



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



PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO :
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 **ESTRATO:** **LADO:**
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. **FECHA DE MUESTREO:** 20/12/2015

Nro De Tara	A-06	F-02	H-08
Peso de Tara	22.21	19.51	19.58
Peso de Tara + M. Humeda	63.95	43.76	49.34
Peso de Tara + M. Seca	58.93	40.98	45.59
Peso de Agua	5.02	2.78	3.75
Peso Muestra Seca	36.72	21.47	26.01
Contenido de humedad W%	13.7 %	12.9 %	14.4 %
Promedio cont. Humedad W%	13.7 %		

OBSERVACIONES:



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



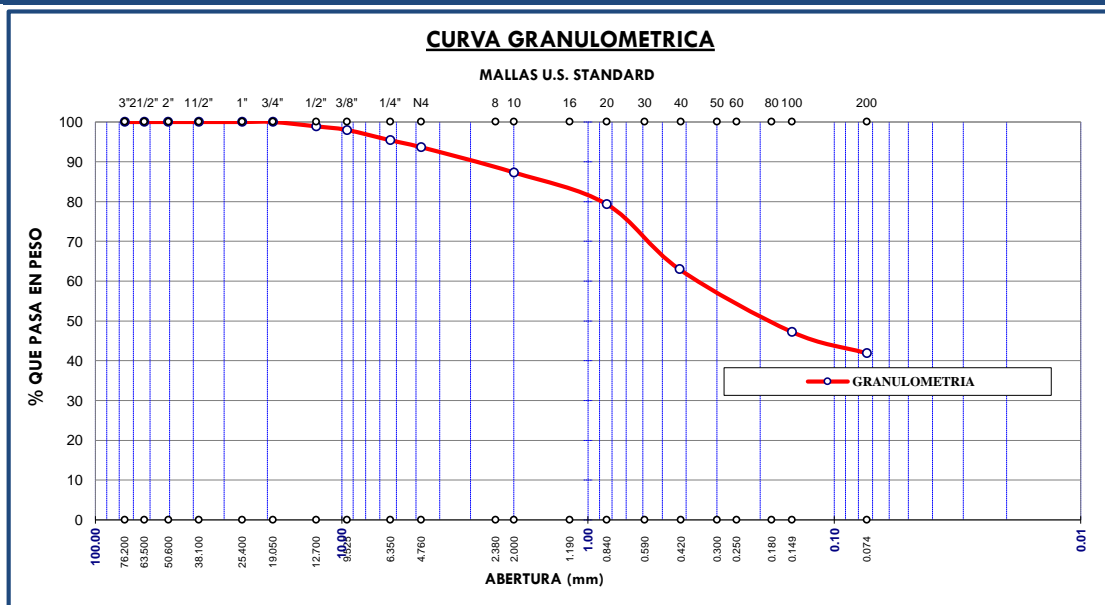
PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO : 0
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

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

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 **ESTRATO:** 0 **LADO:** 0
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. **FECHA DE MUESTREO:** 20/12/2015

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 1256 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800		0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 27.2%
1 1/2"	38.100		0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 16.0%
1"	25.400		0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 11.2%
3/4"	19.050		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
1/2"	12.700	13.87	1.10	1.10	98.90		AASHTO : A-6 (2)
3/8"	9.525	11.34	0.90	2.01	97.99		SUCS : SC
1/4"	6.350	32.46	2.58	4.59	95.41		% de Grava : 6.34 %
Nº 4	4.760	21.97	1.75	6.34	93.66		% de Arena : 51.77 %
Nº 6	3.360		0.00	6.34	93.66		% Pasa Nº 200 : 41.88 %
Nº 8	2.380	61.65	4.91	11.25	88.75		
Nº 10	2.000	18.01	1.43	12.68	87.32		
Nº 16	1.190		0.00	12.68	87.32		
Nº 20	0.840	100.42	8.00	20.68	79.32		
Nº 30	0.590		0.00	20.68	79.32		
Nº 40	0.426	205.08	16.33	37.01	62.99		
Nº 50	0.297		0.00	37.01	62.99		
Nº 80	0.177	180.95	14.41	51.41	48.59		Observaciones :
Nº 100	0.149	16.76	1.33	52.75	47.25		Muestreado por el solicitante.
Nº 200	0.074	67.42	5.37	58.12	41.88		
-200		526.07	41.88	100.00	0.00		



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante.



PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO : 0
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

**LIMITES DE CONSISTENCIA
(LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO ASTM D 4318)**

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 ESTRATO: 0 LADO: 0
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. FECHA DE MUESTREO: #####

LIMITE LIQUIDO

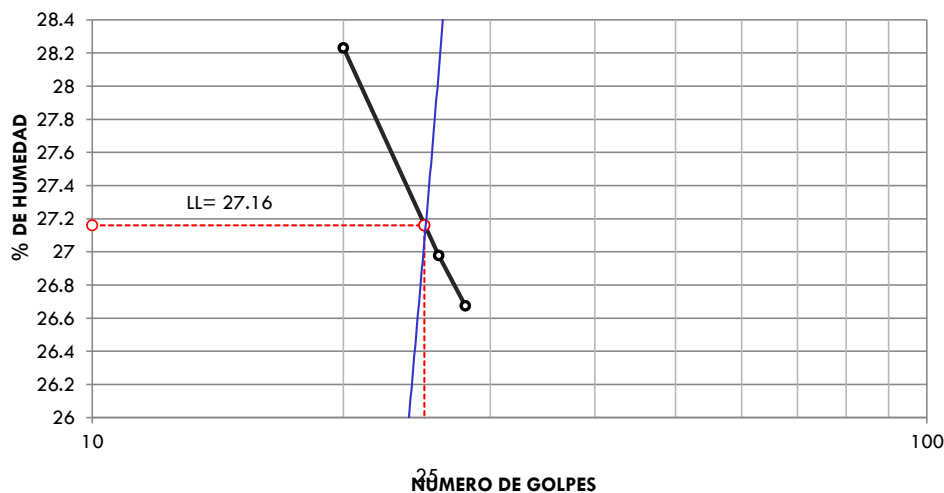
# Tara		T-122	R-9	A-4	
Peso de la Tara	gr.	17.0	21.6	21.7	
T. + Suelo Húmedo	gr.	41.4	41.2	49.6	
T. + Suelo Seco	gr.	36.3	37.1	43.5	
Peso del Agua	gr.	5.1	4.2	6.2	
Suelo Seco	gr.	19.3	15.4	21.8	
% de Humedad		26.7	27.0	28.2	
Nro. De Golpes		28	26	20	

