

ANEXO 1:

CONSTANCIA DE ENSAYOS DE LABORATORIO



N° 013-2024-LMSM-EPIC-FICA/UNAP.

CONSTANCIA DE USO DE EQUIPOS DE LABORATORIO

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE LA FICA.

Hace constar:

Que el tesista, **Bach. JAVIER SAMUEL CONDORI MAMANI**, hizo uso de los equipos del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales - FICA, para realizar los ensayos requeridos para su proyecto de Tesis: “ **MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA Y CEMENTO PARA CONFORMACIÓN DE SOLUCIÓN BASICA, TRAMO HUANCANE -COTAPATA - HUARISANI, 2023** ” Conducente a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil.

Los ensayos que realizaron son los siguientes:

ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS

ÍTEM	ENSAYOS	NORMA	CANTIDAD	U.M.
01	Análisis Granulométrico por Lavado.	ASTM D-6913	02	Und.
02	Límites de consistencia (L.L.; L.P.).	ASTM D-4318	06	Und.
03	Proctor Modificado	ASTM D-1557	20	Und.
04	Ensayo de abrasión en agregado menos de 1½"	ASTM C-131	01	Und.
05	Equivalente de arena	ASTM D 2419	01	Und.
06	C.B.R.	ASTM D-1883	04	Und.
07	Resistencia a la Compresión de probetas Suelo - Cemento.	MTC E-1103	30	Und.
08	Resistencia a la Compresión de probetas Suelo - Emulsión Asfáltica.	MTC E-1103	54	Und.
09	Durabilidad	MTC E-1104	30	Und.

Los resultados obtenidos, de los ensayos, no son responsabilidad del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales.

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita del interesado, para adjuntar en su proyecto de Tesis.

Puno, C. U. 09 de mayo del 2024.

C.c.
Arch./LMSym
Adj solicitud (22-folios)



JEFATURA
Lab. Mecánica
de Suelos y
Mat.
Jefe del Laboratorio
Ponciano Mamani Mamani

ANEXO 2:

FICHA TECNICA DEL CEMENTO



DESCRIPCIÓN

El cemento clásico de alta durabilidad Rumi IP es un cemento elaborado bajo los más estrictos estándares de la industria cementera, colaborando con el medio ambiente, debido a que en su producción se reduce ostensiblemente la emisión de CO₂, contribuyendo a la reducción de los gases con efecto invernadero.

Es un producto fabricado con Clinker Tipo I de alta calidad y adición de puzolana natural de origen volcánico y yeso. Esta mezcla es molida industrialmente en molinos de última generación, logrando un alto grado de finura. La fabricación es controlada bajo un sistema de gestión de calidad certificado ISO 9001, de gestión ambiental ISO 14001 y de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ISO 45001, asegurando un alto estándar de calidad.

Sus componentes y la tecnología utilizada en su fabricación, hacen que el CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP, tenga propiedades especiales que otorgan a los concretos y morteros cualidades únicas

de ALTA DURABILIDAD, permitiendo que el concreto mejore su resistencia e impermeabilidad y también pueda resistir la acción del intemperismo, ataques químicos (aguas saladas, sulfatadas, ácidas, desechos industriales, reacciones químicas en los agregados, etc.), abrasión, u otros tipos de deterioro.

Puede ser utilizado en cualquier tipo de obras de infraestructura y construcción en general. Especialmente para OBRAS DE ALTA EXIGENCIA DE DURABILIDAD.

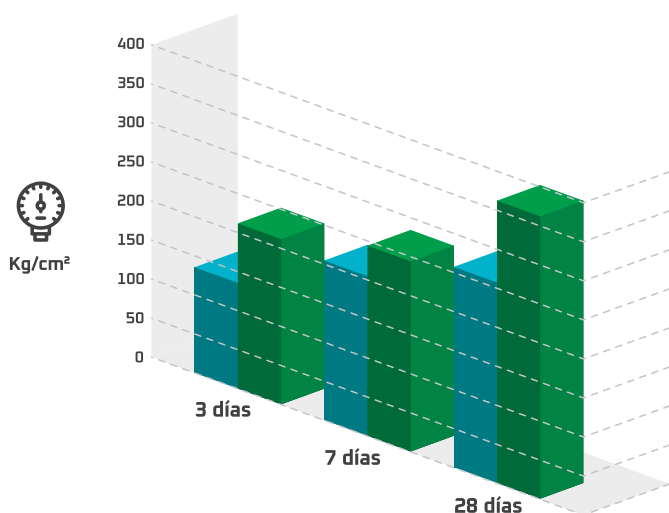
DURABILIDAD

"Es aquella propiedad del concreto endurecido que define la capacidad de éste para resistir la acción agresiva del medio ambiente que lo rodea, permitiendo alargar su vida útil".



CARACTERÍSTICAS TÉCNICA

REQUISITOS		Requisitos Norma Técnica Peruana 334.090:2020 y Norma Americana ASTM C595/C595M-20 CEMENTO TIPO IP		CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP
REQUISITOS QUÍMICOS	UNIDAD			
Óxido de magnesio (MgO)	%	máximo 6.0		1.5 a 3.0
Trióxido de azufre (SO ₃)	%	máximo 4.0		1.5 a 3.0
Pérdida de ignición	%	máximo 5.0		1.5 a 4.0
REQUISITOS FÍSICOS				
Densidad	g/cm ³	-		2.70 a 2.8
Contracción / Expansión en Autoclave	%	-0.20 a 0.80		-0.09 a 0.05
Tiempo de fraguado inicial Vicat	minutos	45 a 420		140 a 260
Contenido de aire	%	máximo 12		3 a 8
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN				
3 días	kgf/cm ²	mínimo 133		150 a 210
7 días	kgf/cm ²	mínimo 204		210 a 240
28 días	kgf/cm ²	mínimo 255		290 a 360
RESISTENCIA A LOS SULFATOS				
Expansión a 6 meses para alta resistencia a sulfatos	%	máximo 0.05		< 0.05
Expansión a 12 meses para alta resistencia a sulfatos	%	máximo 0.10		< 0.07



COMPARACIÓN RESISTENCIAS A LA COMPRESIÓN

CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP VS REQUISITOS NORMAS TECNICAS NTP 334.090

-  Cemento Tipo IP
Norma técnica
NTP 334.090 (ASTM C595)
-  Cemento de Alta Durabilidad
Rumi Tipo IP

OTRAS PROPIEDADES

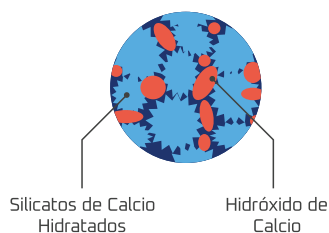


Debido a su contenido de puzolana natural de origen volcánico, la cual tiene mayor superficie específica interna en comparación con otros tipos de puzolanas, hacen que el CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI IP desarrolle con el tiempo resistencias a la compresión superiores a las que ofrecen otros tipos de cemento.

Los silicatos de la puzolana reaccionan con el hidróxido de calcio liberado de la reacción de hidratación del cemento formando silicatos cálcicos que son compuestos hidráulicos que le dan una resistencia adicional al cemento, superando a otros tipos de cemento que no contienen puzolana.

CON CEMENTO TIPO I

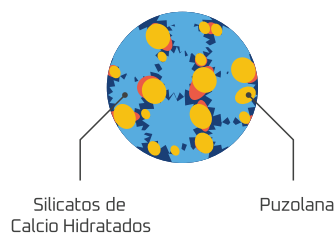
El cemento Tipo I produce un 75% de silicatos de calcio hidratados que generan resistencia a la compresión, el otro 25% es hidróxido de calcio que no ofrece resistencia y es susceptible a los ataques químicos, produciendo erosiones y/o expansiones.



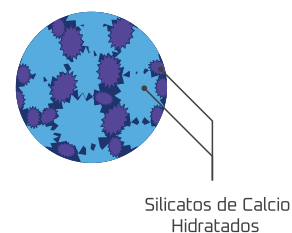
CON CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI IP



Hidróxido de calcio reacciona con la puzolana



Reacción puzolánica produce más Silicatos de Calcio Hidratados



La puzolana que contiene el **CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP**, reacciona con el hidróxido de calcio, produciendo más Silicatos de Calcio Hidratados, lo que otorga mayor resistencia, sellando los poros logrando un concreto más resistente e impermeable.

02

RESISTENCIA AL ATAQUE DE SULFATOS Y CLORUROS



El hidróxido de calcio, liberado en la hidratación del cemento, reacciona con los sulfatos produciendo sulfato de calcio que genera una expansión del 18% y produce también etringita que es el compuesto causante de la fisuración del concreto.

Debido a la capacidad de la puzolana de Rumi para fijar este hidróxido de calcio liberado y a su mayor impermeabilidad, el **CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI IP** es resistente a los sulfatos, cloruros y al ataque químico de otros iones agresivos.

03

MAYOR IMPERMEABILIDAD



El **CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP**, produce mayor cantidad de silicatos cálcicos, debido a la reacción de los silicatos de la puzolana con los hidróxido de calcio producidos en la hidratación del cemento disminuyendo la porosidad, así el concreto se hace más impermeable y protege a la estructura metálica de la corrosión.



BENEFICIOS AMBIENTALES

Menor emisión de gases de efecto invernadero durante su fabricación.

Cemento fabricado con menor emisión de CO₂.

04

CONTRARRESTA LA REACCIÓN NOCIVA ÁLCALI - AGREGADO

El **CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP** cumple con este requisito opcional demostrado en ensayos de laboratorio. Así se demuestra la efectividad de su puzolana en controlar la expansión causada por la reacción entre los agregados reactivos de mala calidad y los álcalis del cemento.

05

MENOR CALOR DE HIDRATACIÓN

La reacción química de hidratación del cemento genera calor, calentando la mezcla de concreto, lo que la expande y cuando esta reacción termina, se enfría y contrae, generando fisuras y grietas. El **CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP** debido al contenido de puzolana reduce el calor generado en la reacción, disminuyendo la expansión térmica, evitando la presentación de fisuras en el concreto e impidiendo el ingreso de agentes externos dañinos.

RECOMENDACIONES DE USO

- Curado adecuado con abundante agua.
- Mantener humectada la superficie para lograr la mayor resistencia y evitar fisuramiento por excesivo secado.
- Tomar precauciones para el adecuado curado en vaciados cuando se presentan bajas temperaturas.
- Asesorarse siempre con un profesional de la construcción/ingeniero civil.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- El contacto con este producto provoca irritación cutánea e irritación ocular grave, evite el contacto directo en piel y mucosas.
- En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.
- En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón.
- Para su manipulación es obligatorio el uso de los siguientes elementos de protección:



Botas impermeables



Protección respiratoria



Guantes impermeables



Protección ocular

ALMACENAMIENTO

Para mantener el cemento en óptimas condiciones, se recomienda:



- Almacenar en recinto seco, bajo techo, separado de piso y paredes, protegido de la intemperie.



- Protegerlos contra la humedad o corriente de aire húmedo.



- En caso de almacenamiento prolongado, cubrir el cemento con polietileno.



- No apilar más de 10 bolsas o en 2 pallet de altura.

PRESENTACIONES DISPONIBLES

BOLSAS DE 42.5 KG

Ideal para proyectos medianos y pequeños, o con accesos complicados y pocas áreas de almacenamiento.

BIG BAG 1.5 TM

Para proyectos mineros y de gran construcción, requiere la utilización de equipos de carga.

GRANEL

Abastecido en bombonas para descargar en silos contenedores.

NORMAS TÉCNICAS

NORMA DE PAÍS	NORMA	DENOMINACIÓN	
NORMA TÉCNICA PERUANA	NTP 334.090	Cemento Portland Pozzolánico	TIPO IP
NORMA CHILENA OFICIAL	NCh 148 Of.68	Cemento Pozzolánico	GRADO CORRIENTE
NORMA AMERICANA	ASTM C595	Portland Pozzolan Cement	TYPE IP
NORMA BOLIVIANA	NB-011	Cemento Pozzolánico	TIPO P-30
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA	NTE INEN 490	Cemento Portland Pozzolánico	TIPO IP
NORMA BRASILEIRA	NBR 16697	Cimento Portland Pozolânico	TIPO CP IV-25 RS
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA	NTC 121	Cemento Hidráulico uso general	TIPO UG



EL CEMENTO RUMI ALTA DURABILIDAD TIPO IP es un Cemento Portland Pozzolánico, que cumple con la Norma Técnica Peruana NTP 334.090 y la Norma Americana ASTM C595, según lo señalado en el Reglamento Técnico sobre Cemento Hidráulico utilizado en Edificaciones y Construcciones en General (DS N° 001-2022-PRODUCE)



DURACIÓN

Almacenar y consumir de acuerdo a la Fecha de Fabricación, utilizando el más antiguo. Se recomienda que el cemento sea utilizado antes de la Fecha Recomendada de Uso que se indica en el envase.

Cuidemos juntos el MEDIO AMBIENTE.

Big Bag:

Se sugiere reciclar el envase



Bolsas:

Se sugiere reciclar el envase



YURA S.A. RUC: 20312372895
Planta: Carretera a Yura km. 26 (Estación Yura)
 Yura - Arequipa
Tel.: (054) 49 5060
www.yura.com.pe

HECHO EN PERÚ



[f](#) [in](#) [▶](#) [@](#) /CementoYuraPeru



ANEXO 3:

FICHA TECNICA DE LA EMULSION ASFALTICA



BITUPER S.A.C.

FICHA TECNICA

Emulsión Asfáltica Catiónica de Rotura Lenta

CSS-1h

Código : BP-CSS-1h

Revisión: Enero 2015
Lab. Central

Página : 1 de 1

Emulsión Asfáltica Catiónica de Rotura Lenta CSS-1h, la cual tiene muy buena afinidad con diferentes tipos de agregados. Cumple con los requerimientos indicados en la norma ASTM D2397. Esta emulsión se encuentra dentro de la clasificación de las emulsiones lentas, permitiendo alcanzar una buena trabajabilidad de la mezcla compuesta por las fases de agregados y emulsión.

Estas emulsiones están diseñadas para reaccionar lentamente con el agregado prolongando así la separación entre la fase asfáltica y la fase acuosa.

APLICACIONES

Slurry Seal (mortero asfáltico), mezclas densas, estabilizaciones, riegos de liga, entre otros (previa recomendación del proveedor).

CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS

Composición	: Cemento asfáltico y fase acuosa
Color	: Marrón oscuro
Aspecto	: Líquido viscoso
Densidad a 25 °C, kg/lit	: 0,980 – 1,010

ESPECIFICACIONES ASTM D2397

Viscosidad Saybolt Furol a 25 °C, SSF	: 20 – 100
Estabilidad al almacenamiento, 24 h, %	: 1 máx.
Ensayo de tamizado, %	: 0,1 máx.
Ensayo de mezclado con cemento, %	: 2 máx.
Residuo asfáltico, %	: 57 mín.
Carga de partícula	: positiva
Pruebas sobre el residuo de destilación:	
Penetración, 25 °C, 100g, 5s	: 40 – 90
Ductilidad, 25 °C, 5 cm/min, cm	: 40 mín.
Solubilidad en tricloroetileno, %	: 97,5 mín.
Sedimentación, 5 días, %	: 5 máx. (no incluida en la ASTM D2397)

ALMACENAMIENTO

La emulsión debe ser almacenada en cisternas o cilindros metálicos limpios a una temperatura de 10 a 85 °C.

Bitúmenes del Perú S.A.C. – BITUPER S.A.C.

Oficina: Av. Del Pinar 152 – Of. 1005 Lima 33 – Perú – Telefax (51-1) 372-7601

Calle Las Mimosas Mz. G-1, Lote 26, Urb. la Capitana – Huachipa/Lurigancho Chosica – Lima 15 – Peru – Telfs.: (51-1) 7175168/7175169

www.bituper.com – e-mail: laboratorio@bituper.com



CONSTRUCCION Y ADMINISTRACION S.A.

PLANTA DE EMULSIONES ASFALTICAS

PLANTA DE EMULSIONES ASFALTICAS

FICHA TÉCNICA

EMULSIÓN DE ROTURA LENTA CONVENCIONAL (CSS -1H)

PRODUCTO

Emulsión que contiene cemento asfáltico, agua y un agente emulsificante de rotura lenta (catiónica).

APLICACIONES

Se recomienda en la preparación de morteros asfálticos (Slurry seal), mezclas en frío, bases estabilizadas, riego de liga y riegos negros (fog seal).

VENTAJAS

El realizar los diversos diseños con una emulsión de rotura lenta se logran obtener mezclas estables.

ALMACENAMIENTO

- La emulsión se debe almacenar en temperaturas entre 10°C y 60°C.
- No permitir que la emulsión asfáltica se congele, en este estado se producirá la rotura de la emulsión, separándose el asfalto del agua.
- No se debe calentar la emulsión asfáltica por encima de los 85°C. Las temperaturas elevadas evaporan el agua, de suceder esto, se producirá la rotura prematura de la emulsión.
- No usar aire a presión para agitar la emulsión. Puede causar la rotura de la misma.
- Se debe de evitar el exceso de mezcla y bombeo

ESPECIFICACIONES (Según la EG 2013)

ENSAYOS		METODO		EMULSIÓN CSS -1H	
		ASTM	MTC	Mínimo	Máximo
Ensayos sobre la emulsión					
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C, ssf		D 244	E 403	20	100
Estabilidad al almacenamiento, 24 hr, %		D 244	---	---	1
Destilación	Contenido de asfalto residual, %	E 401	E 401	57	---
	Contenido de disolventes, %	E 401	E 401	---	---
Prueba del tamiz N° 20, %		D 244	E 405	---	0.1
Carga de partícula		D 244	E 407	Positiva	
Mezcla con cemento, %		D 244	E 410	---	2
Ensayos sobre el residuo de emulsión		ASTM	MTC	Mínimo	Máximo
Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, dmm		D 5	E 304	40	90
Ductilidad, 25°C, 5 cm/min, cm		D 113	E 306	40	---
Solubilidad en tricloroetileno, %		D 2042	E 302	97.5	---

ANEXO 4:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

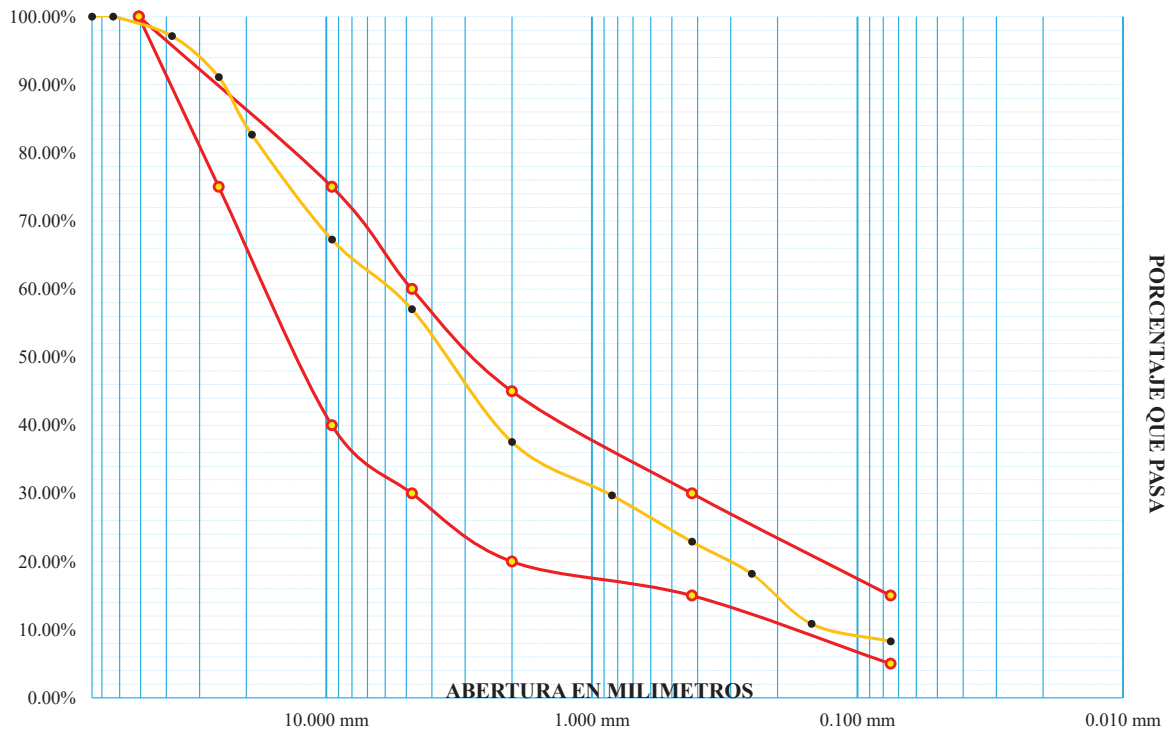


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE - COTAPATA- HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO(ASTM D-422)

TAMICES ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	%Retenido parcial	%Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
						Min	Max	
3"	76.200 mm		0.00%	0.00%	100.00%			Peso Inicial seco : 10374.000
2 1/2"	63.500 mm		0.00%	0.00%	100.00%			Peso Seco Lavado : 9514.974
2"	50.800 mm		0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	Grava : 42.97%
1 1/2"	38.100 mm	296.64 gr	2.86%	2.86%	97.14%			Arena : 48.75%
1"	25.400 mm	625.17 gr	6.03%	8.89%	91.11%	75.00%	95.00%	Fino : 8.28%
3/4"	19.050 mm	877.43 gr	8.46%	17.34%	82.66%			D60 : 5.500
1/2"	12.700 mm	967.95 gr	9.33%	26.67%	73.33%			D30 : 0.840
3/8"	9.525 mm	628.50 gr	6.06%	32.73%	67.27%	40.00%	75.00%	D10 : 0.160
1/4"	6.350 mm	738.20 gr	7.12%	39.85%	60.15%			Cu : 34.38
Nº 04	4.760 mm	323.98 gr	3.12%	42.97%	57.03%	30.00%	60.00%	Cc : 0.80
Nº 08	2.380 mm	1000.26 gr	9.64%	52.61%	47.39%			LIMITES DE CONSISTENCIA
Nº 10	2.000 mm	1019.99 gr	9.83%	62.45%	37.55%	20.00%	45.00%	L.L. : 19.67%
Nº 20	0.840 mm	813.48 gr	7.84%	70.29%	29.71%			L.P. : 16.30%
Nº 40	0.420 mm	706.53 gr	6.81%	77.10%	22.90%	15.00%	30.00%	I.P. : 3.37%
Nº 60	0.250 mm	488.39 gr	4.71%	81.81%	18.19%			CLASIFICACION
Nº 80	0.180 mm	431.38 gr	4.16%	85.96%	14.04%			SUCS : SP-SM
Nº 100	0.149 mm	330.31 gr	3.18%	89.15%	10.85%			AASHTO : A-1-a(0)
Nº 200	0.075 mm	266.76 gr	2.57%	91.72%	8.28%	5.00%	15.00%	
PASATE Nº200		859.02 gr	8.28%	100.00%	0.00%			
TOTAL		10374.00 gr		100%				

CURVA GRANULOMETRICA





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

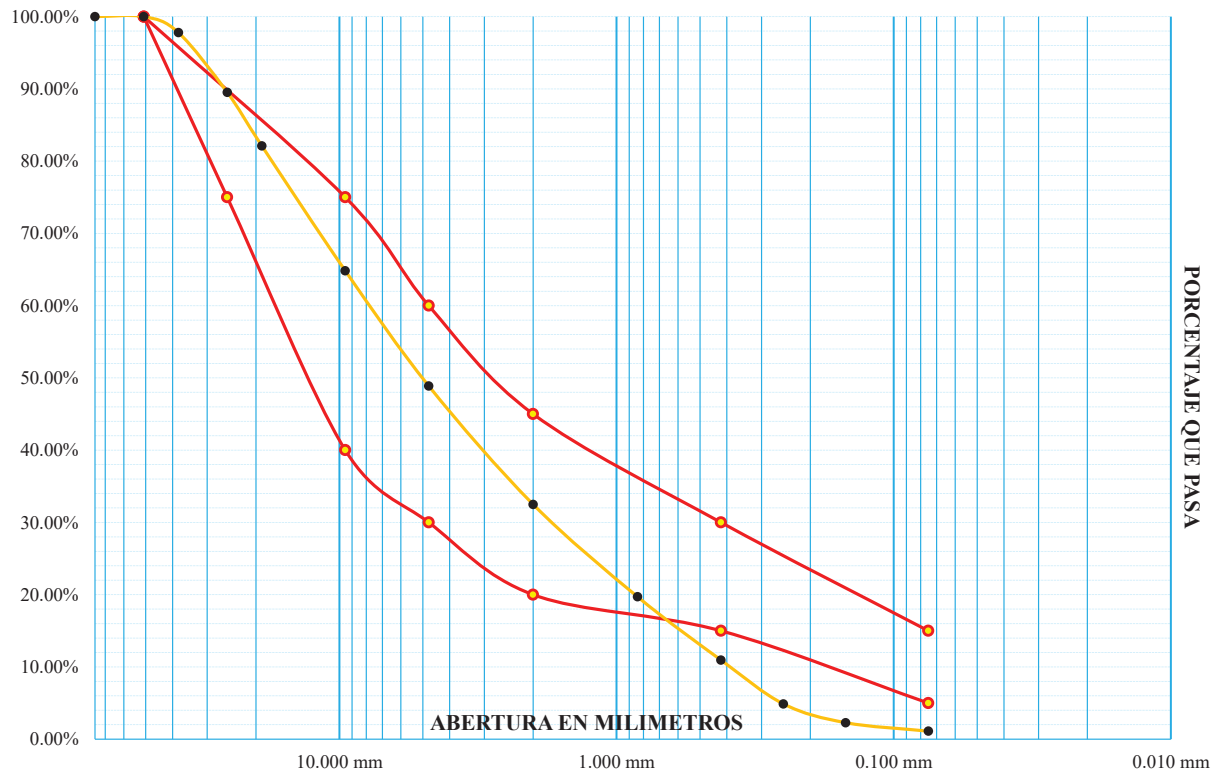


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE - COTAPATA- HUARISANI
MUESTRA : CANTERA SAMAN

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO(ASTM D-422)

TAMICES ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	%Retenido parcial	%Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
						Min	Max	
3"	76.200 mm		0.00%	0.00%	100.00%			Peso Inicial seco : 9209.000
2 1/2"	63.500 mm		0.00%	0.00%	100.00%			Peso Seco Lavado : 9183.490
2"	50.800 mm		0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	Grava : 51.12%
1 1/2"	38.100 mm	203.75 gr	2.21%	2.21%	97.79%			Arena : 47.77%
1"	25.400 mm	760.86 gr	8.26%	10.47%	89.53%	75.00%	95.00%	Fino : 1.11%
3/4"	19.050 mm	682.79 gr	7.41%	17.89%	82.11%			D60 : 8.000
1/2"	12.700 mm	1001.18 gr	10.87%	28.76%	71.24%			D30 : 1.600
3/8"	9.525 mm	590.35 gr	6.41%	35.17%	64.83%	40.00%	75.00%	D10 : 0.410
1/4"	6.350 mm	861.40 gr	9.35%	44.53%	55.47%			Cu : 19.51
N° 04	4.760 mm	607.20 gr	6.59%	51.12%	48.88%	30.00%	60.00%	Cc : 0.78
N° 08	2.380 mm	768.66 gr	8.35%	59.47%	40.53%			LIMITES DE CONSISTENCIA
N° 10	2.000 mm	740.20 gr	8.04%	67.50%	32.50%	20.00%	45.00%	L.L. : 0.00%
N° 20	0.840 mm	1177.30 gr	12.78%	80.29%	19.71%			L.P. : 0.00%
N° 40	0.420 mm	806.95 gr	8.76%	89.05%	10.95%	15.00%	30.00%	I.P. : 0.00%
N° 60	0.250 mm	558.48 gr	6.06%	95.11%	4.89%			CLASIFICACION
N° 80	0.180 mm	124.06 gr	1.35%	96.46%	3.54%			SUCS : GP
N° 100	0.149 mm	115.32 gr	1.25%	97.71%	2.29%			AASHTO : A-1-a(0)
N° 200	0.075 mm	108.39 gr	1.18%	98.89%	1.11%	5.00%	15.00%	
PASATE N°200		102.11 gr	1.11%	100.00%	0.00%			
TOTAL		9209.00 gr	100%					

CURVA GRANULOMETRICA



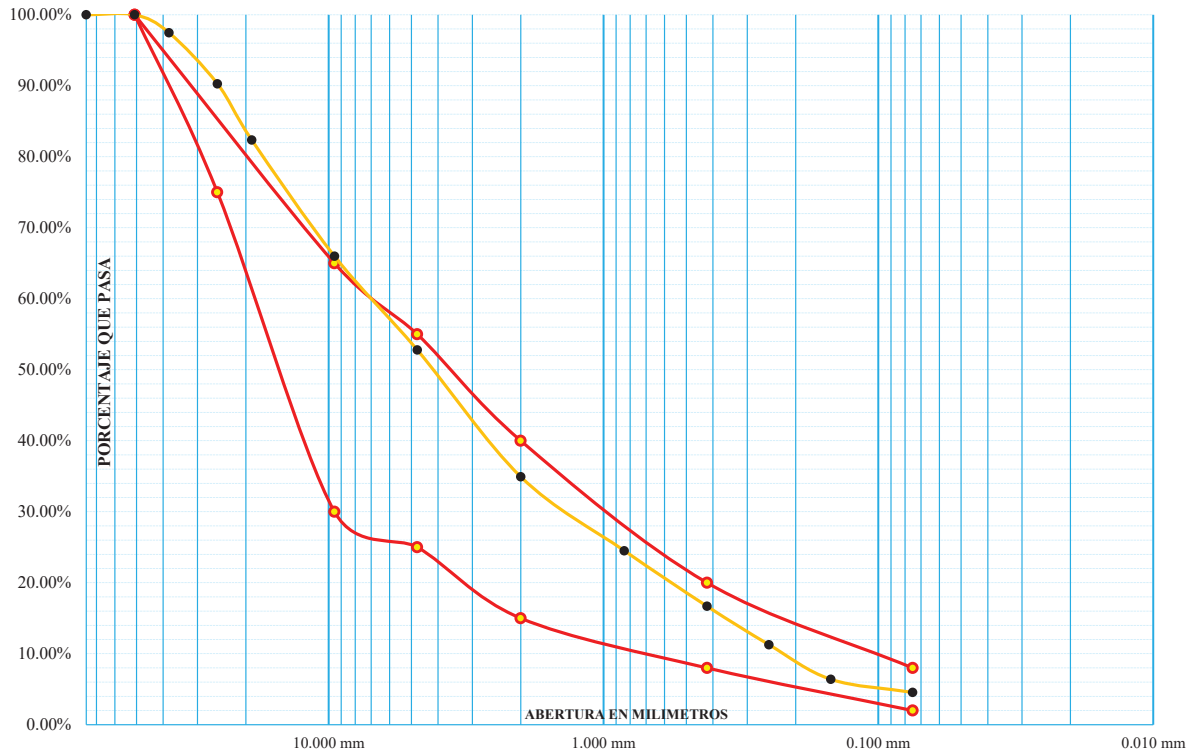


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE - COTAPATA- HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO(ASTM D-422)

TAMICES ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	%Retenido parcial	%Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
						Min	Max	
3"	76.200 mm		0.00%	0.00%	100.00%			Peso Inicial seco : 10250.000
2 1/2"	63.500 mm		0.00%	0.00%	100.00%			Peso Seco Lavado : 7.000
2"	50.800 mm		0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	Grava : 47.21%
1 1/2"	38.100 mm	258.61 gr	2.52%	2.52%	97.48%			Arena : 48.24%
1"	25.400 mm	736.86 gr	7.19%	9.71%	90.29%	75.00%	95.00%	Fino : 4.55%
3/4"	19.050 mm	811.32 gr	7.92%	17.63%	82.37%			D60 : 7.000
1/2"	12.700 mm	1038.53 gr	10.13%	27.76%	72.24%			D30 : 1.700
3/8"	9.525 mm	639.76 gr	6.24%	34.00%	66.00%	30.00%	65.00%	D10 : 0.220
1/4"	6.350 mm	848.66 gr	8.28%	42.28%	57.72%			Cu : 31.82
N° 04	4.760 mm	505.00 gr	4.93%	47.21%	52.79%	25.00%	55.00%	Cc : 1.88
N° 08	2.380 mm	919.27 gr	8.97%	56.18%	43.82%			LIMITES DE CONSISTENCIA
N° 10	2.000 mm	912.26 gr	8.90%	65.08%	34.92%	15.00%	40.00%	L.L. : 18.53%
N° 20	0.840 mm	1067.20 gr	10.41%	75.49%	24.51%			L.P. : 15.65%
N° 40	0.420 mm	802.13 gr	7.83%	83.31%	16.69%	8.00%	20.00%	I.P. : 2.88%
N° 60	0.250 mm	554.86 gr	5.41%	88.73%	11.27%			CLASIFICACION
N° 80	0.180 mm	276.39 gr	2.70%	91.42%	8.58%			SUCS : SW
N° 100	0.149 mm	223.40 gr	2.18%	93.60%	6.40%			AASHTO : A-1-a(0)
N° 200	0.075 mm	189.25 gr	1.85%	95.45%	4.55%	2.00%	8.00%	
PASATE N°200		466.50 gr	4.55%	100.00%	0.00%			
TOTAL		10250.00 gr	100%					

CURVA GRANULOMETRICA



ANEXO 5:

LIMITES DE CONSISTENCIA



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

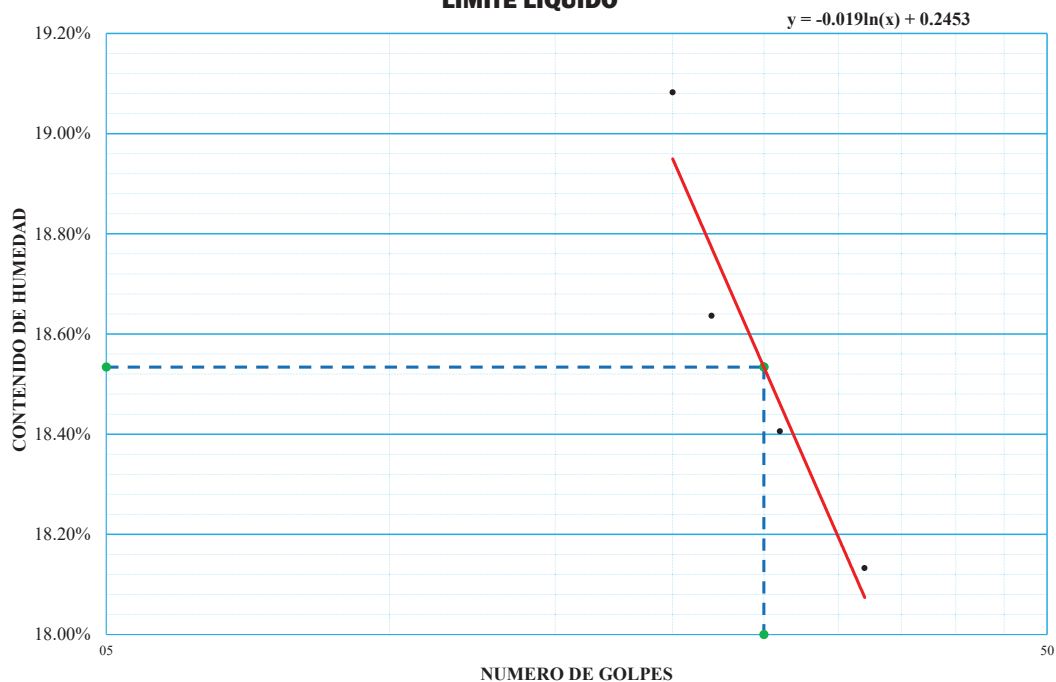
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA

LIMITES DE CONSISTENCIA

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
	20	22	26	32	-	-	-
01 N° DE GOLPES	20	22	26	32	-	-	-
02 TARRO N°	T-07	S-22	S-58	T-06	TA-02	T-08	T-18
03 SUELO HUMEDO + TARRO	46.37 gr	42.10 gr	46.42 gr	51.22 gr	35.67 gr	23.25 gr	25.30 gr
04 SUELO SECO + TARRO	42.96 gr	38.52 gr	41.94 gr	46.89 gr	34.64 gr	22.71 gr	24.49 gr
05 PESO DEL AGUA	3.41 gr	3.58 gr	4.48 gr	4.33 gr	1.03 gr	0.54 gr	0.81 gr
06 PESO DEL TARRO	25.09 gr	19.31 gr	17.60 gr	23.01 gr	28.07 gr	19.26 gr	19.30 gr
07 PESO DEL SUELO SECO	17.87 gr	19.21 gr	24.34 gr	23.88 gr	6.57 gr	3.45 gr	5.19 gr
08 HUMEDAD	19.08%	18.64%	18.41%	18.13%	15.68%	15.65%	15.61%
INDICE PLASTICO	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
2.89%	18.53%				15.65%		

LIMITE LIQUIDO



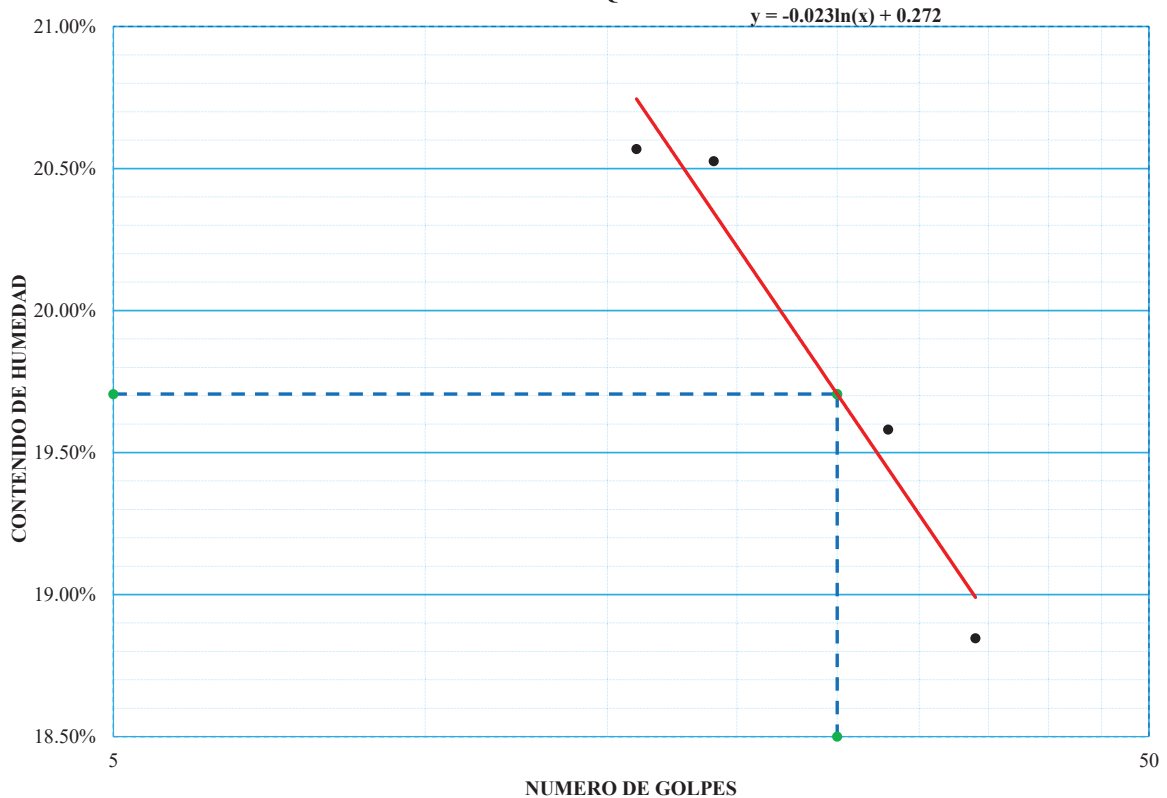


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5 % DE CEMENTO

LIMITES DE CONSISTENCIA

DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
01	N° DE GOLPES	16	19	28	34	-	-	-
02	TARRO N°	S-44	S-14	S-23	S-58	T-07	T-02	T-08
03	SUELO HUMEDO + TARRO	43.63 gr	44.07 gr	47.50 gr	36.97 gr	29.66 gr	23.25 gr	24.75 gr
04	SUELO SECO + TARRO	39.22 gr	39.78 gr	42.64 gr	33.90 gr	29.10 gr	22.70 gr	24.08 gr
05	PESO DEL AGUA	4.41 gr	4.29 gr	4.86 gr	3.07 gr	0.56 gr	0.55 gr	0.67 gr
06	PESO DEL TARRO	17.78 gr	18.88 gr	17.82 gr	17.61 gr	25.10 gr	18.82 gr	19.26 gr
07	PESO DEL SUELO SECO	21.44 gr	20.90 gr	24.82 gr	16.29 gr	4.00 gr	3.88 gr	4.82 gr
08	HUMEDAD	20.57%	20.53%	19.58%	18.85%	14.00%	14.18%	13.90%
INDICE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
5.68%		19.71%				14.03%		

LIMITE LIQUIDO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

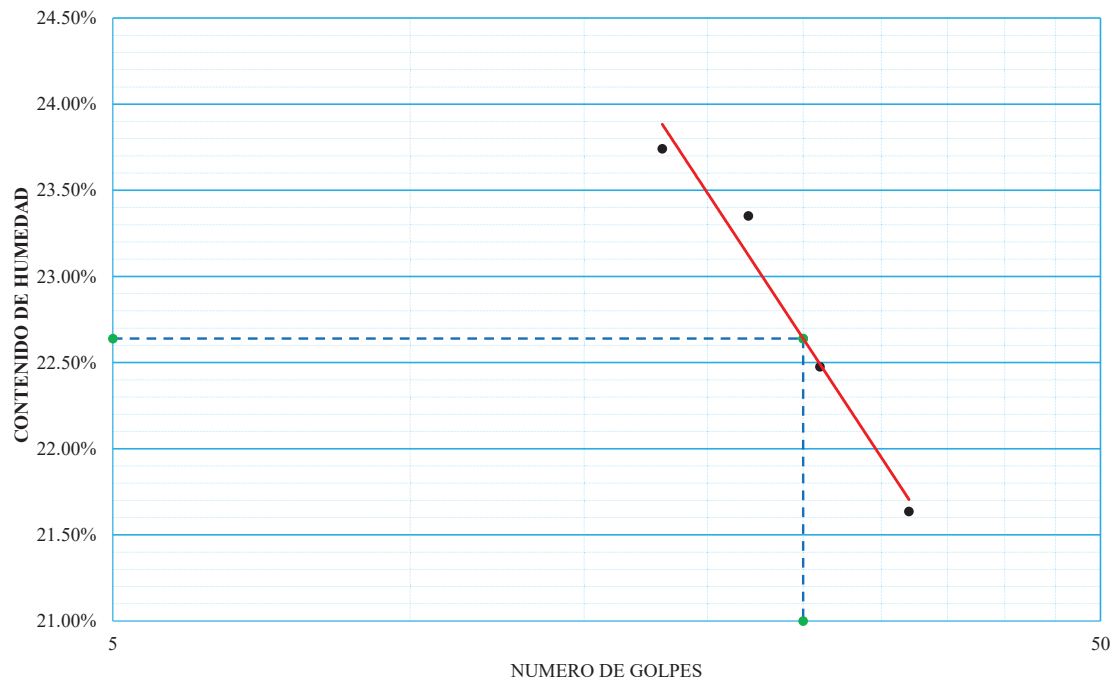
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.00% DE CEMENTO

LIMITES DE CONSISTENCIA

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
	18	22	26	32	-	-	-
01 N° DE GOLPES	18	22	26	32	-	-	-
02 TARRO N°	A-2	S-29	S-41	S-47	T-06	S-49	S-56
03 SUELO HUMEDO + TARRO	47.74 gr	44.37 gr	38.26 gr	48.13 gr	24.26 gr	23.23 gr	24.86 gr
04 SUELO SECO + TARRO	42.32 gr	39.66 gr	34.41 gr	43.50 gr	24.09 gr	22.67 gr	24.08 gr
05 PESO DEL AGUA	5.42 gr	4.71 gr	3.85 gr	4.63 gr	0.17 gr	0.56 gr	0.78 gr
06 PESO DEL TARRO	19.49 gr	19.49 gr	17.28 gr	22.10 gr	23.02 gr	19.46 gr	19.32 gr
07 PESO DEL SUELO SECO	22.83 gr	20.17 gr	17.13 gr	21.40 gr	1.07 gr	3.21 gr	4.76 gr
08 HUMEDAD	23.74%	23.35%	22.48%	21.64%	15.89%	17.45%	16.39%
INDICE PLASTICO	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
6.07%	22.64%				16.57%		

