

ANEXO 01

CERTIFICADOS DE LABORATORIO DE SUELOS

(TERRENO DE FUNDACIÓN)



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

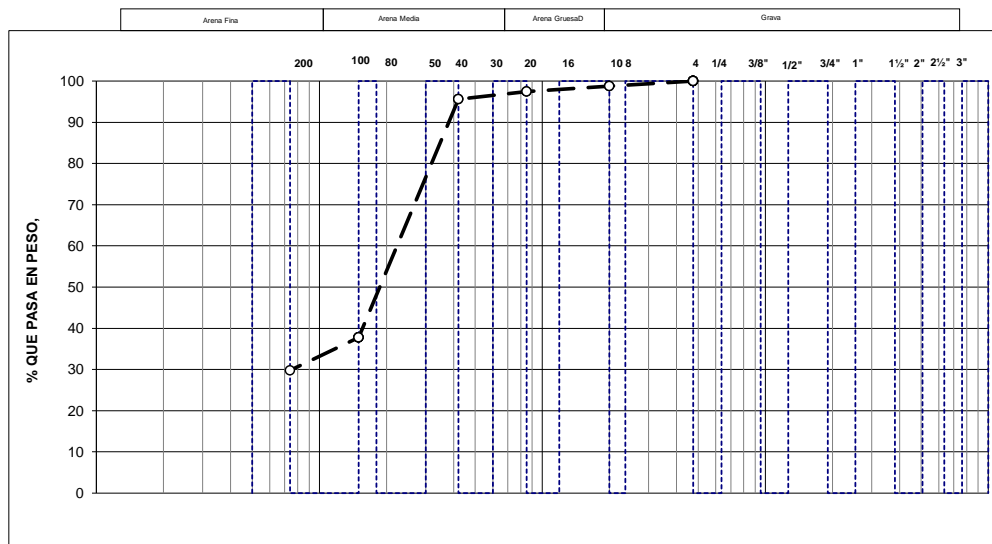
PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 3+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 14-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREC : C-16
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

Tamiz Ø	Material retenido Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
					mín. (%)	máx. (%)	
Pulgada	mm						
12"	304.80						
11"	279.40						
10"	254.00						
9"	228.60						
8"	203.20						
7"	177.80						
6"	152.40						
5"	127.00						
4"	100.00						% de Humedad 13.2
3"	75.00						% de Grava:
2 1/2"	63.50						% de Arena: 70.2
2"	50.80						% de Fino: 29.8
1 1/2"	38.10						Tamaño Máximo:
1"	25.40						% Pasante Nº 200 : 29.8
3/4"	19.05						Peso Inicial: 650.0
1/2"	12.70						Porción de finos :
3/8"	9.53						Color : gris oscuro
1/4"	6.35						L. L. : 27.1
Nº 4	4.75			100.0			L.P. : 18.7
Nº8	2.36						I.P. : 8.5
Nº10	2.00	8.0	1.2	1.2	98.8		M.F. : 0.62%
Nº16	1.19						CLASIFIC. SUCS : SC
Nº 20	0.85	9.0	1.4	2.6	97.4		CLASIFIC. AASHTO : A-2-4 (0)
Nº 30	0.60						TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	12.0	1.8	4.4	95.6		Observaciones
Nº 50	0.30						
Nº 60	0.25						
Nº 80	0.18						
Nº 100	0.15	376.0	57.8	62.2	37.8		
Nº 200	0.07	52.0	8.0	70.2	29.8		
Bandeja		193.0	29.8	100			

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 3+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 14-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

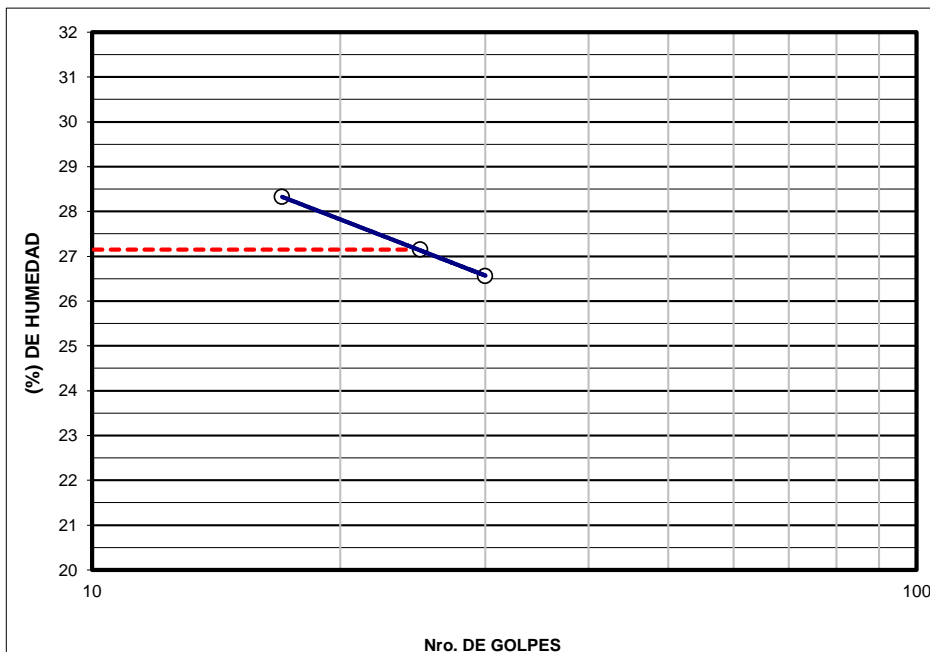
PTO MUESTREO : C-16
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	4	24		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	28.65	27.43		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	25.43	24.87		
PESO DEL AGUA	3.22	2.56		
PESO DEL RECIPIENTE	14.06	15.23		
PESO DEL SUELO SECO	11.37	9.64	POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	28.32	26.56	27.15	
NUMERO DE GOLPES	17	30	25	

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	T	16		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	10.44	11.45		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	9.80	10.31		
PESO DEL AGUA	0.64	1.14		
PESO DEL RECIPIENTE	6.37	4.21		
PESO DEL SUELO SECO	3.43	6.10		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	18.66	18.69		
PROMEDIO DE W%				



L.L. = 27.15

L.P. = 18.67

I.P. = 8.47

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 3+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 14-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO: C-16
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

Nº RECIPIENTE	34			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	222.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	205.0			
PESO DEL AGUA	17.0			
PESO DEL RECIPIENTE	76.0			
PESO DEL SUELO SECO	129.0			
% DE HUMEDAD	13.2			
PROMEDIO				13.2



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

COMPACTACION (ASTM D-1557)

(NORMA MTC E - M115, S116)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"

MATERIAL : Terreno de Fundación

ING.RESPONS. : Ing.S.M.A.

UBICACIÓN : Km. 3+750

TECNICO : Bach.W.M.M.

FECHA : 14-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO MUESTRI: C-16

MUESTRA : M-2

PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

Peso suelo + molde	gr	5478	5640	5678	5587
Peso molde	gr	4016	4016	4016	4016
Peso suelo húmedo compactado	gr	1462	1624	1662	1571
Volumen del molde	cm ³	941	941	941	941
Peso volumétrico húmedo	gr	1.554	1.726	1.766	1.670
Recipiente N°		1	31	25	22
Peso del suelo húmedo+tara	gr	224.4	225.5	230.4	236.5
Peso del suelo seco + tara	gr	210.7	208.4	209.6	213.4
Tara	gr	76.00	66.00	64.00	72.00
Peso de agua	gr	13.7	17.1	20.8	23.1
Peso del suelo seco	gr	134.70	142.40	145.60	141.40
Contenido de agua	%	10.17	12.01	14.29	16.34
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.410	1.541	1.545	1.435

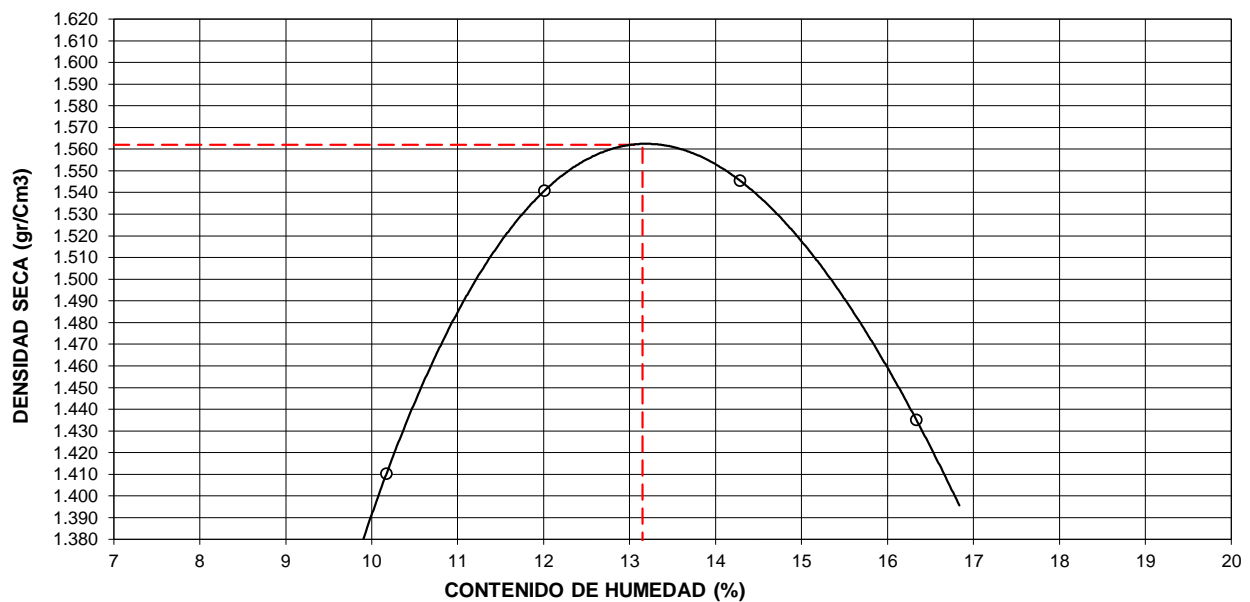
Densidad máxima (gr/cm³)

1.56

Humedad óptima (%)

13.2

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD



Observaciones:



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

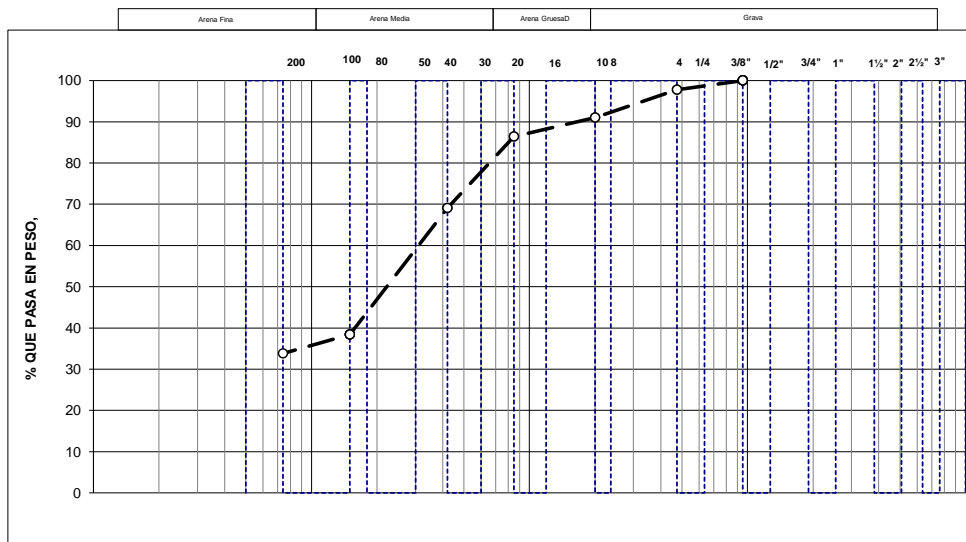
PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing. S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 4+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 19-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO : C-20
MUESTRA : M-2 **Lado** : DERECHO
PROF. (m) : 0,60 - 1,50 m.

Tamiz		Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
Pulgada	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
12"	304.80							
11"	279.40							
10"	254.00							
9"	228.60							
8"	203.20							
7"	177.80							
6"	152.40							
5"	127.00							
4"	100.00							% de Humedad 12.5
3"	75.00							% de Grava: 2.2
2 1/2"	63.50							% de Arena: 64.0
2"	50.80							% de Fino: 33.8
1 1/2"	38.10							Tamaño Máximo:
1"	25.40							% Pasante Nº 200 : 33.8
3/4"	19.05							Peso Inicial: 502.0
1/2"	12.70							Porción de finos :
3/8"	9.53				100.0			Color : rojizo
1/4"	6.35							L. L. : 24.3
Nº 4	4.75	11	2.2	2.2	97.8			L.P. : 18.7
Nº 8	2.36							I.P. : 5.6
Nº 10	2.00	34.0	6.8	9.0	91.0			M.F. : 0.64%
Nº 16	1.19							CLASIFIC. SUCS : SM-SC
Nº 20	0.85	23.0	4.6	13.6	86.4			CLASIFIC. AASHTO : A-2-4 (0)
Nº 30	0.60							TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	87.0	17.3	30.9	69.1			Observaciones
Nº 50	0.30							
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15	154.0	30.7	61.6	38.4			
Nº 200	0.07	23.0	4.6	66.2	33.8			
Bandeja		170.0	33.8	100				

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano"

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing. S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 4+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 19-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO : C-20
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,60 - 1,50 m.

Nº RECIPIENTE	34			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	276.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	254.0			
PESO DEL AGUA	22.0			
PESO DEL RECIPIENTE	78.0			
PESO DEL SUELO SECO	176.0			
% DE HUMEDAD	12.5			
PROMEDIO				12.5

" Año del Buen Servicio al Ciudadano "



GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing. S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 4+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 19-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

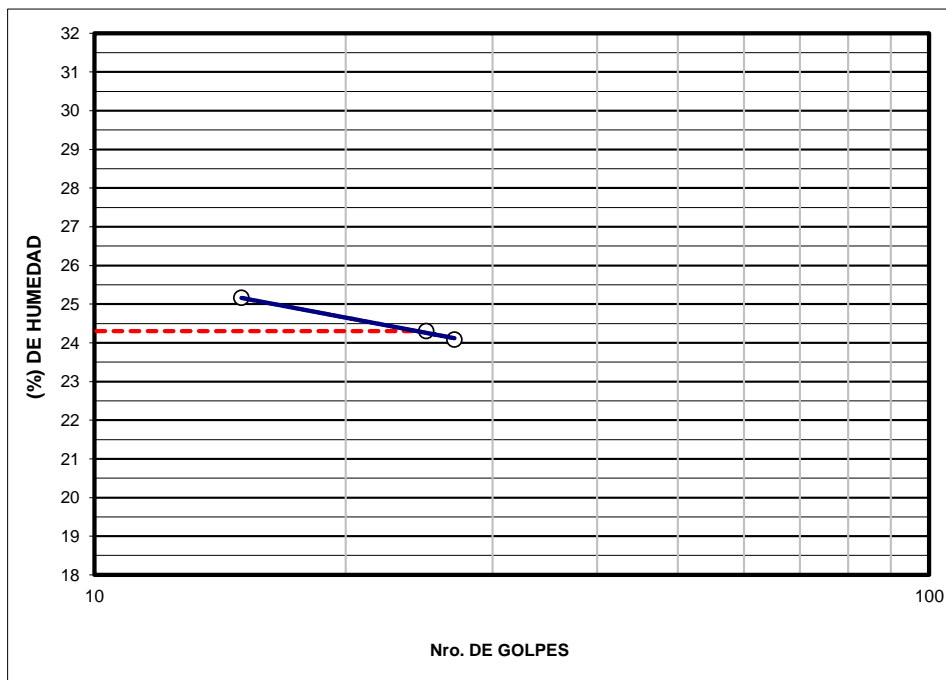
PTO MUESTREO : C-20
MUESTRA : M-2 **Lado** : DERECHO
PROF. (m) : 0,60 - 1,50 m.

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	12	10		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	33.00	33.77		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	29.32	30.12		
PESO DEL AGUA	3.68	3.65		
PESO DEL RECIPIENTE	14.69	14.96		
PESO DEL SUELO SECO	14.63	15.16	POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	25.15	24.08	24.30	
NUMERO DE GOLPES	15	27	25	

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	A	D		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	10.86	10.12		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	10.18	9.54		
PESO DEL AGUA	0.68	0.58		
PESO DEL RECIPIENTE	6.52	6.45		
PESO DEL SUELO SECO	3.66	3.09		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	18.58	18.77	18.67	
PROMEDIO DE W%				



L.L. = 24.30

L.P. = 18.67

I.P.= 5.63

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

COMPACTACION (ASTM D-1557)

(NORMA MTC E - M115, S116)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing. S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 4+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 20-Jun-17

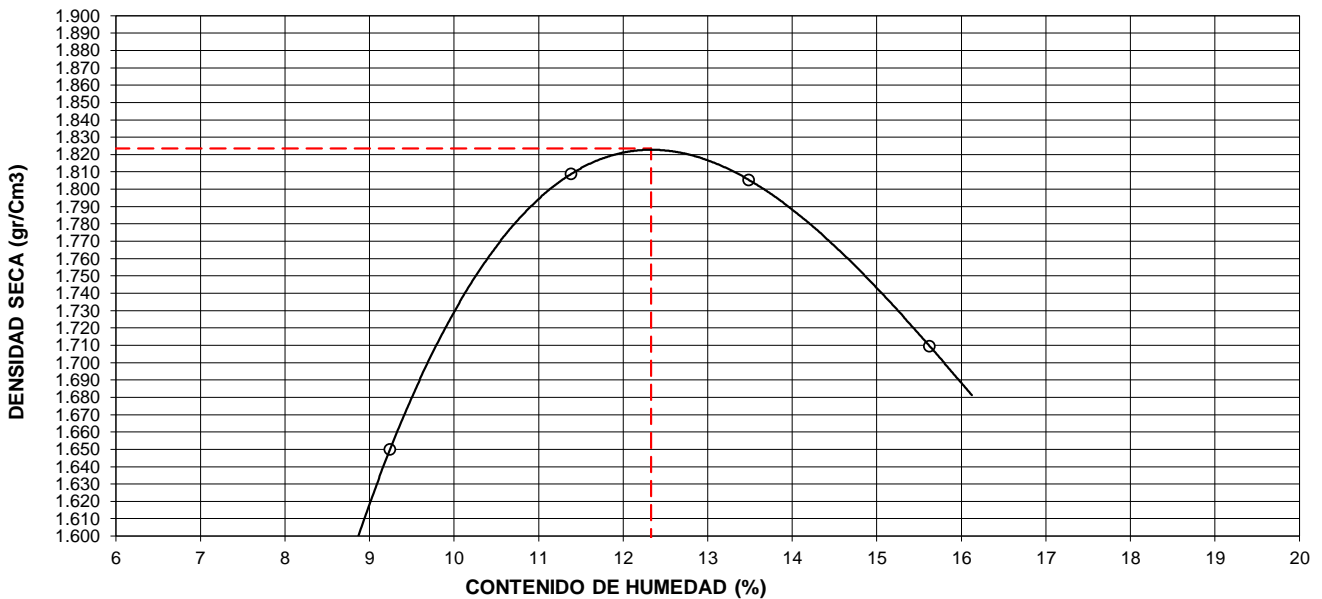
DATOS DE LA MUESTRA

PTO MUESTR: C-20
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,60 - 1,50 m.

Peso suelo + molde	gr	5712	5912	5944	5876
Peso molde	gr	4016	4016	4016	4016
Peso suelo húmedo compactado	gr	1696	1896	1928	1860
Volumen del molde	cm3	941	941	941	941
Peso volumétrico húmedo	gr	1.802	2.015	2.049	1.977
Recipiente N°		5	16	37	23
Peso del suelo húmedo+tara	gr	233.3	225.6	230.2	232.5
Peso del suelo seco + tara	gr	220.5	214.6	211.4	210.0
Tara	gr	82.00	118.00	72.00	66.00
Peso de agua	gr	12.8	11.0	18.8	22.5
Peso del suelo seco	gr	138.50	96.60	139.40	144.00
Contenido de agua	%	9.24	11.39	13.49	15.63
Peso volumétrico seco	gr/cm3	1.650	1.809	1.805	1.710

<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	1.82
<i>Humedad óptima (%)</i>	12.3

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD



Observaciones:



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

GRAFICO DE PENETRACION C. B. R.

