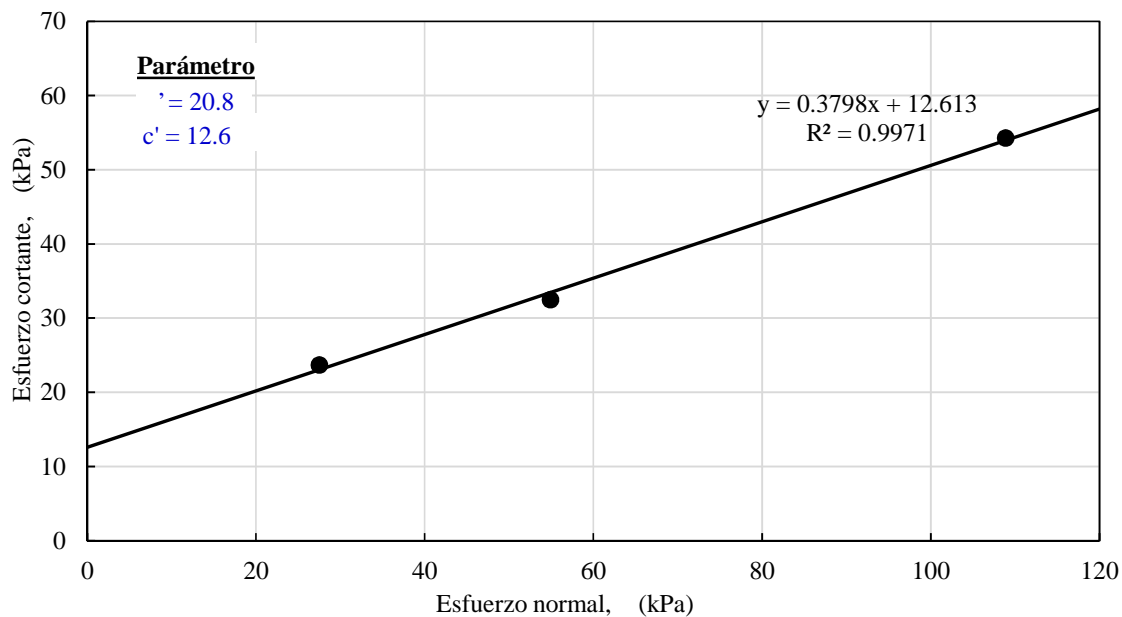
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-2

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	23.7
2	54.9	3	32.5
3	81.423	3	40.6
4	108.891	3	54.3

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	23.7
2	54.9	32.5
4	108.891	54.3





ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-3

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	256.63	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	104.42	g
Peso unitario húmedo	14.8	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	263.63	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	111.42	g
Peso unitario húmedo	15.8	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	258.84	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	106.63	g
Peso unitario húmedo	15.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	255.77	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	103.56	g
Peso unitario húmedo	14.7	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-26	
Peso de Tara	17.39	g
Peso Tara + M. Humeda	120.2	g
Peso Tara + M. Seca	74.41	g
Peso de Agua	45.8	kg
Peso Muestra Seca	57.0	kg
Contenido de agua	80.4	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-25	
Peso de Tara	16.61	g
Peso Tara + M. Humeda	126.1	g
Peso Tara + M. Seca	84.82	g
Peso de Agua	41.3	kg
Peso Muestra Seca	68.2	kg
Contenido de agua	60.5	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-06	
Peso de Tara	29.44	g
Peso Tara + M. Humeda	131.8	g
Peso Tara + M. Seca	90.37	g
Peso de Agua	41.4	kg
Peso Muestra Seca	60.9	kg
Contenido de agua	68.0	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	T-32	
Peso de Tara	35.4	g
Peso Tara + M. Humeda	132.0	g
Peso Tara + M. Seca	92.06	g
Peso de Agua	40.0	kg
Peso Muestra Seca	56.7	kg
Contenido de agua	70.5	%



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

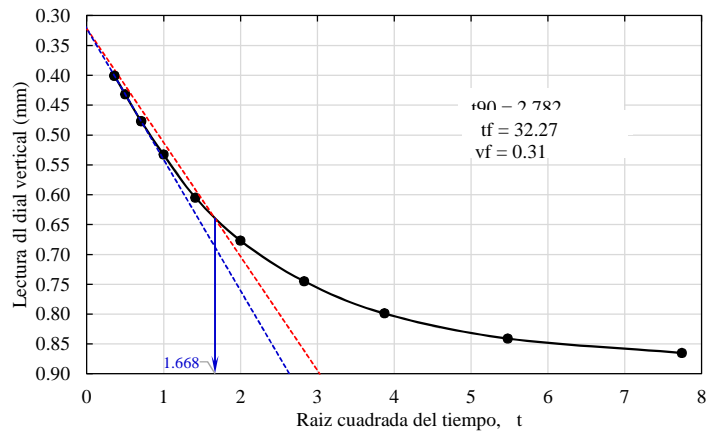
UBICACIÓN: BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CAÑAZA

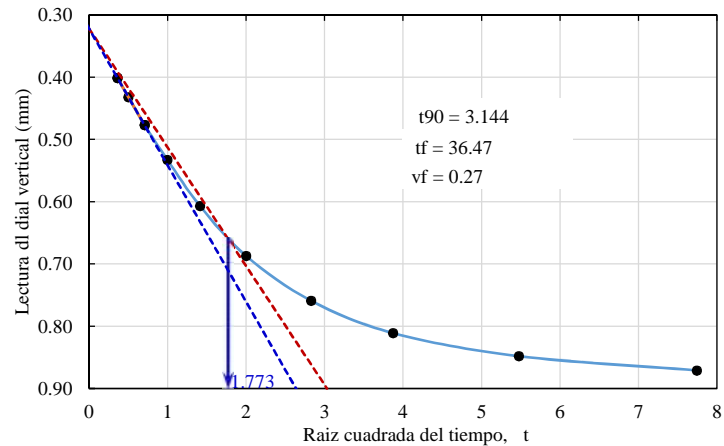
FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 1VC-3

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.753	0.000
0.13	0.361	5.154	0.401
0.25	0.500	5.185	0.432
0.5	0.707	5.230	0.477
1	1.000	5.286	0.533
2	1.414	5.358	0.605
4	2.000	5.430	0.677
8	2.828	5.498	0.745
15	3.873	5.552	0.799
30	5.477	5.594	0.841
60	7.746	5.618	0.865
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.753	0.000
0.13	0.361	5.154	0.401
0.25	0.500	5.185	0.432
0.5	0.707	5.230	0.477
1	1.000	5.286	0.533
2	1.414	5.360	0.607
4	2.000	5.440	0.687
8	2.828	5.512	0.759
15	3.873	5.564	0.811
30	5.477	5.601	0.848
60	7.746	5.624	0.871
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

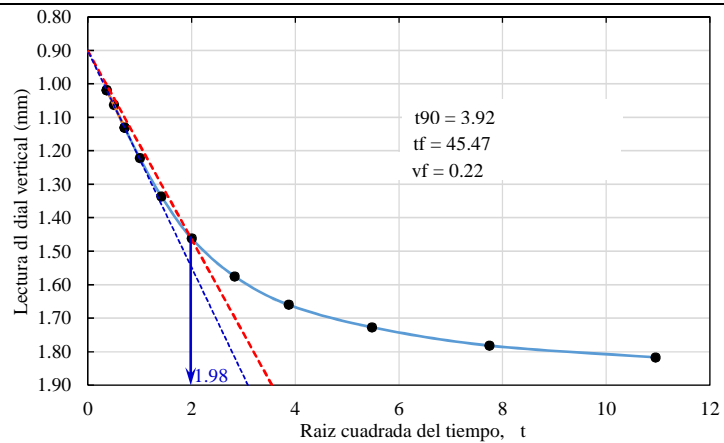
UBICACIÓN: BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

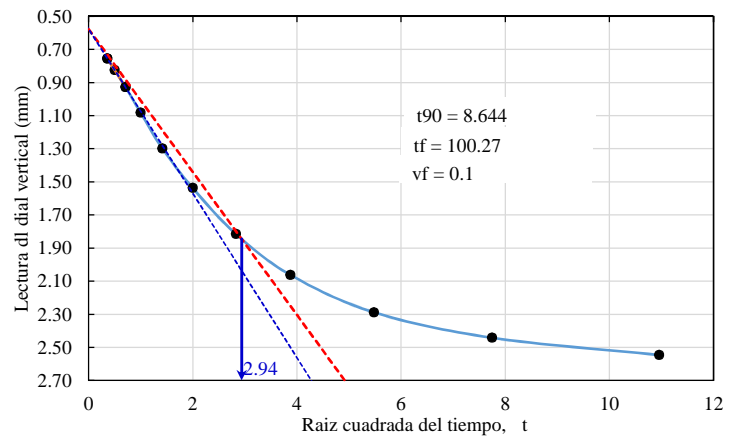
FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 1VC-3

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.487	0.000
0.13	0.361	5.506	1.019
0.25	0.500	5.550	1.063
0.5	0.707	5.618	1.131
1	1.000	5.709	1.222
2	1.414	5.823	1.336
4	2.000	5.949	1.462
8	2.828	6.062	1.575
15	3.873	6.147	1.660
30	5.477	6.214	1.727
60	7.746	6.269	1.782
120	10.954	6.304	1.817
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.898	0.000
0.13	0.361	4.654	0.756
0.25	0.500	4.722	0.824
0.5	0.707	4.826	0.928
1	1.000	4.980	1.082
2	1.414	5.196	1.298
4	2.000	5.435	1.537
8	2.828	5.713	1.815
15	3.873	5.960	2.062
30	5.477	6.186	2.288
60	7.746	6.340	2.442
120	10.954	6.444	2.546
240	15.492	6.492	2.594
1440	37.947	6.515	2.617





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	IVC-3

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	27.5 kPa				54.9 kPa				81.4 kPa				108.9 kPa			
	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	-0.001	3.50	11.781	3.278	-0.004	5.00	17.744	4.937	-0.011	7.50	27.681	7.702	-0.008	10.00	37.618	10.467
0.20	-0.005	5.00	17.744	4.945	-0.013	7.50	27.681	7.715	-0.019	12.10	45.965	12.811	-0.015	15.40	59.082	16.466
0.30	-0.006	6.80	24.899	6.951	-0.017	9.30	34.836	9.725	-0.028	15.00	57.492	16.050	-0.022	19.40	74.980	20.933
0.40	-0.007	8.80	32.848	9.186	-0.019	11.00	41.593	11.631	-0.037	17.20	66.236	18.522	-0.031	22.50	87.301	24.413
0.60	-0.008	10.00	37.618	10.555	-0.025	13.50	51.530	14.458	-0.057	20.50	79.352	22.265	-0.051	27.20	105.982	29.737
0.80	-0.008	11.60	43.978	12.381	-0.030	15.50	59.479	16.745	-0.071	22.60	87.699	24.690	-0.072	30.00	117.110	32.970
1.00	-0.008	12.90	49.145	13.883	-0.034	17.50	67.428	19.048	-0.088	24.20	94.058	26.570	-0.093	32.50	127.046	35.889
1.25	-0.003	14.20	54.312	15.408	-0.042	19.80	76.570	21.722	-0.110	26.80	104.392	29.615	-0.121	35.50	138.969	39.424
1.50	0.004	15.50	59.479	16.946	-0.053	21.50	83.327	23.740	-0.135	28.30	110.354	31.440	-0.150	37.90	148.508	42.310
1.75	0.013	16.50	63.454	18.156	-0.064	22.90	88.891	25.434	-0.159	30.00	117.110	33.508	-0.183	40.00	156.853	44.879
2.00	0.022	17.50	67.428	19.376	-0.075	23.50	91.276	26.229	-0.184	31.30	122.277	35.137	-0.214	41.70	163.610	47.014
2.25	0.032	18.10	69.813	20.148	-0.087	24.50	95.251	27.489	-0.208	32.20	125.854	36.321	-0.245	43.40	170.366	49.168
2.50	0.040	18.60	71.801	20.812	-0.098	25.20	98.033	28.415	-0.234	33.60	131.418	38.092	-0.275	45.00	176.724	51.224
2.75	0.050	19.10	73.788	21.481	-0.109	26.00	101.212	29.465	-0.258	34.90	136.585	39.763	-0.306	46.40	182.288	53.068
3.00	0.057	19.50	75.378	22.040	-0.121	26.50	103.200	30.175	-0.282	35.90	140.559	41.099	-0.335	47.80	187.852	54.927
3.50	0.065	20.10	77.762	22.939	-0.138	27.60	107.571	31.732	-0.330	37.50	146.918	43.339	-0.399	50.00	196.595	57.993
4.00	0.068	20.40	78.955	23.498	-0.178	28.50	111.149	33.080	-0.375	38.70	151.687	45.145	-0.456	51.80	203.748	60.639
4.50	0.068	20.40	78.955	23.710	-0.209	29.00	113.136	33.975	-0.418	39.90	156.456	46.984	-0.508	53.20	209.312	62.856
5.00	0.066	20.40	78.955	23.926	-0.238	29.50	115.123	34.886	-0.458	40.90	160.430	48.615	-0.563	54.50	214.478	64.993
5.50	0.059	20.40	78.955	24.145	-0.264	30.00	117.110	35.814	-0.494	41.50	162.815	49.790	-0.614	56.00	220.439	67.413
6.00	0.038	20.10	77.762	24.001	-0.290	30.10	117.508	36.268	-0.524	42.10	165.199	50.987	-0.661	57.20	225.208	69.509
6.50	0.031	20.00	77.365	24.101	-0.313	30.30	118.302	36.854	-0.554	43.00	168.776	52.578	-0.706	58.20	229.182	71.396
7.00	0.009	20.00	77.365	24.329	-0.338	30.30	118.302	37.202	-0.581	43.90	172.353	54.199	-0.749	59.10	232.758	73.194
7.50	-0.004	20.00	77.365	24.560	-0.362	30.30	118.302	37.556	-0.610	44.50	174.737	55.472	-0.791	60.20	237.129	75.279
8.00	-0.030	20.10	77.762	24.924	-0.387	30.30	118.302	37.917	-0.639	45.10	177.122	56.770	-0.826	61.00	240.308	77.022
8.50	-0.044	20.10	77.762	25.166	-0.408	30.30	118.302	38.286	-0.667	45.50	178.712	57.835	-0.861	62.00	244.282	79.056
9.00	-0.060	20.10	77.762	25.413	-0.430	30.30	118.302	38.661	-0.691	46.50	182.686	59.701	-0.886	62.50	246.269	80.480
9.50	-0.076	20.10	77.762	25.664	-0.453	30.30	118.302	39.044	-0.711	47.00	184.673	60.948	-0.899	62.50	246.269	81.277
10.00	-0.090	20.00	77.365	25.788	-0.473	30.30	118.302	39.434	-0.725	47.50	186.660	62.220	-0.915	62.50	246.269	82.090



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

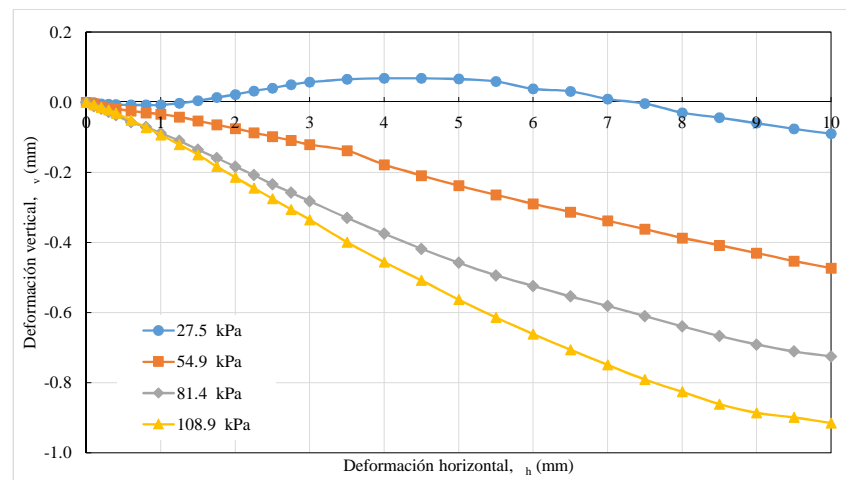
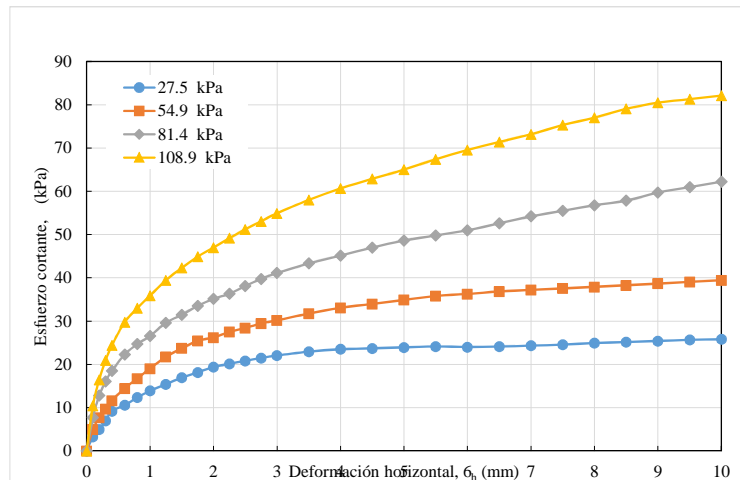
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 1VC-3





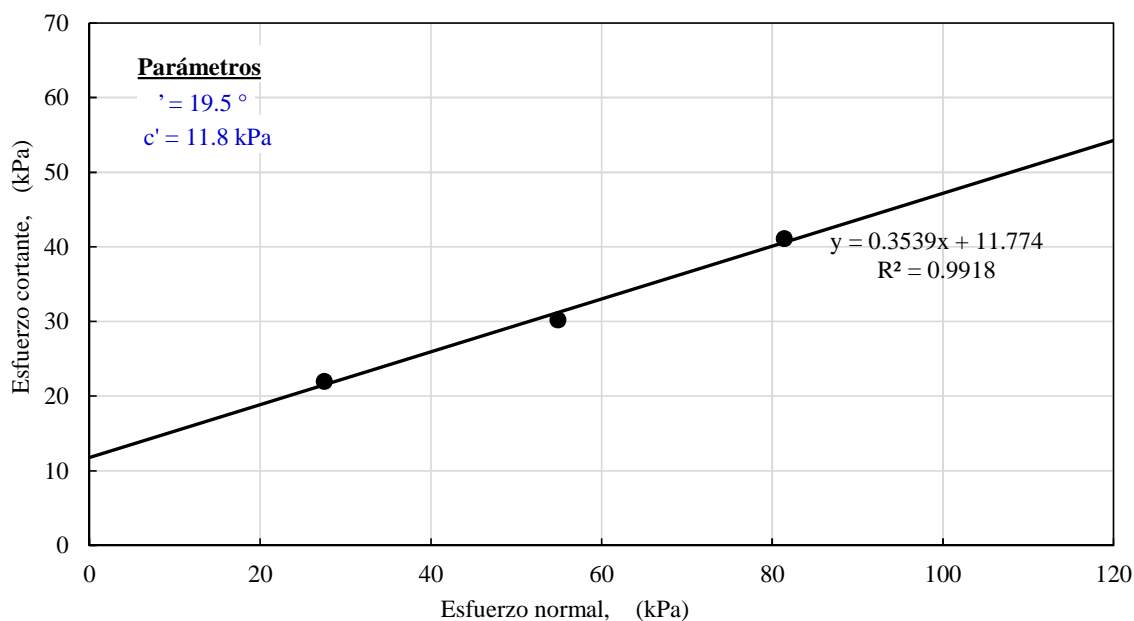
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC-3

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	22
2	54.9	3	30.2
3	81.423	3	41.1
4	108.891	3	54.9

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	22
2	54.9	30.2
3	81.423	41.1





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
**(ASTM D3080)**

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	4VC-1

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	260.52	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	108.31	g
Peso unitario húmedo	15.3	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-25	
Peso de Tara	16.61	g
Peso Tara + M. Humeda	124.7	g
Peso Tara + M. Seca	79.28	g
Peso de Agua	45.4	kg
Peso Muestra Seca	62.7	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>72.4</b>	<b>%</b>

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	260.67	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	108.46	g
Peso unitario húmedo	15.4	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-06	
Peso de Tara	29.43	g
Peso Tara + M. Humeda	135.3	g
Peso Tara + M. Seca	90.29	g
Peso de Agua	45.0	kg
Peso Muestra Seca	60.9	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>73.9</b>	<b>%</b>

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	262.22	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	110.01	g
Peso unitario húmedo	15.6	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-09	
Peso de Tara	35.45	g
Peso Tara + M. Humeda	141.8	g
Peso Tara + M. Seca	100.1	g
Peso de Agua	41.7	kg
Peso Muestra Seca	64.7	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>64.6</b>	<b>%</b>

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	264.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	111.82	g
Peso unitario húmedo	15.8	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

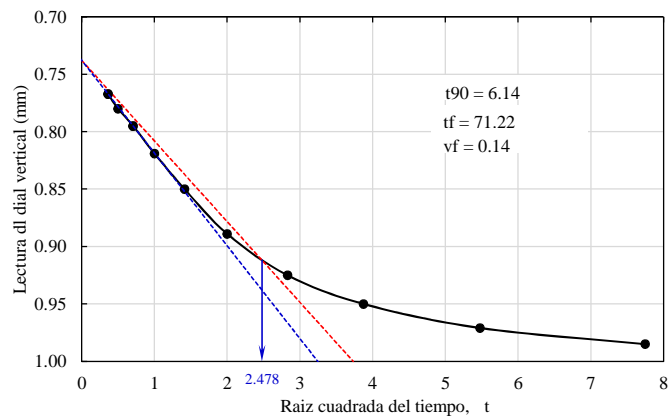
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-04	
Peso de Tara	37.18	g
Peso Tara + M. Humeda	143.7	g
Peso Tara + M. Seca	103.15	g
Peso de Agua	40.5	kg
Peso Muestra Seca	66.0	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>61.4</b>	<b>%</b>



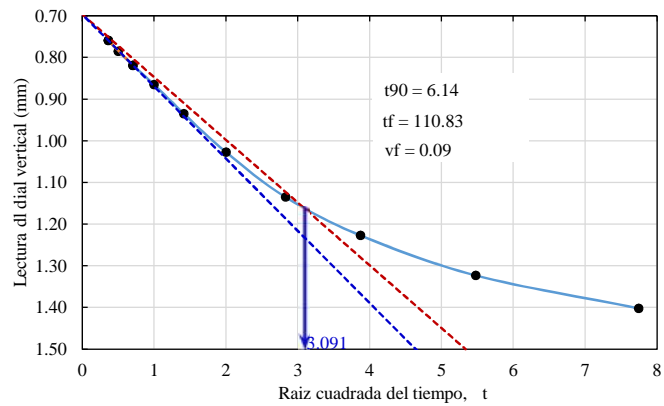
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	4VC-1