LIMITE LIQUIDO

$y = -0.038 \ln(x) + 0.3483$





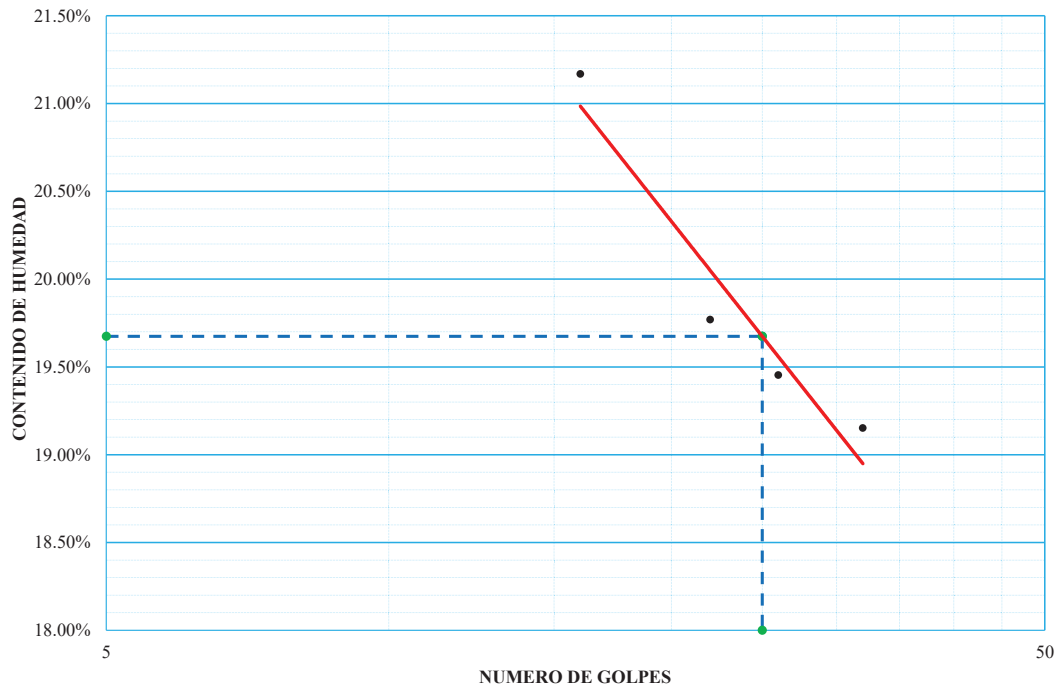
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

LIMITES DE CONSISTENCIA

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
	16	22	26	32	-	-	-
01 N° DE GOLPES	16	22	26	32	-	-	-
02 TARRO N°	S-58	S-14	S-44	S-22	T-07	A-100	T-18
03 SUELO HUMEDO + TARRO	46.18 gr	44.82 gr	40.94 gr	41.53 gr	30.30 gr	37.16 gr	24.86 gr
04 SUELO SECO + TARRO	41.18 gr	40.54 gr	37.17 gr	37.96 gr	29.56 gr	36.44 gr	24.08 gr
05 PESO DEL AGUA	5.00 gr	4.28 gr	3.77 gr	3.57 gr	0.74 gr	0.72 gr	0.78 gr
06 PESO DEL TARRO	17.56 gr	18.89 gr	17.79 gr	19.32 gr	25.10 gr	31.92 gr	19.32 gr
07 PESO DEL SUELO SECO	23.62 gr	21.65 gr	19.38 gr	18.64 gr	4.46 gr	4.52 gr	4.76 gr
08 HUMEDAD	21.17%	19.77%	19.45%	19.15%	16.59%	15.93%	16.39%
INDICE PLASTICO	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
3.37%	19.67%				16.30%		

LIMITE LIQUIDO

$y = -0.029\ln(x) + 0.2913$



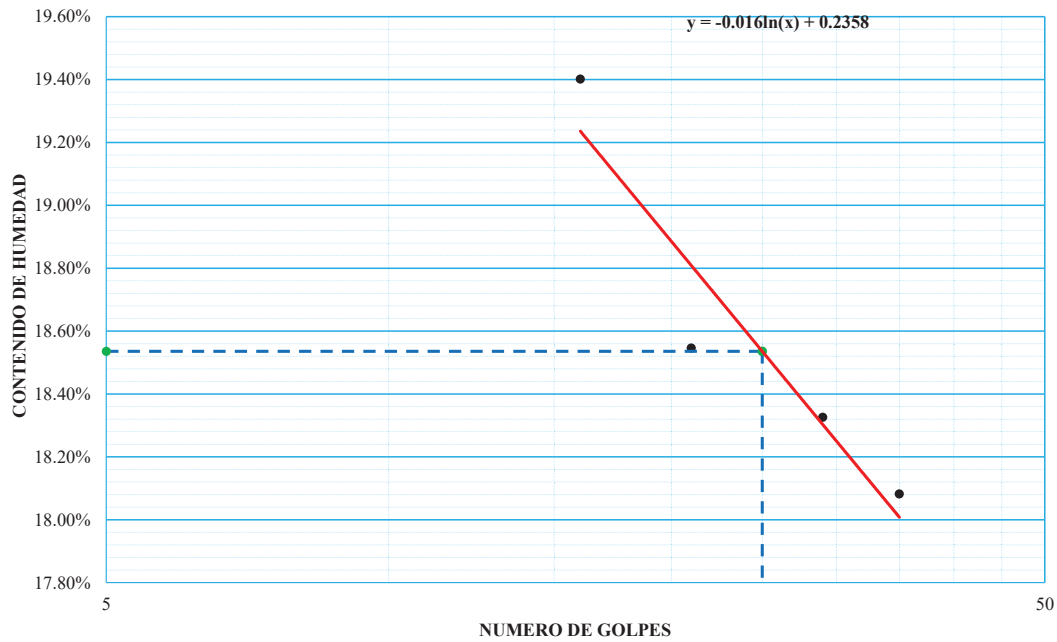


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 7.20% DE EMULSION CSS-1H

LIMITES DE CONSISTENCIA

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
	16	21	29	35	-	-	-
01 N° DE GOLPES	16	21	29	35	-	-	-
02 TARRO N°	A-2	S-49	S-47	S-41	TA-01	TA-02	TA-08
03 SUELO HUMEDO + TARRO	46.64 gr	46.38 gr	45.98 gr	49.41 gr	35.58 gr	23.37 gr	24.65 gr
04 SUELO SECO + TARRO	42.23 gr	42.17 gr	42.28 gr	44.49 gr	34.60 gr	22.80 gr	23.97 gr
05 PESO DEL AGUA	4.41 gr	4.21 gr	3.70 gr	4.92 gr	0.98 gr	0.57 gr	0.68 gr
06 PESO DEL TARRO	19.50 gr	19.47 gr	22.09 gr	17.28 gr	27.81 gr	18.82 gr	19.26 gr
07 PESO DEL SUELO SECO	22.73 gr	22.70 gr	20.19 gr	27.21 gr	6.79 gr	3.98 gr	4.71 gr
08 HUMEDAD	19.40%	18.55%	18.33%	18.08%	14.43%	14.32%	14.44%
INDICE PLASTICO	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
4.14%	18.54%				14.40%		

LIMITE LIQUIDO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

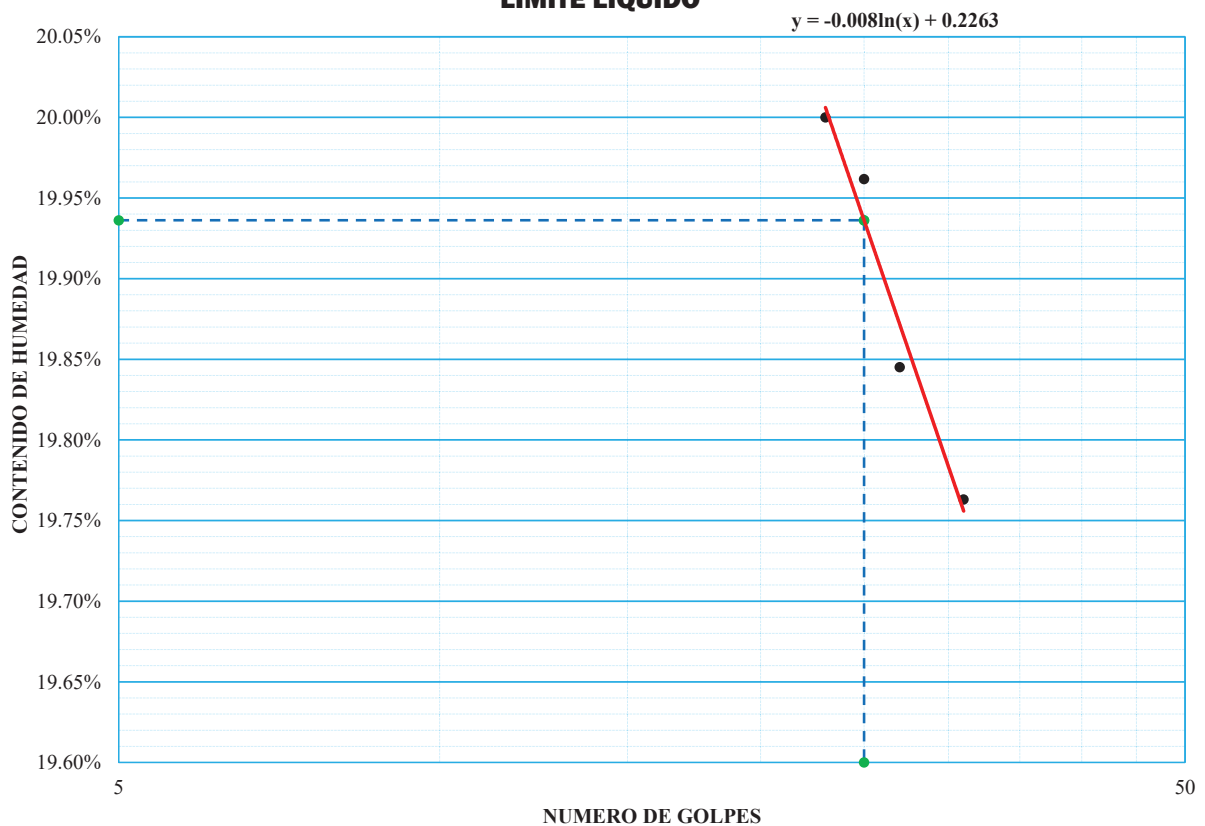


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.60% DE EMULSION CSS-1H

LIMITES DE CONSISTENCIA CON 8.00% DE CSS-1H

DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
01	Nº DE GOLPES	23	25	27	31	-	-	-
02	TARRO Nº	S-23	T-06	S-32	T-07	H-04	A-100	T-18
03	SUELO HUMEDO + TARRO	53.48 gr	54.38 gr	44.82 gr	53.37 gr	49.62 gr	37.23 gr	24.88 gr
04	SUELO SECO + TARRO	47.82 gr	49.16 gr	40.72 gr	48.70 gr	48.47 gr	36.58 gr	24.22 gr
05	PESO DEL AGUA	5.66 gr	5.22 gr	4.10 gr	4.67 gr	1.15 gr	0.65 gr	0.66 gr
06	PESO DEL TARRO	19.52 gr	23.01 gr	20.06 gr	25.07 gr	40.05 gr	31.92 gr	19.32 gr
07	PESO DEL SUELO SECO	28.30 gr	26.15 gr	20.66 gr	23.63 gr	8.42 gr	4.66 gr	4.90 gr
08	HUMEDAD	20.00%	19.96%	19.85%	19.76%	13.66%	13.95%	13.47%
INDICE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
6.24%		19.94%				13.69%		

LIMITE LIQUIDO



ANEXO 6:

PROCTOR MODIFICADO



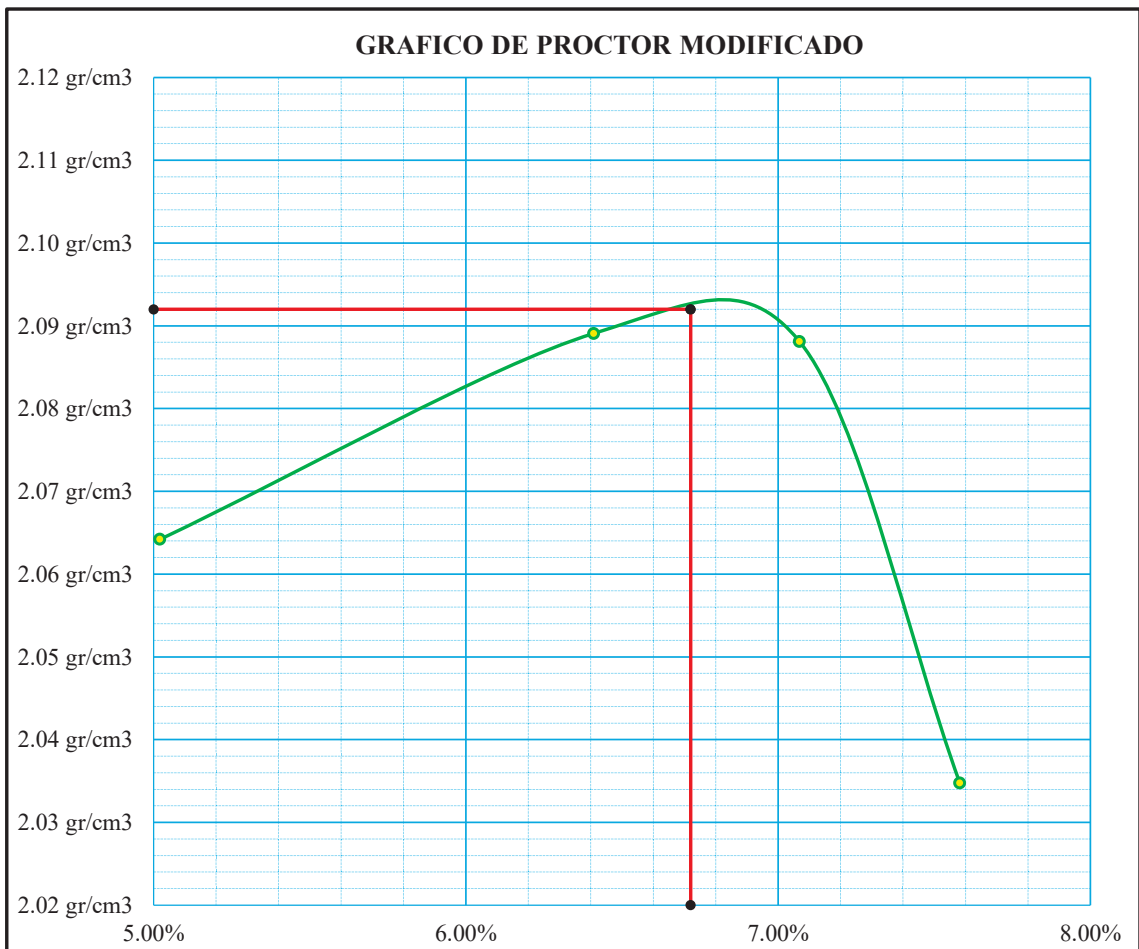
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.50% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5696.00 gr	6281.00 gr	5760.00 gr	5716.00 gr				
PESO MOLDE	3652.00 gr	4185.00 gr	3652.00 gr	3652.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2044.00 gr	2096.00 gr	2108.00 gr	2064.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.17 gr/cm ³	2.22 gr/cm ³	2.24 gr/cm ³	2.19 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-06	M-03	S-09	HR-19	Q-07	M-01	J-002	D-02
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	422.00 gr	421.00 gr	430.02 gr	429.82 gr	354.21 gr	354.13 gr	507.44 gr	507.20 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	403.00 gr	403.00 gr	408.00 gr	408.00 gr	333.00 gr	333.00 gr	477.00 gr	476.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	34.00 gr	35.00 gr	65.00 gr	67.00 gr	32.00 gr	35.00 gr	70.00 gr	70.00 gr
PESO DEL AGUA	19.00 gr	18.00 gr	22.02 gr	21.82 gr	21.21 gr	21.13 gr	30.44 gr	31.20 gr
PESO DEL SUELO SECO	369.00 gr	368.00 gr	343.00 gr	341.00 gr	301.00 gr	298.00 gr	407.00 gr	406.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	5.15%	4.89%	6.42%	6.40%	7.05%	7.09%	7.48%	7.68%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	5.02%		6.41%		7.07%		7.58%	
DENSIDAD SECA	2.06 gr/cm ³		2.09 gr/cm ³		2.09 gr/cm ³		2.03 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.092 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.72%							





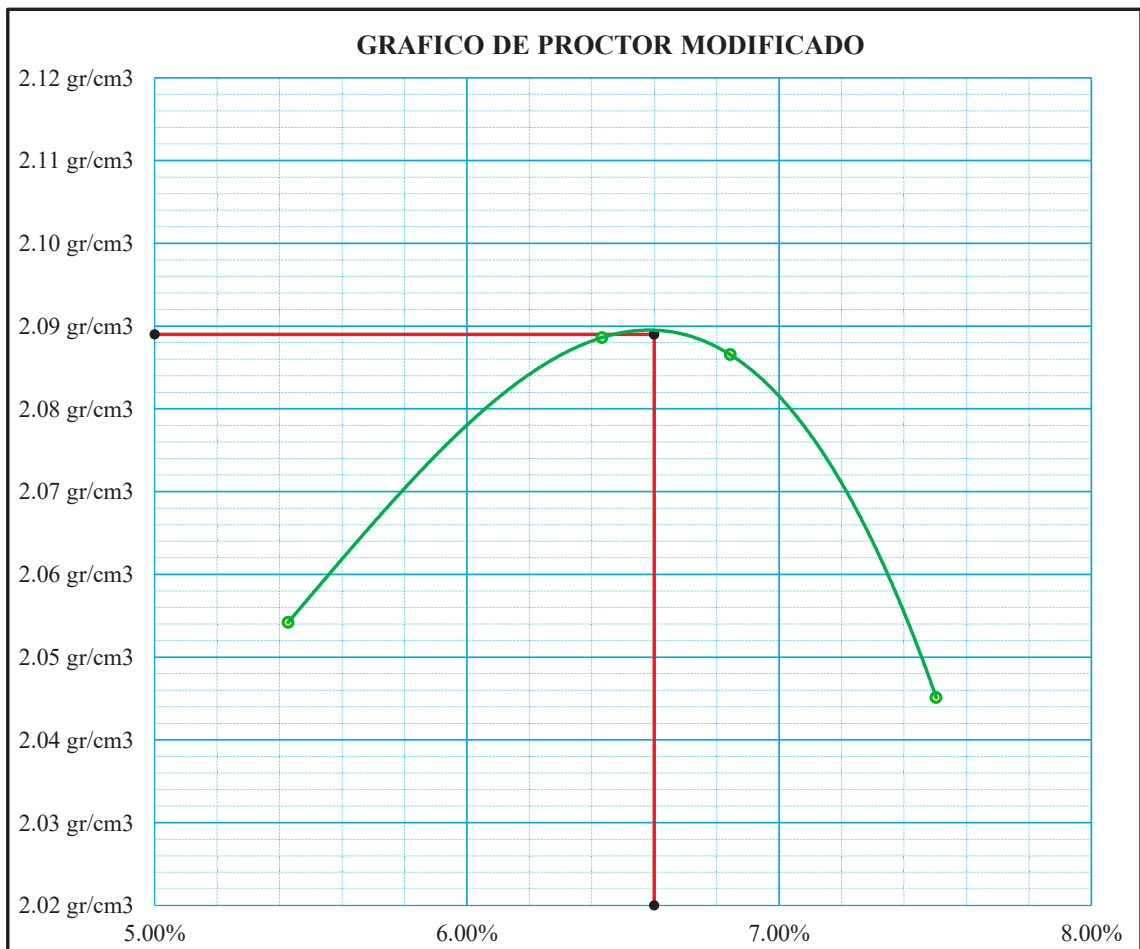
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.40% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5694.00 gr	6281.00 gr	5754.00 gr	5725.00 gr				
PESO MOLDE	3652.00 gr	4185.00 gr	3652.00 gr	3652.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2042.00 gr	2096.00 gr	2102.00 gr	2073.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.17 gr/cm ³	2.22 gr/cm ³	2.23 gr/cm ³	2.20 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-06	M-03	S-09	HR-19	Q-07	M-01	J-002	D-02
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	423.00 gr	423.00 gr	430.00 gr	430.00 gr	354.00 gr	353.00 gr	507.00 gr	507.00 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	403.00 gr	403.00 gr	408.00 gr	408.00 gr	333.00 gr	333.00 gr	477.00 gr	476.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	34.00 gr	35.00 gr	65.00 gr	67.00 gr	32.00 gr	35.00 gr	70.00 gr	70.00 gr
PESO DEL AGUA	20.00 gr	20.00 gr	22.00 gr	22.00 gr	21.00 gr	20.00 gr	30.00 gr	31.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	369.00 gr	368.00 gr	343.00 gr	341.00 gr	301.00 gr	298.00 gr	407.00 gr	406.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	5.42%	5.43%	6.41%	6.45%	6.98%	6.71%	7.37%	7.64%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	5.43%		6.43%		6.84%		7.50%	
DENSIDAD SECA	2.05 gr/cm ³		2.09 gr/cm ³		2.09 gr/cm ³		2.05 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.089 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.60%							





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

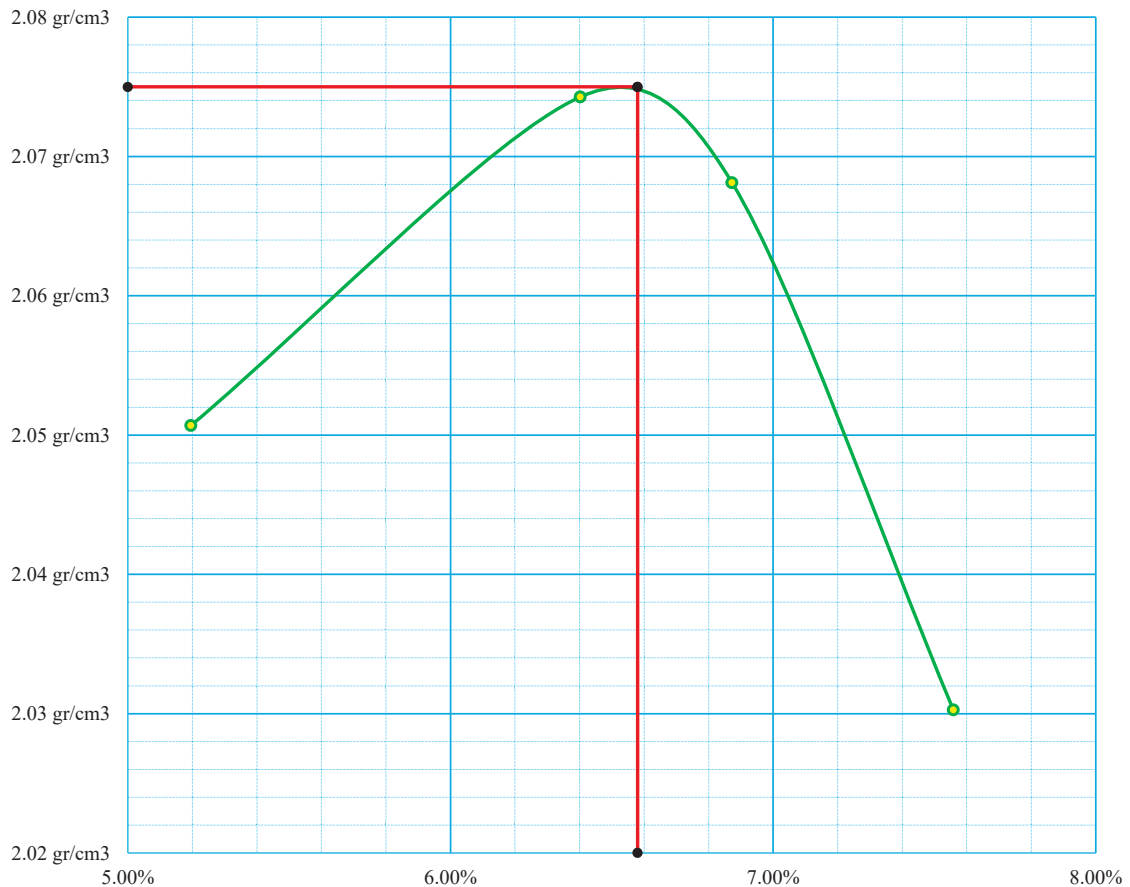
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 7.20% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5682.00 gr	5728.00 gr	6269.00 gr	5706.00 gr				
PESO MOLDE	3648.00 gr	3647.00 gr	4185.00 gr	3647.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2034.00 gr	2081.00 gr	2084.00 gr	2059.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 gr	942.88 gr	942.88 gr	942.88 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.16 gr/cm ³	2.21 gr/cm ³	2.21 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-05	J-001	S-01	J-009	S-03	J-002	S-01	J-002
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	422.15 gr	422.14 gr	429.85 gr	429.94 gr	353.97 gr	353.20 gr	507.58 gr	506.87 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	403.00 gr	403.00 gr	408.00 gr	408.00 gr	333.00 gr	333.00 gr	477.00 gr	476.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	34.00 gr	35.00 gr	65.00 gr	67.00 gr	32.00 gr	35.00 gr	70.00 gr	70.00 gr
PESO DEL AGUA	19.15 gr	19.14 gr	21.85 gr	21.94 gr	20.97 gr	20.20 gr	30.58 gr	30.87 gr
PESO DEL SUELO SECO	369.00 gr	368.00 gr	343.00 gr	341.00 gr	301.00 gr	298.00 gr	407.00 gr	406.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	5.19%	5.20%	6.37%	6.43%	6.97%	6.78%	7.51%	7.60%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	5.20%		6.40%		6.87%		7.56%	
DENSIDAD SECA	2.05 gr/cm³		2.07 gr/cm³		2.07 gr/cm³		2.03 gr/cm³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.075 gr/cm³							
HUMEDAD OPTIMA	6.58%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

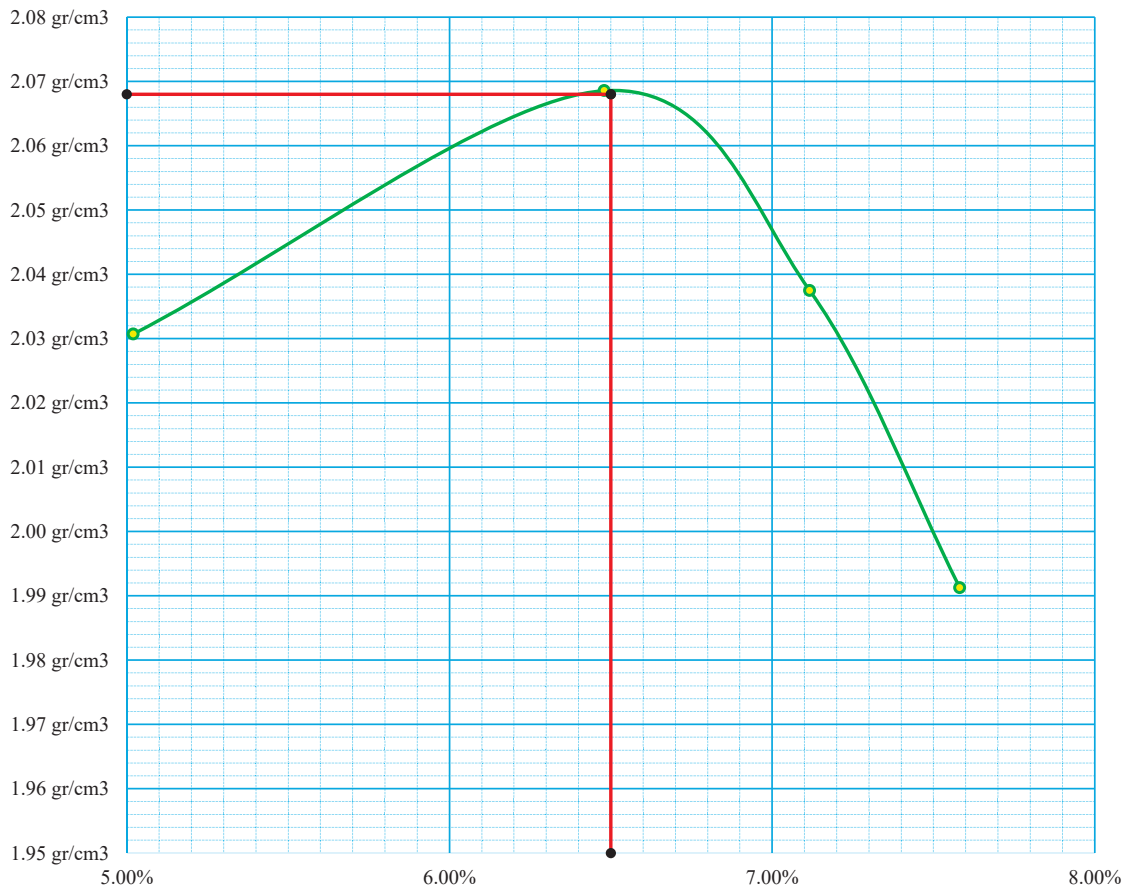
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 8.10% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5661.00 gr	6264.00 gr	5707.00 gr	6209.00 gr				
PESO MOLDE	3648.00 gr	4185.00 gr	3647.00 gr	4187.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2013.00 gr	2079.00 gr	2060.00 gr	2022.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	943.89 gr	943.89 gr	943.89 gr	943.89 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.13 gr/cm ³	2.20 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³	2.14 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-10	S.1	S-01	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	422.00 gr	421.00 gr	430.20 gr	430.12 gr	354.50 gr	354.13 gr	507.44 gr	507.20 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	403.00 gr	403.00 gr	408.00 gr	408.00 gr	333.00 gr	333.00 gr	477.00 gr	476.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	34.00 gr	35.00 gr	65.00 gr	67.00 gr	32.00 gr	35.00 gr	70.00 gr	70.00 gr
PESO DEL AGUA	19.00 gr	18.00 gr	22.20 gr	22.12 gr	21.50 gr	21.13 gr	30.44 gr	31.20 gr
PESO DEL SUELO SECO	369.00 gr	368.00 gr	343.00 gr	341.00 gr	301.00 gr	298.00 gr	407.00 gr	406.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	5.15%	4.89%	6.47%	6.49%	7.14%	7.09%	7.48%	7.68%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	5.02%		6.48%		7.12%		7.58%	
DENSIDAD SECA	2.03 gr/cm ³		2.07 gr/cm ³		2.04 gr/cm ³		1.99 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.068 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.50%							

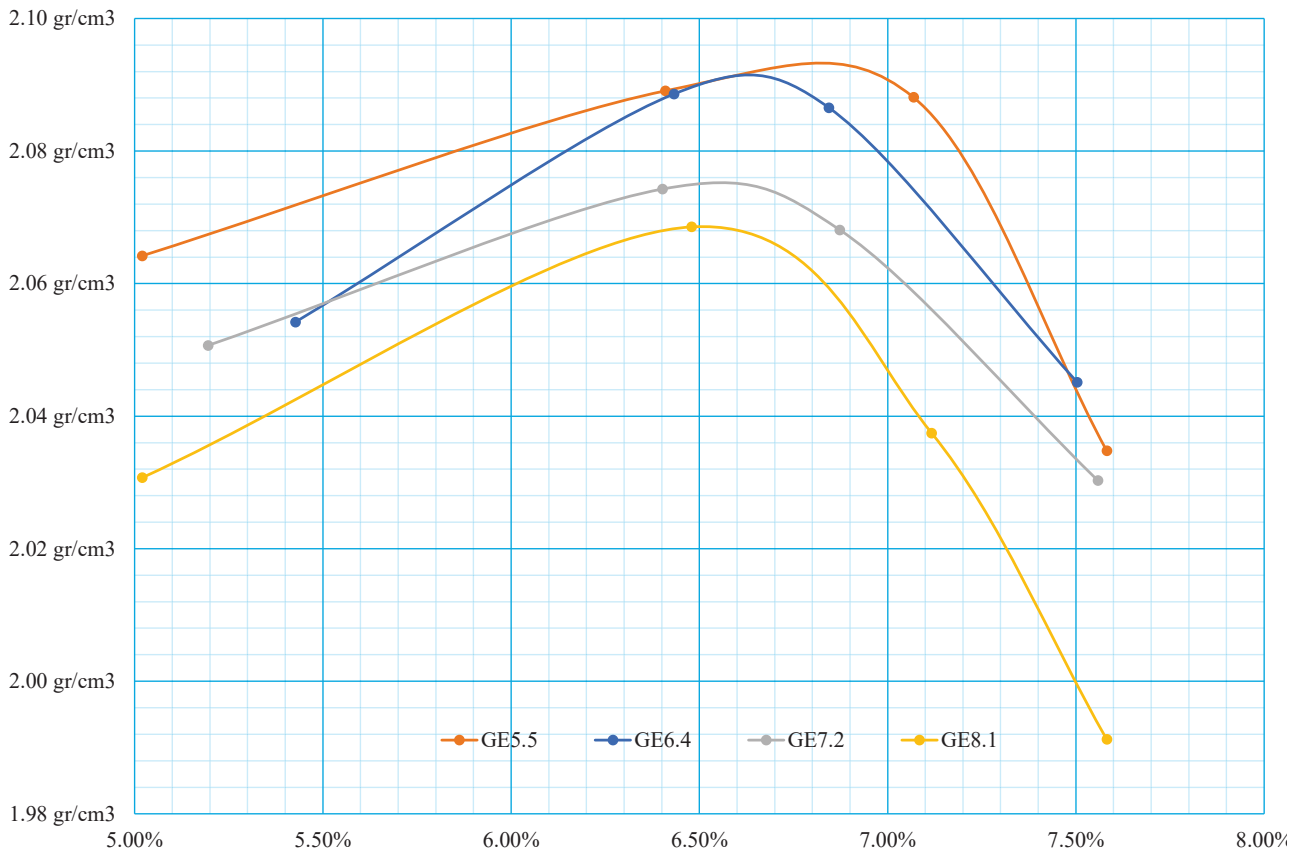
GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA
PROYECTO : CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA RESUMEN

CURVA DE COMPACTACION



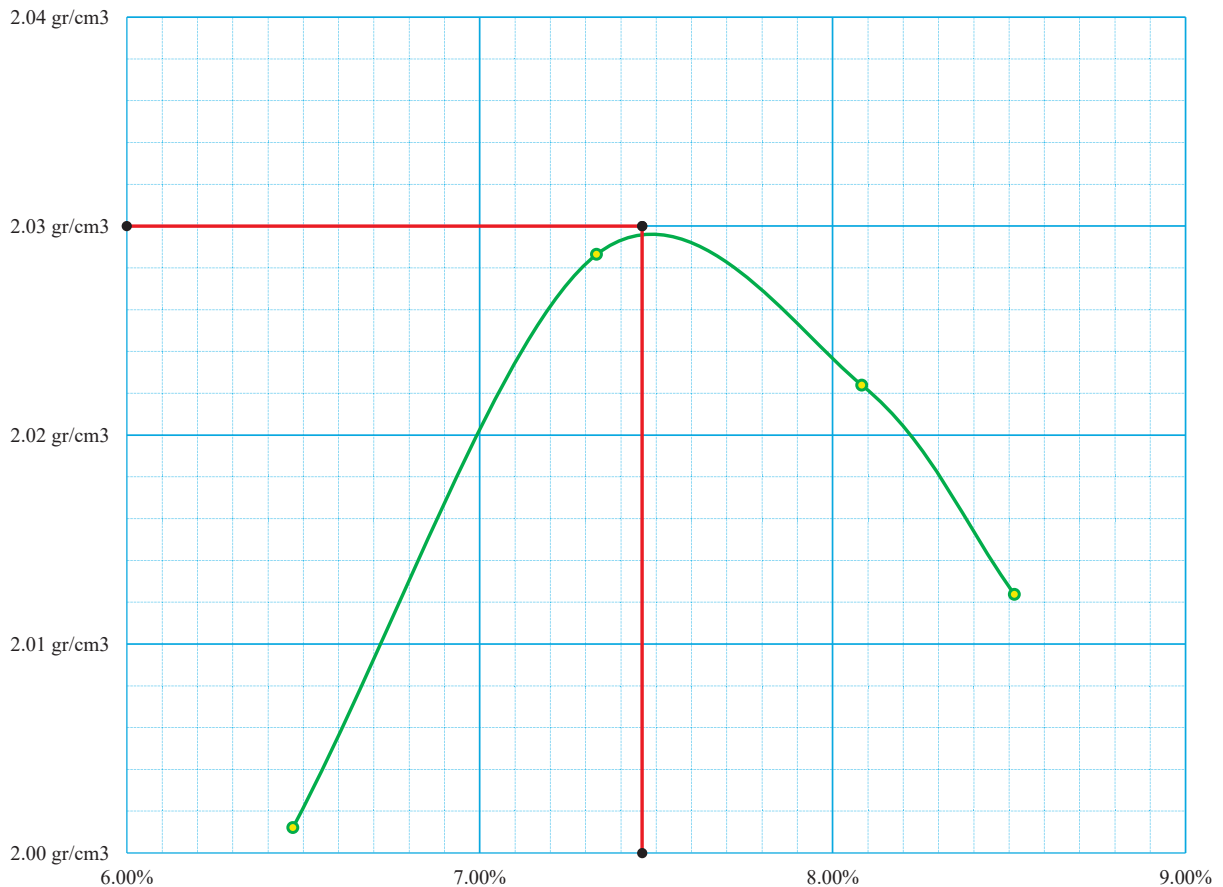


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.00% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	6194.00 gr	6238.00 gr	5708.00 gr	5706.00 gr				
PESO MOLDE	4185.00 gr	4185.00 gr	3647.00 gr	3647.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2009.00 gr	2053.00 gr	2061.00 gr	2059.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.13 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³	2.19 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-10	S-2	S-01	J-001	J-008	S-001	HR-15	R-15
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	365.35 gr	365.46 gr	371.75 gr	371.10 gr	487.25 gr	485.50 gr	652.80 gr	705.40 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	345.20 gr	345.45 gr	351.00 gr	351.00 gr	454.35 gr	452.80 gr	602.30 gr	657.24 gr
PESO DE LA CAPSULA	35.00 gr	35.00 gr	72.40 gr	72.40 gr	47.80 gr	47.80 gr	48.54 gr	48.54 gr
PESO DEL AGUA	20.15 gr	20.01 gr	20.75 gr	20.10 gr	32.90 gr	32.70 gr	50.50 gr	48.16 gr
PESO DEL SUELO SECO	310.20 gr	310.45 gr	278.60 gr	278.60 gr	406.55 gr	405.00 gr	553.76 gr	608.70 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.50%	6.45%	7.45%	7.21%	8.09%	8.07%	9.12%	7.91%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.47%		7.33%		8.08%		8.52%	
DENSIDAD SECA	2.00 gr/cm ³		2.03 gr/cm ³		2.02 gr/cm ³		2.01 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.030 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	7.46%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

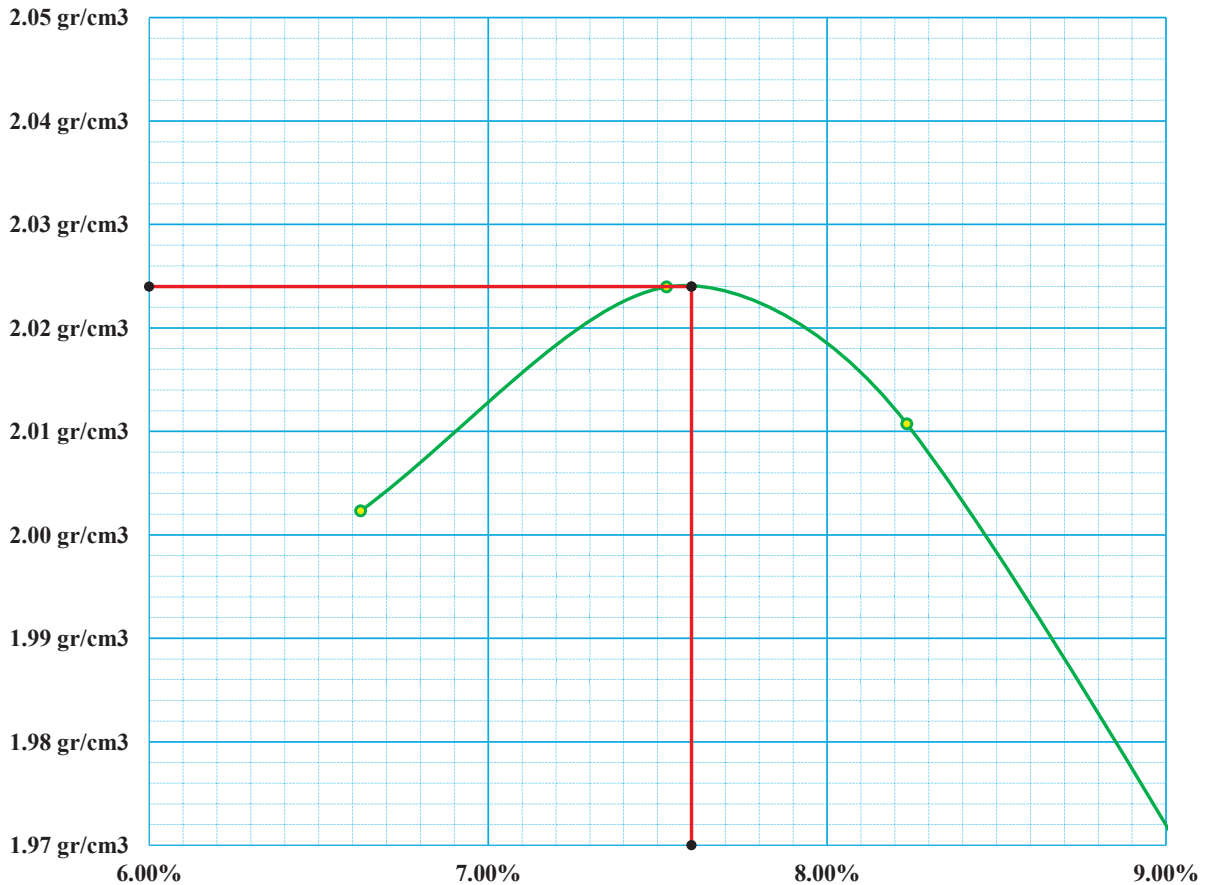


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.8% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	6205.00 gr	6244.00 gr	6244.00 gr	6186.00 gr				
PESO MOLDE	4192.00 gr	4192.00 gr	4192.00 gr	4192.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2013.00 gr	2052.00 gr	2052.00 gr	1994.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.13 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³	2.11 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-01	J-001	S-01	J-002	S-01	J-002	J-008	S-001
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	365.00 gr	365.00 gr	372.00 gr	372.00 gr	486.00 gr	486.00 gr	654.00 gr	712.00 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	344.00 gr	345.00 gr	351.00 gr	351.00 gr	454.00 gr	455.00 gr	599.00 gr	653.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	35.00 gr	35.00 gr	72.00 gr	72.00 gr	72.00 gr	72.00 gr	48.00 gr	48.00 gr
PESO DEL AGUA	21.00 gr	20.00 gr	21.00 gr	21.00 gr	32.00 gr	31.00 gr	55.00 gr	59.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	309.00 gr	310.00 gr	279.00 gr	279.00 gr	382.00 gr	383.00 gr	551.00 gr	605.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.80%	6.45%	7.53%	7.53%	8.38%	8.09%	9.98%	9.75%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.62%		7.53%		8.24%		9.87%	
DENSIDAD SECA	2.00 gr/cm ³		2.02 gr/cm ³		2.01 gr/cm ³		1.92 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.024 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	7.60%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

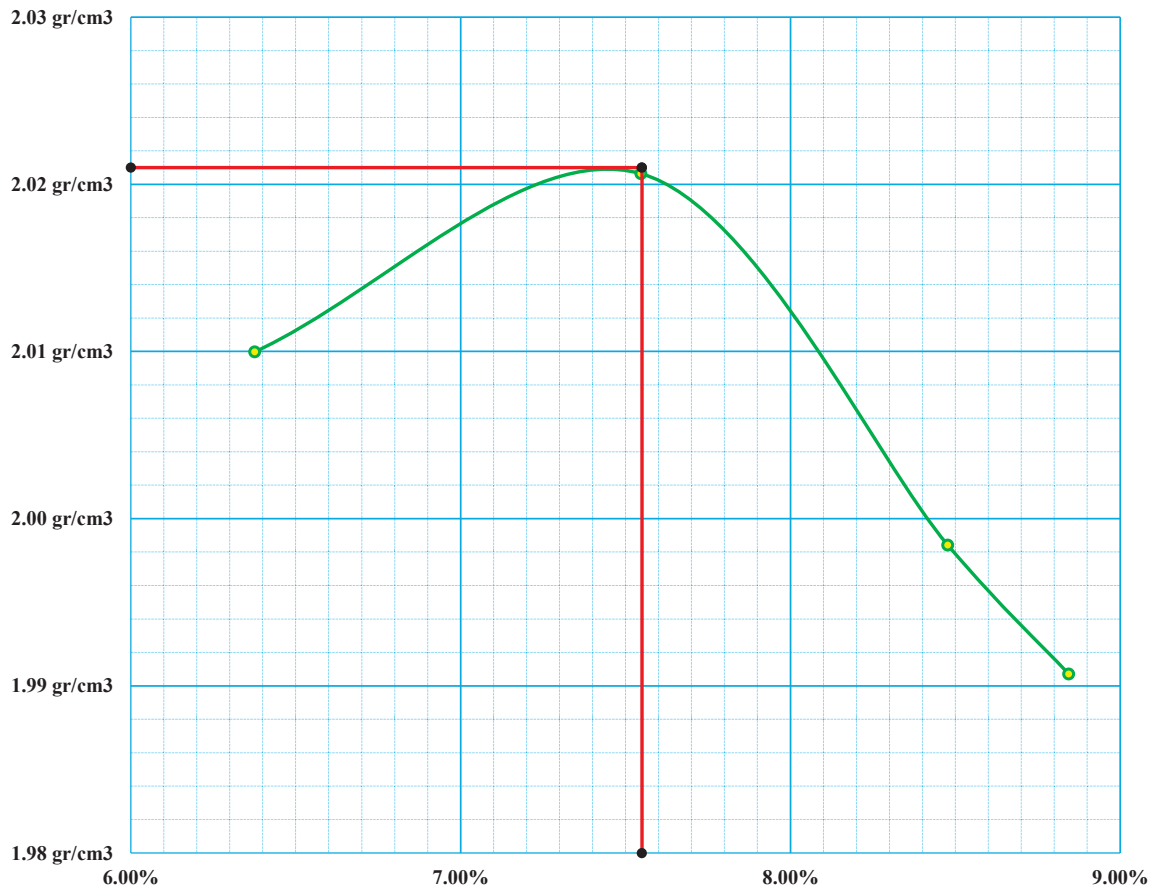
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.60% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	6201.00 gr	6234.00 gr	5691.00 gr	6228.00 gr				
PESO MOLDE	4185.00 gr	4185.00 gr	3647.00 gr	4185.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2016.00 gr	2049.00 gr	2044.00 gr	2043.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.14 gr/cm ³	2.17 gr/cm ³	2.17 gr/cm ³	2.17 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-05	J-001	S-01	J-001	S-01	J-002	J-009	S-03
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	364.25 gr	364.80 gr	372.28 gr	371.77 gr	488.45 gr	487.50 gr	652.80 gr	709.40 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	344.20 gr	345.35 gr	351.00 gr	351.00 gr	454.35 gr	452.80 gr	602.30 gr	657.24 gr
PESO DE LA CAPSULA	35.00 gr	35.00 gr	72.40 gr	72.40 gr	47.80 gr	47.80 gr	48.54 gr	48.54 gr
PESO DEL AGUA	20.05 gr	19.45 gr	21.28 gr	20.77 gr	34.10 gr	34.70 gr	50.50 gr	52.16 gr
PESO DEL SUELO SECO	309.20 gr	310.35 gr	278.60 gr	278.60 gr	406.55 gr	405.00 gr	553.76 gr	608.70 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.48%	6.27%	7.64%	7.46%	8.39%	8.57%	9.12%	8.57%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.38%		7.55%		8.48%		8.84%	
DENSIDAD SECA	2.01 gr/cm ³		2.02 gr/cm ³		2.00 gr/cm ³		1.99 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.021 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	7.55%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

