



ANEXO N° 02

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS

1. INTRODUCCIÓN

Para las Propiedades Mecánicas y Dinámicas, se ha tomado en cuenta el Estudio realizado por el Ing. Mgt. Washington Esquivel Zamora, denominado **“Verificación del Estudio Geotécnico con fines de Cimentación para la Construcción del Complejo Deportivo Ciudad Universitaria – UNA PUNO”**, realizado en Octubre del 2013, Estudio que fue solicitado por la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

2. TRABAJOS DE CAMPO

Según el EMS realizado por el Ing. Esquivel, se efectuaron en total dieciséis Pozos a Cielo Abierto y diez Ensayos de Penetración Estándar SPT, distribuidos de la Siguiete manera.

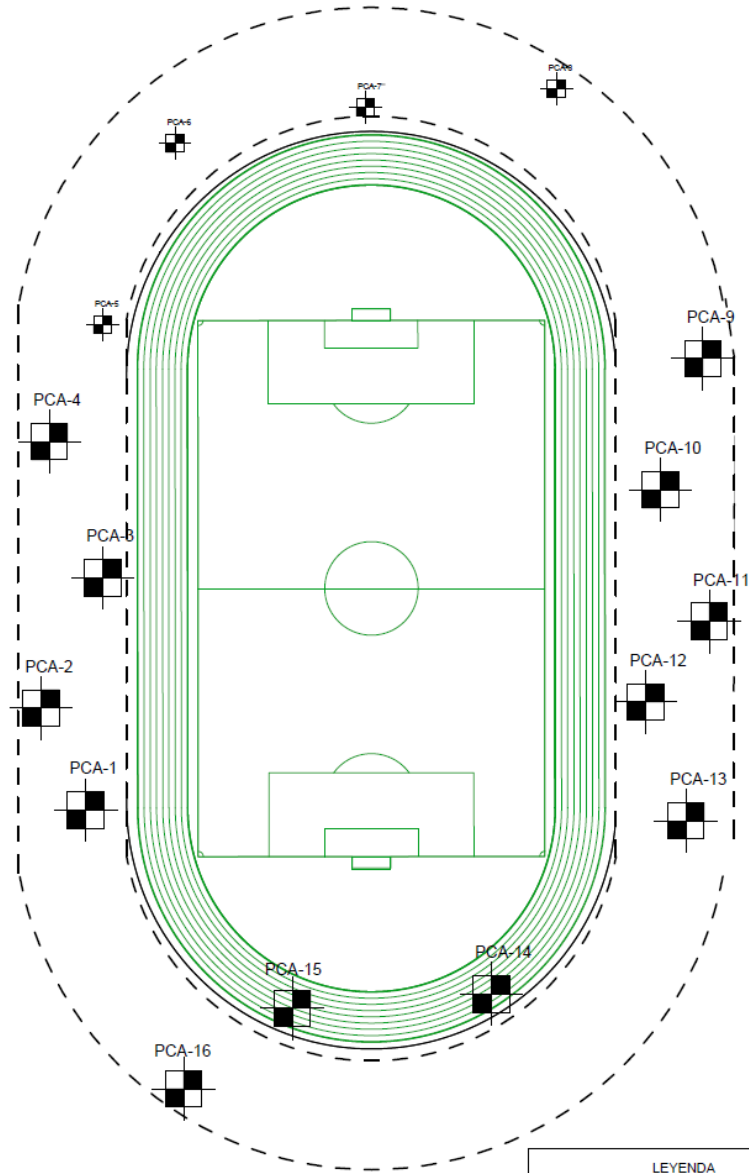
POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)

- Tribuna Occidente: PCA-1, PCA-2, PCA-3, PCA-4 y PCA-5
- Tribuna Norte: PCA-6, PCA-7 y PCA-8
- Tribuna Oriente: PCA-9, PCA-10, PCA-11, PCA-12, y PCA-13
- Tribuna Sur: PCA-14, PCA-15 y PCA-16

ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT)