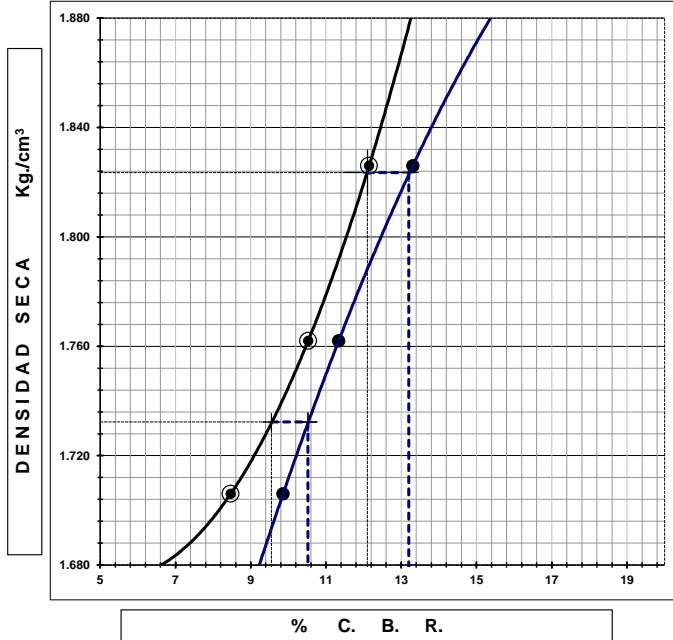
(NORMA MTC E - 132)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
 MATERIAL : Terreno de Fundación
 INGENIERO RESPONSABLE : Ing. S.M.A.
 TECNICO : Bach.W.M.M.
 FECHA : 24-Jun-17
 PROGRESIVA : Km. 4+750

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : C-20
 MUESTRA : M-2
 PROF. (m) : 0,60 - 1,50 m.

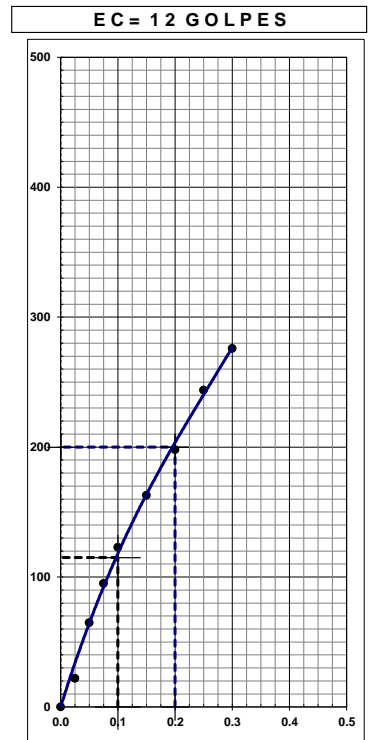
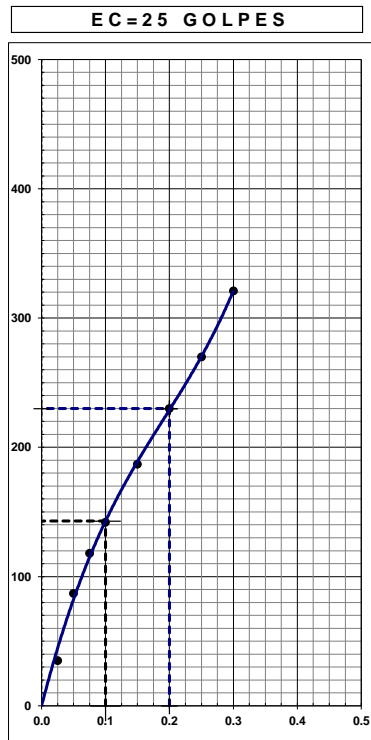
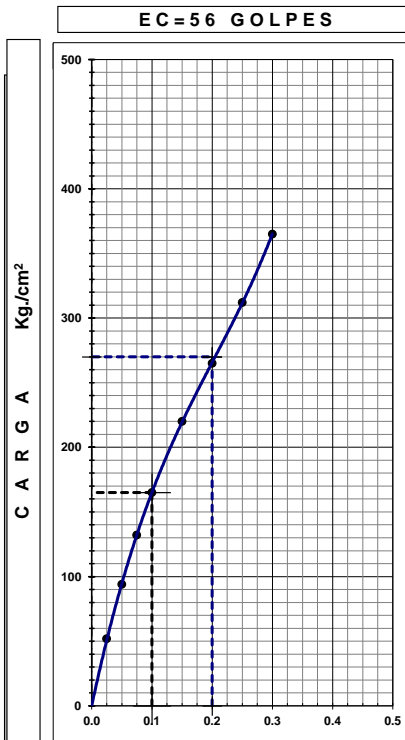


PENETRACION A:	0.1"	0.2"
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%) :	12.1	13
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%) :	9.6	11
C.B.R. AL 90% de M.D.S. (%) :		

Datos del Proctor

Densidad Seca	1.824	gr./cm ³
Optimo Humedad	12.33	%

OBSERVACIONES:



PENETRACION EN PULGADAS



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

GRAFICO DE PENETRACION C. B. R.

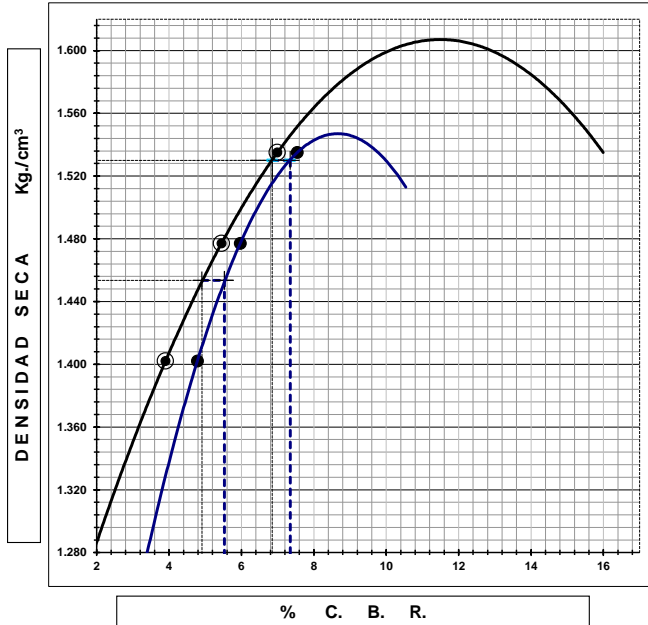
(NORMA MTC E - 132)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero Kelluyo , Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
 MATERIAL : Terreno de Fundación
 PROGRESIVA : Km. 7+250
 ING. RESPONS. : Ing.S.M.A.
 TECNICO : Bach.W.M.M.
 FECHA : 20-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : C-30
 MUESTRA : M-2
 PROF. (m) : 2,00 - 2,60 m.

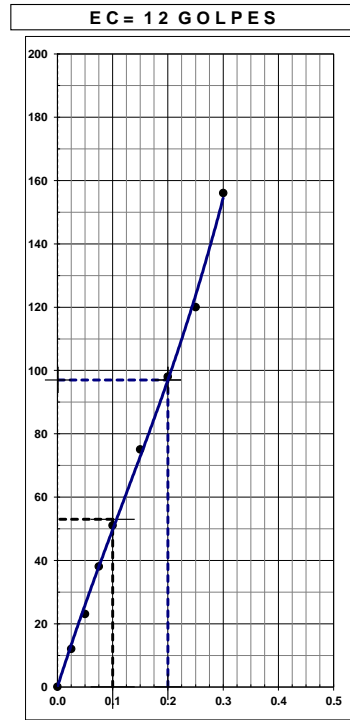
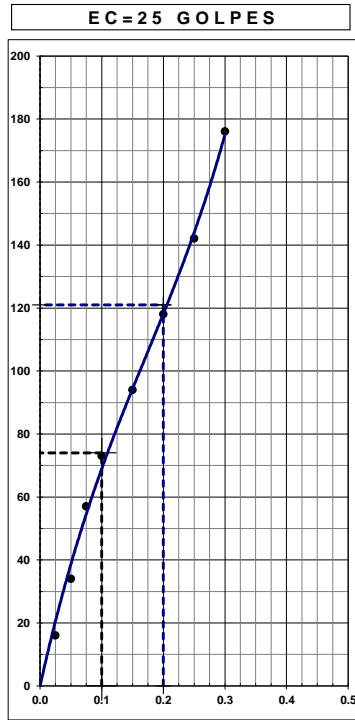
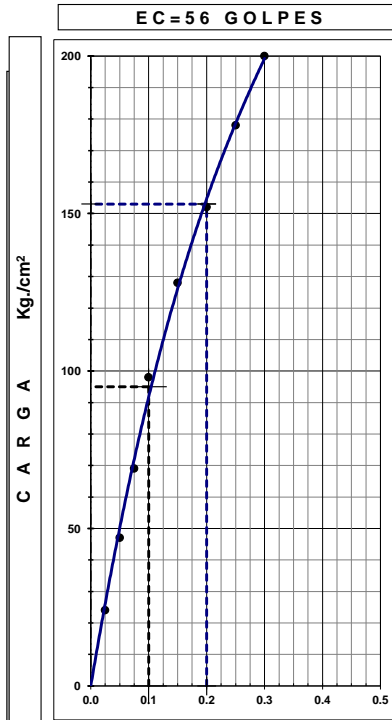


PENETRACION A:	0.1"	0.2"
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%) :	6.9	7
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%) :	4.9	6
C.B.R. AL 90% de M.D.S. (%) :		

Datos del Proctor

Densidad Seca	1.530	gr./cm ³
Optimo Humedad	13.50	%

OBSERVACIONES:



PENETRACION EN PULGADAS



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

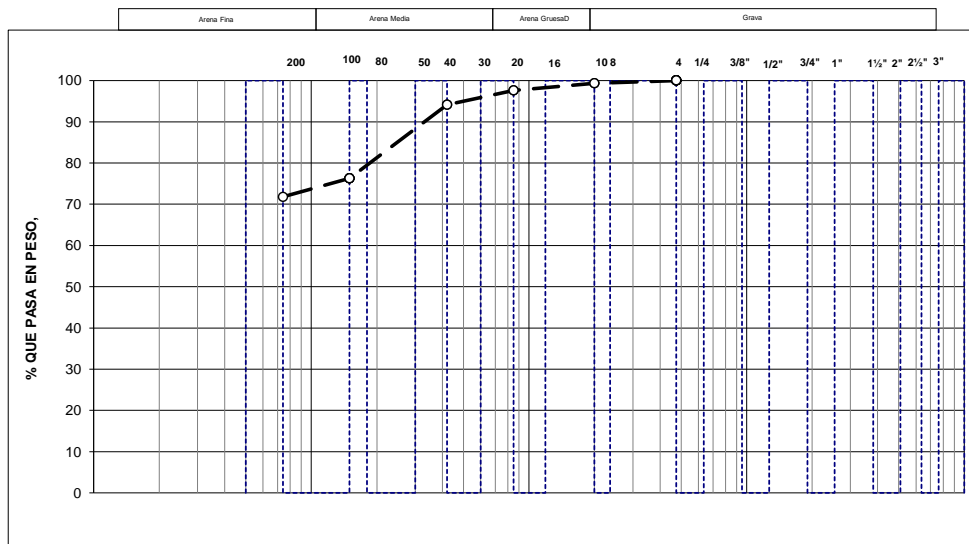
PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero Kelluyo , Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 7+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 15-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREC : C-30
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 2,00 - 2,60 m.

Tamiz Ø Pulgada	mm	Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
		Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
12"	304.80							
11"	279.40							
10"	254.00							
9"	228.60							
8"	203.20							
7"	177.80							
6"	152.40							
5"	127.00							
4"	100.00							% de Humedad 68.1
3"	75.00							% de Grava:
2 1/2"	63.50							% de Arena: 28.2
2"	50.80							% de Fino: 71.8
1 1/2"	38.10							Tamaño Máximo:
1"	25.40							% Pasante Nº 200 : 71.8
3/4"	19.05							Peso Inicial: 538.0
1/2"	12.70							Porción de finos :
3/8"	9.53							Color : pardo amarillento
1/4"	6.35							L. L. : 54.2
Nº 4	4.75				100.0			L. P. : 40.1
Nº8	2.36							I. P. : 14.1
Nº10	2.00	4.0	0.7	0.7	99.3			M.F. : 0.24%
Nº16	1.19							CLASIFIC. SUCS : MH
Nº 20	0.85	9.0	1.7	2.4	97.6			CLASIFIC. AASHTO : A-7-5 (12)
Nº 30	0.60							TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	19.0	3.5	5.9	94.1			Observaciones
Nº 50	0.30							
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15	96.0	17.8	23.7	76.3			
Nº 200	0.07	24.0	4.5	28.2	71.8			
Bandeja		386.0	71.8	100				

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero Kelluyo , Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 7+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 15-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO : C-30
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 2,00 - 2,60 m.

Nº RECIPIENTE	11			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	236.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	172.0			
PESO DEL AGUA	64.0			
PESO DEL RECIPIENTE	78.0			
PESO DEL SUELO SECO	94.0			
% DE HUMEDAD	68.1			
PROMEDIO				68.1



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero Kelluyo , Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 7+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 15-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

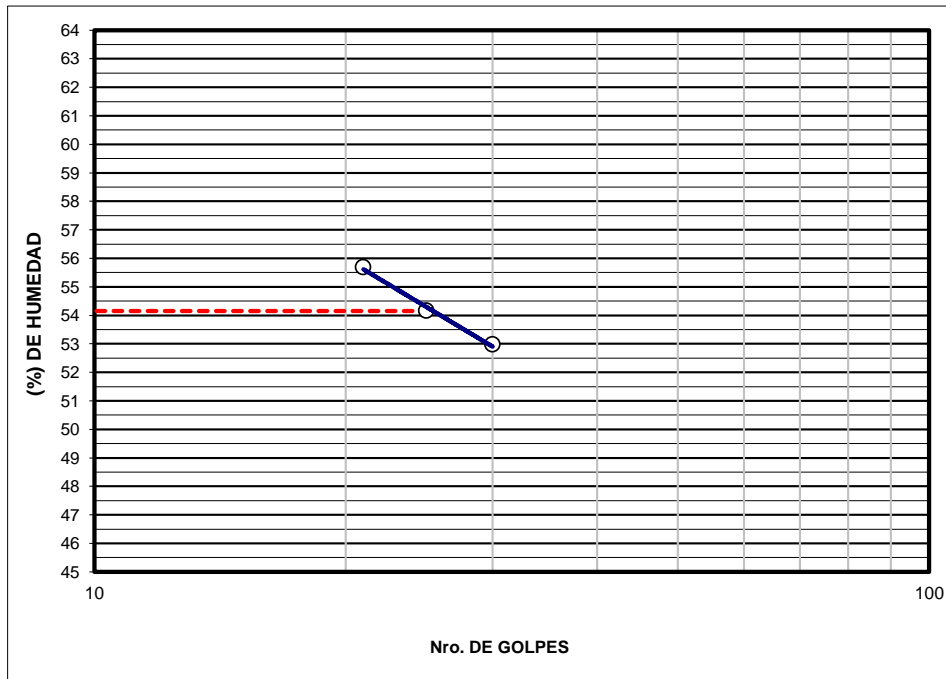
PTO MUESTREO : C-30
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 2,00 - 2,60 m.

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	3	15		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	25.54	26.22		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	21.28	21.94		
PESO DEL AGUA	4.26	4.28		
PESO DEL RECIPIENTE	13.63	13.86		
PESO DEL SUELO SECO	7.65	8.08	POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	55.69	52.97	54.15	
NUMERO DE GOLPES	21	30	25	

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	U	Z		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	10.76	11.77		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	9.40	10.33		
PESO DEL AGUA	1.36	1.44		
PESO DEL RECIPIENTE	6.01	6.73		
PESO DEL SUELO SECO	3.39	3.60		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	40.12	40.00		
PROMEDIO DE W%				



L.L. = 54.15

L.P. = 40.06

I.P.= 14.09

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

COMPACTACION (ASTM D-1557)

(NORMA MTC E - M115, S116)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero Kelluyo , Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING. RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 7+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 16-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO MUESTRI : C-30
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 2,00 - 2,60 m.

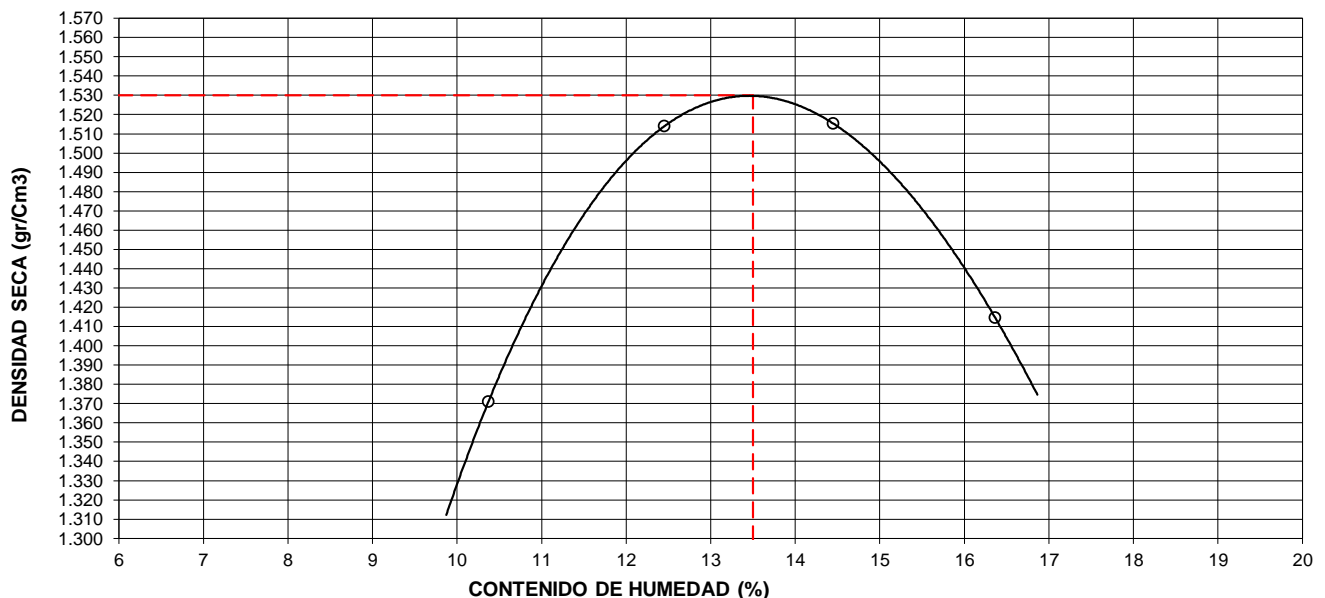
METODO DE COMPACTACION :

FECHA DE ENSAYO :

Peso suelo + molde	gr	5440	5618	5648	5565
Peso molde	gr	4016	4016	4016	4016
Peso suelo húmedo compactado	gr	1424	1602	1632	1549
Volumen del molde	cm3	941	941	941	941
Peso volumétrico húmedo	gr	1.513	1.702	1.734	1.646
Recipiente N°		31	37	19	16
Peso del suelo húmedo+tara	gr	205.4	216.5	216.5	220.4
Peso del suelo seco + tara	gr	192.3	200.5	197.5	206.0
Tara	gr	66.00	72.00	66.00	118.00
Peso de agua	gr	13.1	16.0	19.0	14.4
Peso del suelo seco	gr	126.30	128.50	131.50	88.00
Contenido de agua	%	10.37	12.45	14.45	16.36
Peso volumétrico seco	gr/cm3	1.371	1.514	1.515	1.415

<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	1.53
<i>Humedad óptima (%)</i>	13.5

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD



Observaciones:



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 8+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 16-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTRE: C-34
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,70 - 1,60 m.

Nº RECIPIENTE	26			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	222.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	198.0			
PESO DEL AGUA	24.0			
PESO DEL RECIPIENTE	70.0			
PESO DEL SUELO SECO	128.0			
% DE HUMEDAD	18.8			
PROMEDIO				18.8



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

GRAFICO DE PENETRACION C. B. R.

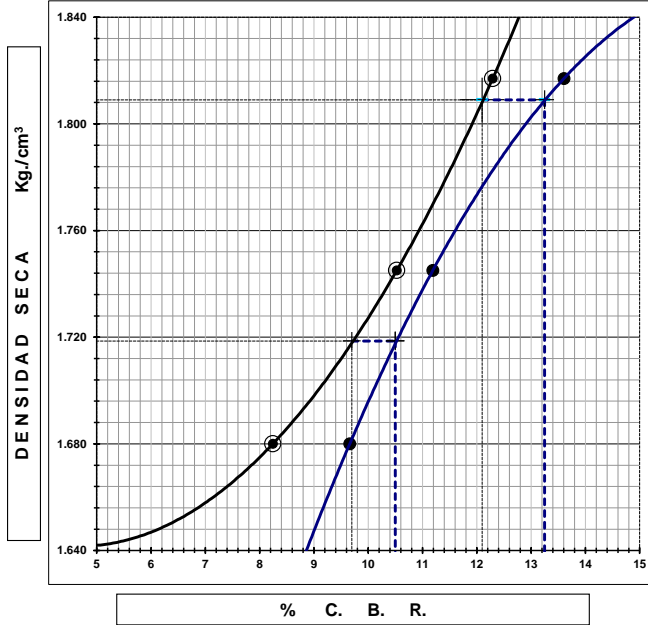
(NORMA MTC E - 132)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
 MATERIAL : Terreno de Fundación
 INGEN. RESPONS. : Ing.S.M.A.
 TECNICO : Bach.W.M.M.
 PROGRESIVA : Km. 8+250
 FECHA : 28-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : C-34
 MUESTRA : M-2
 PROF. (m) : 0,70 - 1,60 m.