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	2.799	0.000
0.13	0.361	3.566	0.767
0.25	0.500	3.579	0.780
0.5	0.707	3.594	0.795
1	1.000	3.618	0.819
2	1.414	3.649	0.850
4	2.000	3.688	0.889
8	2.828	3.724	0.925
15	3.873	3.749	0.950
30	5.477	3.770	0.971
60	7.746	3.784	0.985
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.567	0.000
0.13	0.361	4.326	0.759
0.25	0.500	4.352	0.785
0.5	0.707	4.386	0.819
1	1.000	4.432	0.865
2	1.414	4.502	0.935
4	2.000	4.594	1.027
8	2.828	4.702	1.135
15	3.873	4.794	1.227
30	5.477	4.890	1.323
60	7.746	4.969	1.402
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		

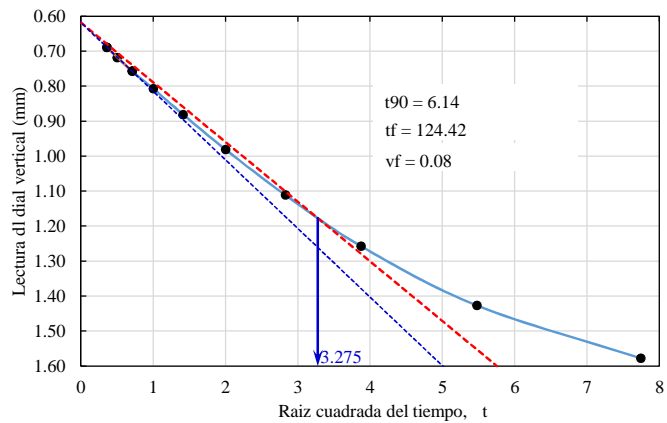




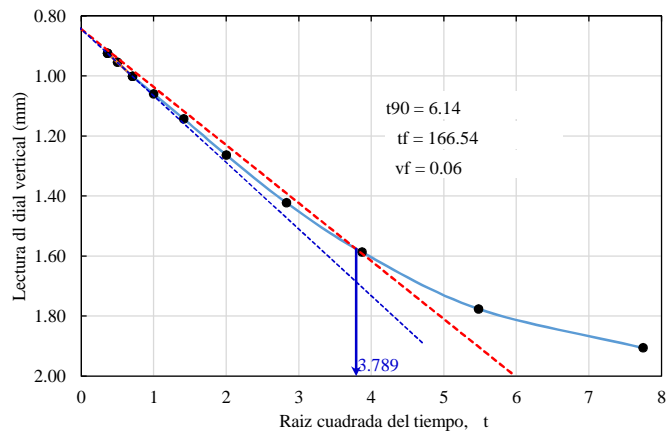
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	4VC

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	5.235	0.000
0.13	0.361	5.924	0.689
0.25	0.500	5.953	0.718
0.5	0.707	5.992	0.757
1	1.000	6.042	0.807
2	1.414	6.116	0.881
4	2.000	6.216	0.981
8	2.828	6.346	1.111
15	3.873	6.492	1.257
30	5.477	6.662	1.427
60	7.746	6.813	1.578
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.659	0.000
0.13	0.361	4.583	0.924
0.25	0.500	4.613	0.954
0.5	0.707	4.660	1.001
1	1.000	4.719	1.060
2	1.414	4.802	1.143
4	2.000	4.922	1.263
8	2.828	5.081	1.422
15	3.873	5.246	1.587
30	5.477	5.435	1.776
60	7.746	5.565	1.906
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

ENSAYO: 4VC

### DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa				
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	
0.10	-0.001	4.50	15.756	4.384	-0.003	10.00	37.618	10.467	-0.009	8.00	29.668	8.255	-0.013	11.70	44.375	12.347
0.20	-0.001	7.00	25.693	7.161	-0.003	13.50	51.530	14.362	-0.012	11.70	44.375	12.368	-0.018	16.50	63.454	17.685
0.30	0.000	8.50	31.656	8.837	-0.003	15.50	59.479	16.605	-0.017	13.50	51.530	14.386	-0.023	19.80	76.570	21.376
0.40	0.002	9.50	35.631	9.964	-0.002	17.20	66.236	18.522	-0.021	15.70	60.274	16.855	-0.026	22.60	87.699	24.524
0.60	0.010	12.30	46.760	13.120	-0.002	20.60	79.750	22.376	-0.027	19.00	73.390	20.592	-0.040	26.80	104.392	29.291
0.80	0.020	14.30	54.709	15.402	-0.002	23.00	89.289	25.138	-0.034	21.50	83.327	23.459	-0.053	30.00	117.110	32.970
1.00	0.039	16.00	61.466	17.363	-0.002	24.50	95.251	26.907	-0.042	23.50	91.276	25.784	-0.068	32.10	125.456	35.440
1.25	0.064	17.30	66.633	18.903	-0.002	26.20	102.007	28.938	-0.050	25.00	97.238	27.585	-0.088	33.80	132.213	37.507
1.50	0.090	18.50	71.403	20.343	-0.003	27.00	105.187	29.968	-0.059	26.80	104.392	29.741	-0.108	35.10	137.379	39.139
1.75	0.116	19.50	75.378	21.567	-0.004	27.50	107.174	30.665	-0.070	28.00	109.161	31.234	-0.130	36.00	140.956	40.331
2.00	0.138	20.20	78.160	22.460	-0.010	27.50	107.174	30.797	-0.081	28.90	112.738	32.396	-0.150	36.20	141.751	40.733
2.25	0.158	20.70	80.147	23.131	-0.018	27.50	107.174	30.930	-0.095	29.30	114.328	32.995	-0.170	36.50	142.944	41.254
2.50	0.171	21.00	81.340	23.577	-0.029	27.20	105.982	30.719	-0.108	29.80	116.315	33.715	-0.190	36.50	142.944	41.433
2.75	0.175	21.00	81.340	23.680	-0.040	26.50	103.200	30.044	-0.123	30.00	117.110	34.093	-0.212	36.50	142.944	41.614
3.00	0.175	20.50	79.352	23.202	-0.052	25.80	100.417	29.362	-0.136	30.10	117.508	34.359	-0.233	36.50	142.944	41.796
3.50	0.165	18.50	71.403	21.063	-0.073	24.50	95.251	28.098	-0.165	30.10	117.508	34.663	-0.272	36.20	141.751	41.815
4.00	0.146	17.00	65.441	19.477	-0.092	23.50	91.276	27.165	-0.192	30.10	117.508	34.973	-0.311	36.00	140.956	41.951
4.50	0.128	16.50	63.454	19.055	-0.111	23.00	89.289	26.813	-0.219	29.80	116.315	34.930	-0.346	35.80	140.162	42.091
5.00	0.114	16.00	61.466	18.626	-0.129	22.30	86.507	26.214	-0.243	29.70	115.918	35.127	-0.379	35.80	140.162	42.473
5.50	0.101	15.30	58.684	17.946	-0.145	22.00	85.314	26.090	-0.264	29.50	115.123	35.206	-0.408	35.80	140.162	42.863
6.00	0.091	15.00	57.492	17.744	-0.159	21.60	83.724	25.841	-0.283	29.20	113.931	35.164	-0.437	35.60	139.367	43.014
6.50	0.082	14.50	55.504	17.291	-0.173	21.30	82.532	25.711	-0.301	28.90	112.738	35.121	-0.463	35.30	138.174	43.045
7.00	0.074	14.30	54.709	17.204	-0.185	21.10	81.737	25.703	-0.319	28.30	110.354	34.702	-0.488	35.10	137.379	43.201
7.50	0.066	14.20	54.312	17.242	-0.197	20.80	80.545	25.570	-0.335	28.00	109.161	34.654	-0.511	34.90	136.585	43.360
8.00	0.058	14.00	53.517	17.153	-0.208	20.50	79.352	25.433	-0.349	27.50	107.174	34.351	-0.533	34.50	134.995	43.268
8.50	0.050	13.80	52.722	17.062	-0.218	20.50	79.352	25.680	-0.363	27.30	106.379	34.427	-0.550	34.20	133.803	43.302
9.00	0.047	13.20	50.337	16.450	-0.228	20.20	78.160	25.542	-0.378	27.00	105.187	34.375	-0.568	34.00	133.008	43.467
9.50	0.044	12.90	49.145	16.219	-0.239	20.10	77.762	25.664	-0.392	26.70	103.994	34.322	-0.584	33.80	132.213	43.635
10.00	0.041	12.80	48.747	16.249	-0.249	20.10	77.762	25.921	-0.406	26.40	102.802	34.267	-0.599	33.50	131.021	43.674





### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

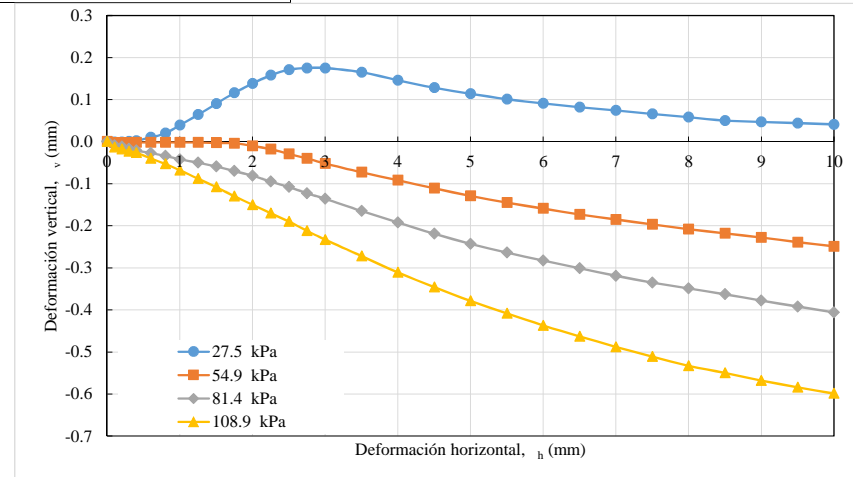
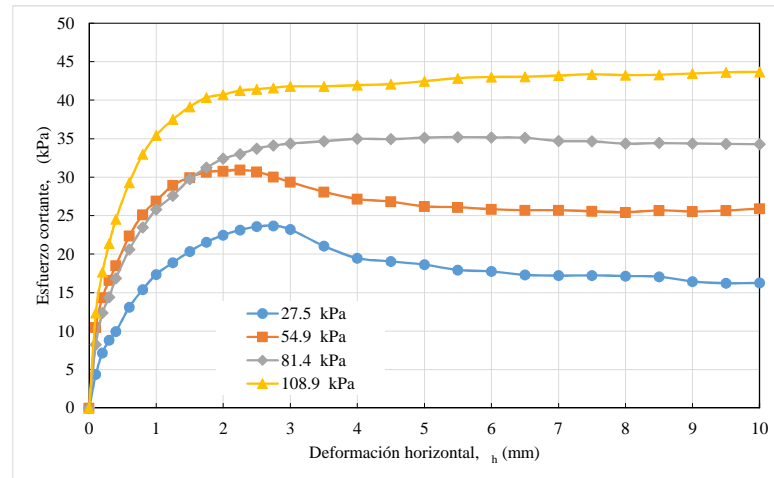
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

ENSAYO: 4VC-1





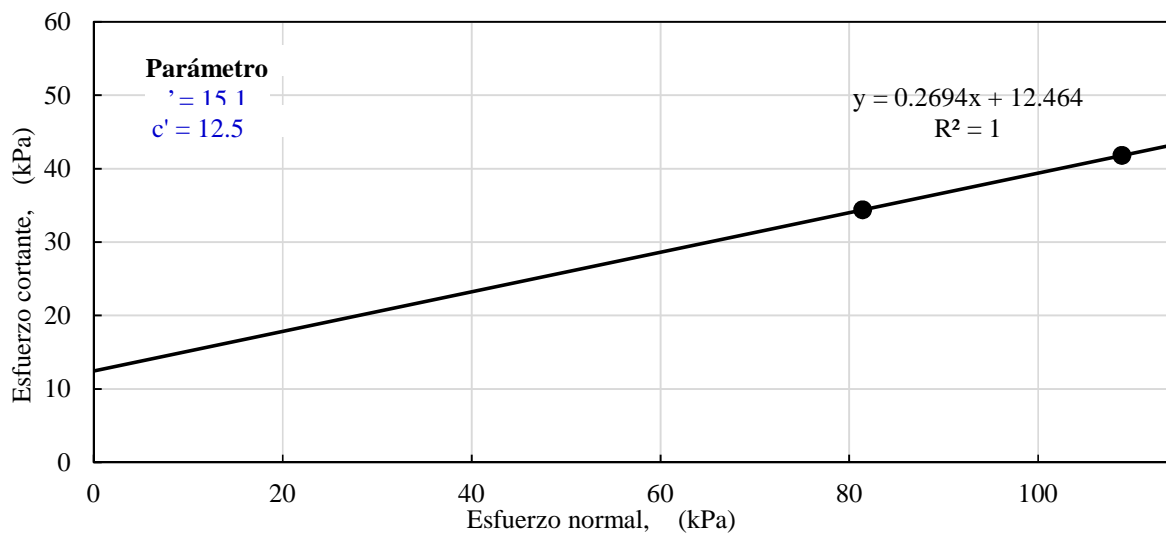
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	4VC-1

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	23.2
2	54.9	3	29.4
3	81.4	3	34.4
4	108.9	3	41.8

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
3	81.423	34.4
4	108.891	41.8





ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	5VC-1

DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

27.5 kPa

PESO UNITARIO

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	271.41	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	119.2	g
Peso unitario húmedo	16.9	kN/m <sup>3</sup>

54.9 kPa

PESO UNITARIO

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	269.49	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	117.28	g
Peso unitario húmedo	16.6	kN/m <sup>3</sup>

81.4 kPa

PESO UNITARIO

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	272.04	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	119.83	g
Peso unitario húmedo	17.0	kN/m <sup>3</sup>

108.9 kPa

PESO UNITARIO

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	269.9	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	117.69	g
Peso unitario húmedo	16.7	kN/m <sup>3</sup>

CONTENIDO DE AGUA

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-77	
Peso de Tara	15.11	g
Peso Tara + M. Humeda	125.6	g
Peso Tara + M. Seca	82.5	g
Peso de Agua	43.1	kg
Peso Muestra Seca	67.4	kg
Contenido de agua	64.0	%

CONTENIDO DE AGUA

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-01	
Peso de Tara	33.66	g
Peso Tara + M. Humeda	145.2	g
Peso Tara + M. Seca	108.43	g
Peso de Agua	36.8	kg
Peso Muestra Seca	74.8	kg
Contenido de agua	49.2	%

CONTENIDO DE AGUA

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-09	
Peso de Tara	35.44	g
Peso Tara + M. Humeda	146.7	g
Peso Tara + M. Seca	113.38	g
Peso de Agua	33.3	kg
Peso Muestra Seca	77.9	kg
Contenido de agua	42.7	%

CONTENIDO DE AGUA

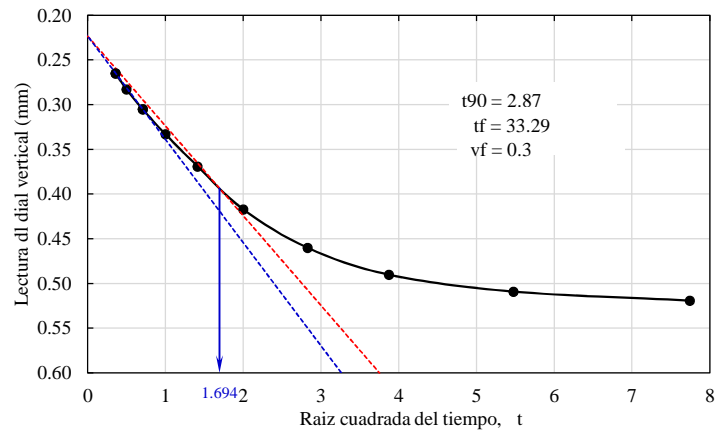
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-14	
Peso de Tara	34.14	g
Peso Tara + M. Humeda	144.6	g
Peso Tara + M. Seca	107.67	g
Peso de Agua	36.9	kg
Peso Muestra Seca	73.5	kg
Contenido de agua	50.2	%



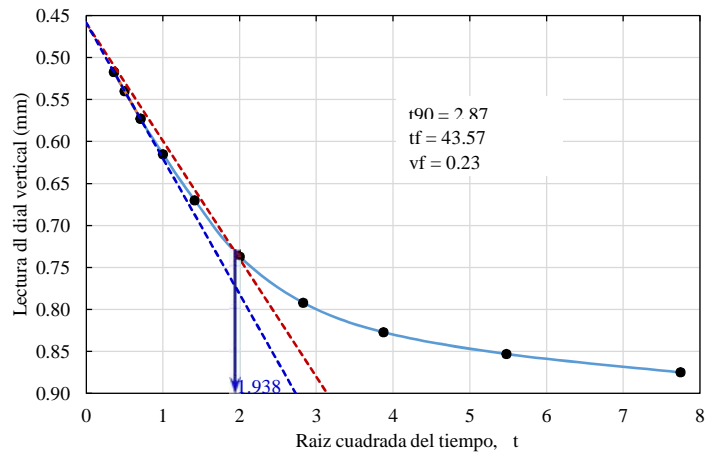
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	5VC-1

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.754	0.000
0.13	0.361	5.019	0.265
0.25	0.500	5.037	0.283
0.5	0.707	5.059	0.305
1	1.000	5.087	0.333
2	1.414	5.123	0.369
4	2.000	5.171	0.417
8	2.828	5.214	0.460
15	3.873	5.244	0.490
30	5.477	5.263	0.509
60	7.746	5.273	0.519
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	2.579	0.000
0.13	0.361	3.096	0.517
0.25	0.500	3.119	0.540
0.5	0.707	3.152	0.573
1	1.000	3.194	0.615
2	1.414	3.249	0.670
4	2.000	3.316	0.737
8	2.828	3.371	0.792
15	3.873	3.406	0.827
30	5.477	3.432	0.853
60	7.746	3.454	0.875
120	10.954	3.469	0.890
240	15.492		
1440	37.947		

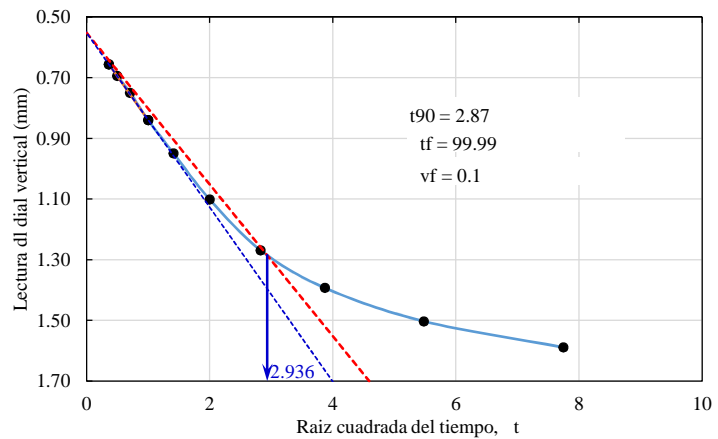




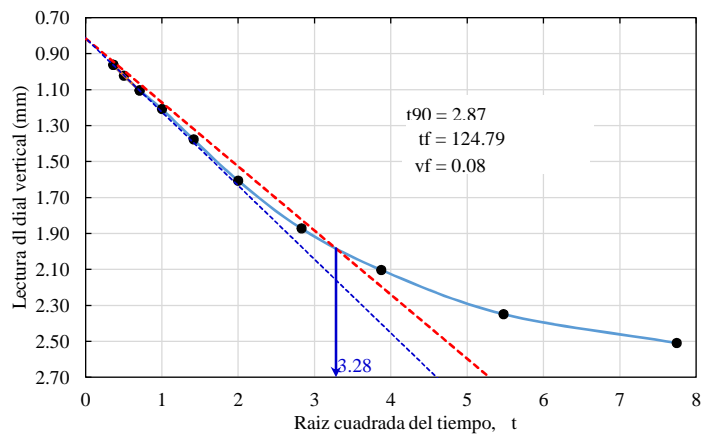
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	5VC-1

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	6.123	0.000
0.13	0.361	6.778	0.655
0.25	0.500	6.816	0.693
0.5	0.707	6.872	0.749
1	1.000	6.962	0.839
2	1.414	7.072	0.949
4	2.000	7.224	1.101
8	2.828	7.392	1.269
15	3.873	7.516	1.393
30	5.477	7.626	1.503
60	7.746	7.712	1.589
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	2.069	0.000
0.13	0.361	3.032	0.963
0.25	0.500	3.092	1.023
0.5	0.707	3.174	1.105
1	1.000	3.278	1.209
2	1.414	3.446	1.377
4	2.000	3.676	1.607
8	2.828	3.942	1.873
15	3.873	4.172	2.103
30	5.477	4.418	2.349
60	7.746	4.578	2.509
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	SVC-1