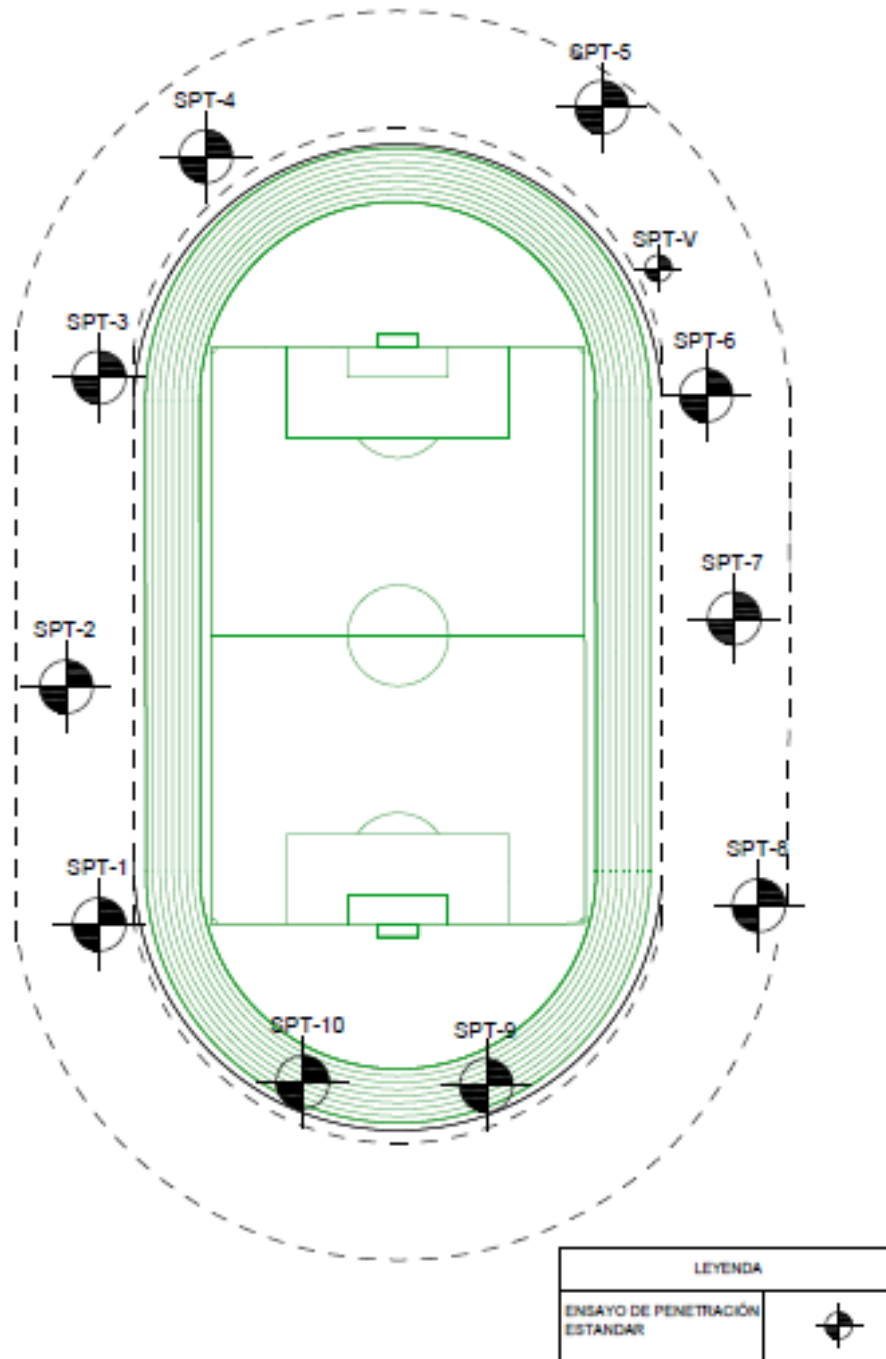
- Tribuna Occidente: SPT-1, SPT-2 y SPT-3
- Tribuna Norte: SPT-4 y SPT-5
- Tribuna Oriente: SPT-6, SPT-7 y PCA-8
- Tribuna Sur: SPT-9 y SPT-10

UBICACIÓN DE POZOS A CIELO ABIERTO



LEYENDA	
POZO A CIELO ABIERTO	

UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTANDAR SPT



3. TIPOS DE CIMENTACIÓN

Alternativa I: Consiste en emplear cimentaciones a base de zapatas con vigas reforzadas de cimentaciones en forma de T invertidas conectadas en ambos sentidos, cuyas zapatas de concreto ciclópeo de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 +30\%$ de piedra grande de 6" (Esquivel Zamora, 2013, pág. 76).

Alternativa II: Consiste en emplear una cimentación profunda a base de pilotes de concreto con un mínimo de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, en número de nueve, con dimensiones mínimas de 0.30m x 0.30m en cada pilote, cuyos cabezales servirán de apoyo a las zapatas y estas deberán estar conectadas con vigas T invertidas conectadas en ambos sentidos y la profundidad de los pilotes serán de 12.60m, es decir 12.00m de pilote empotrado y 0.60m que servirán como sistemas de anclaje. (Esquivel Zamora, 2013, pág. 77)

Alternativa III: Consiste en utilizar una losa de cimentación plana engrosada bajo las columnas apoyadas en un relleno de 1.25m compactado en capas de 0.25m. con enrocado previo compactado de un espesor mínimo de 0.80m y un solado de espesor mínimo de 0.10m de $f'c=175\text{kg/cm}^2$ y con membranas de polietileno debajo de la platea de cimentación y vigas reforzadas interiores y exteriores conectadas en ambos sentidos de espesor mínimo de 0.80m, una platea reforzada de cimentación de espesor mínimo de 0.40m, continuando con ábacos de concreto reforzado de espesor mínimo 0.90m. (Esquivel Zamora, 2013, pág. 77)

Para la Tribuna Occidente: El tipo de Cimentación elegida para la Ejecución del Proyecto fue la Alternativa I, cuya profundidad de cimentación mínima de tapada oscila entre -2.90m a -4.00m que se puede llegar a 4.60m a partir del nivel de piso terminado N.P.T. + 0.50. (Esquivel Zamora, 2013, pág. 78)

4. PROPIEDADES DEL SUELO

TRIBUNA OCCIDENTE

El suelo donde se apoya la cimentación tienen las siguientes características:

- Clasificación del Suelo: Arcilla Inorgánica CL (Esquivel Zamora, 2013, pág. 32)
- Densidad del Suelo: 0.79 tn/m³ (Esquivel Zamora, 2013, pág. 82)
- Módulo de Elasticidad de la Arcilla: 14 710 Kpa. (Esquivel Zamora, 2013, pág. 113)
- Coeficiente de Poisson: 0.33 (Esquivel Zamora, 2013, pág. 113)
- Tipo de Suelo: S3 (Esquivel Zamora, 2013, pág. 120)



ENSAYO DE SPT (COMPROBACIÓN)

TESIS: EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE INTERACCIÓN SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO UNA - PUNO

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

PROFUNDIDAD: 7.00 m.