LIMITE PLASTICO

# Tara		T-11	A-31		
Peso de la Tara	gr.	18.1	16.6		
T. + Suelo Húmedo	gr.	33.5	33.1		
T. + Suelo Seco	gr.	31.4	30.8		
Peso del Agua	gr.	2.1	2.3		
Suelo Seco	gr.	13.3	14.2		
% de Humedad		15.8	16.1		

LIMITE LIQUIDO L.L. = 27.2 %
LIMITE PLASTICO L.L. = 16.0 %
INDICE DE PLASTICIDAD L.L. = 11.2 %

GRAFICA DE LIMITE LIQUIDO



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 1

SOLICITADO : TESISISTA

MUESTRA :

FECHA :

PROFUNDIDAD :

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Datos	ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (h) (cm)	2.00				2.00				2.00			
Lado (cm)	6.00				6.00				6.00			
Peso Anillo (gr)	154.69				154.69				154.69			
Volumen (cm3)	72.00				72.00				72.00			
Peso (Gr)	171.09				170.14				161.43			
PesoEspecifico de masa (gr/cm3)	2.38				2.36				2.24			
Humedad (w) (%)	14.31%				14.08%				14.17%			
Densidad Seca(ys) gr/cm3	2.08				2.07				1.96			
Esfuerzo Normal (kg/cm2)	1.00				2.00				4.00			
	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)
	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000
	0.10	9.00	5.046	0.140	0.10	14.00	7.080	0.197	0.10	20.00	9.521	0.264
	0.20	16.00	7.893	0.219	0.20	17.00	8.300	0.231	0.20	22.00	10.334	0.287
	0.30	16.00	7.893	0.219	0.30	18.00	8.707	0.242	0.30	24.00	11.148	0.310
	0.40	16.00	7.893	0.219	0.40	18.00	8.707	0.242	0.40	30.00	13.589	0.377
	0.60	21.00	9.928	0.276	0.60	18.00	8.707	0.242	0.60	32.00	14.403	0.400
	0.80	23.00	10.741	0.298	0.80	32.00	14.403	0.400	0.80	32.00	14.403	0.400
	1.00	23.00	10.741	0.298	1.00	41.00	18.064	0.502	1.00	32.00	14.403	0.400
	1.25	23.00	10.741	0.298	1.25	58.00	24.980	0.694	1.25	34.00	15.216	0.423
	1.50	23.00	10.741	0.298	1.50	86.00	36.371	1.010	1.50	42.00	18.471	0.513
	1.75	23.00	10.741	0.298	1.75	108.00	45.321	1.259	1.75	45.00	19.691	0.547
	2.00	27.00	12.368	0.344	2.00	122.00	51.017	1.417	2.00	46.00	20.098	0.558
	2.25	31.00	13.996	0.389	2.25	130.00	54.271	1.508	2.25	47.00	20.505	0.570
	2.50	38.00	16.844	0.468	2.50	135.00	56.306	1.564	2.50	47.00	20.505	0.570
	2.75	51.00	22.132	0.615	2.75	135.00	56.306	1.564	2.75	55.00	23.760	0.660
	3.00	77.00	32.710	0.909	3.00	121.00	50.610	1.406	3.00	67.00	28.641	0.796
	3.50	107.00	44.914	1.248	3.50	109.00	45.728	1.270	3.50	76.00	32.303	0.897
	4.00	118.00	49.390	1.372	4.00	104.00	43.694	1.214	4.00	92.00	38.812	1.078
	4.50	96.00	40.439	1.123	4.50	100.00	42.067	1.169	4.50	120.00	50.203	1.395
	5.00	86.00	36.371	1.010	5.00	95.00	40.033	1.112	5.00	149.00	62.001	1.722
	5.50	82.00	34.744	0.965	5.50	92.00	38.812	1.078	5.50	168.00	69.731	1.937
	6.00	73.00	31.082	0.863	6.00	90.00	37.998	1.056	6.00	181.00	75.019	2.084
			0.000				0.000				0.000	
			0.000				0.000				0.000	

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 1

SOLICITADO : TESISTA

MUESTRA :

FECHA :

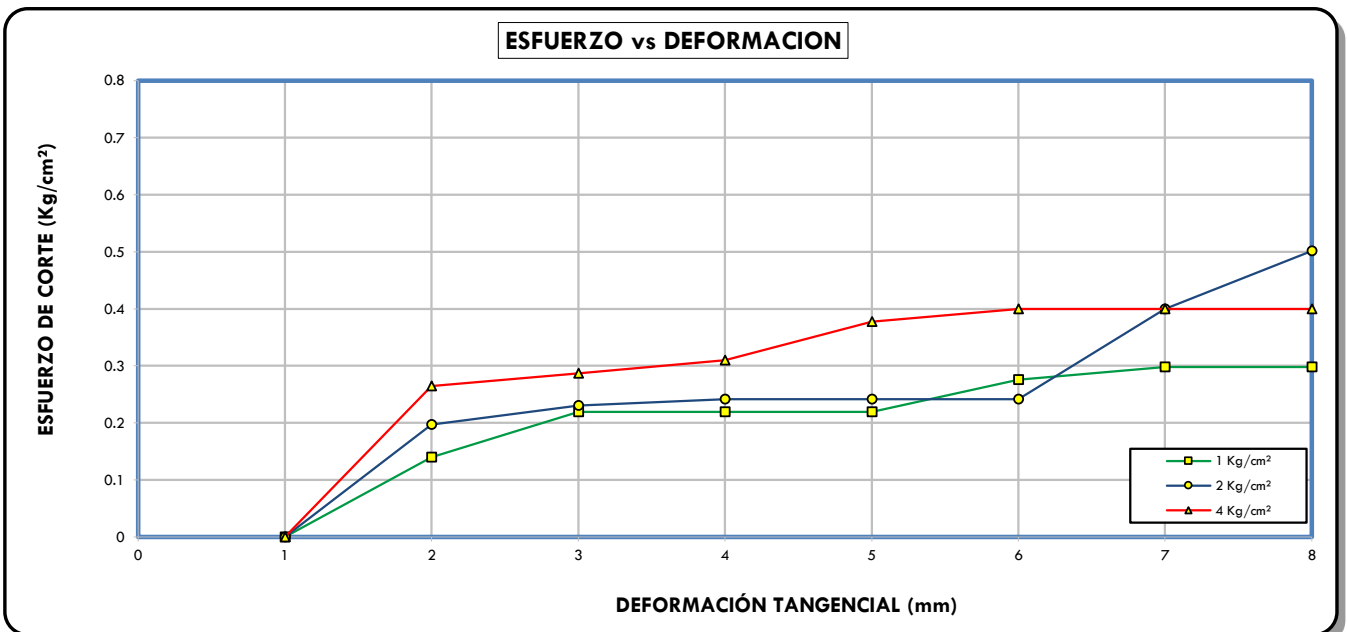
PROFUNDIDAD : 2.30 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Muestra Nro.	2
Calicata Nro.	3
Veloc. de Ensayo (mm/min)	0.5