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa				
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	-0.001	4.50	15.756	4.384	-0.004	6.00	21.719	6.043	-0.008	8.70	32.451	9.029	-0.005	12.70	48.350	13.453
0.20	-0.001	6.00	21.719	6.053	-0.008	8.20	30.463	8.490	-0.016	11.90	45.170	12.589	-0.009	18.10	69.813	19.457
0.30	-0.001	7.50	27.681	7.728	-0.013	9.90	37.220	10.391	-0.025	13.90	53.120	14.830	-0.013	21.50	83.327	23.263
0.40	-0.001	8.70	32.451	9.075	-0.018	11.40	43.183	12.076	-0.035	15.20	58.287	16.299	-0.015	24.00	93.263	26.080
0.60	-0.001	10.60	40.003	11.224	-0.027	13.80	52.722	14.793	-0.053	17.70	68.223	19.142	-0.022	27.40	106.777	29.960
0.80	-0.001	12.00	45.568	12.829	-0.037	15.80	60.671	17.081	-0.073	19.90	76.968	21.669	-0.029	30.00	117.110	32.970
1.00	-0.001	13.10	49.940	14.107	-0.047	17.00	65.441	18.486	-0.091	21.20	82.135	23.202	-0.038	31.50	123.072	34.766
1.25	-0.001	14.30	54.709	15.520	-0.058	18.70	72.198	20.482	-0.113	23.00	89.289	25.330	-0.048	33.00	129.033	36.605
1.50	0.000	15.20	58.287	16.606	-0.069	20.00	77.365	22.041	-0.134	24.40	94.853	27.024	-0.060	34.00	133.008	37.894
1.75	0.002	16.00	61.466	17.587	-0.082	21.20	82.135	23.501	-0.155	25.50	99.225	28.391	-0.072	35.00	136.982	39.194
2.00	0.003	16.50	63.454	18.234	-0.094	22.00	85.314	24.516	-0.175	26.70	103.994	29.883	-0.085	35.20	137.777	39.591
2.25	0.004	17.00	65.441	18.886	-0.107	22.70	88.096	25.425	-0.197	27.50	107.174	30.930	-0.099	35.50	138.969	40.107
2.50	0.005	17.50	67.428	19.544	-0.119	23.50	91.276	26.457	-0.215	28.50	111.149	32.217	-0.112	35.50	138.969	40.281
2.75	0.005	17.70	68.223	19.861	-0.132	23.70	92.071	26.804	-0.233	29.20	113.931	33.168	-0.126	35.50	138.969	40.457
3.00	0.005	17.90	69.018	20.181	-0.144	23.90	92.866	27.154	-0.249	30.00	117.110	34.243	-0.139	35.50	138.969	40.634
3.50	0.005	18.00	69.416	20.477	-0.165	24.00	93.263	27.511	-0.280	30.50	119.097	35.132	-0.162	35.50	138.969	40.994
4.00	0.005	18.00	69.416	20.659	-0.186	24.30	94.456	28.112	-0.309	31.20	121.879	36.274	-0.186	35.50	138.969	41.360
4.50	0.002	18.00	69.416	20.846	-0.207	24.60	95.648	28.723	-0.334	31.90	124.662	37.436	-0.211	35.50	138.969	41.733
5.00	-0.004	18.00	69.416	21.035	-0.227	24.80	96.443	29.225	-0.359	32.40	126.649	38.378	-0.233	35.50	138.969	42.112
5.50	-0.010	18.00	69.416	21.228	-0.244	24.90	96.840	29.615	-0.381	32.50	127.046	38.852	-0.253	35.50	138.969	42.498
6.00	-0.014	18.00	69.416	21.425	-0.260	25.00	97.238	30.012	-0.403	33.00	129.033	39.825	-0.273	35.50	138.969	42.892
6.50	-0.019	18.00	69.416	21.625	-0.273	25.00	97.238	30.292	-0.420	33.20	129.828	40.445	-0.293	35.50	138.969	43.293
7.00	-0.023	17.90	69.018	21.704	-0.287	25.00	97.238	30.578	-0.437	33.50	131.021	41.201	-0.311	35.50	138.969	43.701
7.50	-0.026	17.80	68.621	21.784	-0.299	25.00	97.238	30.869	-0.452	33.50	131.021	41.594	-0.328	35.50	138.969	44.117
8.00	-0.029	17.70	68.223	21.866	-0.311	25.00	97.238	31.166	-0.466	33.90	132.610	42.503	-0.343	35.50	138.969	44.541
8.50	-0.033	17.60	67.826	21.950	-0.321	25.00	97.238	31.469	-0.479	34.00	133.008	43.045	-0.357	35.50	138.969	44.974
9.00	-0.036	17.50	67.428	22.035	-0.331	25.00	97.238	31.777	-0.491	34.00	133.008	43.467	-0.369	35.50	138.969	45.415
9.50	-0.040	17.40	67.031	22.122	-0.341	24.90	96.840	31.961	-0.503	34.00	133.008	43.897	-0.382	35.20	137.777	45.471
10.00	-0.044	17.30	66.633	22.211	-0.350	24.80	96.443	32.148	-0.513	34.00	133.008	44.336	-0.395	35.20	137.777	45.926



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

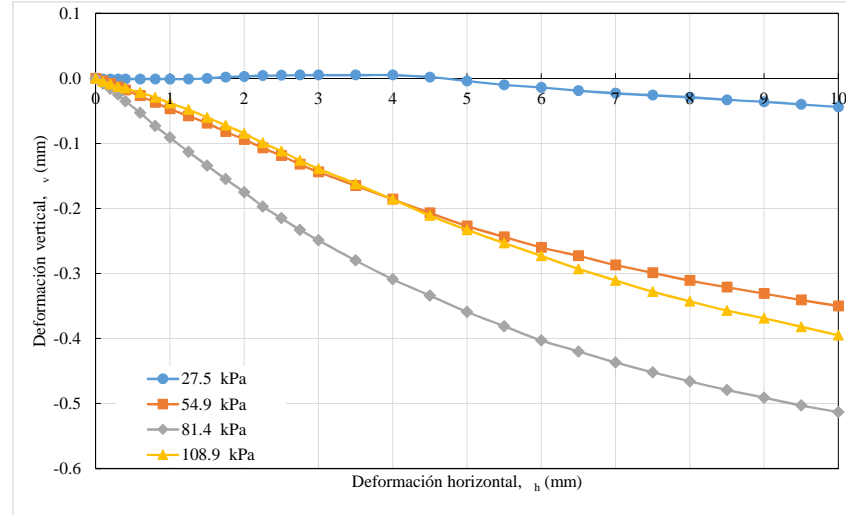
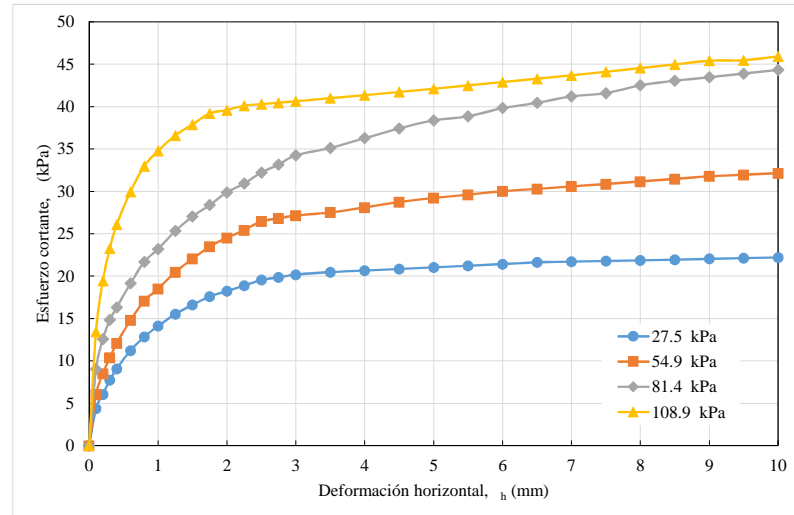
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

ENSAYO: SVC-1





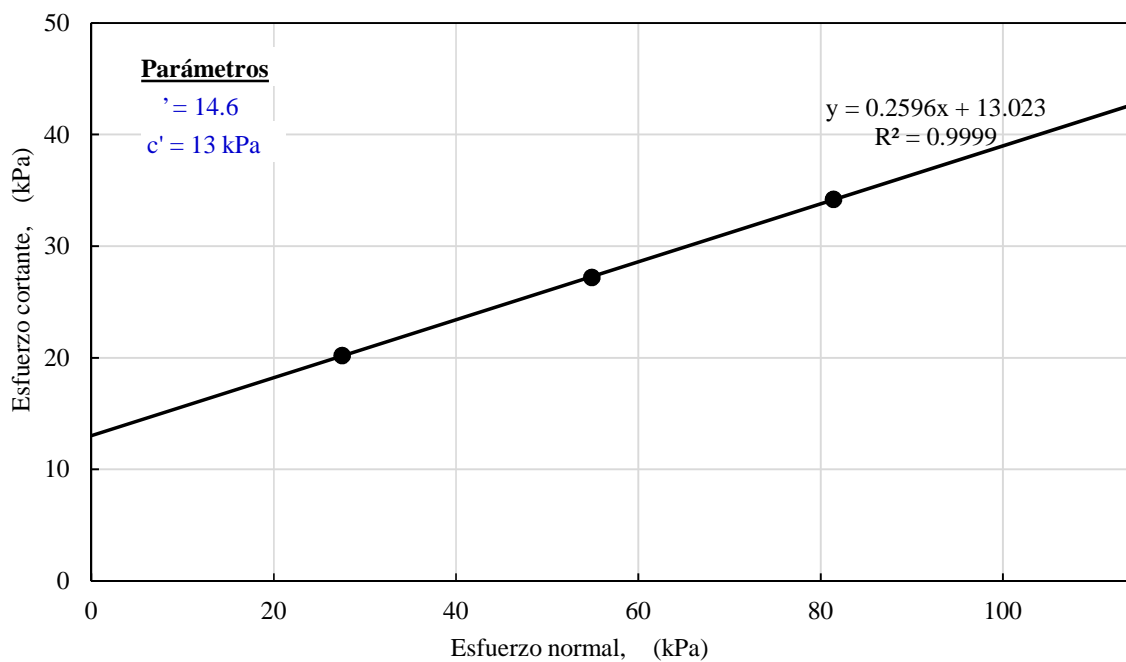
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	5VC-1

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	20.2
2	54.9	3	27.2
3	81.423	3	34.2
4	108.891	3	40.6

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	20.2
2	54.9	27.2
3	81.423	34.2







UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-1

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	T-32	
Peso de Tara	35.39	g
Peso Tara + M. Humeda	140.5	g
Peso Tara + M. Seca	97.64	g
Peso de Agua	42.9	kg
Peso Muestra Seca	62.3	kg
Contenido de agua	<b>68.9</b>	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-06	
Peso de Tara	29.43	g
Peso Tara + M. Humeda	137.8	g
Peso Tara + M. Seca	96.32	g
Peso de Agua	41.5	kg
Peso Muestra Seca	66.9	kg
Contenido de agua	<b>62.0</b>	%

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-07	
Peso de Tara	32.33	g
Peso Tara + M. Humeda	139.4	g
Peso Tara + M. Seca	97.88	g
Peso de Agua	41.5	kg
Peso Muestra Seca	65.6	kg
Contenido de agua	<b>63.3</b>	%

**CONTENIDO DE AGUA**

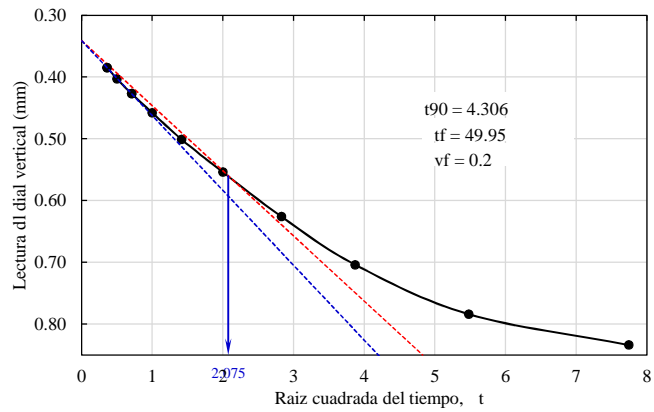
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-25	
Peso de Tara	16.62	g
Peso Tara + M. Humeda	119.9	g
Peso Tara + M. Seca	77.38	g
Peso de Agua	42.5	kg
Peso Muestra Seca	60.8	kg
Contenido de agua	<b>69.9</b>	%



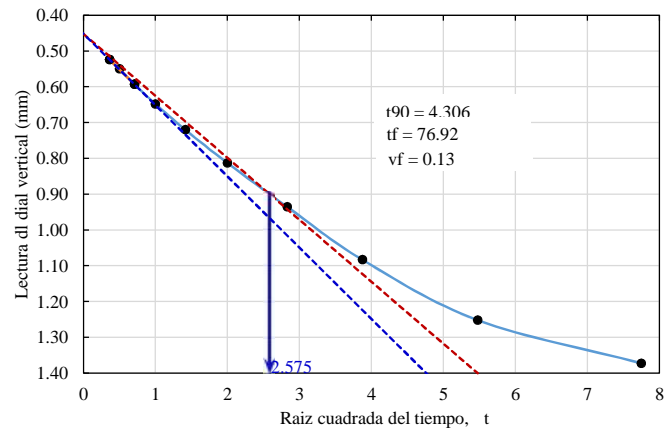
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-1

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.513	0.000
0.13	0.361	4.898	0.385
0.25	0.500	4.916	0.403
0.5	0.707	4.940	0.427
1	1.000	4.971	0.458
2	1.414	5.014	0.501
4	2.000	5.067	0.554
8	2.828	5.139	0.626
15	3.873	5.217	0.704
30	5.477	5.297	0.784
60	7.746	5.347	0.834
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.354	0.000
0.13	0.361	3.878	0.524
0.25	0.500	3.904	0.550
0.5	0.707	3.947	0.593
1	1.000	4.002	0.648
2	1.414	4.074	0.720
4	2.000	4.167	0.813
8	2.828	4.289	0.935
15	3.873	4.437	1.083
30	5.477	4.606	1.252
60	7.746	4.726	1.372
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		

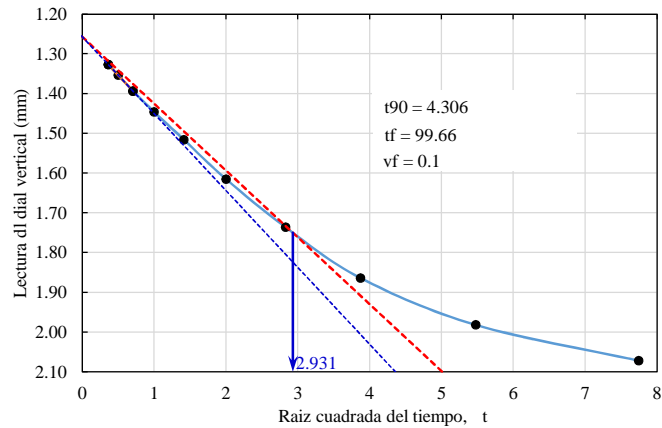




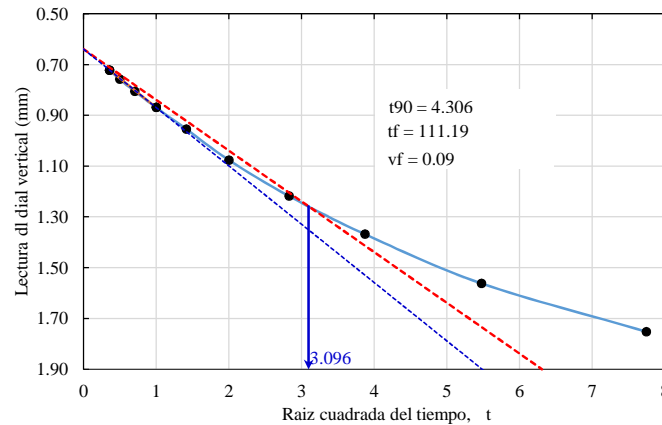
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	OCTUBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-1

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	5.104	0.000
0.13	0.361	6.431	1.327
0.25	0.500	6.458	1.354
0.5	0.707	6.498	1.394
1	1.000	6.550	1.446
2	1.414	6.620	1.516
4	2.000	6.719	1.615
8	2.828	6.840	1.736
15	3.873	6.968	1.864
30	5.477	7.086	1.982
60	7.746	7.176	2.072
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.634	0.000
0.13	0.361	4.356	0.722
0.25	0.500	4.392	0.758
0.5	0.707	4.440	0.806
1	1.000	4.503	0.869
2	1.414	4.588	0.954
4	2.000	4.710	1.076
8	2.828	4.852	1.218
15	3.873	5.002	1.368
30	5.477	5.196	1.562
60	7.746	5.386	1.752
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

ENSAYO: 10VC-1

### DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa				
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	
0.10	-0.006	2.80	8.999	2.504	-0.005	7.00	25.693	7.149	-0.004	8.50	31.656	8.808	-0.020	15.00	57.492	15.997
0.20	-0.010	4.30	14.961	4.170	-0.008	9.50	35.631	9.930	-0.007	12.50	47.555	13.254	-0.043	17.00	65.441	18.239
0.30	-0.012	5.60	20.129	5.619	-0.011	11.70	44.375	12.388	-0.008	14.60	55.902	15.606	-0.066	19.00	73.390	20.489
0.40	-0.010	6.70	24.501	6.852	-0.014	13.30	50.735	14.188	-0.008	16.50	63.454	17.744	-0.092	21.00	81.340	22.746
0.60	-0.004	8.20	30.463	8.547	-0.020	15.80	60.671	17.023	-0.009	19.00	73.390	20.592	-0.141	22.50	87.301	24.495
0.80	0.000	10.00	37.618	10.591	-0.026	17.80	68.621	19.319	-0.013	20.80	80.545	22.676	-0.188	23.80	92.468	26.033
1.00	0.004	11.10	41.990	11.862	-0.032	19.30	74.583	21.069	-0.019	22.00	85.314	24.100	-0.231	24.80	96.443	27.244
1.25	0.010	12.30	46.760	13.265	-0.039	21.00	81.340	23.075	-0.027	23.00	89.289	25.330	-0.284	25.50	99.225	28.149
1.50	0.018	13.50	51.530	14.681	-0.046	22.00	85.314	24.306	-0.037	23.70	92.071	26.231	-0.327	26.50	103.200	29.402
1.75	0.026	14.10	53.914	15.426	-0.052	23.00	89.289	25.548	-0.050	24.00	93.263	26.685	-0.363	26.90	104.789	29.983
2.00	0.036	15.00	57.492	16.521	-0.058	23.80	92.468	26.571	-0.063	24.20	94.058	27.028	-0.394	27.20	105.982	30.455
2.25	0.042	15.60	59.877	17.280	-0.065	24.20	94.058	27.145	-0.075	24.30	94.456	27.260	-0.428	27.60	107.571	31.045
2.50	0.050	16.20	62.261	18.047	-0.071	24.50	95.251	27.609	-0.088	24.30	94.456	27.378	-0.474	28.00	109.161	31.641
2.75	0.056	16.70	64.249	18.704	-0.076	24.90	96.840	28.192	-0.100	24.30	94.456	27.498	-0.510	28.30	110.354	32.126
3.00	0.060	16.90	65.044	19.019	-0.082	25.00	97.238	28.432	-0.113	24.30	94.456	27.619	-0.544	28.50	111.149	32.500
3.50	0.061	17.10	65.839	19.421	-0.098	25.00	97.238	28.684	-0.136	24.30	94.456	27.863	-0.616	28.60	111.546	32.904
4.00	0.059	17.20	66.236	19.713	-0.111	25.00	97.238	28.940	-0.160	24.20	94.058	27.994	-0.660	28.70	111.943	33.316
4.50	0.052	17.10	65.839	19.771	-0.129	24.90	96.840	29.081	-0.180	23.90	92.866	27.888	-0.728	28.70	111.943	33.617
5.00	0.046	17.10	65.839	19.951	-0.148	24.30	94.456	28.623	-0.199	23.40	90.879	27.539	-0.764	28.70	111.943	33.922
5.50	0.041	17.10	65.839	20.134	-0.166	24.10	93.661	28.642	-0.217	23.00	89.289	27.305	-0.796	28.70	111.943	34.233
6.00	0.037	17.10	65.839	20.321	-0.181	24.00	93.263	28.785	-0.234	22.80	88.494	27.313	-0.820	28.70	111.943	34.550
6.50	0.034	17.10	65.839	20.510	-0.195	23.80	92.468	28.806	-0.252	22.30	86.507	26.949	-0.842	28.70	111.943	34.873
7.00	0.032	17.10	65.839	20.704	-0.209	23.70	92.071	28.953	-0.268	22.00	85.314	26.828	-0.864	28.70	111.943	35.202
7.50	0.030	17.10	65.839	20.901	-0.221	23.50	91.276	28.977	-0.283	21.60	83.724	26.579	-0.882	28.70	111.943	35.538
8.00	0.028	17.10	65.839	21.102	-0.231	23.40	90.879	29.128	-0.298	21.20	82.135	26.325	-0.900	28.70	111.943	35.879
8.50	0.025	17.00	65.441	21.178	-0.243	23.40	90.879	29.411	-0.312	20.90	80.942	26.195	-0.916	28.70	111.943	36.228
9.00	0.023	17.00	65.441	21.386	-0.253	23.20	90.084	29.439	-0.327	20.50	79.352	25.932	-0.928	28.70	111.943	36.583
9.50	0.020	16.80	64.646	21.335	-0.264	23.10	89.686	29.599	-0.341	20.10	77.762	25.664	-0.944	28.70	111.943	36.945
10.00	0.017	16.80	64.646	21.549	-0.274	23.00	89.289	29.763	-0.353	20.00	77.365	25.788	-0.956	28.70	111.943	37.314



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

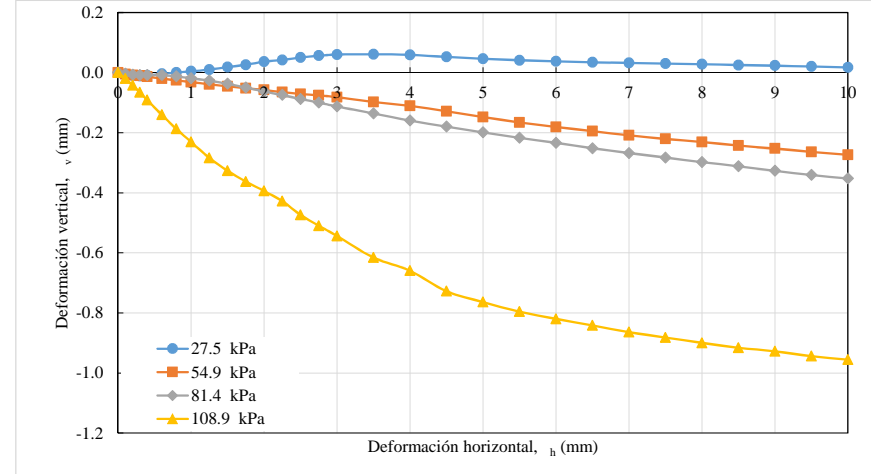
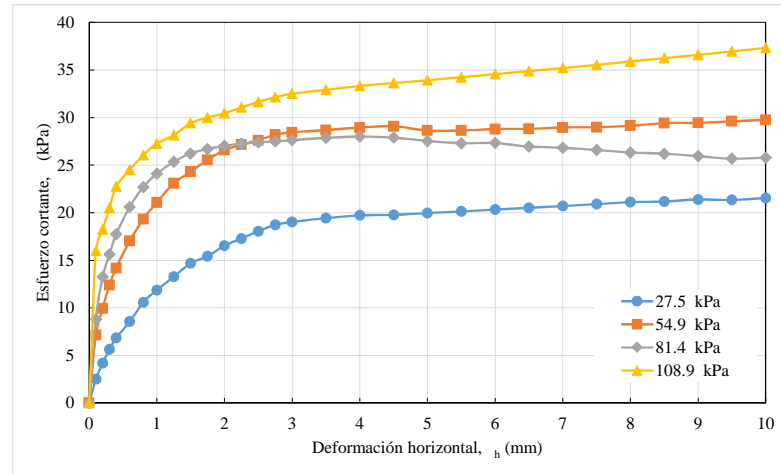
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 10VC-1