PROFUNDIDAD		ESPESOR DEL ESTRATO	EST.	NÚMERO DE GOLPES	CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)	GRAFICA	FOTOS
0.00 m	0.55 m	0.55 m			RELLENO		
0.55 m	0.70 m	1.35 m	E-1	6	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE ARCILLA (SM)		
0.70 m	0.85 m			12			
0.85 m	1.00 m			12			
1.00 m	1.15 m			10			
1.15 m	1.30 m			12			
1.30 m	1.45 m			11			
1.45 m	1.60 m			11			
1.60 m	1.75 m			11			
1.75 m	1.90 m			17	NIVEL FREÁTICO ↓		
1.90 m	2.05 m	1.35 m	E-2	2	ARENA LIMOSA (SM)		
2.05 m	2.20 m			2			
2.20 m	2.35 m			2			
2.35 m	2.50 m			2			
2.50 m	2.65 m			2			
2.65 m	2.80 m			2			
2.80 m	2.95 m			2			
2.95 m	3.10 m			2			
3.10 m	3.25 m			2			
3.25 m	3.40 m	0.75 m	E-3	1	ARCILLA INORGÁNICA DE PLASTICIDAD BAJA A MEDIA (CL)		
3.40 m	3.55 m			2			
3.55 m	3.70 m			2			
3.70 m	3.85 m			1			
3.85 m	4.00 m			1			
4.00 m	4.15 m	1.50 m	E-4	2	ARENA LIMOSA (SM)		
4.15 m	4.30 m			2			
4.30 m	4.45 m			2			
4.45 m	4.60 m			3			
4.60 m	4.75 m			2			
4.75 m	4.90 m			2			
4.90 m	5.05 m			2			
5.05 m	5.20 m			2			
5.20 m	5.35 m			2			
5.35 m	5.50 m			2			
5.50 m	5.65 m	0.45 m	E-5	4	ARENA ARCILLOSA (SC)		
5.65 m	5.80 m			4			
5.80 m	5.95 m			8			
5.95 m	6.10 m	0.45 m	E-6	10	ARENA ARCILLOSA CON LIMO (SC)		
6.10 m	6.25 m			13			
6.25 m	6.40 m			15			
6.40 m	6.55 m	0.60 m	E-7	22	ARENA ARCILLOSA (SC)		
6.55 m	6.70 m			25			
6.70 m	6.85 m			30			
6.85 m	7.00 m			40			



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"
UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016
DATOS DE MUESTRA
SPT SPT-V ESTRATO: PROFUNDIDAD: 0.55m-7.00m

**DETERMINACION DEL
CONTENIDO DE HUMEDAD**

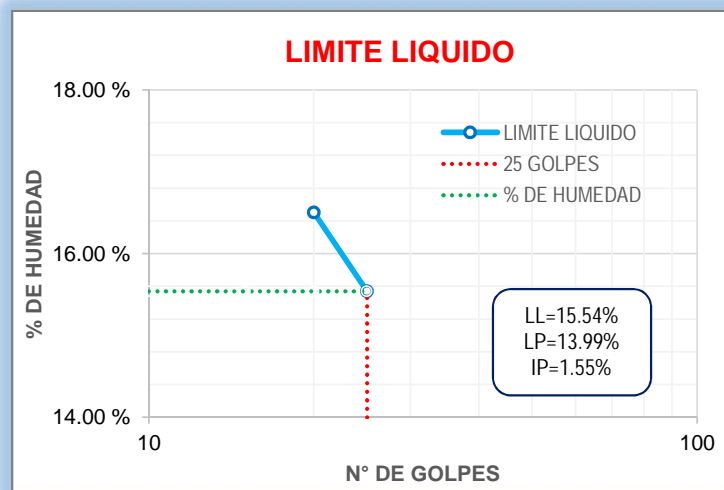
ESTRATO	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7
CODIGO DE TARA	P-08	P-12	A-23	T-02	S-15	W-9	Y-10
Peso de Tara (Gr.)	92.34	77.53	84.91	109.58	62.70	63.26	71.51
Peso de Tara + M. Húmeda (Gr.)	390.17	1098.22	664.19	493.49	734.55	313.31	276.49
Peso de Tara + M. Seca (Gr.)	352.31	916.26	540.07	412.73	604.22	279.42	255.07
Peso de Agua (Gr.)	37.86	181.96	124.12	80.76	130.33	33.89	21.42
Peso de Muestra Seca (Gr.)	259.97	838.73	455.16	303.15	541.52	216.16	183.56
Contenido de Humedad (W%)	14.56	21.69	27.27	26.64	24.07	15.68	11.67



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"
UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016
DATOS DE MUESTRA
SPT SPT-V ESTRATO: **E-1** PROFUNDIDAD: 0.55m-1.90m

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE LIQUIDO

CÓDIGO DE LA TARA	C-3	S-2		
Peso de la Tara	16.42 gr.	14.26 gr.		
Peso de Suelo Humedo + Tara	37.74 gr.	41.92 gr.		
Peso de Suelo Seco + Tara	34.72 gr.	38.20 gr.		
Peso de Agua	3.02 gr.	3.72 gr.		
Peso de Suelo Seco	18.30 gr.	23.94 gr.		
% de Humedad	16.50 %	15.54 %		
Número de Golpes	20	25		



DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE PLASTICO

CÓDIGO DE LA TARA	B-34	Y-1		
Peso de la Tara	10.31 gr.	16.40 gr.		
Peso de Suelo Humedo + Tara	15.10 gr.	18.19 gr.		
Peso de Suelo Seco + Tara	14.54 gr.	17.96 gr.		
Peso de Agua	0.56 gr.	0.23 gr.		
Peso de Suelo Seco	4.23 gr.	1.56 gr.		
% de Humedad	13.24 %	14.74 %		