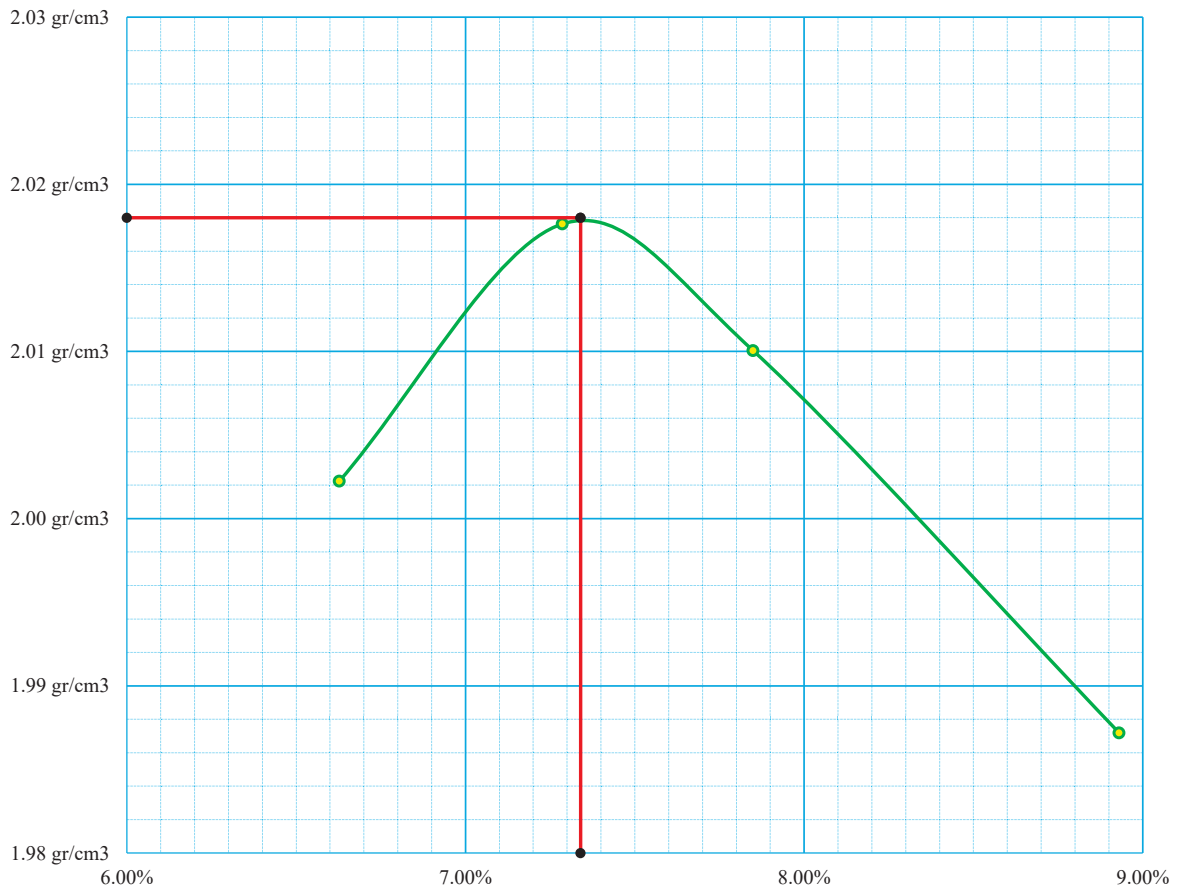


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.60% DE EMULSION

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	6198.00 gr	6226.00 gr	5691.00 gr	5688.00 gr				
PESO MOLDE	4185.00 gr	4185.00 gr	3647.00 gr	3647.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2013.00 gr	2041.00 gr	2044.00 gr	2041.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³	942.88 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.13 gr/cm ³	2.16 gr/cm ³	2.17 gr/cm ³	2.16 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	S-01	J-001	S-01	J-002	J-009	S-03	J-002	S-04
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	365.15 gr	365.46 gr	371.50 gr	371.10 gr	486.35 gr	484.50 gr	652.80 gr	710.45 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	344.20 gr	345.35 gr	351.00 gr	351.00 gr	454.35 gr	452.80 gr	602.30 gr	657.24 gr
PESO DE LA CAPSULA	35.00 gr	35.00 gr	72.40 gr	72.40 gr	47.80 gr	47.80 gr	48.54 gr	48.54 gr
PESO DEL AGUA	20.95 gr	20.11 gr	20.50 gr	20.10 gr	32.00 gr	31.70 gr	50.50 gr	53.21 gr
PESO DEL SUELO SECO	309.20 gr	310.35 gr	278.60 gr	278.60 gr	406.55 gr	405.00 gr	553.76 gr	608.70 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.78%	6.48%	7.36%	7.21%	7.87%	7.83%	9.12%	8.74%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.63%		7.29%		7.85%		8.93%	
DENSIDAD SECA	2.00 gr/cm³		2.02 gr/cm³		2.01 gr/cm³		1.99 gr/cm³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.018 gr/cm³							
HUMEDAD OPTIMA	7.34%							

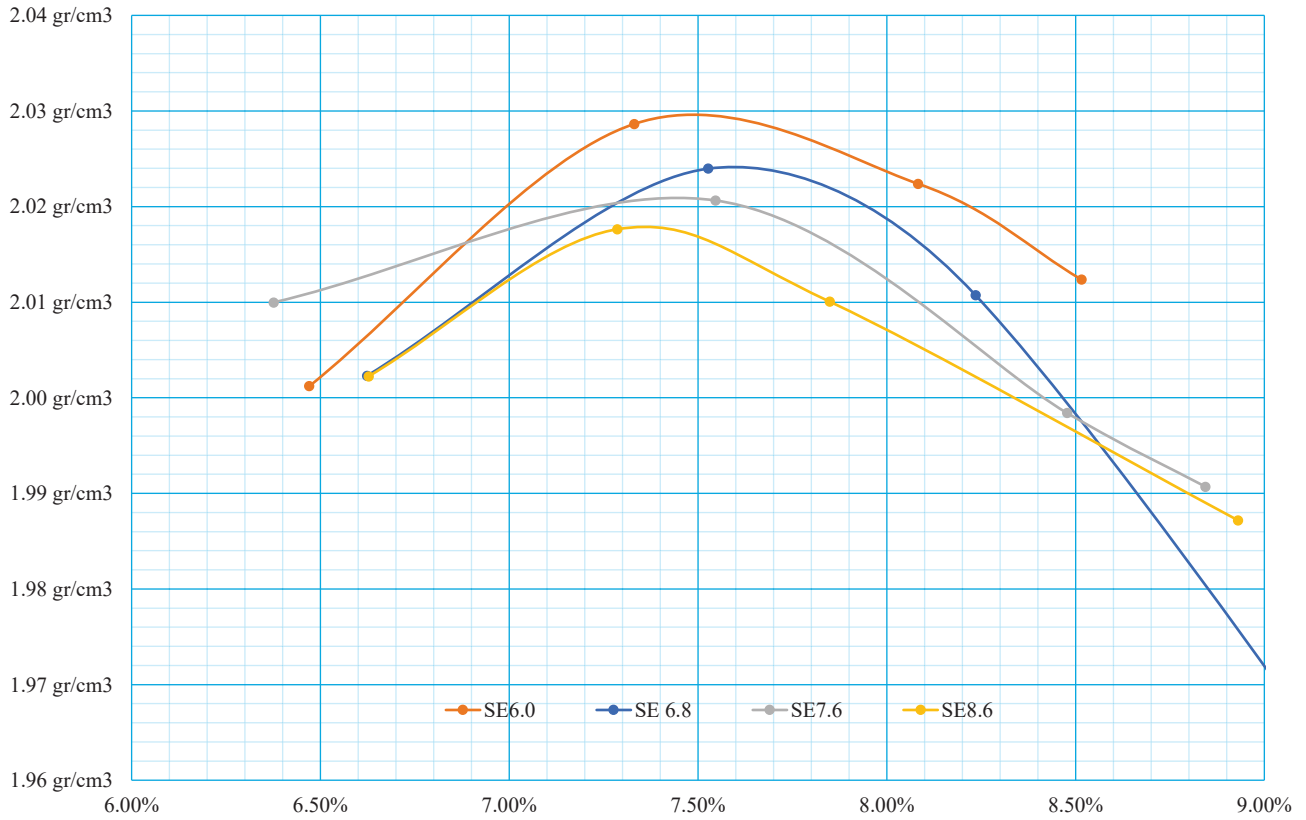
GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI RESUMEN

CURVA DE COMPACTACION



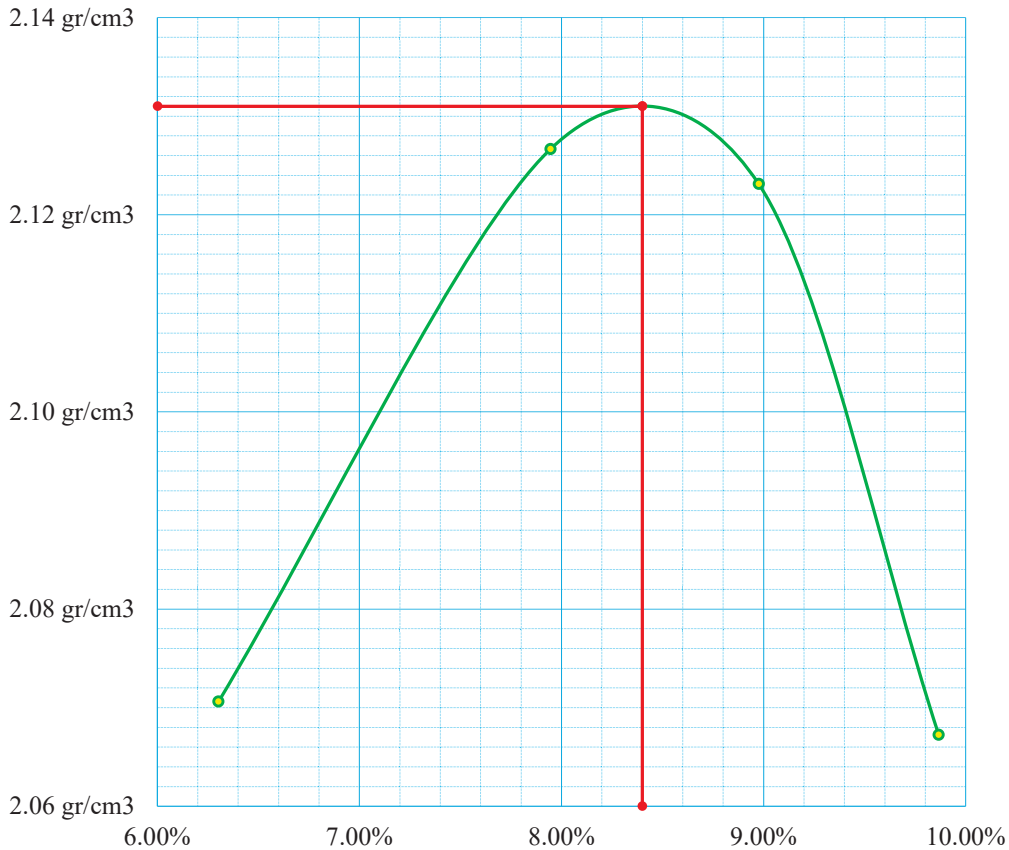


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5726.00 gr	5815.00 gr	5832.00 gr	5792.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2072.00 gr	2161.00 gr	2178.00 gr	2138.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.20 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³	2.31 gr/cm ³	2.27 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	445.00 gr	370.00 gr	351.00 gr	349.00 gr	461.00 gr	475.00 gr	654.00 gr	712.00 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	421.00 gr	351.00 gr	328.00 gr	326.00 gr	426.00 gr	439.00 gr	599.00 gr	653.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	37.00 gr	52.00 gr	36.00 gr	39.00 gr	37.00 gr	37.00 gr	48.00 gr	48.00 gr
PESO DEL AGUA	24	19.00 gr	23.00 gr	23.00 gr	35.00 gr	36.00 gr	55.00 gr	59.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	384.00 gr	299.00 gr	292.00 gr	287.00 gr	389.00 gr	402.00 gr	551.00 gr	605.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.25%	6.35%	7.88%	8.01%	9.00%	8.96%	9.98%	9.75%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.30%		7.95%		8.98%		9.87%	
DENSIDAD SECA	2.07 gr/cm ³		2.13 gr/cm ³		2.12 gr/cm ³		2.07 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.131 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	8.40%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



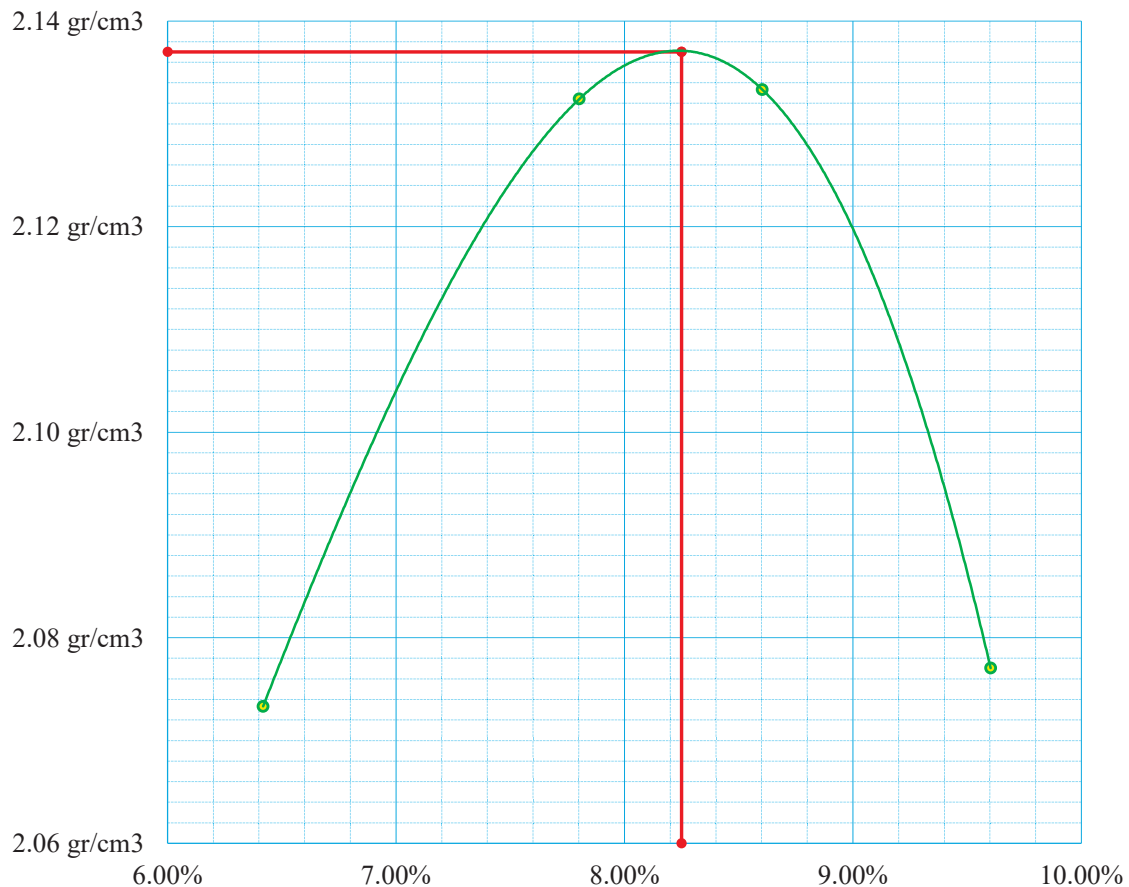


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 2% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5731.00 gr	5818.00 gr	5835.00 gr	5797.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2077.00 gr	2164.00 gr	2181.00 gr	2143.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.21 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³	2.32 gr/cm ³	2.28 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	445.89 gr	370.00 gr	351.00 gr	348.50 gr	459.23 gr	473.83 gr	652.00 gr	711.00 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	421.00 gr	351.00 gr	328.30 gr	326.00 gr	426.00 gr	439.00 gr	599.00 gr	653.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	37.00 gr	52.00 gr	36.00 gr	39.00 gr	37.00 gr	37.00 gr	48.00 gr	48.00 gr
PESO DEL AGUA	24.89	19.00 gr	22.70 gr	22.50 gr	33.23 gr	34.83 gr	53.00 gr	58.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	384.00 gr	299.00 gr	292.30 gr	287.00 gr	389.00 gr	402.00 gr	551.00 gr	605.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.48%	6.35%	7.77%	7.84%	8.54%	8.66%	9.62%	9.59%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.42%		7.80%		8.60%		9.60%	
DENSIDAD SECA	2.073 gr/cm ³		2.132 gr/cm ³		2.133 gr/cm ³		2.077 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.137 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	8.25%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

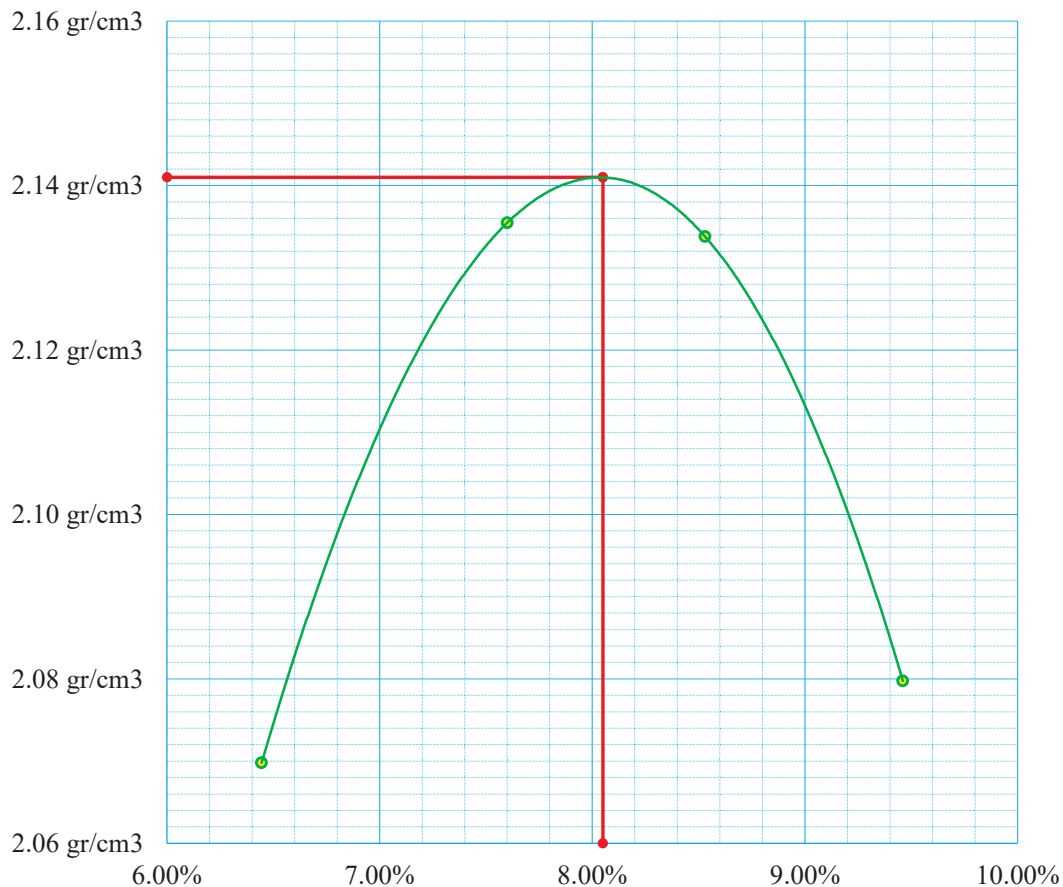


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 4% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5728.00 gr	5817.00 gr	5834.00 gr	5797.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2074.00 gr	2163.00 gr	2180.00 gr	2143.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.20 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³	2.32 gr/cm ³	2.28 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	429.15 gr	380.63 gr	418.30 gr	436.03 gr	449.50 gr	421.20 gr	442.41 gr	491.54 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	405.64 gr	360.55 gr	391.55 gr	408.55 gr	417.15 gr	392.12 gr	407.58 gr	453.33 gr
PESO DE LA CAPSULA	37.14 gr	52.15 gr	38.15 gr	48.40 gr	37.00 gr	52.00 gr	37.00 gr	52.00 gr
PESO DEL AGUA	23.51	20.08 gr	26.75 gr	27.48 gr	32.35 gr	29.08 gr	34.83 gr	38.21 gr
PESO DEL SUELO SECO	368.50 gr	308.40 gr	353.40 gr	360.15 gr	380.15 gr	340.12 gr	370.58 gr	401.33 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.38%	6.51%	7.57%	7.63%	8.51%	8.55%	9.40%	9.52%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	6.45%		7.60%		8.53%		9.46%	
DENSIDAD SECA	2.070 gr/cm ³		2.135 gr/cm ³		2.134 gr/cm ³		2.080 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.141 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	8.05%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



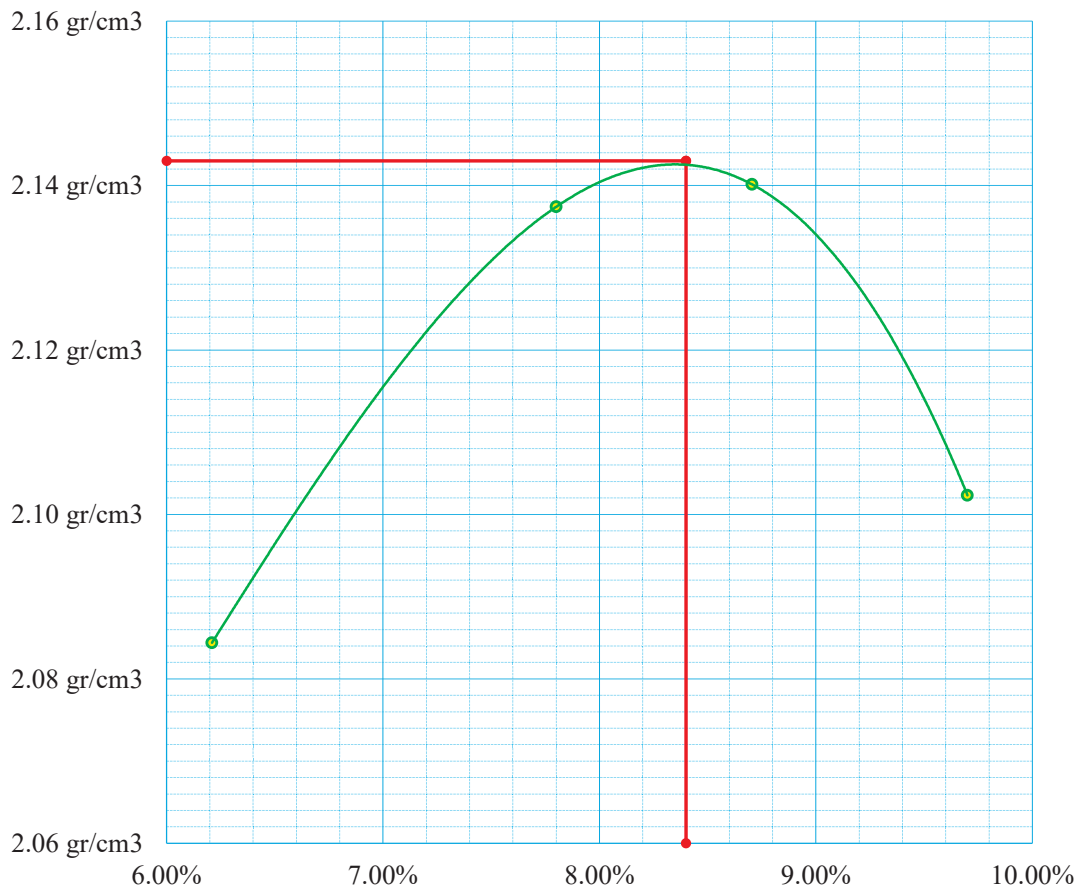


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5738.00 gr	5823.00 gr	5844.00 gr	5825.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2084.00 gr	2169.00 gr	2190.00 gr	2171.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.214 gr/cm ³	2.304 gr/cm ³	2.326 gr/cm ³	2.306 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	410.17 gr	456.09 gr	451.41 gr	459.57 gr	450.38 gr	421.61 gr	443.42 gr	492.38 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	388.29 gr	432.62 gr	422.69 gr	429.64 gr	417.15 gr	392.12 gr	407.58 gr	453.33 gr
PESO DE LA CAPSULA	38.15 gr	52.15 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.00 gr	52.00 gr	37.00 gr	52.00 gr
PESO DEL AGUA	21.88	23.47 gr	28.72 gr	29.93 gr	33.23 gr	29.49 gr	35.84 gr	39.05 gr
PESO DEL SUELO SECO	350.14 gr	380.47 gr	370.54 gr	381.24 gr	380.15 gr	340.12 gr	370.58 gr	401.33 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.25%	6.17%	7.75%	7.85%	8.74%	8.67%	9.67%	9.73%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	6.21%		7.80%		8.71%		9.70%	
DENSIDAD SECA	2.084 gr/cm ³		2.137 gr/cm ³		2.140 gr/cm ³		2.102 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.143 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	8.40%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



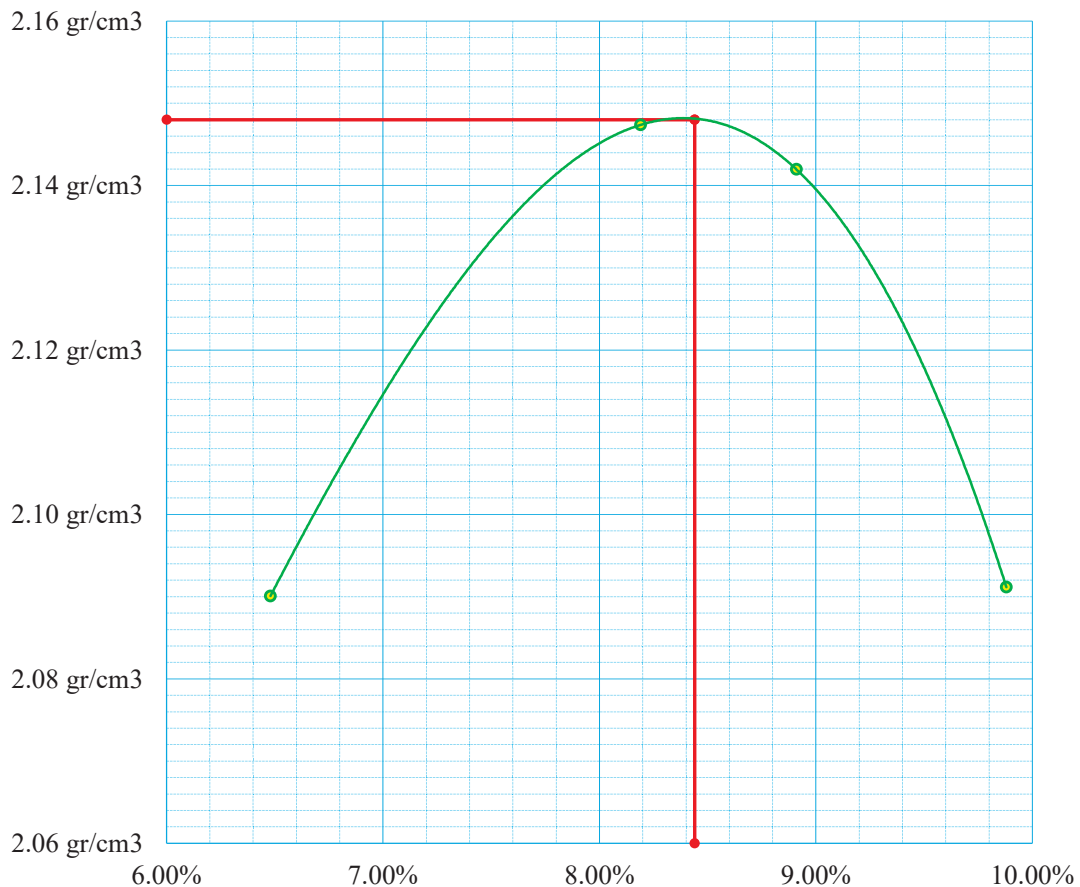


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI 8% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5749.00 gr	5841.00 gr	5850.00 gr	5817.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2095.00 gr	2187.00 gr	2196.00 gr	2163.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.226 gr/cm ³	2.323 gr/cm ³	2.333 gr/cm ³	2.298 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	488.95 gr	389.99 gr	453.19 gr	460.71 gr	451.16 gr	422.64 gr	444.36 gr	493.21 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	462.29 gr	368.64 gr	422.69 gr	429.64 gr	417.36 gr	392.27 gr	407.82 gr	453.48 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	26.66	21.35 gr	30.50 gr	31.07 gr	33.80 gr	30.37 gr	36.54 gr	39.73 gr
PESO DEL SUELO SECO	410.14 gr	330.52 gr	370.54 gr	381.24 gr	380.15 gr	340.12 gr	370.58 gr	401.33 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.50%	6.46%	8.23%	8.15%	8.89%	8.93%	9.86%	9.90%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.48%		8.19%		8.91%		9.88%	
DENSIDAD SECA	2.090 gr/cm ³		2.147 gr/cm ³		2.142 gr/cm ³		2.091 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.148 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	8.44%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

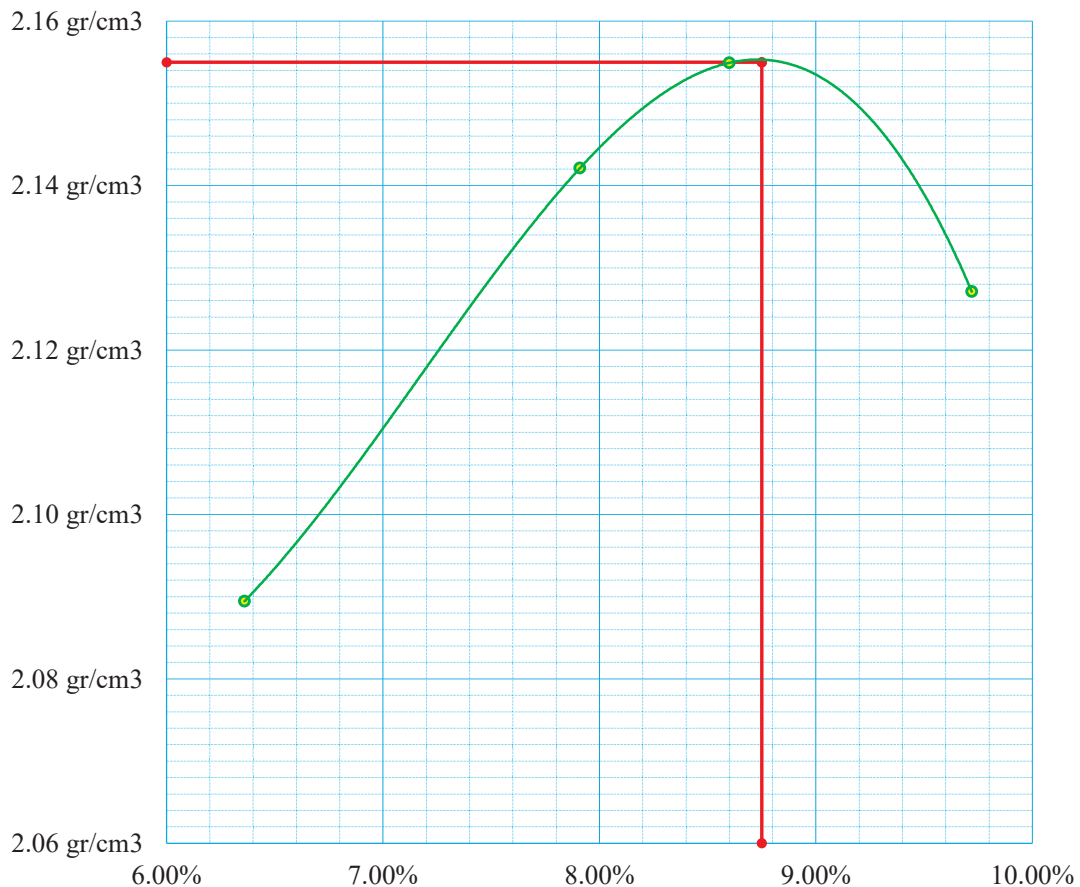
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 10% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5746.00 gr	5830.00 gr	5857.00 gr	5851.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2092.00 gr	2176.00 gr	2203.00 gr	2197.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr	941.35 gr				
DENSIDAD HUMEDA	2.222 gr/cm ³	2.312 gr/cm ³	2.340 gr/cm ³	2.334 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	401.97 gr	417.21 gr	440.71 gr	449.31 gr	482.70 gr	434.63 gr	474.63 gr	447.64 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	381.11 gr	394.47 gr	412.29 gr	419.85 gr	447.50 gr	404.28 gr	435.92 gr	412.57 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	20.86	22.74 gr	28.42 gr	29.46 gr	35.20 gr	30.35 gr	38.71 gr	35.07 gr
PESO DEL SUELO SECO	328.96 gr	356.35 gr	360.14 gr	371.45 gr	410.29 gr	352.13 gr	398.68 gr	360.42 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.34%	6.38%	7.89%	7.93%	8.58%	8.62%	9.71%	9.73%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	6.36%		7.91%		8.60%		9.72%	
DENSIDAD SECA	2.089 gr/cm ³		2.142 gr/cm ³		2.155 gr/cm ³		2.127 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.155 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	8.75%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



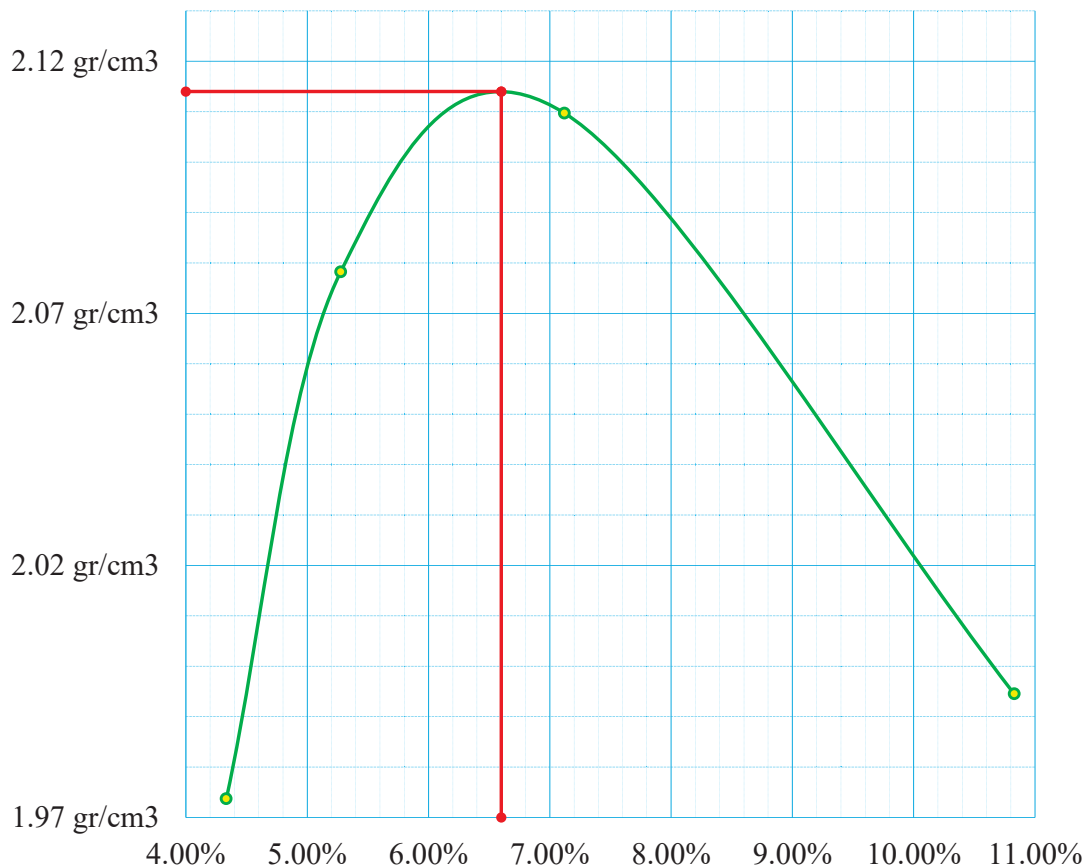


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	7109.00 gr	7382.00 gr	7535.00 gr	7430.00 gr				
PESO MOLDE	2737.00 gr	2737.00 gr	2737.00 gr	2737.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	4372.00 gr	4645.00 gr	4798.00 gr	4693.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	2123.07 cm ³	2123.07 cm ³	2123.07 cm ³	2123.07 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.06 gr/cm ³	2.19 gr/cm ³	2.26 gr/cm ³	2.21 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	J-04	M-03	E-08	HR-19	Q-07	M-01	J-002	D-02
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	560.00 gr	456.00 gr	463.00 gr	569.00 gr	660.00 gr	566.00 gr	321.00 gr	349.00 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	540.00 gr	440.00 gr	442.00 gr	544.00 gr	624.00 gr	531.00 gr	293.00 gr	319.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	77.00 gr	72.00 gr	61.00 gr	48.00 gr	84.00 gr	69.00 gr	38.00 gr	38.00 gr
PESO DEL AGUA	20.00 gr	16.00 gr	21.00 gr	25.00 gr	36.00 gr	35.00 gr	28.00 gr	30.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	463.00 gr	368.00 gr	381.00 gr	496.00 gr	540.00 gr	462.00 gr	255.00 gr	281.00 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.32%	4.35%	5.51%	5.04%	6.67%	7.58%	10.98%	10.68%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	4.33%		5.28%		7.12%		10.83%	
DENSIDAD SECA	1.974 gr/cm ³		2.078 gr/cm ³		2.110 gr/cm ³		1.995 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.114 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.60%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



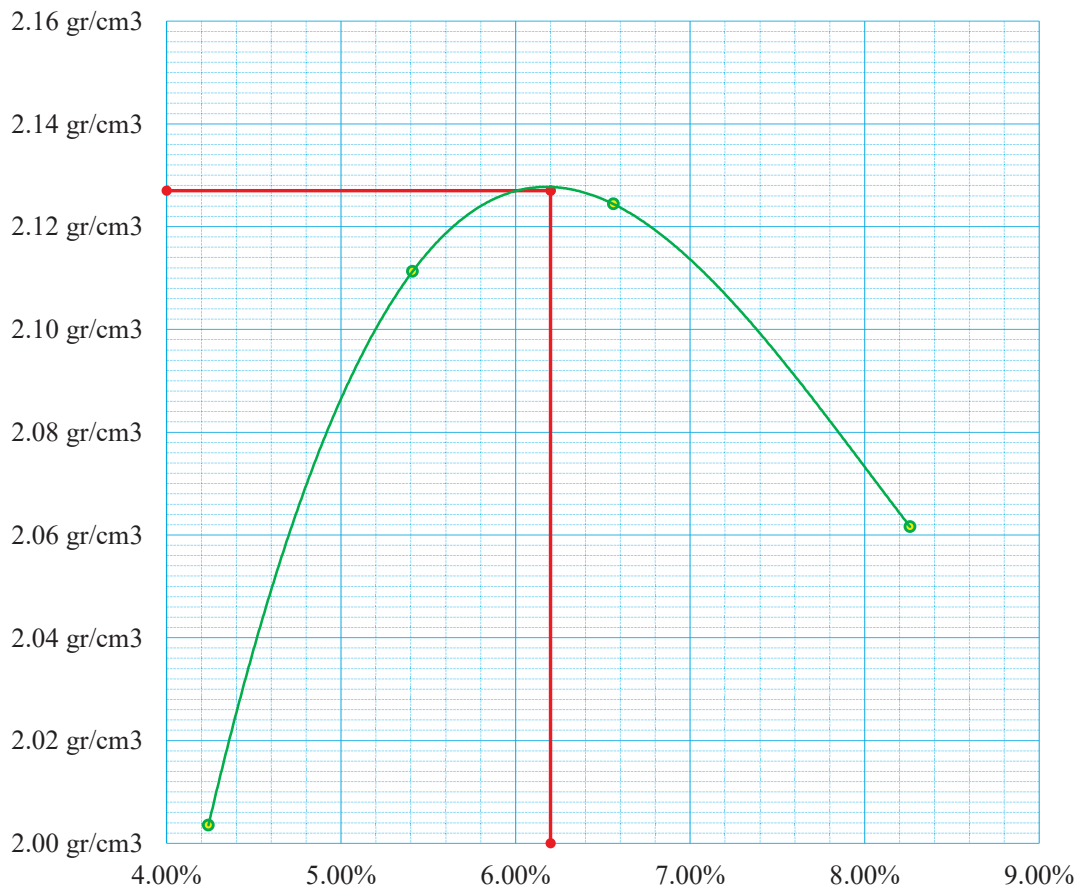


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 1.5% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5620.00 gr	5749.00 gr	5785.00 gr	5755.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	1966.00 gr	2095.00 gr	2131.00 gr	2101.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.088 gr/cm ³	2.226 gr/cm ³	2.264 gr/cm ³	2.232 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	396.31 gr	434.53 gr	448.05 gr	432.42 gr	472.08 gr	378.14 gr	468.73 gr	442.45 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	382.44 gr	418.26 gr	427.80 gr	412.64 gr	445.35 gr	358.04 gr	435.92 gr	412.57 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	13.87 gr	16.27 gr	20.25 gr	19.78 gr	26.73 gr	20.10 gr	32.81 gr	29.88 gr
PESO DEL SUELO SECO	330.29 gr	380.14 gr	375.65 gr	364.24 gr	408.14 gr	305.89 gr	398.68 gr	360.42 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.20%	4.28%	5.39%	5.43%	6.55%	6.57%	8.23%	8.29%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	4.24%	4.28%	5.41%	5.43%	6.56%	6.57%	8.23%	8.29%
DENSIDAD SECA	2.004 gr/cm ³	2.111 gr/cm ³	2.124 gr/cm ³	2.124 gr/cm ³	2.124 gr/cm ³	2.062 gr/cm ³	2.062 gr/cm ³	2.062 gr/cm ³
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.127 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.20%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