Estado del Suelo	Natural	Inalterada	X
		Remoldeada	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 3

SOLICITADO : TESISTA

MUESTRA : 2

FECHA :

PROFUNDIDAD : 1.60 m.

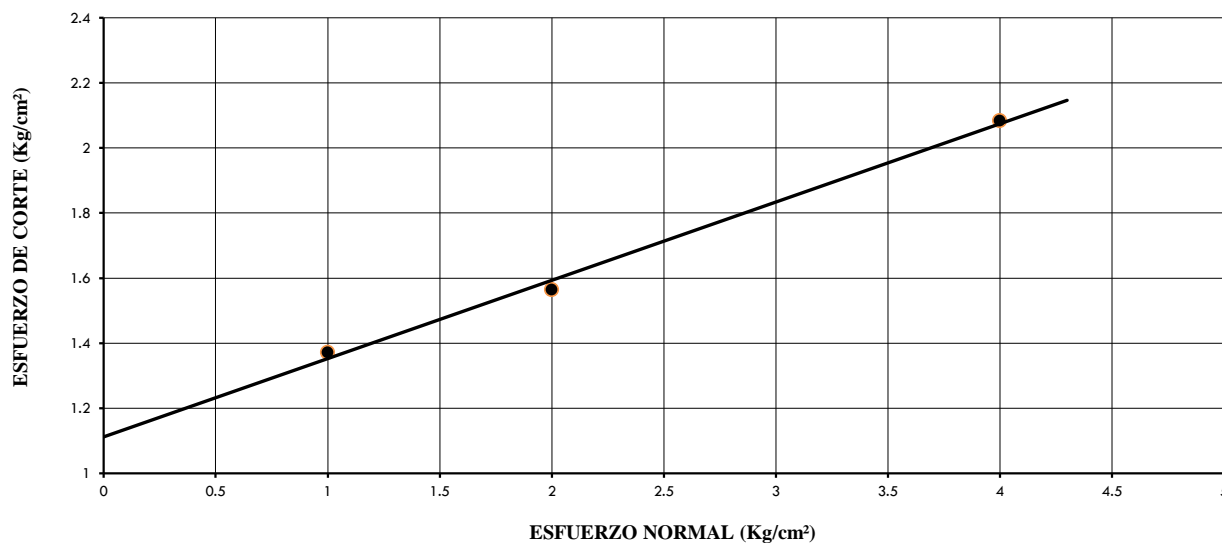
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Muestra Nro.	1
Calicata Nro.	
Veloc. de Ensayo (mm/min)	0.5

Estado del Suelo	Natural	Inalterada	X
		Remoldeada	
COHESION :	1.120 kg/cm ²		
ANGULO DE FRICCION:	12.93°		

ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL
(CRITERIO DE LA FALLA DE MOHR - COULOMB)





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



PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO :
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 **ESTRATO:** **LADO:**
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. **FECHA DE MUESTREO:** 20/12/2015

Nro De Tara	A-10	A-5	A-4
Peso de Tara	19.51	19.47	19.75
Peso de Tara + M. Humeda	55.75	64.66	63.62
Peso de Tara + M. Seca	49.5	57.13	56.26
Peso de Agua	6.25	7.53	7.36
Peso Muestra Seca	29.99	37.66	36.51
Contenido de humedad W%	20.8 %	20.0 %	20.2 %
Promedio cont. Humedad W%	20.3 %		

OBSERVACIONES:



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



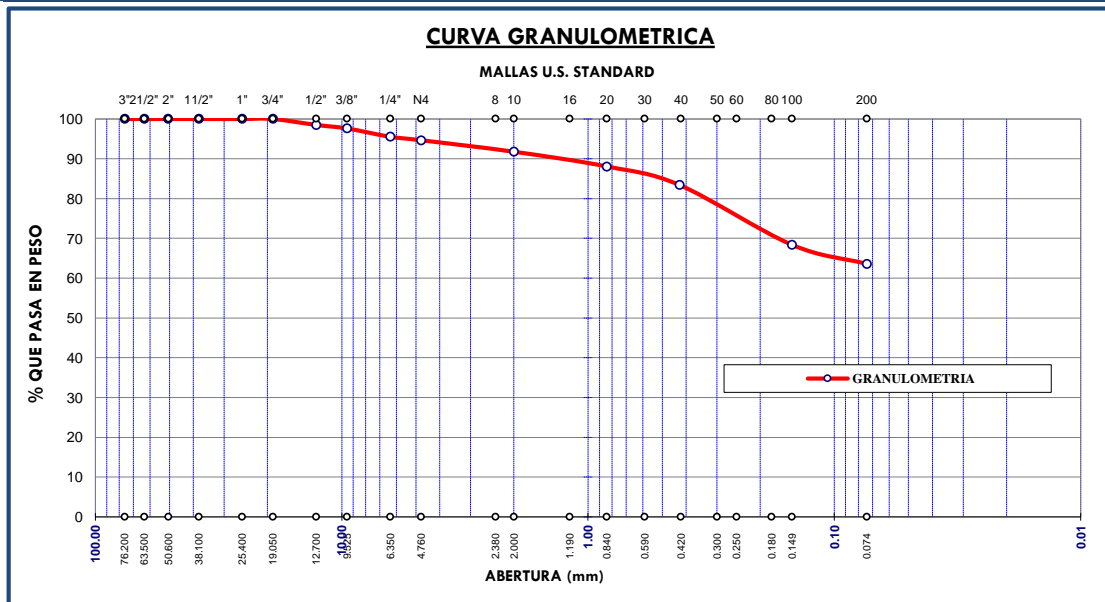
PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO : 0
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