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

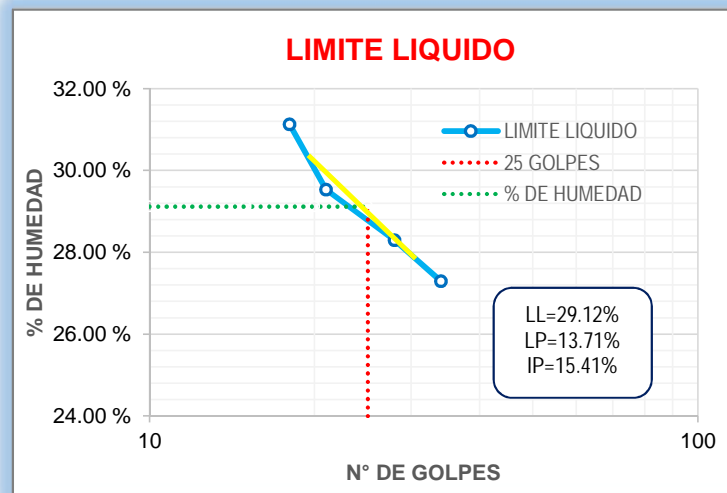
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA

SPT SPT-V ESTRATO: **E-3** PROFUNDIDAD: 3.25m-4.00m

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE LIQUIDO

CÓDIGO DE LA TARA	T-4	T-11	A-6	Y-4
Peso de la Tara	17.05 gr.	20.92 gr.	25.53 gr.	35.02 gr.
Peso de Suelo Humedo + Tara	34.07 gr.	37.15 gr.	46.57 gr.	53.21 gr.
Peso de Suelo Seco + Tara	30.03 gr.	33.45 gr.	41.93 gr.	49.31 gr.
Peso de Agua	4.04 gr.	3.70 gr.	4.64 gr.	3.90 gr.
Peso de Suelo Seco	12.98 gr.	12.53 gr.	16.40 gr.	14.29 gr.
% de Humedad	31.12 %	29.53 %	28.29 %	27.29 %
Número de Golpes	18	21	28	34



DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE PLASTICO

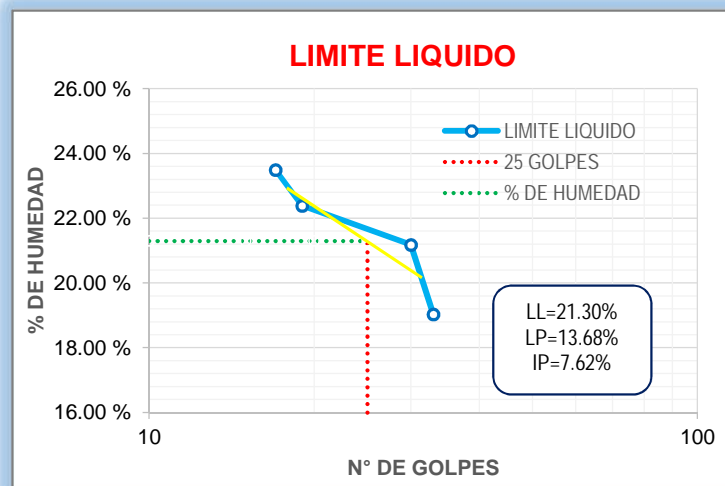
CÓDIGO DE LA TARA	B-34	NN		
Peso de la Tara	10.31 gr.	12.64 gr.		
Peso de Suelo Humedo + Tara	15.10 gr.	22.14 gr.		
Peso de Suelo Seco + Tara	14.54 gr.	20.96 gr.		
Peso de Agua	0.56 gr.	1.18 gr.		
Peso de Suelo Seco	4.23 gr.	8.32 gr.		
% de Humedad	13.24 %	14.18 %		



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"
UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016
DATOS DE MUESTRA
SPT SPT-V ESTRATO: **E-5** PROFUNDIDAD: 5.50m-5.95m

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE LIQUIDO

CÓDIGO DE LA TARA	T-12	P-4	A-9	W-02
Peso de la Tara	19.49 gr	12.86 gr	16.83 gr	19.32 gr
Peso de Suelo Humedo + Tara	39.94 gr	34.02 gr	40.12 gr	41.58 gr
Peso de Suelo Seco + Tara	36.05 gr	30.15 gr	36.05 gr	38.02 gr
Peso de Agua	3.89 gr	3.87 gr	4.07 gr	3.56 gr
Peso de Suelo Seco	16.56 gr	17.29 gr	19.22 gr	18.70 gr
% de Humedad	23.49 %	22.38 %	21.18 %	19.04 %
Número de Golpes	17	19	30	33



DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE PLASTICO

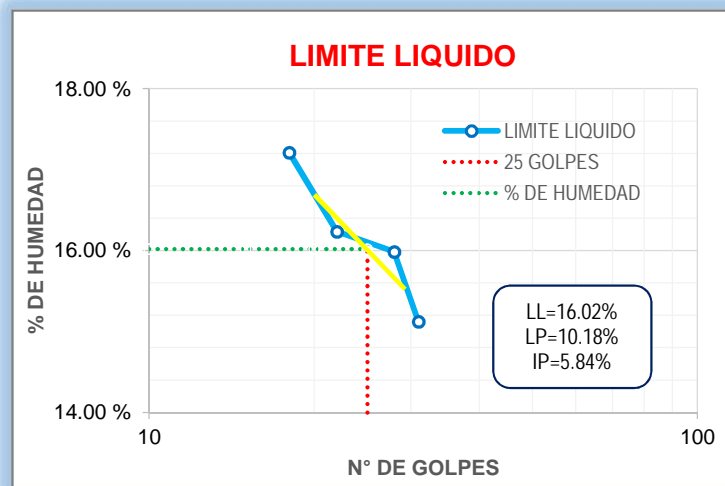
CÓDIGO DE LA TARA	B-13	A-35		
Peso de la Tara	10.31 gr.	14.41 gr.		
Peso de Suelo Humedo + Tara	11.49 gr.	16.54 gr.		
Peso de Suelo Seco + Tara	11.35 gr.	16.28 gr.		
Peso de Agua	0.14 gr.	0.26 gr.		
Peso de Suelo Seco	1.04 gr.	1.87 gr.		
% de Humedad	13.46 %	13.90 %		



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"
UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016
DATOS DE MUESTRA
SPT SPT-V ESTRATO: **E-6** PROFUNDIDAD: 5.95m-6.40m