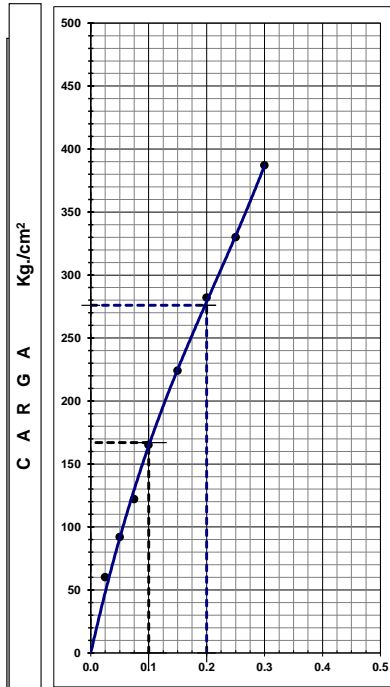
PENETRACION A:	0.1"	0.2"
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%) :	12.1	13
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%) :	9.7	11
C.B.R. AL 90% de M.D.S. (%) :		

Datos del Proctor

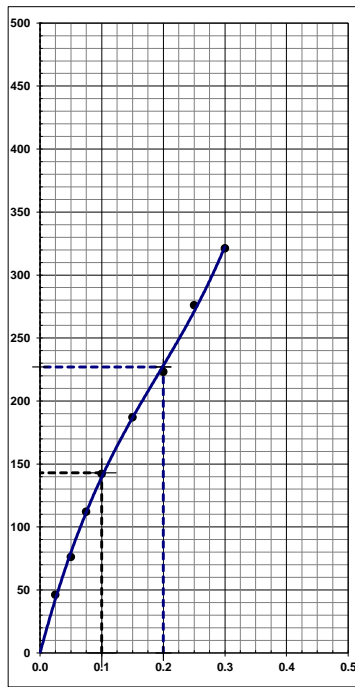
Densidad Seca	1.809	gr./cm ³
Optimo Humedad	8.50	%

OBSERVACIONES:

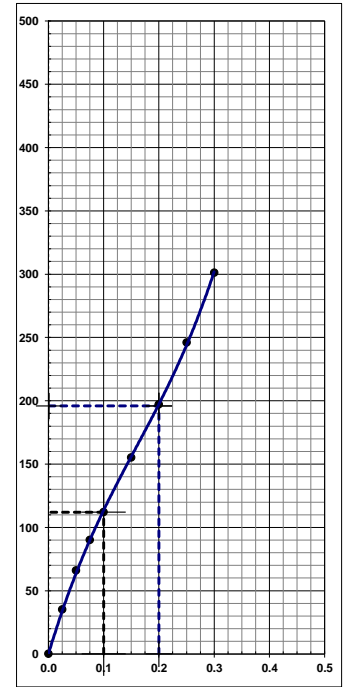
EC=56 GOLPES



EC=25 GOLPES



EC= 12 GOLPES



PENETRACION EN PULGADAS



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 8+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 16-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

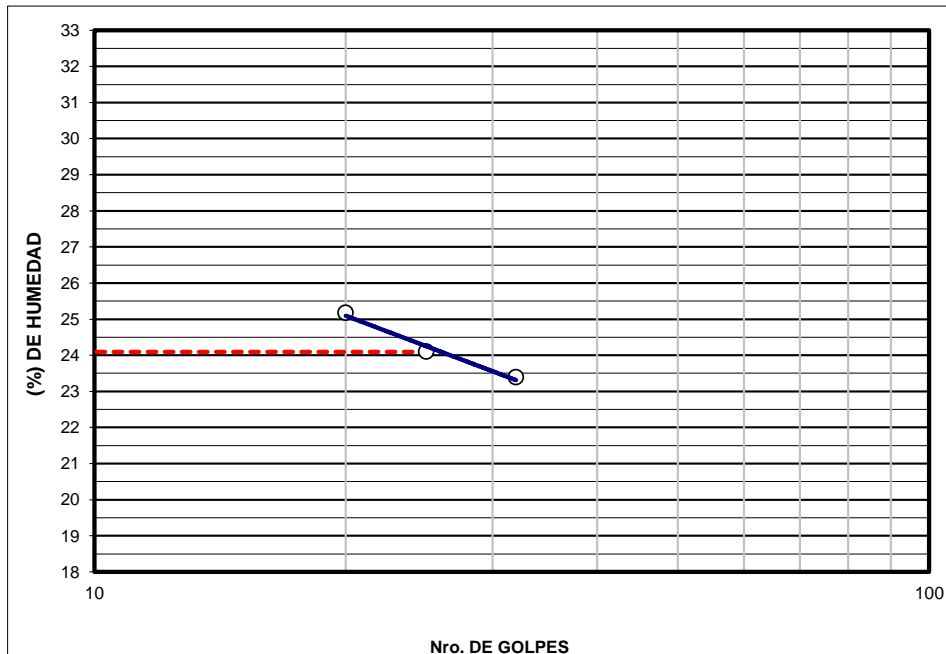
PTO MUESTREO : C-34
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,70 - 1,60 m.

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	13	57		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	26.85	26.12		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	23.98	23.19		
PESO DEL AGUA	2.87	2.93		
PESO DEL RECIPIENTE	12.58	10.66		
PESO DEL SUELO SECO	11.40	12.53	POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	25.18	23.38	24.09	
NUMERO DE GOLPES	20	32	25	

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	23	K		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	7.93	10.07		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	7.29	9.37		
PESO DEL AGUA	0.64	0.70		
PESO DEL RECIPIENTE	4.23	6.00		
PESO DEL SUELO SECO	3.06	3.37		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	20.92	20.77		
PROMEDIO DE W%				



L.L. = 24.09

L.P. = 20.84

I.P.= 3.25

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

COMPACTACION (ASTM D-1557)

(NORMA MTC E - M115, S116)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
UBICACIÓN : Km. 8+250 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 16-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

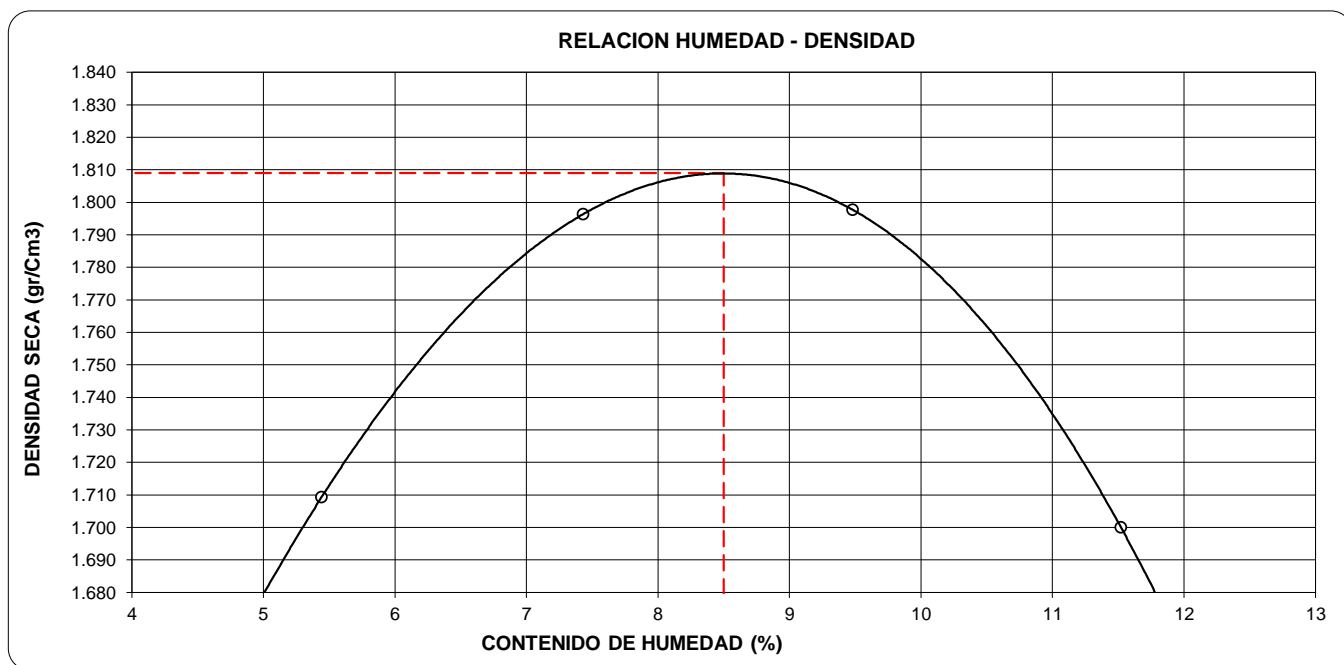
PTO MUESTRI : C-34
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,70 - 1,60 m.

METODO DE COMPACTACION :

FECHA DE ENSAYO :

Peso suelo + molde	gr	5712	5832	5868	5800
Peso molde	gr	4016	4016	4016	4016
Peso suelo húmedo compactado	gr	1696	1816	1852	1784
Volumen del molde	cm3	941	941	941	941
Peso volumétrico húmedo	gr	1.802	1.930	1.968	1.896
Recipiente N°		15	27	22	9
Peso del suelo húmedo+tara	gr	302.3	300.4	308.4	310.0
Peso del suelo seco + tara	gr	293.2	284.6	288.1	285.0
Tara	gr	126.00	72.00	74.00	68.00
Peso de agua	gr	9.1	15.8	20.3	25.0
Peso del suelo seco	gr	167.20	212.60	214.10	217.00
Contenido de agua	%	5.44	7.43	9.48	11.52
Peso volumétrico seco	gr/cm3	1.709	1.796	1.798	1.700

<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	1.81
<i>Humedad óptima (%)</i>	8.5



Observaciones:



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

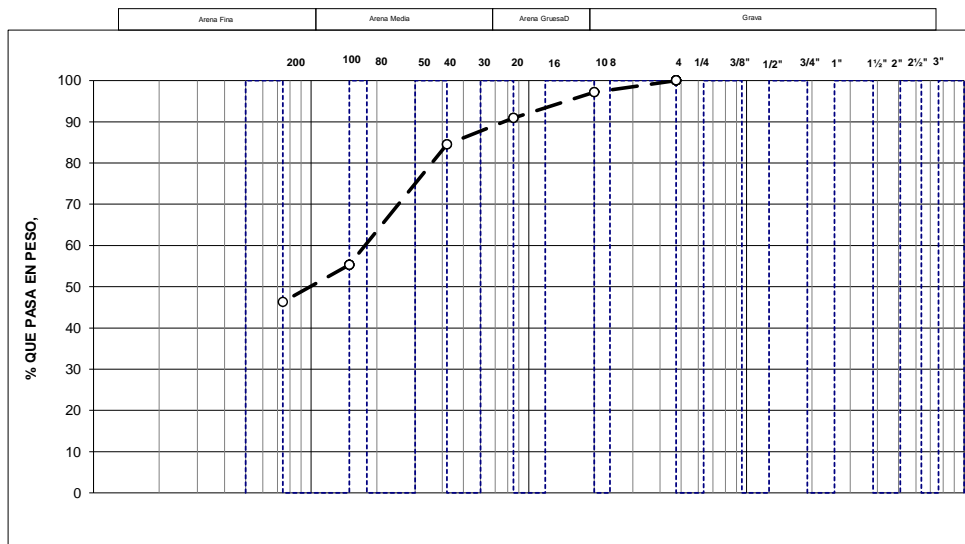
PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 17+250 LD **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 17-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO : C-69
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,50 - 1,50 m.

Tamiz Ø	Pulgada	mm	Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
			Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
12"		304.80							
11"		279.40							
10"		254.00							
9"		228.60							
8"		203.20							
7"		177.80							
6"		152.40							
5"		127.00							
4"		100.00							% de Humedad 22.8
3"		75.00							% de Grava: 53.7
2 1/2"		63.50							% de Arena: 46.3
2"		50.80							% de Fino: 46.3
1 1/2"		38.10							Tamaño Máximo: 46.3
1"		25.40							% Pasante Nº 200 : 654.0
3/4"		19.05							Peso Inicial: 654.0
1/2"		12.70							Porción de finos :
3/8"		9.53							Color : rojizo
1/4"		6.35							L. L. : 24.5
Nº 4		4.75				100.0			L.P. : 19.9
Nº8		2.36							I.P. : 4.6
Nº10		2.00	18.0	2.8	2.8	97.2			M.F. : 0.45%
Nº16		1.19							CLASIFIC. SUCS : SM-SC
Nº 20		0.85	41.0	6.3	9.1	90.9			CLASIFIC. AASHTO : A-4 (3)
Nº 30		0.60							TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40		0.42	42.0	6.4	15.5	84.5			Observaciones
Nº 50		0.30							
Nº 60		0.25							
Nº 80		0.18							
Nº 100		0.15	191.0	29.2	44.7	55.3			
Nº 200		0.07	59.0	9.0	53.7	46.3			
Bandeja			303.0	46.3	100				

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

GRAFICO DE PENETRACION C. B. R.

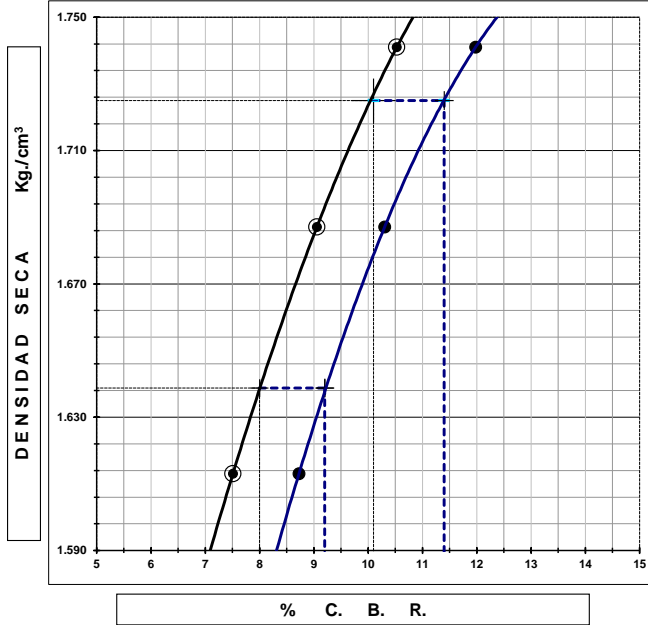
(NORMA MTC E - 132)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
 MATERIAL : Terreno de Fundación
 INGEN. RESPONS. : Ing.S.M.A.
 TECNICO : Bach.W.M.M.
 PROGRESIVA : Km. 17+250 LD
 FECHA : 12-Jul-17

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : C-69
 MUESTRA : M-2
 PROF. (m) : 0,50 - 1,50 m.

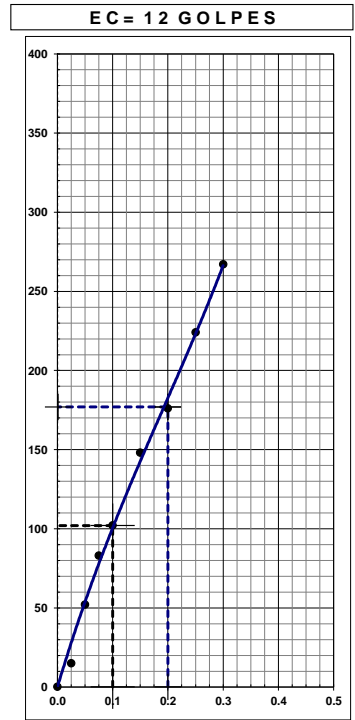
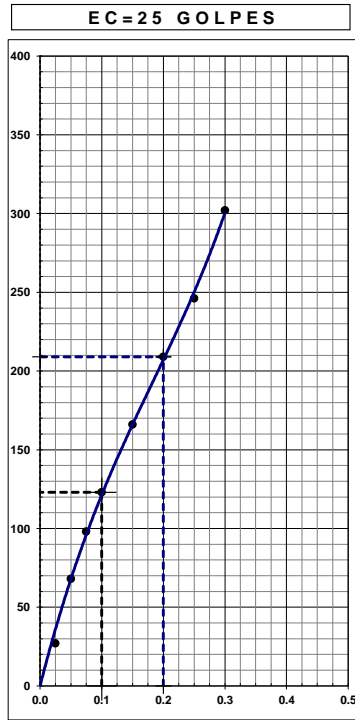
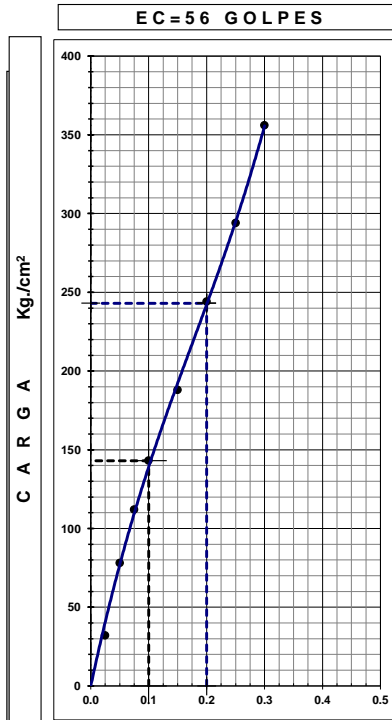


PENETRACION A:	0.1"	0.2"
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%) :	10.1	11
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%) :	8.0	9
C.B.R. AL 90% de M.D.S. (%) :		

Datos del Proctor

Densidad Seca	1.725	gr./cm ³
Optimo Humedad	12.50	%

OBSERVACIONES:



PENETRACION EN PULGADAS



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 17+250 LD **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 17-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTRE: C-69
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,50 - 1,50 m.

Nº RECIPIENTE	3			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	300.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	258.0			
PESO DEL AGUA	42.0			
PESO DEL RECIPIENTE	74.0			
PESO DEL SUELO SECO	184.0			
% DE HUMEDAD	22.8			
PROMEDIO				22.8



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
 MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
 PROGRESIVA : Km. 17+250 LD **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 17-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

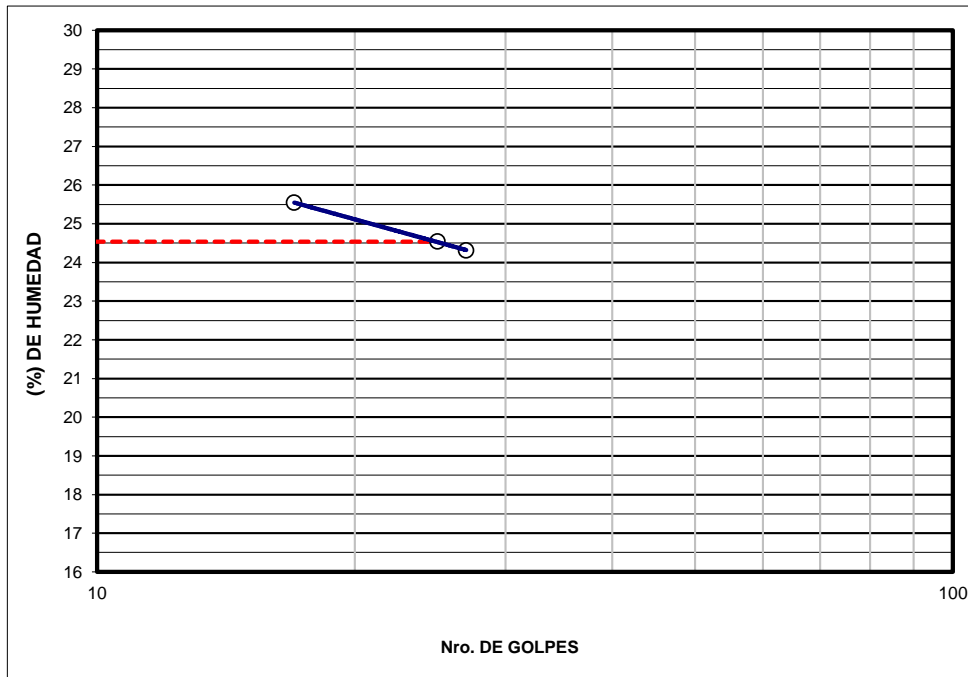
PTO MUESTREO : C-69
 MUESTRA : M-2
 PROF. (m) : 0,50 - 1,50 m.

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	2	8		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	31.96	28.58		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	28.20	25.59		
PESO DEL AGUA	3.76	2.99		
PESO DEL RECIPIENTE	13.48	13.29		
PESO DEL SUELO SECO	14.72	12.30	POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	25.54	24.31	24.54	
NUMERO DE GOLPES	17	27	25	

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	H	D		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	9.29	10.19		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	8.77	9.57		
PESO DEL AGUA	0.52	0.62		
PESO DEL RECIPIENTE	6.16	6.46		
PESO DEL SUELO SECO	2.61	3.11		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	19.92	19.94	19.93	
PROMEDIO DE W%				



L.L. = 24.54

L.P. = 19.93

I.P.= 4.61

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

COMPACTACION (ASTM D-1557)

(NORMA MTC E - M115, S116)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 17+250 LD **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 18-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO MUESTRI : C-69
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,50 - 1,50 m.