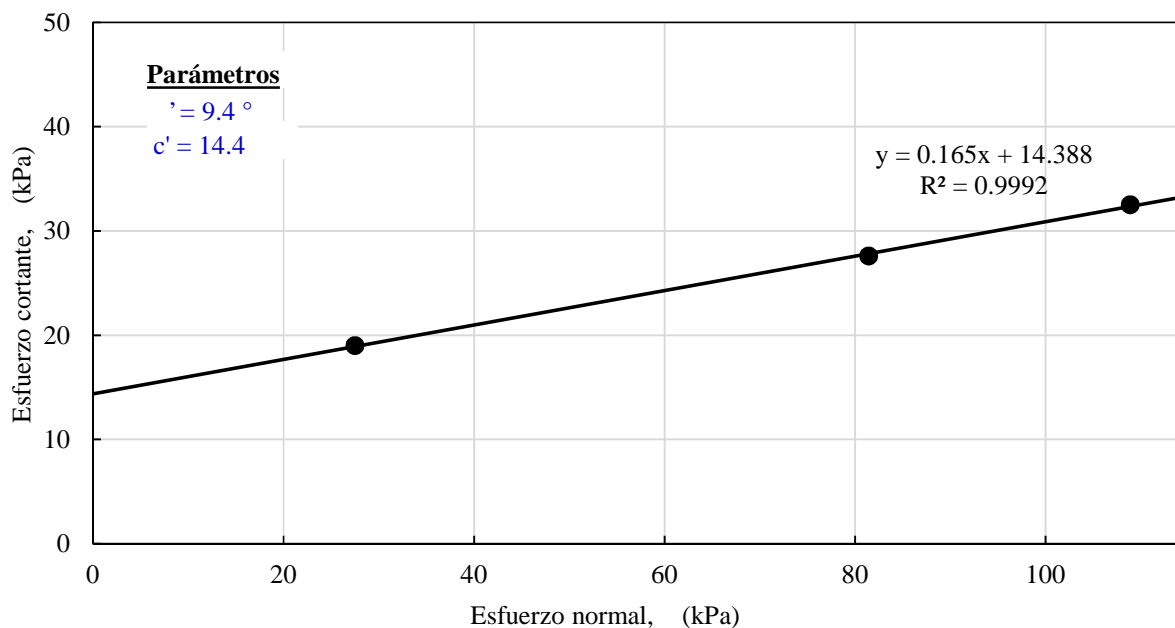
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-1

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	19
2	54.9	3	28.4
3	81.423	3	27.6
4	108.891	3	32.5

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	19
3	81.423	27.6
4	108.891	32.5





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-2

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-26	
Peso de Tara	17.4	g
Peso Tara + M. Humeda	124.3	g
Peso Tara + M. Seca	81.87	g
Peso de Agua	42.4	kg
Peso Muestra Seca	64.5	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>65.8</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-27	
Peso de Tara	16.98	g
Peso Tara + M. Humeda	114.4	g
Peso Tara + M. Seca	74.28	g
Peso de Agua	40.1	kg
Peso Muestra Seca	57.3	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>70.1</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-32	
Peso de Tara	16.43	g
Peso Tara + M. Humeda	124.0	g
Peso Tara + M. Seca	84.02	g
Peso de Agua	40.0	kg
Peso Muestra Seca	67.6	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>59.2</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

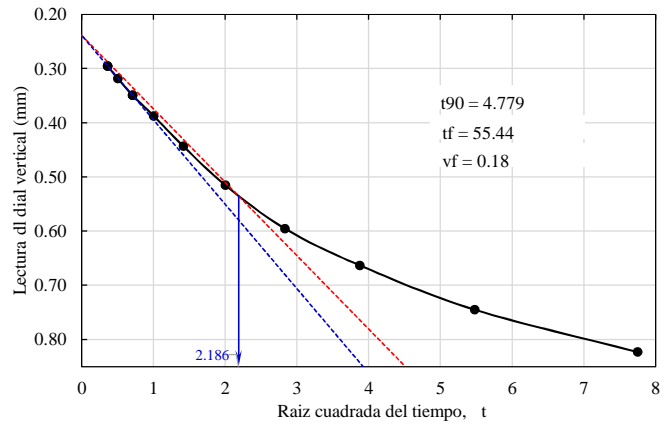
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-09	
Peso de Tara	35.44	g
Peso Tara + M. Humeda	140.2	g
Peso Tara + M. Seca	99.29	g
Peso de Agua	40.9	kg
Peso Muestra Seca	63.9	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>64.1</b>	<b>%</b>



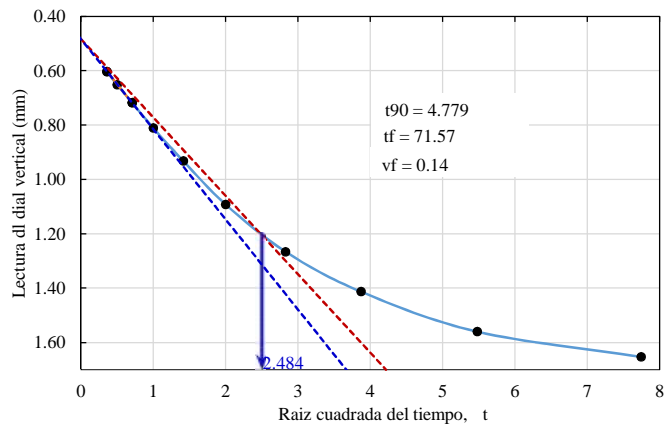
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-2

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	5.079	0.000
0.13	0.361	5.374	0.295
0.25	0.500	5.397	0.318
0.5	0.707	5.428	0.349
1	1.000	5.466	0.387
2	1.414	5.522	0.443
4	2.000	5.594	0.515
8	2.828	5.674	0.595
15	3.873	5.742	0.663
30	5.477	5.824	0.745
60	7.746	5.902	0.823
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.826	0.000
0.13	0.361	5.429	0.603
0.25	0.500	5.478	0.652
0.5	0.707	5.544	0.718
1	1.000	5.637	0.811
2	1.414	5.758	0.932
4	2.000	5.918	1.092
8	2.828	6.092	1.266
15	3.873	6.239	1.413
30	5.477	6.386	1.560
60	7.746	6.479	1.653
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



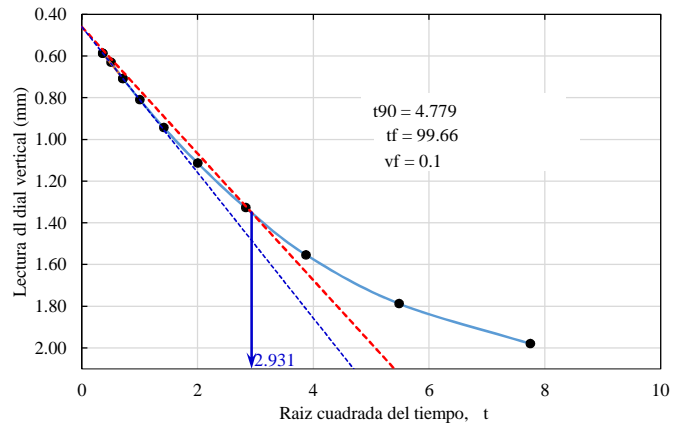




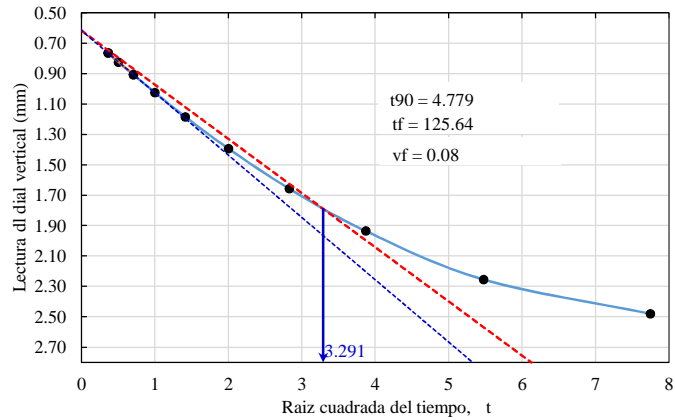
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-2

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.569	0.000
0.13	0.361	5.155	0.586
0.25	0.500	5.198	0.629
0.5	0.707	5.276	0.707
1	1.000	5.378	0.809
2	1.414	5.512	0.943
4	2.000	5.682	1.113
8	2.828	5.896	1.327
15	3.873	6.122	1.553
30	5.477	6.356	1.787
60	7.746	6.548	1.979
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	1.761	0.000
0.13	0.361	2.526	0.765
0.25	0.500	2.586	0.825
0.5	0.707	2.668	0.907
1	1.000	2.786	1.025
2	1.414	2.946	1.185
4	2.000	3.154	1.393
8	2.828	3.418	1.657
15	3.873	3.697	1.936
30	5.477	4.016	2.255
60	7.746	4.241	2.480
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 10VC-2

### DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa				
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	
0.10	-0.001	3.00	9.794	2.725	-0.002	8.00	29.668	8.255	0.003	8.00	29.668	8.255	0.000	10.00	37.618	10.467
0.20	-0.001	4.50	15.756	4.391	-0.002	11.00	41.593	11.592	0.000	11.60	43.978	12.257	0.000	13.20	50.337	14.029
0.30	-0.001	5.50	19.731	5.508	-0.002	13.00	49.542	13.831	0.000	14.20	54.312	15.162	0.000	15.10	57.889	16.161
0.40	-0.001	6.50	23.706	6.629	0.000	15.00	57.492	16.077	0.000	16.10	61.864	17.300	0.000	17.00	65.441	18.300
0.60	-0.001	8.20	30.463	8.547	0.003	17.50	67.428	18.919	0.000	18.40	71.006	19.923	0.000	19.80	76.570	21.484
0.80	0.000	9.90	37.220	10.479	0.006	19.50	75.378	21.221	0.000	20.10	77.762	21.893	0.000	21.80	84.519	23.795
1.00	0.002	10.90	41.195	11.637	0.008	21.40	82.929	23.426	0.000	21.40	82.929	23.426	0.000	22.90	88.891	25.111
1.25	0.005	12.00	45.568	12.927	0.010	23.10	89.686	25.443	0.000	22.40	86.904	24.654	0.000	24.00	93.263	26.458
1.50	0.008	13.20	50.337	14.341	0.012	24.30	94.456	26.910	0.000	23.30	90.481	25.778	0.000	25.00	97.238	27.703
1.75	0.010	14.10	53.914	15.426	0.014	25.40	98.828	28.277	0.000	23.70	92.071	26.344	0.000	25.50	99.225	28.391
2.00	0.014	14.90	57.094	16.406	0.017	26.20	102.007	29.312	0.000	23.90	92.866	26.686	0.000	26.00	101.212	29.084
2.25	0.016	15.50	59.479	17.166	0.019	26.70	103.994	30.013	0.000	24.00	93.263	26.916	0.000	26.40	102.802	29.669
2.50	0.019	16.10	61.864	17.932	0.020	27.20	105.982	30.719	0.000	24.10	93.661	27.148	0.000	26.60	103.597	30.028
2.75	0.022	16.50	63.454	18.473	0.020	27.50	107.174	31.201	0.000	24.20	94.058	27.382	0.000	26.70	103.994	30.275
3.00	0.025	16.90	65.044	19.019	0.020	27.60	107.571	31.454	0.000	24.30	94.456	27.619	0.000	26.70	103.994	30.408
3.50	0.031	17.10	65.839	19.421	0.020	27.80	108.366	31.966	0.000	24.30	94.456	27.863	0.000	26.70	103.994	30.677
4.00	0.035	17.20	66.236	19.713	0.018	27.80	108.366	32.252	0.000	24.30	94.456	28.112	0.000	26.00	101.212	30.123
4.50	0.036	17.20	66.236	19.891	0.006	27.90	108.764	32.662	0.000	24.30	94.456	28.365	0.000	25.30	98.430	29.559
5.00	0.036	17.20	66.236	20.072	-0.008	27.90	108.764	32.959	0.000	24.20	94.058	28.502	0.000	24.60	95.648	28.984
5.50	0.036	17.20	66.236	20.256	-0.024	27.80	108.366	33.140	0.000	24.20	94.058	28.764	0.000	24.00	93.263	28.521
6.00	0.036	17.20	66.236	20.443	-0.041	27.50	107.174	33.078	0.000	24.20	94.058	29.030	0.000	23.20	90.084	27.804
6.50	0.036	17.20	66.236	20.634	-0.060	27.20	105.982	33.016	0.000	24.10	93.661	29.178	0.000	22.50	87.301	27.197
7.00	0.036	17.10	65.839	20.704	-0.081	26.80	104.392	32.828	0.000	24.00	93.263	29.328	0.000	22.00	85.314	26.828
7.50	0.036	17.00	65.441	20.775	-0.101	26.40	102.802	32.636	0.000	23.80	92.468	29.355	0.000	21.20	82.135	26.074
8.00	0.036	16.90	65.044	20.847	-0.123	26.10	101.610	32.567	0.000	23.60	91.673	29.383	0.000	20.80	80.545	25.816
8.50	0.036	16.80	64.646	20.921	-0.146	25.80	100.417	32.498	-0.001	23.40	90.879	29.411	0.000	20.00	77.365	25.037
9.00	0.036	16.70	64.249	20.996	-0.169	25.60	99.623	32.556	-0.001	23.20	90.084	29.439	0.000	19.50	75.378	24.633
9.50	0.036	16.60	63.851	21.073	-0.192	25.40	98.828	32.616	-0.001	23.00	89.289	29.468	0.000	19.00	73.390	24.221
10.00	0.036	16.50	63.454	21.151	-0.215	25.30	98.430	32.810	-0.002	22.90	88.891	29.630	0.000	18.50	71.403	23.801



### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

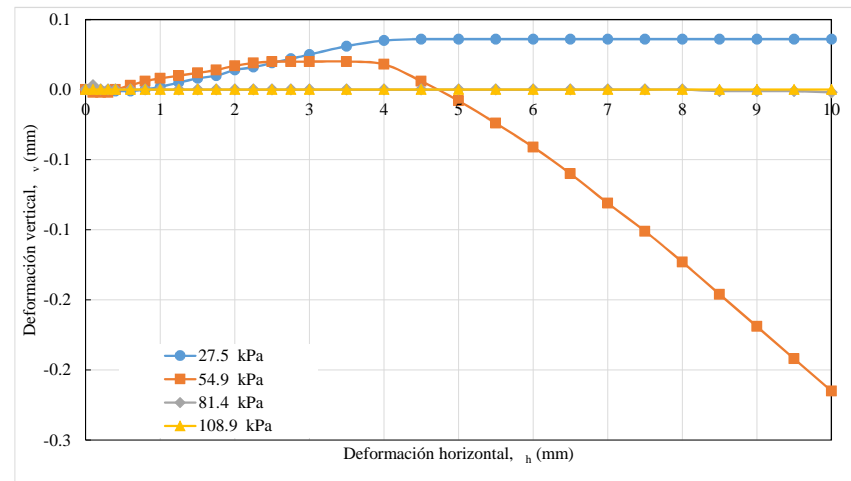
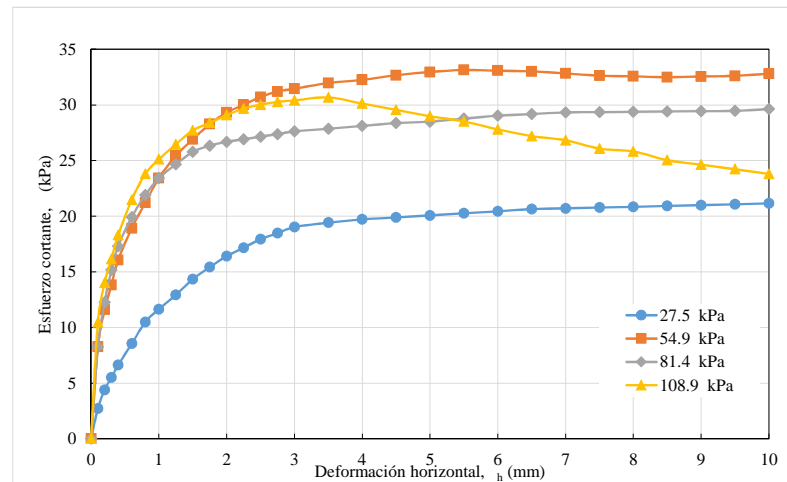
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 10VC-2





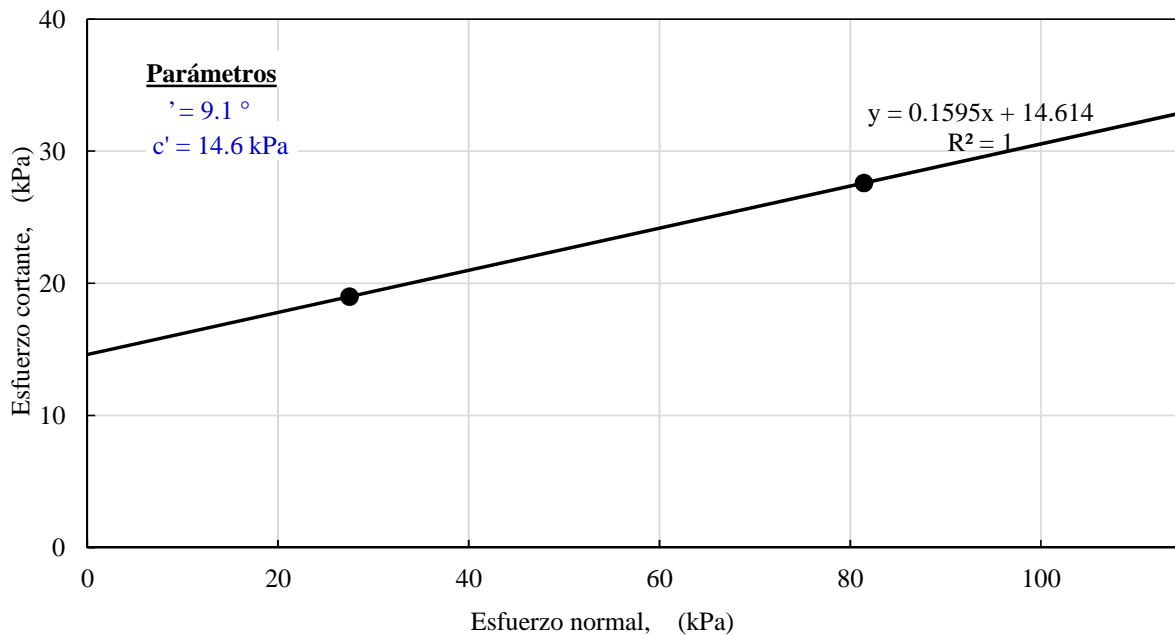
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	10VC-2

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	19
2	54.9	3	31.5
3	81.423	3	27.6
4	108.891	3	30.4

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	19
3	81.423	27.6





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	20VC-1

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-09	
Peso de Tara	35.44	g
Peso Tara + M. Humeda	144.8	g
Peso Tara + M. Seca	101.39	g
Peso de Agua	43.4	kg
Peso Muestra Seca	66.0	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>65.8</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-32	
Peso de Tara	16.43	g
Peso Tara + M. Humeda	119.2	g
Peso Tara + M. Seca	73.21	g
Peso de Agua	46.0	kg
Peso Muestra Seca	56.8	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>81.0</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-27	
Peso de Tara	16.96	g
Peso Tara + M. Humeda	124.6	g
Peso Tara + M. Seca	83.25	g
Peso de Agua	41.3	kg
Peso Muestra Seca	66.3	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>62.3</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

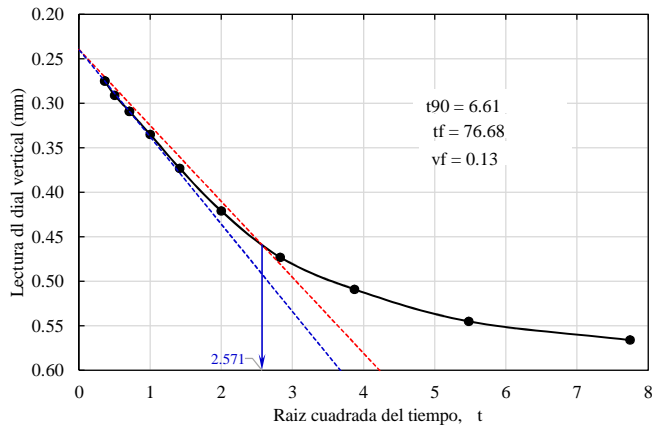
Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-26	
Peso de Tara	17.39	g
Peso Tara + M. Humeda	125.6	g
Peso Tara + M. Seca	85.18	g
Peso de Agua	40.4	kg
Peso Muestra Seca	67.8	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>59.6</b>	<b>%</b>



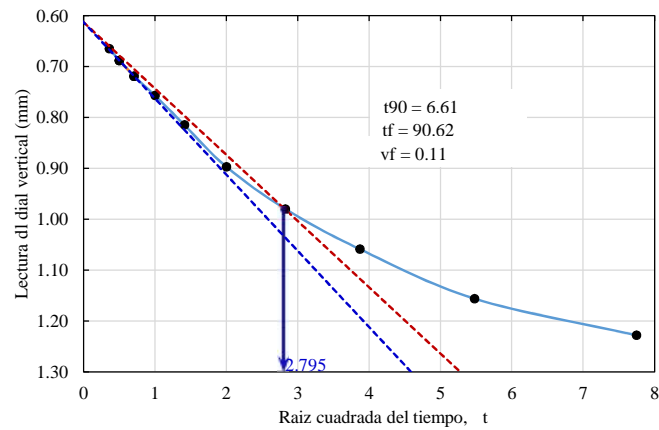
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	20VC

27.5 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	4.753	0.000
0.13	0.361	5.028	0.275
0.25	0.500	5.044	0.291
0.5	0.707	5.062	0.309
1	1.000	5.088	0.335
2	1.414	5.126	0.373
4	2.000	5.174	0.421
8	2.828	5.226	0.473
15	3.873	5.262	0.509
30	5.477	5.298	0.545
60	7.746	5.319	0.566
120	10.954		
250	15.811		
1440	37.947		



54.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	5.471	0.000
0.13	0.361	6.136	0.665
0.25	0.500	6.159	0.688
0.5	0.707	6.190	0.719
1	1.000	6.228	0.757
2	1.414	6.286	0.815
4	2.000	6.368	0.897
8	2.828	6.451	0.980
15	3.873	6.530	1.059
30	5.477	6.627	1.156
60	7.746	6.699	1.228
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		