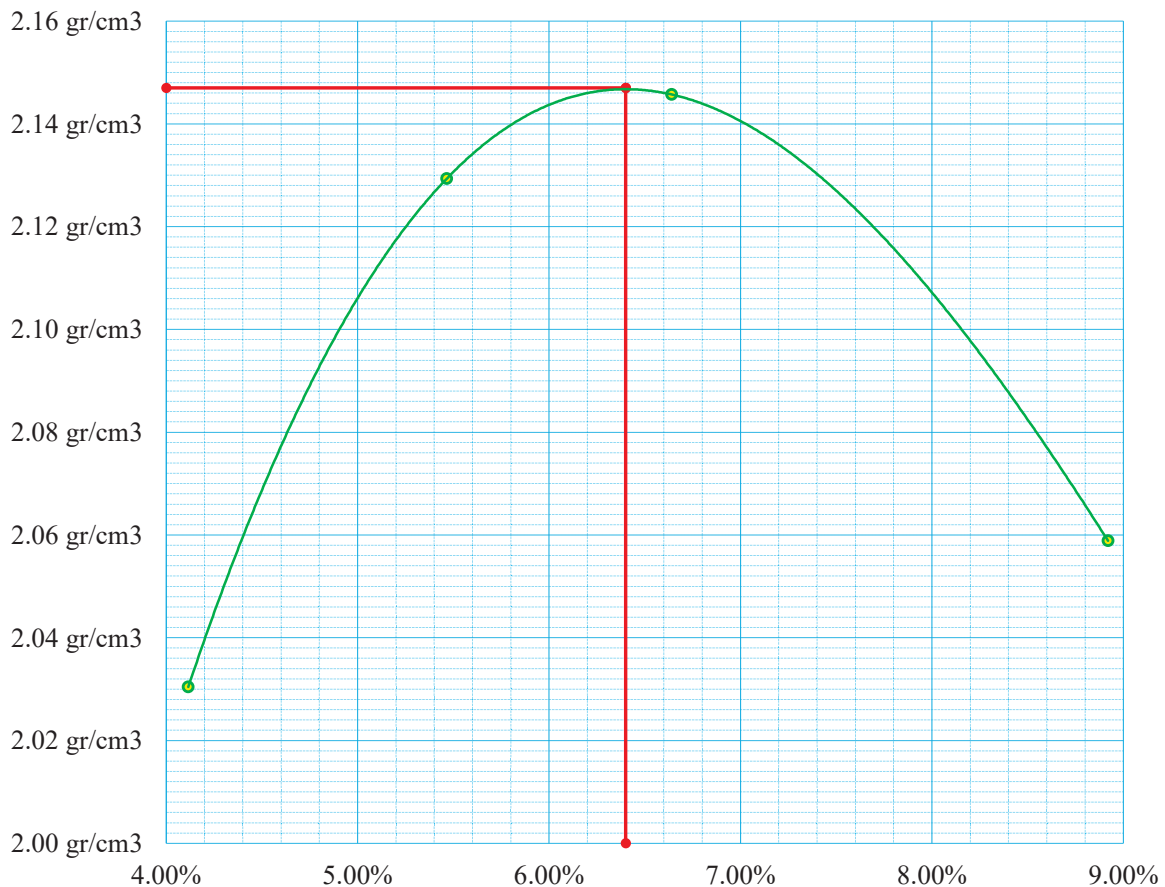
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 2.5% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5644.00 gr	5768.00 gr	5808.00 gr	5765.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	1990.00 gr	2114.00 gr	2154.00 gr	2111.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.114 gr/cm ³	2.246 gr/cm ³	2.288 gr/cm ³	2.243 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	466.69 gr	385.46 gr	415.39 gr	436.82 gr	472.29 gr	378.47 gr	471.36 gr	444.83 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	450.36 gr	371.68 gr	396.71 gr	416.54 gr	445.35 gr	358.04 gr	435.92 gr	412.57 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	16.33 gr	13.78 gr	18.68 gr	20.28 gr	26.94 gr	20.43 gr	35.44 gr	32.26 gr
PESO DEL SUELO SECO	398.21 gr	333.56 gr	344.56 gr	368.14 gr	408.14 gr	305.89 gr	398.68 gr	360.42 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.10%	4.13%	5.42%	5.51%	6.60%	6.68%	8.89%	8.95%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	4.12%		5.47%		6.64%		8.92%	
DENSIDAD SECA	2.030 gr/cm ³		2.129 gr/cm ³		2.146 gr/cm ³		2.059 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.147 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.40%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



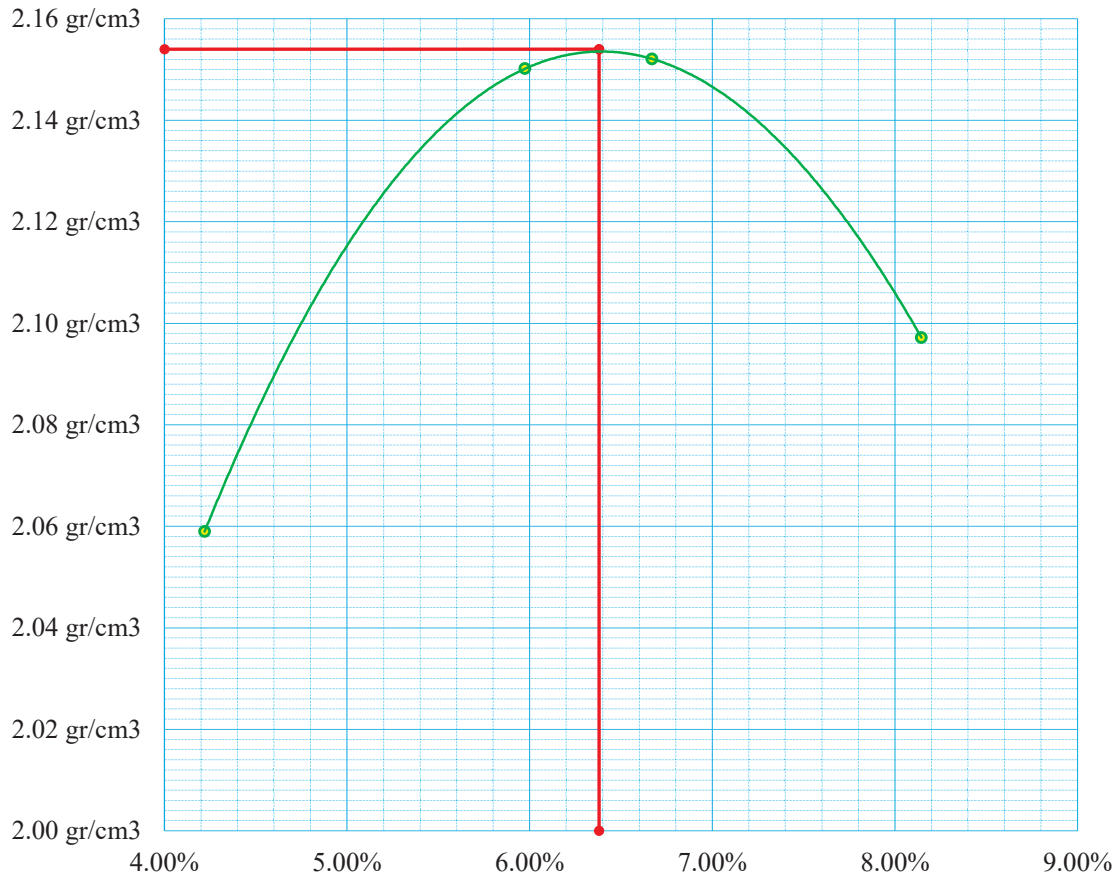


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-I
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 3.5% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5674.00 gr	5799.00 gr	5815.00 gr	5789.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2020.00 gr	2145.00 gr	2161.00 gr	2135.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.146 gr/cm ³	2.279 gr/cm ³	2.296 gr/cm ³	2.268 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	344.05 gr	398.05 gr	449.58 gr	457.56 gr	468.59 gr	479.26 gr	407.34 gr	390.09 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	332.31 gr	383.38 gr	427.30 gr	434.36 gr	441.77 gr	452.40 gr	379.39 gr	364.71 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	11.74 gr	14.67 gr	22.28 gr	23.20 gr	26.82 gr	26.86 gr	27.95 gr	25.38 gr
PESO DEL SUELO SECO	280.16 gr	345.26 gr	375.15 gr	385.96 gr	404.56 gr	400.25 gr	342.15 gr	312.56 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.19%	4.25%	5.94%	6.01%	6.63%	6.71%	8.17%	8.12%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	4.22%		5.98%		6.67%		8.15%	
DENSIDAD SECA	2.059 gr/cm ³		2.150 gr/cm ³		2.152 gr/cm ³		2.097 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.154 gr/cm ³		2154.00 kg/m ³					
HUMEDAD OPTIMA	6.38%		6.38%					

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



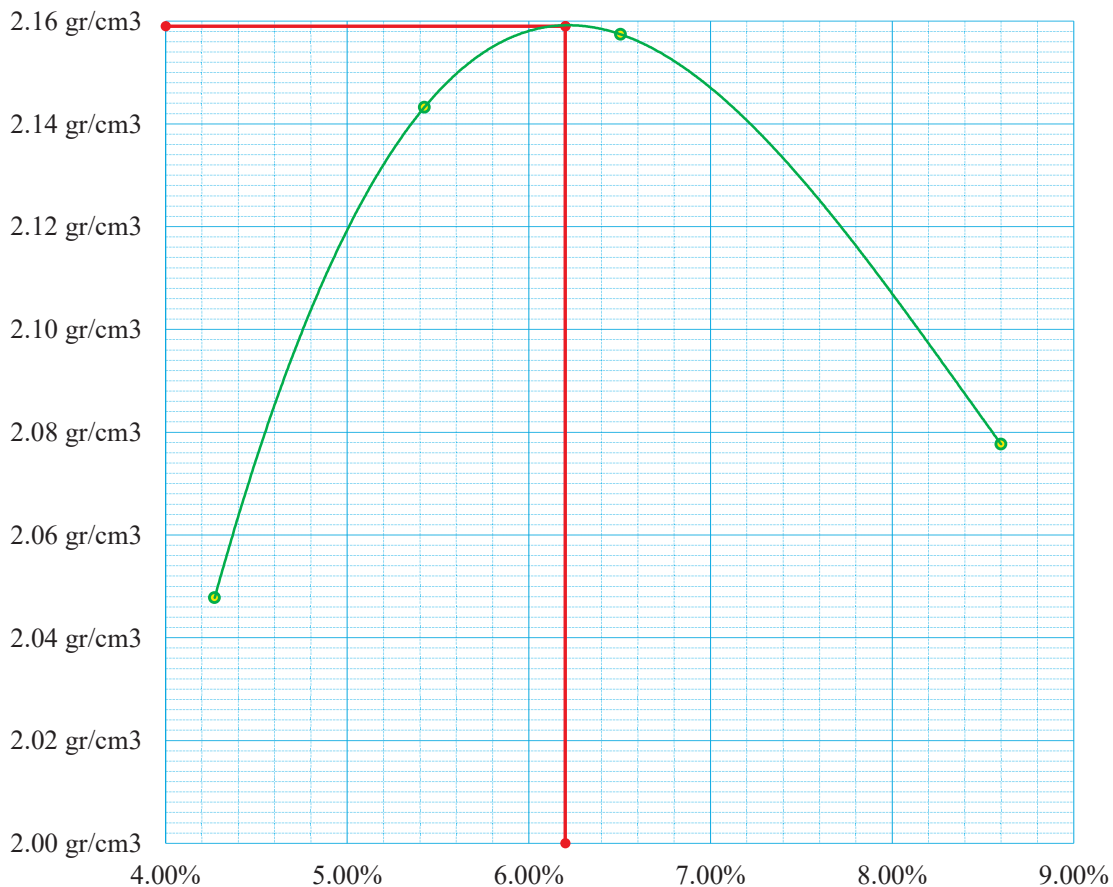


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 4.5% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5664.00 gr	5781.00 gr	5817.00 gr	5778.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2010.00 gr	2127.00 gr	2163.00 gr	2124.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.135 gr/cm ³	2.260 gr/cm ³	2.298 gr/cm ³	2.256 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	309.93 gr	392.84 gr	451.22 gr	459.85 gr	539.27 gr	372.12 gr	406.04 gr	418.40 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	299.42 gr	378.25 gr	430.99 gr	438.36 gr	508.36 gr	352.73 gr	376.93 gr	389.30 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	10.51 gr	14.59 gr	20.23 gr	21.49 gr	30.91 gr	19.39 gr	29.11 gr	29.10 gr
PESO DEL SUELO SECO	247.27 gr	340.13 gr	378.84 gr	389.96 gr	471.15 gr	300.58 gr	339.69 gr	337.15 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.25%	4.29%	5.34%	5.51%	6.56%	6.45%	8.57%	8.63%
PROMEDIO CONT.HUMEDAD	4.27%		5.43%		6.51%		8.60%	
DENSIDAD SECA	2.048 gr/cm ³		2.143 gr/cm ³		2.157 gr/cm ³		2.078 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.159 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.20%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



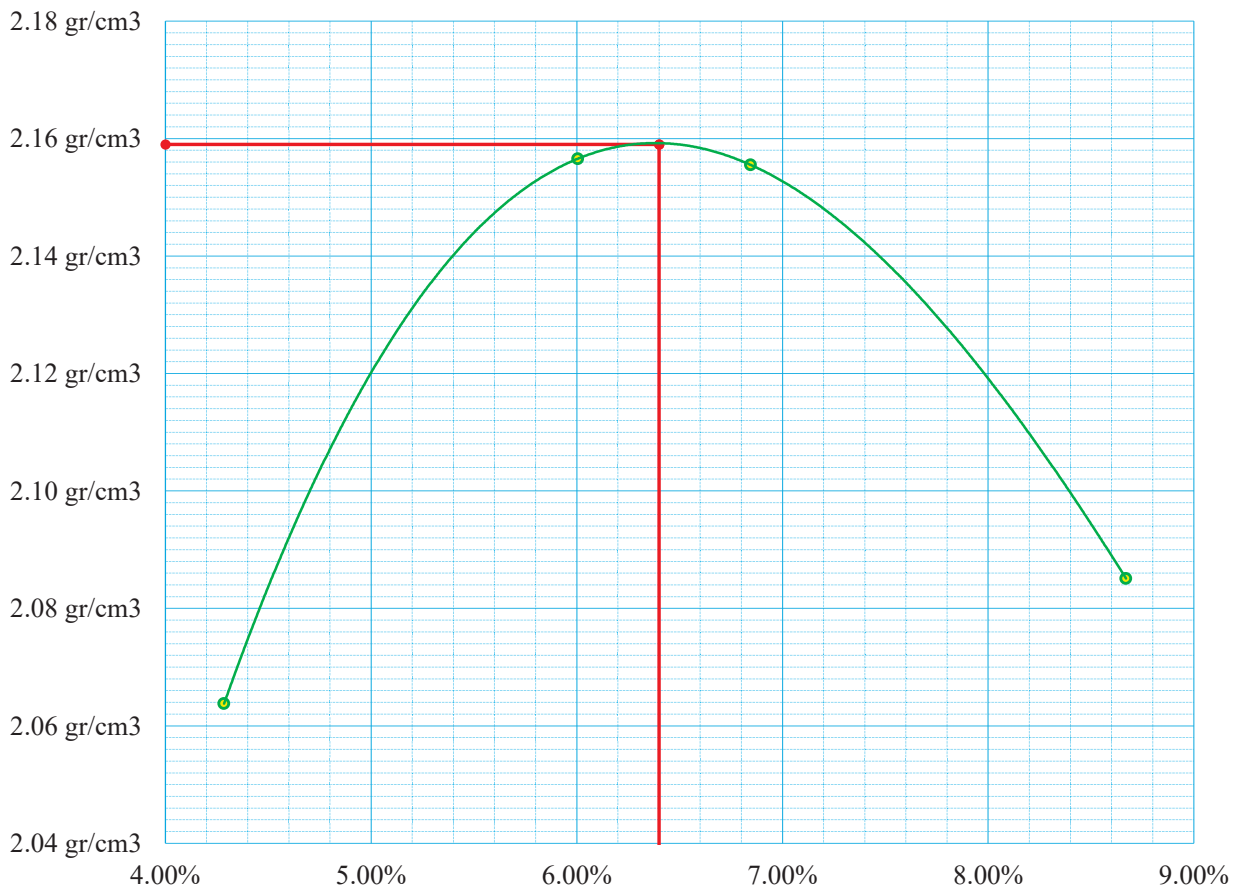


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5680.00 gr	5806.00 gr	5822.00 gr	5787.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2026.00 gr	2152.00 gr	2168.00 gr	2133.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.152 gr/cm ³	2.286 gr/cm ³	2.303 gr/cm ³	2.266 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	396.33 gr	364.28 gr	414.46 gr	426.72 gr	457.82 gr	432.82 gr	451.41 gr	430.20 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	382.30 gr	350.77 gr	393.73 gr	405.51 gr	431.04 gr	408.28 gr	418.26 gr	400.13 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	14.03 gr	13.51 gr	20.73 gr	21.21 gr	26.78 gr	24.54 gr	33.15 gr	30.07 gr
PESO DEL SUELO SECO	330.15 gr	312.65 gr	341.58 gr	357.11 gr	393.83 gr	356.13 gr	381.02 gr	347.98 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.25%	4.32%	6.07%	5.94%	6.80%	6.89%	8.70%	8.64%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	4.29%		6.01%		6.85%		8.67%	
DENSIDAD SECA	2.064 gr/cm ³		2.157 gr/cm ³		2.156 gr/cm ³		2.085 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.159 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.40%							

GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO



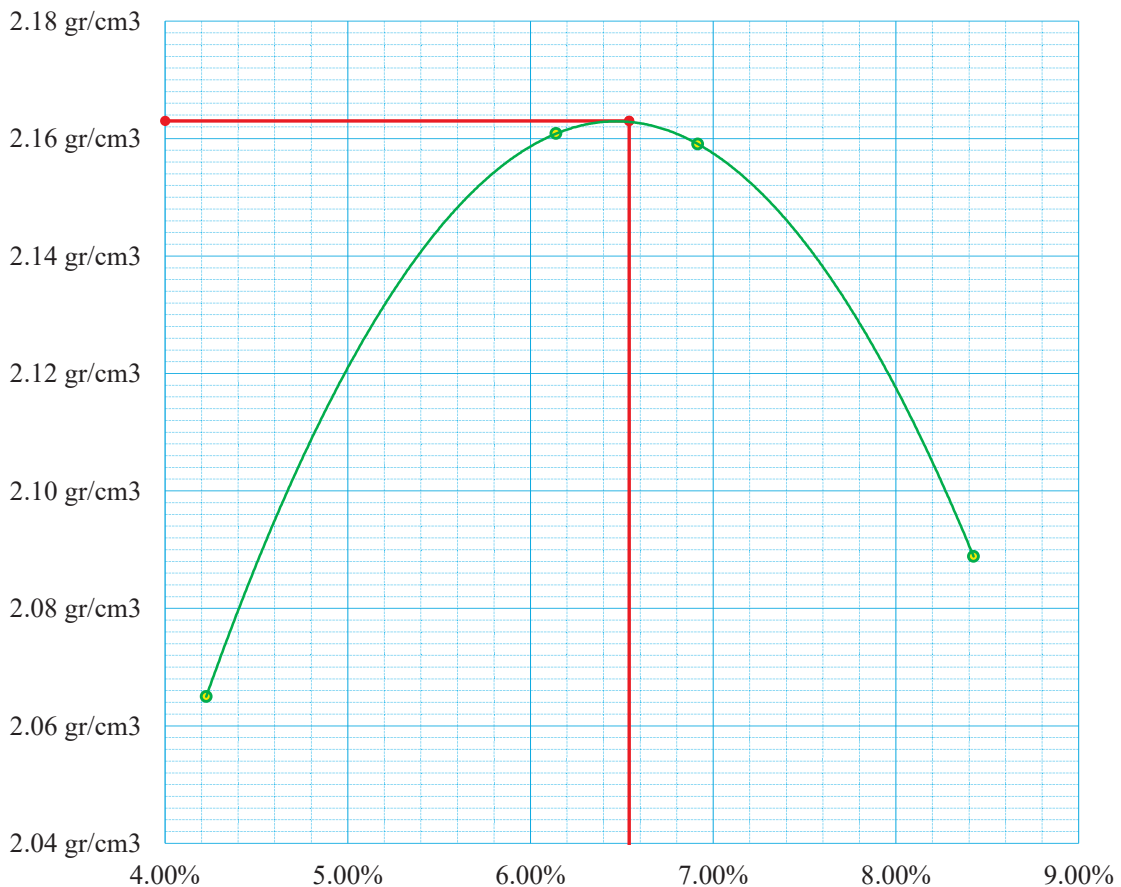


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.5% DE CEMENTO

PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

ENSAYO N°	1	2	3	4				
DETERMINACION DE DENSIDAD								
PESO MOLDE + SUELO	5680.00 gr	5813.00 gr	5827.00 gr	5786.00 gr				
PESO MOLDE	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr	3654.00 gr				
PESO SUELO COMPACTADO	2026.00 gr	2159.00 gr	2173.00 gr	2132.00 gr				
VOLUMEN DEL MOLDE	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³	941.35 cm ³				
DENSIDAD HUMEDA	2.152 gr/cm ³	2.294 gr/cm ³	2.308 gr/cm ³	2.265 gr/cm ³				
DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD								
CAPSULA N°	D-02	C-20	S-13	J-002	J-008	S-001	HR-19	R-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	412.14 gr	451.26 gr	454.13 gr	418.93 gr	452.12 gr	413.21 gr	409.64 gr	414.97 gr
PESO CAPSULA + SUELO SECO	397.40 gr	434.68 gr	431.02 gr	397.36 gr	425.19 gr	389.94 gr	380.53 gr	386.95 gr
PESO DE LA CAPSULA	52.15 gr	38.12 gr	52.15 gr	48.40 gr	37.21 gr	52.15 gr	37.24 gr	52.15 gr
PESO DEL AGUA	14.74 gr	16.58 gr	23.11 gr	21.57 gr	26.93 gr	23.27 gr	29.11 gr	28.02 gr
PESO DEL SUELO SECO	345.25 gr	396.56 gr	378.87 gr	348.96 gr	387.98 gr	337.79 gr	343.29 gr	334.80 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.27%	4.18%	6.10%	6.18%	6.94%	6.89%	8.48%	8.37%
PROMEDIO CONT. HUMEDAD	4.23%		6.14%		6.92%		8.43%	
DENSIDAD SECA	2.065 gr/cm ³		2.161 gr/cm ³		2.159 gr/cm ³		2.089 gr/cm ³	
DENSIDAD SECA MAXIMA	2.163 gr/cm ³							
HUMEDAD OPTIMA	6.54%							

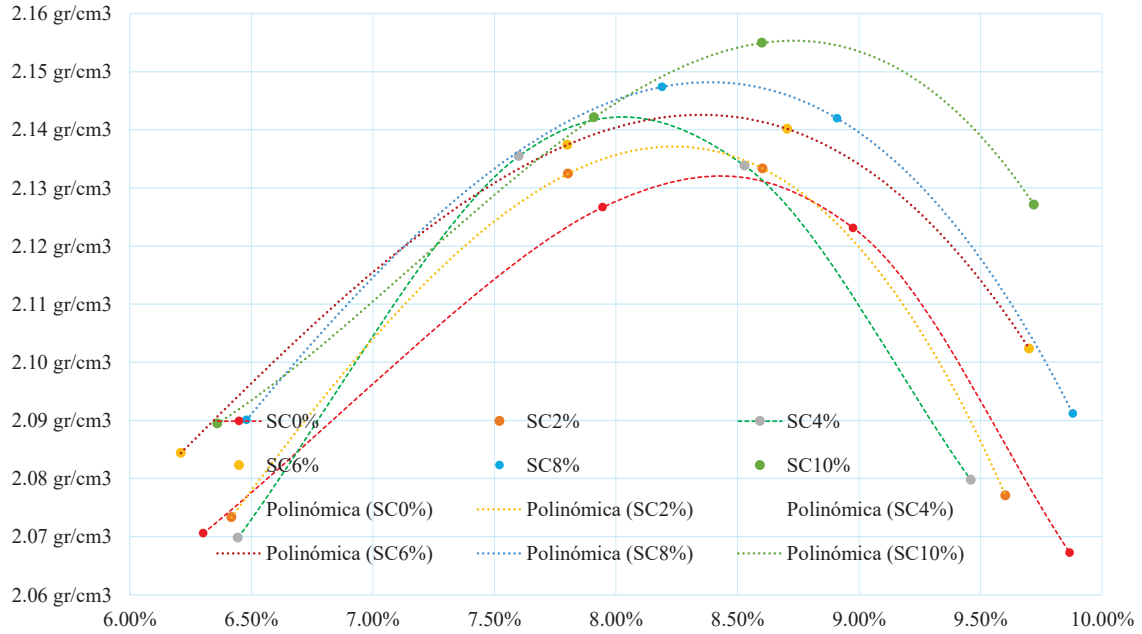
GRAFICO DE PROCTOR MODIFICADO





PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

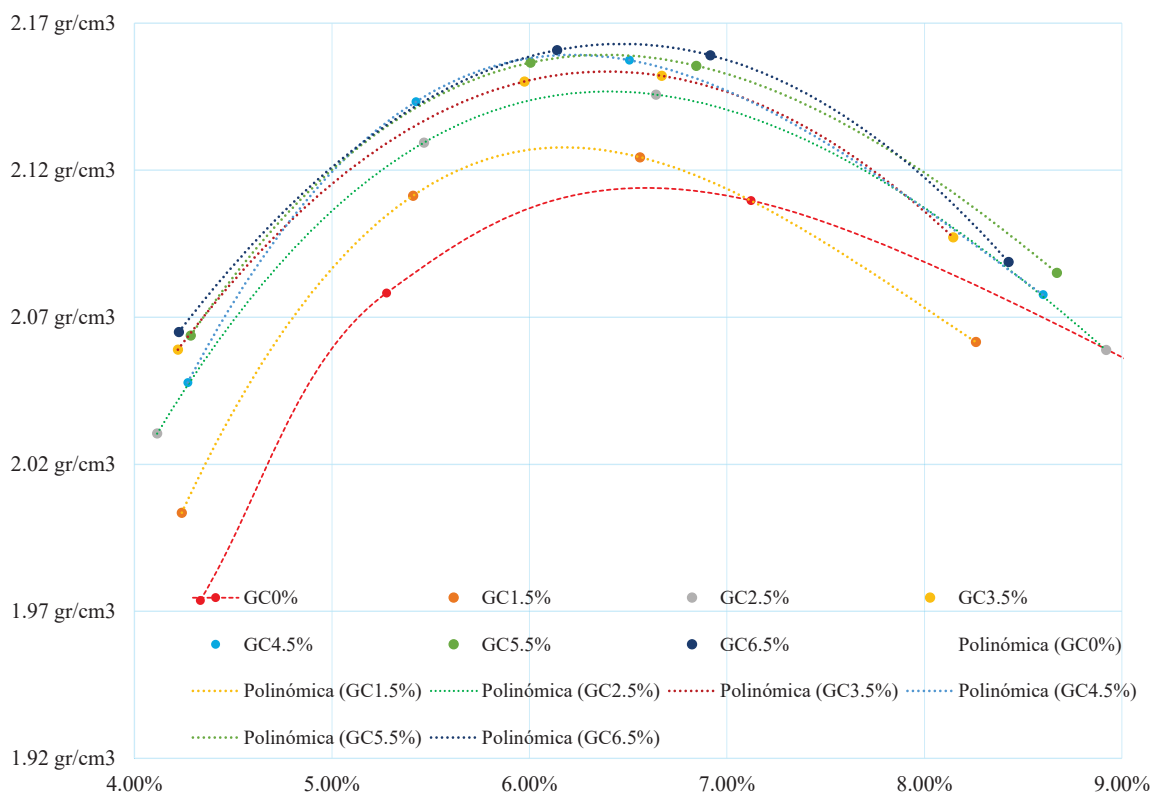
CURVA DE COMPACTACION





PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

CURVA DE COMPACTACION



ANEXO 7:

CBR



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

MOLDE N°	01	02	03
NUMERO DE CAPAS	05	05	05
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	12	25	56
DIAMETRO DEL MOLDE	15.285 cm	15.200 cm	15.226 cm
ALTURA DEL MOLDE	11.620 cm	11.600 cm	11.650 cm

CONDICION DE LA MUESTRA	SIN SUMER	SUMERGID	SIN SUMER	SUMERGID	SIN SUMER	SUMERGID
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	11211.00 gr	11375.00 gr	11515.00 gr	11614.00 gr	11620.00 gr	11682.00 gr
PESO DEL MOLDE	6690.00 gr	6690.00 gr	6805.00 gr	6805.00 gr	6706.00 gr	6706.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2132.19 cm ³	2132.19 cm ³	2104.92 cm ³	2104.92 cm ³	2121.23 cm ³	2121.23 cm ³
PESO DEL SUELO HUMEDO	4521.00 gr	4685.00 gr	4710.00 gr	4809.00 gr	4914.00 gr	4976.00 gr
DENSIDAD HUMEDA	2.120 gr/cm ³	2.197 gr/cm ³	2.238 gr/cm ³	2.285 gr/cm ³	2.317 gr/cm ³	2.346 gr/cm ³

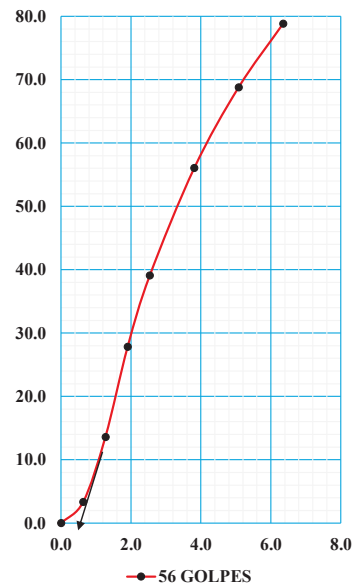
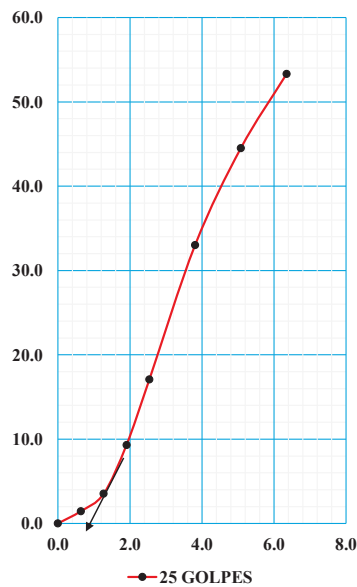
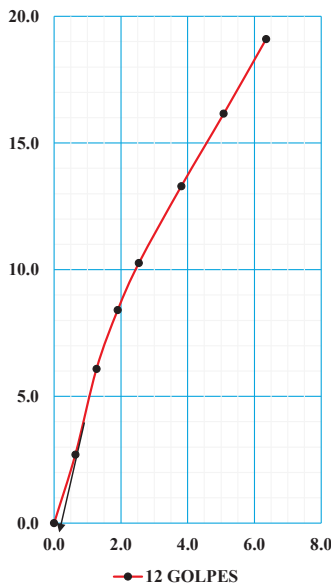
CAPSULA N°	T-01	D-02	S-13	C-22	S-15	M-04
PESO DE SUELO HUMEDO + CAPSULA	722.00 gr	809.00 gr	574.00 gr	714.00 gr	570.00 gr	1029.00 gr
PESO DE SUELO SECO + CAPSULA	675.00 gr	731.00 gr	535.00 gr	654.00 gr	530.00 gr	949.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	70.00 gr	69.00 gr	35.00 gr	53.00 gr	36.00 gr	84.00 gr
PESO DEL AGUA	47.00 gr	78.00 gr	39.00 gr	60.00 gr	40.00 gr	80.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	605.00 gr	662.00 gr	500.00 gr	601.00 gr	494.00 gr	865.00 gr
PORCENTAJE DE HUMEDAD	7.77%	11.78%	7.80%	9.98%	8.10%	9.25%
DENSIDAD SECA	1.97 gr/cm ³	1.97 gr/cm ³	2.08 gr/cm ³	2.08 gr/cm ³	2.14 gr/cm ³	2.15 gr/cm ³

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
04/03/2019	12:30 p.m.	0 hra	17.870	0.000 mm	0.000%	21.240	0.000 mm	0.000%	23.980	0.000 mm	0.000%
05/03/2019	1:30 p.m.	24 hra	17.890	0.020 mm	0.017%	21.250	0.010 mm	0.009%	23.985	0.005 mm	0.004%
06/03/2019	2:30 p.m.	48 hra	17.900	0.030 mm	0.026%	21.260	0.020 mm	0.017%	23.990	0.010 mm	0.009%
07/03/2019	3:30 p.m.	72 hra	17.910	0.040 mm	0.034%	21.270	0.030 mm	0.026%	23.995	0.015 mm	0.013%
08/03/2019	4:30 p.m.	96 hra	17.915	0.045 mm	0.039%	21.275	0.035 mm	0.030%	23.998	0.018 mm	0.015%

PENETRACION

PENETRACION	TIEMPO	PRESION PATRON	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES
0.000 mm	0:30		0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²
0.635 mm	1:00		0.512	52.20 kg	2.7kg/cm ²	0.275	28.00 kg	1.4kg/cm ²	0.640	65.24 kg	3.3kg/cm ²
1.270 mm	1:30		1.154	117.60 kg	6.1kg/cm ²	0.667	68.00 kg	3.5kg/cm ²	2.600	265.04 kg	13.6kg/cm ²
1.905 mm	2:00		1.593	162.40 kg	8.4kg/cm ²	1.766	180.00 kg	9.3kg/cm ²	5.320	542.30 kg	27.8kg/cm ²
2.540 mm	3:00	70.41 kg/cm ²	1.945	198.30 kg	10.3kg/cm ²	3.237	330.00 kg	17.1kg/cm ²	7.480	762.49 kg	39.1kg/cm ²
3.810 mm	5:00		2.520	256.90 kg	13.3kg/cm ²	6.259	638.00 kg	33.0kg/cm ²	10.720	1092.76 kg	56.0kg/cm ²
5.080 mm	6:00	105.10 kg/cm ²	3.062	312.10 kg	16.2kg/cm ²	8.437	860.00 kg	44.5kg/cm ²	13.160	1341.49 kg	68.8kg/cm ²
6.350 mm	7:00		3.620	368.98 kg	19.1kg/cm ²	10.104	1030.00 kg	53.3kg/cm ²	15.080	1537.21 kg	78.8kg/cm ²
7.620 mm	8:00			0.00 kg			0.00 kg	0.0kg/cm ²		0.00 kg	0.0kg/cm ²
10.160 mm	10:00			0.00 kg			0.00 kg	0.0kg/cm ²		0.00 kg	0.0kg/cm ²
12.700 mm	12:50			0.00 kg			0.00 kg	0.0kg/cm ²		0.00 kg	0.0kg/cm ²





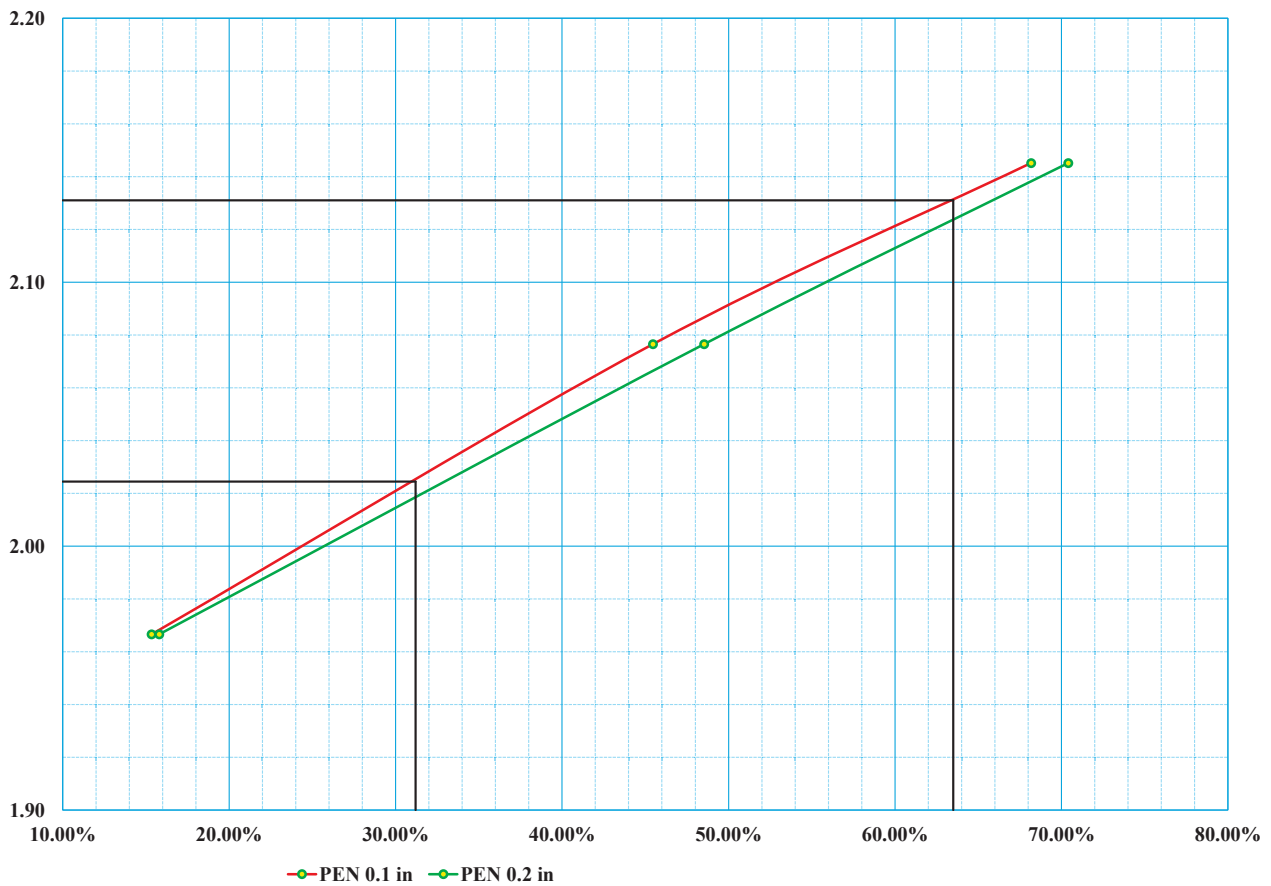
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

PENETRACION	PRESION PATRON	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		ESFUERZO CORREGIDO		
0.1 pulg	70.41 kg/cm ²	10.8kg/cm ²	32.0kg/cm ²	48.0kg/cm ²
0.2 pulg	105.10 kg/cm ²	16.6kg/cm ²	51.0kg/cm ²	74.0kg/cm ²

PENETRACION	PROCTOR MODIFICADO	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		CBR		
0.1 pulg	DSM: 2.071 gr/cm ³	15.34%	45.45%	68.17%
0.2 pulg	CHO: 8.683%	15.79%	48.53%	70.41%

PROCTOR MODIFICADO	PORCENT	DENSIDAD	CBR
DSM: 2.131 gr/cm ³	100%	2.131 gr/cm ³	63.50%
CHO: 6.600%	95%	2.024 gr/cm ³	31.20%

GRAFICA CBR





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA

MOLDE N°	01	02	03
NUMERO DE CAPAS	05	05	05
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	12	25	56
DIAMETRO DEL MOLDE	15.206 cm	15.216 cm	15.208 cm
ALTURA DEL MOLDE	12.652 cm	12.646 cm	12.654 cm

CONDICION DE LA MUESTRA	SIN SUMER	SUMERGID	SIN SUMER	SUMERGID	SIN SUMER	SUMERGID
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	12873.00 gr	13036.00 gr	11722.00 gr	11818.00 gr	13170.00 gr	13265.00 gr
PESO DEL MOLDE	7983.00 gr	7983.00 gr	6690.00 gr	6690.00 gr	7958.00 gr	7958.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2297.62 cm ³	2297.62 cm ³	2299.56 cm ³	2299.56 cm ³	2298.59 cm ³	2298.59 cm ³
PESO DEL SUELO HUMEDO	4890.00 gr	5053.00 gr	5032.00 gr	5128.00 gr	5212.00 gr	5307.00 gr
DENSIDAD HUMEDA	2.128 gr/cm ³	2.199 gr/cm ³	2.188 gr/cm ³	2.230 gr/cm ³	2.267 gr/cm ³	2.309 gr/cm ³

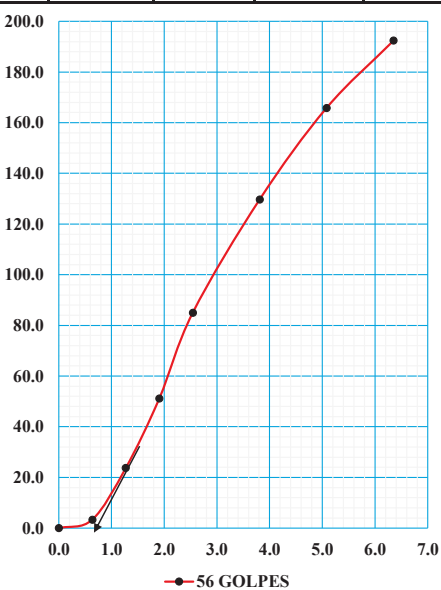
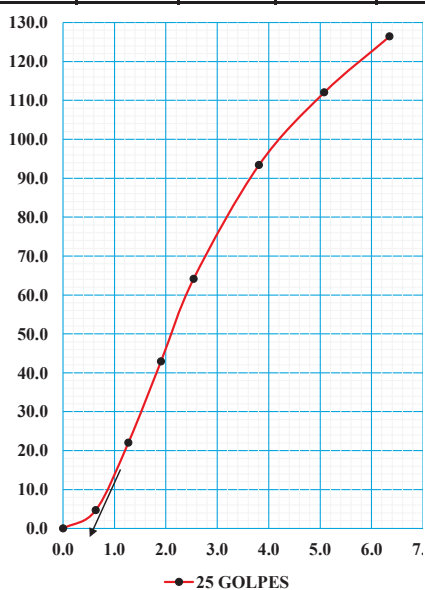
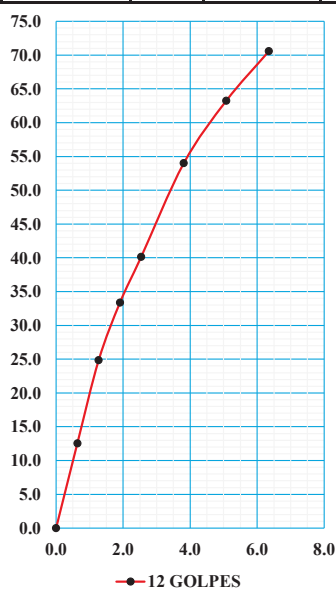
CAPSULA N°	M-01	M-09	D-02	G-02	E-07	S-15
PESO DE SUELO HUMEDO + CAPSULA	645.00 gr	758.00 gr	460.00 gr	828.00 gr	371.00 gr	509.00 gr
PESO DE SUELO SECO + CAPSULA	608.00 gr	696.00 gr	435.00 gr	769.00 gr	350.00 gr	472.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	70.00 gr	70.00 gr	38.00 gr	64.00 gr	50.00 gr	37.00 gr
PESO DEL AGUA	37.00 gr	62.00 gr	25.00 gr	59.00 gr	21.00 gr	37.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	538.00 gr	626.00 gr	397.00 gr	705.00 gr	300.00 gr	435.00 gr
PORCENTAJE DE HUMEDAD	6.88%	9.90%	6.30%	8.37%	7.00%	8.51%
DENSIDAD SECA	1.99 gr/cm ³	2.00 gr/cm ³	2.06 gr/cm ³	2.06 gr/cm ³	2.12 gr/cm ³	2.13 gr/cm ³

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
04/03/2019	12:30 p.m.	0 hora	17.885	0.000 mm	0.000%	21.252	0.000 mm	0.000%	23.992	0.000 mm	0.000%
05/03/2019	1:30 p.m.	24 hora	17.890	0.005 mm	0.004%	21.250	-0.002 mm	-0.002%	23.985	-0.007 mm	-0.006%
06/03/2019	2:30 p.m.	48 hora	17.900	0.015 mm	0.012%	21.260	0.008 mm	0.006%	23.990	-0.002 mm	-0.002%
07/03/2019	3:30 p.m.	72 hora	17.910	0.025 mm	0.020%	21.270	0.018 mm	0.014%	23.995	0.003 mm	0.002%
08/03/2019	4:30 p.m.	96 hora	17.915	0.030 mm	0.024%	21.275	0.023 mm	0.018%	23.998	0.006 mm	0.005%

PENETRACION

PENETRACION	TIEMPO	PRESION PATRON	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES
0.000 mm	0:30		0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²
0.635 mm	1:00		2.403	244.95 kg	12.6kg/cm ²	0.890	90.72 kg	4.7kg/cm ²	0.640	65.24 kg	3.3kg/cm ²
1.270 mm	1:30		4.752	484.40 kg	24.8kg/cm ²	4.210	429.15 kg	22.0kg/cm ²	4.530	461.77 kg	23.7kg/cm ²
1.905 mm	2:00		6.381	650.46 kg	33.4kg/cm ²	8.210	836.90 kg	42.9kg/cm ²	9.770	995.92 kg	51.1kg/cm ²
2.540 mm	3:00	70.41 kg/cm ²	7.680	782.87 kg	40.1kg/cm ²	12.270	1250.76 kg	64.1kg/cm ²	16.250	1656.47 kg	84.9kg/cm ²
3.810 mm	5:00		10.330	1053.01 kg	54.0kg/cm ²	17.860	1820.59 kg	93.4kg/cm ²	24.804	2528.44 kg	129.7kg/cm ²
5.080 mm	6:00	105.10 kg/cm ²	12.100	1233.44 kg	63.3kg/cm ²	21.430	2184.51 kg	112.0kg/cm ²	31.718	3233.27 kg	165.8kg/cm ²
6.350 mm	7:00		13.500	1376.15 kg	70.6kg/cm ²	24.180	2464.83 kg	126.4kg/cm ²	36.793	3750.58 kg	192.3kg/cm ²
7.620 mm	8:00			0.00 kg			0.00 kg	0.0kg/cm ²		0.00 kg	0.0kg/cm ²
10.160 mm	10:00			0.00 kg			0.00 kg	0.0kg/cm ²		0.00 kg	0.0kg/cm ²
12.700 mm	12:50			0.00 kg			0.00 kg	0.0kg/cm ²		0.00 kg	0.0kg/cm ²