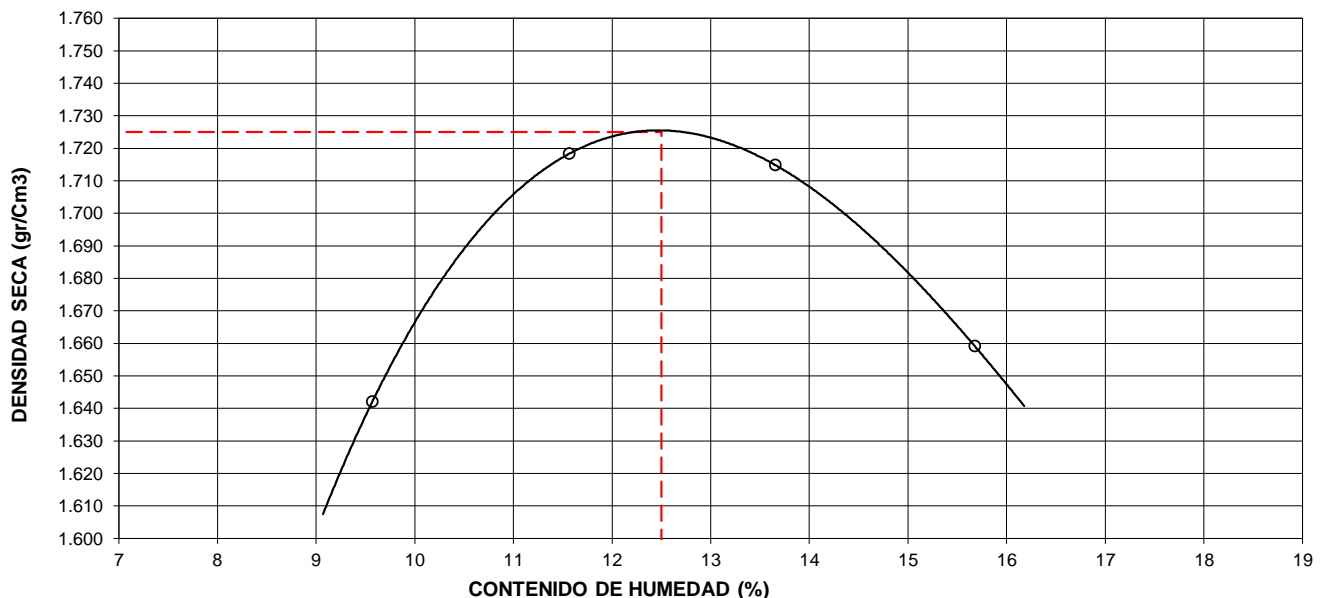
METODO DE COMPACTACION :

FECHA DE ENSAYO :

Peso suelo + molde	gr	5709	5820	5850	5822
Peso molde	gr	4016	4016	4016	4016
Peso suelo húmedo compactado	gr	1693	1804	1834	1806
Volumen del molde	cm3	941	941	941	941
Peso volumétrico húmedo	gr	1.799	1.917	1.949	1.919
Recipiente N°		35	6	22	33
Peso del suelo húmedo+tara	gr	253.5	260.3	265.4	255.8
Peso del suelo seco + tara	gr	237.3	241.4	242.4	233.6
Tara	gr	68.00	78.00	74.00	92.00
Peso de agua	gr	16.2	18.9	23.0	22.2
Peso del suelo seco	gr	169.30	163.40	168.40	141.60
Contenido de agua	%	9.57	11.57	13.66	15.68
Peso volumétrico seco	gr/cm3	1.642	1.718	1.715	1.659

<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	1.73
<i>Humedad óptima (%)</i>	12.5

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD



Observaciones:



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

GRAFICO DE PENETRACION C. B. R.

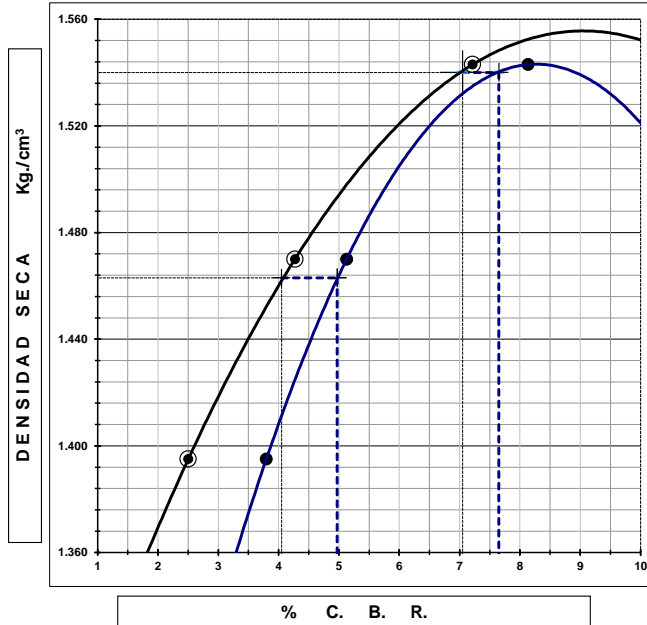
(NORMA MTC E - 132)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Mejoramiento de la Carretera Dv.Desaguadero (EMP PE 36A) - Kelluyo - Pisacoma" Provincia de Chucuito - Puno
MATERIAL : Terreno de Fundación
ING.RESPONS. : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 18+750
TECNICO : Bach.W.M.M.
FECHA : 17-Jul-17

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : C-75
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

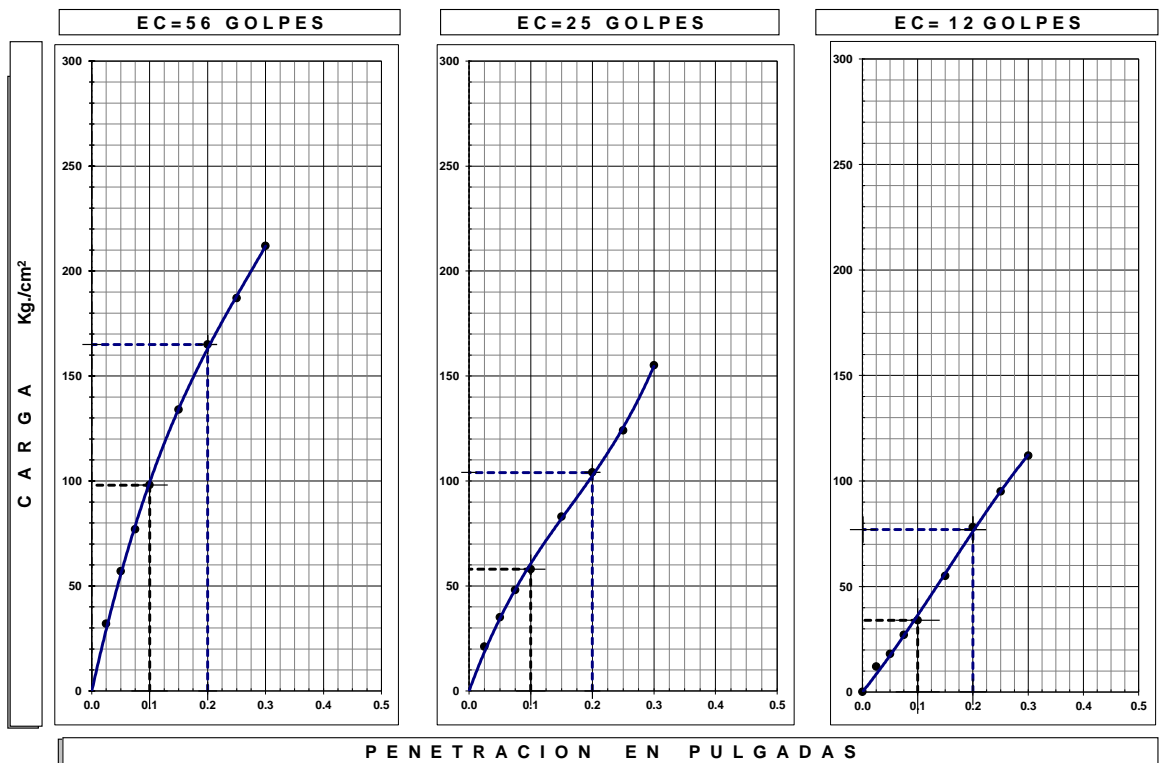


PENETRACION A:	0.1"	0.2"
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%) :	7.1	8
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%) :	4.1	5
C.B.R. AL 90% de M.D.S. (%) :		

Datos del Proctor

Densidad Seca	1.540	gr./cm ³
Optimo Humedad	12.80	%

OBSERVACIONES:





"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

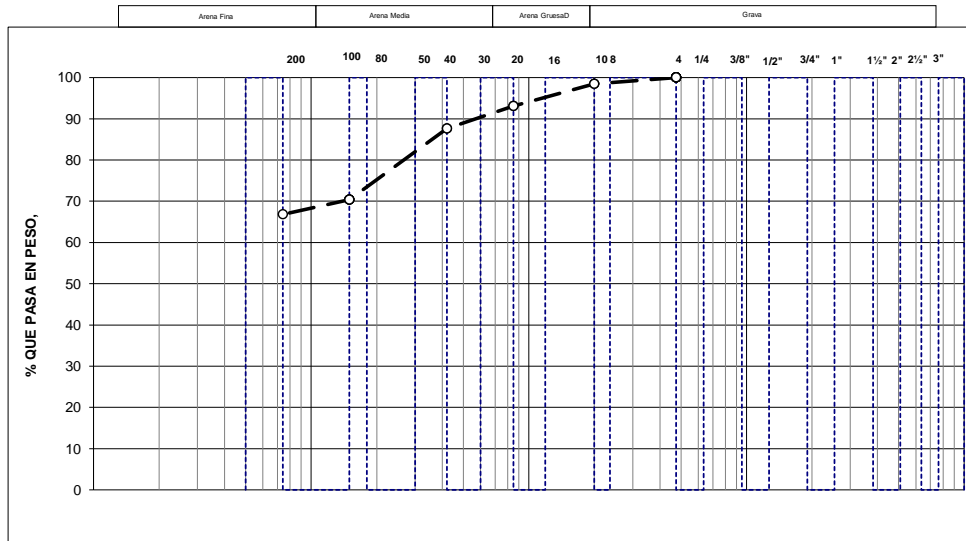
PROYECTO : "Mejoramiento de la Carretera Dv.Desaguadero (EMP PE 36A) - Kelluyo - Pisacoma" Provincia de Chucuito - Puno
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 18+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 18-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREC : C-75
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

Tamiz Ø	Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
Pulgada	mm						
12"	304.80						
11"	279.40						
10"	254.00						
9"	228.60						
8"	203.20						
7"	177.80						
6"	152.40						
5"	127.00						
4"	100.00						% de Humedad 23.4
3"	75.00						% de Grava: 33.2
2 1/2"	63.50						% de Arena: 66.8
2"	50.80						% de Fino: 66.8
1 1/2"	38.10						Tamaño Máximo: 66.8
1"	25.40						% Pasante Nº 200 : 66.8
3/4"	19.05						Peso Inicial: 668.0
1/2"	12.70						Porción de finos :
3/8"	9.53						Color : rojizo
1/4"	6.35						L. L. : 31.9
Nº 4	4.75			100.0			L.P. : 21.3
Nº8	2.36						I.P. : 10.6
Nº10	2.00	10.0	1.5	1.5	98.5		M.F. : 0.30%
Nº16	1.19						CLASIFIC. SUCS : CL
Nº 20	0.85	36.0	5.4	6.9	93.1		CLASIFIC. AASHTO : A-6 (7)
Nº 30	0.60						TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	37.0	5.5	12.4	87.6		Observaciones
Nº 50	0.30						
Nº 60	0.25						
Nº 80	0.18						
Nº 100	0.15	115.0	17.2	29.6	70.4		
Nº 200	0.07	24.0	3.6	33.2	66.8		
Bandeja		446.0	66.8	100			

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Mejoramiento de la Carretera Dv.Desaguadero (EMP PE 36A) - Kelluyo - Pisacoma" Provincia de Chucuito - Puno
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 18+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 18-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO : C-75
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

Nº RECIPIENTE	4			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	262.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	226.0			
PESO DEL AGUA	36.0			
PESO DEL RECIPIENTE	72.0			
PESO DEL SUELO SECO	154.0			
% DE HUMEDAD	23.4			
PROMEDIO				23.4



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "Mejoramiento de la Carretera Dv.Desaguadero (EMP PE 36A) - Kelluyo - Pisacoma" Provincia de Chucuito - Puno
 MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
 PROGRESIVA : Km. 18+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 18-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

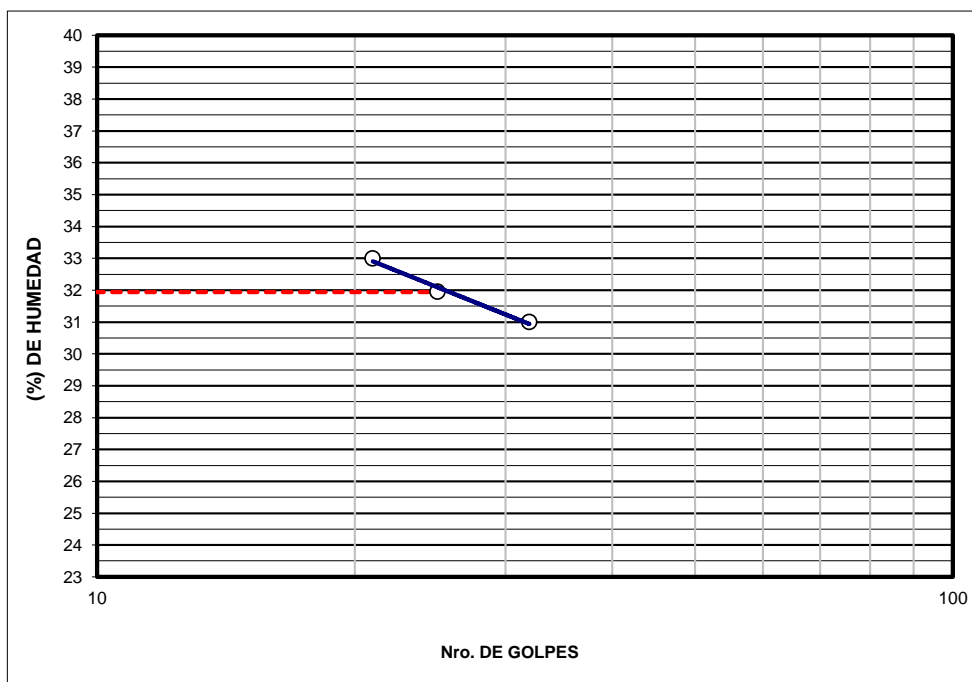
PTO MUESTREO : C-75
 MUESTRA : M-2
 PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	16	24		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	27.23	28.30		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	24.32	25.20		
PESO DEL AGUA	2.91	3.10		
PESO DEL RECIPIENTE	15.50	15.20		
PESO DEL SUELO SECO	8.82	10.00	POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	32.99	31.00	31.94	
NUMERO DE GOLPES	21	32	25	

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	T	B		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	10.96	10.65		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	10.16	9.85		
PESO DEL AGUA	0.80	0.80		
PESO DEL RECIPIENTE	6.37	6.13		
PESO DEL SUELO SECO	3.79	3.72		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	21.11	21.51		
PROMEDIO DE W%				



L.L. = **31.94**

L.P. = **21.31**

I.P.= **10.63**

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

COMPACTACION (ASTM D-1557)

(NORMA MTC E - M115, S116)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Mejoramiento de la Carretera Dv.Desaguadero (EMP PE 36A) - Kelluyo - Pisacoma" Provincia de Chucuito - Puno
MATERIAL : Terreno de Fundación **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 18+750 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 19-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

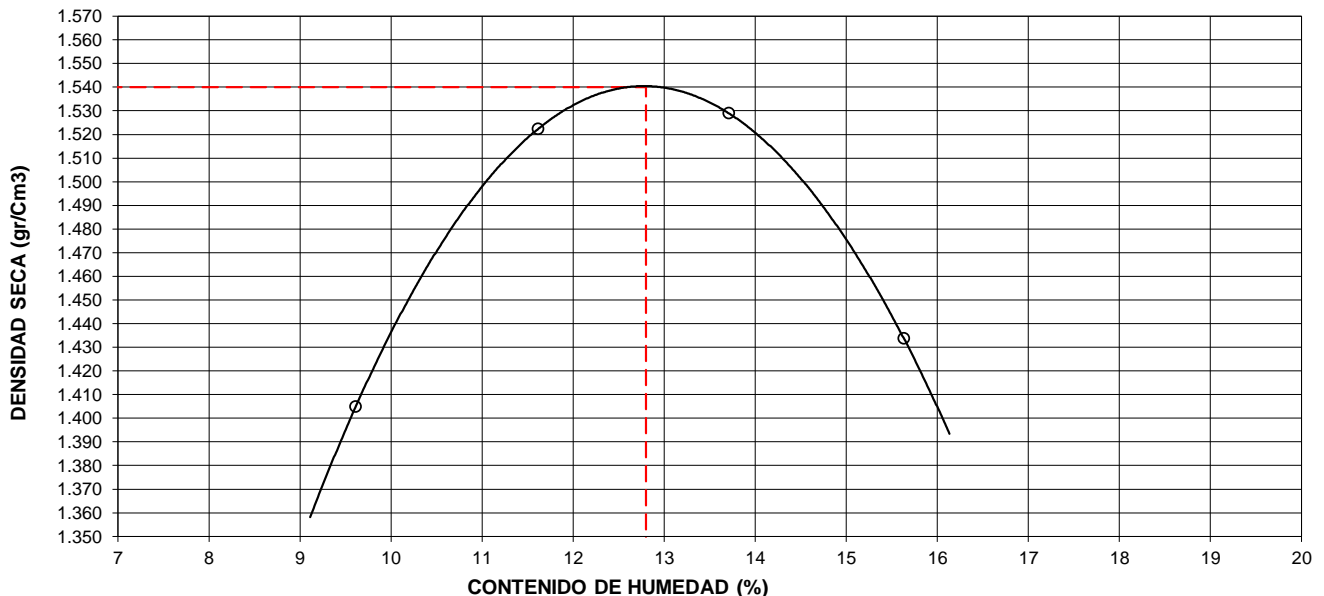
PTO MUESTRI : C-75
MUESTRA : M-2
PROF. (m) : 0,20 - 1,50 m.