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

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 ESTRATO: 0 LADO: 0
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. FECHA DE MUESTREO: 20/12/2015

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 1303 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800		0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 49.4%
1 1/2"	38.100		0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 25.8%
1"	25.400		0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 23.6%
3/4"	19.050		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
1/2"	12.700	19.41	1.49	1.49	98.51		AASHTO : A-7-6 (13)
3/8"	9.525	11.52	0.88	2.37	97.63		SUCS : CL
1/4"	6.350	27.41	2.10	4.48	95.52		% de Grava : 5.34 %
Nº 4	4.760	11.24	0.86	5.34	94.66		% de Arena : 31.06 %
Nº 6	3.360		0.00	5.34	94.66		% Pasa Nº 200 : 63.60 %
Nº 8	2.380	30.33	2.33	7.67	92.33		
Nº 10	2.000	7.39	0.57	8.23	91.77		
Nº 16	1.190		0.00	8.23	91.77		
Nº 20	0.840	48.08	3.69	11.92	88.08		
Nº 30	0.590		0.00	11.92	88.08		
Nº 40	0.426	60.53	4.65	16.57	83.43		
Nº 50	0.297		0.00	16.57	83.43		
Nº 80	0.177	178.46	13.70	30.27	69.73		Observaciones :
Nº 100	0.149	17.26	1.32	31.59	68.41		Muestreado por el solicitante.
Nº 200	0.074	62.71	4.81	36.40	63.60		
-200		828.66	63.60	100.00	0.00		



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante.



PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO : 0
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

**LIMITES DE CONSISTENCIA
(LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO ASTM D 4318)**

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 **ESTRATO:** 0 **LADO:** 0
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. **FECHA DE MUESTREO:** #####

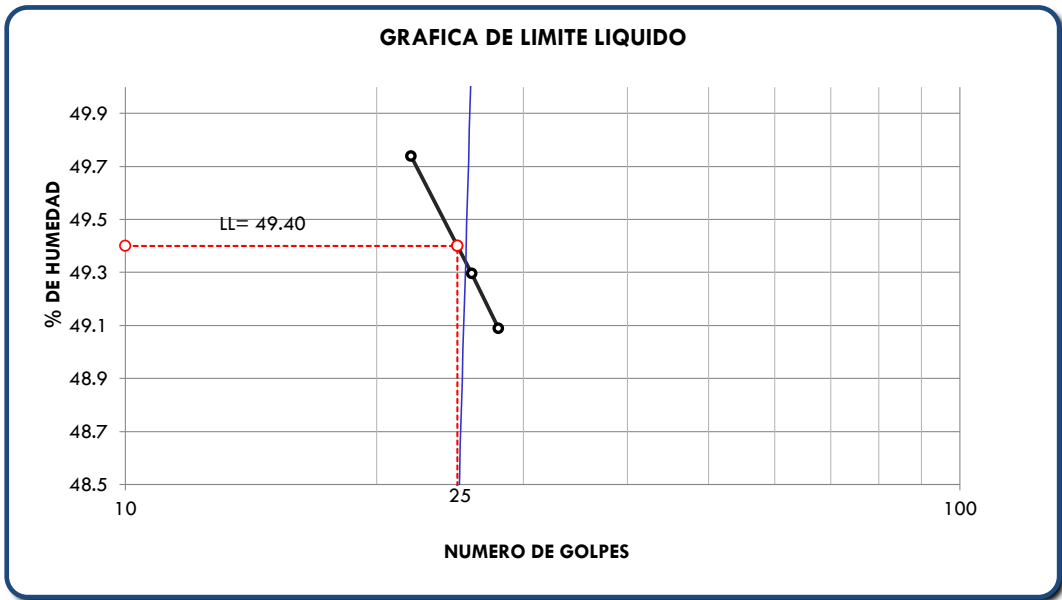
LIMITE LIQUIDO

# Tara		T-09	T-04	T-17	
Peso de la Tara	gr.	17.3	18.1	17.3	
T. + Suelo Húmedo	gr.	31.3	33.0	34.5	
T. + Suelo Seco	gr.	26.7	28.1	28.8	
Peso del Agua	gr.	4.6	4.9	5.7	
Suelo Seco	gr.	9.3	10.0	11.5	
% de Humedad		49.1	49.3	49.7	
Nro. De Golpes		28	26	22	

LIMITE PLASTICO

# Tara		C-01	A-7		
Peso de la Tara	gr.	16.0	20.1		
T. + Suelo Húmedo	gr.	29.0	34.0		
T. + Suelo Seco	gr.	26.3	31.1		
Peso del Agua	gr.	2.7	2.9		
Suelo Seco	gr.	10.3	11.1		
% de Humedad		25.8	25.8		

LIMITE LIQUIDO L.L. = 49.4 %
LIMITE PLASTICO L.L. = 25.8 %
INDICE DE PLASTICIDAD L.L. = 23.6 %



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 1

SOLICITADO : TESISISTA

MUESTRA :

FECHA :