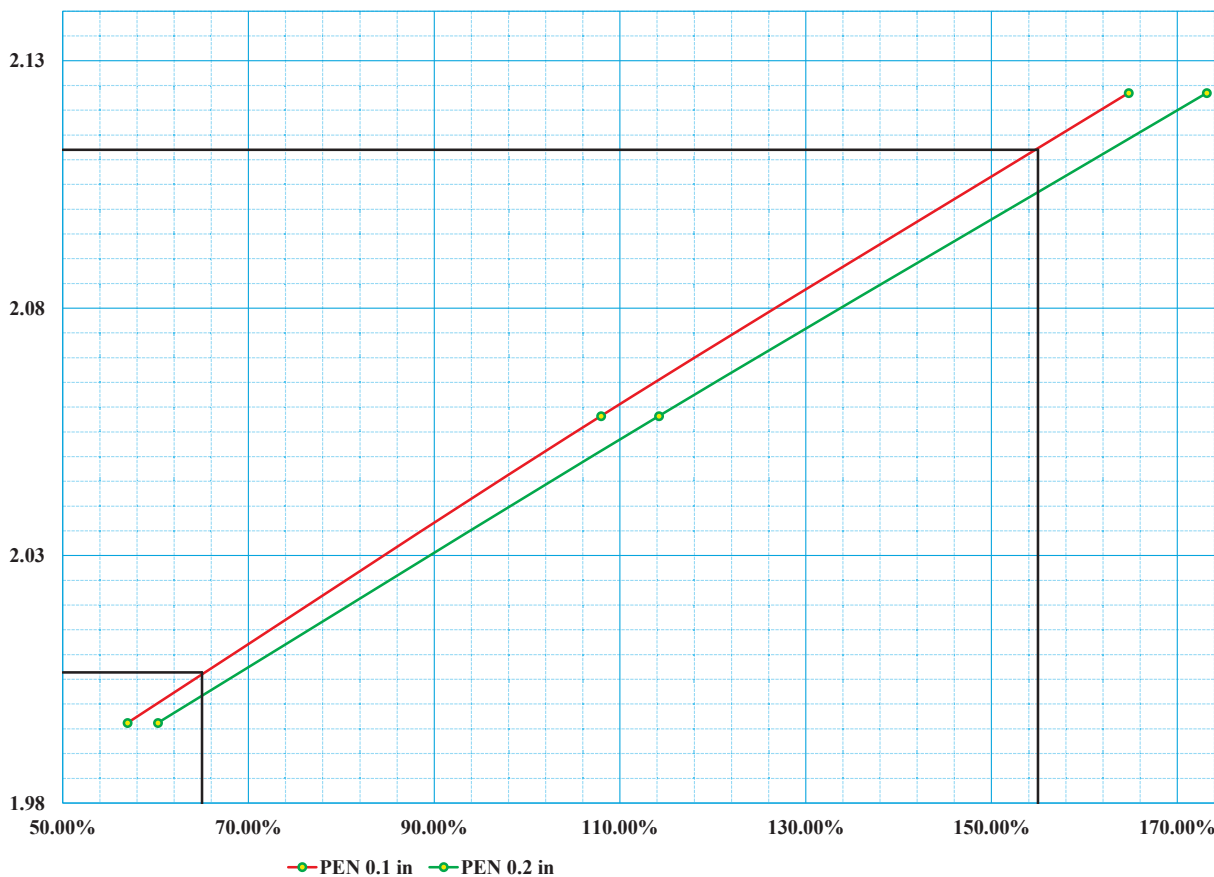
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA

PENETRACION	PRESION PATRON	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		ESFUERZO CORREGIDO		
0.1 pulg	70.41 kg/cm ²	40.1kg/cm ²	76.0kg/cm ²	116.0kg/cm ²
0.2 pulg	105.10 kg/cm ²	63.3kg/cm ²	120.0kg/cm ²	182.0kg/cm ²

PENETRACION	PROCTOR MODIFICADO	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		CBR		
0.1 pulg	DSM: 2.071 gr/cm ³	56.97%	107.94%	164.75%
0.2 pulg	CHO: 8.683%	60.23%	114.18%	173.17%

PROCTOR MODIFICADO	PORCENT	DENSIDAD	CBR
DSM: 2.112 gr/cm ³	100%	2.112 gr/cm ³	155.00%
CHO: 6.600%	95%	2.006 gr/cm ³	65.00%

GRAFICA CBR





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 2% DE CEMENTO

MOLDE N°	test-12	k-20	k-30
NUMERO DE CAPAS	05	05	05
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	12	25	56
DIAMETRO DEL MOLDE	15.180 cm	15.140 cm	15.140 cm
ALTURA DEL MOLDE	11.650 cm	11.680 cm	11.650 cm

CONDICION DE LA MUESTRA	SIN SUMER	SUMERGID	SIN SUMER	SUMERGID	SIN SUMER	SUMERGID
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	12325.00 gr	12426.00 gr	12685.00 gr	12735.00 gr	12150.00 gr	12188.00 gr
PESO DEL MOLDE	7727.00 gr	7727.00 gr	7913.00 gr	7913.00 gr	7274.00 gr	7274.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2108.43 cm ³	2108.43 cm ³	2102.73 cm ³	2102.73 cm ³	2097.33 cm ³	2097.33 cm ³
PESO DEL SUELO HUMEDO	4598.00 gr	4699.00 gr	4772.00 gr	4822.00 gr	4876.00 gr	4914.00 gr
DENSIDAD HUMEDA	2.181 gr/cm ³	2.229 gr/cm ³	2.269 gr/cm ³	2.293 gr/cm ³	2.325 gr/cm ³	2.343 gr/cm ³

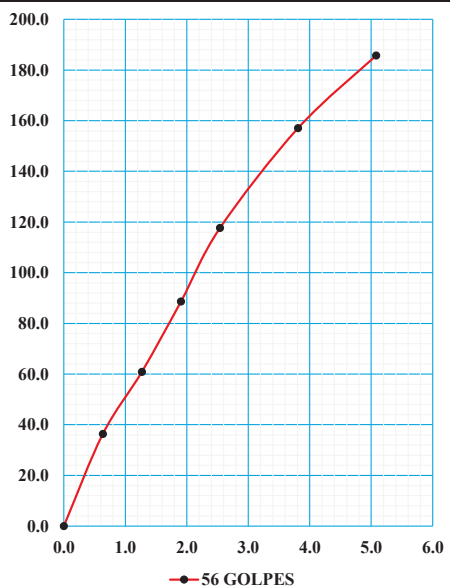
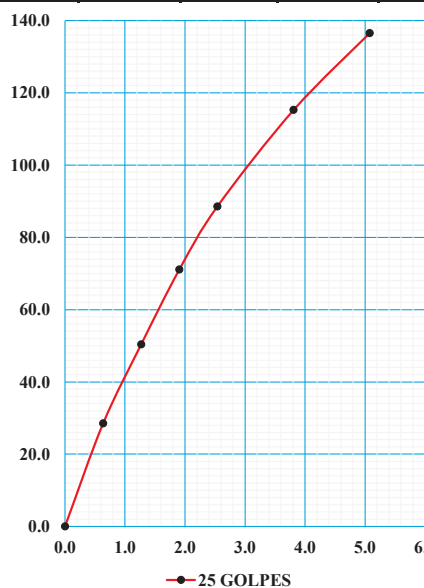
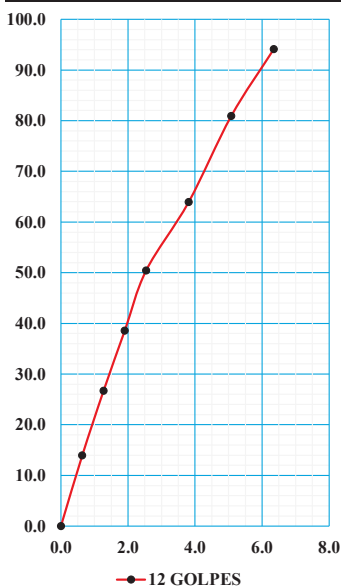
CAPSULA N°	S-06	HR-05	A-08	S-14	M-03	JD-02
PESO DE SUELO HUMEDO + CAPSULA	250.00 gr	757.71 gr	290.00 gr	712.00 gr	283.00 gr	1028.00 gr
PESO DE SUELO SECO + CAPSULA	232.00 gr	685.00 gr	275.00 gr	654.00 gr	266.00 gr	949.00 gr
PESO DE LA CAPSULA	35.00 gr	43.29 gr	89.00 gr	53.00 gr	73.00 gr	84.00 gr
PESO DEL AGUA	18.00 gr	72.71 gr	15.00 gr	58.00 gr	17.00 gr	79.00 gr
PESO DEL SUELO SECO	197.00 gr	641.71 gr	186.00 gr	601.00 gr	193.00 gr	865.00 gr
PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.14%	11.33%	8.06%	9.65%	8.81%	9.13%
DENSIDAD SECA	2.00 gr/cm ³	2.00 gr/cm ³	2.10 gr/cm ³	2.09 gr/cm ³	2.14 gr/cm ³	2.15 gr/cm ³

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
04/03/2019	12:30 p.m.	0 hra	17.885	0.000 mm	0.000%	21.252	0.000 mm	0.000%	23.992	0.000 mm	0.000%
05/03/2019	1:30 p.m.	24 hra	17.890	0.005 mm	0.004%	21.250	-0.002 mm	-0.002%	23.985	-0.007 mm	-0.006%
06/03/2019	2:30 p.m.	48 hra	17.900	0.015 mm	0.013%	21.260	0.008 mm	0.007%	23.990	-0.002 mm	-0.002%
07/03/2019	3:30 p.m.	72 hra	17.910	0.025 mm	0.021%	21.270	0.018 mm	0.015%	23.995	0.003 mm	0.003%
08/03/2019	4:30 p.m.	96 hra	17.915	0.030 mm	0.026%	21.275	0.023 mm	0.020%	23.998	0.006 mm	0.005%

PENETRACION

PENETRACION	TIEMPO	PRESION PATRON	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES
0.000 mm	0:30		0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²
0.635 mm	1:00		2.643	269.42 kg	13.9kg/cm ²	5.400	550.46 kg	28.5kg/cm ²	6.960	709.48 kg	36.4kg/cm ²
1.270 mm	1:30		5.064	516.21 kg	26.7kg/cm ²	9.549	973.39 kg	50.4kg/cm ²	11.650	1187.56 kg	60.9kg/cm ²
1.905 mm	2:00		7.326	746.79 kg	38.6kg/cm ²	13.468	1372.93 kg	71.1kg/cm ²	16.950	1727.83 kg	88.6kg/cm ²
2.540 mm	3:00	70.41 kg/cm ²	9.570	975.54 kg	50.4kg/cm ²	16.783	1710.85 kg	88.6kg/cm ²	22.504	2293.99 kg	117.6kg/cm ²
3.810 mm	5:00		12.138	1237.29 kg	63.9kg/cm ²	21.840	2226.32 kg	115.2kg/cm ²	30.047	3062.92 kg	157.1kg/cm ²
5.080 mm	6:00	105.10 kg/cm ²	15.361	1565.83 kg	80.9kg/cm ²	25.876	2637.73 kg	136.5kg/cm ²	35.519	3620.72 kg	185.7kg/cm ²
6.350 mm	7:00		17.868	1821.40 kg	94.1kg/cm ²						
7.620 mm	8:00			0.00 kg							
10.160 mm	10:00			0.00 kg							
12.700 mm	12:50			0.00 kg							





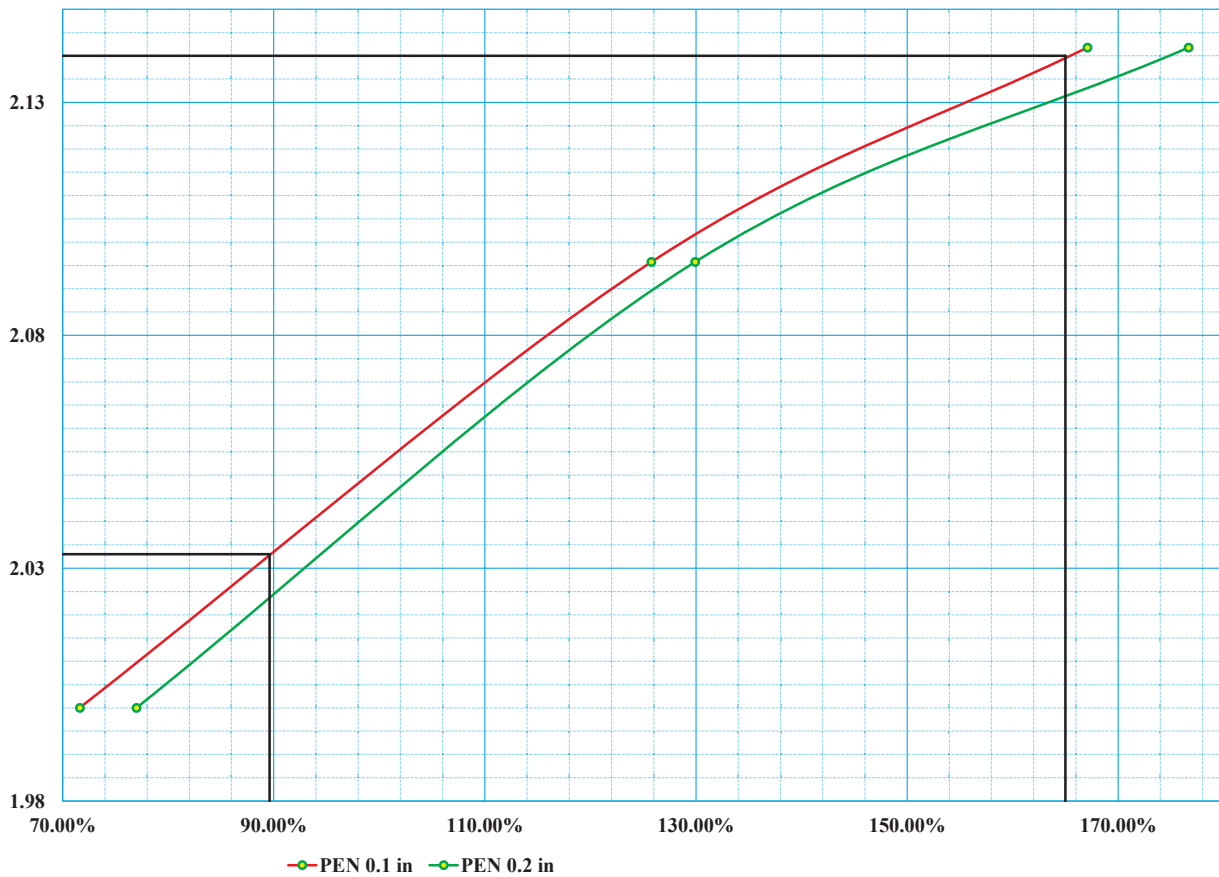
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 2% DE CEMENTO

PENETRACION	PRESION PATRON	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		ESFUERZO CORREGIDO		
0.1 pulg	70.41 kg/cm ²	50.4kg/cm ²	88.6kg/cm ²	117.6kg/cm ²
0.2 pulg	105.10 kg/cm ²	80.9kg/cm ²	136.5kg/cm ²	185.7kg/cm ²

PENETRACION	PROCTOR MODIFICADO	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		CBR		
0.1 pulg	DSM: 2.071 gr/cm ³	71.60%	125.77%	167.08%
0.2 pulg	CHO: 8.683%	76.99%	129.90%	176.67%

PROCTOR MODIFICADO	PORCENT	DENSIDAD	CBR
DSM: 2.140 gr/cm ³	100%	2.140 gr/cm ³	165.00%
CHO: 6.600%	95%	2.033 gr/cm ³	89.60%

GRAFICA CBR





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.6% DE EMULSION

MOLDE N°	K-21	Z-0	K-07
NUMERO DE CAPAS	05	05	05
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	12	25	56
DIAMETRO DEL MOLDE	15.150 cm	15.140 cm	15.160 cm
ALTURA DEL MOLDE	11.670 cm	11.680 cm	11.700 cm

CONDICION DE LA MUESTRA	SIN SUMER	SUMERGI	SIN SUMER	SUMERGI	SIN SUMER	SUMERGI
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	11060.00 gr	11102.00 gr	11655.00 gr	11784.00 gr	11686.00 gr	11706.00 gr
PESO DEL MOLDE	6697.00 gr	6697.00 gr	7162.00 gr	7162.00 gr	7070.00 gr	7070.00 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2103.71 cm ³	2103.71 cm ³	2102.73 cm ³	2102.73 cm ³	2111.90 cm ³	2111.90 cm ³
PESO DEL SUELO HUMEDO	4363.00 gr	4405.00 gr	4493.00 gr	4622.00 gr	4616.00 gr	4636.00 gr
DENSIDAD HUMEDA	2.074 gr/cm ³	2.094 gr/cm ³	2.137 gr/cm ³	2.198 gr/cm ³	2.186 gr/cm ³	2.195 gr/cm ³

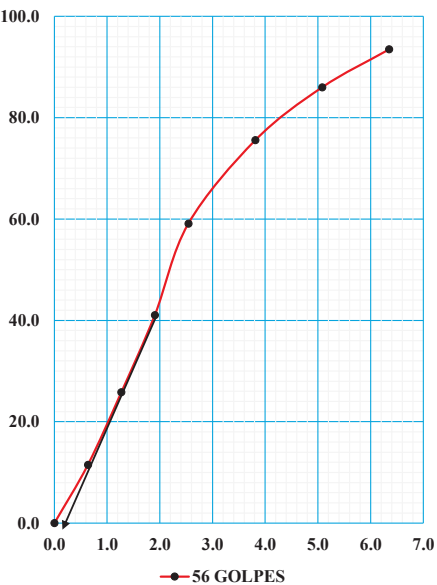
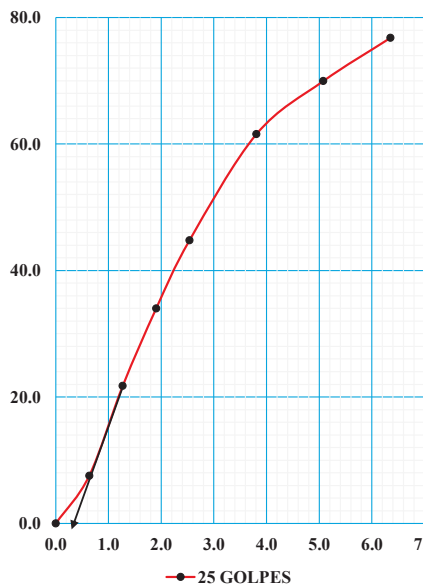
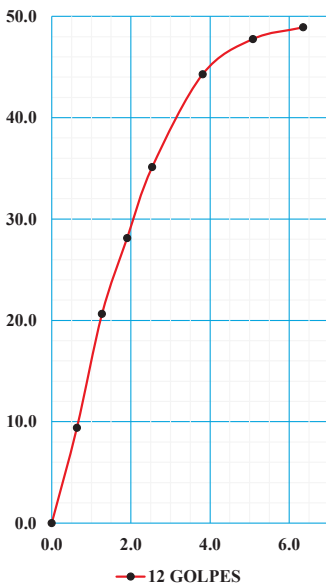
CAPSULA N°	HR-08	D-02	HR-16	C-22	HR-12	M-04
PESO DE SUELO HUMEDO + CAPSULA	482.35 gr	810.89 gr	504.25 gr	710.38 gr	454.01 gr	1017.25 gr
PESO DE SUELO SECO + CAPSULA	446.98 gr	745.20 gr	469.95 gr	654.21 gr	425.12 gr	945.03 gr
PESO DE LA CAPSULA	43.20 gr	69.10 gr	48.30 gr	53.15 gr	49.32 gr	84.02 gr
PESO DEL AGUA	35.37 gr	65.69 gr	34.30 gr	56.17 gr	28.89 gr	72.22 gr
PESO DEL SUELO SECO	403.78 gr	676.10 gr	421.65 gr	601.06 gr	375.80 gr	861.01 gr
PORCENTAJE DE HUMEDAD	8.76%	9.72%	8.13%	9.35%	7.69%	8.39%
DENSIDAD SECA	1.91 gr/cm ³	1.91 gr/cm ³	1.98 gr/cm ³	1.97 gr/cm ³	2.03 gr/cm ³	2.03 gr/cm ³

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
04/03/2019	12:30 p. m.	0 hora	17.870	0.000 mm	0.000%	21.240	0.000 mm	0.000%	23.980	0.000 mm	0.000%
05/03/2019	1:30 p. m.	24 hora	17.890	0.020 mm	0.017%	21.250	0.010 mm	0.009%	23.985	0.005 mm	0.004%
06/03/2019	2:30 p. m.	48 hora	17.900	0.030 mm	0.026%	21.260	0.020 mm	0.017%	23.990	0.010 mm	0.009%
07/03/2019	3:30 p. m.	72 hora	17.910	0.040 mm	0.034%	21.270	0.030 mm	0.026%	23.995	0.015 mm	0.013%
08/03/2019	4:30 p. m.	96 hora	17.915	0.045 mm	0.039%	21.275	0.035 mm	0.030%	23.998	0.018 mm	0.015%

PENETRACION

PENETRACION	TIEMPO	PRESION PATRON	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES	DIAL	LECTURA	PRESIONES
0.000 mm	0:30		0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²	0.000	0.00 kg	0.0kg/cm ²
0.635 mm	1:00		1.780	181.45 kg	9.4kg/cm ²	1.430	145.77 kg	7.5kg/cm ²	2.200	224.26 kg	11.5kg/cm ²
1.270 mm	1:30		3.910	398.57 kg	20.6kg/cm ²	4.120	419.98 kg	21.7kg/cm ²	4.940	503.57 kg	25.8kg/cm ²
1.905 mm	2:00		5.330	543.32 kg	28.1kg/cm ²	6.440	656.47 kg	34.0kg/cm ²	7.850	800.20 kg	41.0kg/cm ²
2.540 mm	3:00	70.41 kg/cm ²	6.660	678.90 kg	35.1kg/cm ²	8.490	865.44 kg	44.8kg/cm ²	11.300	1151.89 kg	59.1kg/cm ²
3.810 mm	5:00		8.390	855.25 kg	44.3kg/cm ²	11.670	1189.60 kg	61.6kg/cm ²	14.450	1472.99 kg	75.5kg/cm ²
5.080 mm	6:00	105.10 kg/cm ²	9.050	922.53 kg	47.7kg/cm ²	13.260	1351.68 kg	70.0kg/cm ²	16.450	1676.86 kg	86.0kg/cm ²
6.350 mm	7:00		9.270	944.95 kg	48.9kg/cm ²	14.550	1483.18 kg	76.8kg/cm ²	17.880	1822.63 kg	93.5kg/cm ²
7.620 mm	8:00			0.00 kg							
10.160 mm	10:00			0.00 kg							
12.700 mm	12:50			0.00 kg							





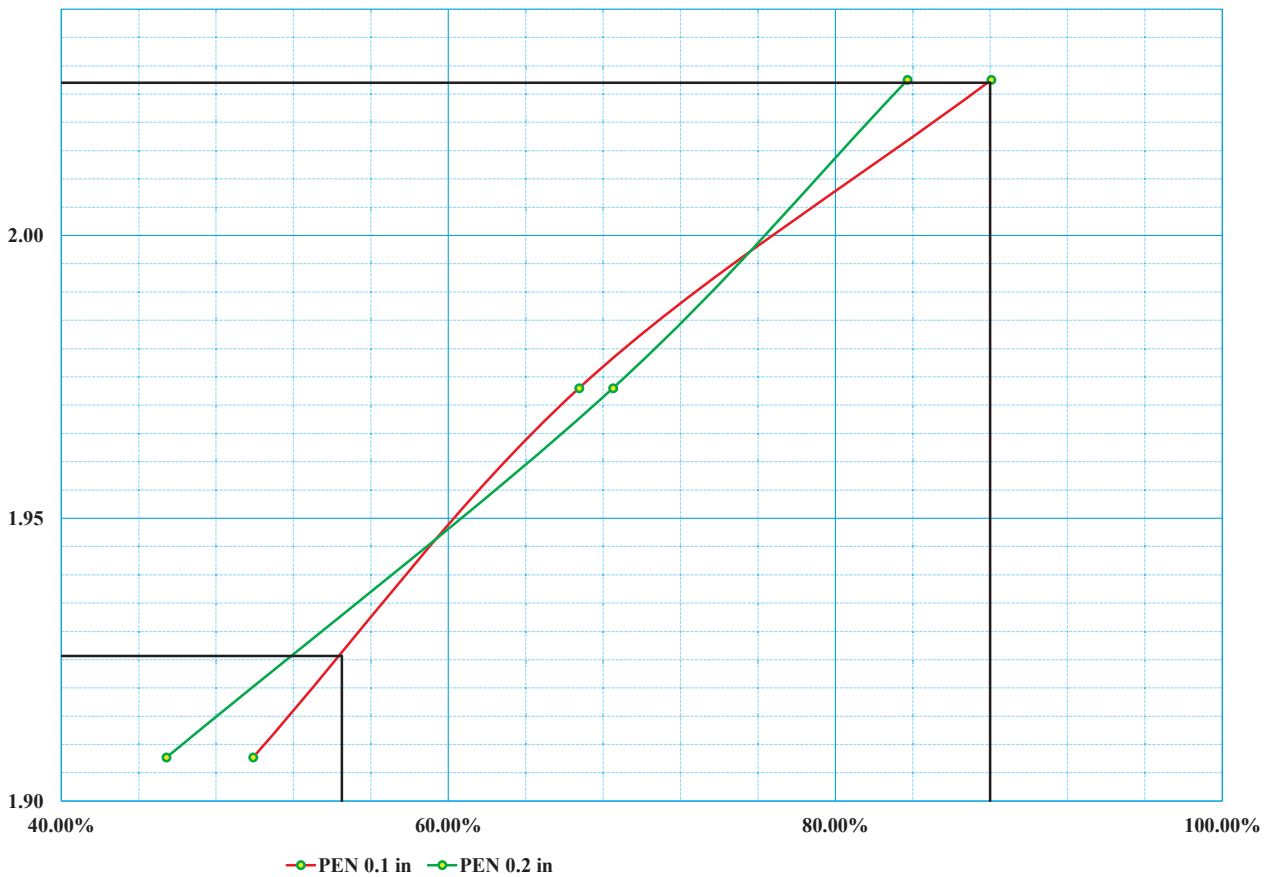
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE- COTAPATA- HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.6% DE EMULSION

PENETRACION	PRESION PATRON	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		ESFUERZO CORREGIDO		
0.1 pulg	70.41 kg/cm ²	35.1kg/cm ²	47.0kg/cm ²	62.0kg/cm ²
0.2 pulg	105.10 kg/cm ²	47.7kg/cm ²	72.0kg/cm ²	88.0kg/cm ²

PENETRACION	PROCTOR MODIFICADO	12 Golp	25 Golp	56 Golp
		CBR		
0.1 pulg	DSM: 2.071 gr/cm ³	49.91%	66.75%	88.06%
0.2 pulg	CHO: 8.683%	45.43%	68.51%	83.73%

PROCTOR MODIFICADO	PORCENT	DENSIDAD	CBR
DSM: 2.027 gr/cm ³	100%	2.027 gr/cm ³	88.00%
CHO: 8.400%	95%	1.926 gr/cm ³	54.50%

GRAFICA CBR



ANEXO 8:

EQUIVALENTE ARENA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y
CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO
HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO :

LUGAR : TRAMO HUANCANE - COTAPATA- HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI

EQUIVALENTE ARENA

IDENTIFICACION DE MUESTRA	1	2	3
HORA DE ENTRADA DE SATURACION	02:24:00	02:27:00	02:30:00
HORA DE SALIDA DE SATURACION	02:34:00	02:37:00	02:40:00
HORA DE ENTRADA A DECANTACION	02:35:00	02:38:00	02:41:00
HORA DE SALIDA DE DECANTACION	02:55:00	02:58:00	03:01:00
ALTURA MAXIMA DE MATERIAL FINO	7.00 in	7.20 in	7.10 in
ALTURA MAXIMA DE LA ARENA	11.50 in	11.60 in	11.40 in
ALTURA INDICADOR DE LECTURA	10.00 in	10.00 in	10.00 in
EQUIVALENTE ARENA	21.43%	22.22%	19.72%
EQUIVALENTE ARENA PROMEDIO	22.00%		

MUESTRA : CANTERA COMBINADO

EQUIVALENTE ARENA

IDENTIFICACION DE MUESTRA	1	2	3
HORA DE ENTRADA DE SATURACION	10:20:00	10:24:00	10:28:00
HORA DE SALIDA DE SATURACION	10:30:00	10:34:00	10:38:00
HORA DE ENTRADA A DECANTACION	10:32:00	10:35:00	10:39:00
HORA DE SALIDA DE DECANTACION	10:52:00	10:55:00	10:59:00
ALTURA MAXIMA DE MATERIAL FINO	7.00 in	7.00 in	7.10 in
ALTURA MAXIMA DE LA ARENA	13.20 in	13.30 in	13.00 in
ALTURA INDICADOR DE LECTURA	10.00 in	10.00 in	10.00 in
EQUIVALENTE ARENA	45.71%	47.14%	42.25%
EQUIVALENTE ARENA PROMEDIO	46.00%		

ANEXO 9:

DESGASTE DE LOS ANGELES



PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE - COTAPATA- HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI

ENSAYO DE ABRASION

PESO TOTAL	5000.00 gr
PESO INICIAL	5010.00 gr
RETENIDO EN LA MALLA N°12	1209.00 gr
DIFERENCIA	3801.00 gr
PORCENTAJE	76.00%

MUESTRA : CANTERA SAMAN(agregado de rio)

ENSAYO DE ABRASION

PESO TOTAL	5000.00 gr
PESO INICIAL	5008.00 gr
RETENIDO EN LA MALLA N°12	3845.00 gr
DIFERENCIA	1163.00 gr
PORCENTAJE	23.00%

MUESTRA : CANTERA COMBINADA

ENSAYO DE ABRASION

PESO TOTAL	5000.00 gr
PESO INICIAL	5008.00 gr
RETENIDO EN LA MALLA N°12	2570.00 gr
DIFERENCIA	2438.00 gr
PORCENTAJE	49.00%

ANEXO 10:

COMPRESION SIMPLE

ANEXO 10.1:

CONDICION SECA CON CSS-1H



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

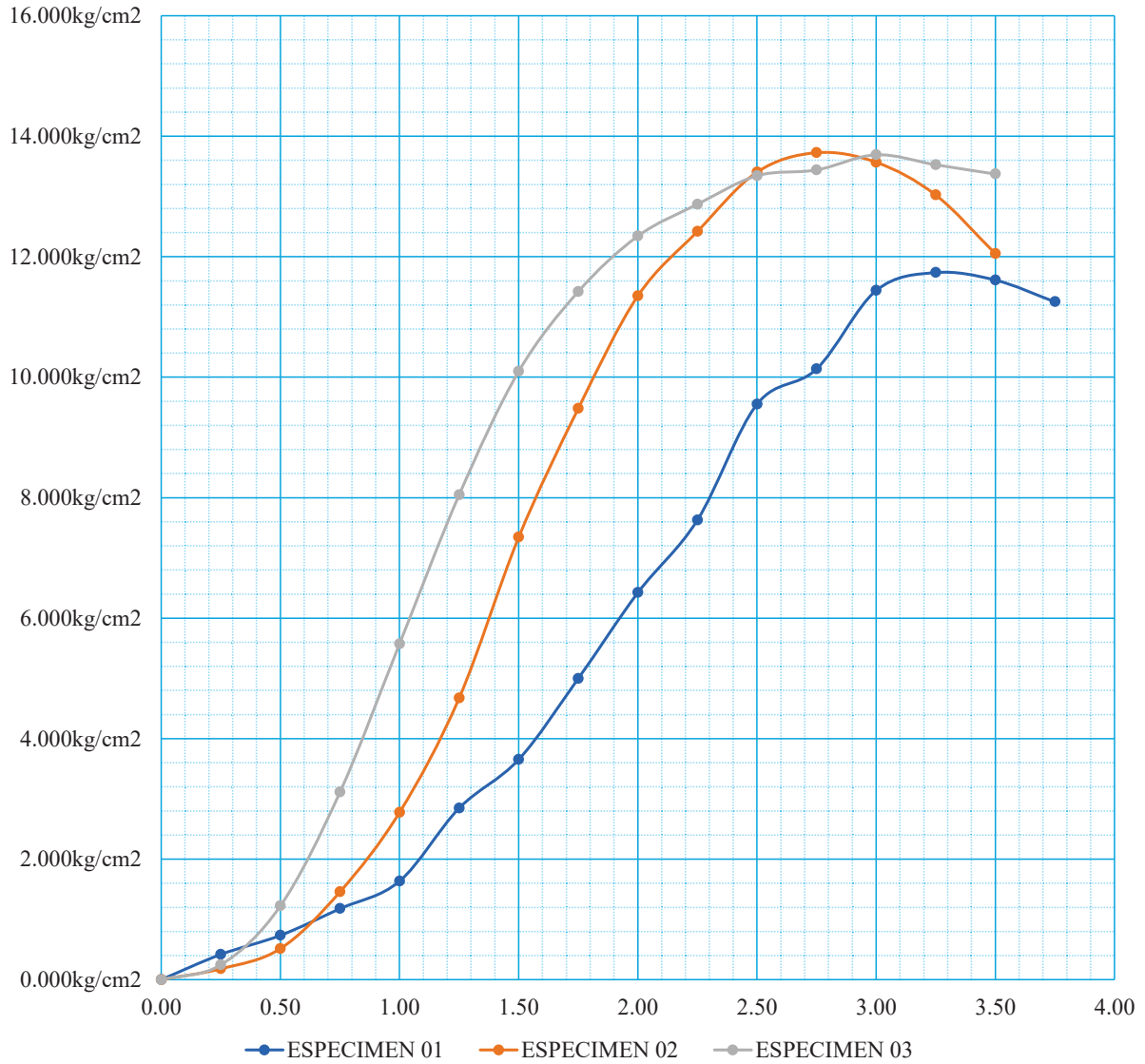
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI

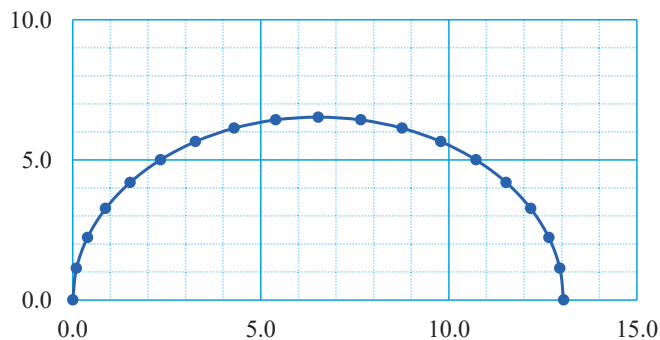
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2075.00 gr			2069.00 gr		2079.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.20 gr/cm ³			2.20 gr/cm ³		2.20 gr/cm ³
HUMEDAD	8.00%			8.10%		8.10%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.33KN	81.248cm ²	33.996 kg	0.418kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.59KN	81.423cm ²	59.786 kg	0.734kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.94KN	81.599cm ²	96.126 kg	1.178kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.31KN	81.776cm ²	133.639 kg	1.634kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.29KN	81.953cm ²	233.282 kg	2.847kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.94KN	82.132cm ²	300.102 kg	3.654kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.04KN	82.311cm ²	411.468 kg	4.999kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.20KN	82.491cm ²	529.867 kg	6.423kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.19KN	82.671cm ²	630.683 kg	7.629kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.76KN	82.853cm ²	791.284 kg	9.550kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	8.26KN	83.035cm ²	841.692 kg	10.137kg/cm ²
3.00mm	2.58%	9.34KN	83.218cm ²	951.886 kg	11.438kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	9.60KN	83.402cm ²	978.848 kg	11.737kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	9.52KN	83.587cm ²	970.642 kg	11.612kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	9.25KN	83.772cm ²	942.508 kg	11.251kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.14KN	80.768cm ²	14.526 kg	0.180kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.41KN	80.943cm ²	41.641 kg	0.514kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.16KN	81.117cm ²	118.145 kg	1.456kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.21KN	81.293cm ²	225.637 kg	2.776kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.73KN	81.469cm ²	380.581 kg	4.671kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.88KN	81.646cm ²	599.439 kg	7.342kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	7.61KN	81.824cm ²	775.688 kg	9.480kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	9.13KN	82.003cm ²	930.632 kg	11.349kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.01KN	82.182cm ²	1020.693 kg	12.420kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	10.83KN	82.363cm ²	1103.976 kg	13.404kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.12KN	82.544cm ²	1133.028 kg	13.726kg/cm ²
3.00mm	2.58%	11.01KN	82.725cm ²	1122.375 kg	13.567kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	10.59KN	82.908cm ²	1079.766 kg	13.024kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	9.82KN	83.091cm ²	1001.325 kg	12.051kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.20KN	81.248cm ²	19.929 kg	0.245kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.98KN	81.423cm ²	99.643 kg	1.224kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.49KN	81.599cm ²	253.874 kg	3.111kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	4.47KN	81.776cm ²	455.759 kg	5.573kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.47KN	81.953cm ²	659.378 kg	8.046kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	8.13KN	82.132cm ²	829.205 kg	10.096kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	9.22KN	82.311cm ²	940.112 kg	11.422kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	9.99KN	82.491cm ²	1018.094 kg	12.342kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.44KN	82.671cm ²	1064.016 kg	12.870kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	10.85KN	82.853cm ²	1105.607 kg	13.344kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	10.95KN	83.035cm ²	1116.004 kg	13.440kg/cm ²
3.00mm	2.58%	11.18KN	83.218cm ²	1139.399 kg	13.692kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	11.07KN	83.402cm ²	1128.135 kg	13.526kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	10.97KN	83.587cm ²	1117.737 kg	13.372kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	11.737kg/cm ²
ESPECIMEN 02	13.726kg/cm ²
ESPECIMEN 03	13.692kg/cm ²
RESISTENCIA A COMPRESION	13.052kg/cm²
COHESION	6.526kg/cm²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

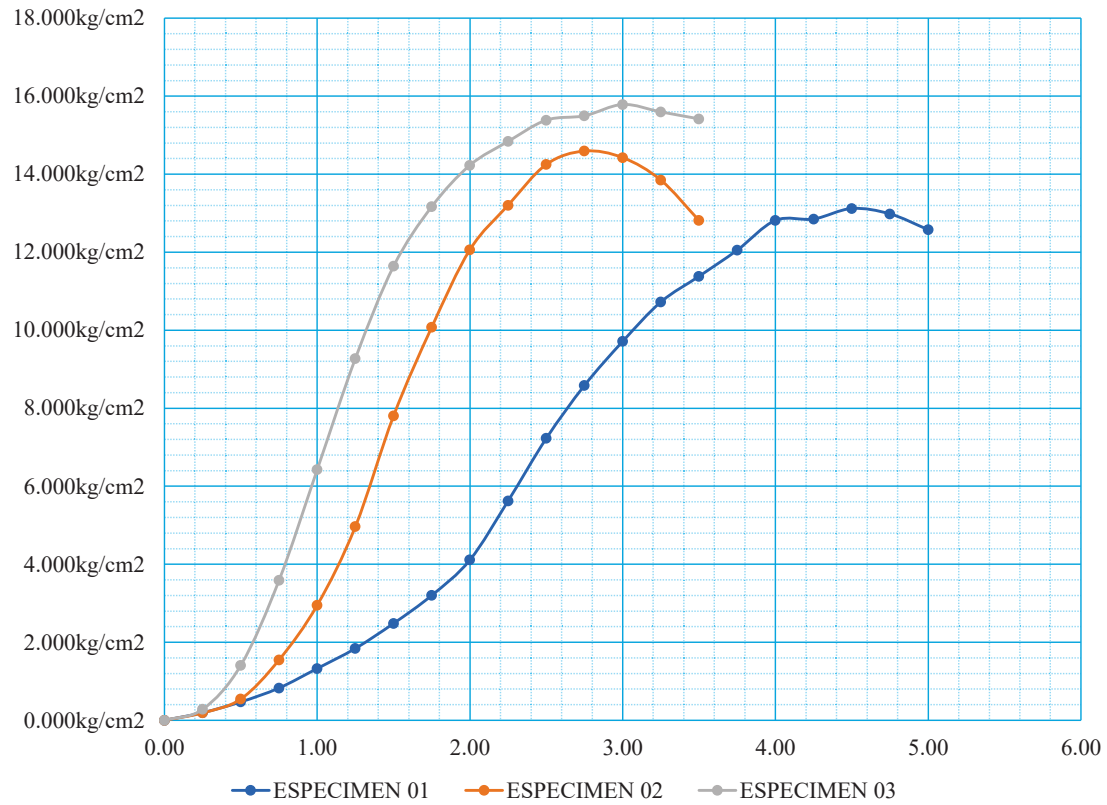
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6% DE EMULSION ASFALTICA

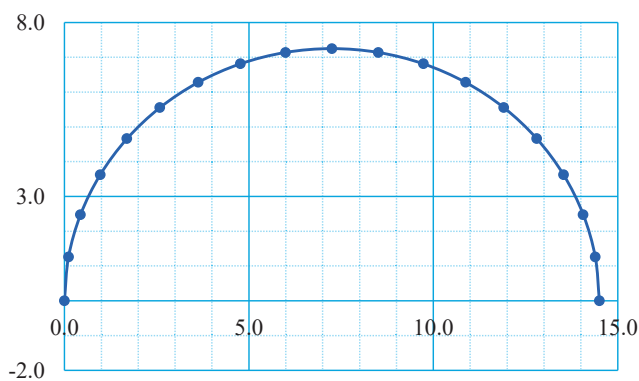
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3
PESO DE LA MUESTRA	2050.00 gr			2062.00 gr		2057.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD HUMEDA	2.17 gr/cm ³			2.20 gr/cm ³		2.17 gr/cm ³
HUMEDAD	7.38%			7.45%		7.52%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.16KN	81.248cm ²	15.902 kg	0.196kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.38KN	81.423cm ²	38.430 kg	0.472kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.66KN	81.599cm ²	67.584 kg	0.828kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.07KN	81.776cm ²	108.665 kg	1.329kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.48KN	81.953cm ²	151.070 kg	1.843kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.00KN	82.132cm ²	204.077 kg	2.485kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	2.59KN	82.311cm ²	263.710 kg	3.204kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	3.33KN	82.491cm ²	339.246 kg	4.113kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	4.56KN	82.671cm ²	465.138 kg	5.626kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	5.88KN	82.853cm ²	598.981 kg	7.229kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	6.99KN	83.035cm ²	712.946 kg	8.586kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.93KN	83.218cm ²	808.359 kg	9.714kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	8.78KN	83.402cm ²	894.495 kg	10.725kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	9.33KN	83.587cm ²	951.478 kg	11.383kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.15KN	80.768cm ²	15.443 kg	0.191kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.43KN	80.943cm ²	44.271 kg	0.547kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.23KN	81.117cm ²	125.607 kg	1.548kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.35KN	81.293cm ²	239.888 kg	2.951kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.97KN	81.469cm ²	404.618 kg	4.967kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	6.25KN	81.646cm ²	637.299 kg	7.806kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	8.09KN	81.824cm ²	824.679 kg	10.079kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	9.71KN	82.003cm ²	989.409 kg	12.066kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.65KN	82.182cm ²	1085.158 kg	13.204kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	11.51KN	82.363cm ²	1173.700 kg	14.250kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.82KN	82.544cm ²	1204.587 kg	14.593kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	11.71KN	82.725cm ²	1193.262 kg	14.424kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	11.26KN	82.908cm ²	1147.961 kg	13.846kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	10.44KN	83.091cm ²	1064.567 kg	12.812kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.23KN	81.247cm ²	22.977 kg	0.283kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.13KN	81.422cm ²	114.883 kg	1.411kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.87KN	81.598cm ²	292.701 kg	3.587kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.15KN	81.774cm ²	525.464 kg	6.426kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	7.46KN	81.951cm ²	760.224 kg	9.277kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	9.38KN	82.129cm ²	956.024 kg	11.641kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	10.63KN	82.307cm ²	1083.894 kg	13.169kg/cm ²
	2.00mm	1.71%	11.52KN	82.487cm ²	1173.802 kg	14.230kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	12.03KN	82.667cm ²	1226.748 kg	14.840kg/cm ²
	2.50mm	2.14%	12.50KN	82.848cm ²	1274.699 kg	15.386kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	12.62KN	83.030cm ²	1286.687 kg	15.497kg/cm ²
	3.00mm	2.57%	12.89KN	83.212cm ²	1313.660 kg	15.787kg/cm ²
	3.25mm	2.78%	12.76KN	83.396cm ²	1300.673 kg	15.596kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	12.64KN	83.580cm ²	1288.685 kg	15.419kg/cm ²



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6% DE EMULSION ASFALTICA



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	13.121kg/cm ²
ESPECIMEN 02	14.593kg/cm ²
ESPECIMEN 03	15.787kg/cm ²
RESISTENCIA A COMPRESION	14.500kg/cm ²
COHESION	7.250kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