METODO DE COMPACTACION :

Peso suelo + molde	gr	5465	5615	5652	5576
Peso molde	gr	4016	4016	4016	4016
Peso suelo húmedo compactado	gr	1449	1599	1636	1560
Volumen del molde	cm3	941	941	941	941
Peso volumétrico húmedo	gr	1.540	1.699	1.739	1.658
Recipiente N°		28	7	14	19
Peso del suelo húmedo+tara	gr	259.3	250.4	245.0	248.7
Peso del suelo seco + tara	gr	242.0	231.0	228.0	224.0
Tara	gr	62.00	64.00	104.00	66.00
Peso de agua	gr	17.3	19.4	17.0	24.7
Peso del suelo seco	gr	180.00	167.00	124.00	158.00
Contenido de agua	%	9.61	11.62	13.71	15.63
Peso volumétrico seco	gr/cm3	1.405	1.522	1.529	1.434

<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	1.54
<i>Humedad óptima (%)</i>	12.8

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD

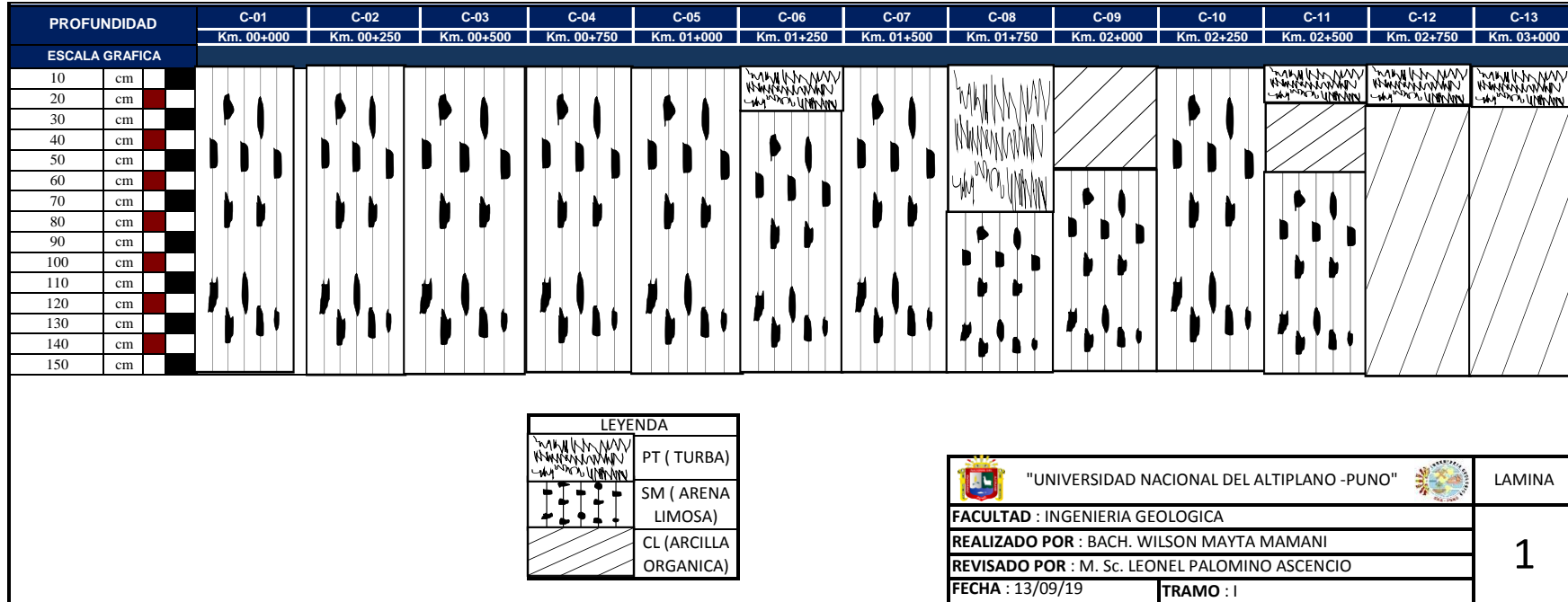


Observaciones:

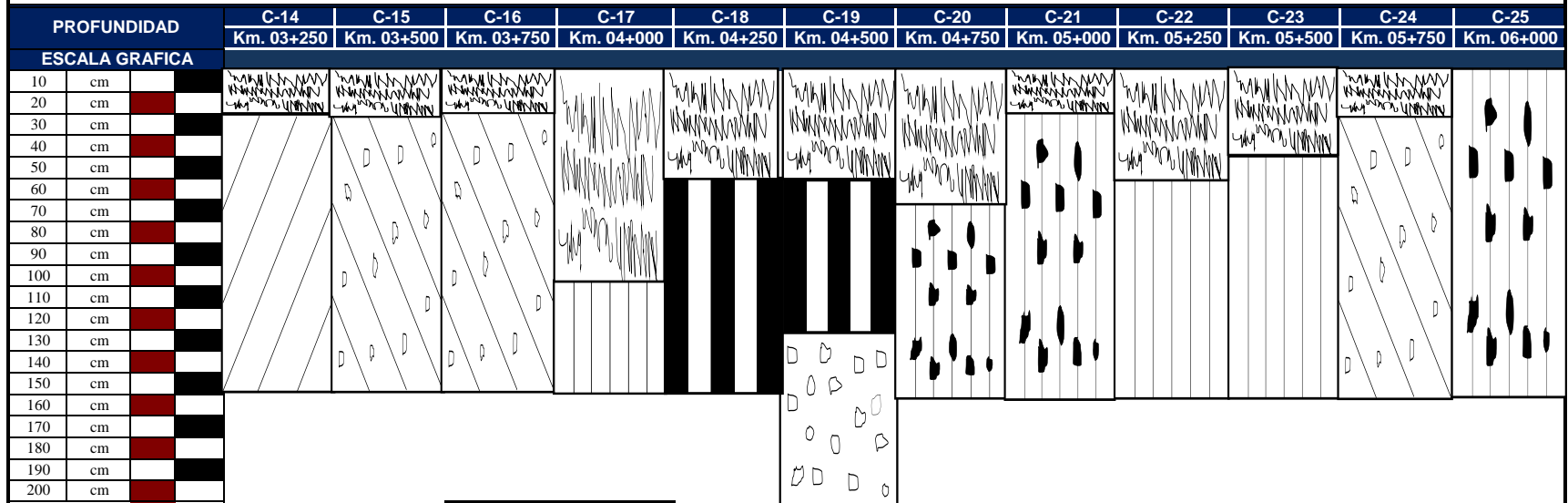
ANEXO 02

PERFIL DE TERRENO DE FUNDACIÓN

PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"



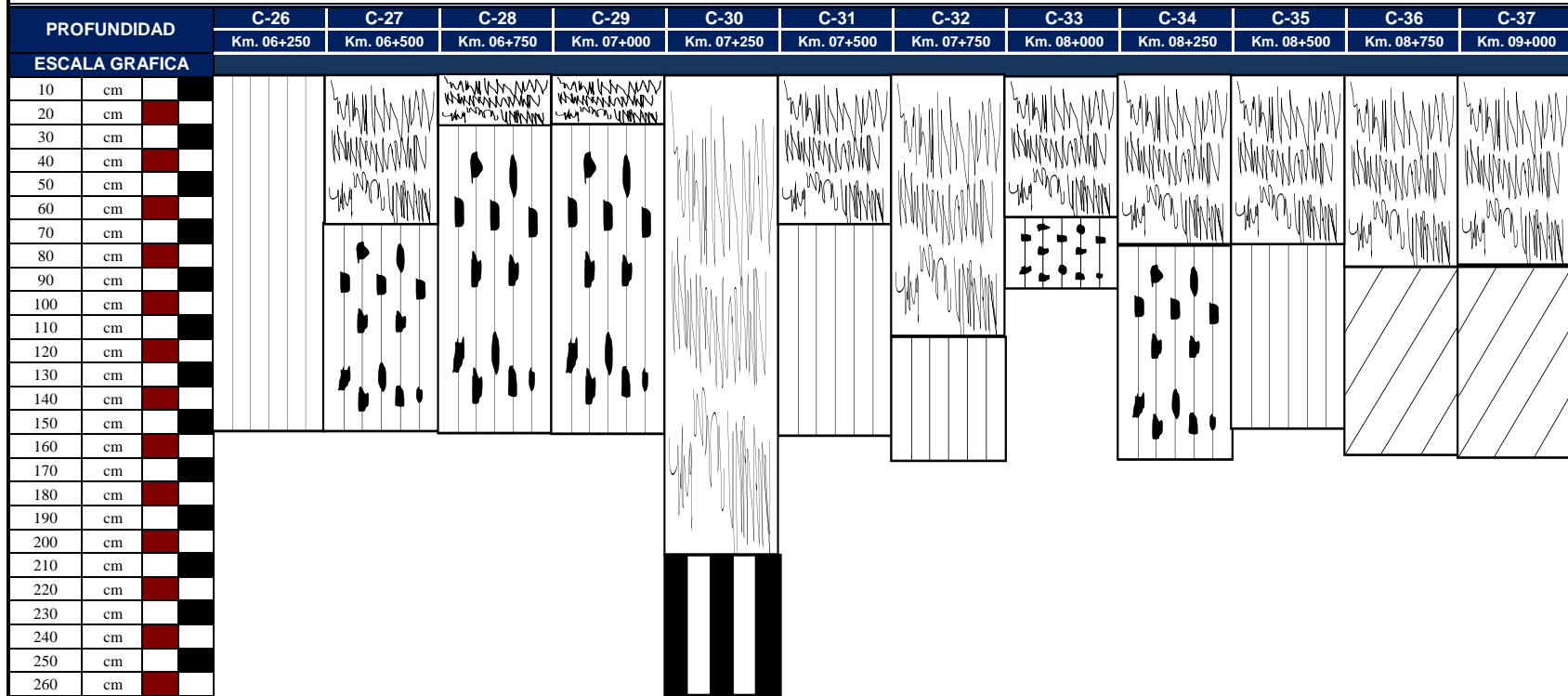
PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"



LEYENDA	
	PT (TURBA)
	SM (ARENA LIMOSA)
	CL (ARCILLA ORGANICA)
	SC (ARENA ARCILLOSA)
	SW (ARENA BIEN G.)
	MH (LIMO INORGÁNICO)
	ML (LIMO ORGÁNICO DE BAJA P.)

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO -PUNO"		LAMINA
FACULTAD : INGENIERIA GEOLOGICA			2
REALIZADO POR : BACH. WILSON MAYTA MAMANI			
REVISADO POR : M. Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO			
FECHA : 13/09/19	TRAMO : II		

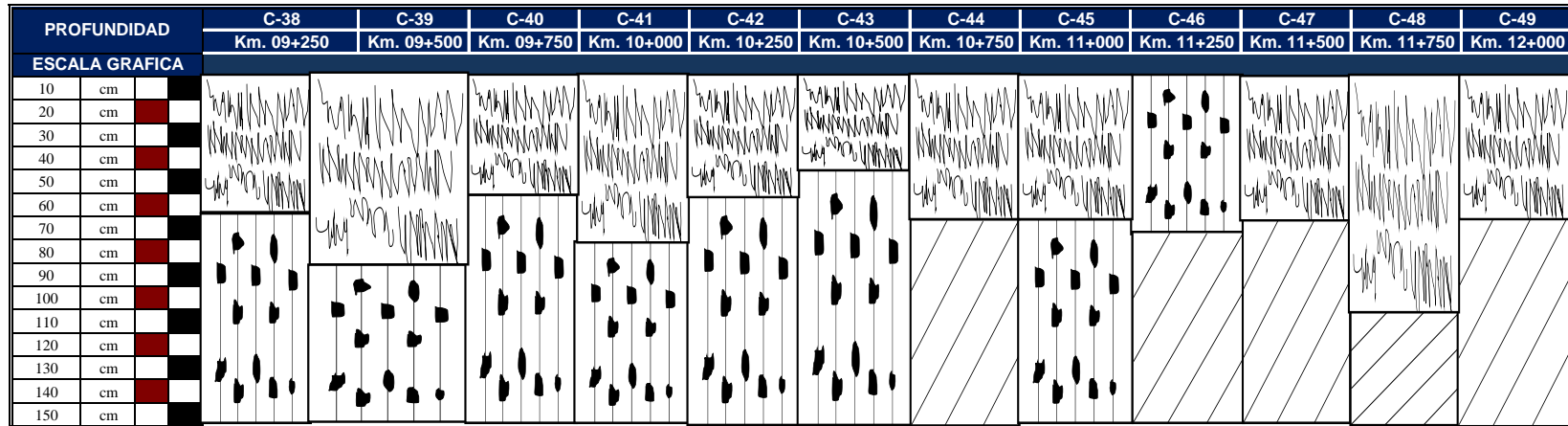
PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"



LEYENDA	
	PT (TURBA)
	SM (ARENA LIMOSA)
	CL (ARCILLA ORGANICA)
	MH (LIMO INORGANICO)
	ML (LIMO ORGANICO DE BAJA P.)

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO -PUNO"		LAMINA
FACULTAD : INGENIERIA GEOLOGICA			3
REALIZADO POR : BACH. WILSON MAYTA MAMANI			
REVISADO POR : M. Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO			
FECHA : 13/09/19	TRAMO : III		

PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"



LEYENDA	
	PT (TURBA)
	SM (ARENA LIMOSA)
	CL (ARCILLA ORGANICA)

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO -PUNO"		LAMINA
FACULTAD : INGENIERIA GEOLOGICA			4
REALIZADO POR : BACH. WILSON MAYTA MAMANI			
REVIDADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO			
FECHA : 13/09/19	TRAMO : IV		

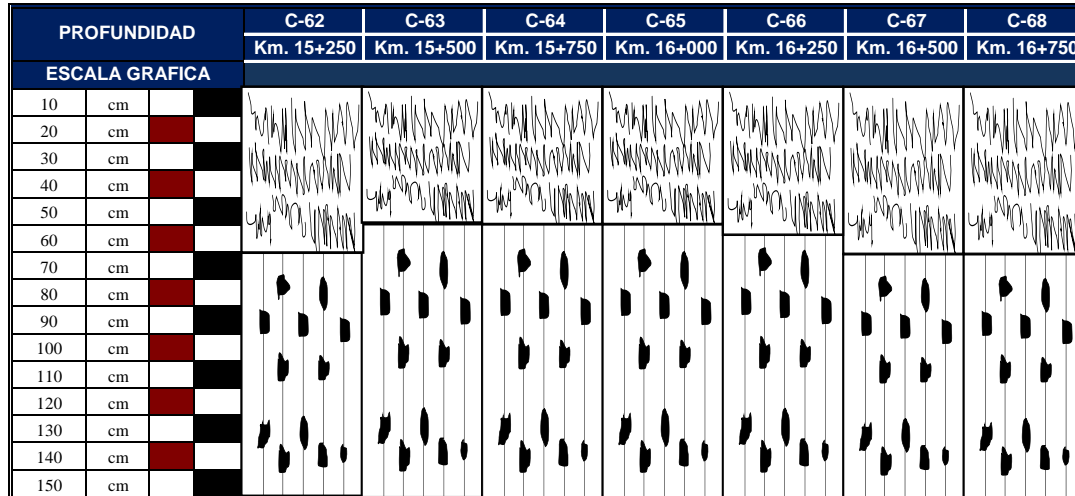
PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"

PROFUNDIDAD		C-50	C-51	C-52	C-53	C-54	C-55	C-56	C-57	C-58	C-59	C-60	C-61
ESCALA GRAFICA		Km. 12+250	Km. 12+500	Km. 12+750	Km. 13+000	Km. 13+250	Km. 13+500	Km. 13+750	Km. 14+000	Km. 14+250	Km. 14+500	Km. 14+750	Km. 15+000
10	cm												
20	cm												
30	cm												
40	cm												
50	cm												
60	cm												
70	cm												
80	cm												
90	cm												
100	cm												
110	cm												
120	cm												
130	cm												
140	cm												
150	cm												

LEYENDA	
	PT (TURBA)
	SM (ARENA LIMOSA)
	CL (ARCILLA ORGANICA)
	SC (ARENA ARCILLOSA)

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO -PUNO"		LAMINA
FACULTAD : INGENIERIA GEOLOGICA			5
REALIZADO POR : BACH. WILSON MAYTA MAMANI			
REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO			
FECHA : 13/09/19	TRAMO : V		

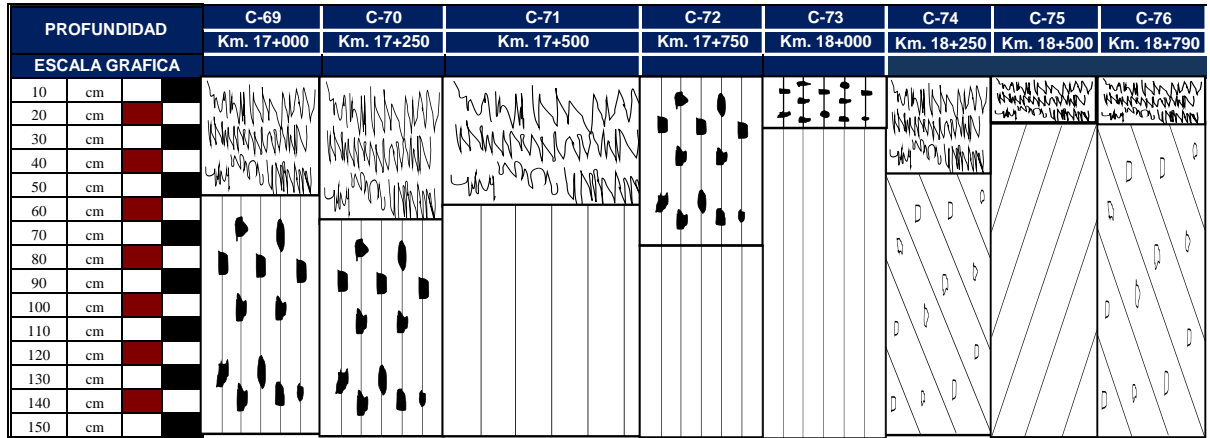
PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"



LEYENDA	
	PT (TURBA)
	SM (ARENA LIMOSA)
	CL (ARCILLA ORGANICA)

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO -PUNO"		LAMINA
FACULTAD : INGENIERIA GEOLOGICA			6
REALIZADO POR : BACH. WILSON MAYTA MAMANI			
REVISADO POR : M. Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO			
FECHA : 13/09/19	TRAMO : VI		

PROYECTO: "ESTUDIO GEOTECNICO DE LA CARRETERA DESAGUADERO-KELLUYO, PROVINCIA DE CHUCUITO DEPARTAMENTO DE PUNO"



LEYENDA	
	PT (TURBA)
	SM (ARENA LIMOSA)
	CL (ARCILLA ORGANICA)
	SC (ARENA ARCILLOSA)
	ML (LIMO ORGANICO DE BAJA P.)

	"UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO -PUNO"	LAMINA
FACULTAD : INGENIERIA GEOLOGICA		7
REALIZADO POR : BACH. WILSON MAYTA MAMANI		
REVISADO POR : M. Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO		
FECHA : 13/09/19	TRAMO : VII	

ANEXO 03

CERTIFICADOS DE LABORATORIO DE SUELOS

(CANTERAS)



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

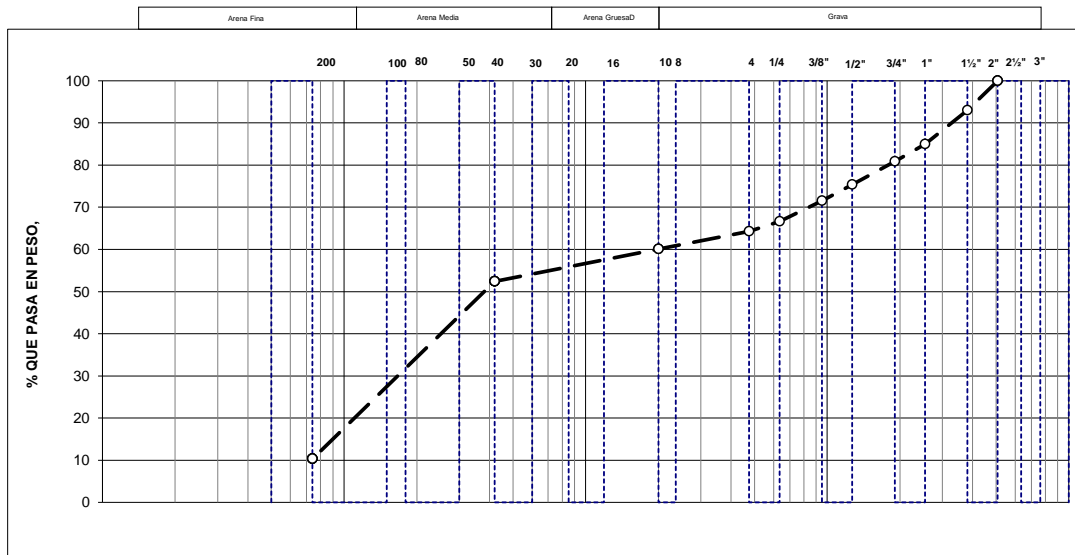
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : CA-01 CANTERA JICHUCCOLLO **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 3+320 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 29-Jun-17

DATOS DE LA MUESTRA

Tamiz		Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
Ø	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
12"	304.80							
11"	279.40							
10"	254.00							
9"	228.60							
8"	203.20							
7"	177.80							
6"	152.40							
5"	127.00							
4"	100.00							% de Humedad
3"	75.00							% de Grava: 35.7
2 1/2"	63.50							% de Arena: 54.0
2"	50.80				100.0			% de Finos: 10.3
1 1/2"	38.10	332	7.0	7.0	93.0			Tamaño Máximo:
1"	25.40	380	8.0	15.0	85.0			% Pasante Nº 200 : 10.3
3/4"	19.05	193	4.1	19.1	80.9			Peso Inicial: 4,725.0
1/2"	12.70	262	5.5	24.6	75.4			Porción de finos : 500.0
3/8"	9.53	185	3.9	28.5	71.5			Color : pardo rojizo
1/4"	6.35	233	4.9	33.4	66.6			L. L. : 25.80
Nº 4	4.75	107.0	2.3	35.7	64.3			L.P. : 21.37
Nº8	2.36							I.P. : 4.43
Nº10	2.00	33.0	4.2	39.9	60.1			M.F. : 0.36%
Nº16	1.19							CLASIFIC. SUCS : SM-SC
Nº 20	0.85							CLASIFIC. AASHTO : A-2-4 (0)
Nº 30	0.60							TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	60.0	7.7	47.6	52.4			Observaciones
Nº 50	0.30							
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15							
Nº 200	0.07	327.0	42.1	89.7	10.3			
Bandeja		80.0	10.3	100				

Representación Grafica





” Año del Buen Servicio al Ciudadano”

**GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS**

LIMITE DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : CA-01 CANTERA JICHUCCOLLO **ING.RESPONS. :** Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 3+320 **TECNICO :** Bach.W.M.M.
FECHA : 29-Jun-17