PROFUNDIDAD : 1.8

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Datos	ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
	Inicial	Final			Inicial	Final			Inicial	Final		
Altura (h) (cm)	2.00				2.00				2.00			
Lado (cm)	6.00				6.00				6.00			
Peso Anillo (gr)	154.69				154.69				154.69			
Volumen (cm3)	72.00				72.00				72.00			
Peso (Gr)	141.41				142.87				141.31			
PesoEspecifico de masa (gr/cm3)	1.96				1.98				1.96			
Humedad (w) (%)	23.37%				23.19%				22.74%			
Densidad Seca(ys) gr/cm3	1.59				1.61				1.60			
Esfuerzo Normal (kg/cm2)	1.00				2.00				4.00			
	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)
	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000
	0.10	10.00	5.452	0.151	0.10	14.00	7.080	0.197	0.10	15.00	7.487	0.208
	0.20	18.00	8.707	0.242	0.20	17.00	8.300	0.231	0.20	27.00	12.368	0.344
	0.30	20.00	9.521	0.264	0.30	17.00	8.300	0.231	0.30	27.00	12.368	0.344
	0.40	20.00	9.521	0.264	0.40	17.00	8.300	0.231	0.40	40.00	17.657	0.490
	0.60	25.00	11.555	0.321	0.60	25.00	11.555	0.321	0.60	45.00	19.691	0.547
	0.80	27.00	12.368	0.344	0.80	31.00	13.996	0.389	0.80	45.00	19.691	0.547
	1.00	27.00	12.368	0.344	1.00	31.00	13.996	0.389	1.00	45.00	19.691	0.547
	1.25	27.00	12.368	0.344	1.25	31.00	13.996	0.389	1.25	45.00	19.691	0.547
	1.50	27.00	12.368	0.344	1.50	31.00	13.996	0.389	1.50	45.00	19.691	0.547
	1.75	28.00	12.775	0.355	1.75	31.00	13.996	0.389	1.75	45.00	19.691	0.547
	2.00	29.00	13.182	0.366	2.00	31.00	13.996	0.389	2.00	45.00	19.691	0.547
	2.25	32.00	14.403	0.400	2.25	32.00	14.403	0.400	2.25	45.00	19.691	0.547
	2.50	39.00	17.250	0.479	2.50	33.00	14.809	0.411	2.50	45.00	19.691	0.547
	2.75	70.00	29.862	0.829	2.75	66.00	28.235	0.784	2.75	76.00	32.303	0.897
	3.00	95.00	40.033	1.112	3.00	105.00	44.101	1.225	3.00	80.00	33.930	0.943
	3.50	120.00	50.203	1.395	3.50	144.00	59.967	1.666	3.50	120.00	50.203	1.395
	4.00	125.00	52.237	1.451	4.00	154.00	64.035	1.779	4.00	145.00	60.374	1.677
	4.50	100.00	42.067	1.169	4.50	175.00	72.578	2.016	4.50	186.00	77.054	2.140
	5.00	55.00	23.760	0.660	5.00	170.00	70.544	1.960	5.00	220.00	90.886	2.525
	5.50	50.00	21.725	0.603	5.50	169.00	70.138	1.948	5.50	150.00	62.408	1.734
	6.00	48.00	20.912	0.581	6.00	169.00	70.138	1.948	6.00	90.00	37.998	1.056
			0.000				0.000				0.000	
			0.000				0.000				0.000	

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 1

SOLICITADO : TESISTA

MUESTRA :

FECHA :

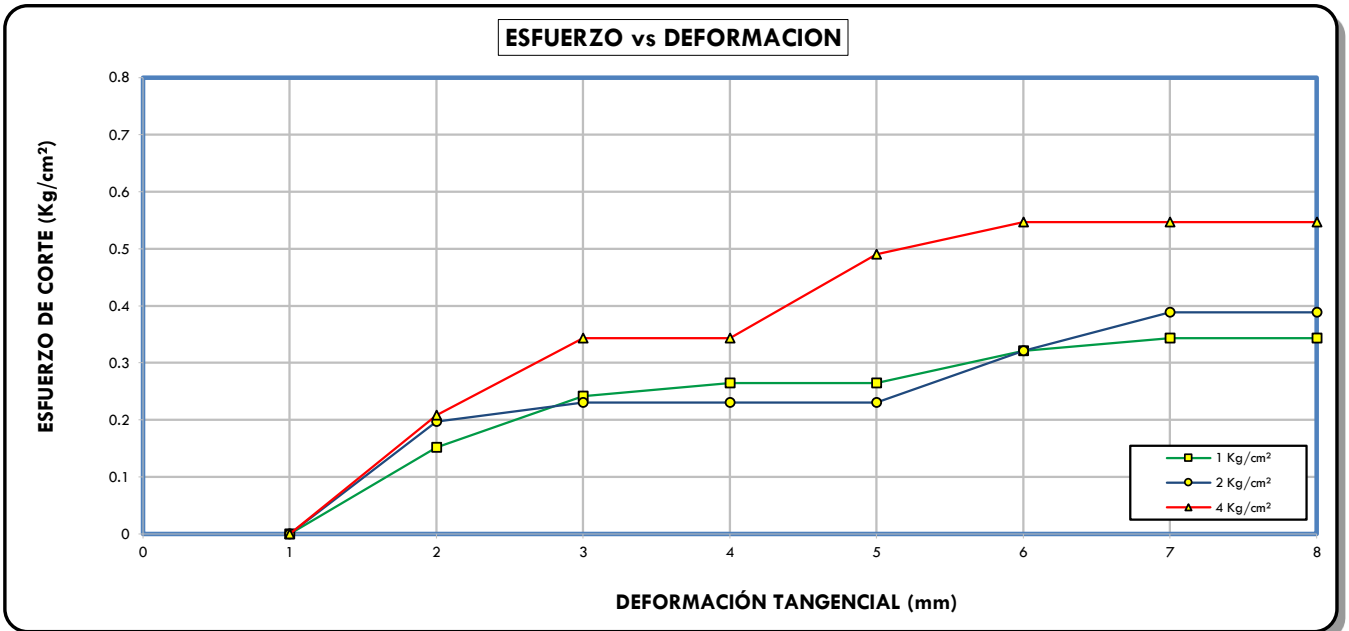
PROFUNDIDAD : 2.20 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Muestra Nro.	2
Calicata Nro.	3
Veloc. de Ensayo (mm/min)	0.5

Estado del Suelo	Natural	Inalterada	X
		Remoldeada	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 3

SOLICITADO : TESISTA

MUESTRA : 2

FECHA :

PROFUNDIDAD : 1.60 m.