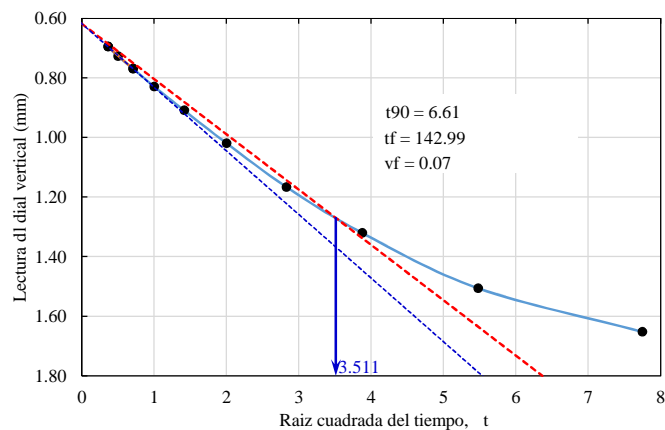




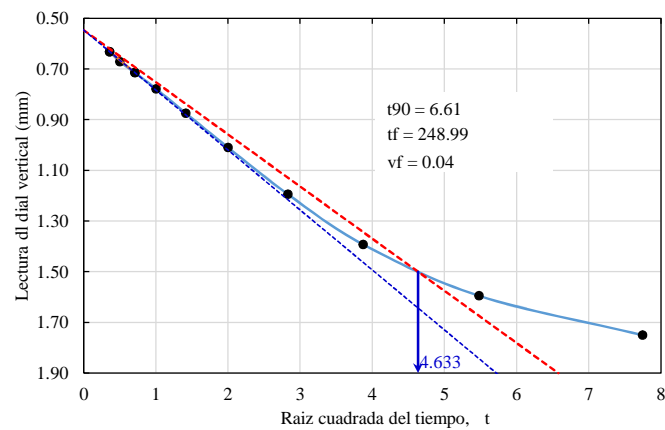
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
 (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	20VC

81.4 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.499	0.000
0.13	0.361	4.194	0.695
0.25	0.500	4.226	0.727
0.5	0.707	4.268	0.769
1	1.000	4.328	0.829
2	1.414	4.408	0.909
4	2.000	4.518	1.019
8	2.828	4.665	1.166
15	3.873	4.819	1.320
30	5.477	5.005	1.506
60	7.746	5.151	1.652
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		



108.9 kPa			
Tiempo		Lectura del dial	Despl. vertical
Min	t		
0	0	3.054	0.000
0.13	0.361	3.686	0.632
0.25	0.500	3.725	0.671
0.5	0.707	3.768	0.714
1	1.000	3.832	0.778
2	1.414	3.928	0.874
4	2.000	4.064	1.010
8	2.828	4.248	1.194
15	3.873	4.446	1.392
30	5.477	4.649	1.595
60	7.746	4.804	1.750
120	10.954		
240	15.492		
1440	37.947		





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 20VC-1

### DIMENSIONES

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa			
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	
0.10	-0.003	5.00	17.744	4.929	-0.001	10.00	37.618	10.467	0.000	6.80	24.899	6.928	-0.007	12.00	45.568	12.679
0.20	-0.004	7.00	25.693	7.161	-0.002	14.00	53.517	14.916	0.000	11.00	41.593	11.592	-0.011	16.30	62.659	17.463
0.30	-0.005	8.50	31.656	8.837	-0.003	16.50	63.454	17.715	0.000	14.80	56.697	15.828	-0.014	19.50	75.378	21.043
0.40	-0.007	9.50	35.631	9.964	-0.004	19.00	73.390	20.523	0.000	16.70	64.249	17.967	-0.017	21.60	83.724	23.413
0.60	-0.009	10.50	39.605	11.113	-0.006	21.00	81.340	22.823	-0.002	19.40	74.980	21.038	-0.023	24.00	93.263	26.168
0.80	-0.010	12.00	45.568	12.829	-0.009	22.30	86.507	24.354	-0.008	21.30	82.532	23.235	-0.031	25.40	98.828	27.823
1.00	-0.012	13.00	49.542	13.995	-0.013	24.00	93.263	26.346	-0.015	22.60	87.699	24.774	-0.035	26.50	103.200	29.152
1.25	-0.013	14.50	55.504	15.746	-0.019	25.00	97.238	27.585	-0.023	23.40	90.879	25.781	-0.039	27.00	105.187	29.840
1.50	-0.014	15.50	59.479	16.946	-0.029	25.50	99.225	28.269	-0.032	24.00	93.263	26.571	-0.047	27.50	107.174	30.534
1.75	-0.015	16.40	63.056	18.042	-0.035	25.80	100.417	28.732	-0.041	24.40	94.853	27.140	-0.055	27.80	108.366	31.006
2.00	-0.017	17.10	65.839	18.919	-0.042	25.90	100.815	28.970	-0.050	24.60	95.648	27.485	-0.064	28.10	109.559	31.482
2.25	-0.020	17.60	67.826	19.575	-0.049	25.90	100.815	29.095	-0.058	24.80	96.443	27.833	-0.073	28.30	110.354	31.848
2.50	-0.022	17.70	68.223	19.775	-0.055	25.90	100.815	29.222	-0.066	25.00	97.238	28.185	-0.081	28.50	111.149	32.217
2.75	-0.023	17.70	68.223	19.861	-0.063	25.30	98.430	28.655	-0.074	25.00	97.238	28.308	-0.089	28.70	111.943	32.589
3.00	-0.026	17.80	68.621	20.065	-0.069	25.00	97.238	28.432	-0.081	25.00	97.238	28.432	-0.097	28.90	112.738	32.964
3.50	-0.031	17.90	69.018	20.359	-0.085	24.00	93.263	27.511	-0.096	25.00	97.238	28.684	-0.112	29.00	113.136	33.373
4.00	-0.036	18.00	69.416	20.659	-0.095	23.00	89.289	26.574	-0.110	25.00	97.238	28.940	-0.126	29.00	113.136	33.671
4.50	-0.040	18.00	69.416	20.846	-0.107	22.30	86.507	25.978	-0.123	25.00	97.238	29.201	-0.137	29.00	113.136	33.975
5.00	-0.044	18.00	69.416	21.035	-0.115	21.50	83.327	25.251	-0.135	25.00	97.238	29.466	-0.148	29.00	113.136	34.284
5.50	-0.049	18.00	69.416	21.228	-0.123	21.00	81.340	24.874	-0.144	25.00	97.238	29.736	-0.157	29.00	113.136	34.598
6.00	-0.055	18.00	69.416	21.425	-0.131	20.50	79.352	24.491	-0.153	25.00	97.238	30.012	-0.161	29.00	113.136	34.918
6.50	-0.062	18.00	69.416	21.625	-0.142	20.00	77.365	24.101	-0.162	25.00	97.238	30.292	-0.172	28.90	112.738	35.121
7.00	-0.069	18.00	69.416	21.829	-0.147	19.70	76.173	23.954	-0.171	25.00	97.238	30.578	-0.179	28.70	111.943	35.202
7.50	-0.074	18.00	69.416	22.037	-0.151	19.20	74.185	23.551	-0.180	25.00	97.238	30.869	-0.186	28.50	111.149	35.285
8.00	-0.079	18.00	69.416	22.249	-0.155	19.00	73.390	23.523	-0.186	25.00	97.238	31.166	-0.193	28.40	110.751	35.497
8.50	-0.084	17.90	69.018	22.336	-0.159	18.70	72.198	23.365	-0.192	25.00	97.238	31.469	-0.199	28.30	110.354	35.713
9.00	-0.088	17.80	68.621	22.425	-0.163	18.50	71.403	23.334	-0.195	25.00	97.238	31.777	-0.204	28.20	109.956	35.933
9.50	-0.092	17.70	68.223	22.516	-0.167	18.30	70.608	23.303	-0.199	25.00	97.238	32.092	-0.209	28.10	109.559	36.158
10.00	-0.097	17.50	67.428	22.476	-0.171	18.00	69.416	23.139	-0.203	25.00	97.238	32.413	-0.213	28.00	109.161	36.387





### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

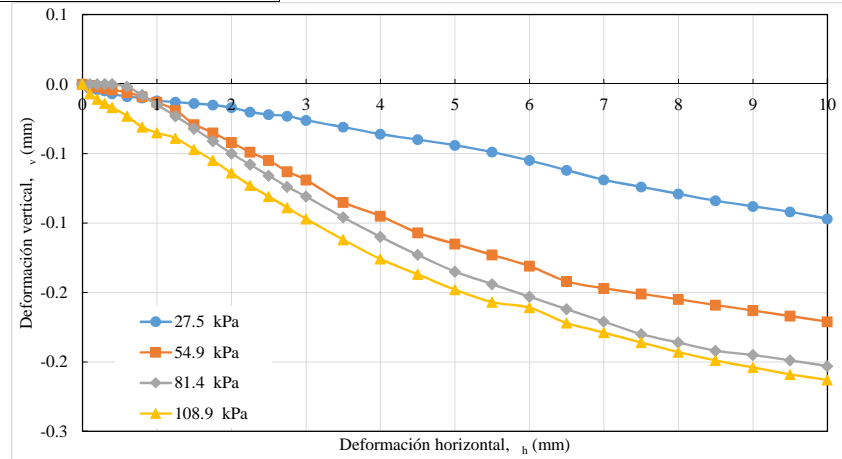
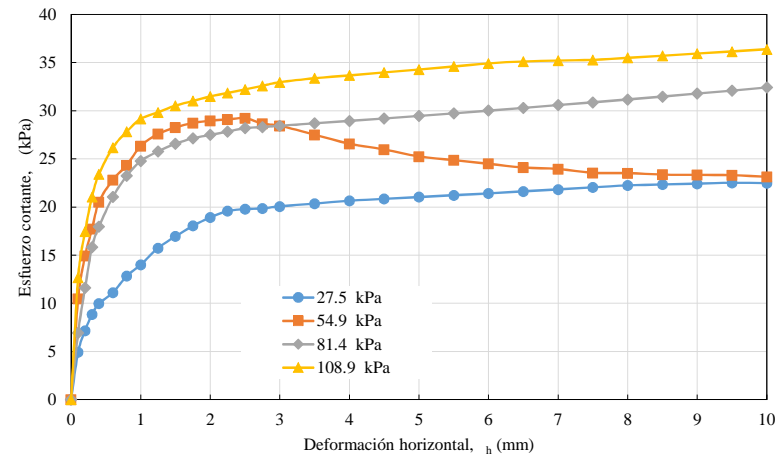
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: 20VC-1





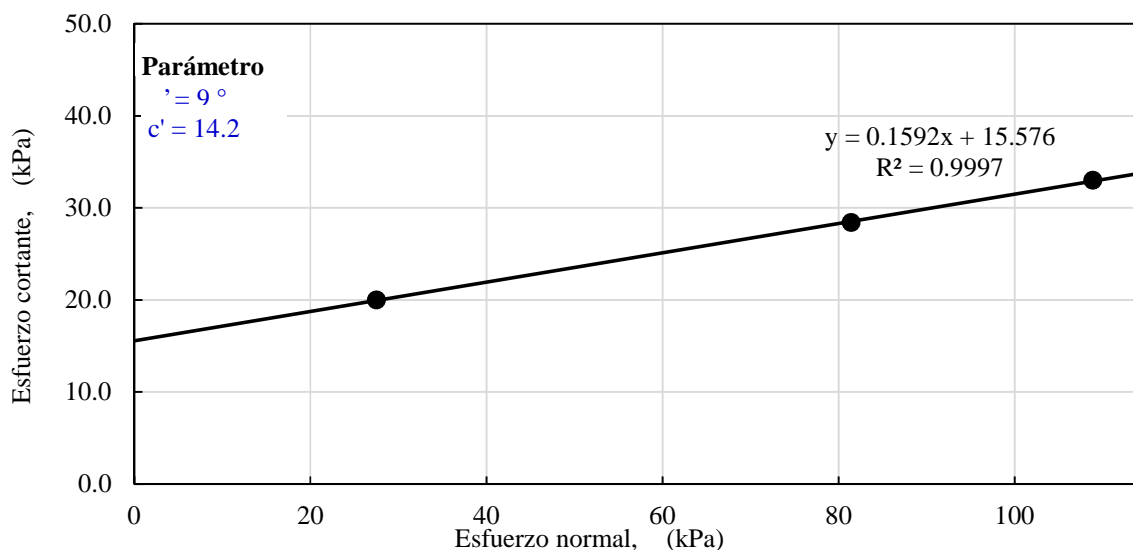
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	20VC

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	20.1
2	54.9	3	28.4
3	81.423	3	28.4
4	108.891	3	33

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	20.0
3	81.423	28.4
4	108.891	33.0





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-1VC

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-06	
Peso de Tara	29.44	g
Peso Tara + M. Humeda	134.0	g
Peso Tara + M. Seca	85.83	g
Peso de Agua	48.1	kg
Peso Muestra Seca	56.4	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>85.4</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-04	
Peso de Tara	37.18	g
Peso Tara + M. Humeda	144.3	g
Peso Tara + M. Seca	104.52	g
Peso de Agua	39.8	kg
Peso Muestra Seca	67.3	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>59.1</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	T-32	
Peso de Tara	35.4	g
Peso Tara + M. Humeda	140.2	g
Peso Tara + M. Seca	98.39	g
Peso de Agua	41.8	kg
Peso Muestra Seca	63.0	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>66.3</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-32	
Peso de Tara	16.61	g
Peso Tara + M. Humeda	123.0	g
Peso Tara + M. Seca	83.42	g
Peso de Agua	39.6	kg
Peso Muestra Seca	66.8	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>59.2</b>	<b>%</b>



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: NC-1VP

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	27.5 kPa				54.9 kPa				81.4 kPa				108.9 kPa			
	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	-0.022	2.00	5.819	1.619	-0.009	5.00	17.744	4.937	-0.011	6.50	23.706	6.596	-0.089	3.00	9.794	2.725
0.20	-0.034	3.30	10.986	3.062	-0.022	7.30	26.886	7.493	-0.025	10.00	37.618	10.484	-0.160	4.50	15.756	4.391
0.30	-0.056	4.10	14.166	3.955	-0.035	8.80	32.848	9.170	-0.039	12.50	47.555	13.276	-0.218	6.10	22.116	6.174
0.40	-0.070	5.00	17.744	4.962	-0.048	10.00	37.618	10.520	-0.054	14.50	55.504	15.521	-0.270	7.50	27.681	7.741
0.60	-0.096	6.30	22.911	6.428	-0.071	12.40	47.157	13.232	-0.085	18.00	69.416	19.477	-0.364	10.40	39.208	11.001
0.80	-0.118	7.70	28.476	8.017	-0.092	14.40	55.107	15.514	-0.111	21.00	81.340	22.900	-0.443	13.00	49.542	13.948
1.00	-0.136	8.50	31.656	8.942	-0.112	15.80	60.671	17.139	-0.136	23.10	89.686	25.335	-0.512	15.20	58.287	16.465
1.25	-0.156	9.50	35.631	10.108	-0.135	17.50	67.428	19.129	-0.167	25.00	97.238	27.585	-0.586	18.00	69.416	19.692
1.50	-0.177	10.10	38.015	10.831	-0.157	18.60	71.801	20.456	-0.196	26.30	102.405	29.175	-0.648	21.00	81.340	23.174
1.75	-0.194	10.30	38.810	11.105	-0.177	19.20	74.185	21.226	-0.212	27.40	106.777	30.551	-0.703	23.50	91.276	26.116
2.00	-0.209	10.50	39.605	11.381	-0.197	19.50	75.378	21.660	-0.250	28.00	109.161	31.368	-0.756	25.70	100.020	28.741
2.25	-0.223	10.50	39.605	11.430	-0.216	19.60	75.775	21.869	-0.275	28.20	109.956	31.733	-0.795	27.50	107.174	30.930
2.50	-0.236	10.50	39.605	11.480	-0.232	19.60	75.775	21.964	-0.300	28.50	111.149	32.217	-0.838	28.90	112.738	32.678
2.75	-0.248	10.50	39.605	11.530	-0.248	19.60	75.775	22.060	-0.323	28.70	111.943	32.589	-0.867	31.00	121.085	35.250
3.00	-0.258	10.50	39.605	11.581	-0.264	19.50	75.378	22.040	-0.347	28.80	112.341	32.848	-0.909	32.00	125.059	36.567
3.50	-0.275	10.50	39.605	11.683	-0.293	19.40	74.980	22.118	-0.391	28.80	112.341	33.139	-0.971	34.00	133.008	39.235
4.00	-0.291	10.50	39.605	11.787	-0.318	19.40	74.980	22.316	-0.429	28.30	110.354	32.843	-1.025	35.50	138.969	41.360
4.50	-0.304	10.30	38.810	11.655	-0.343	19.30	74.583	22.397	-0.464	28.10	109.559	32.901	-1.074	36.80	144.136	43.284
5.00	-0.315	10.30	38.810	11.761	-0.366	19.20	74.185	22.480	-0.496	28.00	109.161	33.079	-1.119	37.50	146.918	44.521
5.50	-0.324	10.00	37.618	11.504	-0.387	19.10	73.788	22.565	-0.526	27.80	108.366	33.140	-1.160	38.50	150.892	46.144
6.00	-0.332	10.00	37.618	11.610	-0.406	19.00	73.390	22.651	-0.553	27.50	107.174	33.078	-1.197	39.50	154.866	47.798
6.50	-0.339	10.00	37.618	11.719	-0.424	18.90	72.993	22.739	-0.577	27.10	105.584	32.892	-1.228	40.50	158.841	49.483
7.00	-0.345	10.00	37.618	11.830	-0.441	18.70	72.198	22.704	-0.598	26.80	104.392	32.828	-1.252	41.00	160.828	50.575
7.50	-0.352	10.00	37.618	11.942	-0.456	18.70	72.198	22.920	-0.617	26.40	102.802	32.636	-1.272	41.20	161.623	51.309
8.00	-0.357	10.00	37.618	12.057	-0.472	18.60	71.801	23.013	-0.634	26.20	102.007	32.695	-1.287	41.20	161.623	51.802
8.50	-0.362	9.90	37.220	12.045	-0.486	18.50	71.403	23.108	-0.650	26.10	101.610	32.883	-1.299	41.10	161.225	52.176
9.00	-0.367	9.90	37.220	12.164	-0.498	18.40	71.006	23.204	-0.670	26.00	101.212	33.076	-1.310	40.60	159.238	52.039
9.50	-0.373	9.80	36.823	12.153	-0.509	18.30	70.608	23.303	-0.679	25.80	100.417	33.141	-1.318	40.00	156.853	51.767
10.00	-0.378	9.80	36.823	12.274	-0.520	18.30	70.608	23.536	-0.690	25.50	99.225	33.075	-1.330	39.90	156.456	52.152



### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

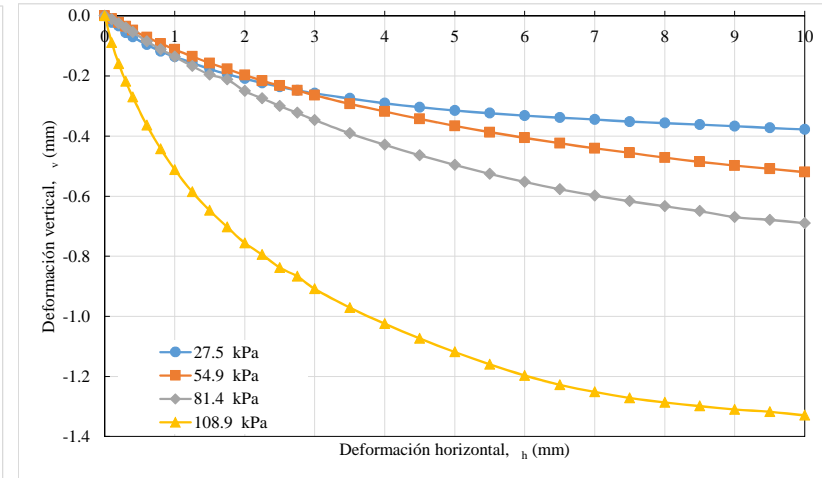
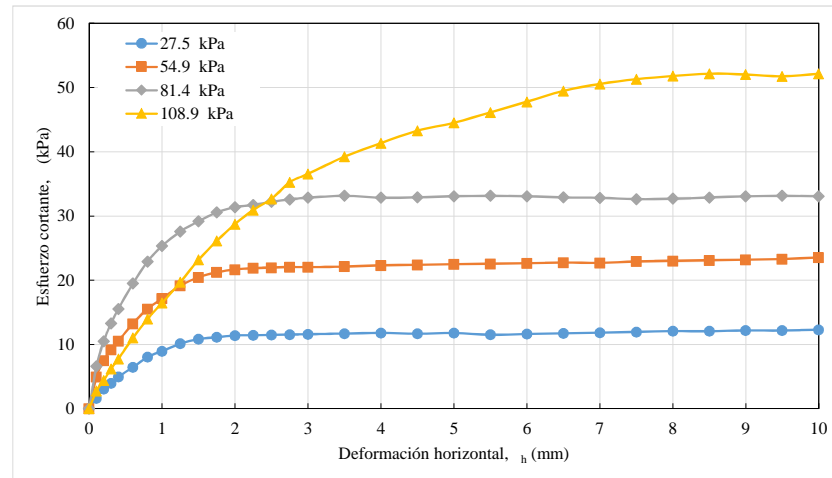
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: NC-1VP





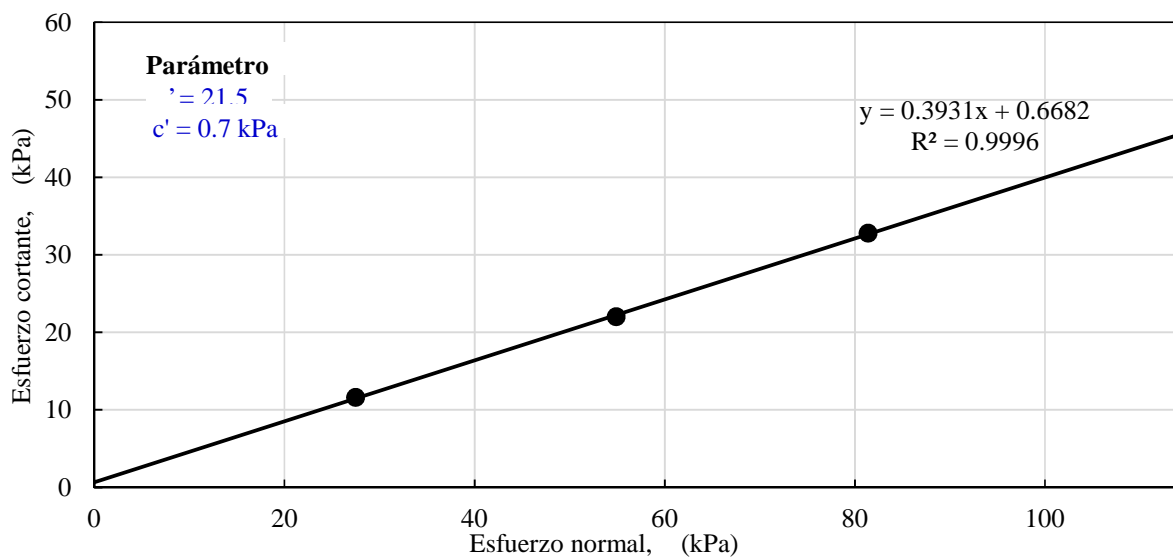
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-1VP

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	11.6
2	54.9	3	22
3	81.423	3	32.8
4	108.891	3	36.6

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	11.6
2	54.9	22
3	81.423	32.8