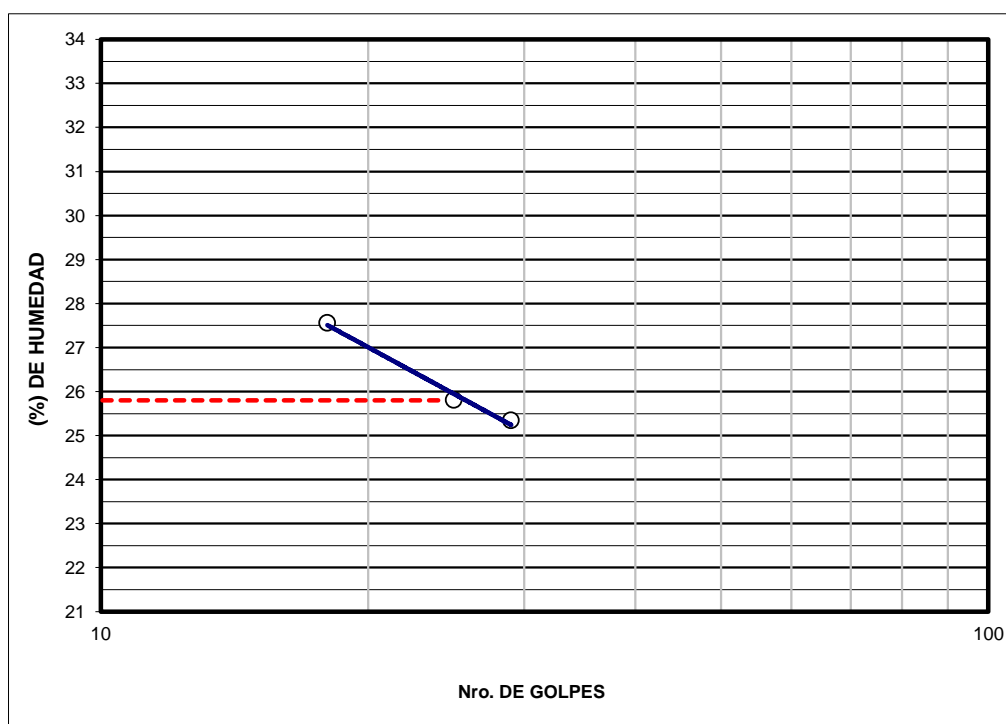
DATOS DE LA MUESTRA

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	49	51			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	23.40	28.09			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	20.65	24.57			
PESO DEL AGUA	2.75	3.52			
PESO DEL RECIPIENTE	10.67	10.68			
PESO DEL SUELO SECO	9.98	13.89	POR FORMULA		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	27.56	25.34	25.80		
NUMERO DE GOLPES	18	29	25		

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	S	J			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	10.01	11.47			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	9.16	10.52			
PESO DEL AGUA	0.85	0.95			
PESO DEL RECIPIENTE	5.14	6.12			
PESO DEL SUELO SECO	4.02	4.40			
CONTENIDO DE AGUA (W%)	21.14	21.59	21.37		
PROMEDIO DE W%					



L.L. = 25.80

L.P. = 21.37

I.P.= 4.43

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano"
GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : CA-01 CANTERA JICHUCCOLLO **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : Km. 3+320 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 30-Jun-17

Nº RECIPIENTE	5			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	568.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	523.0			
PESO DEL AGUA	45.0			
PESO DEL RECIPIENTE	13.0			
PESO DEL SUELO SECO	510.0			
% DE HUMEDAD	8.8			
PROMEDIO				8.8



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES)

(NORMA MTC E - 207)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO	: "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"	ING. RESPONSABLE	: Ing.S.M.A.
MATERIAL	: CA-02 CANTERA CCONAHUIRI - ROCA	TECNICO	: Bach. W.M.M.
PROGRESIVA	: Km. 4+930 LD..	FECHA	: 30-Jun

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-1

TAMIZ	GRADUACIONES			
	E	F	G	
3"				
2 1/2"	2503			
2"	2503			
1 1/2"	5006			
1 "				
3/4"				
PESO TOTAL	10012			
PESO RETENIDO MALLA N° 12	6998			
PESO QUE PASA MALLA N° 12	3014			
N° DE ESFERAS	12			
PESO DE LAS ESFERAS	5021			
PORCENTAJE DE PERDIDA	30.1%			
RESISTENCIA AL DESGASTE	69.9%			

OBSERVACIONES : _____



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
 (NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

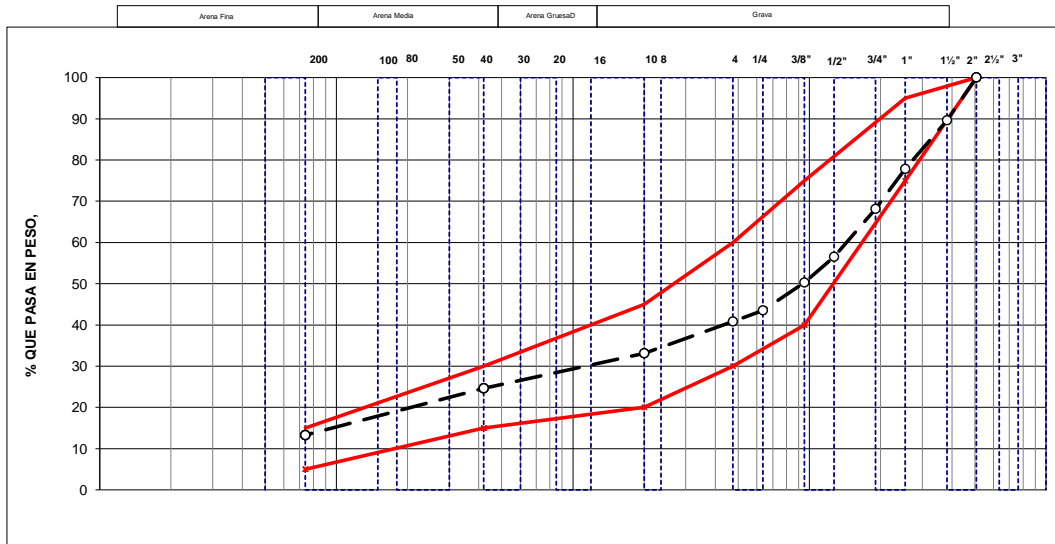
PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : CA-03 CANTERA TIRAMARCA **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : km. 9+575 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 03-Jul-17

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-1 **Lado** : DERECHO

Tamiz	Material retenido	Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
			min. (%)	max. (%)	
Pulgada	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		
12"	304.80				
11"	279.40				
10"	254.00				
9"	228.60				
8"	203.20				
7"	177.80				
6"	152.40				
5"	127.00				
4"	100.00				% de Humedad
3"	75.00				% de Grava: 59.2
2 1/2"	63.50				% de Arena: 27.5
2"	50.80			100.0	% de Finos: 13.3
1 1/2"	38.10	876	10.4	10.4	Tamaño Máximo: 13.3
1"	25.40	987	11.8	22.2	% Pasante Nº 200 : 13.3
3/4"	19.05	815	9.7	31.9	Peso Inicial: 8,386.0
1/2"	12.70	976	11.6	43.5	Porción de finos : 696.0
3/8"	9.53	521	6.2	49.7	Color : pardo rojizo
1/4"	6.35	574	6.8	56.5	L. L. : 29.85
Nº 4	4.75	229.0	2.7	59.2	L.P. : 24.68
Nº8	2.36				I.P. : 5.17
Nº10	2.00	132.0	7.7	66.9	M.F. : 0.59%
Nº16	1.19				CLASIFIC. SUCS : GW
Nº 20	0.85				CLASIFIC. AASHTO : A-1-a (0)
Nº 30	0.60				TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	145.0	8.5	75.4	Observaciones
Nº 50	0.30				
Nº 60	0.25				
Nº 80	0.18				
Nº 100	0.15				
Nº 200	0.07	192.0	11.3	86.7	
Bandeja		227.0	13.3	100	

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : CA-03 CANTERA TIRAMARCA **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : km. 9+575 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 04-Jul-17

DATOS DE LA MUESTRA

Nº RECIPIENTE	5			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	568.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	523.0			
PESO DEL AGUA	45.0			
PESO DEL RECIPIENTE	22.0			
PESO DEL SUELO SECO	501.0			
% DE HUMEDAD	9.0			
PROMEDIO				9.0



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : CA-03 CANTERA TIRAMARCA **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : km. 9+575 **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 04-Jul-17

DATOS DE LA MUESTRA

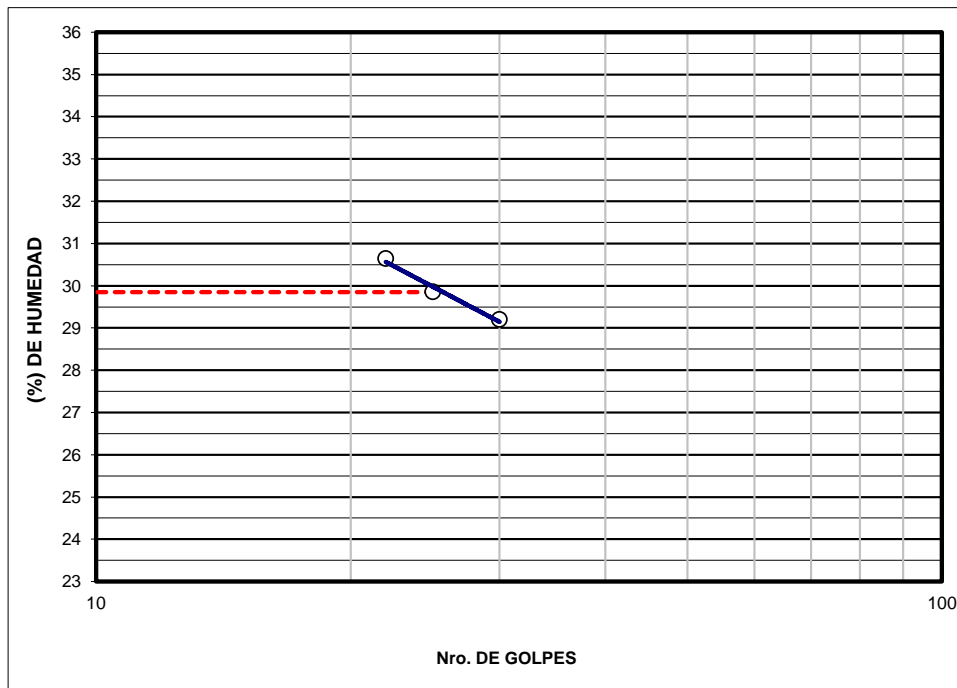
MUESTRA : M-1 **Lado** : DERECHO

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE	1	11			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	31.87	30.03			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	27.47	26.50			
PESO DEL AGUA	4.40	3.53			
PESO DEL RECIPIENTE	13.11	14.41			
PESO DEL SUELO SECO	14.36	12.09	POR FORMULA		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	30.64	29.20	29.85		
NUMERO DE GOLPES	22	30	25		

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE	Q	I			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	8.34	8.26			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	7.87	7.78			
PESO DEL AGUA	0.47	0.48			
PESO DEL RECIPIENTE	5.99	5.81			
PESO DEL SUELO SECO	1.88	1.97			
CONTENIDO DE AGUA (W%)	25.00	24.37	24.68		
PROMEDIO DE W%					



L.L. = 29.85

L.P. = 24.68

I.P. = 5.17

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS
LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio de la carretera Desaguadero-Kelluyo , Provincia de Chucuito, Departamento de Puno"

MATERIAL : C-04 COLLPACOTAÑA

ING. RESPONSABLE : Ing.S.M.A.

PROGRESIVA : Km 4+930 LI.

TECNICO : Bach.W.M.M.

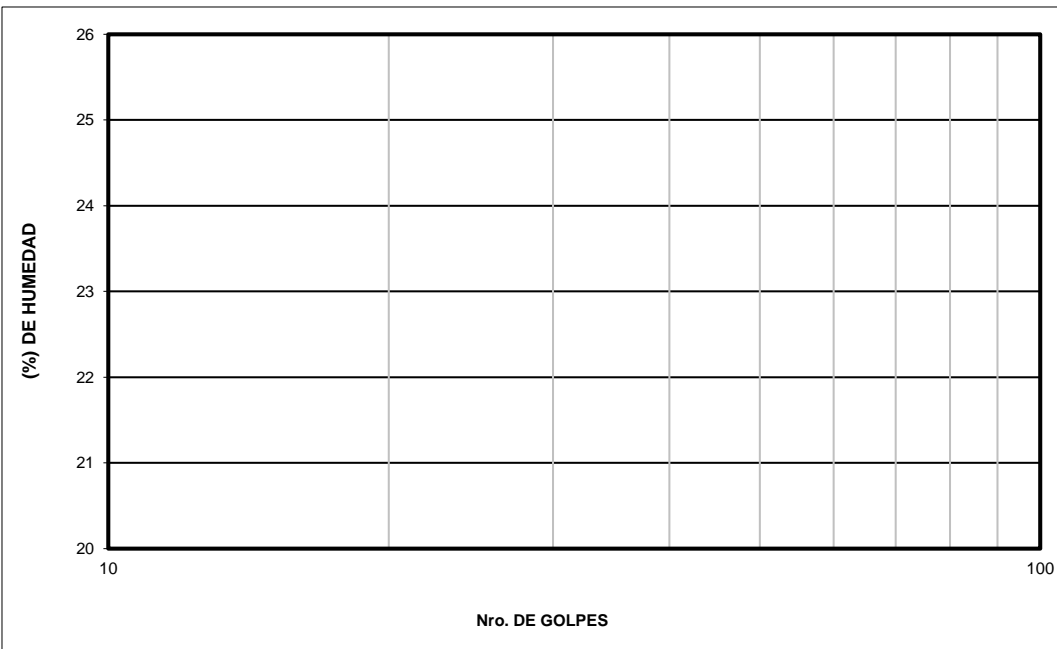
FECHA : 04/07/17

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE						
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE						
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE						
PESO DEL AGUA						
PESO DEL RECIPIENTE						
PESO DEL SUELO SECO					POR FORMULA	
CONTENIDO DE AGUA (W%)						
NUMERO DE GOLPES	N.P	N.P	N.P	N.P		

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE						
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE						
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE						
PESO DEL AGUA						
PESO DEL RECIPIENTE						
PESO DEL SUELO SECO						
CONTENIDO DE AGUA (W%)	N.P.	N.P.				
PROMEDIO DE W%						



L.L. =	N.P
L.P. =	N.P.
I.P.=	N.P.

OBSERVACIONES



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"

MATERIAL : C-04 COLLPACOTAÑA

ING. RESPONSABLE : Ing.S.M.A.

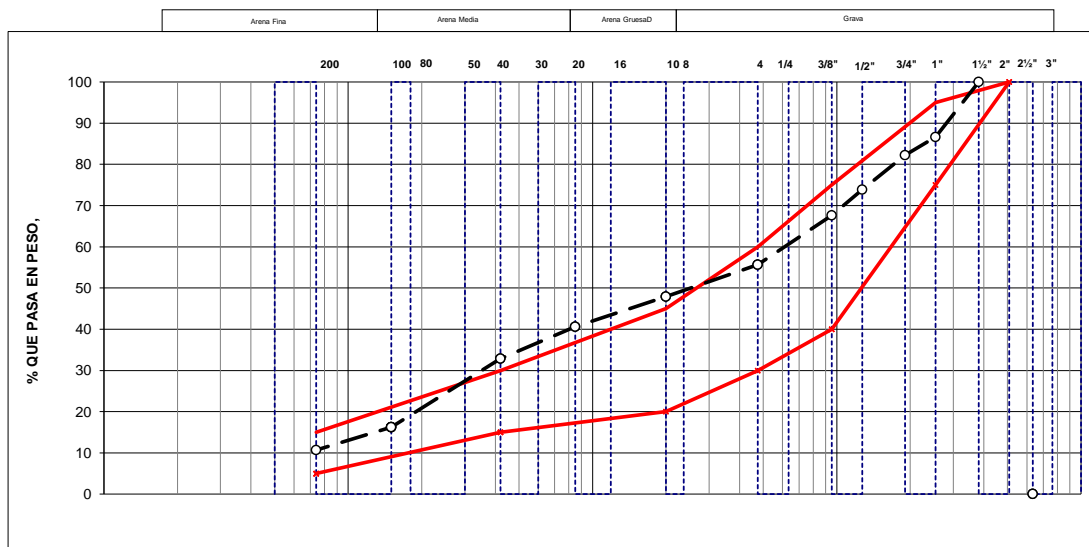
PROGRESIVA : Km 4+930 LI.

TECNICO : Bach.W.M.M.

FECHA : 04/07/17

Tamiz		Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
Ø	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
Pulgada								
12"	304.80							
11"	279.40							
10"	254.00							
9"	228.60							
8"	203.20							
7"	177.80							
6"	152.40							
5"	127.00							
4"	100.00							% de Humedad
3"	75.00							% de Grava: 44.3
2 1/2"	63.50				100.0			% de Arena: 45.0
2"	50.80				100.0	100	100	% de Finos: 10.7
1 1/2"	38.10	159.0	3.6	3.6	96.4			Tamaño Máximo:
1"	25.40	432.0	9.8	13.4	86.6	75	95	% Pasante Nº 200 :
3/4"	19.05	195.0	4.4	17.8	82.2			Peso Inicial: 4,400.0
1/2"	12.70	363.0	8.3	26.1	73.9			Porción de finos : 782.0
3/8"	9.53	275.0	6.3	32.4	67.6	40	75	Color : Pardo Grisáceo
1/4"	6.35							L. L. : N.P.
Nº 4	4.75	522.0	11.9	44.3	55.7	30	60	L.P. : N.P.
Nº 8	2.36							I.P. : N.P.
Nº 10	2.00	110.0	7.8	52.1	47.9	20	45	M.F. : 1.28%
Nº 16	1.19							CLASIFIC. SUCS : GP-GM
Nº 20	0.85	102.0	7.3	59.4	40.6			CLASIFIC. AASHTO : A-1-b (0)
Nº 30	0.60							TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	108.0	7.7	67.1	32.9	15	30	Observaciones
Nº 50	0.30							
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15	234.0	16.7	83.8	16.2			
Nº 200	0.07	77.0	5.5	89.3	10.7	5	15	
Bandeja		151.0	10.7	100				

Representación Grafica



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "



GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"

MATERIAL : C-04 COLLPACOTAÑA

ING. RESPONSABLE : Ing.S.M.A.

PROGRESIVA : Km 4+930 LI.

TECNICO : Bach.W.M.M.

FECHA : 04/07/17

Nº RECIPIENTE	15			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	391.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	332.0			
PESO DEL AGUA	59.0			
PESO DEL RECIPIENTE	80.0			
PESO DEL SUELO SECO	252.0			
% DE HUMEDAD	23.4			
PROMEDIO				23.4

" Año del Buen Servicio al Ciudadano"



GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(NORMA MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : C-5 ARENALES
ING.RESPONS. : Ing.S.M.A.
TECNICO : Bach.W.M.M.
FECHA : 05-Nov-17

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-1

Nº RECIPIENTE	5			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	568.0			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	511.0			
PESO DEL AGUA	57.0			
PESO DEL RECIPIENTE	15.0			
PESO DEL SUELO SECO	496.0			
% DE HUMEDAD	11.5			
PROMEDIO				11.5



" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E - 107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

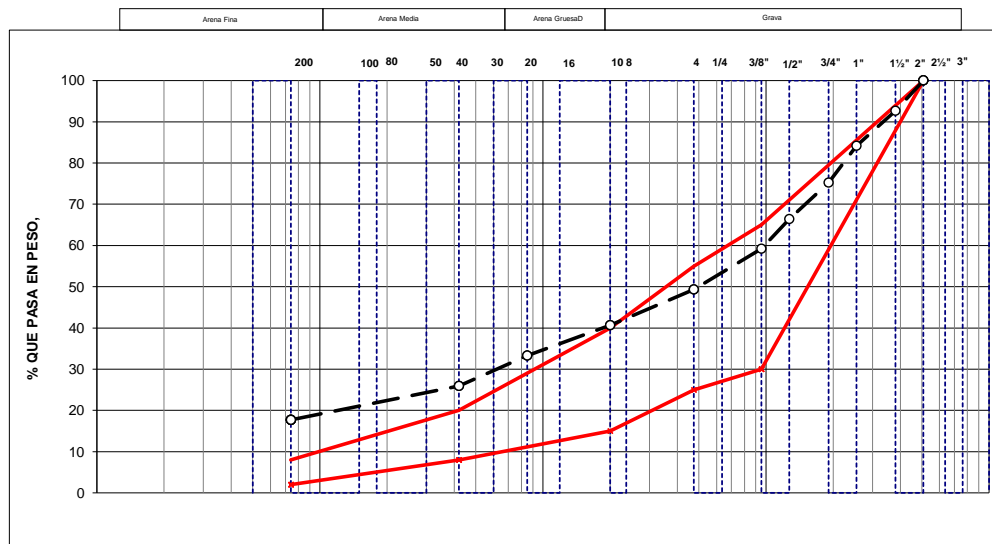
PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : C-5 ARENALES **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
PROGRESIVA : 5+520 MD. **TECNICO** : Bach.W.M.M.
FECHA : 04-Nov-17