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE LIQUIDO

CÓDIGO DE LA TARA	W-5	P-8	T-04	A-2
Peso de la Tara	12.08 gr	16.42 gr	12.04 gr	14.81 gr
Peso de Suelo Humedo + Tara	44.36 gr	37.83 gr	39.03 gr	37.04 gr
Peso de Suelo Seco + Tara	39.62 gr	34.84 gr	35.31 gr	34.12 gr
Peso de Agua	4.74 gr	2.99 gr	3.72 gr	2.92 gr
Peso de Suelo Seco	27.54 gr	18.42 gr	23.27 gr	19.31 gr
% de Humedad	17.21 %	16.23 %	15.99 %	15.12 %
Número de Golpes	18	22	28	31



DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE PLASTICO

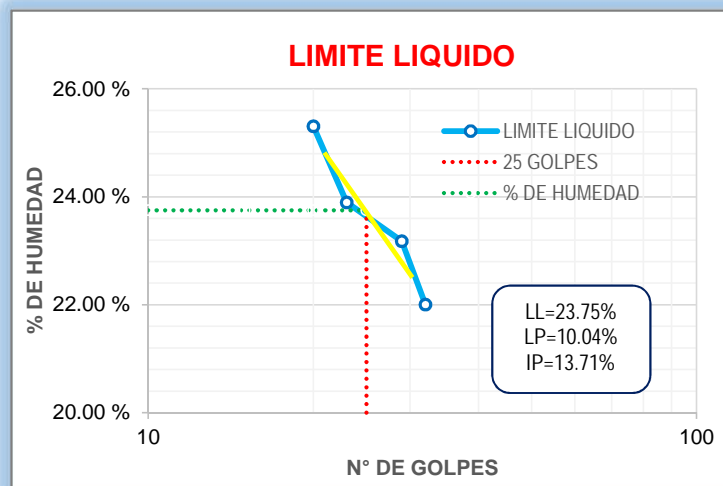
CÓDIGO DE LA TARA	H-2	A-3		
Peso de la Tara	30.00 gr.	12.41 gr.		
Peso de Suelo Humedo + Tara	34.65 gr.	16.24 gr.		
Peso de Suelo Seco + Tara	34.40 gr.	15.75 gr.		
Peso de Agua	0.25 gr.	0.49 gr.		
Peso de Suelo Seco	4.40 gr.	3.34 gr.		
% de Humedad	5.68 %	14.67 %		



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"
UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016
DATOS DE MUESTRA
SPT SPT-V ESTRATO: **E-7** PROFUNDIDAD: 6.40m-7.00m

DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE LIQUIDO

CÓDIGO DE LA TARA	CL	W-3	A-4	K
Peso de la Tara	16.32 gr	16.21 gr	14.04 gr	16.34 gr
Peso de Suelo Humedo + Tara	35.63 gr	36.69 gr	37.53 gr	37.41 gr
Peso de Suelo Seco + Tara	31.73 gr	32.74 gr	33.11 gr	33.61 gr
Peso de Agua	3.90 gr	3.95 gr	4.42 gr	3.80 gr
Peso de Suelo Seco	15.41 gr	16.53 gr	19.07 gr	17.27 gr
% de Humedad	25.31 %	23.90 %	23.18 %	22.00 %
Número de Golpes	20	23	29	32



DETERMINACION DE LIMITES DE ATTERBERG: LIMITE PLASTICO

CÓDIGO DE LA TARA	A-Y	B-12		
Peso de la Tara	16.32 gr.	16.24 gr.		
Peso de Suelo Humedo + Tara	20.67 gr.	18.03 gr.		
Peso de Suelo Seco + Tara	20.34 gr.	17.84 gr.		
Peso de Agua	0.33 gr.	0.19 gr.		
Peso de Suelo Seco	4.02 gr.	1.60 gr.		
% de Humedad	8.21 %	11.88 %		



TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

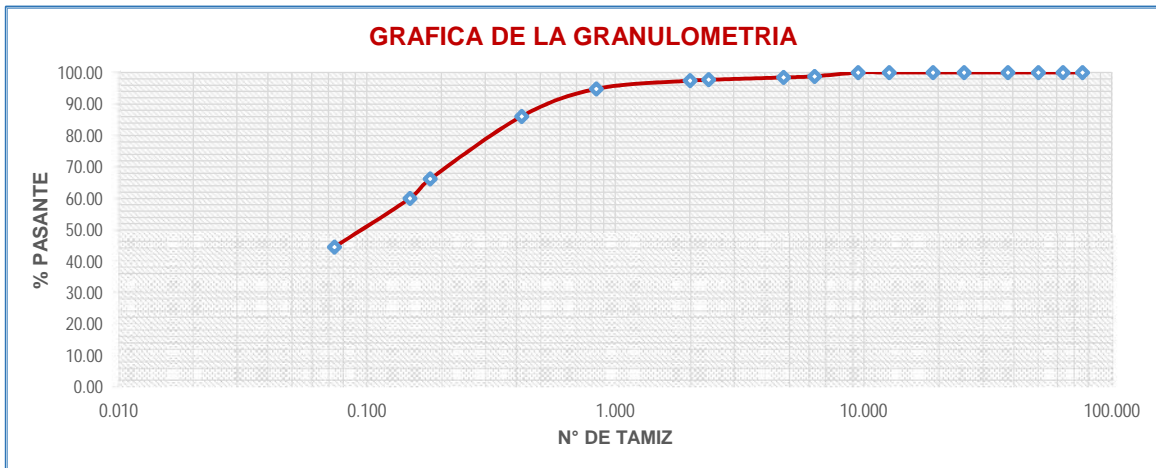
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-1 **PROFUNDIDAD:** 0.55m-1.90m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 249.65 gr.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 15.54%
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 13.24%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 1.55%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : SM
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		Humedad Natural : 14.56%
1/4"	6.350	3.01	1.21	1.21	98.79		Tamaño Maximo : 3/8"
N° 4	4.760	0.90	0.36	1.57	98.43		% de Grava : 1.57%
N° 8	2.380	1.87	0.75	2.31	97.69		% Arena : 53.89%
N° 10	2.000	0.69	0.28	2.59	97.41		% Pasa N° 200 : 44.55%
N° 20	0.840	6.50	2.60	5.19	94.81		
N° 40	0.420	21.78	8.72	13.91	86.09		Observaciones:
N° 60		28.79	11.53	25.44	74.56		
N° 80	0.180	20.97	8.40	33.83	66.17		
N° 100	0.149	15.33	6.14	39.97	60.03		
N° 200	0.074	38.67	15.48	55.45	44.55		
-200		111.27	44.55	100.00	0.00		
TOTAL		249.78					
% RERDIDA							





TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

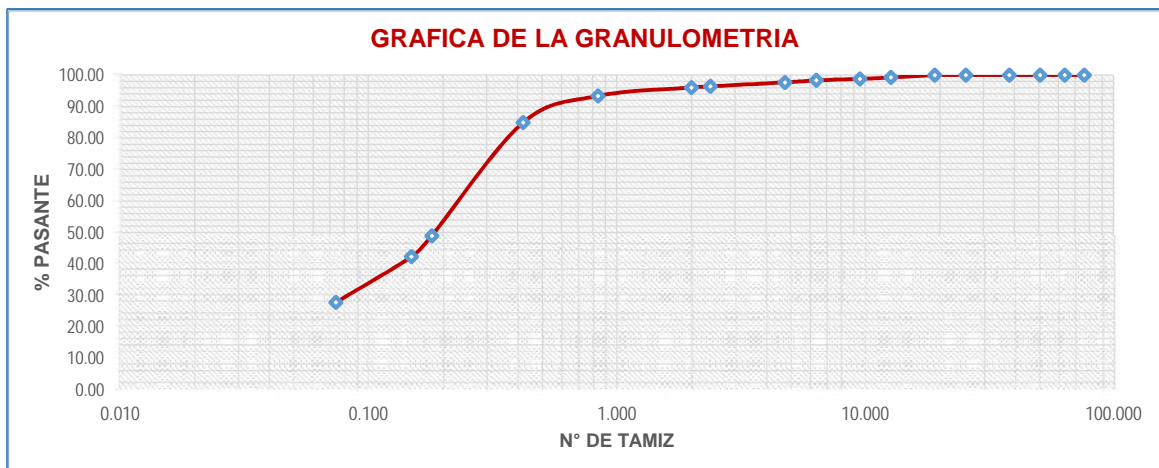
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-2 **PROFUNDIDAD:** 1.90m-3.25m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 834.59 gr.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido :
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : N.P.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico :
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : SM
1/2"	12.700	6.55	0.79	0.79	99.21		
3/8"	9.525	3.60	0.43	1.22	98.78		Humedad Natural : 21.69%
1/4"	6.350	4.08	0.49	1.71	98.29		Tamaño Maximo : 3/4"
N° 4	4.760	5.14	0.62	2.32	97.68		% de Grava : 2.32%
N° 8	2.380	10.60	1.27	3.59	96.41		% Arena : 69.92%
N° 10	2.000	2.99	0.36	3.95	96.05		% Pasa N° 200 : 27.76%
N° 20	0.840	22.46	2.69	6.65	93.35		
N° 40	0.420	70.50	8.45	15.10	84.90		Observaciones:
N° 60		219.84	26.36	41.46	58.54		
N° 80	0.180	80.14	9.61	51.08	48.92		
N° 100	0.149	55.37	6.64	57.72	42.28		
N° 200	0.074	121.14	14.53	72.24	27.76		
-200		231.45	27.76	100.00	0.00		
TOTAL		833.86					
% RERDIDA							





TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

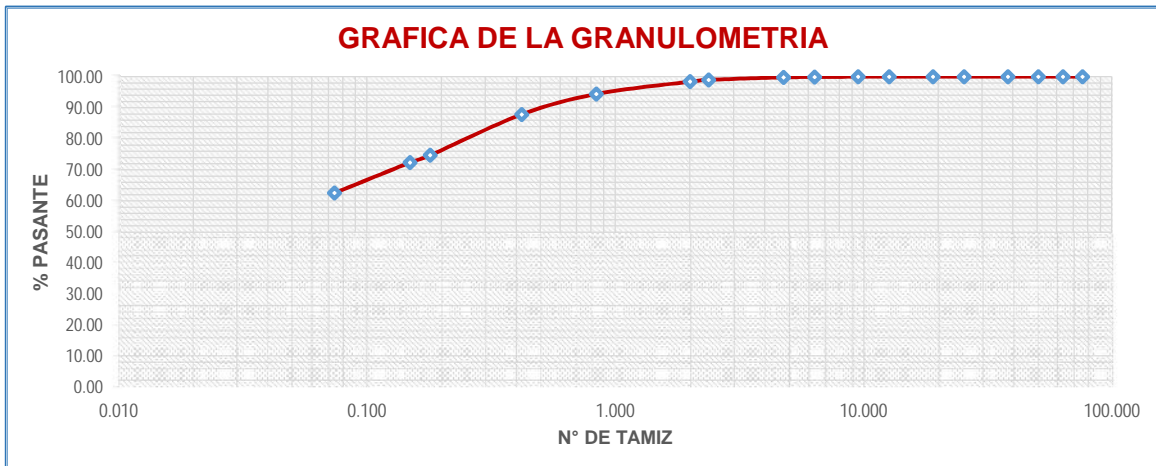
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-3 **PROFUNDIDAD:** 3.25m-4.00m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 451.22 gr
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 29.12%
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 13.71%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 15.41%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		Humedad Natural : 27.27%
1/4"	6.350	0.52	0.12	0.12	99.88		Tamaño Maximo : 3/8"
N° 4	4.760	0.46	0.10	0.22	99.78		% de Grava : 0.22%
N° 8	2.380	3.59	0.80	1.02	98.98		% Arena : 37.25%
N° 10	2.000	2.63	0.59	1.60	98.40		% Pasa N° 200 : 62.53%
N° 20	0.840	17.84	3.97	5.58	94.42		
N° 40	0.420	29.56	6.58	12.16	87.84		Observaciones:
N° 60		35.02	7.80	19.96	80.04		
N° 80	0.180	24.03	5.35	25.31	74.69		
N° 100	0.149	10.49	2.34	27.64	72.36		
N° 200	0.074	44.14	9.83	37.47	62.53		
-200		280.79	62.53	100.00	0.00		
TOTAL		449.07					
% RERDIDA							





TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

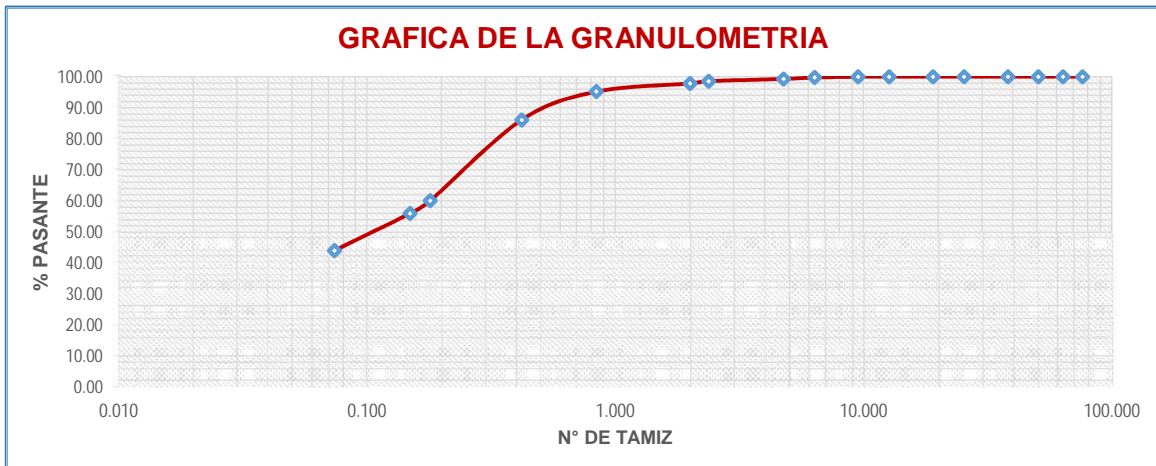
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-4 **PROFUNDIDAD:** 4.00m-5.50m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 295.18 gr.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido :
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : N.P.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico :
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		SUCS : SM
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		Humedad Natural : 26.64%
1/4"	6.350	0.76	0.26	0.26	99.74		Tamaño Maximo : 3/8"
N° 4	4.760	1.37	0.47	0.73	99.27		% de Grava : 0.73%
N° 8	2.380	2.06	0.71	1.44	98.56		% Arena : 55.26%
N° 10	2.000	2.14	0.73	2.17	97.83		% Pasa N° 200 : 44.01%
N° 20	0.840	7.73	2.65	4.82	95.18		
N° 40	0.420	26.60	9.11	13.93	86.07		Observaciones:
N° 60		46.42	15.90	29.83	70.17		
N° 80	0.180	29.41	10.08	39.91	60.09		
N° 100	0.149	12.03	4.12	44.03	55.97		
N° 200	0.074	34.92	11.96	55.99	44.01		
-200		128.47	44.01	100.00	0.00		
TOTAL		291.91					
% RERDIDA							





TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

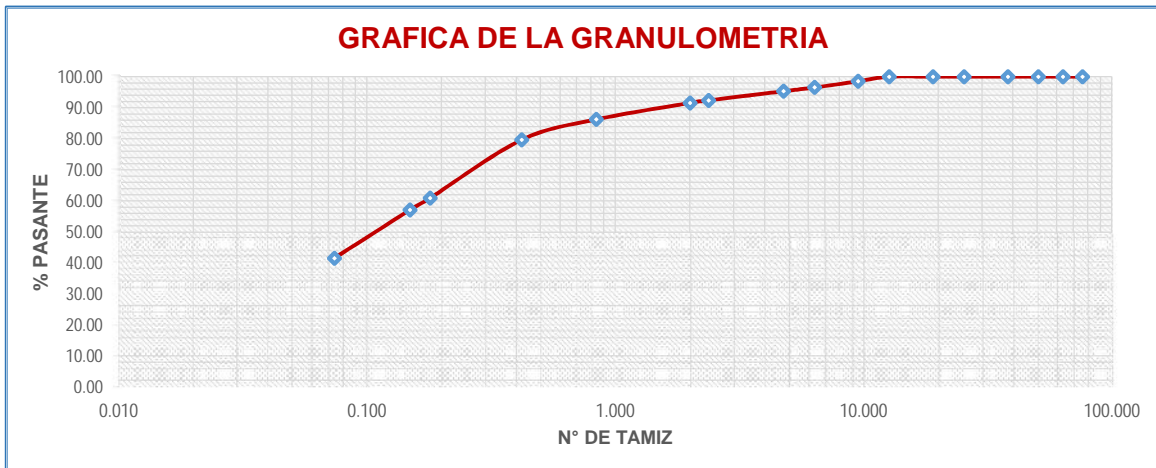
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-5 **PROFUNDIDAD:** 5.50m-5.95m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 532.52 gr.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 21.30%
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 13.68%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 7.62%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	7.88	1.48	1.48	98.52		Humedad Natural : 24.07%
1/4"	6.350	10.59	1.99	3.48	96.52		Tamaño Maximo : 1/2"
N° 4	4.760	6.42	1.21	4.68	95.32		% de Grava : 4.68%
N° 8	2.380	15.58	2.93	7.62	92.38		% Arena : 53.72%
N° 10	2.000	4.39	0.83	8.44	91.56		% Pasa N° 200 : 41.59%
N° 20	0.840	28.23	5.31	13.76	86.24		
N° 40	0.420	34.94	6.58	20.33	79.67		Observaciones:
N° 60		57.89	10.89	31.23	68.77		
N° 80	0.180	41.56	7.82	39.05	60.95		
N° 100	0.149	20.49	3.86	42.90	57.10		
N° 200	0.074	82.39	15.51	58.41	41.59		
-200		221.00	41.59	100.00	0.00		
TOTAL		531.36					
% RERDIDA							





TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

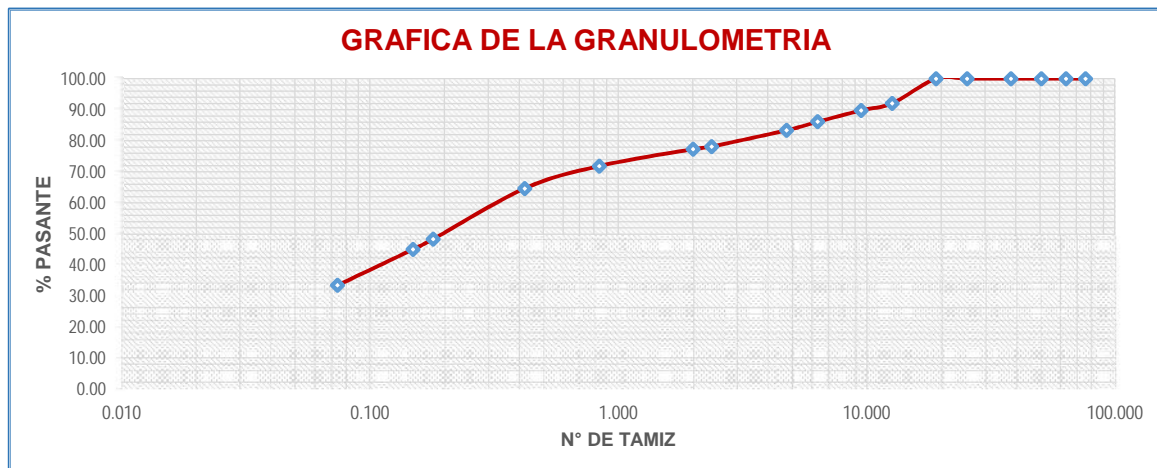
FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-6 **PROFUNDIDAD:** 5.95m-6.40m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 194.56 gr.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 16.02%
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 10.18%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 5.84%
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	15.36	7.91	7.91	92.09		
3/8"	9.525	4.45	2.29	10.21	89.79		Humedad Natural : 15.68%
1/4"	6.350	7.13	3.67	13.88	86.12		Tamaño Maximo : 3/4"
N° 4	4.760	5.31	2.74	16.62	83.38		% de Grava : 16.62%
N° 8	2.380	10.11	5.21	21.83	78.17		% Arena : 49.89%
N° 10	2.000	1.66	0.86	22.68	77.32		% Pasa N° 200 : 33.50%
N° 20	0.840	10.54	5.43	28.11	71.89		
N° 40	0.420	14.00	7.21	35.33	64.67		Observaciones:
N° 60		18.47	9.52	44.84	55.16		
N° 80	0.180	13.17	6.79	51.63	48.37		
N° 100	0.149	6.45	3.32	54.95	45.05		
N° 200	0.074	22.42	11.55	66.50	33.50		
-200		65.01	33.50	100.00	0.00		
TOTAL		194.08					
% RERDIDA							





TESIS : "EVALUACION DE LOS EFECTOS DE INTERACCION SUELO - ESTRUCTURA EN EL ESTADIO UNIVERSITARIO DE LA UNA-PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD UNIVERSITARIA - ESTADIO UNIVERSITARIO

FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

DATOS DE MUESTRA:

SPT : SPT-V **ESTRATO:** E-7 **PROFUNDIDAD:** 6.40m-7.00m

**ANALISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ASTM D 422**

TAMICES	AVERTURA MALLA (mm)	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	NORMA ASTM D 422
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial : 182.18 gr.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Liquido : 23.75%
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		Limite Plastico : 10.04%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		Indice Plastico : 13.71%
1"	25.400	29.42	16.22	16.22	83.78		CLASIFICACION
3/4"	19.050	0.00	0.00	16.22	83.78		SUCS : SC
1/2"	12.700	14.96	8.25	24.47	75.53		
3/8"	9.525	4.12	2.27	26.74	73.26		Humedad Natural : 11.67%
1/4"	6.350	6.70	3.69	30.44	69.56		Tamaño Maximo : 1 1/2"
N° 4	4.760	6.57	3.62	34.06	65.94		% de Grava : 34.06%
N° 8	2.380	9.35	5.16	39.21	60.79		% Arena : 43.61%
N° 10	2.000	2.36	1.30	40.52	59.48		% Pasa N° 200 : 22.33%
N° 20	0.840	12.44	6.86	47.38	52.62		
N° 40	0.420	11.72	6.46	53.84	46.16		Observaciones:
N° 60		11.94	6.58	60.42	39.58		
N° 80	0.180	8.27	4.56	64.98	35.02		
N° 100	0.149	4.44	2.45	67.43	32.57		
N° 200	0.074	18.58	10.24	77.67	22.33		
-200		40.49	22.33	100.00	0.00		
TOTAL		181.36					
% RERDIDA							