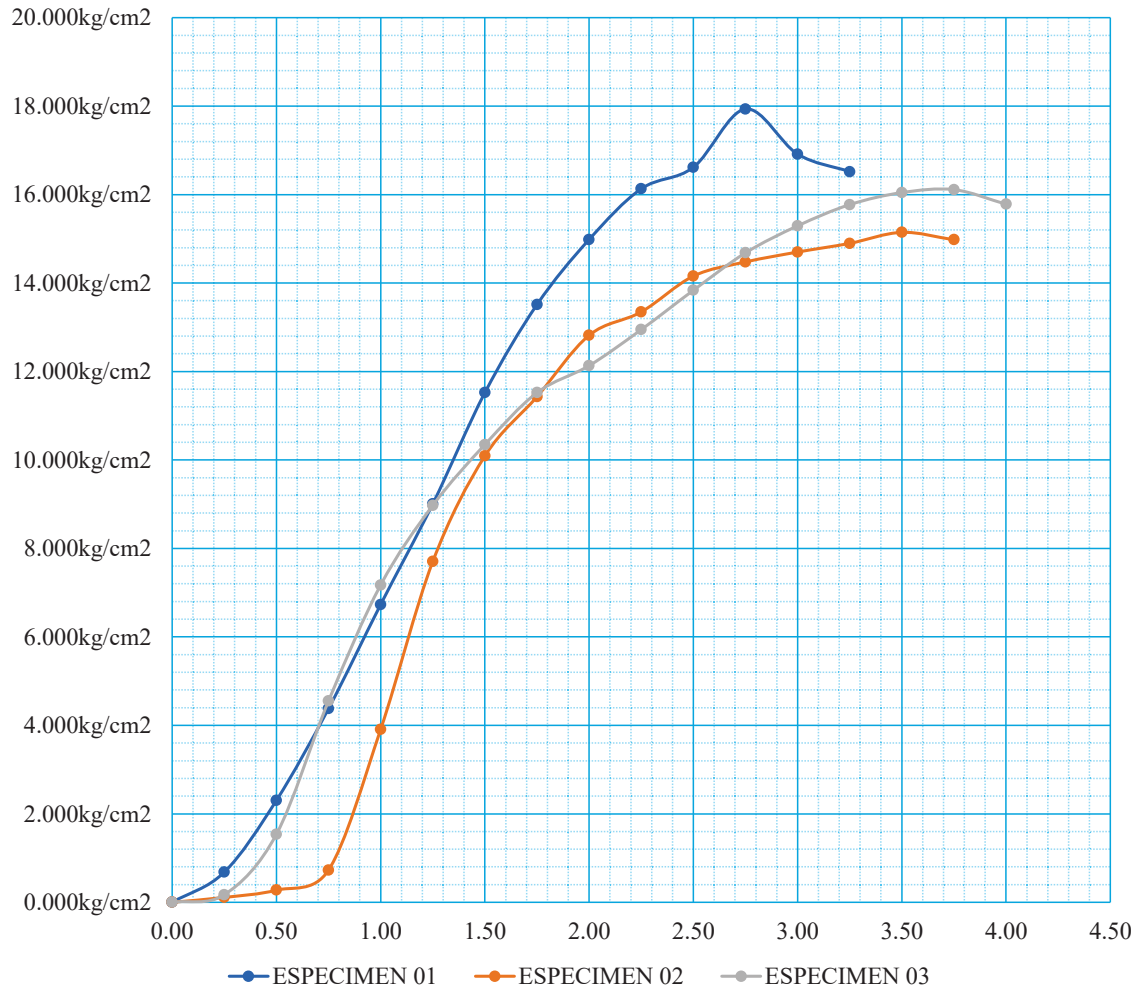
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.8% DE EMULSION ASFALTICA

ENSAYO N°		ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA		2065.00 gr		2054.00 gr		2057.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA		10.160 cm		10.160 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA		11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA		81.07cm ²		81.07cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA		2.19 gr/cm ³		2.17 gr/cm ³		2.18 gr/cm ³
HUMEDAD		7.80%		7.70%		7.65%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.54KN	81.248cm ²	55.331 kg	0.681kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.84KN	81.423cm ²	187.564 kg	2.304kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	3.51KN	81.599cm ²	357.309 kg	4.379kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.40KN	81.776cm ²	550.499 kg	6.732kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	7.24KN	81.953cm ²	738.063 kg	9.006kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	9.28KN	82.132cm ²	946.259 kg	11.521kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	10.91KN	82.311cm ²	1112.253 kg	13.513kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	12.13KN	82.491cm ²	1236.045 kg	14.984kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	13.08KN	82.671cm ²	1333.578 kg	16.131kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	13.51KN	82.853cm ²	1376.718 kg	16.616kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	14.61KN	83.035cm ²	1489.256 kg	17.935kg/cm ²
3.00mm	2.58%	13.81KN	83.218cm ²	1407.666 kg	16.915kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	13.51KN	83.402cm ²	1377.655 kg	16.518kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.09KN	81.248cm ²	8.970 kg	0.110kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.22KN	81.423cm ²	22.426 kg	0.275kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.58KN	81.599cm ²	59.429 kg	0.728kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.14KN	81.775cm ²	319.572 kg	3.908kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.19KN	81.953cm ²	631.295 kg	7.703kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	8.13KN	82.131cm ²	828.644 kg	10.089kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	9.23KN	82.310cm ²	940.775 kg	11.430kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	10.37KN	82.489cm ²	1057.390 kg	12.819kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.82KN	82.670cm ²	1103.364 kg	13.347kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	11.51KN	82.851cm ²	1172.885 kg	14.157kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.79KN	83.033cm ²	1202.039 kg	14.477kg/cm ²
3.00mm	2.58%	12.00KN	83.216cm ²	1223.344 kg	14.701kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	12.19KN	83.400cm ²	1242.406 kg	14.897kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	12.42KN	83.584cm ²	1265.953 kg	15.146kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	12.31KN	83.770cm ²	1254.740 kg	14.978kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.14KN	81.248cm ²	13.914 kg	0.171kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.23KN	81.423cm ²	125.229 kg	1.538kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	3.64KN	81.599cm ²	371.407 kg	4.552kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.75KN	81.776cm ²	586.544 kg	7.173kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	7.21KN	81.953cm ²	735.321 kg	8.972kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	8.34KN	82.132cm ²	849.847 kg	10.347kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	9.30KN	82.311cm ²	948.318 kg	11.521kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	9.82KN	82.491cm ²	1000.765 kg	12.132kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.50KN	82.671cm ²	1070.336 kg	12.947kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	11.25KN	82.853cm ²	1146.330 kg	13.836kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.96KN	83.035cm ²	1219.113 kg	14.682kg/cm ²
3.00mm	2.58%	12.48KN	83.218cm ²	1272.630 kg	15.293kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	12.90KN	83.402cm ²	1315.443 kg	15.772kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	13.16KN	83.587cm ²	1341.131 kg	16.045kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	13.24KN	83.772cm ²	1349.694 kg	16.112kg/cm ²	
4.00mm	3.44%	13.00KN	83.958cm ²	1325.076 kg	15.783kg/cm ²	

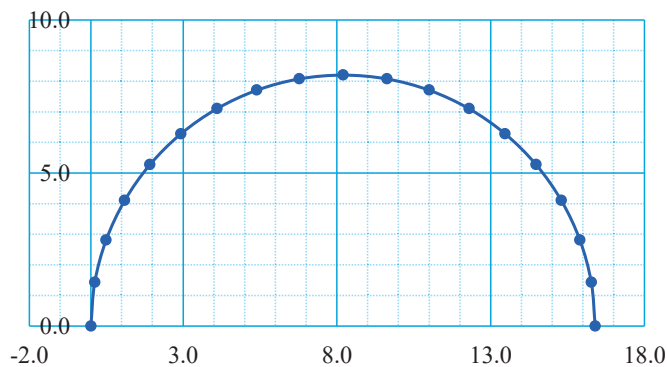


MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO :
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.8% DE EMULSION ASFALTICA



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	17.935kg/cm ²
ESPECIMEN 02	15.146kg/cm ²
ESPECIMEN 03	16.112kg/cm ²

RESISTENCIA A COMPRESION	16.398kg/cm ²
COHESION DEL SUELO	8.199kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

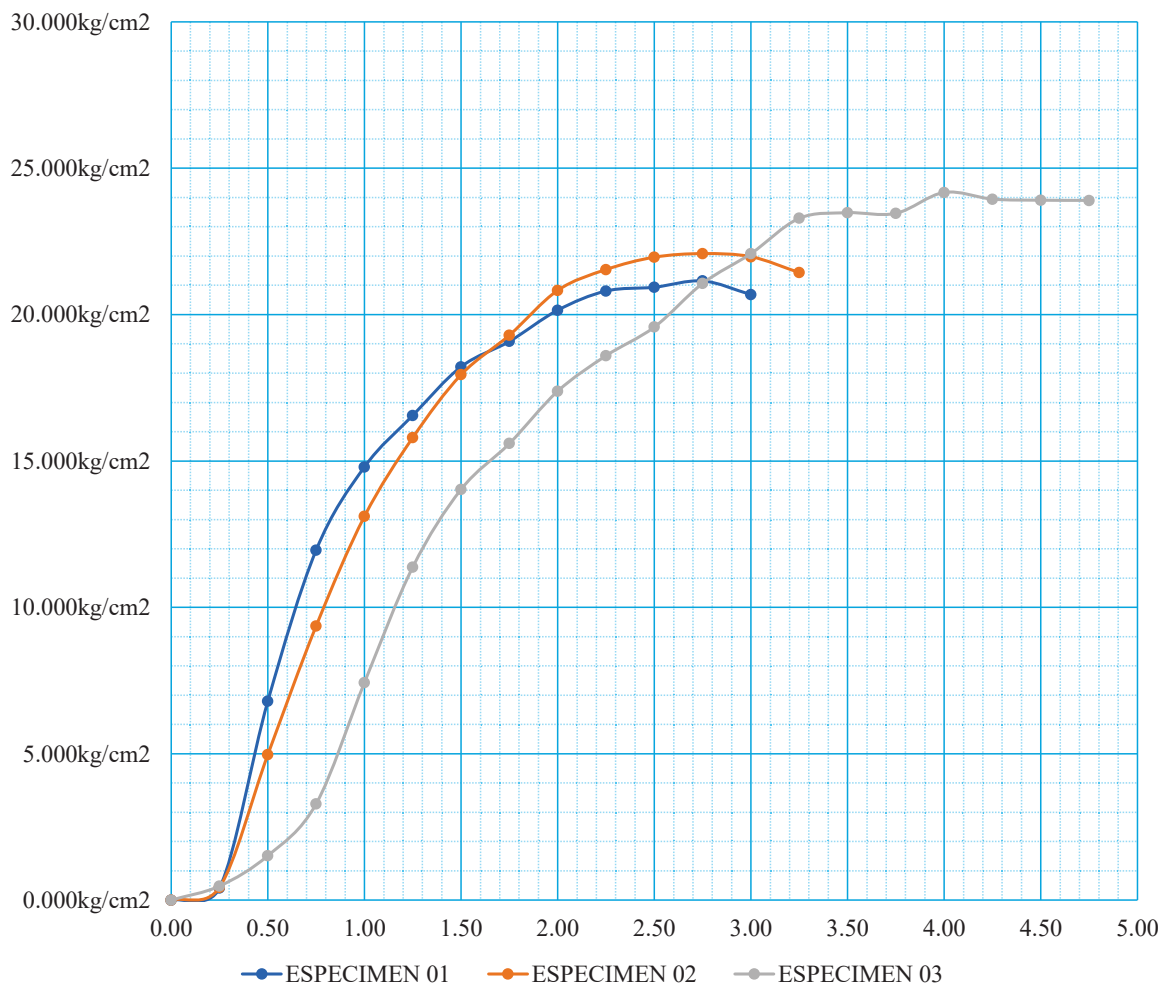
PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.6% DE EMULSION ASFALTICA

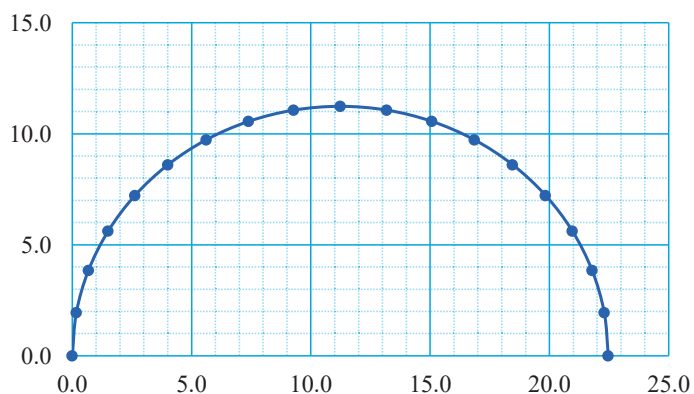
ENSAYO N°		ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA		2050.00 gr		2045.00 gr		2056.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA		10.160 cm		10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA		11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA		81.07cm ²		80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA		2.17 gr/cm ³		2.18 gr/cm ³		2.18 gr/cm ³
HUMEDAD		7.80%		7.75%		7.80%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.33KN	81.248cm ²	33.680 kg	0.415kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	5.43KN	81.423cm ²	553.313 kg	6.796kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	9.57KN	81.599cm ²	975.515 kg	11.955kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	11.87KN	81.776cm ²	1210.071 kg	14.797kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	13.31KN	81.953cm ²	1356.820 kg	16.556kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	14.68KN	82.132cm ²	1496.351 kg	18.219kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	15.41KN	82.311cm ²	1570.928 kg	19.085kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	16.31KN	82.491cm ²	1662.345 kg	20.152kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	16.87KN	82.671cm ²	1720.082 kg	20.806kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	17.02KN	82.853cm ²	1734.516 kg	20.935kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	17.23KN	83.035cm ²	1756.167 kg	21.150kg/cm ²
3.00mm	2.58%	16.89KN	83.218cm ²	1721.284 kg	20.684kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.35KN	80.768cm ²	35.168 kg	0.435kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	3.94KN	80.943cm ²	402.090 kg	4.968kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	7.45KN	81.117cm ²	759.633 kg	9.365kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	10.45KN	81.293cm ²	1065.596 kg	13.108kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	12.63KN	81.469cm ²	1287.156 kg	15.799kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	14.38KN	81.646cm ²	1465.341 kg	17.947kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	15.49KN	81.824cm ²	1579.052 kg	19.298kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	16.76KN	82.003cm ²	1708.002 kg	20.829kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	17.37KN	82.182cm ²	1770.133 kg	21.539kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	17.74KN	82.363cm ²	1808.818 kg	21.962kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	17.88KN	82.544cm ²	1822.885 kg	22.084kg/cm ²
3.00mm	2.58%	17.84KN	82.725cm ²	1818.196 kg	21.979kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	17.43KN	82.908cm ²	1777.166 kg	21.435kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.38KN	81.248cm ²	38.903 kg	0.479kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.21KN	81.423cm ²	123.417 kg	1.516kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.63KN	81.599cm ²	268.298 kg	3.288kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.96KN	81.776cm ²	607.694 kg	7.431kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	9.15KN	81.953cm ²	932.334 kg	11.376kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	11.30KN	82.132cm ²	1152.338 kg	14.030kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	12.59KN	82.311cm ²	1283.804 kg	15.597kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	14.07KN	82.491cm ²	1434.051 kg	17.384kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	15.08KN	82.671cm ²	1537.346 kg	18.596kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	15.91KN	82.853cm ²	1621.859 kg	19.575kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	17.16KN	83.035cm ²	1749.301 kg	21.067kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	18.03KN	83.218cm ²	1837.839 kg	22.085kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	19.06KN	83.402cm ²	1942.475 kg	23.291kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	19.25KN	83.587cm ²	1962.597 kg	23.480kg/cm ²
3.75mm	3.22%	19.28KN	83.772cm ²	1965.280 kg	23.460kg/cm ²	
4.00mm	3.44%	19.91KN	83.958cm ²	2029.672 kg	24.175kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	19.77KN	84.146cm ²	2014.915 kg	23.946kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	19.78KN	84.334cm ²	2016.257 kg	23.908kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	19.82KN	84.522cm ²	2020.281 kg	23.902kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.6% DE EMULSION ASFALTICA



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	21.150kg/cm ²
ESPECIMEN 02	22.084kg/cm ²
ESPECIMEN 03	24.175kg/cm ²
RESISTENCIA	22.469kg/cm ²
COHESION	11.235kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

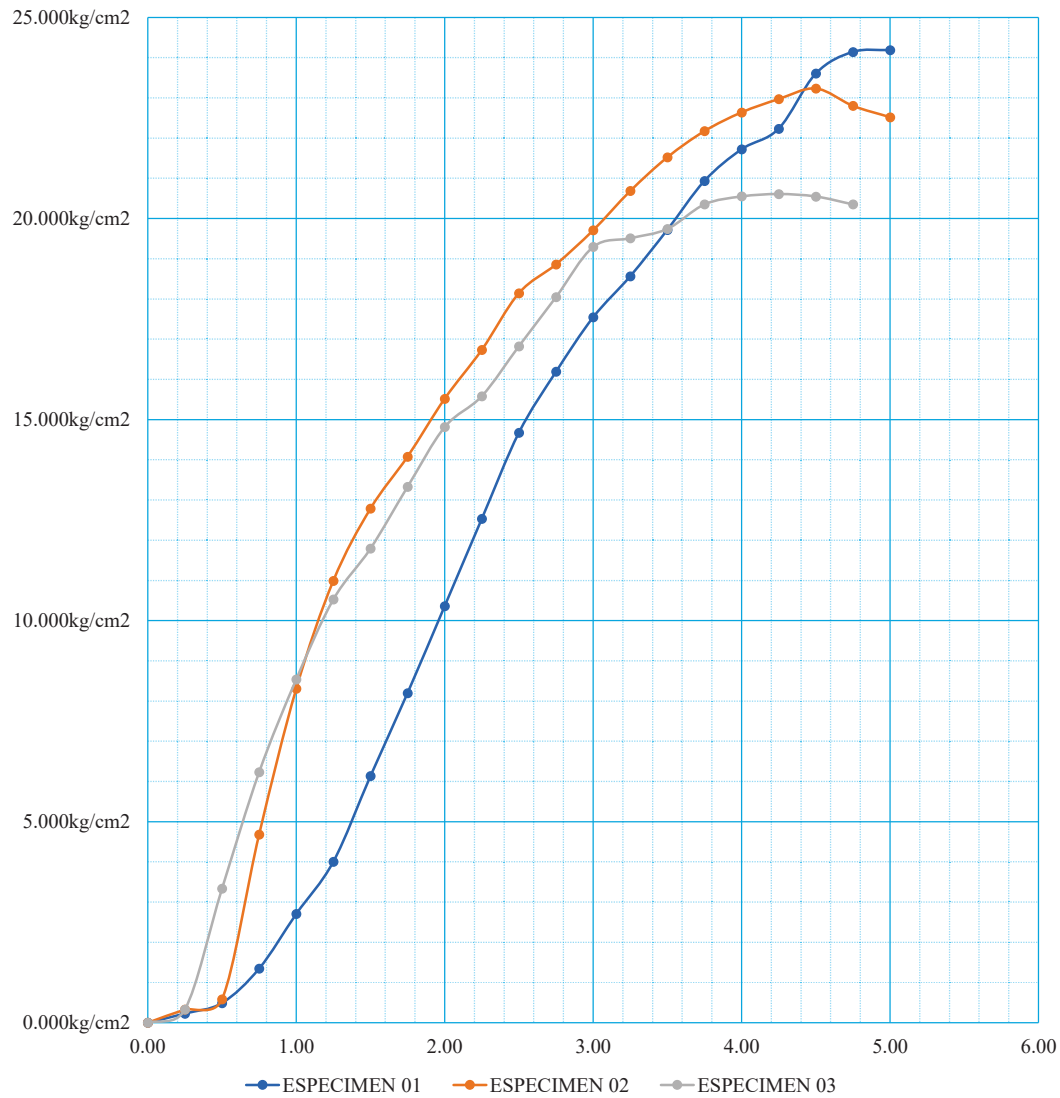


PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.2% DE EMULSION ASFALTICA

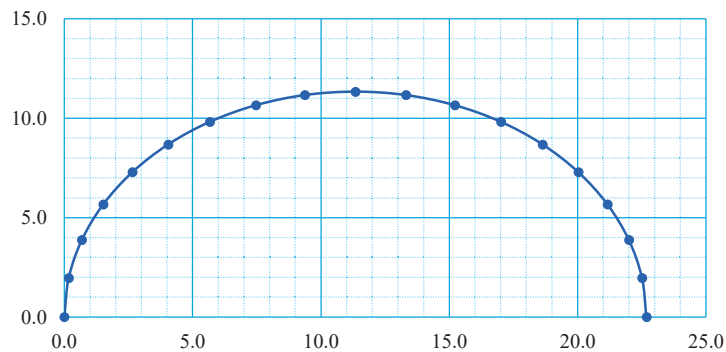
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2040.00 gr			2035.00 gr		2041.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm2			80.60cm2		81.07cm2
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.16 gr/cm3			2.17 gr/cm3		2.16 gr/cm3
HUMEDAD	7.21%			7.32%		7.34%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.18KN	81.248cm2	18.552 kg	0.228kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.39KN	81.423cm2	39.959 kg	0.491kg/cm2
	0.75mm	0.64%	1.08KN	81.599cm2	109.888 kg	1.347kg/cm2
	1.00mm	0.86%	2.17KN	81.776cm2	221.203 kg	2.705kg/cm2
	1.25mm	1.07%	3.22KN	81.953cm2	328.236 kg	4.005kg/cm2
	1.50mm	1.29%	4.94KN	82.132cm2	503.772 kg	6.134kg/cm2
	1.75mm	1.50%	6.62KN	82.311cm2	675.025 kg	8.201kg/cm2
	2.00mm	1.72%	8.39KN	82.491cm2	854.842 kg	10.363kg/cm2
	2.25mm	1.93%	10.16KN	82.671cm2	1036.086 kg	12.533kg/cm2
	2.50mm	2.15%	11.93KN	82.853cm2	1215.902 kg	14.675kg/cm2
	2.75mm	2.36%	13.19KN	83.035cm2	1344.343 kg	16.190kg/cm2
	3.00mm	2.58%	14.32KN	83.218cm2	1459.939 kg	17.544kg/cm2
	3.25mm	2.79%	15.19KN	83.402cm2	1548.420 kg	18.566kg/cm2
	3.50mm	3.01%	16.17KN	83.587cm2	1648.318 kg	19.720kg/cm2
	3.75mm	3.22%	17.21KN	83.772cm2	1753.925 kg	20.937kg/cm2
4.00mm	3.44%	17.89KN	83.958cm2	1823.853 kg	21.723kg/cm2	
4.25mm	3.65%	18.35KN	84.146cm2	1870.948 kg	22.235kg/cm2	
4.50mm	3.87%	19.53KN	84.334cm2	1990.826 kg	23.607kg/cm2	
4.75mm	4.08%	20.02KN	84.522cm2	2040.775 kg	24.145kg/cm2	
5.00mm	4.30%	20.10KN	84.712cm2	2049.337 kg	24.192kg/cm2	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.26KN	80.768cm2	26.340 kg	0.326kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.46KN	80.943cm2	47.136 kg	0.582kg/cm2
	0.75mm	0.64%	3.73KN	81.117cm2	379.857 kg	4.683kg/cm2
	1.00mm	0.86%	6.62KN	81.293cm2	675.148 kg	8.305kg/cm2
	1.25mm	1.07%	8.79KN	81.469cm2	895.576 kg	10.993kg/cm2
	1.50mm	1.29%	10.24KN	81.646cm2	1043.914 kg	12.786kg/cm2
	1.75mm	1.50%	11.30KN	81.824cm2	1152.049 kg	14.080kg/cm2
	2.00mm	1.72%	12.48KN	82.003cm2	1272.661 kg	15.520kg/cm2
	2.25mm	1.93%	13.49KN	82.182cm2	1375.250 kg	16.734kg/cm2
	2.50mm	2.15%	14.66KN	82.363cm2	1494.475 kg	18.145kg/cm2
	2.75mm	2.36%	15.27KN	82.544cm2	1556.860 kg	18.861kg/cm2
	3.00mm	2.58%	15.99KN	82.725cm2	1630.336 kg	19.708kg/cm2
	3.25mm	2.79%	16.82KN	82.908cm2	1714.903 kg	20.684kg/cm2
	3.50mm	3.00%	17.54KN	83.091cm2	1788.379 kg	21.523kg/cm2
	3.75mm	3.22%	18.12KN	83.276cm2	1846.606 kg	22.175kg/cm2
4.00mm	3.43%	18.54KN	83.461cm2	1889.582 kg	22.640kg/cm2	
4.25mm	3.65%	18.85KN	83.647cm2	1921.468 kg	22.971kg/cm2	
4.50mm	3.86%	19.11KN	83.833cm2	1947.808 kg	23.234kg/cm2	
4.75mm	4.08%	18.80KN	84.021cm2	1915.923 kg	22.803kg/cm2	
5.00mm	4.29%	18.60KN	84.209cm2	1896.514 kg	22.521kg/cm2	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.26KN	81.248cm2	26.758 kg	0.329kg/cm2
	0.50mm	0.43%	2.66KN	81.423cm2	271.407 kg	3.333kg/cm2
	0.75mm	0.64%	4.99KN	81.599cm2	508.410 kg	6.231kg/cm2
	1.00mm	0.86%	6.85KN	81.776cm2	698.267 kg	8.539kg/cm2
	1.25mm	1.07%	8.46KN	81.953cm2	862.640 kg	10.526kg/cm2
	1.50mm	1.29%	9.50KN	82.132cm2	968.400 kg	11.791kg/cm2
	1.75mm	1.50%	10.76KN	82.311cm2	1097.095 kg	13.329kg/cm2
	2.00mm	1.72%	11.99KN	82.491cm2	1221.967 kg	14.813kg/cm2
	2.25mm	1.93%	12.64KN	82.671cm2	1288.226 kg	15.583kg/cm2
	2.50mm	2.15%	13.68KN	82.853cm2	1393.986 kg	16.825kg/cm2
	2.75mm	2.36%	14.70KN	83.035cm2	1498.471 kg	18.046kg/cm2
	3.00mm	2.58%	15.75KN	83.218cm2	1605.505 kg	19.293kg/cm2
	3.25mm	2.79%	15.96KN	83.402cm2	1627.166 kg	19.510kg/cm2
	3.50mm	3.01%	16.19KN	83.587cm2	1650.102 kg	19.741kg/cm2
	3.75mm	3.22%	16.73KN	83.772cm2	1704.893 kg	20.352kg/cm2
4.00mm	3.44%	16.93KN	83.958cm2	1725.280 kg	20.549kg/cm2	
4.25mm	3.65%	17.01KN	84.146cm2	1734.200 kg	20.610kg/cm2	
4.50mm	3.87%	17.00KN	84.334cm2	1732.926 kg	20.548kg/cm2	
4.75mm	4.08%	16.88KN	84.522cm2	1720.183 kg	20.352kg/cm2	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.2% DE EMULSION ASFALTICA



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	24.192kg/cm ²
ESPECIMEN 02	23.234kg/cm ²
ESPECIMEN 03	20.610kg/cm ²

RESISTENCIA	22.679kg/cm ²
COHESION	11.339kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

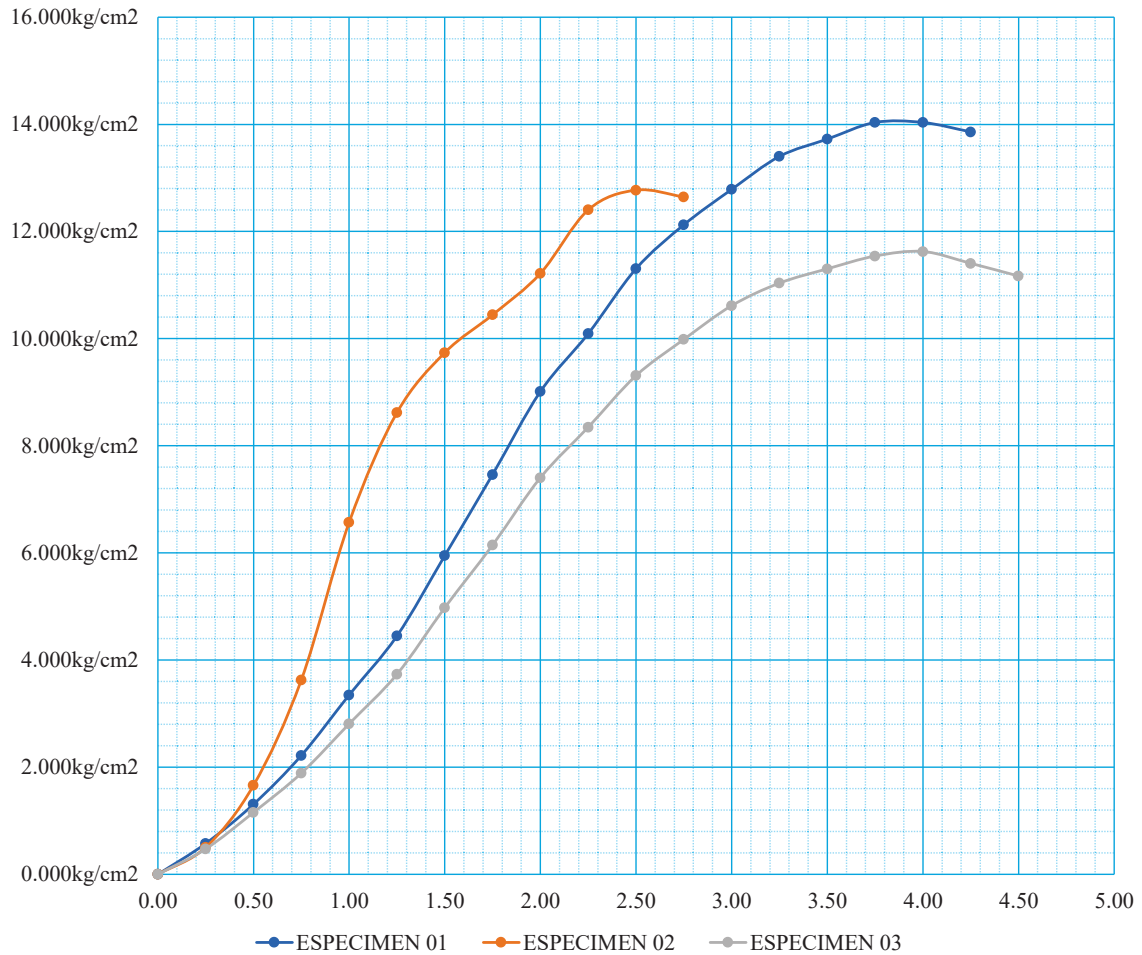
PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA

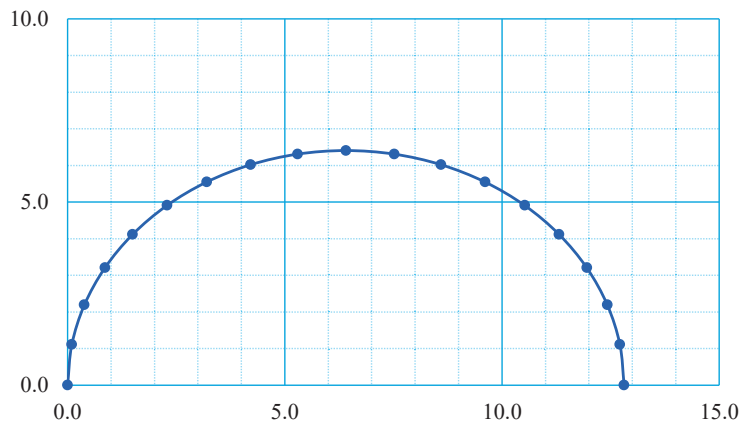
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3	
PESO DE LA MUESTRA	2118.00 gr			2110.00 gr		2114.00 gr	
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm	
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm	
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²	
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.24 gr/cm ³			2.25 gr/cm ³		2.24 gr/cm ³	
HUMEDAD	6.60%			6.48%		6.57%	
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE	
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²	
	0.25mm	0.21%	0.46KN	81.248cm ²	46.789 kg	0.576kg/cm ²	
	0.50mm	0.43%	1.05KN	81.423cm ²	106.575 kg	1.309kg/cm ²	
	0.75mm	0.64%	1.78KN	81.599cm ²	181.091 kg	2.219kg/cm ²	
	1.00mm	0.86%	2.69KN	81.776cm ²	273.802 kg	3.348kg/cm ²	
	1.25mm	1.07%	3.58KN	81.953cm ²	364.781 kg	4.451kg/cm ²	
	1.50mm	1.29%	4.79KN	82.132cm ²	488.685 kg	5.950kg/cm ²	
	1.75mm	1.50%	6.03KN	82.311cm ²	614.322 kg	7.463kg/cm ²	
	2.00mm	1.72%	7.29KN	82.491cm ²	743.425 kg	9.012kg/cm ²	
	2.25mm	1.93%	8.19KN	82.671cm ²	834.404 kg	10.093kg/cm ²	
	2.50mm	2.15%	9.19KN	82.853cm ²	936.646 kg	11.305kg/cm ²	
	2.75mm	2.36%	9.88KN	83.035cm ²	1006.830 kg	12.125kg/cm ²	
	3.00mm	2.58%	10.44KN	83.218cm ²	1064.016 kg	12.786kg/cm ²	
	3.25mm	2.79%	10.97KN	83.402cm ²	1117.737 kg	13.402kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	11.25KN	83.587cm ²	1147.197 kg	13.725kg/cm ²		
3.75mm	3.22%	11.53KN	83.772cm ²	1175.790 kg	14.036kg/cm ²		
4.00mm	3.44%	11.56KN	83.958cm ²	1178.389 kg	14.035kg/cm ²		
4.25mm	3.65%	11.44KN	84.146cm ²	1166.259 kg	13.860kg/cm ²		
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE	
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²	
	0.25mm	0.21%	0.40KN	80.768cm ²	40.775 kg	0.505kg/cm ²	
	0.50mm	0.43%	1.32KN	80.943cm ²	134.557 kg	1.662kg/cm ²	
	0.75mm	0.64%	2.89KN	81.117cm ²	294.393 kg	3.629kg/cm ²	
	1.00mm	0.86%	5.24KN	81.293cm ²	534.149 kg	6.571kg/cm ²	
	1.25mm	1.07%	6.89KN	81.469cm ²	702.141 kg	8.618kg/cm ²	
	1.50mm	1.29%	7.80KN	81.646cm ²	795.107 kg	9.738kg/cm ²	
	1.75mm	1.50%	8.38KN	81.824cm ²	854.638 kg	10.445kg/cm ²	
	2.00mm	1.72%	9.02KN	82.003cm ²	919.878 kg	11.218kg/cm ²	
	2.25mm	1.93%	10.00KN	82.182cm ²	1019.368 kg	12.404kg/cm ²	
	2.50mm	2.15%	10.32KN	82.363cm ²	1051.988 kg	12.773kg/cm ²	
	2.75mm	2.36%	10.24KN	82.544cm ²	1043.833 kg	12.646kg/cm ²	
	E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
		0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm		0.21%	0.38KN	81.248cm ²	38.532 kg	0.474kg/cm ²	
0.50mm		0.43%	0.92KN	81.423cm ²	94.190 kg	1.157kg/cm ²	
0.75mm		0.64%	1.51KN	81.599cm ²	154.128 kg	1.889kg/cm ²	
1.00mm		0.86%	2.25KN	81.776cm ²	229.766 kg	2.810kg/cm ²	
1.25mm		1.07%	3.00KN	81.953cm ²	306.116 kg	3.735kg/cm ²	
1.50mm		1.29%	4.01KN	82.132cm ²	408.869 kg	4.978kg/cm ²	
1.75mm		1.50%	4.96KN	82.311cm ²	505.912 kg	6.146kg/cm ²	
2.00mm		1.72%	5.99KN	82.491cm ²	610.805 kg	7.405kg/cm ²	
2.25mm		1.93%	6.77KN	82.671cm ²	690.010 kg	8.346kg/cm ²	
2.50mm		2.15%	7.57KN	82.853cm ²	771.356 kg	9.310kg/cm ²	
2.75mm		2.36%	8.13KN	83.035cm ²	829.154 kg	9.986kg/cm ²	
3.00mm		2.58%	8.67KN	83.218cm ²	883.384 kg	10.615kg/cm ²	
3.25mm		2.79%	9.03KN	83.402cm ²	920.489 kg	11.037kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	9.27KN	83.587cm ²	944.750 kg	11.303kg/cm ²		
3.75mm	3.22%	9.49KN	83.772cm ²	966.871 kg	11.542kg/cm ²		
4.00mm	3.44%	9.58KN	83.958cm ²	976.147 kg	11.627kg/cm ²		
4.25mm	3.65%	9.42KN	84.146cm ²	959.735 kg	11.406kg/cm ²		
4.50mm	3.87%	9.24KN	84.334cm ²	941.896 kg	11.169kg/cm ²		



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	14.036kg/cm2
ESPECIMEN 02	12.773kg/cm2
ESPECIMEN 03	11.627kg/cm2

RESISTENCIA	12.812kg/cm2
COHESION	6.406kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE EMULSION

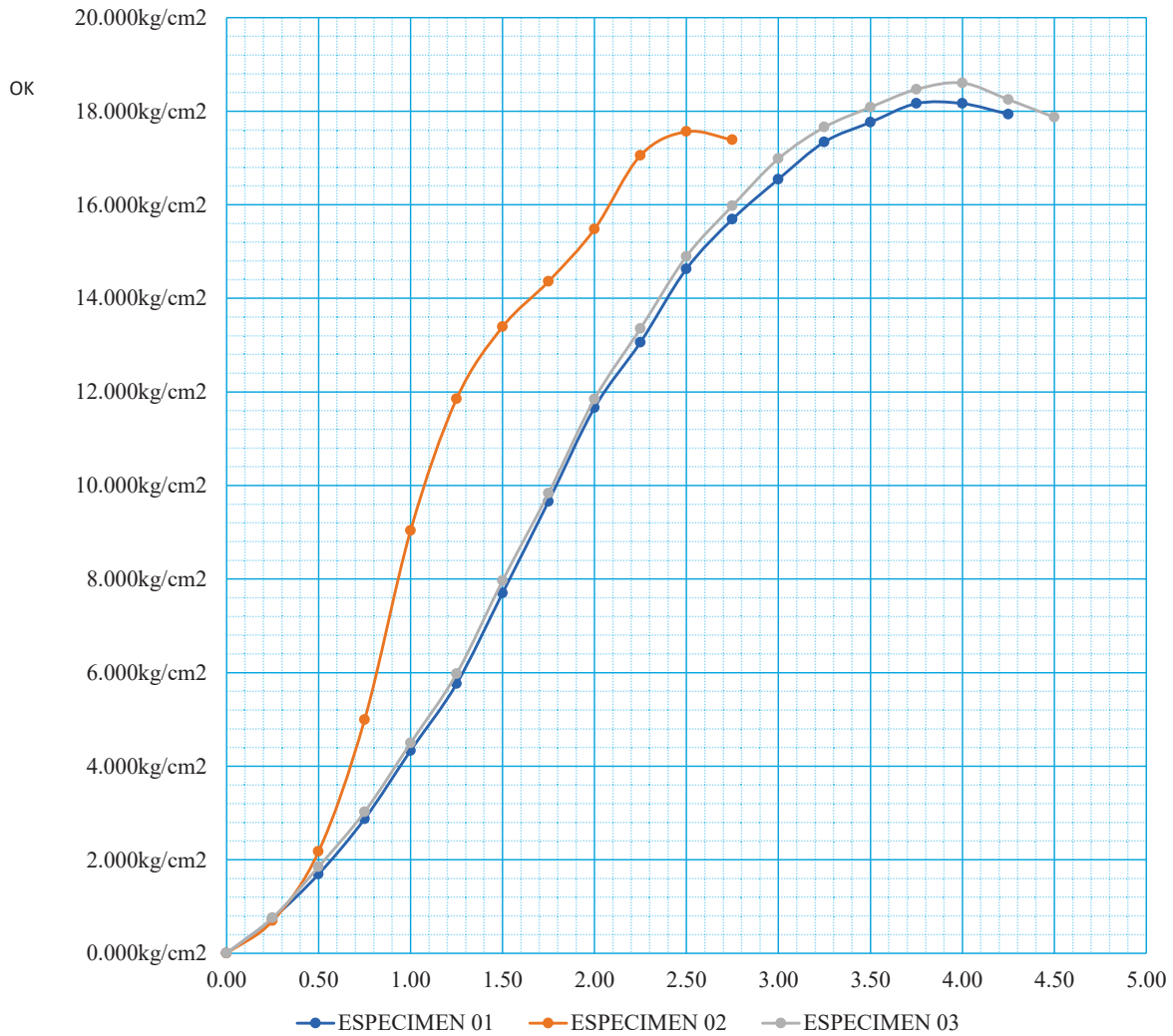
ENSAYO N°		ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3	
PESO DE LA MUESTRA		2104.00 gr		2105.00 gr		2109.00 gr	
DIAMETRO DE LA MUESTRA		10.160 cm		10.130 cm		10.160 cm	
ALTURA DE LA MUESTRA		11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm	
AREA DE LA MUESTRA		81.07cm ²		80.60cm ²		81.07cm ²	
DENSIDAD DE LA MUESTRA		2.23 gr/cm ³		2.24 gr/cm ³		2.23 gr/cm ³	
HUMEDAD		6.59%		6.74%		6.84%	
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE	
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²	
	0.25mm	0.21%	0.59KN	81.248cm ²	60.550 kg	0.745kg/cm ²	
	0.50mm	0.43%	1.35KN	81.423cm ²	137.920 kg	1.694kg/cm ²	
	0.75mm	0.64%	2.30KN	81.599cm ²	234.353 kg	2.872kg/cm ²	
	1.00mm	0.86%	3.48KN	81.776cm ²	354.332 kg	4.333kg/cm ²	
	1.25mm	1.07%	4.63KN	81.953cm ²	472.069 kg	5.760kg/cm ²	
	1.50mm	1.29%	6.20KN	82.132cm ²	632.416 kg	7.700kg/cm ²	
	1.75mm	1.50%	7.80KN	82.311cm ²	795.005 kg	9.659kg/cm ²	
	2.00mm	1.72%	9.44KN	82.491cm ²	962.080 kg	11.663kg/cm ²	
	2.25mm	1.93%	10.59KN	82.671cm ²	1079.817 kg	13.062kg/cm ²	
	2.50mm	2.15%	11.89KN	82.853cm ²	1212.130 kg	14.630kg/cm ²	
	2.75mm	2.36%	12.78KN	83.035cm ²	1302.956 kg	15.692kg/cm ²	
	3.00mm	2.58%	13.51KN	83.218cm ²	1376.962 kg	16.546kg/cm ²	
	3.25mm	2.79%	14.19KN	83.402cm ²	1446.483 kg	17.344kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	14.56KN	83.587cm ²	1484.608 kg	17.761kg/cm ²		
3.75mm	3.22%	14.93KN	83.772cm ²	1521.611 kg	18.164kg/cm ²		
4.00mm	3.44%	14.96KN	83.958cm ²	1524.975 kg	18.163kg/cm ²		
4.25mm	3.65%	14.81KN	84.146cm ²	1509.276 kg	17.937kg/cm ²		
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE	
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²	
	0.25mm	0.21%	0.55KN	80.768cm ²	56.065 kg	0.694kg/cm ²	
	0.50mm	0.43%	1.73KN	80.943cm ²	176.045 kg	2.175kg/cm ²	
	0.75mm	0.64%	3.97KN	81.117cm ²	404.791 kg	4.990kg/cm ²	
	1.00mm	0.86%	7.21KN	81.293cm ²	734.455 kg	9.035kg/cm ²	
	1.25mm	1.07%	9.47KN	81.469cm ²	965.443 kg	11.850kg/cm ²	
	1.50mm	1.29%	10.73KN	81.646cm ²	1093.272 kg	13.390kg/cm ²	
	1.75mm	1.50%	11.53KN	81.824cm ²	1175.127 kg	14.362kg/cm ²	
	2.00mm	1.72%	12.45KN	82.003cm ²	1269.317 kg	15.479kg/cm ²	
	2.25mm	1.93%	13.75KN	82.182cm ²	1401.631 kg	17.055kg/cm ²	
	2.50mm	2.15%	14.19KN	82.363cm ²	1446.483 kg	17.562kg/cm ²	
	2.75mm	2.36%	14.08KN	82.544cm ²	1435.270 kg	17.388kg/cm ²	
	E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
		0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm		0.21%	0.60KN	81.248cm ²	61.651 kg	0.759kg/cm ²	
0.50mm		0.43%	1.48KN	81.423cm ²	150.703 kg	1.851kg/cm ²	
0.75mm		0.64%	2.42KN	81.599cm ²	246.606 kg	3.022kg/cm ²	
1.00mm		0.86%	3.61KN	81.776cm ²	367.625 kg	4.496kg/cm ²	
1.25mm		1.07%	4.80KN	81.953cm ²	489.786 kg	5.976kg/cm ²	
1.50mm		1.29%	6.42KN	82.132cm ²	654.190 kg	7.965kg/cm ²	
1.75mm		1.50%	7.94KN	82.311cm ²	809.460 kg	9.834kg/cm ²	
2.00mm		1.72%	9.59KN	82.491cm ²	977.288 kg	11.847kg/cm ²	
2.25mm		1.93%	10.83KN	82.671cm ²	1104.016 kg	13.354kg/cm ²	
2.50mm		2.15%	12.11KN	82.853cm ²	1234.169 kg	14.896kg/cm ²	
2.75mm		2.36%	13.01KN	83.035cm ²	1326.646 kg	15.977kg/cm ²	
3.00mm		2.58%	13.87KN	83.218cm ²	1413.415 kg	16.984kg/cm ²	
3.25mm		2.79%	14.45KN	83.402cm ²	1472.783 kg	17.659kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	14.83KN	83.587cm ²	1511.600 kg	18.084kg/cm ²		
3.75mm	3.22%	15.18KN	83.772cm ²	1546.993 kg	18.467kg/cm ²		
4.00mm	3.44%	15.32KN	83.958cm ²	1561.835 kg	18.602kg/cm ²		
4.25mm	3.65%	15.06KN	84.146cm ²	1535.576 kg	18.249kg/cm ²		
4.50mm	3.87%	14.78KN	84.334cm ²	1507.034 kg	17.870kg/cm ²		