DATOS DE LA MUESTRA

PTO. MUESTREO : Mezcla
MUESTRA : M-1

Tamiz		Material retenido			Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
Pulgada	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)		min. (%)	max. (%)	
12"	304.80							
11"	279.40							
10"	254.00							
9"	228.60							
8"	203.20							
7"	177.80							
6"	152.40							
5"	127.00							
4"	100.00							% de Humedad
3"	75.00							% de Grava: 50.7
2 1/2"	63.50							% de Arena: 31.6
2"	50.80				100.0	100	100	% de Finos: 17.7
1 1/2"	38.10	440.0	7.3	7.3	92.7			Tamaño Máximo:
1"	25.40	511.0	8.5	15.8	84.2			% Pasante Nº 200 : 17.7
3/4"	19.05	543.0	9.0	24.8	75.2			Peso Inicial: 6,033.0
1/2"	12.70	532.0	8.8	33.6	66.4			Porción de finos : 600.0
3/8"	9.53	436.0	7.2	40.8	59.2	30	65	Color : gris
1/4"	6.35							L. L. :
Nº 4	4.75	598.0	9.9	50.7	49.3	25	55	L. P. : N.P.
Nº 8	2.36							I. P. : N.P.
Nº 10	2.00	105.0	8.6	59.3	40.7	15	40	M.F. : 0.51%
Nº 16	1.19							CLASIFIC. SUCS : SP
Nº 20	0.85	90.0	7.4	66.7	33.3			CLASIFIC. AASHTO : A--2-4(0)
Nº 30	0.60							TAMAÑO MAX. DE OVER :
Nº 40	0.42	90.0	7.4	74.1	25.9	8	20	Observaciones
Nº 50	0.30							
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15							
Nº 200	0.07	100.0	8.2	82.3	17.7	2	8	
Bandeja		215.0	17.7	100				

Representación Grafica





" Año del Buen Servicio al Ciudadano "

**GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE OBRAS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

(NORMA MTC E - 110, 111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Estudio Geotécnico de la Carretera Desaguadero -Kelluyo, Provincia de Chucuito , Departamento de Puno"
MATERIAL : C-5 ARENALES **ING.RESPONS.** : Ing.S.M.A.
TECNICO : Bach.W.M.M.
FECHA : 05-Nov-17

DATOS DE LA MUESTRA

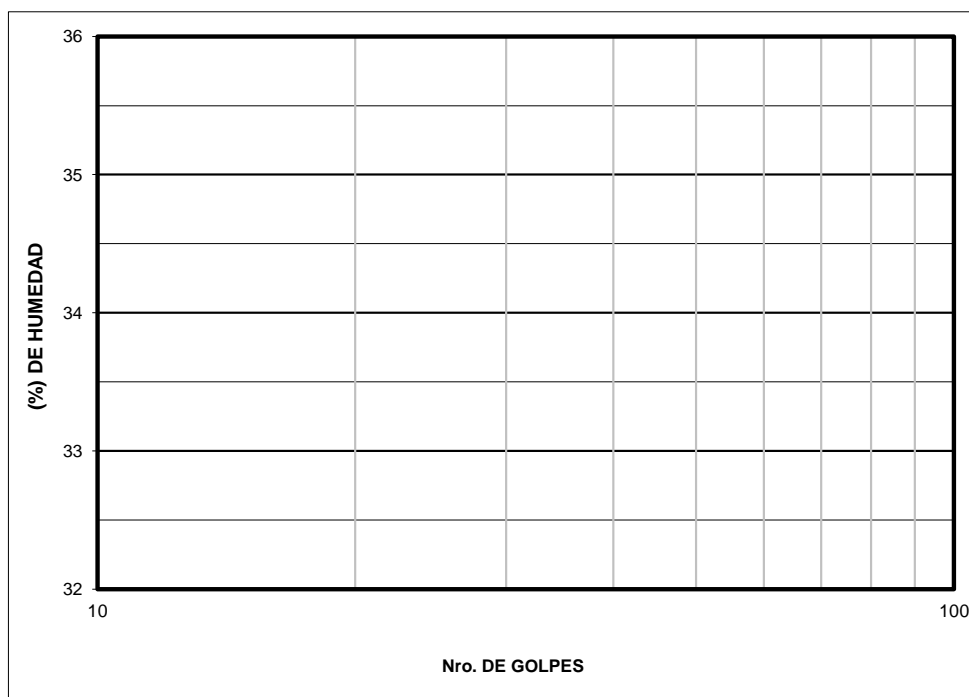
PTO MUESTREO : Mezcla
MUESTRA : M-1

LIMITE LIQUIDO (LL)

Nº RECIPIENTE					
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE					
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE					
PESO DEL AGUA					
PESO DEL RECIPIENTE					
PESO DEL SUELO SECO			POR FORMULA		
CONTENIDO DE AGUA (W%)					
NUMERO DE GOLPES					

LIMITE PLASTICO (LP)

Nº RECIPIENTE					
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE					
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE					
PESO DEL AGUA					
PESO DEL RECIPIENTE					
PESO DEL SUELO SECO					
CONTENIDO DE AGUA (W%)	N.P.	N.P.			
PROMEDIO DE W%					

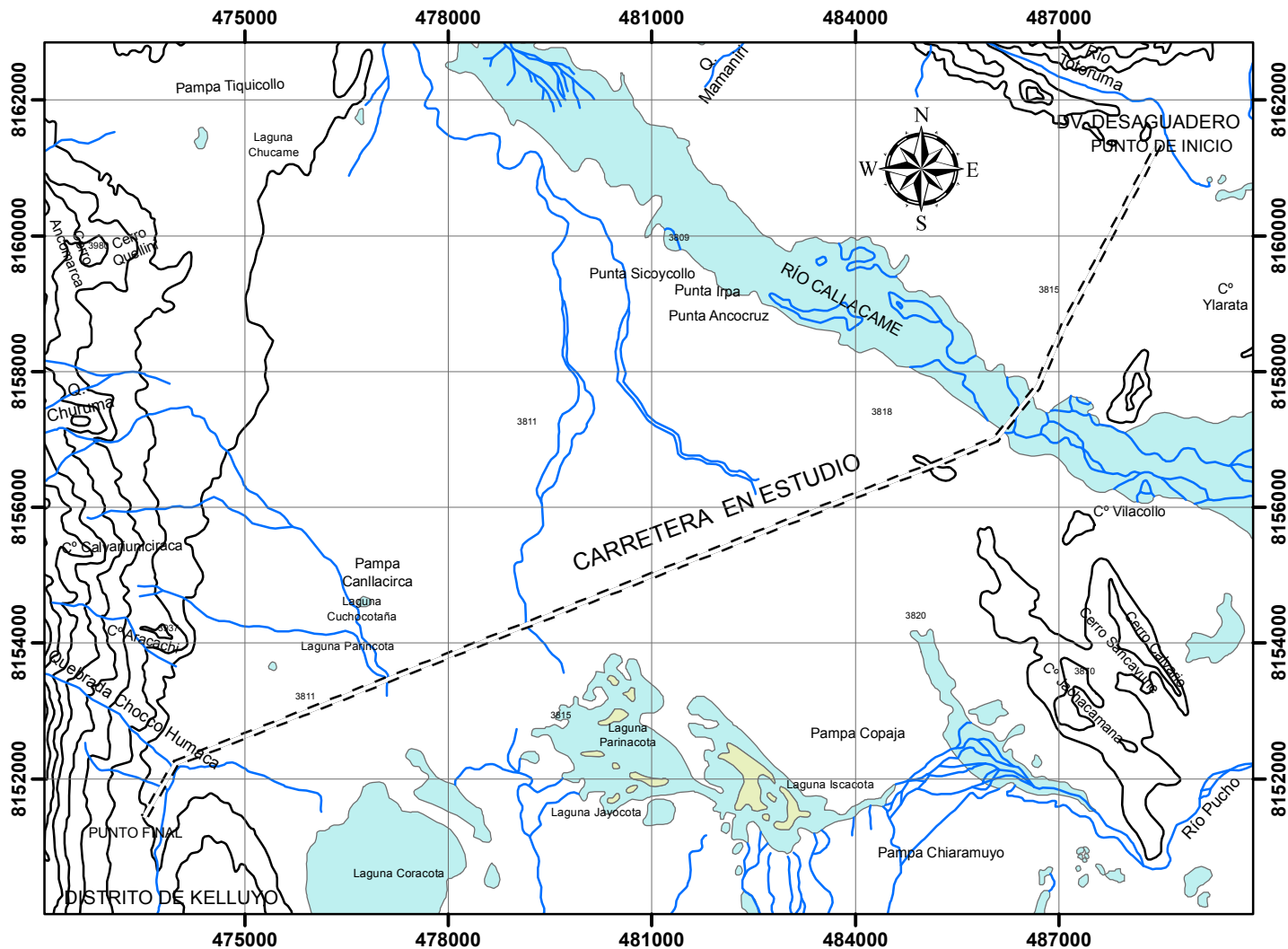


L.L. =	N.P.
L.P. =	N.P.
I.P. =	N.P.

OBSERVACIONES

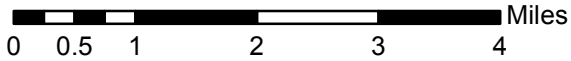
ANEXO 04



PLANOS

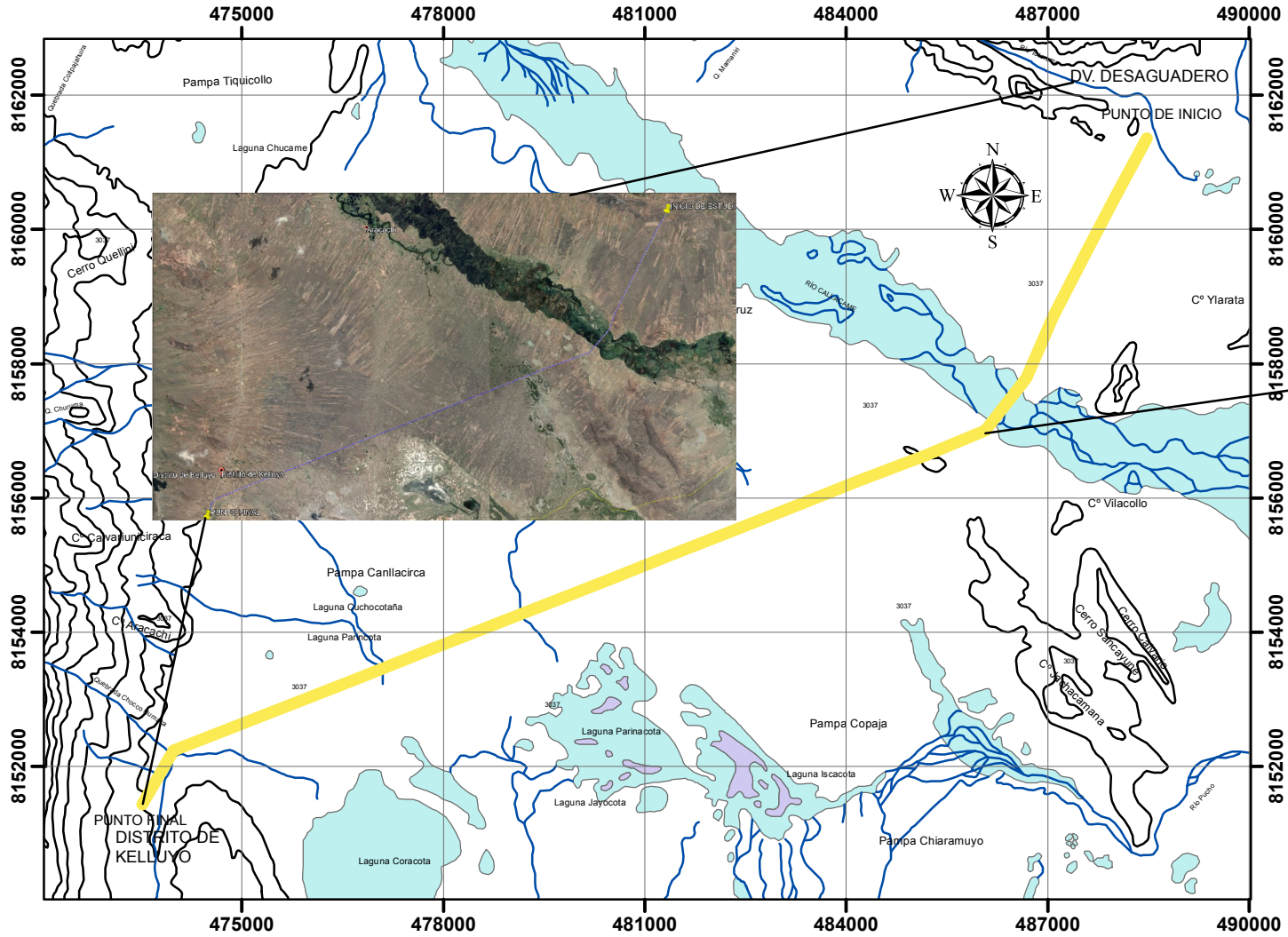


LEYENDA

- CAR. EN ESTUDIO
- RIOS
- CURVAS
- LAGOS



	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA		
	UBICACION: DPTO. : PUNO PROV. : CHUCUITO DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO		
PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI	PLANO: TOPOGRÁFICO	<h1>P-1</h1>	
REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO	ESCALA : 1:100.000		
PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	FECHA : 13/09/19		



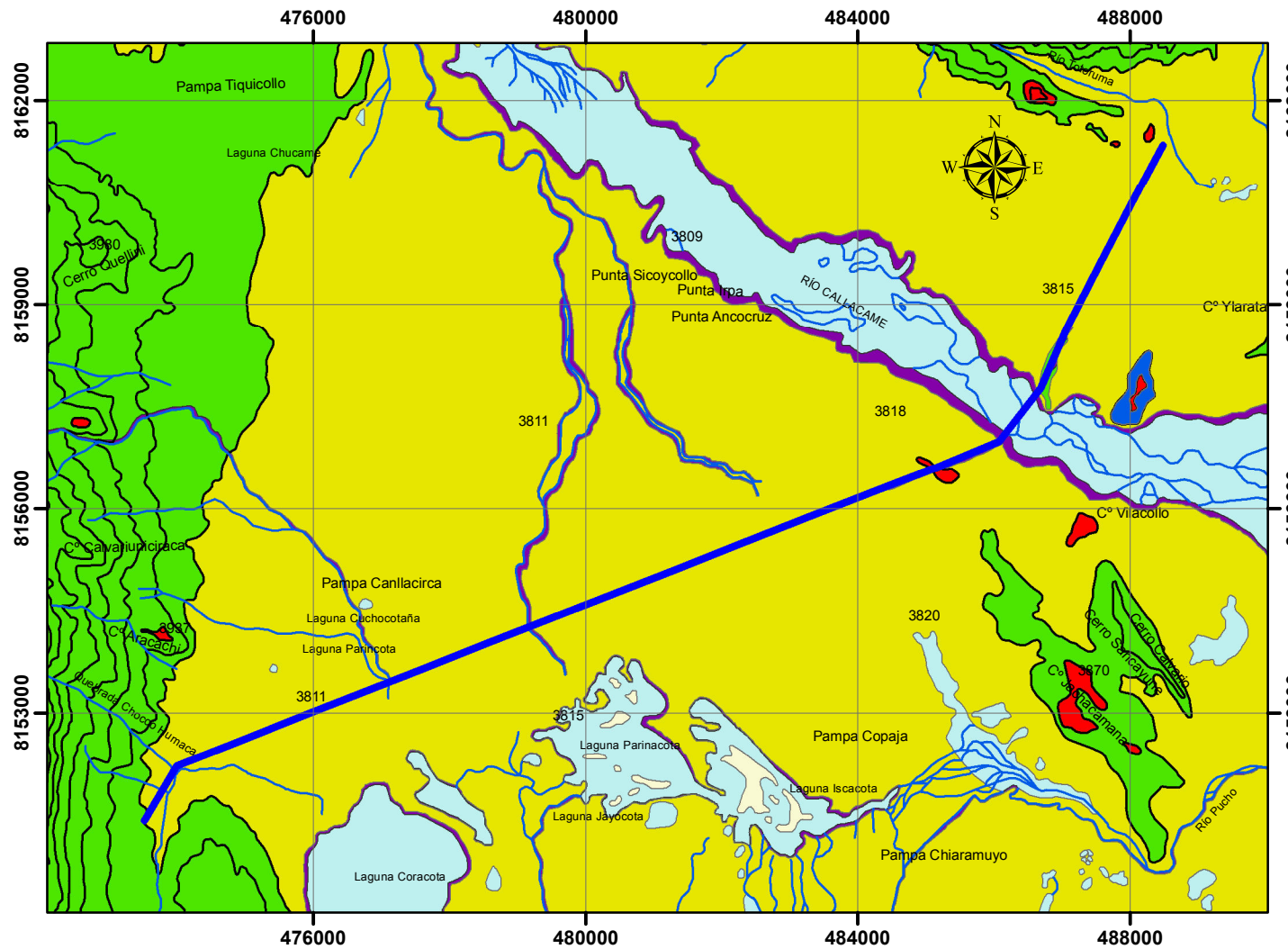
LEYENDA

- CARRETERA
- RIOS
- CURVAS
- ISLAS
- LAGOS



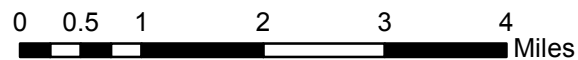
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA			
UBICACION:	PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI	PLANO : UBICACION	
DPTO. : PUNO	REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO	ESCALA : 1:100.000	
PROV. : CHUCUITO	PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	FECHA : 13/09/19	
DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO			


P-2



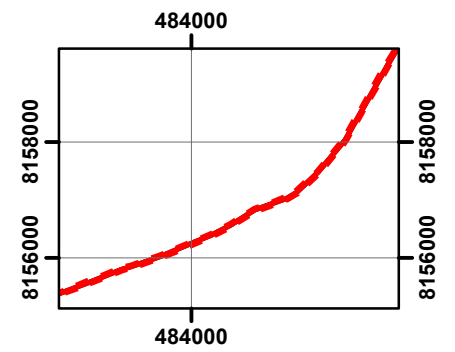
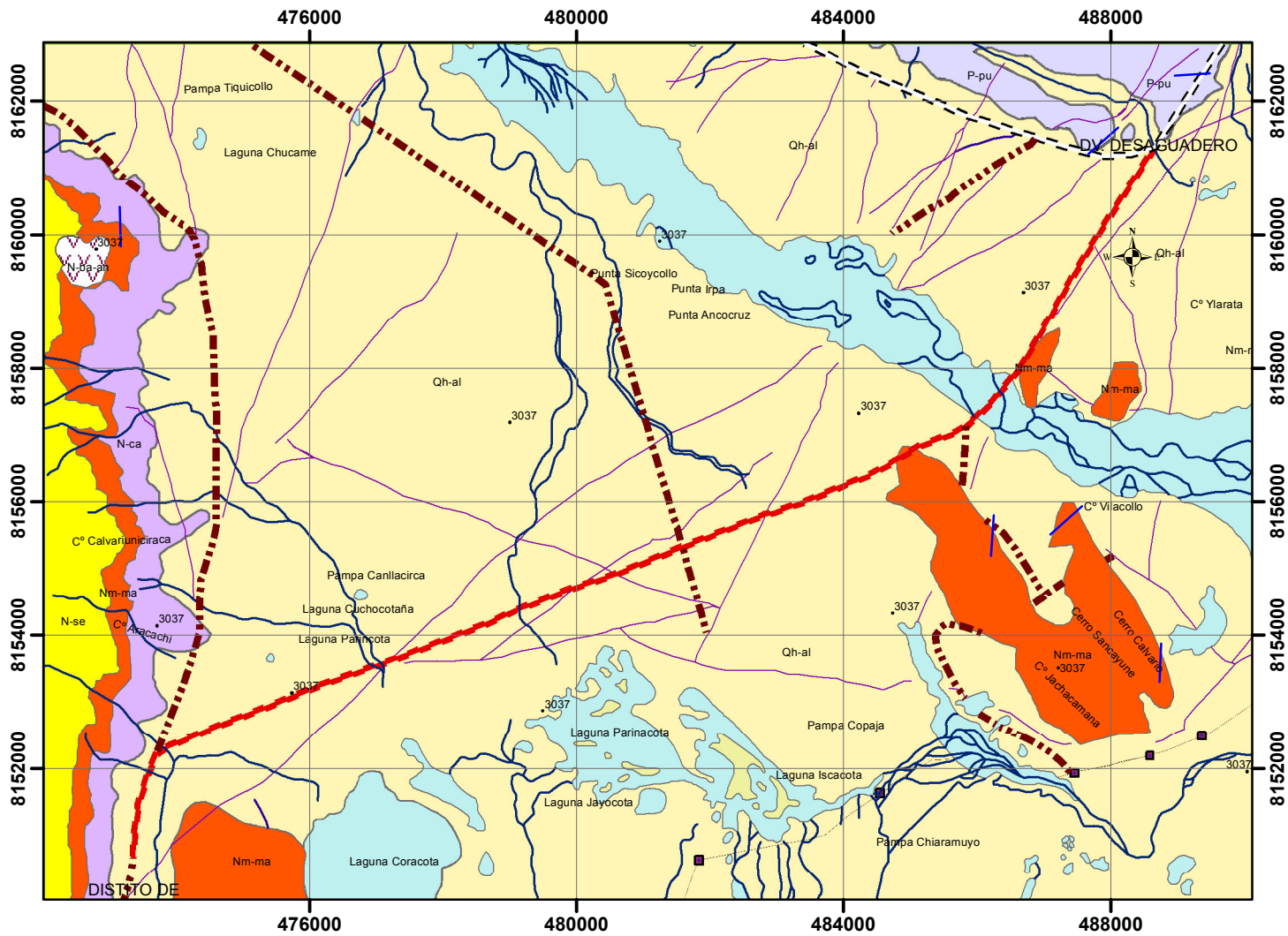
LEYENDA