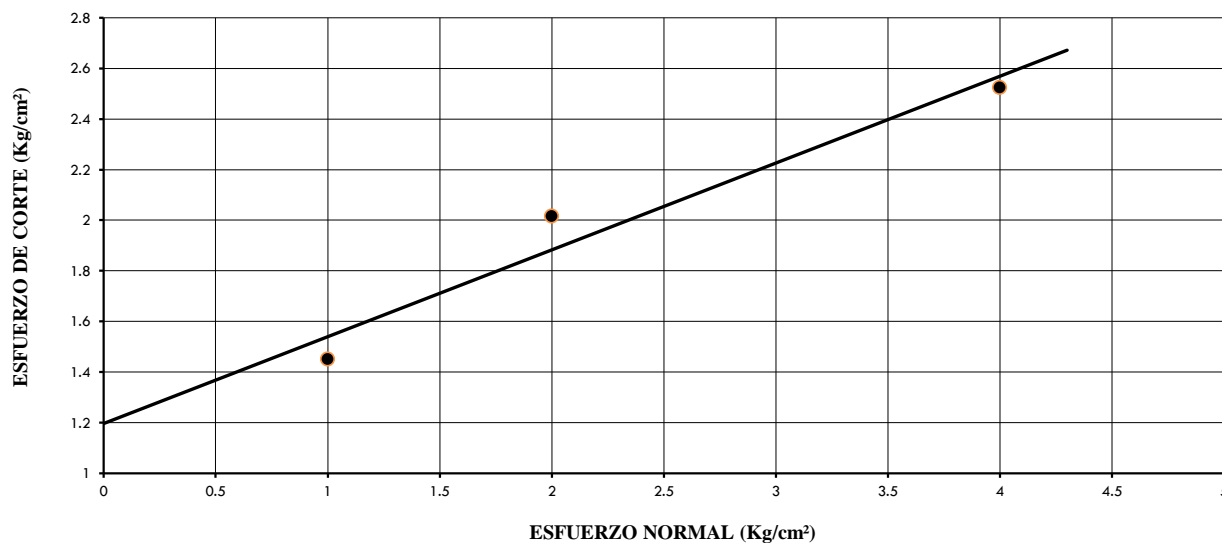
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Muestra Nro.	1
Calicata Nro.	
Veloc. de Ensayo (mm/min)	0.5

Estado del Suelo	Natural	Inalterada	X
		Remoldeada	
COHESION :	1.162 kg/cm ²		
ANGULO DE FRICCION:	21.14°		

ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL
(CRITERIO DE LA FALLA DE MOHR - COULOMB)





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



PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO :
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

**CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM
D 2216)**

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 **ESTRATO:** **LADO:**
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. **FECHA DE MUESTREO:** 09/09/2015

Nro De Tara	C-3	W-5	W-2
Peso de Tara	19.52	19.52	19.1
Peso de Tara + M. Humeda	49.76	70.54	89.57
Peso de Tara + M. Seca	46.42	65.3	81.83
Peso de Agua	3.34	5.24	7.74
Peso Muestra Seca	26.9	45.78	62.73
Contenido de humedad W%	12.4 %	11.4 %	12.3 %
Promedio cont. Humedad W%	12.1 %		

OBSERVACIONES:



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



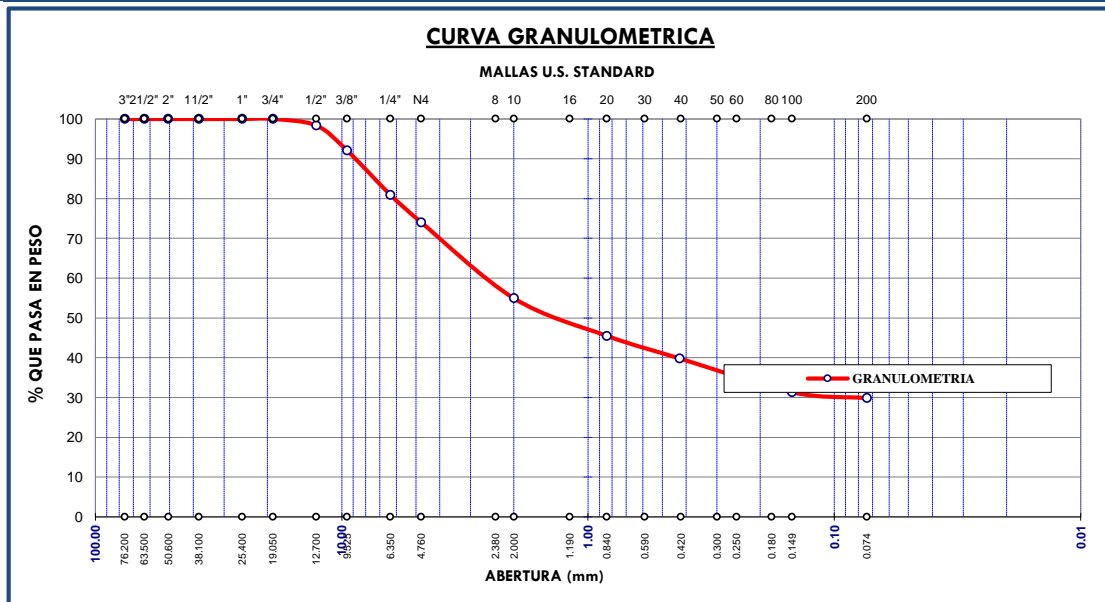
PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO : 0
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D421)

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 **ESTRATO:** 0 **LADO:** 0
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. **FECHA DE MUESTREO:** 09/09/2015