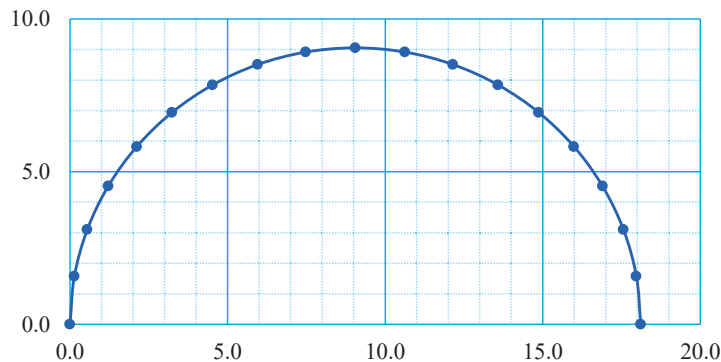
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	18.164kg/cm ²
ESPECIMEN 02	17.562kg/cm ²
ESPECIMEN 03	18.602kg/cm ²
RESISTENCIA	18.110kg/cm ²
COHESION	9.055kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

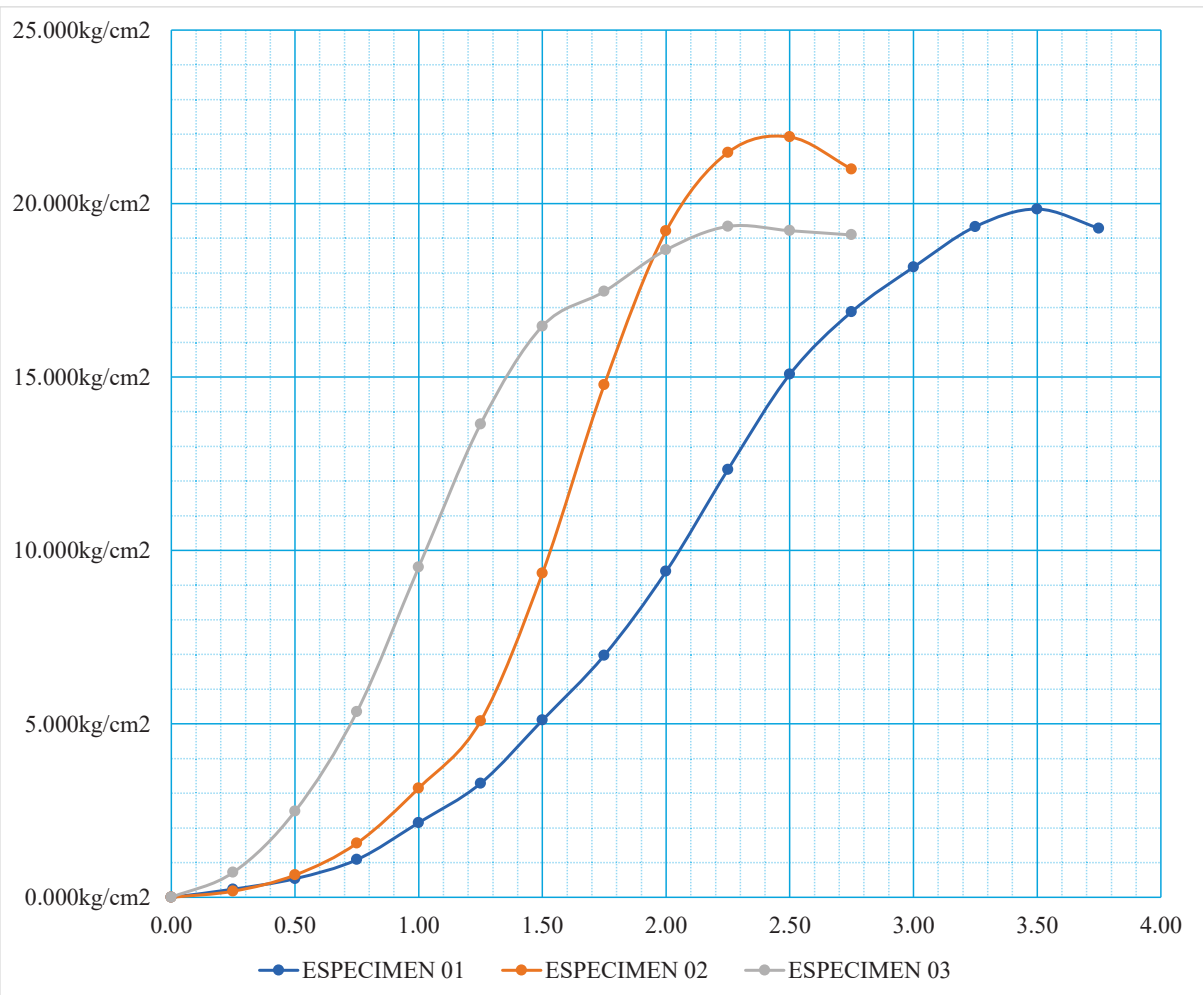


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.4% DE EMULSION

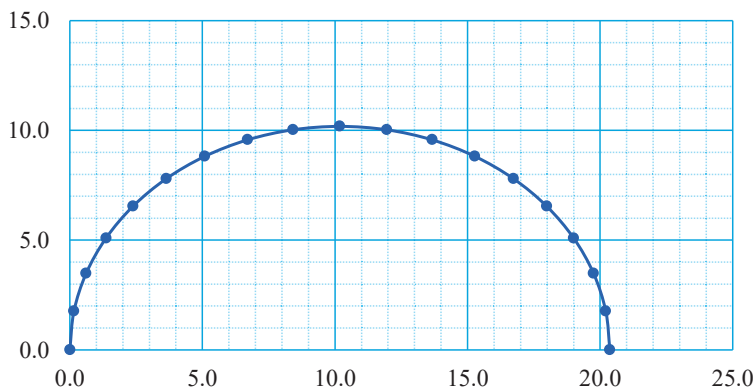
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2098.00 gr			2094.00 gr		2098.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.22 gr/cm ³			2.23 gr/cm ³		2.22 gr/cm ³
HUMEDAD	6.42%			6.55%		6.58%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.19KN	81.248cm ²	19.062 kg	0.235kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.43KN	81.423cm ²	43.731 kg	0.537kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.87KN	81.599cm ²	88.583 kg	1.086kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.73KN	81.776cm ²	176.045 kg	2.153kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.64KN	81.953cm ²	269.113 kg	3.284kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.11KN	82.132cm ²	419.368 kg	5.106kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	5.63KN	82.311cm ²	574.108 kg	6.975kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	7.60KN	82.491cm ²	774.822 kg	9.393kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.00KN	82.671cm ²	1019.266 kg	12.329kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	12.25KN	82.853cm ²	1249.134 kg	15.077kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	13.75KN	83.035cm ²	1401.631 kg	16.880kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	14.83KN	83.218cm ²	1511.519 kg	18.163kg/cm ²
3.25mm	2.79%	15.82KN	83.402cm ²	1612.436 kg	19.333kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	16.27KN	83.587cm ²	1658.410 kg	19.841kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	15.85KN	83.772cm ²	1615.800 kg	19.288kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.14KN	80.768cm ²	14.271 kg	0.177kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.51KN	80.943cm ²	51.988 kg	0.642kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.24KN	81.117cm ²	126.402 kg	1.558kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.51KN	81.293cm ²	255.861 kg	3.147kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.06KN	81.469cm ²	413.863 kg	5.080kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	7.48KN	81.646cm ²	762.487 kg	9.339kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	11.86KN	81.824cm ²	1208.970 kg	14.775kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	15.45KN	82.003cm ²	1574.924 kg	19.206kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	17.31KN	82.182cm ²	1764.526 kg	21.471kg/cm ²
2.50mm	2.15%	17.71KN	82.363cm ²	1805.301 kg	21.919kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	17.00KN	82.544cm ²	1732.926 kg	20.994kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.57KN	81.248cm ²	58.308 kg	0.718kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.98KN	81.423cm ²	201.835 kg	2.479kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	4.28KN	81.599cm ²	436.188 kg	5.346kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	7.63KN	81.776cm ²	778.186 kg	9.516kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	10.97KN	81.953cm ²	1117.941 kg	13.641kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	13.27KN	82.132cm ²	1352.294 kg	16.465kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	14.10KN	82.311cm ²	1437.513 kg	17.464kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	15.10KN	82.491cm ²	1539.551 kg	18.663kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	15.69KN	82.671cm ²	1598.981 kg	19.341kg/cm ²
2.50mm	2.15%	15.62KN	82.853cm ²	1592.253 kg	19.218kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	15.55KN	83.035cm ²	1585.525 kg	19.095kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.4% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	19.841kg/cm ²
ESPECIMEN 02	21.919kg/cm ²
ESPECIMEN 03	19.341kg/cm ²

RESISTENCIA	20.367kg/cm ²
COHESION	10.184kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

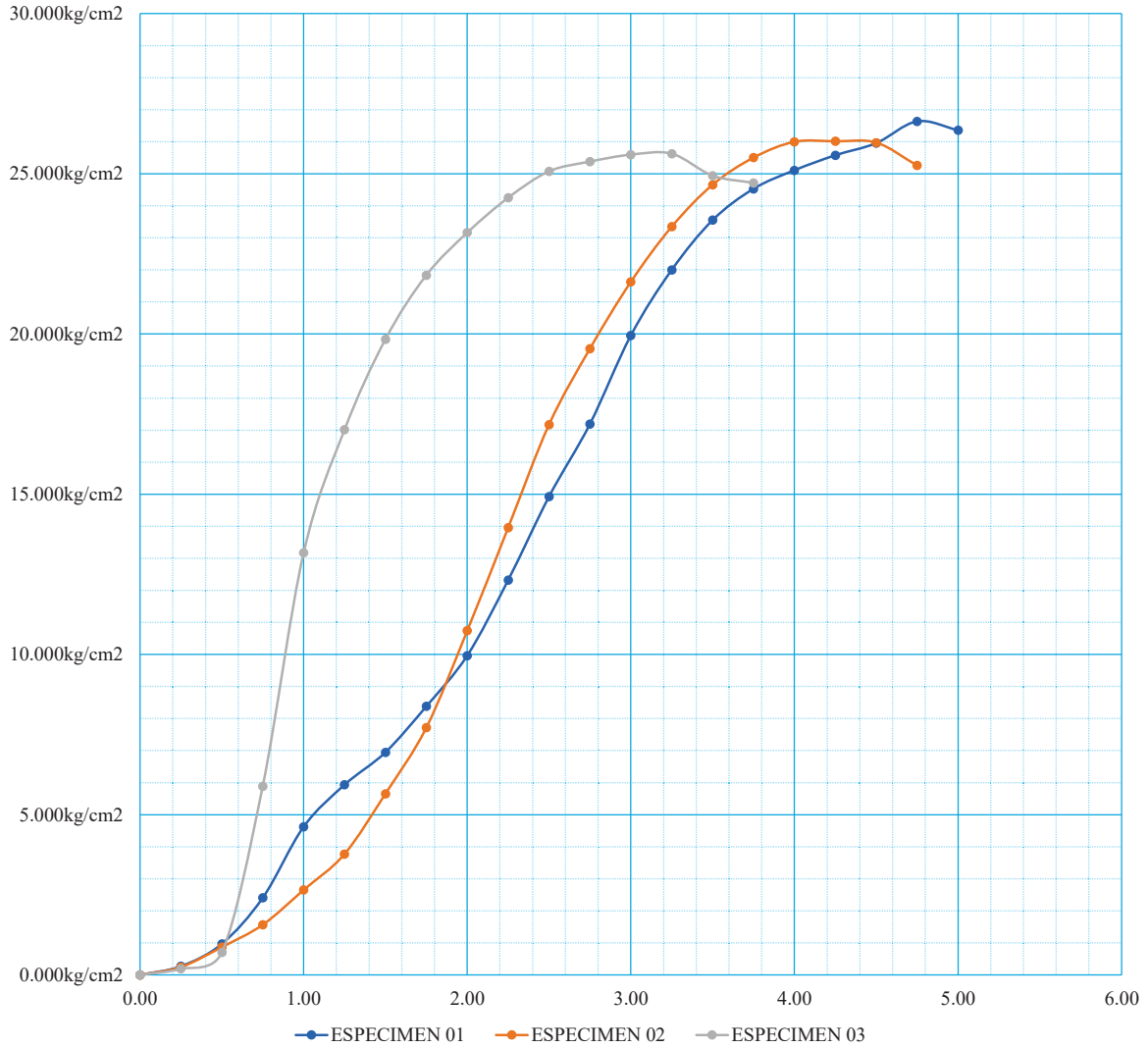
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 7.20% DE EMULSION

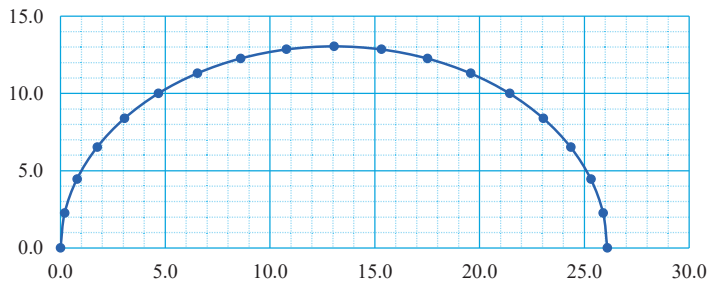
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2087.00 gr			2080.00 gr		2077.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.21 gr/cm ³			2.22 gr/cm ³		2.20 gr/cm ³
HUMEDAD	6.47%			6.60%		6.42%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.22KN	81.248cm ²	22.018 kg	0.271kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.77KN	81.423cm ²	78.899 kg	0.969kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.93KN	81.599cm ²	196.330 kg	2.406kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.71KN	81.776cm ²	377.982 kg	4.622kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.77KN	81.953cm ²	486.239 kg	5.933kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.60KN	82.132cm ²	570.642 kg	6.948kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.77KN	82.311cm ²	689.908 kg	8.382kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	8.06KN	82.491cm ²	822.018 kg	9.965kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	9.99KN	82.671cm ²	1018.349 kg	12.318kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	12.13KN	82.853cm ²	1236.697 kg	14.926kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	14.00KN	83.035cm ²	1427.523 kg	17.192kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	16.29KN	83.218cm ²	1660.550 kg	19.954kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	18.00KN	83.402cm ²	1834.862 kg	22.000kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	19.31KN	83.587cm ²	1968.807 kg	23.554kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	20.16KN	83.772cm ²	2055.046 kg	24.531kg/cm ²
4.00mm	3.44%	20.68KN	83.958cm ²	2108.257 kg	25.111kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	21.11KN	84.146cm ²	2152.294 kg	25.578kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	21.47KN	84.334cm ²	2188.991 kg	25.956kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	22.09KN	84.522cm ²	2251.376 kg	26.636kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	21.91KN	84.712cm ²	2233.028 kg	26.360kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.20KN	80.768cm ²	19.878 kg	0.246kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.69KN	80.943cm ²	70.336 kg	0.869kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.25KN	81.117cm ²	126.911 kg	1.565kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.12KN	81.293cm ²	215.596 kg	2.652kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.02KN	81.469cm ²	307.339 kg	3.772kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.53KN	81.646cm ²	461.774 kg	5.656kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.20KN	81.824cm ²	631.498 kg	7.718kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	8.64KN	82.003cm ²	880.734 kg	10.740kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	11.25KN	82.182cm ²	1146.789 kg	13.954kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	13.88KN	82.363cm ²	1414.373 kg	17.173kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	15.83KN	82.544cm ²	1613.150 kg	19.543kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	17.55KN	82.725cm ²	1788.991 kg	21.626kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	18.99KN	82.908cm ²	1935.780 kg	23.349kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	20.10KN	83.091cm ²	2048.930 kg	24.659kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	20.84KN	83.276cm ²	2123.853 kg	25.504kg/cm ²
4.00mm	3.43%	21.29KN	83.461cm ²	2169.725 kg	25.997kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	21.35KN	83.647cm ²	2175.841 kg	26.012kg/cm ²	
4.50mm	3.86%	21.36KN	83.833cm ²	2177.370 kg	25.973kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	20.82KN	84.021cm ²	2122.324 kg	25.259kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.15KN	81.248cm ²	15.505 kg	0.191kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.56KN	81.423cm ²	57.248 kg	0.703kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	4.72KN	81.599cm ²	480.642 kg	5.890kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	10.57KN	81.776cm ²	1076.972 kg	13.170kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	13.68KN	81.953cm ²	1394.220 kg	17.012kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	15.98KN	82.132cm ²	1629.174 kg	19.836kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	17.63KN	82.311cm ²	1797.339 kg	21.836kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	18.74KN	82.491cm ²	1910.642 kg	23.162kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	19.67KN	82.671cm ²	2004.862 kg	24.251kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	20.38KN	82.853cm ²	2077.615 kg	25.076kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	20.67KN	83.035cm ²	2107.431 kg	25.380kg/cm ²
3.00mm	2.58%	20.90KN	83.218cm ²	2130.092 kg	25.597kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	20.97KN	83.402cm ²	2137.248 kg	25.626kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	20.45KN	83.587cm ²	2084.771 kg	24.941kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	20.31KN	83.772cm ²	2070.459 kg	24.715kg/cm ²	



PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 7.20% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	26.636kg/cm2
ESPECIMEN 02	26.012kg/cm2
ESPECIMEN 03	25.626kg/cm2

RESISTENCIA	26.092kg/cm2
COHESION	13.046kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO

MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR

: TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

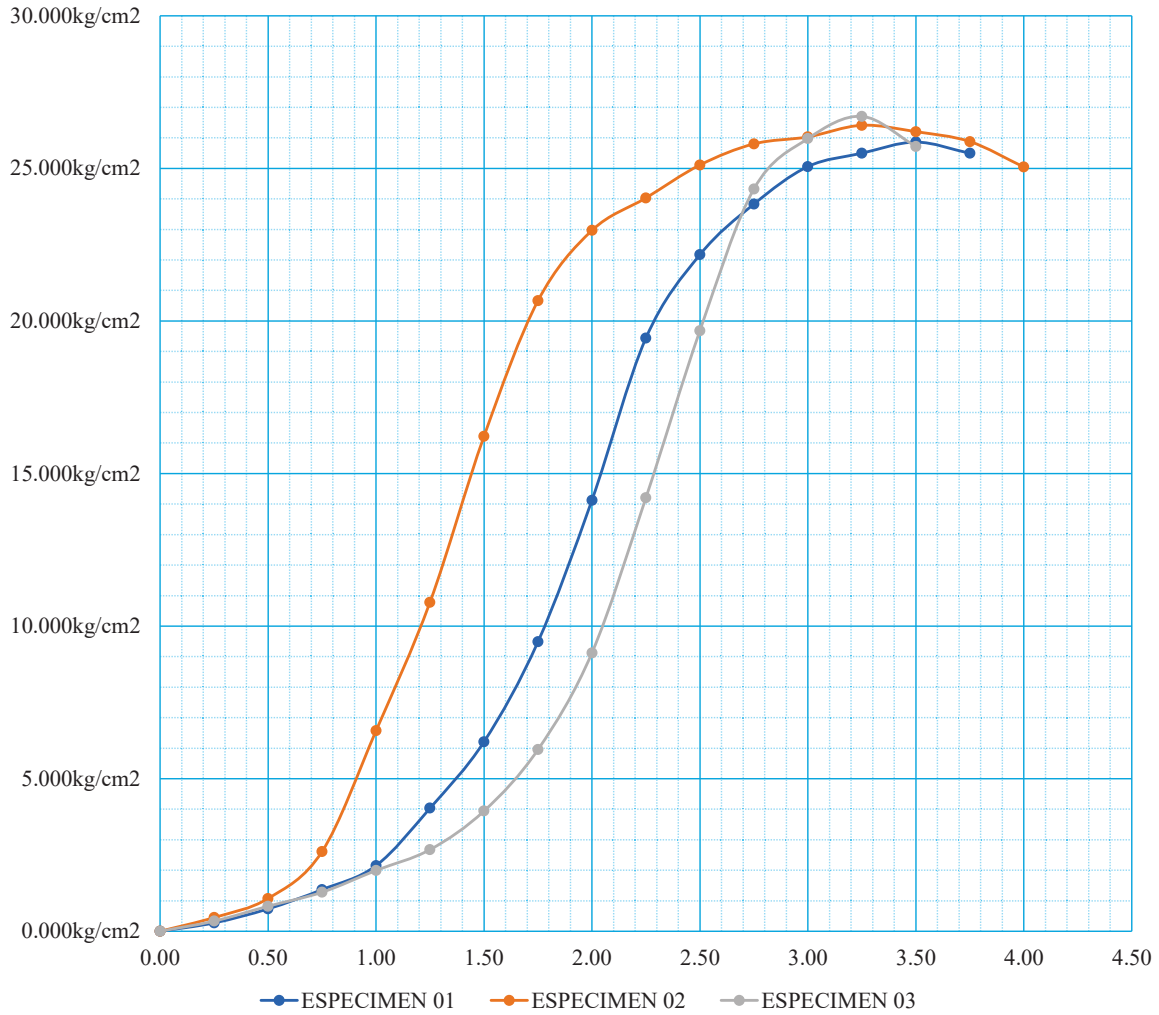
MUESTRA

: CANTERA COMBINADA CON 8.10% DE EMULSION

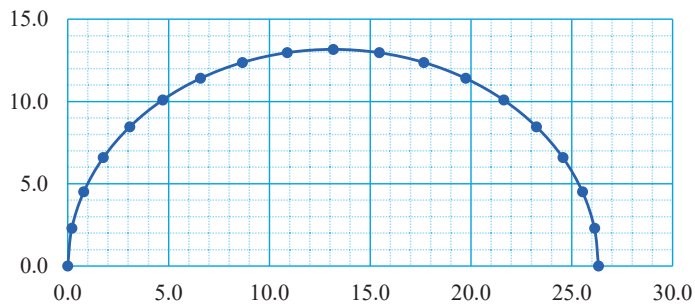
ENSAYO N°		ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA		2075.00 gr		2064.00 gr		2072.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA		10.160 cm		10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA		11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA		81.07cm ²		80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA		2.20 gr/cm ³		2.20 gr/cm ³		2.20 gr/cm ³
HUMEDAD		6.60%		6.30%		6.45%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.22KN	81.248cm ²	22.273 kg	0.274kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.59KN	81.423cm ²	59.786 kg	0.734kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.09KN	81.599cm ²	111.366 kg	1.365kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.73KN	81.776cm ²	175.841 kg	2.150kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.24KN	81.953cm ²	330.581 kg	4.034kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.00KN	82.132cm ²	509.939 kg	6.209kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	7.66KN	82.311cm ²	780.734 kg	9.485kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	11.43KN	82.491cm ²	1165.240 kg	14.126kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	15.77KN	82.671cm ²	1607.187 kg	19.441kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	18.02KN	82.853cm ²	1836.952 kg	22.171kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	19.41KN	83.035cm ²	1978.797 kg	23.831kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	20.46KN	83.218cm ²	2085.474 kg	25.060kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	20.86KN	83.402cm ²	2126.504 kg	25.497kg/cm ²
3.50mm	3.01%	21.21KN	83.587cm ²	2161.672 kg	25.861kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	20.95KN	83.772cm ²	2135.882 kg	25.496kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.36KN	80.768cm ²	36.340 kg	0.450kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.85KN	80.943cm ²	86.901 kg	1.074kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.08KN	81.117cm ²	211.723 kg	2.610kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.24KN	81.293cm ²	534.047 kg	6.569kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	8.62KN	81.469cm ²	878.491 kg	10.783kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	12.99KN	81.646cm ²	1324.057 kg	16.217kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	16.59KN	81.824cm ²	1690.622 kg	20.662kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	18.48KN	82.003cm ²	1883.384 kg	22.967kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	19.38KN	82.182cm ²	1975.025 kg	24.032kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	20.29KN	82.363cm ²	2068.247 kg	25.111kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	20.89KN	82.544cm ²	2129.867 kg	25.803kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	21.13KN	82.725cm ²	2153.568 kg	26.033kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	21.48KN	82.908cm ²	2189.908 kg	26.414kg/cm ²
3.50mm	3.00%	21.36KN	83.091cm ²	2177.268 kg	26.203kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	21.14KN	83.276cm ²	2155.148 kg	25.880kg/cm ²	
4.00mm	3.43%	20.51KN	83.461cm ²	2090.367 kg	25.046kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.26KN	81.248cm ²	26.962 kg	0.332kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.66KN	81.423cm ²	66.820 kg	0.821kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.02KN	81.599cm ²	104.332 kg	1.279kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.60KN	81.776cm ²	162.946 kg	1.993kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.15KN	81.953cm ²	219.215 kg	2.675kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.17KN	82.132cm ²	323.547 kg	3.939kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.81KN	82.311cm ²	490.010 kg	5.953kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	7.38KN	82.491cm ²	752.599 kg	9.123kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	11.52KN	82.671cm ²	1174.618 kg	14.208kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	16.00KN	82.853cm ²	1630.632 kg	19.681kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	19.81KN	83.035cm ²	2019.827 kg	24.325kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	21.21KN	83.218cm ²	2161.672 kg	25.976kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	21.85KN	83.402cm ²	2227.319 kg	26.706kg/cm ²
3.50mm	3.01%	21.09KN	83.587cm ²	2149.949 kg	25.721kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 8.10% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	25.861kg/cm ²
ESPECIMEN 02	26.414kg/cm ²
ESPECIMEN 03	26.706kg/cm ²

RESISTENCIA	26.327kg/cm ²
COHESION	13.164kg/cm ²

ANEXO 10.2:

CONDICION SATURADO CON CSS-1H



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO

MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR

: TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA

: CANTERA PECOSANI 6% DE EMULSION

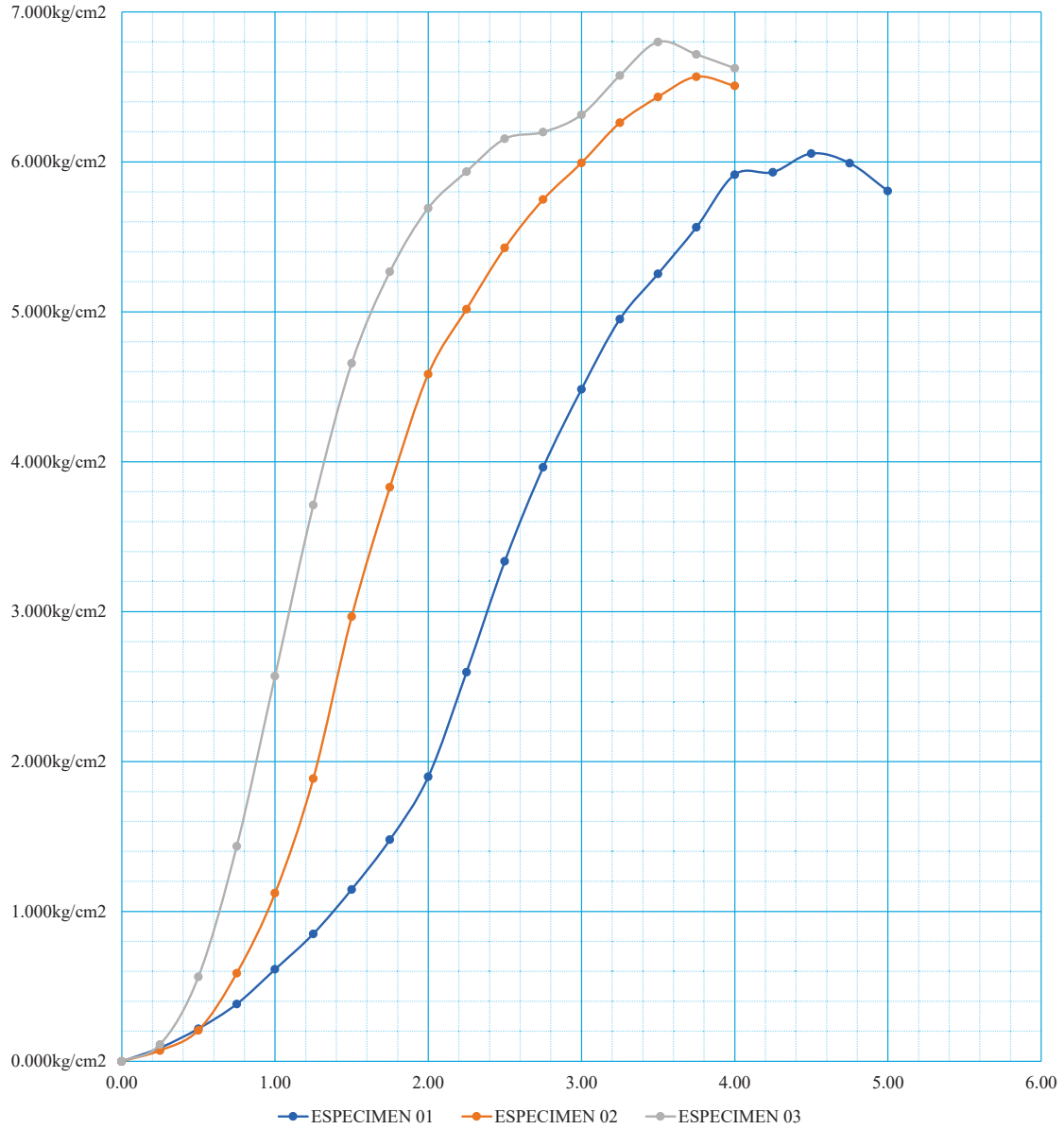
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3	
PESO DE LA MUESTRA	2060.00 gr		2054.00 gr		2051.00 gr	
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm		10.130 cm		10.160 cm	
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm	
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm2		80.60cm2		81.07cm2	
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.18 gr/cm3		2.19 gr/cm3		2.17 gr/cm3	
HUMEDAD	7.56%		7.45%		7.35%	
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.07KN	81.248cm2	7.339 kg	0.090kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.17KN	81.423cm2	17.737 kg	0.218kg/cm2
	0.75mm	0.64%	0.31KN	81.599cm2	31.193 kg	0.382kg/cm2
	1.00mm	0.86%	0.49KN	81.776cm2	50.153 kg	0.613kg/cm2
	1.25mm	1.07%	0.68KN	81.953cm2	69.725 kg	0.851kg/cm2
	1.50mm	1.29%	0.92KN	82.132cm2	94.190 kg	1.147kg/cm2
	1.75mm	1.50%	1.19KN	82.311cm2	121.713 kg	1.479kg/cm2
	2.00mm	1.72%	1.54KN	82.491cm2	156.575 kg	1.898kg/cm2
	2.25mm	1.93%	2.11KN	82.671cm2	214.679 kg	2.597kg/cm2
	2.50mm	2.15%	2.71KN	82.853cm2	276.453 kg	3.337kg/cm2
	2.75mm	2.36%	3.23KN	83.035cm2	329.052 kg	3.963kg/cm2
	3.00mm	2.58%	3.66KN	83.218cm2	373.089 kg	4.483kg/cm2
	3.25mm	2.79%	4.05KN	83.402cm2	412.844 kg	4.950kg/cm2
	3.50mm	3.01%	4.31KN	83.587cm2	439.144 kg	5.254kg/cm2
	E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA
0.00mm		0.00%	0.00KN	80.595cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
0.25mm		0.21%	0.06KN	80.768cm2	5.869 kg	0.073kg/cm2
0.50mm		0.43%	0.17KN	80.943cm2	16.823 kg	0.208kg/cm2
0.75mm		0.64%	0.47KN	81.117cm2	47.730 kg	0.588kg/cm2
1.00mm		0.86%	0.89KN	81.293cm2	91.157 kg	1.121kg/cm2
1.25mm		1.07%	1.51KN	81.469cm2	153.755 kg	1.887kg/cm2
1.50mm		1.29%	2.38KN	81.646cm2	242.173 kg	2.966kg/cm2
1.75mm		1.50%	3.07KN	81.824cm2	313.378 kg	3.830kg/cm2
2.00mm		1.72%	3.69KN	82.003cm2	375.975 kg	4.585kg/cm2
2.25mm		1.93%	4.05KN	82.182cm2	412.360 kg	5.018kg/cm2
2.50mm		2.15%	4.38KN	82.363cm2	446.945 kg	5.427kg/cm2
2.75mm		2.36%	4.66KN	82.544cm2	474.516 kg	5.749kg/cm2
3.00mm		2.58%	4.86KN	82.725cm2	495.821 kg	5.994kg/cm2
3.25mm		2.79%	5.09KN	82.908cm2	519.062 kg	6.261kg/cm2
3.50mm		3.00%	5.24KN	83.091cm2	534.557 kg	6.433kg/cm2
E S P E C I M E N 0 3		DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.09KN	81.248cm2	9.191 kg	0.113kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.45KN	81.423cm2	45.953 kg	0.564kg/cm2
	0.75mm	0.64%	1.15KN	81.599cm2	117.081 kg	1.435kg/cm2
	1.00mm	0.86%	2.06KN	81.776cm2	210.186 kg	2.570kg/cm2
	1.25mm	1.07%	2.98KN	81.953cm2	304.090 kg	3.711kg/cm2
	1.50mm	1.29%	3.75KN	82.132cm2	382.410 kg	4.656kg/cm2
	1.75mm	1.50%	4.25KN	82.311cm2	433.558 kg	5.267kg/cm2
	2.00mm	1.72%	4.61KN	82.491cm2	469.521 kg	5.692kg/cm2
	2.25mm	1.93%	4.81KN	82.671cm2	490.699 kg	5.936kg/cm2
	2.50mm	2.15%	5.00KN	82.853cm2	509.880 kg	6.154kg/cm2
	2.75mm	2.36%	5.05KN	83.035cm2	514.675 kg	6.198kg/cm2
	3.00mm	2.58%	5.15KN	83.218cm2	525.464 kg	6.314kg/cm2
	3.25mm	2.79%	5.38KN	83.402cm2	548.420 kg	6.576kg/cm2
	3.50mm	3.01%	5.58KN	83.587cm2	568.400 kg	6.800kg/cm2
	3.75mm	3.22%	5.52KN	83.772cm2	562.691 kg	6.717kg/cm2
4.00mm	3.44%	5.46KN	83.958cm2	556.167 kg	6.624kg/cm2	



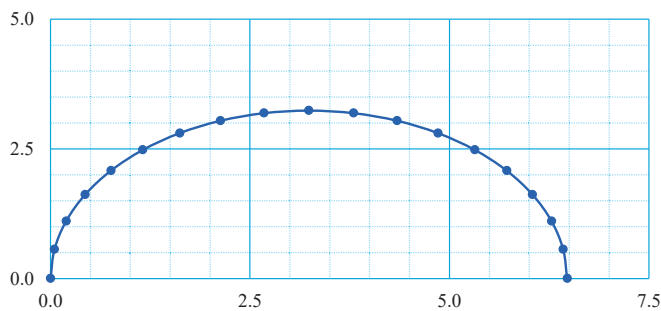
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI 6% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	6.056kg/cm2
ESPECIMEN 02	6.568kg/cm2
ESPECIMEN 03	6.800kg/cm2

RESISTENCIA	6.475kg/cm2
COHESION	3.237kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

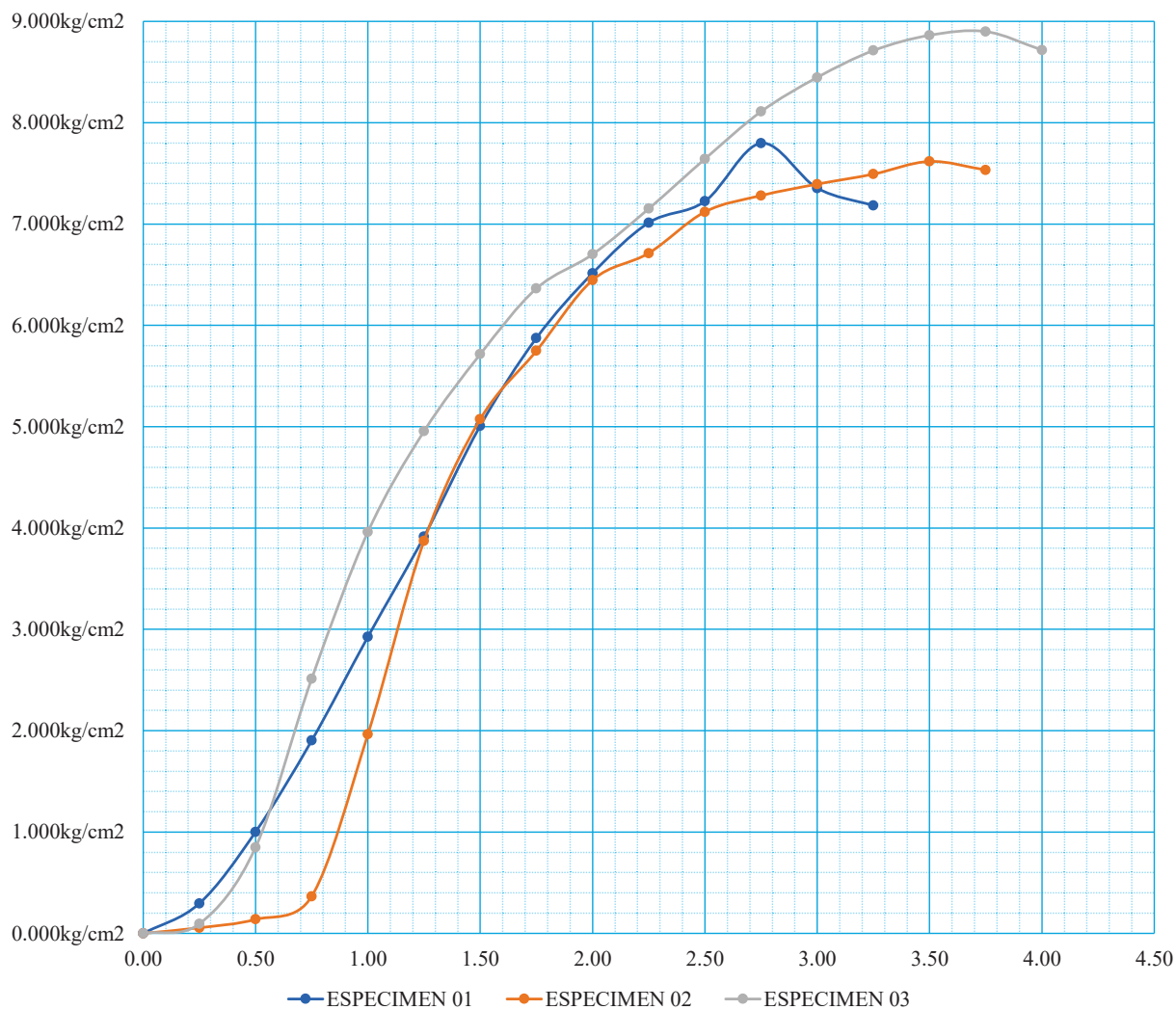


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DESOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.8% DE EMULSION

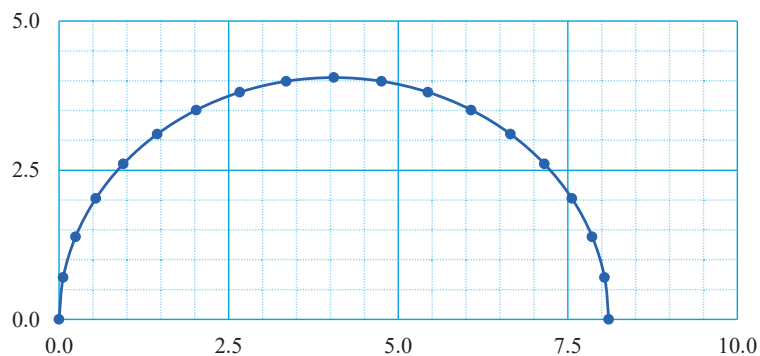
ENSAYO N°		ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA		2060.00 gr		2048.00 gr		2052.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA		10.160 cm		10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA		11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA		81.07cm ²		80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA		2.18 gr/cm ³		2.18 gr/cm ³		2.17 gr/cm ³
HUMEDAD		7.85%		7.72%		7.62%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.24KN	81.248cm ²	24.057 kg	0.296kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.80KN	81.423cm ²	81.549 kg	1.002kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.52KN	81.599cm ²	155.352 kg	1.904kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.35KN	81.776cm ²	239.348 kg	2.927kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.15KN	81.953cm ²	320.897 kg	3.916kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.04KN	82.132cm ²	411.417 kg	5.009kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.74KN	82.311cm ²	483.588 kg	5.875kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.27KN	82.491cm ²	537.411 kg	6.515kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.69KN	82.671cm ²	579.817 kg	7.014kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	5.87KN	82.853cm ²	598.573 kg	7.225kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	6.35KN	83.035cm ²	647.503 kg	7.798kg/cm ²
3.00mm	2.58%	6.00KN	83.218cm ²	612.029 kg	7.355kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	5.88KN	83.402cm ²	598.981 kg	7.182kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.04KN	80.768cm ²	4.485 kg	0.056kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.11KN	80.943cm ²	11.213 kg	0.139kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.29KN	81.117cm ²	29.715 kg	0.366kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.57KN	81.293cm ²	159.786 kg	1.966kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.10KN	81.469cm ²	315.647 kg	3.874kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.06KN	81.646cm ²	414.322 kg	5.075kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.61KN	81.824cm ²	470.387 kg	5.749kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.19KN	82.003cm ²	528.695 kg	6.447kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.41KN	82.182cm ²	551.682 kg	6.713kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	5.75KN	82.363cm ²	586.442 kg	7.120kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	5.90KN	82.544cm ²	601.019 kg	7.281kg/cm ²
3.00mm	2.58%	6.00KN	82.725cm ²	611.672 kg	7.394kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	6.09KN	82.908cm ²	621.203 kg	7.493kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	6.21KN	83.091cm ²	632.977 kg	7.618kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	6.15KN	83.276cm ²	627.370 kg	7.534kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.08KN	81.248cm ²	7.686 kg	0.095kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.68KN	81.423cm ²	69.174 kg	0.850kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.01KN	81.599cm ²	205.158 kg	2.514kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.18KN	81.776cm ²	323.996 kg	3.962kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.98KN	81.953cm ²	406.177 kg	4.956kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.61KN	82.132cm ²	469.439 kg	5.716kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	5.14KN	82.311cm ²	523.833 kg	6.364kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.42KN	82.491cm ²	552.803 kg	6.701kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.80KN	82.671cm ²	591.233 kg	7.152kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	6.21KN	82.853cm ²	633.211 kg	7.643kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	6.61KN	83.035cm ²	673.415 kg	8.110kg/cm ²
3.00mm	2.58%	6.90KN	83.218cm ²	702.977 kg	8.447kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	7.13KN	83.402cm ²	726.626 kg	8.712kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	7.27KN	83.587cm ²	740.815 kg	8.863kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	7.31KN	83.772cm ²	745.545 kg	8.900kg/cm ²	
4.00mm	3.44%	7.18KN	83.958cm ²	731.947 kg	8.718kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.8% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	7.798kg/cm ²
ESPECIMEN 02	7.618kg/cm ²
ESPECIMEN 03	8.900kg/cm ²

RESISTENCIA	8.105kg/cm ²
COHESION	4.053kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