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-3VC

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-32	
Peso de Tara	16.44	g
Peso Tara + M. Humeda	124.3	g
Peso Tara + M. Seca	80.9	g
Peso de Agua	43.4	kg
Peso Muestra Seca	64.5	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>67.3</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-26	
Peso de Tara	17.42	g
Peso Tara + M. Humeda	132.3	g
Peso Tara + M. Seca	93.28	g
Peso de Agua	39.0	kg
Peso Muestra Seca	75.9	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>51.4</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-27	
Peso de Tara	16.98	g
Peso Tara + M. Humeda	129.1	g
Peso Tara + M. Seca	91.96	g
Peso de Agua	37.2	kg
Peso Muestra Seca	75.0	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>49.5</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-22	
Peso de Tara	16.48	g
Peso Tara + M. Humeda	128.1	g
Peso Tara + M. Seca	92.03	g
Peso de Agua	36.0	kg
Peso Muestra Seca	75.6	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>47.7</b>	<b>%</b>



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-3VP

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa				
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.10	-0.006	1.00	1.844	0.513	-0.007	1.10	2.242	0.624	-0.028	1.90	5.421	1.508	-0.018	1.50	3.832	1.066
0.20	-0.011	1.50	3.832	1.068	-0.016	2.00	5.819	1.622	-0.050	3.00	9.794	2.730	-0.036	5.00	17.744	4.945
0.30	-0.017	2.10	6.216	1.735	-0.025	2.70	8.601	2.401	-0.070	3.90	13.371	3.733	-0.056	7.00	25.693	7.173
0.40	-0.022	2.70	8.601	2.405	-0.032	3.20	10.589	2.961	-0.089	4.20	14.564	4.073	-0.076	8.90	33.246	9.297
0.60	-0.032	3.50	11.781	3.306	-0.048	4.50	15.756	4.421	-0.123	5.50	19.731	5.536	-0.112	12.00	45.568	12.785
0.80	-0.043	4.30	14.961	4.212	-0.064	5.30	18.936	5.331	-0.156	6.50	23.706	6.674	-0.147	14.30	54.709	15.402
1.00	-0.053	5.00	17.744	5.012	-0.079	6.00	21.719	6.135	-0.190	7.50	27.681	7.819	-0.180	16.10	61.864	17.476
1.25	-0.063	5.50	19.731	5.597	-0.096	7.00	25.693	7.289	-0.229	8.20	30.463	8.642	-0.218	18.00	69.416	19.692
1.50	-0.073	5.80	20.924	5.961	-0.112	7.90	29.271	8.339	-0.264	9.00	33.643	9.585	-0.254	20.00	77.365	22.041
1.75	-0.084	6.10	22.116	6.328	-0.127	8.50	31.656	9.057	-0.296	9.90	37.220	10.650	-0.286	21.40	82.929	23.728
2.00	-0.094	6.70	24.501	7.041	-0.141	9.00	33.643	9.668	-0.324	10.30	38.810	11.152	-0.318	22.50	87.301	25.087
2.25	-0.104	7.20	26.488	7.645	-0.155	9.40	35.233	10.168	-0.354	11.10	41.990	12.118	-0.350	23.50	91.276	26.342
2.50	-0.113	7.50	27.681	8.023	-0.168	9.90	37.220	10.789	-0.382	11.60	43.978	12.747	-0.378	24.30	94.456	27.378
2.75	-0.121	7.80	28.873	8.406	-0.182	10.10	38.015	11.067	-0.408	12.20	46.362	13.497	-0.404	25.20	98.033	28.539
3.00	-0.130	8.00	29.668	8.675	-0.194	10.30	38.810	11.348	-0.433	12.60	47.952	14.021	-0.430	25.90	100.815	29.478
3.50	-0.148	8.30	30.861	9.103	-0.219	10.90	41.195	12.152	-0.480	13.30	50.735	14.966	-0.480	27.10	105.584	31.146
4.00	-0.166	8.50	31.656	9.421	-0.242	11.20	42.388	12.615	-0.521	14.10	53.914	16.046	-0.524	28.30	110.354	32.843
4.50	-0.184	8.70	32.451	9.745	-0.264	11.50	43.580	13.087	-0.558	14.90	57.094	17.145	-0.552	29.50	115.123	34.571
5.00	-0.199	8.80	32.848	9.954	-0.284	11.70	44.375	13.447	-0.594	15.50	59.479	18.024	-0.554	29.90	116.713	35.367
5.50	-0.214	8.80	32.848	10.045	-0.301	12.00	45.568	13.935	-0.625	16.00	61.466	18.797	-0.556	29.90	116.713	35.692
6.00	-0.229	8.90	33.246	10.261	-0.318	12.20	46.362	14.309	-0.653	16.50	63.454	19.584	-0.557	29.20	113.931	35.164
6.50	-0.243	8.90	33.246	10.357	-0.334	12.40	47.157	14.691	-0.680	17.00	65.441	20.387	-0.557	28.50	111.149	34.626
7.00	-0.256	9.00	33.643	10.580	-0.349	12.60	47.952	15.079	-0.711	17.60	67.826	21.329	-0.558	27.90	108.764	34.202
7.50	-0.268	9.00	33.643	10.680	-0.363	12.80	48.747	15.475	-0.722	18.00	69.416	22.037	-0.558	27.00	105.187	33.393
8.00	-0.280	9.00	33.643	10.783	-0.378	13.00	49.542	15.879	-0.743	18.60	71.801	23.013	-0.558	26.40	102.802	32.949
8.50	-0.291	9.00	33.643	10.888	-0.392	13.10	49.940	16.162	-0.762	19.00	73.390	23.751	-0.558	25.50	99.225	32.112
9.00	-0.303	9.00	33.643	10.994	-0.403	13.20	50.337	16.450	-0.782	19.50	75.378	24.633	-0.558	25.00	97.238	31.777
9.50	-0.315	9.00	33.643	11.103	-0.415	13.50	51.530	17.006	-0.798	19.90	76.968	25.402	-0.558	24.30	94.456	31.173
10.00	-0.328	9.00	33.643	11.214	-0.426	13.60	51.927	17.309	-0.815	20.00	77.365	25.788	-0.558	24.00	93.263	31.088





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

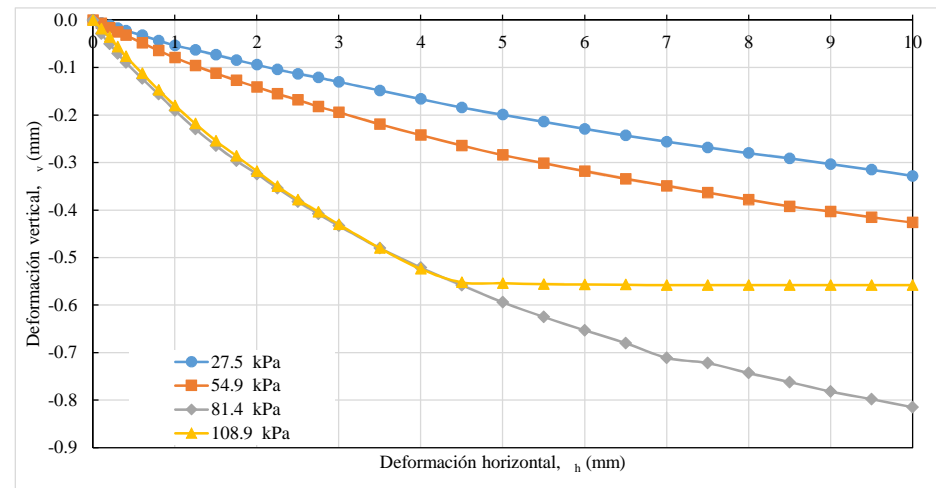
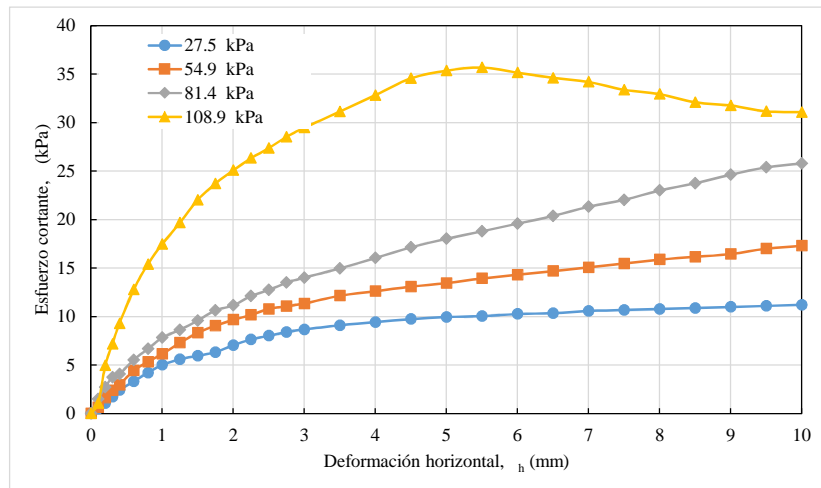
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: NC-3VP





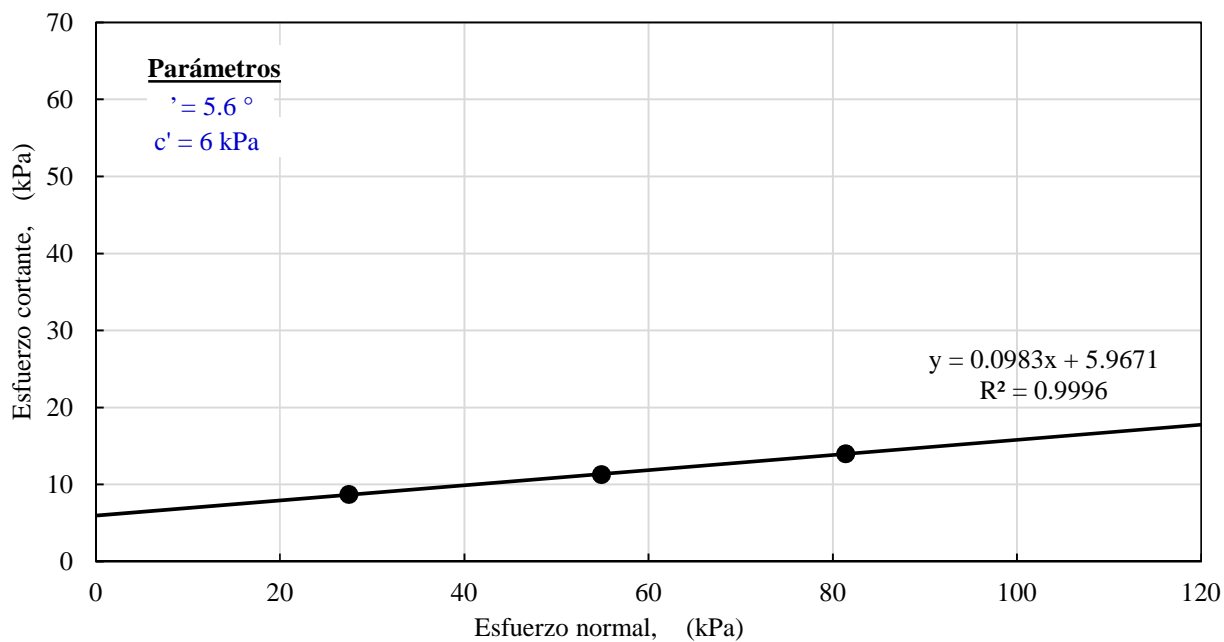
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-3VP

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	8.7
2	54.9	3	11.3
3	81.423	3	14
4	108.891	3	29.5

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	8.7
2	54.9	11.3
3	81.423	14





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-10VP

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	266.03	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	113.82	g
Peso unitario húmedo	16.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-34	
Peso de Tara	17.19	g
Peso Tara + M. Humeda	129.3	g
Peso Tara + M. Seca	87.27	g
Peso de Agua	42.1	kg
Peso Muestra Seca	70.1	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>60.0</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-25	
Peso de Tara	16.61	g
Peso Tara + M. Humeda	126.0	g
Peso Tara + M. Seca	83.54	g
Peso de Agua	42.5	kg
Peso Muestra Seca	66.9	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>63.5</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-77	
Peso de Tara	15.11	g
Peso Tara + M. Humeda	121.1	g
Peso Tara + M. Seca	80.7	g
Peso de Agua	40.4	kg
Peso Muestra Seca	65.6	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>61.7</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-33	
Peso de Tara	17.22	g
Peso Tara + M. Humeda	127.9	g
Peso Tara + M. Seca	90.53	g
Peso de Agua	37.4	kg
Peso Muestra Seca	73.3	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>50.9</b>	<b>%</b>



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: NC-10VP

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa			
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	-0.001	2.00	5.819	1.619	-0.001	2.90	9.396	2.614	0.000	4.00	13.769	3.831	-0.002	2.70	8.601	2.393
0.20	-0.002	2.50	7.806	2.176	-0.002	4.00	13.769	3.837	0.000	5.70	20.526	5.721	-0.003	5.00	17.744	4.945
0.30	-0.002	3.00	9.794	2.734	-0.003	4.70	16.551	4.621	0.000	6.60	24.104	6.729	-0.003	6.00	21.719	6.063
0.40	-0.002	3.70	12.576	3.517	-0.004	5.50	19.731	5.518	0.000	7.30	26.886	7.518	-0.003	7.00	25.693	7.185
0.60	-0.004	4.90	17.346	4.867	-0.006	6.50	23.706	6.652	-0.002	8.40	31.258	8.771	-0.005	8.20	30.463	8.547
0.80	-0.006	5.60	20.129	5.667	-0.009	7.50	27.681	7.793	-0.008	9.30	34.836	9.807	-0.009	9.30	34.836	9.807
1.00	-0.009	6.00	21.719	6.135	-0.013	8.00	29.668	8.381	-0.015	10.00	37.618	10.627	-0.015	10.20	38.413	10.851
1.25	-0.012	7.00	25.693	7.289	-0.019	8.50	31.656	8.980	-0.023	10.30	38.810	11.010	-0.023	11.20	42.388	12.025
1.50	-0.015	7.60	28.078	8.000	-0.029	8.90	33.246	9.472	-0.032	10.50	39.605	11.284	-0.032	12.00	45.568	12.982
1.75	-0.018	8.00	29.668	8.489	-0.035	9.20	34.438	9.854	-0.041	10.60	40.003	11.446	-0.041	12.70	48.350	13.834
2.00	-0.022	8.30	30.861	8.868	-0.042	9.30	34.836	10.010	-0.050	10.70	40.400	11.609	-0.051	13.00	49.542	14.236
2.25	-0.026	8.70	32.451	9.365	-0.049	9.50	35.631	10.283	-0.058	10.80	40.798	11.774	-0.060	13.70	52.325	15.101
2.50	-0.030	8.80	32.848	9.521	-0.055	9.60	36.028	10.443	-0.066	10.80	40.798	11.825	-0.070	14.00	53.517	15.512
2.75	-0.034	8.90	33.246	9.679	-0.063	9.70	36.426	10.604	-0.074	10.80	40.798	11.877	-0.080	14.20	54.312	15.811
3.00	-0.038	9.00	33.643	9.837	-0.069	9.80	36.823	10.767	-0.081	10.80	40.798	11.929	-0.089	14.60	55.902	16.346
3.50	-0.044	9.00	33.643	9.924	-0.079	9.90	37.220	10.979	-0.096	10.80	40.798	12.035	-0.107	15.00	57.492	16.959
4.00	-0.050	9.00	33.643	10.013	-0.089	9.90	37.220	11.078	-0.110	10.80	40.798	12.142	-0.116	15.20	58.287	17.347
4.50	-0.056	9.00	33.643	10.103	-0.098	9.90	37.220	11.177	-0.123	10.80	40.798	12.252	-0.118	15.40	59.082	17.742
5.00	-0.062	8.90	33.246	10.074	-0.108	9.90	37.220	11.279	-0.135	10.80	40.798	12.363	-0.119	15.60	59.877	18.144
5.50	-0.068	8.80	32.848	10.045	-0.119	9.90	37.220	11.382	-0.147	10.80	40.798	12.476	-0.119	15.70	60.274	18.432
6.00	-0.074	8.50	31.656	9.770	-0.128	9.90	37.220	11.488	-0.158	10.80	40.798	12.592	-0.120	15.70	60.274	18.603
6.50	-0.078	8.30	30.861	9.614	-0.137	9.90	37.220	11.595	-0.170	10.80	40.798	12.710	-0.121	15.70	60.274	18.777
7.00	-0.083	8.20	30.463	9.580	-0.146	9.90	37.220	11.705	-0.181	10.80	40.798	12.829	-0.121	15.70	60.274	18.954
7.50	-0.088	8.10	30.066	9.545	-0.155	9.90	37.220	11.816	-0.192	10.80	40.798	12.952	-0.121	15.70	60.274	19.135
8.00	-0.093	8.00	29.668	9.509	-0.164	9.90	37.220	11.930	-0.203	10.80	40.798	13.076	-0.121	15.60	59.877	19.191
8.50	-0.098	8.00	29.668	9.601	-0.173	9.90	37.220	12.045	-0.214	10.70	40.400	13.075	-0.121	15.60	59.877	19.378
9.00	-0.102	7.90	29.271	9.566	-0.181	9.90	37.220	12.164	-0.225	10.60	40.003	13.073	-0.122	15.50	59.479	19.438
9.50	-0.105	7.90	29.271	9.660	-0.188	9.90	37.220	12.284	-0.235	10.50	39.605	13.071	-0.122	15.40	59.082	19.499
10.00	-0.108	7.80	28.873	9.624	-0.193	9.90	37.220	12.407	-0.245	10.50	39.605	13.202	-0.122	15.20	58.287	19.429



## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

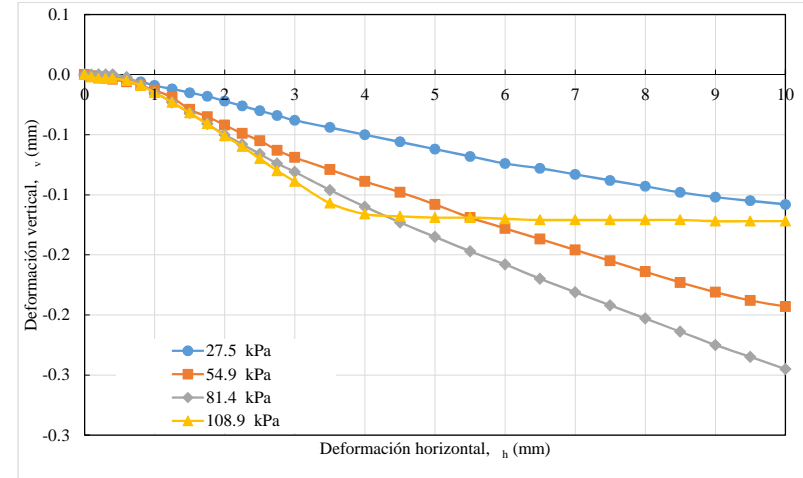
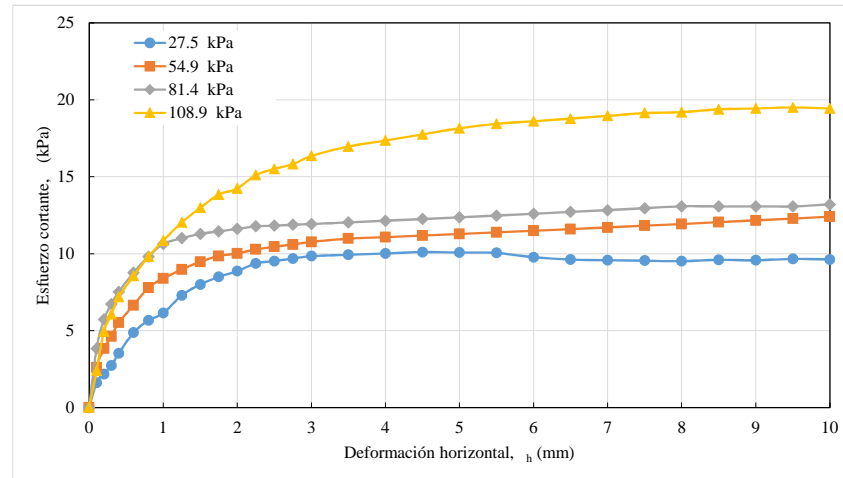
TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019

ENSAYO: NC-10VP





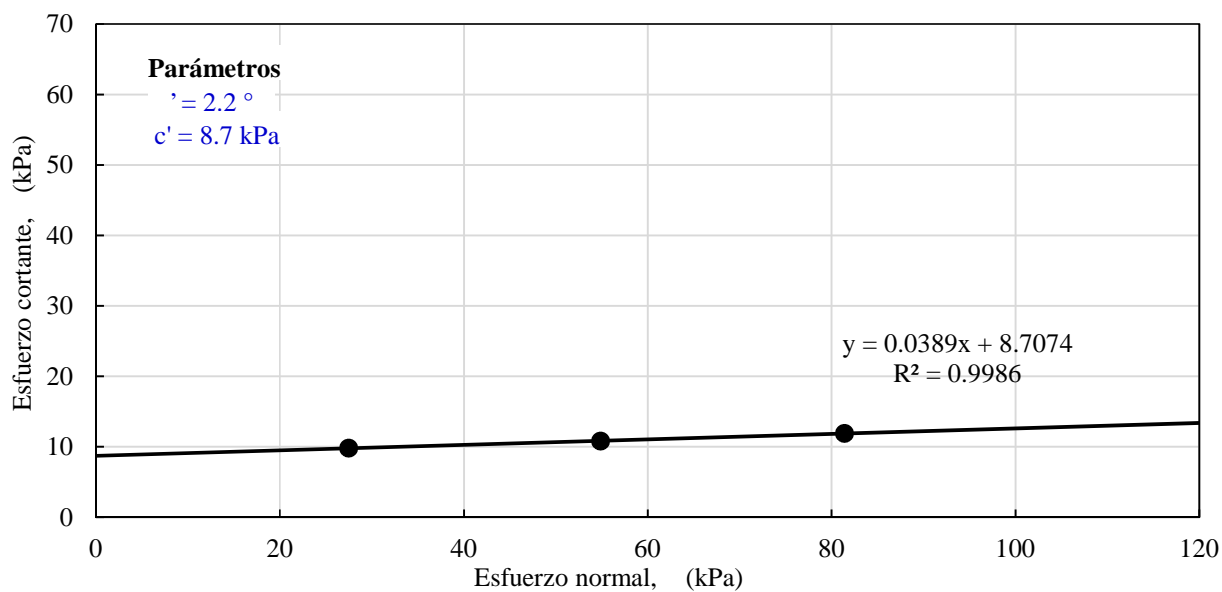
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	NC-10VP

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	9.8
2	54.9	3	10.8
3	81.423	3	11.9
4	108.891	3	16.3

### FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	Esfuerzo normal kPa	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	9.8
2	54.9	10.8
3	81.423	11.9