Nº DE MALLAS	ABERT. DE MALL. (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMUL	% QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200			0.00	100.00		Peso Inicial : 1393 gr
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
2"	50.800		0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 37.9%
1 1/2"	38.100		0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 20.0%
1"	25.400		0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 18.0%
3/4"	19.050		0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION DEL SUELO
1/2"	12.700	22.66	1.63	1.63	98.37		AASHTO : A-2-6 (1)
3/8"	9.525	87.26	6.26	7.89	92.11		SUCS : SC
1/4"	6.350	155.36	11.15	19.04	80.96		% de Grava : 25.95 %
Nº 4	4.760	96.24	6.91	25.95	74.05		% de Arena : 44.20 %
Nº 6	3.360		0.00	25.95	74.05		% Pasa Nº 200 : 29.85 %
Nº 8	2.380	222.86	16.00	41.95	58.05		
Nº 10	2.000	43.40	3.12	45.07	54.93		
Nº 16	1.190		0.00	45.07	54.93		
Nº 20	0.840	131.21	9.42	54.49	45.51		
Nº 30	0.590		0.00	54.49	45.51		
Nº 40	0.426	78.96	5.67	60.15	39.85		
Nº 50	0.297		0.00	60.15	39.85		
Nº 80	0.177	108.71	7.80	67.96	32.04		Observaciones :
Nº 100	0.149	9.85	0.71	68.67	31.33		Muestreado por el solicitante.
Nº 200	0.074	20.65	1.48	70.15	29.85		
-200		415.84	29.85	100.00	0.00		



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante.



PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO
SOLICITADO : 0
UBICACIÓN : REGION PUNO-PROVINCIA DE AZANGARO-DISTRITO DE ASILLO.
FECHA : MAYO DEL 2016.

**LIMITES DE CONSISTENCIA
(LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO ASTM D 4318)**

DATOS DE LA MUESTRA:

LOCALIDAD: Ccachu Cancha - Patacollana
CALICATA: C-01 ESTRATO: 0 LADO: 0
PROFUNDIDAD: 0.40m - 3.00m. FECHA DE MUESTREO: #####

LIMITE LIQUIDO

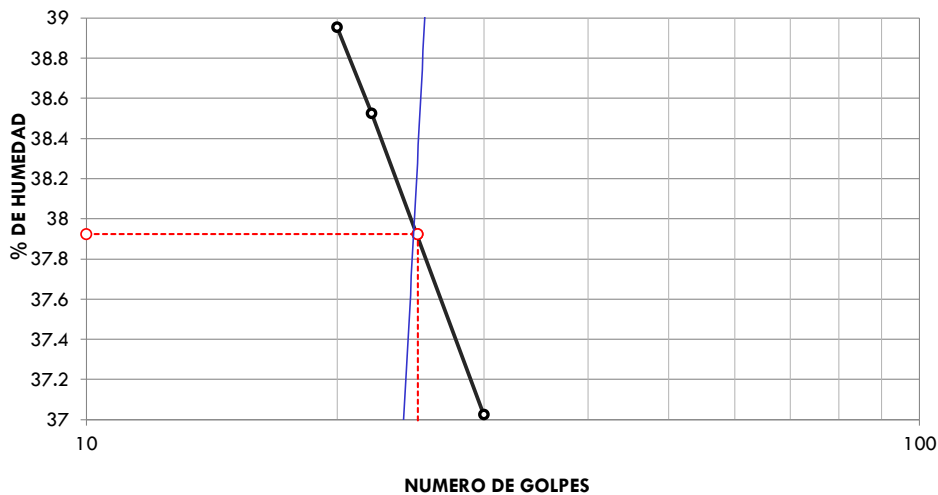
# Tara		R-01	T-19	T-02	
Peso de la Tara	gr.	22.1	18.9	17.6	
T. + Suelo Húmedo	gr.	44.1	35.6	34.1	
T. + Suelo Seco	gr.	38.2	31.0	29.5	
Peso del Agua	gr.	6.0	4.7	4.6	
Suelo Seco	gr.	16.1	12.1	11.9	
% de Humedad		37.0	38.5	39.0	
Nro. De Golpes		30	22	20	

LIMITE PLASTICO

# Tara		R-10	T-01		
Peso de la Tara	gr.	22.1	18.6		
T. + Suelo Húmedo	gr.	37.0	33.4		
T. + Suelo Seco	gr.	34.5	30.9		
Peso del Agua	gr.	2.5	2.5		
Suelo Seco	gr.	12.4	12.3		
% de Humedad		20.0	19.9		

LIMITE LIQUIDO L.L. = 37.9 %
LIMITE PLASTICO L.L. = 20.0 %
INDICE DE PLASTICIDAD L.L. = 18.0 %

GRAFICA DE LIMITE LIQUIDO



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 1

SOLICITADO : TESISISTA

MUESTRA :

FECHA :

PROFUNDIDAD :