- DISTRITO KELLUYO
- VIA-KELLUYO
- LAGOS
- ISLAS
- RIOS
- POBLACION
- CURVAS
- TERRAZAS FLUVIAL
- ZONA URBANA
- COL- ALTAS
- COL-BAJAS
- DEPOSITOS ALUVIAL
- PLANICIE DE INUNDACION



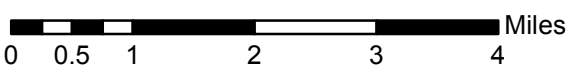

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA



UBICACION: DPTO. : PUNO PROV. : CHUCUITO DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO	PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI	PLANO: GEOMORFOLOGICO	P-3
	REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO	ESCALA: 1: 100.000	
	PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	FECHA: 13/09/19	

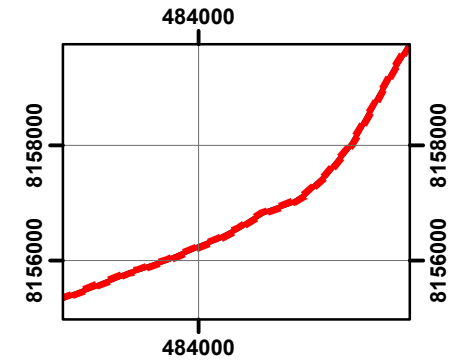
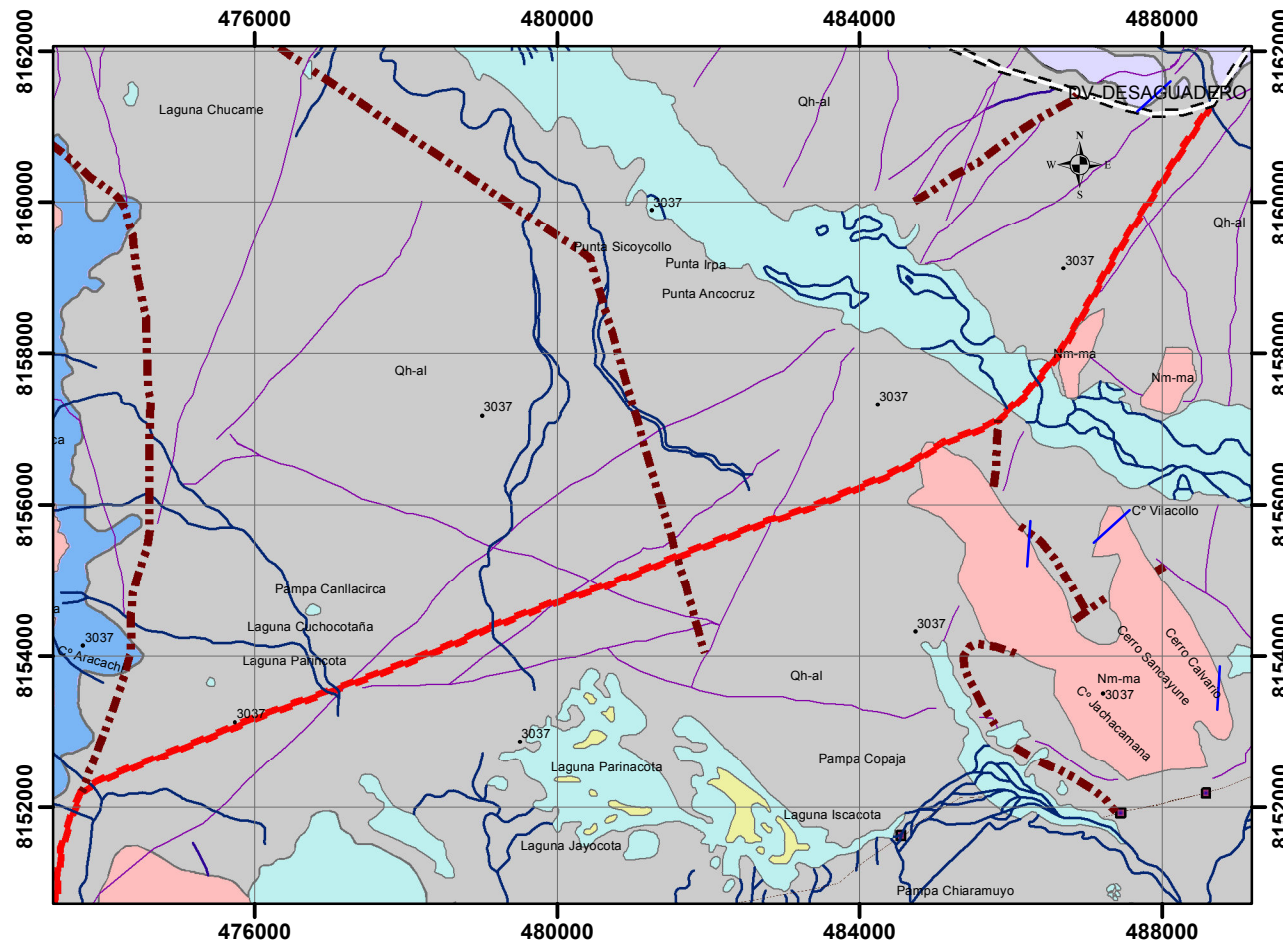


LEYENDA

- COTAS
- FOLIACIONES
- Via Afirmada
- - - Via Asfaltada
- RIOS
- VIA DE ESTUDIO
- CONTACTO PROBABLE
- CONTACTO- CONOCIDO
- ISLAS
- HITOS
- LAGOS
- Cuaternario
- F. Capilluni
- V. Sencca
- G. Puno
- F. Maure
- G. Barroso

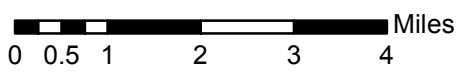



 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA</p> 		P-4	
UBICACION: DPTO. : PUNO PROV. : CHUCUITO DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO	PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI		PLANO : GEOLOGICO REGIONAL FUENTE : INGGEMMET
	REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO		ESCALA : 1:100.000
	PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	FECHA : 13/09/19	




LEYENDA

- FOLIACIONES
- - - Via Afirmada
- - - Via Asfaltada
- ~ RIOS
- - - VIA DE ESTUDIO
- CONTACTO PROBABLE
- CONTACTO- CONOCIDO
- ISLAS
- HITOS
- LAGOS
- Cuaternario
- F. Maure
- F. Capilluni

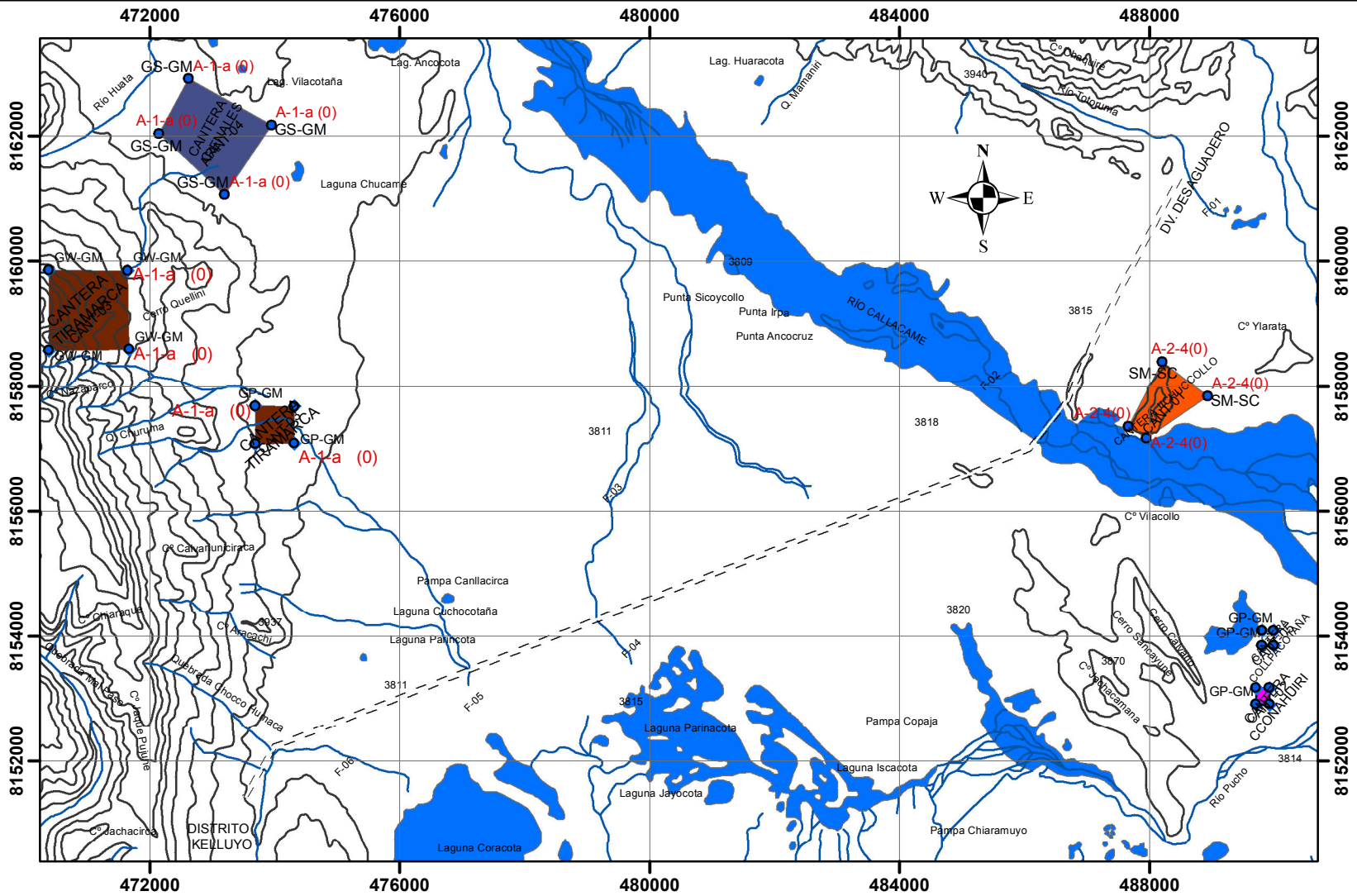




UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA

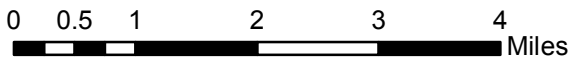




UBICACION: DPTO. : PUNO PROV. : CHUCUITO DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO	PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI	PLANO : GEOLOGICO LOCAL	P-5
	REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO	ESCALA : 1:100.000	
	PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	FECHA : 13/09/19	

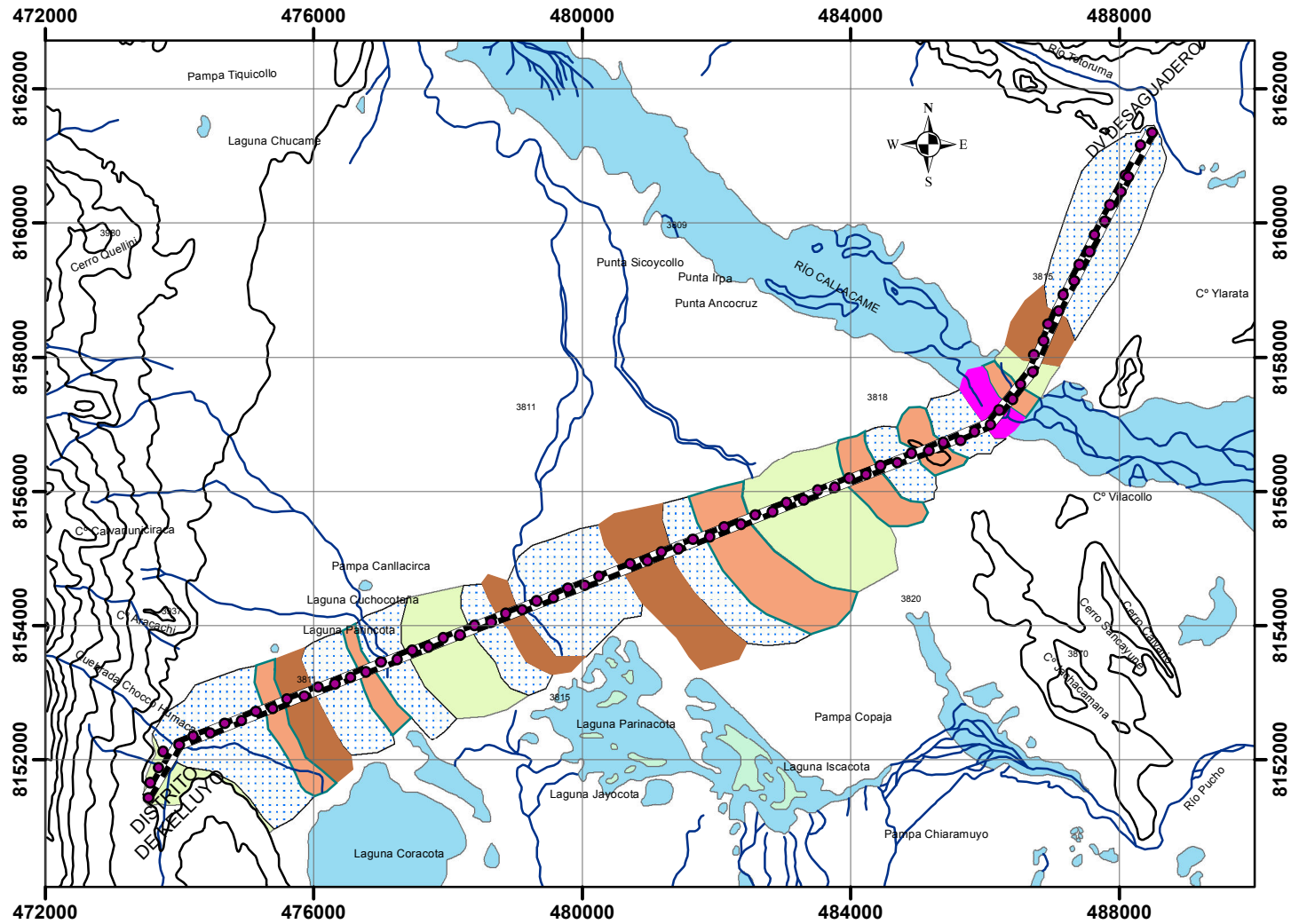


LEYENDA

- CARRETERA
- RIOS
- LAGOS
- CURVAS
- CANT-01 (JICHUCCOLLO)
- CANT-02 (CCONAHUIRI)
- CANT-03 (TIRAMARCA)
- CANT-04 (ARENALES)
- CANT-05 (COLLPACOTAÑA)

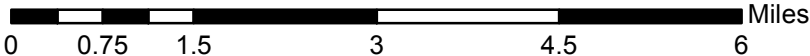


 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA		
UBICACION: DPTO. : PUNO PROV. : CHUCUITO DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO	PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	PLANO : UBICACION DE CANTERAS ESCALA : 1: 100.000 FECHA : 13/09/19
P-6		



LEYENDA

- Hoja 1\$ Events
- ▣ CARRETERA
- ~ CURVAS
- RIOS
- MH
- ML
- CL
- SM
- SC
- LAGOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA

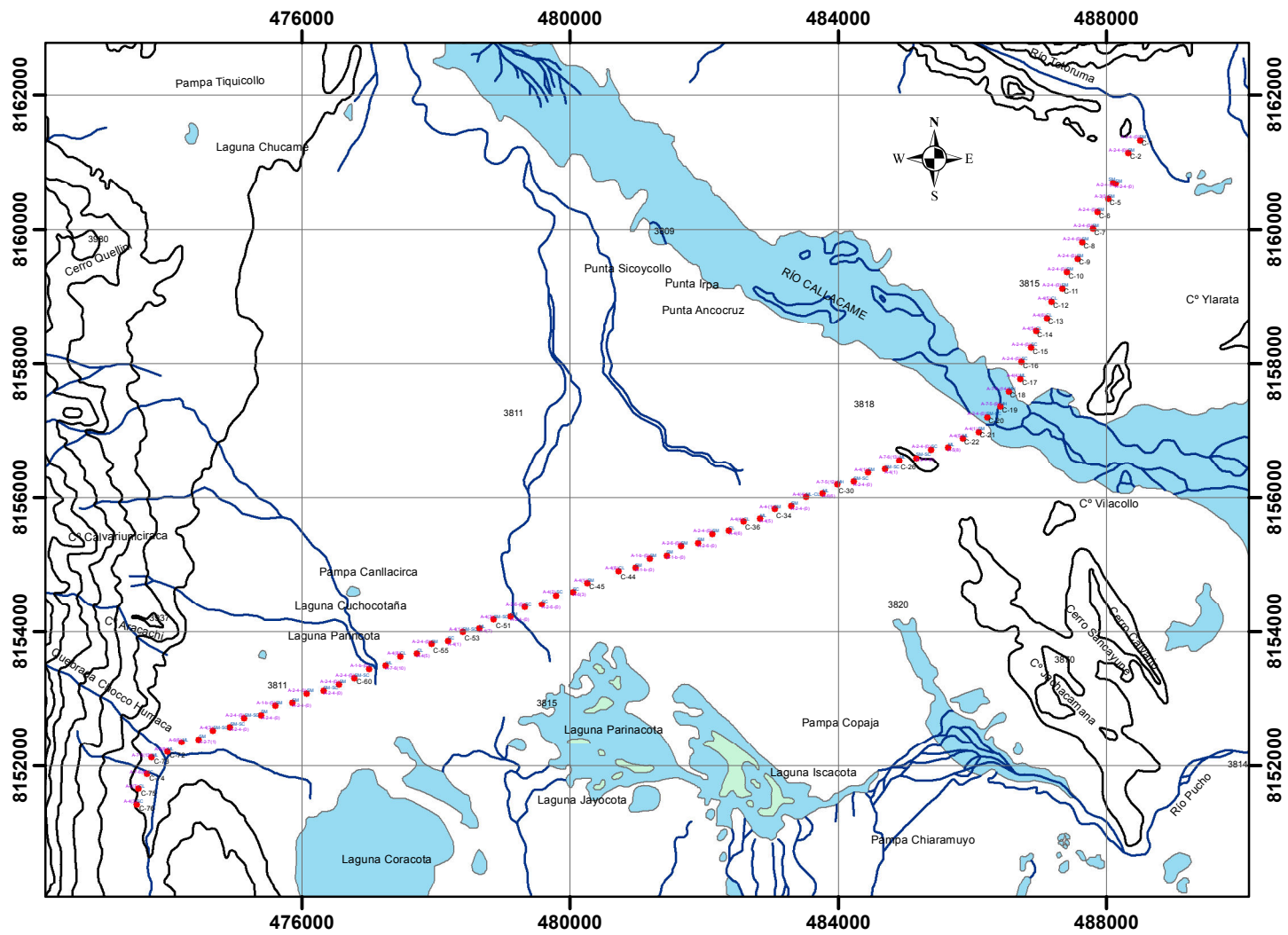


UBICACION:
 DPTO. : PUNO
 PROV. : CHUCUITO
 DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO

PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI
 REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO
 PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S

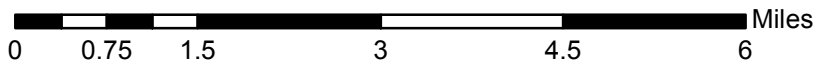
PLANO: GEOTECNICO
 ESCALA : 1:100.000
 FECHA : 13/09/19



P-7



LEYENDA

- CALICATAS
- CURVAS
- RIOS
- LAGOS
- ISLAS



	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA		
	UBICACION: DPTO. : PUNO PROV. : CHUCUITO DIST. : DESAGUADERO-KELLUYO	PRESENTADO POR : Bach. WILSON MAYTA MAMANI REVISADO POR : M.Sc. LEONEL PALOMINO ASCENCIO PROYECCION : WGS_1984_UTM_Zone_19S	

P-8

ANEXO 05

PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°01: En la calicata N°9 se observa un suelo areno limosa de color pardo claro, al lado izquierdo de la carretera en la prog. 2+000.



FOTO N°02: En la calicata N°02 se observa un suelo limoso de color pardo claro de mediana plasticidad, al lado izquierdo de la carretera en la prog. 4+000.



FOTO N°03: En la calicata N°22 se observa un suelo limoso, de color pardo claro con una plasticidad media, al lado derecho de la carretera de la prog. 5+250.



FOTO N°04: En la calicata N°31 se observa un suelo limoso de color pardo claro con una plasticidad media a alta al lado izquierdo de la carretera de la prog. 7+500.



FOTO N° 05: En la calicata N° 45 se observa un suelo areno limoso de color pardo oscuro, al lado izquierdo de la carretera de la prog. 11+000.



FOTO N° 06: En la calicata N° 74 se observa un suelo areno arcilloso de color pardo con una plasticidad media a alta, al lado izquierdo de la carretera de la prog. 18+500.