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	IVC-1

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

**27.5 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	261.18	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	108.97	g
Peso unitario húmedo	15.4	kN/m <sup>3</sup>

**54.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.56	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	107.35	g
Peso unitario húmedo	15.2	kN/m <sup>3</sup>

**81.4 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	257.28	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	105.07	g
Peso unitario húmedo	14.9	kN/m <sup>3</sup>

**108.9 kPa**

**PESO UNITARIO**

Descripción	Valor	Unidad
Peso de anillo tallador	152.21	g
Peso de anillo + muestra	259.01	g
Volumen de muestra, V	69,264.0	mm <sup>3</sup>
Peso de muestra húmeda	106.8	g
Peso unitario húmedo	15.1	kN/m <sup>3</sup>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-04	
Peso de Tara	37.18	g
Peso Tara + M. Humeda	145.6	g
Peso Tara + M. Seca	102.71	g
Peso de Agua	42.9	kg
Peso Muestra Seca	65.5	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>65.4</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-25	
Peso de Tara	16.63	g
Peso Tara + M. Humeda	121.2	g
Peso Tara + M. Seca	79.76	g
Peso de Agua	41.5	kg
Peso Muestra Seca	63.1	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>65.7</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-14	
Peso de Tara	34.16	g
Peso Tara + M. Humeda	134.8	g
Peso Tara + M. Seca	93.65	g
Peso de Agua	41.2	kg
Peso Muestra Seca	59.5	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>69.2</b>	<b>%</b>

**CONTENIDO DE AGUA**

Descripción	Valor	Unidad
Nro De Tara	M-32	
Peso de Tara	16.41	g
Peso Tara + M. Humeda	114.4	g
Peso Tara + M. Seca	76.11	g
Peso de Agua	38.3	kg
Peso Muestra Seca	59.7	kg
<b>Contenido de agua</b>	<b>64.2</b>	<b>%</b>



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	V-0.5

**DIMENSIONES**

Descripción	Valor	Unidad
Longitud, L	60	mm
Altura inicial, H <sub>0</sub>	19.24	mm

Deform. horizontal mm	Deform. vertical mm	27.5 kPa			54.9 kPa			81.4 kPa			108.9 kPa					
		Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa	Deform. vertical mm	Dial de carga	Fuerza cortante N	Esfuerzo cortante kPa				
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	-0.004	1.00	1.844	0.513	-0.001	1.10	2.242	0.624	-0.002	2.00	5.819	1.619	-0.013	1.50	3.832	1.066
0.20	-0.004	1.50	3.832	1.068	-0.003	2.00	5.819	1.622	-0.012	3.20	10.589	2.951	-0.023	3.00	9.794	2.730
0.30	-0.004	2.10	6.216	1.735	-0.004	2.70	8.601	2.401	-0.017	3.90	13.371	3.733	-0.032	6.00	21.719	6.063
0.40	-0.004	2.70	8.601	2.405	-0.006	3.20	10.589	2.961	-0.024	4.90	17.346	4.851	-0.043	7.90	29.271	8.185
0.60	-0.004	3.50	11.781	3.306	-0.009	4.70	16.551	4.644	-0.036	6.40	23.309	6.540	-0.061	10.50	39.605	11.113
0.80	0.000	4.30	14.961	4.212	-0.013	6.20	22.514	6.338	-0.047	7.80	28.873	8.129	-0.080	13.00	49.542	13.948
1.00	0.002	5.20	18.539	5.237	-0.018	7.30	26.886	7.595	-0.058	9.40	35.233	9.953	-0.096	14.60	55.902	15.791
1.25	0.002	6.00	21.719	6.161	-0.025	8.50	31.656	8.980	-0.072	10.80	40.798	11.574	-0.116	16.40	63.056	17.888
1.50	0.002	6.70	24.501	6.980	-0.034	9.70	36.426	10.378	-0.084	12.10	45.965	13.095	-0.136	18.10	69.813	19.890
1.75	0.002	7.40	27.283	7.806	-0.043	10.80	40.798	11.673	-0.096	13.20	50.337	14.403	-0.155	19.40	74.980	21.454
2.00	0.000	8.00	29.668	8.525	-0.052	11.50	43.580	12.523	-0.107	14.10	53.914	15.493	-0.172	20.50	79.352	22.802
2.25	-0.002	8.40	31.258	9.021	-0.060	12.00	45.568	13.151	-0.118	15.00	57.492	16.592	-0.192	21.20	82.135	23.704
2.50	-0.006	8.70	32.451	9.406	-0.069	12.50	47.555	13.784	-0.130	15.50	59.479	17.240	-0.206	22.00	85.314	24.729
2.75	-0.011	8.90	33.246	9.679	-0.077	12.70	48.350	14.076	-0.143	16.00	61.466	17.894	-0.226	22.30	86.507	25.184
3.00	-0.016	9.00	33.643	9.837	-0.086	12.90	49.145	14.370	-0.154	16.30	62.659	18.321	-0.242	22.60	87.699	25.643
3.50	-0.026	9.10	34.041	10.041	-0.103	12.90	49.145	14.497	-0.177	16.40	63.056	18.601	-0.272	22.80	88.494	26.104
4.00	-0.038	9.10	34.041	10.131	-0.119	12.90	49.145	14.626	-0.201	16.40	63.056	18.767	-0.299	23.00	89.289	26.574
4.50	-0.045	9.10	34.041	10.222	-0.134	12.90	49.145	14.758	-0.224	16.20	62.261	18.697	-0.320	23.10	89.686	26.933
5.00	-0.051	9.00	33.643	10.195	-0.145	12.70	48.350	14.651	-0.247	16.10	61.864	18.747	-0.340	23.20	90.084	27.298
5.50	-0.056	9.00	33.643	10.288	-0.154	12.60	47.952	14.664	-0.265	16.00	61.466	18.797	-0.360	23.20	90.084	27.549
6.00	-0.061	8.80	32.848	10.138	-0.165	12.50	47.555	14.677	-0.284	15.80	60.671	18.726	-0.378	23.20	90.084	27.804
6.50	-0.067	8.80	32.848	10.233	-0.174	12.40	47.157	14.691	-0.304	15.60	59.877	18.653	-0.392	23.20	90.084	28.063
7.00	-0.073	8.70	32.451	10.205	-0.184	12.40	47.157	14.829	-0.320	15.50	59.479	18.704	-0.407	23.10	89.686	28.203
7.50	-0.079	8.70	32.451	10.302	-0.192	12.30	46.760	14.844	-0.337	15.40	59.082	18.756	-0.421	23.10	89.686	28.472
8.00	-0.086	8.70	32.451	10.401	-0.201	12.20	46.362	14.860	-0.353	15.20	58.287	18.682	-0.434	23.00	89.289	28.618
8.50	-0.093	8.60	32.053	10.373	-0.207	12.00	45.568	14.747	-0.367	15.00	57.492	18.606	-0.444	23.00	89.289	28.896
9.00	-0.100	8.40	31.258	10.215	-0.214	11.80	44.773	14.632	-0.382	14.90	57.094	18.658	-0.454	22.90	88.891	29.049
9.50	-0.105	8.40	31.258	10.316	-0.222	11.70	44.375	14.645	-0.394	14.80	56.697	18.712	-0.461	22.90	88.891	29.337
10.00	-0.112	8.30	30.861	10.287	-0.228	11.60	43.978	14.659	-0.406	14.80	56.697	18.899	-0.469	22.80	88.494	29.498





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

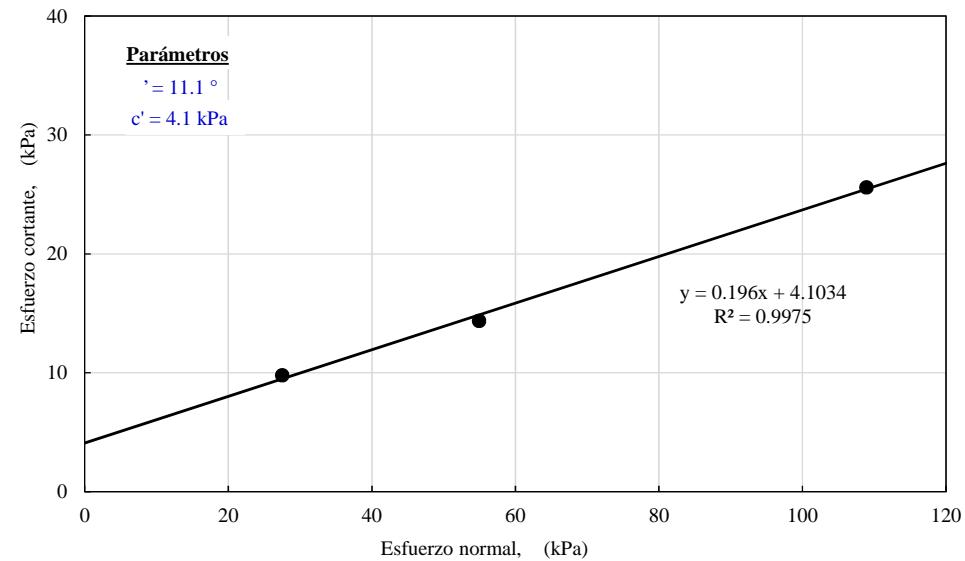
(ASTM D3080)

TESIS:	INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.
UBICACIÓN:	BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO
TESISTA:	BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA
FECHA:	SETIEMBRE DEL 2019
ENSAYO:	1VC

Ensayo No.	Esfuerzo normal kPa	Deform. A resist. Ult. mm	Esfuerzo cortante kPa
1	27.5	3	9.8
2	54.9	3	14.4
3	81.423	3	18.3
4	108.891	3	25.6

FINALMENTE ACEPTADOS

Ensayo	'	'
1	27.5	9.8
2	54.9	14.4
4	108.891	25.6





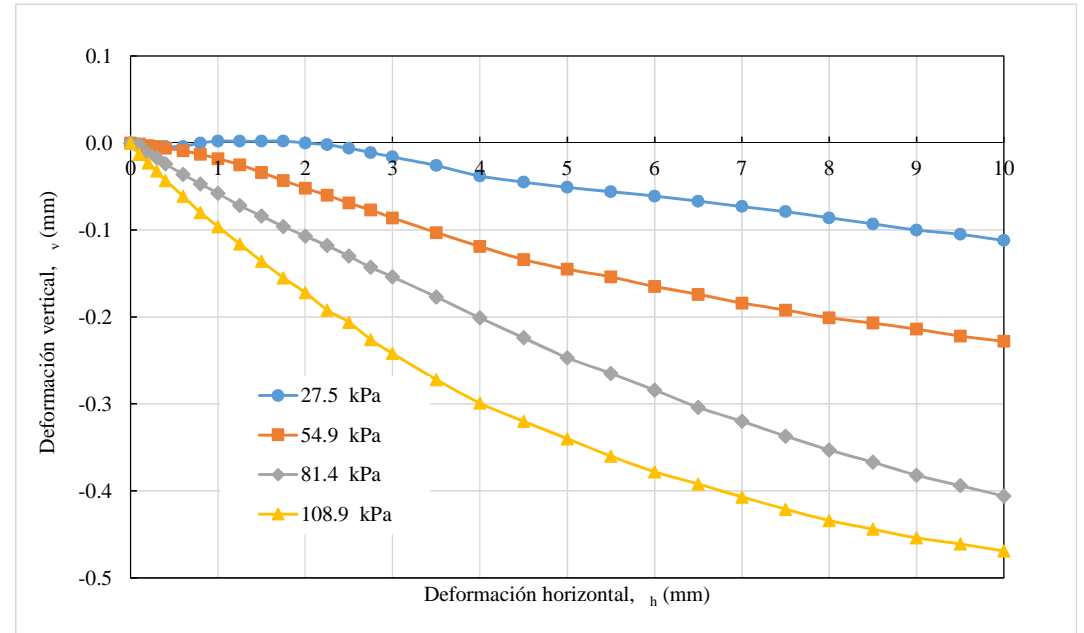
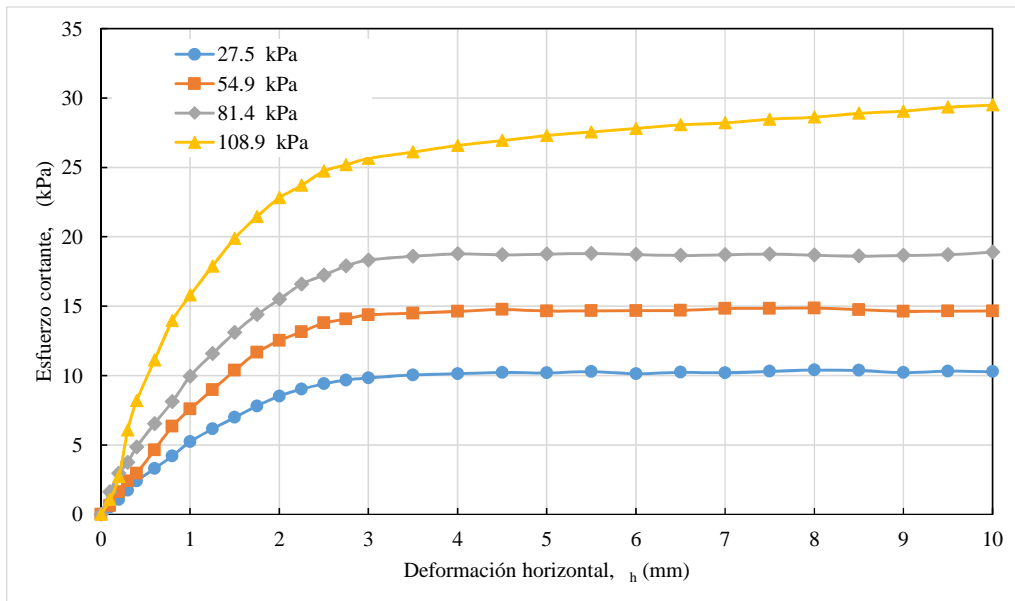
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080)

TESIS: INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE CORTE EN LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE CON EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN UN SUELO COHESIVO DE LA CIUDAD DE PUNO.

UBICACIÓN: BAHÍA INTERIOR DEL LAGO TITICACA FRENTE A LA EPG UNA PUNO

TESISTA: BACH. EDWIN DENIS SUCASACA CANAZA

FECHA: SETIEMBRE DEL 2019



## **Anexo B**

### **Cálculo de capacidad portante**

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

Ensayo 1VC		
Descripción	Valor	Unidad
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	20.20	Grados
Cohesión, C	11.40	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	kN/m <sup>3</sup>
Sobrecarga efectiva, q	28.11	kN/m <sup>2</sup>

B (m)	D <sub>f</sub> /B	Factores de capacidad de carga			Factores de forma			Factores de profundidad			Factores de inclinación de carga			q <sub>u</sub>	q <sub>adm</sub>
		N <sub>q</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>γ</sub>	F <sub>cs</sub>	F <sub>qs</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>qd</sub>	F <sub>cd</sub>	F <sub>d</sub>	F <sub>ci</sub>	F <sub>qi</sub>	F <sub>i</sub>		
1	2.00	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.29	1.57	1.29	1	1	1	634.8	211.6
1.5	1.33	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.19	1.38	1.19	1	1	1	571.0	190.3
2	1.00	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.14	1.29	1.14	1	1	1	539.1	179.7
2.5	0.80	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.11	1.23	1.11	1	1	1	520.0	173.3
3	0.67	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.10	1.19	1.10	1	1	1	507.2	169.1
3.5	0.57	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.08	1.16	1.08	1	1	1	498.1	166.0
4	0.50	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.07	1.14	1.07	1	1	1	491.3	163.8
4.5	0.44	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.06	1.13	1.06	1	1	1	486.0	162.0
5	0.40	6.53	15.02	2.97	1.31	1.15	1.15	1.06	1.11	1.06	1	1	1	481.7	160.6

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

Ensayo 4VC		
Descripción	Valor	Unidad
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	15.10	Grados
Cohesión, C	12.50	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	kN/m <sup>3</sup>
Sobrecarga efectiva, q	28.11	kN/m <sup>2</sup>

B (m)	D <sub>f</sub> /B	Factores de capacidad de carga			Factores de forma			Factores de profundidad			Factores de inclinación de carga			q <sub>u</sub>	q <sub>adm</sub>
		N <sub>q</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>γ</sub>	F <sub>cs</sub>	F <sub>qs</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>qd</sub>	F <sub>cd</sub>	F <sub>d</sub>	F <sub>ci</sub>	F <sub>qi</sub>	F <sub>i</sub>		
1	2.00	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.26	1.52	1.26	1	1	1	426.5	142.2
1.5	1.33	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.17	1.35	1.17	1	1	1	385.1	128.4
2	1.00	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.13	1.26	1.13	1	1	1	364.4	121.5
2.5	0.80	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.10	1.21	1.10	1	1	1	352.0	117.3
3	0.67	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.09	1.17	1.09	1	1	1	343.7	114.6
3.5	0.57	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.07	1.15	1.07	1	1	1	337.8	112.6
4	0.50	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.07	1.13	1.07	1	1	1	333.3	111.1
4.5	0.44	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.06	1.12	1.06	1	1	1	329.9	110.0
5	0.40	3.98	11.04	1.15	1.26	1.13	1.13	1.05	1.10	1.05	1	1	1	327.1	109.0

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

<b>Ensayo 5VC</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	14.60	Grados
Cohesión, C	13.00	kPa
Factor de seguridad, FS	3	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	$\text{kN/m}^3$
Sobrecarga efectiva, q	28.11	$\text{kN/m}^2$

<b>B (m)</b>	<b><math>D_f/B</math></b>	<b>Factores de capacidad de carga</b>			<b>Factores de forma</b>			<b>Factores de profundidad</b>			<b>Factores de inclinación de carga</b>			<b><math>q_u</math></b>	<b><math>q_{adm}</math></b>
		<b><math>N_q</math></b>	<b><math>N_c</math></b>	<b><math>N_\gamma</math></b>	<b>Fcs</b>	<b>Fqs</b>	<b>F s</b>	<b>Fqd</b>	<b>Fcd</b>	<b>F d</b>	<b>Fci</b>	<b>Fqi</b>	<b>F i</b>		
1	2.00	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.26	1.52	1.26	1	1	1	419.2	139.7
1.5	1.33	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.17	1.35	1.17	1	1	1	378.5	126.2
2	1.00	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.13	1.26	1.13	1	1	1	358.2	119.4
2.5	0.80	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.10	1.21	1.10	1	1	1	346.0	115.3
3	0.67	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.09	1.17	1.09	1	1	1	337.8	112.6
3.5	0.57	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.07	1.15	1.07	1	1	1	332.0	110.7
4	0.50	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.06	1.13	1.06	1	1	1	327.6	109.2
4.5	0.44	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.06	1.12	1.06	1	1	1	324.3	108.1
5	0.40	3.79	10.73	1.04	1.25	1.13	1.13	1.05	1.10	1.05	1	1	1	321.5	107.2

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

<b>Ensayo 10VC</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	9.30	Grados
Cohesión, C	14.50	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	$\text{kN/m}^3$
Sobrecarga efectiva, q	28.11	$\text{kN/m}^2$

<b>B (m)</b>	<b><math>D_f/B</math></b>	<b>Factores de capacidad de carga</b>			<b>Factores de forma</b>			<b>Factores de profundidad</b>			<b>Factores de inclinación de carga</b>			<b><math>q_u</math></b>	<b><math>q_{adm}</math></b>
		<b><math>N_q</math></b>	<b><math>N_c</math></b>	<b><math>N_\gamma</math></b>	<b>Fcs</b>	<b>Fqs</b>	<b>F s</b>	<b>Fqd</b>	<b>Fcd</b>	<b>F d</b>	<b>Fci</b>	<b>Fqi</b>	<b>F i</b>		
1	2.00	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.47	1.00	1	1	1	273.1	91.0
1.5	1.33	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.31	1.00	1	1	1	251.0	83.7
2	1.00	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.24	1.00	1	1	1	239.9	80.0
2.5	0.80	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.19	1.00	1	1	1	233.3	77.8
3	0.67	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.16	1.00	1	1	1	228.8	76.3
3.5	0.57	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.13	1.00	1	1	1	225.7	75.2
4	0.50	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.12	1.00	1	1	1	223.3	74.4
4.5	0.44	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.10	1.00	1	1	1	221.5	73.8
5	0.40	2.32	8.05	0.30	1.21	1.00	1.00	1.00	1.09	1.00	1	1	1	220.0	73.3

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

<b>Ensayo 20VC</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	9.00	Grados
Cohesión, C	14.20	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	$\text{kN/m}^3$
Sobrecarga efectiva, q	28.11	$\text{kN/m}^2$

<b>B</b> <b>(m)</b>	<b>D<sub>f</sub>/B</b>	<b>Factores de capacidad de carga</b>			<b>Factores de forma</b>			<b>Factores de profundidad</b>			<b>Factores de inclinación de carga</b>			<b>q<sub>u</sub></b>	<b>q<sub>adm</sub></b>
		<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>F<sub>cs</sub></b>	<b>F<sub>qs</sub></b>	<b>F<sub>s</sub></b>	<b>F<sub>qd</sub></b>	<b>F<sub>cd</sub></b>	<b>F<sub>d</sub></b>	<b>F<sub>ci</sub></b>	<b>F<sub>qi</sub></b>	<b>F<sub>i</sub></b>		
1	2.00	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.47	1.00	1	1	1	263.1	87.7
1.5	1.33	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.31	1.00	1	1	1	242.0	80.7
2	1.00	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.23	1.00	1	1	1	231.4	77.1
2.5	0.80	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.19	1.00	1	1	1	225.0	75.0
3	0.67	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.16	1.00	1	1	1	220.8	73.6
3.5	0.57	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.13	1.00	1	1	1	217.8	72.6
4	0.50	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.12	1.00	1	1	1	215.5	71.8
4.5	0.44	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.10	1.00	1	1	1	213.7	71.2
5	0.40	2.25	7.92	0.28	1.21	1.00	1.00	1.00	1.09	1.00	1	1	1	212.3	70.8

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

<b>Ensayo 1VP</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	21.50	Grados
Cohesión, C	0.70	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	$\text{kN/m}^3$
Sobrecarga efectiva, q	28.11	$\text{kN/m}^2$