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Datos	ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (h) (cm)	2.00		2.00		2.00		2.00		2.00		2.00	
Lado (cm)	6.00		6.00		6.00		6.00		6.00		6.00	
Peso Anillo (gr)	154.69		154.69		154.69		154.69		154.69		154.69	
Volumen (cm3)	72.00		72.00		72.00		72.00		72.00		72.00	
Peso (Gr)	176.14		175.36		175.36		175.36		176.48		176.48	
PesoEspecifico de masa (gr/cm3)	2.45		2.44		2.44		2.44		2.45		2.45	
Humedad (w) (%)	16.69%		16.79%		16.79%		16.79%		16.50%		16.50%	
Densidad Seca(ys) gr/cm3	2.10		2.09		2.09		2.09		2.10		2.10	
Esfuerzo Normal (kg/cm2)	1.00		2.00		2.00		2.00		4.00		4.00	
	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)
	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000
	0.10	10.00	5.452	0.151	0.10	14.00	7.080	0.197	0.10	20.00	9.521	0.264
	0.20	15.00	7.487	0.208	0.20	17.00	8.300	0.231	0.20	22.00	10.334	0.287
	0.30	15.00	7.487	0.208	0.30	18.00	8.707	0.242	0.30	24.00	11.148	0.310
	0.40	15.00	7.487	0.208	0.40	18.00	8.707	0.242	0.40	30.00	13.589	0.377
	0.60	21.00	9.928	0.276	0.60	18.00	8.707	0.242	0.60	32.00	14.403	0.400
	0.80	23.00	10.741	0.298	0.80	26.00	11.962	0.332	0.80	32.00	14.403	0.400
	1.00	23.00	10.741	0.298	1.00	26.00	11.962	0.332	1.00	32.00	14.403	0.400
	1.25	23.00	10.741	0.298	1.25	26.00	11.962	0.332	1.25	34.00	15.216	0.423
	1.50	23.00	10.741	0.298	1.50	28.00	12.775	0.355	1.50	42.00	18.471	0.513
	1.75	23.00	10.741	0.298	1.75	28.00	12.775	0.355	1.75	45.00	19.691	0.547
	2.00	27.00	12.368	0.344	2.00	30.00	13.589	0.377	2.00	45.00	19.691	0.547
	2.25	31.00	13.996	0.389	2.25	35.00	15.623	0.434	2.25	45.00	19.691	0.547
	2.50	38.00	16.844	0.468	2.50	60.00	25.794	0.716	2.50	50.00	21.725	0.603
	2.75	51.00	22.132	0.615	2.75	60.00	25.794	0.716	2.75	70.00	29.862	0.829
	3.00	77.00	32.710	0.909	3.00	100.00	42.067	1.169	3.00	120.00	50.203	1.395
	3.50	108.00	45.321	1.259	3.50	108.00	45.321	1.259	3.50	140.00	58.340	1.621
	4.00	108.00	45.321	1.259	4.00	116.00	48.576	1.349	4.00	140.00	58.340	1.621
	4.50	96.00	40.439	1.123	4.50	98.00	41.253	1.146	4.50	140.00	58.340	1.621
	5.00	86.00	36.371	1.010	5.00	88.00	37.185	1.033	5.00	149.00	62.001	1.722
	5.50	82.00	34.744	0.965	5.50	88.00	37.185	1.033	5.50	168.00	69.731	1.937
	6.00	73.00	31.082	0.863	6.00	88.00	37.185	1.033	6.00	181.00	75.019	2.084
			0.000				0.000				0.000	
			0.000				0.000				0.000	

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 1

SOLICITADO : TESISTA

MUESTRA :

FECHA :

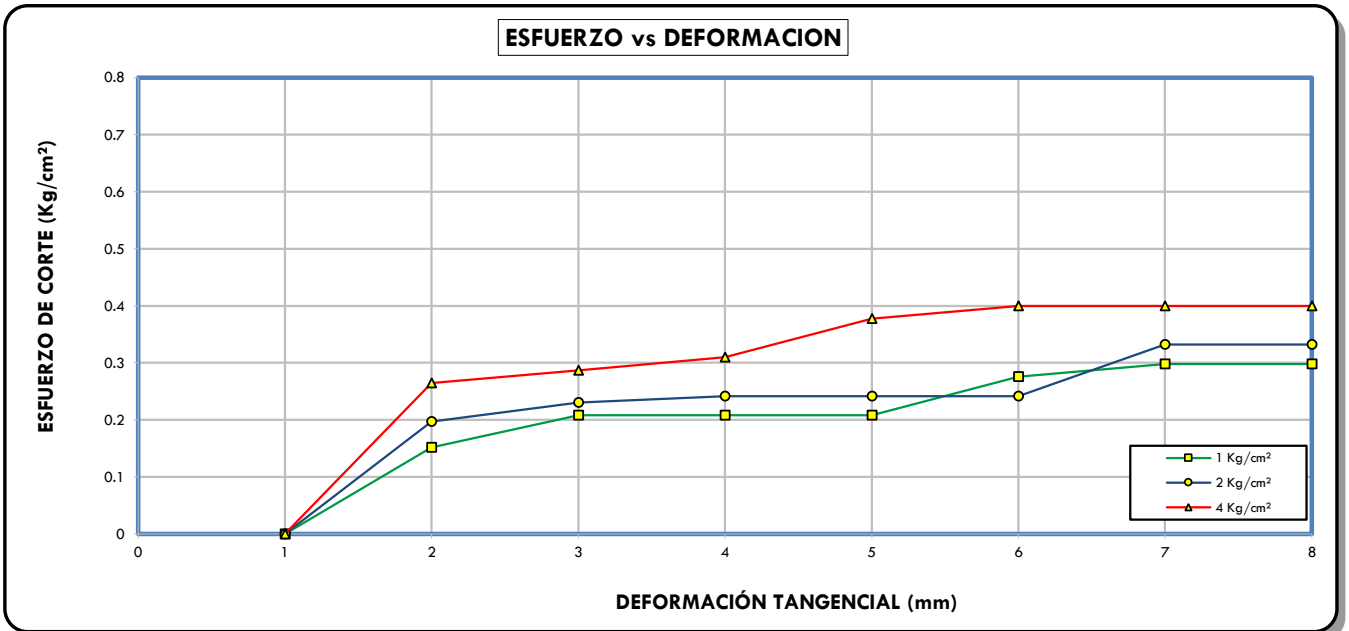
PROFUNDIDAD : 2.15 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Muestra Nro.	2
Calicata Nro.	3
Veloc. de Ensayo (mm/min)	0.5

Estado del Suelo	Natural	Inalterada	X
		Remoldeada	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



FICA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL DISTRITO DE ASILLO

UBICACIÓN : DISTRITO ASILLO, PROVINCIA AZANGARO, REGION PUNO.

CALICATA : 3

SOLICITADO : TESISISTA

MUESTRA : 2

FECHA :

PROFUNDIDAD : 1.60 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

Muestra Nro.	1
Calicata Nro.	
Veloc. de Ensayo (mm/min)	0.5

Estado del Suelo	Natural	Inalterada	X
		Remoldeada	
COHESION :	1.100 kg/cm ²		
ANGULO DE FRICCION:	13.43°		

ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL
(CRITERIO DE LA FALLA DE MOHR - COULOMB)