<b>B</b> <b>(m)</b>	<b>D<sub>f</sub>/B</b>	<b>Factores de capacidad de carga</b>			<b>Factores de forma</b>			<b>Factores de profundidad</b>			<b>Factores de inclinación de carga</b>			<b>q<sub>u</sub></b>	<b>q<sub>adm</sub></b>
		<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>F<sub>cs</sub></b>	<b>F<sub>qs</sub></b>	<b>F<sub>s</sub></b>	<b>F<sub>qd</sub></b>	<b>F<sub>cd</sub></b>	<b>F<sub>d</sub></b>	<b>F<sub>ci</sub></b>	<b>F<sub>qi</sub></b>	<b>F<sub>i</sub></b>		
1	2.00	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.29	1.59	1.29	1	1	1	350.6	116.9
1.5	1.33	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.20	1.39	1.20	1	1	1	322.9	107.6
2	1.00	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.15	1.29	1.15	1	1	1	309.1	103.0
2.5	0.80	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.12	1.23	1.12	1	1	1	300.8	100.3
3	0.67	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.10	1.20	1.10	1	1	1	295.2	98.4
3.5	0.57	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.08	1.17	1.08	1	1	1	291.3	97.1
4	0.50	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.07	1.15	1.07	1	1	1	288.3	96.1
4.5	0.44	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.07	1.13	1.07	1	1	1	286.0	95.3
5	0.40	7.44	16.34	3.73	1.32	1.16	1.16	1.06	1.12	1.06	1	1	1	284.2	94.7

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

<b>Ensayo 3VP</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	5.60	Grados
Cohesión, C	6.00	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	$\text{kN/m}^3$
Sobrecarga efectiva, q	28.11	$\text{kN/m}^2$

<b>B</b> <b>(m)</b>	<b><math>D_f/B</math></b>	<b>Factores de capacidad de carga</b>			<b>Factores de forma</b>			<b>Factores de profundidad</b>			<b>Factores de inclinación de carga</b>			<b><math>q_u</math></b>	<b><math>q_{adm}</math></b>
		<b><math>N_q</math></b>	<b><math>N_c</math></b>	<b><math>N_\gamma</math></b>	<b>Fcs</b>	<b>Fqs</b>	<b>F s</b>	<b>Fqd</b>	<b>Fcd</b>	<b>F d</b>	<b>Fci</b>	<b>Fqi</b>	<b>F i</b>		
1	2.00	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.44	1	1	1	1	115.0	38.3
1.5	1.33	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.29	1	1	1	1	108.1	36.0
2	1.00	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.22	1	1	1	1	104.6	34.9
2.5	0.80	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.18	1	1	1	1	102.5	34.2
3	0.67	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.15	1	1	1	1	101.1	33.7
3.5	0.57	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.13	1	1	1	1	100.1	33.4
4	0.50	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.11	1	1	1	1	99.3	33.1
4.5	0.44	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.10	1	1	1	1	98.8	32.9
5	0.40	1.66	6.68	0.09	1.18	1.00	1.00	1.00	1.09	1	1	1	1	98.3	32.8

**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

<b>Ensayo 10VP</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	2.20	Grados
Cohesión, C	8.70	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	$\text{kN/m}^3$
Sobrecarga efectiva, q	28.11	$\text{kN/m}^2$

<b>B</b> <b>(m)</b>	<b><math>D_f/B</math></b>	<b>Factores de capacidad de carga</b>			<b>Factores de forma</b>			<b>Factores de profundidad</b>			<b>Factores de inclinación de carga</b>			<b><math>q_u</math></b>	<b><math>q_{adm}</math></b>
		<b><math>N_q</math></b>	<b><math>N_c</math></b>	<b><math>N_\gamma</math></b>	<b>Fcs</b>	<b>Fqs</b>	<b>F s</b>	<b>Fqd</b>	<b>Fcd</b>	<b>F d</b>	<b>Fci</b>	<b>Fqi</b>	<b>F i</b>		
1	2.00	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.42	1	1	1	1	115.6	38.5
1.5	1.33	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.28	1	1	1	1	107.7	35.9
2	1.00	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.21	1	1	1	1	103.7	34.6
2.5	0.80	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.17	1	1	1	1	101.3	33.8
3	0.67	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.14	1	1	1	1	99.7	33.2
3.5	0.57	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.12	1	1	1	1	98.6	32.9
4	0.50	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.10	1	1	1	1	97.7	32.6
4.5	0.44	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.09	1	1	1	1	97.0	32.3
5	0.40	1.22	5.68	0.01	1.16	1.00	1.00	1.00	1.08	1	1	1	1	96.5	32.2

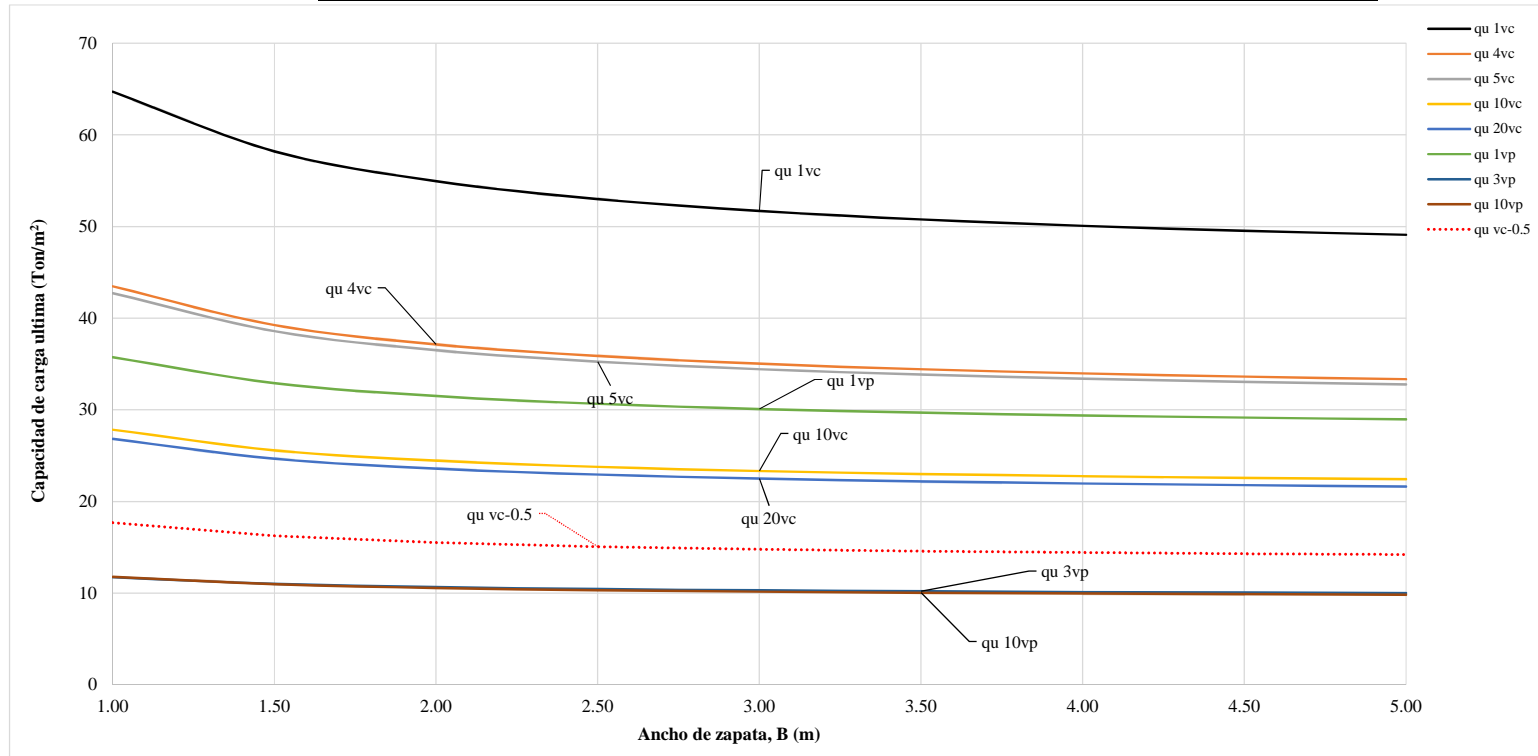
**ECUACIÓN GENERAL DE CAPACIDAD DE CARGA**

Ensayo V-0.5		
Descripción	Valor	Unidad
Profundidad de cimentación, $D_f$	2.00	m
Ángulo de fricción, $\phi$	11.10	Grados
Cohesión, C	4.10	kPa
Factor de seguridad, FS	3.00	
Forma de cimentación, $= B/L$	0.75	
Nivel freático, NF	1.80	m
Peso específico del suelo,	4.44	kN/m <sup>3</sup>
Sobrecarga efectiva, q	28.11	kN/m <sup>2</sup>

B (m)	D <sub>f</sub> /B	Factores de capacidad de carga			Factores de forma			Factores de profundidad			Factores de inclinación de carga			q <sub>u</sub>	q <sub>adm</sub>
		N <sub>q</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>γ</sub>	F <sub>cs</sub>	F <sub>qs</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>qd</sub>	F <sub>cd</sub>	F <sub>d</sub>	F <sub>ci</sub>	F <sub>qi</sub>	F <sub>i</sub>		
1	2.00	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.24	1.49	1.24	1	1	1	173.5	57.8
1.5	1.33	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.16	1.32	1.16	1	1	1	159.3	53.1
2	1.00	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.12	1.24	1.12	1	1	1	152.2	50.7
2.5	0.80	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.10	1.19	1.10	1	1	1	148.0	49.3
3	0.67	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.08	1.16	1.08	1	1	1	145.1	48.4
3.5	0.57	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.07	1.14	1.07	1	1	1	143.1	47.7
4	0.50	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.06	1.12	1.06	1	1	1	141.6	47.2
4.5	0.44	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.05	1.11	1.05	1	1	1	140.4	46.8
5	0.40	2.74	8.85	0.48	1.22	1.11	1.11	1.05	1.10	1.05	1	1	1	139.4	46.5

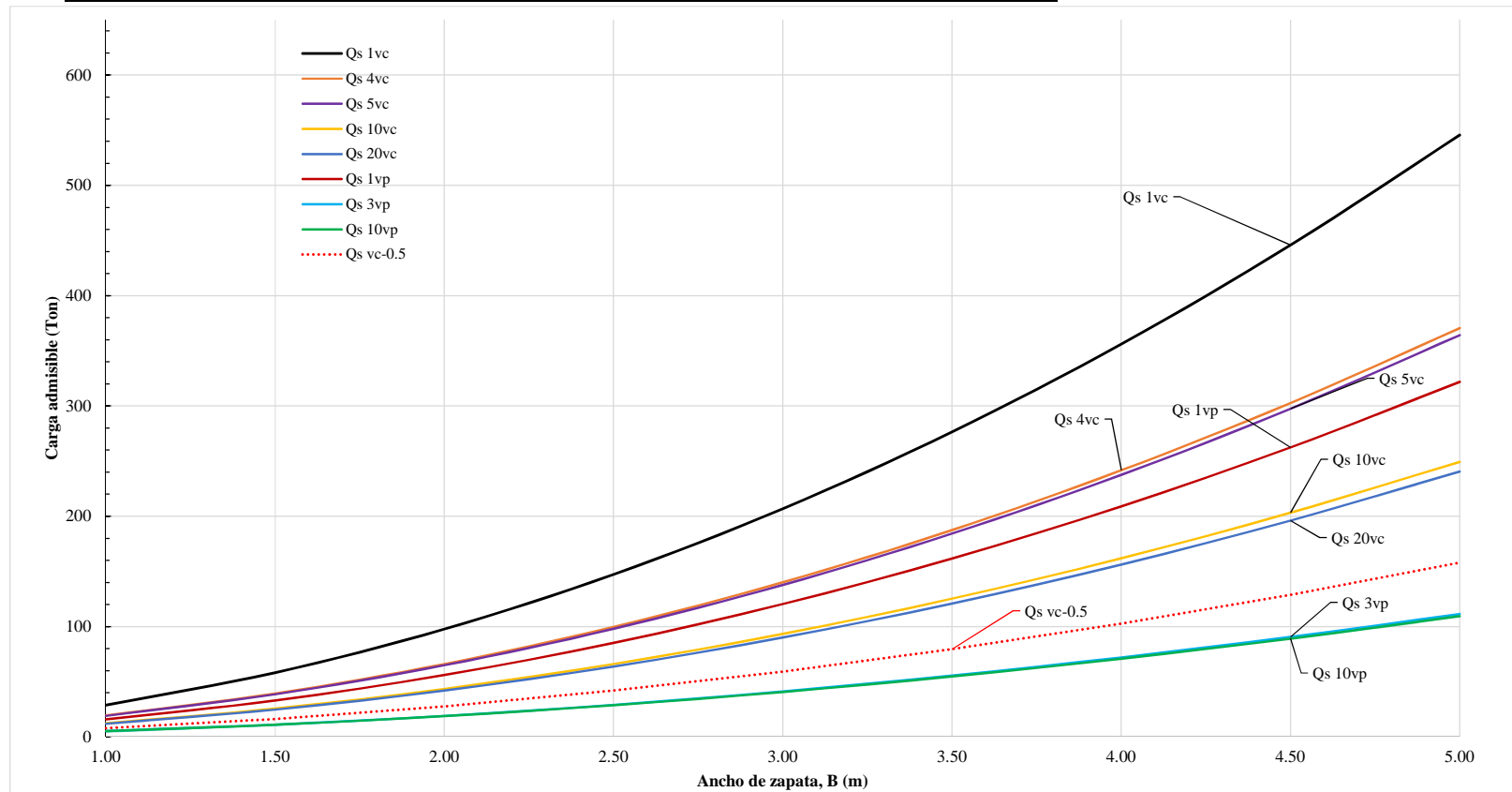


B (m)	q <sub>u</sub> 1vc (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 4vc (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 5vc (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 10vc (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 20vc (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 1vp (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 3vp (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> 10vp (Ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>u</sub> vc-0.5 (Ton/m <sup>2</sup> )
1.00	64.7	43.5	42.7	27.8	26.8	35.7	11.7	11.8	17.7
1.50	58.2	39.3	38.6	25.6	24.7	32.9	11.0	11.0	16.2
2.00	55.0	37.1	36.5	24.5	23.6	31.5	10.7	10.6	15.5
2.50	53.0	35.9	35.3	23.8	22.9	30.7	10.4	10.3	15.1
3.00	51.7	35.0	34.4	23.3	22.5	30.1	10.3	10.2	14.8
3.50	50.8	34.4	33.8	23.0	22.2	29.7	10.2	10.0	14.6
4.00	50.1	34.0	33.4	22.8	22.0	29.4	10.1	10.0	14.4
4.50	49.5	33.6	33.1	22.6	21.8	29.2	10.1	9.9	14.3
5.00	49.1	33.3	32.8	22.4	21.6	29.0	10.0	9.8	14.2



Factor de seguridad, FS	3
Forma de cimentación,	0.75

B (m)	Q <sub>s</sub> 1vc (Ton)	Q <sub>s</sub> 4vc (Ton)	Q <sub>s</sub> 5vc (Ton)	Q <sub>s</sub> 10vc (Ton)	Q <sub>s</sub> 20vc (Ton)	Q <sub>s</sub> 1vp (Ton)	Q <sub>s</sub> 3vp (Ton)	Q <sub>s</sub> 10vp (Ton)	Q <sub>s</sub> vc-0.5 (Ton)
1.00	28.76	19.32	18.99	12.37	11.92	15.88	5.21	5.24	7.86
1.50	58.21	39.25	38.58	25.58	24.67	32.92	11.01	10.97	16.24
2.00	97.70	66.03	64.91	43.48	41.93	56.01	18.95	18.79	27.59
2.50	147.24	99.66	97.96	66.05	63.72	85.17	29.02	28.68	41.90
3.00	206.82	140.14	137.74	93.31	90.03	120.38	41.22	40.65	59.17
3.50	276.45	187.46	184.26	125.25	120.86	161.66	55.55	54.70	79.42
4.00	356.12	241.63	237.51	161.88	156.22	209.00	72.01	70.82	102.63
4.50	445.84	302.65	297.49	203.19	196.09	262.39	90.61	89.03	128.80
5.00	545.60	370.51	364.19	249.18	240.49	321.85	111.33	109.31	157.94



# **Anexo C**

## **Certificados de calibración**

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

**Expediente** 19004  
**Solicitante** UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO  
**Dirección** AV. EL SOL NRO. 329 BARRIO BELLAVISTA PUNO - PUNO - PUNO  
**Instrumento de Medición** Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos  
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

**Equipo Calibrado** **CORTE DIRECTO**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Alcance de Indicación** 4.5 Kn  
**Marca (o Fabricante)** ELE INTERNATIONAL  
**Modelo** 26-2114/D1  
**Número de Serie** 1885PL0044-49531  
**Identificación** No indica  
**Procedencia** USA  
**Indicador de Lectura** Dial Analógico  
**Marca (o Fabricante)** ELE INTERNATIONAL  
**Modelo** No indica  
**Número de Serie** TBG 642  
**Identificación** No indica  
**Procedencia** USA  
**Alcance de Indicación** 5mm  
**Resolución** 0.002mm  
**Transductor de Fuerza** Anillo  
**Alcance de Indicación** 4.5KN  
**Marca (o Fabricante)** ELE INTERNATIONAL  
**Modelo** EL78-0260  
**Número de Serie** 780260-00385  
**Identificación** No indica  
**Procedencia** USA  
**Fecha de Calibración** 2019-01-16  
**Ubic. Del Equipo** LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**Lugar de Calibración** AV. JORGE BASADRE 640- PUNO**Sello** **Fecha de emisión** **Jefe del laboratorio de calibración**

2019-01-18

**CEM INDUSTRIAL**  
**JESÚS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO



**Método de Calibración**

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376, Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

**Trazabilidad**

Se utilizaron patrones calibrados con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú y con certificado N.º INF-LE-132-18

**Resultados de medición**

Lectura de la máquina (Fi)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	Unidades	kgf	kgf	kgf	kgf	q(%)	b(%)	U(%)
10	100	40,6	40,5	41,3	40,8	-0,9	2,0	3,8
20	200	80,0	80,0	80,8	80,3	0,8	1,0	1,9
30	300	120,9	120,6	121,6	121,0	0,3	0,8	1,3
40	400	161,8	161,8	162,5	162,0	-0,1	0,4	1,0
50	500	201,4	201,2	201,9	201,5	0,4	0,3	0,8
60	600	242,4	242,3	243,1	242,6	0,0	0,3	0,7
70	700	283,4	283,3	284,2	283,6	-0,2	0,3	0,6
80	800	323,4	323,2	324,2	323,6	0,0	0,3	0,5
90	900	363,1	363,1	364,0	363,4	0,2	0,2	0,5
100	1000	403,6	403,6	404,5	403,9	0,1	0,2	0,5
Lectura máquina en cero		0	0	0	-----	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 15,0 °C ; Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C

**Evaluación de los resultados**

De los resultados obtenidos durante la calibración se ha obtenido la siguiente ecuación cuadrática:

$$Y = A * X^2 + B * X + C$$

Donde:

Y = Indicación del equipo en kgf;

X = Lectura directa del Equipo, valores del dial.

Los coeficientes obtenidos son:

$$A = -9,47E-07$$

$$B = 0,405197$$

$$C = -0,217222$$

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

**Fin del documento.**




Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

**Expediente** 19004  
**Solicitante** UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO  
**Dirección** AV. EL SOL NRO. 329 BARRIO BELLAVISTA PUNO - PUNO - PUNO  
**Instrumento de Medición** BALANZA NO AUTOMÁTICA  
**Marca (o Fabricante)** A & D  
**Modelo** EK - 610i  
**Número de Serie** NO INDICA  
**Procedencia** KOREA  
**Tipo** ELECTRÓNICA  
**Identificación** NO INDICA  
**Alcance de Indicación** 0 gr a 600 gr  
**División de escala (d) o resolución** 0,01 gr  
**Div. verifc. de escala ( e)** 0,1 gr  
**Capacidad Mínima** 0,2 gr  
**Clase de exactitud** III  
**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES  
**Lugar de Calibración** AV. JORGE BASADRE 640 - PUNO  
**Fecha de Calibración** 2019-01-16

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición Tercera- enero 2009.

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados:**

LM-C-007-2019; LM-C-095-2018; T-2789-2018.

Sello



Fecha de emisión

2019-01-18

Jefe del laboratorio de calibración

**CEM INDUSTRIAL**  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

### Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	15,0 °C	Final	15,1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Medición Nº	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	299,99	0,006	0,034	600,01	0,007	0,053
2	299,99	0,006	0,034	600,01	0,007	0,053
3	299,99	0,006	0,034	600,01	0,007	0,053
4	299,99	0,006	0,034	600,01	0,007	0,053
5	299,98	0,006	0,024	600,01	0,007	0,053
6	299,98	0,006	0,024	600,00	0,007	0,043
7	299,99	0,006	0,034	600,00	0,007	0,043
8	299,99	0,006	0,034	600,00	0,007	0,043
9	299,98	0,006	0,024	600,00	0,007	0,043
10	299,98	0,006	0,024	600,00	0,007	0,043

Carga (gr)	Emax - Emin (gr)	e.m.p (gr)
300	0,010	0,3
600	0,010	0,3



2	5
1	
3	4

Posición  
de las  
Cargas

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura	Inicial	15,0 °C	Final	15,1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E <sub>0</sub>				Determinación del Error Corregido E <sub>c</sub>					e.m.p ± gr
	Carga min. (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
1	0,1	0,10	0,003	0,047	200	200,00	0,005	0,045	-0,002	0,2
2		0,10	0,003	0,047		199,98	0,005	0,025	-0,022	0,2
3		0,10	0,003	0,047		199,98	0,005	0,025	-0,022	0,2
4		0,10	0,003	0,047		199,98	0,007	0,023	-0,024	0,2
5		0,10	0,003	0,047		199,99	0,005	0,035	-0,012	0,2



### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial 15,1 °C	Final 15,1 °C
-------------	-----------------	---------------

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
Eo	0,1	0,10	0,003	0,047					± gr
0,2	0,20	0,004	0,046	-0,001	0,20	0,003	0,047	0,000	0,1
10	10,00	0,004	0,046	-0,001	10,00	0,004	0,046	-0,001	0,1
50	49,00	0,005	-0,955	-1,002	50,00	0,004	0,046	-0,001	0,1
100	99,99	0,005	0,035	-0,012	99,99	0,005	0,035	-0,012	0,1
150	149,99	0,005	0,035	-0,012	149,98	0,005	0,025	-0,022	0,1
200	199,98	0,006	0,024	-0,023	199,97	0,006	0,014	-0,033	0,2
300	299,98	0,005	0,025	-0,022	299,97	0,004	0,016	-0,031	0,2
400	399,97	0,005	0,015	-0,032	399,97	0,005	0,015	-0,032	0,2
500	500,00	0,005	0,045	-0,002	500,00	0,005	0,045	-0,002	0,3
600	600,00	0,004	0,046	-0,001	600,00	0,004	0,046	-0,001	0,3

**Leyenda:**

L: Carga aplicada a la balanza.	E: Error encontrado
I: Indicación de la balanza.	Ec: Error en cero.
ΔL: Carga adicional.	Ec: Error corregido.

**Incertidumbre expandida de medición**      $U = 2 \times \sqrt{0,00004 + 0,00000000024841 R^2}$

**Lectura corregida**      $R_{CORREGIDA} = R + 0,0000393855 R$

**Observaciones**

- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicación "CALIBRADO".
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



**Fin del documento**