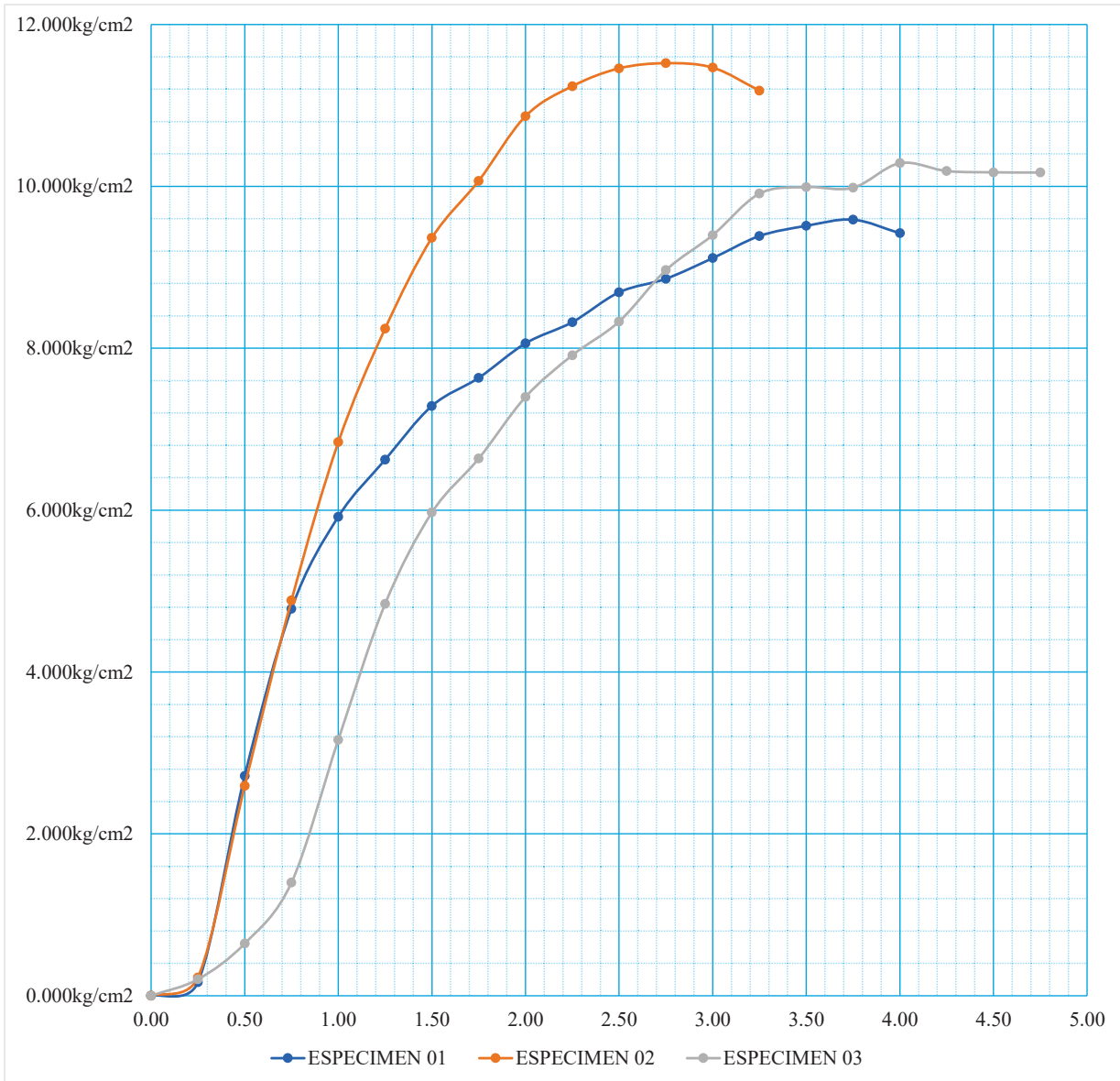


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.6% DE EMULSION

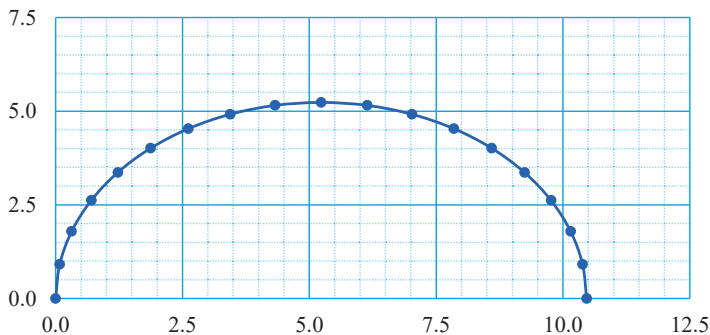
ENSAYO N°		ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA		2054.00 gr		2049.00 gr		2049.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA		10.160 cm		10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA		11.640 cm		11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA		81.07cm ²		80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA		2.18 gr/cm ³		2.18 gr/cm ³		2.17 gr/cm ³
HUMEDAD		7.82%		7.78%		7.85%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.13KN	81.248cm ²	13.472 kg	0.166kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	2.17KN	81.423cm ²	221.325 kg	2.718kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	3.83KN	81.599cm ²	390.206 kg	4.782kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	4.75KN	81.776cm ²	484.029 kg	5.919kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	5.32KN	81.953cm ²	542.728 kg	6.622kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.87KN	82.132cm ²	598.540 kg	7.288kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.16KN	82.311cm ²	628.371 kg	7.634kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	6.52KN	82.491cm ²	664.938 kg	8.061kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.75KN	82.671cm ²	688.033 kg	8.323kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.06KN	82.853cm ²	720.109 kg	8.691kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.22KN	83.035cm ²	735.576 kg	8.859kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.44KN	83.218cm ²	758.410 kg	9.114kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.18KN	80.768cm ²	18.349 kg	0.222kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	2.06KN	80.943cm ²	209.786 kg	2.592kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	3.89KN	81.117cm ²	396.330 kg	4.886kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.45KN	81.293cm ²	555.963 kg	6.839kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.59KN	81.469cm ²	671.560 kg	8.243kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	7.50KN	81.646cm ²	764.526 kg	9.364kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	8.08KN	81.824cm ²	823.853 kg	10.069kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	8.74KN	82.003cm ²	891.131 kg	10.867kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	9.06KN	82.182cm ²	923.547 kg	11.238kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	9.26KN	82.363cm ²	943.731 kg	11.458kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	9.33KN	82.544cm ²	951.070 kg	11.522kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	9.31KN	82.725cm ²	948.624 kg	11.467kg/cm ²
3.25mm	2.79%	9.10KN	82.908cm ²	927.217 kg	11.184kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.16KN	81.248cm ²	16.555 kg	0.204kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.52KN	81.423cm ²	52.518 kg	0.645kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.12KN	81.599cm ²	114.169 kg	1.399kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.54KN	81.776cm ²	258.593 kg	3.162kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.89KN	81.953cm ²	396.738 kg	4.841kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.81KN	82.132cm ²	490.357 kg	5.970kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	5.36KN	82.311cm ²	546.300 kg	6.637kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.99KN	82.491cm ²	610.234 kg	7.398kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.42KN	82.671cm ²	654.190 kg	7.913kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	6.77KN	82.853cm ²	690.153 kg	8.330kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.30KN	83.035cm ²	744.383 kg	8.965kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.67KN	83.218cm ²	782.059 kg	9.398kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	8.11KN	83.402cm ²	826.585 kg	9.911kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	8.19KN	83.587cm ²	835.148 kg	9.991kg/cm ²
3.75mm	3.22%	8.20KN	83.772cm ²	836.290 kg	9.983kg/cm ²	
4.00mm	3.44%	8.47KN	83.958cm ²	863.690 kg	10.287kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	8.41KN	84.146cm ²	857.411 kg	10.190kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	8.42KN	84.334cm ²	857.982 kg	10.174kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	8.43KN	84.522cm ²	859.694 kg	10.171kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 7.6% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	9.589kg/cm ²
ESPECIMEN 02	11.522kg/cm ²
ESPECIMEN 03	10.287kg/cm ²
RESISTENCIA	10.466kg/cm²
COHESION	5.233kg/cm²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DESOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.4% DE EMULSION

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2041.00 gr			2032.00 gr		2045.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.16 gr/cm ³			2.16 gr/cm ³		2.17 gr/cm ³
HUMEDAD	7.18%			7.28%		7.38%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.08KN	81.248cm ²	7.951 kg	0.098kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.17KN	81.423cm ²	17.125 kg	0.210kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.46KN	81.599cm ²	47.095 kg	0.577kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.93KN	81.776cm ²	94.801 kg	1.159kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.38KN	81.953cm ²	140.673 kg	1.716kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.12KN	82.132cm ²	215.902 kg	2.629kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	2.84KN	82.311cm ²	289.297 kg	3.515kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	3.59KN	82.491cm ²	366.361 kg	4.441kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	4.36KN	82.671cm ²	444.037 kg	5.371kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	5.11KN	82.853cm ²	521.101 kg	6.289kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	5.65KN	83.035cm ²	576.147 kg	6.939kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	6.14KN	83.218cm ²	625.688 kg	7.519kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	6.51KN	83.402cm ²	663.609 kg	7.957kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	6.93KN	83.587cm ²	706.422 kg	8.451kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	7.37KN	83.772cm ²	751.682 kg	8.973kg/cm ²
4.00mm	3.44%	7.67KN	83.958cm ²	781.651 kg	9.310kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	7.87KN	84.146cm ²	801.835 kg	9.529kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	8.37KN	84.334cm ²	853.211 kg	10.117kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	8.58KN	84.522cm ²	874.618 kg	10.348kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	8.62KN	84.712cm ²	878.287 kg	10.368kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.10KN	80.768cm ²	10.652 kg	0.132kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.19KN	80.943cm ²	19.062 kg	0.236kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.51KN	81.117cm ²	153.619 kg	1.894kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.68KN	81.293cm ²	273.038 kg	3.359kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	3.55KN	81.469cm ²	362.181 kg	4.446kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.14KN	81.646cm ²	422.171 kg	5.171kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.57KN	81.824cm ²	465.902 kg	5.694kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.05KN	82.003cm ²	514.679 kg	6.276kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.46KN	82.182cm ²	556.167 kg	6.767kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	5.93KN	82.363cm ²	604.383 kg	7.338kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	6.18KN	82.544cm ²	629.613 kg	7.628kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	6.47KN	82.725cm ²	659.327 kg	7.970kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	6.80KN	82.908cm ²	693.527 kg	8.365kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	7.10KN	83.091cm ²	723.242 kg	8.704kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	7.33KN	83.276cm ²	746.789 kg	8.968kg/cm ²
4.00mm	3.43%	7.50KN	83.461cm ²	764.169 kg	9.156kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	7.62KN	83.647cm ²	777.064 kg	9.290kg/cm ²	
4.50mm	3.86%	7.73KN	83.833cm ²	787.717 kg	9.396kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	7.60KN	84.021cm ²	774.822 kg	9.222kg/cm ²	
5.00mm	4.29%	7.52KN	84.209cm ²	766.972 kg	9.108kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.15KN	81.248cm ²	14.985 kg	0.184kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.49KN	81.423cm ²	151.988 kg	1.867kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.79KN	81.599cm ²	284.709 kg	3.489kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.84KN	81.776cm ²	391.030 kg	4.782kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.74KN	81.953cm ²	483.078 kg	5.895kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.32KN	82.132cm ²	542.304 kg	6.603kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.03KN	82.311cm ²	614.373 kg	7.464kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	6.71KN	82.491cm ²	684.302 kg	8.296kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	7.08KN	82.671cm ²	721.407 kg	8.726kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.66KN	82.853cm ²	780.632 kg	9.422kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	8.23KN	83.035cm ²	839.144 kg	10.106kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	8.82KN	83.218cm ²	899.083 kg	10.804kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	8.94KN	83.402cm ²	911.213 kg	10.926kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	9.07KN	83.587cm ²	924.057 kg	11.055kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	9.37KN	83.772cm ²	954.740 kg	11.397kg/cm ²
4.00mm	3.44%	9.48KN	83.958cm ²	966.157 kg	11.508kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	9.53KN	84.146cm ²	971.152 kg	11.541kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	9.52KN	84.334cm ²	970.438 kg	11.507kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	9.45KN	84.522cm ²	963.303 kg	11.397kg/cm ²	



PROYECTO

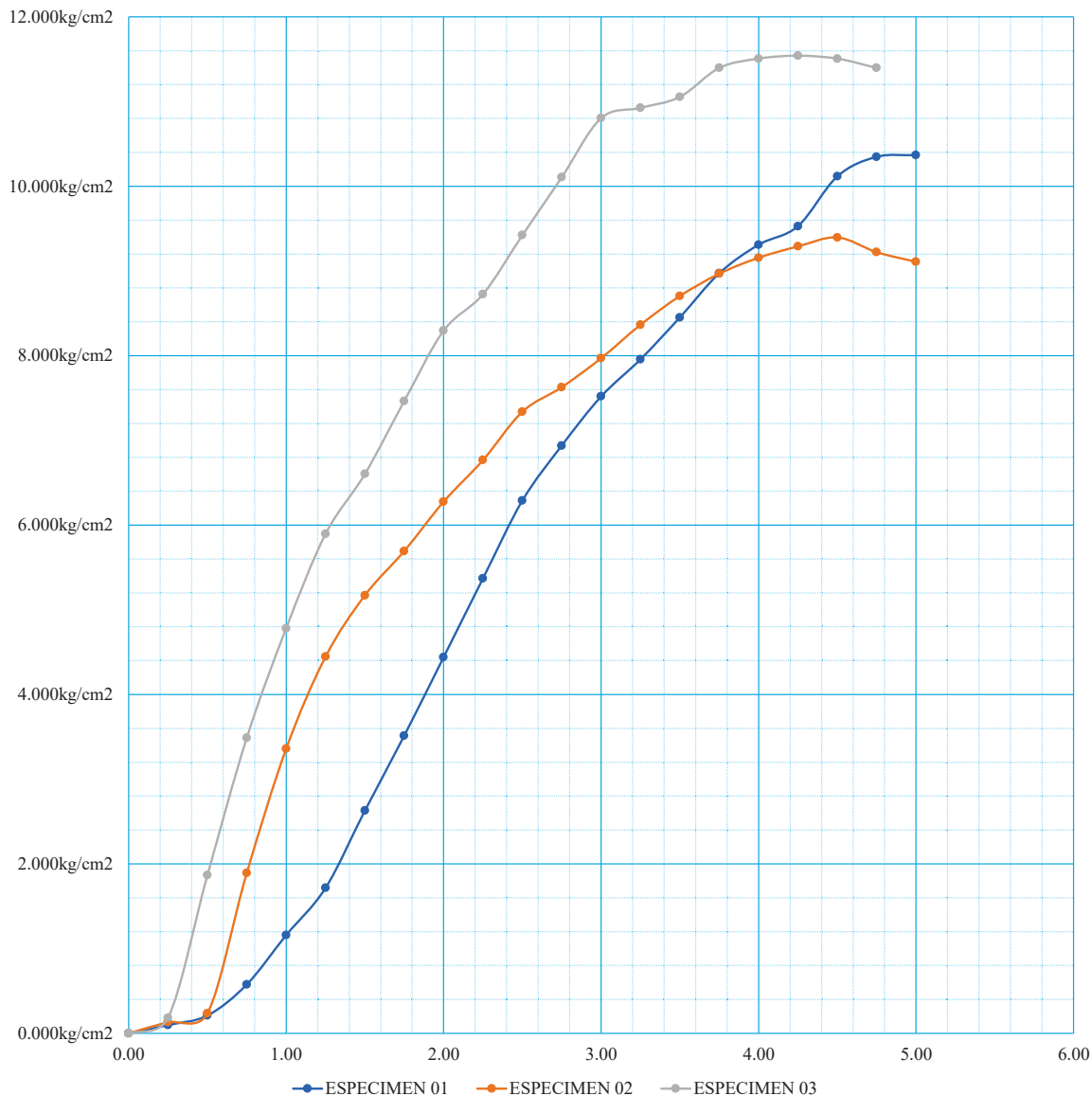
MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR :

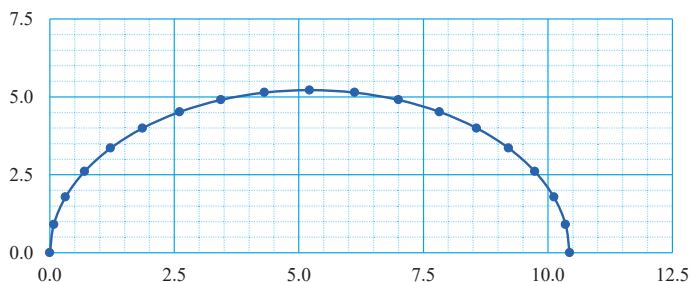
TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA :

CANTERA PECOSANI CON 8.4% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHOR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	10.368kg/cm ²
ESPECIMEN 02	9.396kg/cm ²
ESPECIMEN 03	11.541kg/cm ²
RESISTENCIA	10.435kg/cm ²
COHESION	5.218kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

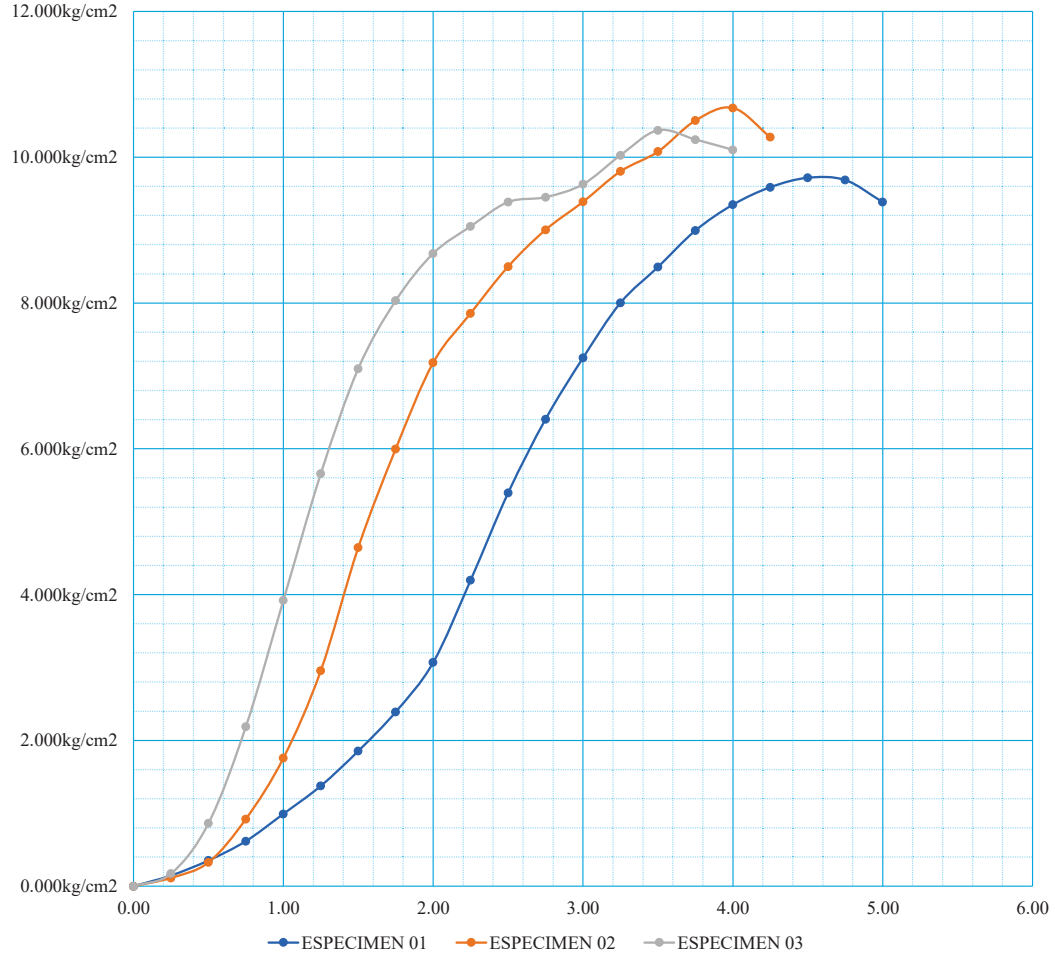


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE EMULSION

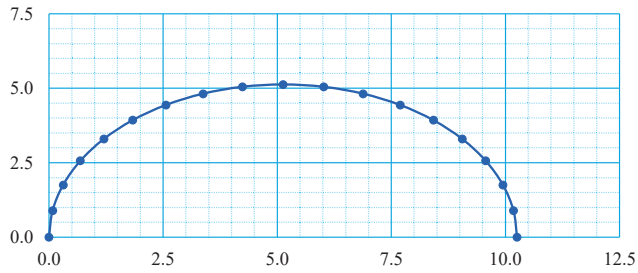
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2108.00 gr			2104.00 gr		2109.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.23 gr/cm ³			2.24 gr/cm ³		2.23 gr/cm ³
HUMEDAD	6.60%			6.75%		6.81%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.12KN	81.248cm ²	11.865 kg	0.146kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.28KN	81.423cm ²	28.675 kg	0.352kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.49KN	81.599cm ²	50.428 kg	0.618kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.80KN	81.776cm ²	81.081 kg	0.991kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.11KN	81.953cm ²	112.722 kg	1.375kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	1.49KN	82.132cm ²	152.273 kg	1.854kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	1.93KN	82.311cm ²	196.769 kg	2.391kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	2.48KN	82.491cm ²	253.129 kg	3.069kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	3.40KN	82.671cm ²	347.064 kg	4.198kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	4.38KN	82.853cm ²	446.932 kg	5.394kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	5.22KN	83.035cm ²	531.967 kg	6.407kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	5.92KN	83.218cm ²	603.160 kg	7.248kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	6.55KN	83.402cm ²	667.431 kg	8.003kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	6.96KN	83.587cm ²	709.949 kg	8.494kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	7.39KN	83.772cm ²	753.456 kg	8.994kg/cm ²
4.00mm	3.44%	7.70KN	83.958cm ²	784.913 kg	9.349kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	7.92KN	84.146cm ²	806.850 kg	9.589kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	8.04KN	84.334cm ²	819.572 kg	9.718kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	8.03KN	84.522cm ²	818.716 kg	9.686kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	7.80KN	84.712cm ²	794.985 kg	9.385kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.09KN	80.768cm ²	9.192 kg	0.114kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.26KN	80.943cm ²	26.350 kg	0.326kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.73KN	81.117cm ²	74.761 kg	0.922kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.40KN	81.293cm ²	142.781 kg	1.756kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.36KN	81.469cm ²	240.828 kg	2.956kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.72KN	81.646cm ²	379.320 kg	4.646kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.82KN	81.824cm ²	490.849 kg	5.999kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.78KN	82.003cm ²	588.896 kg	7.181kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.34KN	82.182cm ²	645.886 kg	7.859kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	6.87KN	82.363cm ²	700.057 kg	8.500kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.29KN	82.544cm ²	743.242 kg	9.004kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.62KN	82.725cm ²	776.612 kg	9.388kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	7.98KN	82.908cm ²	813.015 kg	9.806kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	8.21KN	83.091cm ²	837.284 kg	10.077kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	8.58KN	83.276cm ²	874.699 kg	10.504kg/cm ²
4.00mm	3.43%	8.74KN	83.461cm ²	891.131 kg	10.677kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	8.43KN	83.647cm ²	859.531 kg	10.276kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.14KN	81.248cm ²	14.016 kg	0.173kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.69KN	81.423cm ²	70.078 kg	0.861kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.75KN	81.599cm ²	178.548 kg	2.188kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.14KN	81.776cm ²	320.533 kg	3.920kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.55KN	81.953cm ²	463.737 kg	5.659kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.72KN	82.132cm ²	583.175 kg	7.100kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.49KN	82.311cm ²	661.175 kg	8.033kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	7.02KN	82.491cm ²	716.019 kg	8.680kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	7.34KN	82.671cm ²	748.316 kg	9.052kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.63KN	82.853cm ²	777.567 kg	9.385kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.70KN	83.035cm ²	784.879 kg	9.452kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.86KN	83.218cm ²	801.332 kg	9.629kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	8.20KN	83.402cm ²	836.340 kg	10.028kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	8.50KN	83.587cm ²	866.809 kg	10.370kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	8.42KN	83.772cm ²	858.104 kg	10.243kg/cm ²
4.00mm	3.44%	8.32KN	83.958cm ²	848.155 kg	10.102kg/cm ²	



PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	9.718kg/cm ²
ESPECIMEN 02	10.677kg/cm ²
ESPECIMEN 03	10.370kg/cm ²

RESISTENCIA	10.255kg/cm ²
COHESION	5.128kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

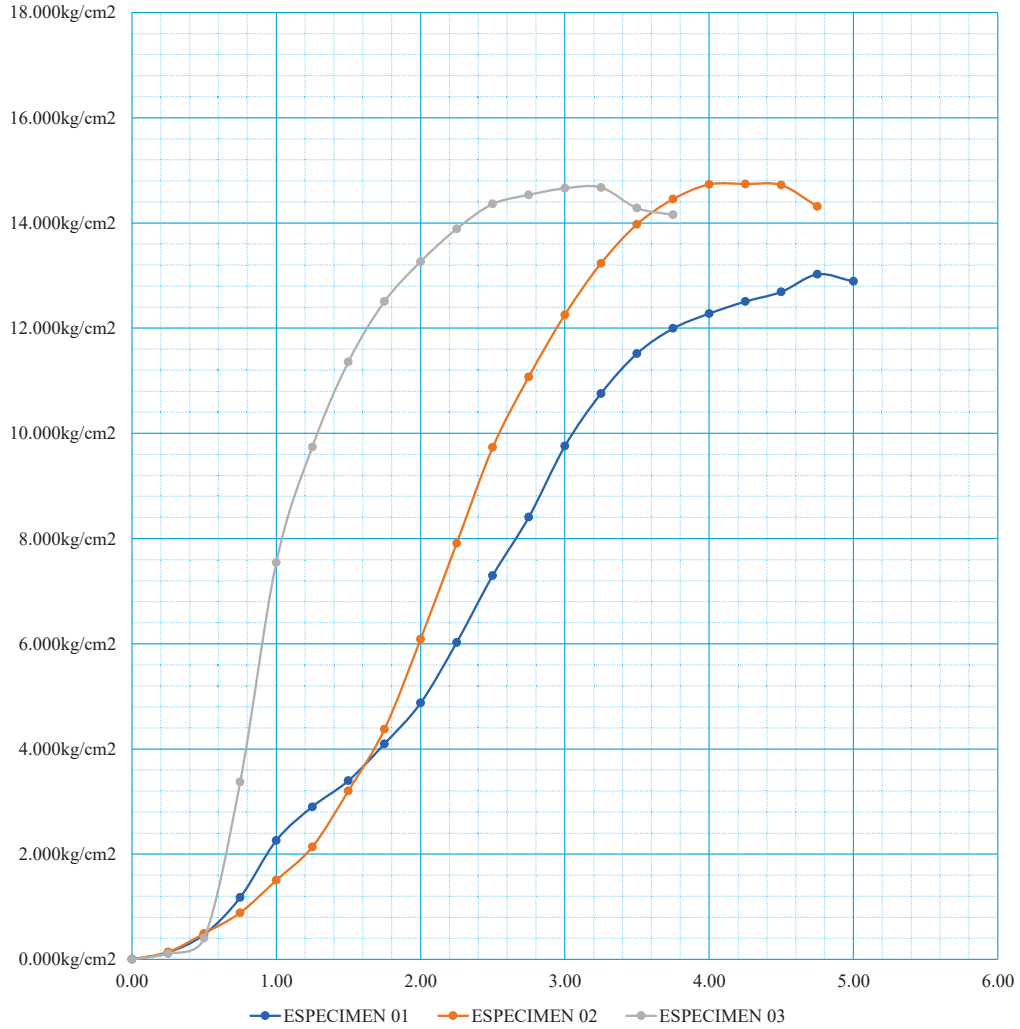


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.4% DE EMULSION

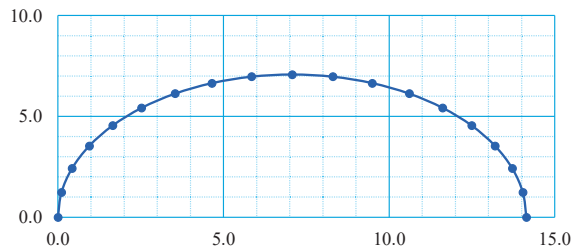
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3
PESO DE LA MUESTRA	2096.00 gr			2100.00 gr		2098.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.22 gr/cm ³			2.24 gr/cm ³		2.22 gr/cm ³
HUMEDAD	6.59%			6.74%		6.84%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.11KN	81.248cm ²	10.765 kg	0.132kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.38KN	81.423cm ²	38.573 kg	0.474kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.94KN	81.599cm ²	95.984 kg	1.176kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.81KN	81.776cm ²	184.791 kg	2.260kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.33KN	81.953cm ²	237.717 kg	2.901kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.74KN	82.132cm ²	278.981 kg	3.397kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	3.31KN	82.311cm ²	337.288 kg	4.098kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	3.94KN	82.491cm ²	401.876 kg	4.872kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	4.88KN	82.671cm ²	497.859 kg	6.022kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	5.93KN	82.853cm ²	604.608 kg	7.297kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	6.85KN	83.035cm ²	697.900 kg	8.405kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.96KN	83.218cm ²	811.825 kg	9.755kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	8.80KN	83.402cm ²	897.044 kg	10.756kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	9.44KN	83.587cm ²	962.528 kg	11.515kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	9.86KN	83.772cm ²	1004.689 kg	11.993kg/cm ²
	4.00mm	3.44%	10.11KN	83.958cm ²	1030.703 kg	12.276kg/cm ²
	4.25mm	3.65%	10.32KN	84.146cm ²	1052.232 kg	12.505kg/cm ²
	4.50mm	3.87%	10.50KN	84.334cm ²	1070.173 kg	12.690kg/cm ²
4.75mm	4.08%	10.80KN	84.522cm ²	1100.673 kg	13.022kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	10.71KN	84.712cm ²	1091.702 kg	12.887kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.11KN	80.768cm ²	11.264 kg	0.139kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.39KN	80.943cm ²	39.857 kg	0.492kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.71KN	81.117cm ²	71.916 kg	0.887kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.20KN	81.293cm ²	122.171 kg	1.503kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.71KN	81.469cm ²	174.159 kg	2.138kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.57KN	81.646cm ²	261.672 kg	3.205kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	3.51KN	81.824cm ²	357.849 kg	4.373kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	4.90KN	82.003cm ²	499.083 kg	6.086kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.38KN	82.182cm ²	649.847 kg	7.907kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.86KN	82.363cm ²	801.478 kg	9.731kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	8.97KN	82.544cm ²	914.118 kg	11.074kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	9.95KN	82.725cm ²	1013.761 kg	12.255kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	10.76KN	82.908cm ²	1096.942 kg	13.231kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	11.39KN	83.091cm ²	1161.060 kg	13.973kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	11.81KN	83.276cm ²	1203.517 kg	14.452kg/cm ²
	4.00mm	3.43%	12.06KN	83.461cm ²	1229.511 kg	14.732kg/cm ²
	4.25mm	3.65%	12.10KN	83.647cm ²	1232.977 kg	14.740kg/cm ²
	4.50mm	3.86%	12.10KN	83.833cm ²	1233.843 kg	14.718kg/cm ²
4.75mm	4.08%	11.80KN	84.021cm ²	1202.650 kg	14.314kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.09KN	81.248cm ²	8.879 kg	0.109kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.32KN	81.423cm ²	32.783 kg	0.403kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.70KN	81.599cm ²	275.240 kg	3.373kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	6.05KN	81.776cm ²	616.728 kg	7.542kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	7.83KN	81.953cm ²	798.400 kg	9.742kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	9.15KN	82.132cm ²	932.946 kg	11.359kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	10.10KN	82.311cm ²	1029.246 kg	12.504kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	10.73KN	82.491cm ²	1094.128 kg	13.264kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	11.26KN	82.671cm ²	1148.084 kg	13.887kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	11.67KN	82.853cm ²	1189.745 kg	14.360kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.84KN	83.035cm ²	1206.820 kg	14.534kg/cm ²
3.00mm	2.58%	11.97KN	83.218cm ²	1219.796 kg	14.658kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	12.01KN	83.402cm ²	1223.894 kg	14.675kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	11.71KN	83.587cm ²	1193.843 kg	14.283kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	11.63KN	83.772cm ²	1185.647 kg	14.153kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.4% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	13.022kg/cm ²
ESPECIMEN 02	14.740kg/cm ²
ESPECIMEN 03	14.675kg/cm ²
RESISTENCIA	14.146kg/cm ²
COHESION	7.073kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

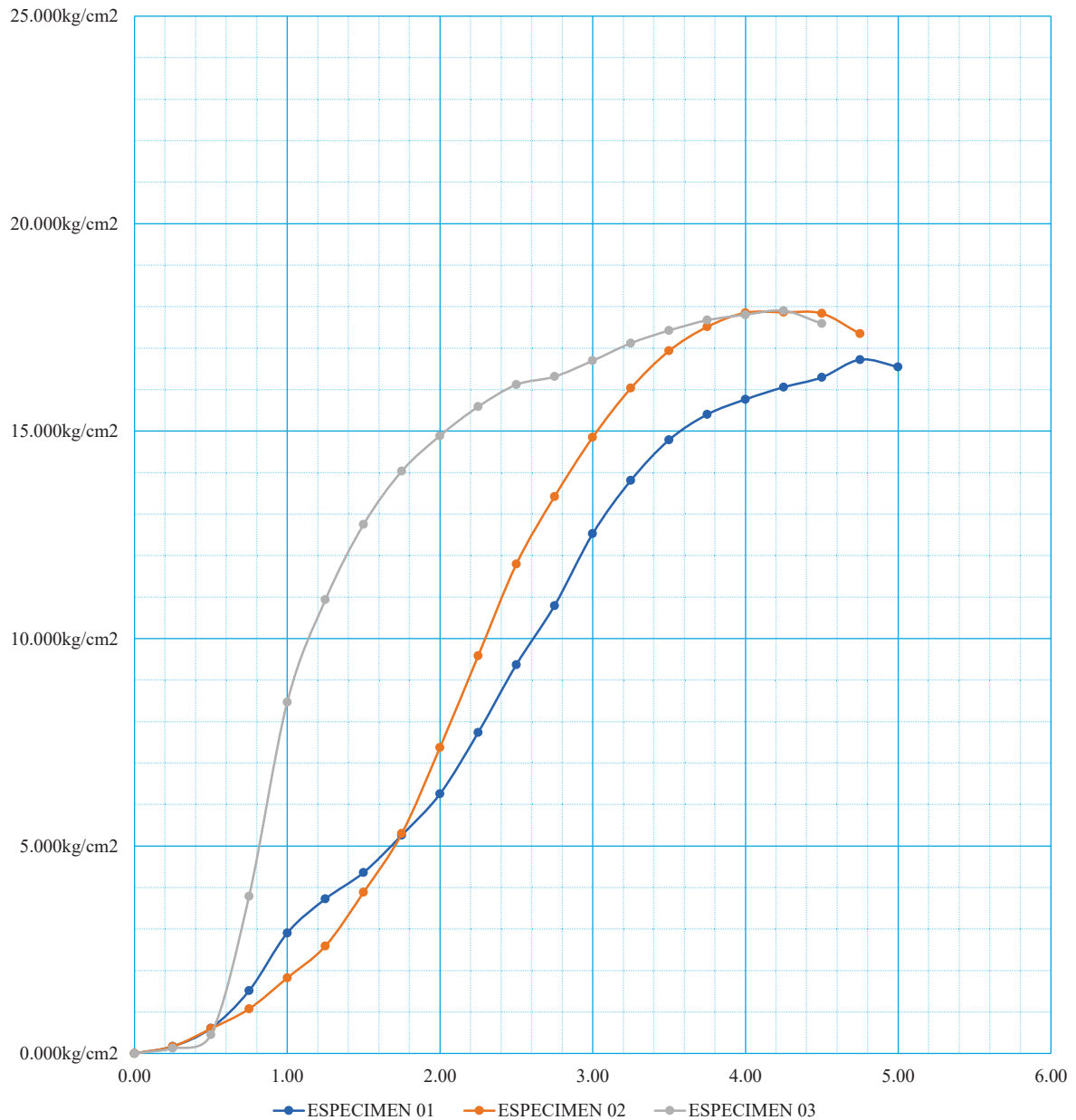
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 7.2% DE EMULSION

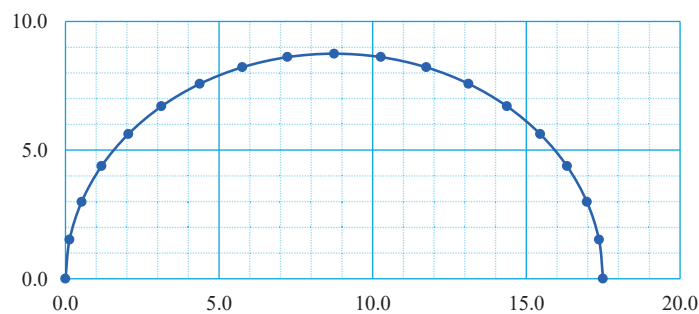
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2089.00 gr			2067.00 gr		2089.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.21 gr/cm ³			2.20 gr/cm ³		2.21 gr/cm ³
HUMEDAD	6.60%			6.75%		6.81%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.14KN	81.248cm ²	13.823 kg	0.170kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.49KN	81.423cm ²	49.531 kg	0.608kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.21KN	81.599cm ²	123.252 kg	1.510kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.33KN	81.776cm ²	237.288 kg	2.902kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.99KN	81.953cm ²	305.250 kg	3.725kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.51KN	82.132cm ²	358.236 kg	4.362kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.25KN	82.311cm ²	433.109 kg	5.262kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.06KN	82.491cm ²	516.045 kg	6.256kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.27KN	82.671cm ²	639.297 kg	7.733kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.62KN	82.853cm ²	776.371 kg	9.371kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	8.79KN	83.035cm ²	896.167 kg	10.793kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	10.23KN	83.218cm ²	1042.457 kg	12.527kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	11.30KN	83.402cm ²	1151.886 kg	13.811kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	12.12KN	83.587cm ²	1235.973 kg	14.787kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	12.66KN	83.772cm ²	1290.112 kg	15.400kg/cm ²
4.00mm	3.44%	12.98KN	83.958cm ²	1323.517 kg	15.764kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	13.25KN	84.146cm ²	1351.162 kg	16.057kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	13.48KN	84.334cm ²	1374.200 kg	16.295kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	13.87KN	84.522cm ²	1413.364 kg	16.722kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	13.75KN	84.712cm ²	1401.845 kg	16.548kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.13KN	80.768cm ²	13.649 kg	0.169kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.47KN	80.943cm ²	48.298 kg	0.597kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.85KN	81.117cm ²	87.146 kg	1.074kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.45KN	81.293cm ²	148.043 kg	1.821kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.07KN	81.469cm ²	211.040 kg	2.590kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.11KN	81.646cm ²	317.085 kg	3.884kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.25KN	81.824cm ²	433.629 kg	5.300kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.93KN	82.003cm ²	604.771 kg	7.375kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	7.73KN	82.182cm ²	787.462 kg	9.582kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	9.53KN	82.363cm ²	971.203 kg	11.792kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	10.87KN	82.544cm ²	1107.696 kg	13.420kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	12.05KN	82.725cm ²	1228.440 kg	14.850kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	13.04KN	82.908cm ²	1329.235 kg	16.033kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	13.80KN	83.091cm ²	1406.932 kg	16.932kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	14.31KN	83.276cm ²	1458.379 kg	17.513kg/cm ²
4.00mm	3.43%	14.62KN	83.461cm ²	1489.878 kg	17.851kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	14.66KN	83.647cm ²	1494.077 kg	17.862kg/cm ²	
4.50mm	3.86%	14.67KN	83.833cm ²	1495.127 kg	17.835kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	14.30KN	84.021cm ²	1457.329 kg	17.345kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.10KN	81.248cm ²	9.965 kg	0.123kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.36KN	81.423cm ²	36.795 kg	0.452kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	3.03KN	81.599cm ²	308.926 kg	3.786kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	6.79KN	81.776cm ²	692.208 kg	8.465kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	8.79KN	81.953cm ²	896.114 kg	10.934kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	10.27KN	82.132cm ²	1047.127 kg	12.749kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	11.33KN	82.311cm ²	1155.213 kg	14.035kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	12.05KN	82.491cm ²	1228.037 kg	14.887kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	12.64KN	82.671cm ²	1288.595 kg	15.587kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	13.10KN	82.853cm ²	1335.356 kg	16.117kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	13.29KN	83.035cm ²	1354.520 kg	16.313kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	13.63KN	83.218cm ²	1389.399 kg	16.696kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	14.01KN	83.402cm ²	1427.727 kg	17.119kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	14.29KN	83.587cm ²	1456.473 kg	17.425kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	14.52KN	83.772cm ²	1480.428 kg	17.672kg/cm ²
4.00mm	3.44%	14.66KN	83.958cm ²	1494.801 kg	17.804kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	14.78KN	84.146cm ²	1506.300 kg	17.901kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	14.55KN	84.334cm ²	1483.303 kg	17.589kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 7.2% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	16.722kg/cm ²
ESPECIMEN 02	17.862kg/cm ²
ESPECIMEN 03	17.901kg/cm ²
RESISTENCIA	17.495kg/cm ²
COHESION	8.747kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA
 CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

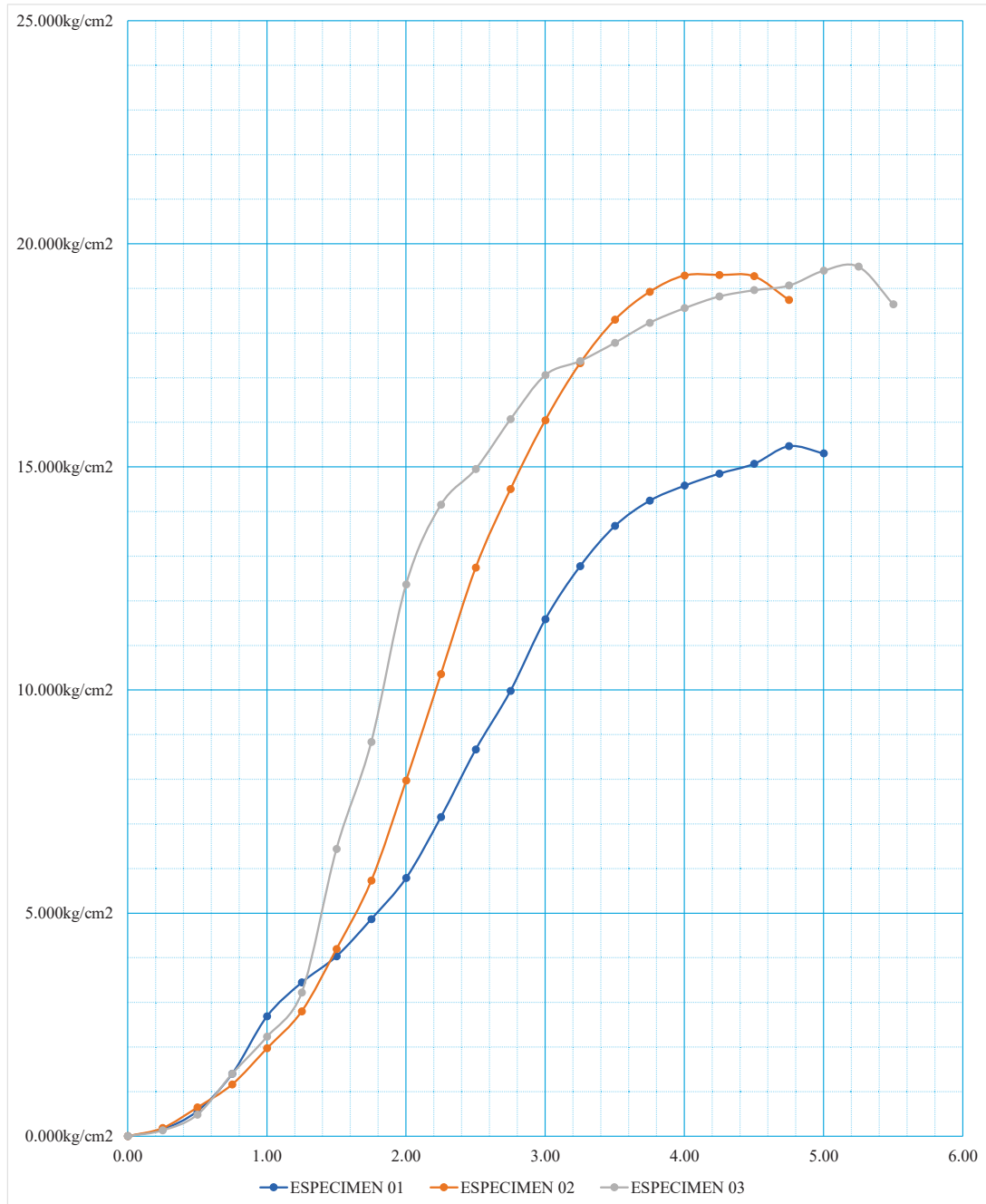
PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
 MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 8.1% DE EMULSION

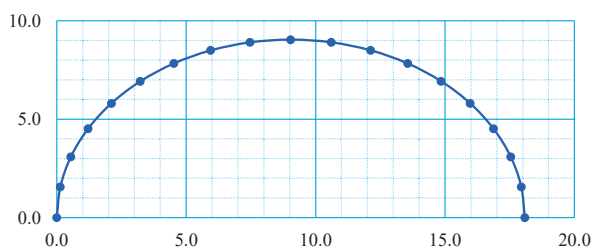
ENSAYO N°	ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2		ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2079.00 gr			2070.00 gr		2064.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm			10.130 cm		10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm			11.650 cm		11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²			80.60cm ²		81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.20 gr/cm ³			2.20 gr/cm ³		2.19 gr/cm ³
HUMEDAD	6.42%			6.55%		6.58%
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.13KN	81.248cm ²	12.783 kg	0.157kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.45KN	81.423cm ²	45.805 kg	0.563kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.12KN	81.599cm ²	113.981 kg	1.397kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.15KN	81.776cm ²	219.439 kg	2.683kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.77KN	81.953cm ²	282.288 kg	3.445kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.25KN	82.132cm ²	331.290 kg	4.034kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	3.93KN	82.311cm ²	400.530 kg	4.866kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	4.68KN	82.491cm ²	477.227 kg	5.785kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.80KN	82.671cm ²	591.208 kg	7.151kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.04KN	82.853cm ²	717.971 kg	8.666kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	8.13KN	83.035cm ²	828.756 kg	9.981kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	9.46KN	83.218cm ²	964.042 kg	11.585kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	10.45KN	83.402cm ²	1065.240 kg	12.772kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	11.21KN	83.587cm ²	1143.002 kg	13.674kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	11.70KN	83.772cm ²	1193.068 kg	14.242kg/cm ²
4.00mm	3.44%	12.01KN	83.958cm ²	1223.960 kg	14.578kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	12.26KN	84.146cm ²	1249.526 kg	14.850kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	12.47KN	84.334cm ²	1270.831 kg	15.069kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	12.82KN	84.522cm ²	1307.049 kg	15.464kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	12.72KN	84.712cm ²	1296.397 kg	15.304kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.14KN	80.768cm ²	14.749 kg	0.183kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.51KN	80.943cm ²	52.190 kg	0.645kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.92KN	81.117cm ²	94.168 kg	1.161kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.57KN	81.293cm ²	159.972 kg	1.968kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.24KN	81.469cm ²	228.046 kg	2.799kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.36KN	81.646cm ²	342.636 kg	4.197kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.60KN	81.824cm ²	468.572 kg	5.727kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	6.41KN	82.003cm ²	653.505 kg	7.969kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	8.35KN	82.182cm ²	850.917 kg	10.354kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	10.30KN	82.363cm ²	1049.465 kg	12.742kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.74KN	82.544cm ²	1196.957 kg	14.501kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	13.02KN	82.725cm ²	1327.431 kg	16.046kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	14.09KN	82.908cm ²	1436.349 kg	17.325kg/cm ²
	3.50mm	3.00%	14.91KN	83.091cm ²	1520.306 kg	18.297kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	15.46KN	83.276cm ²	1575.899 kg	18.924kg/cm ²
4.00mm	3.43%	15.79KN	83.461cm ²	1609.936 kg	19.290kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	15.84KN	83.647cm ²	1614.474 kg	19.301kg/cm ²	
4.50mm	3.86%	15.85KN	83.833cm ²	1615.609 kg	19.272kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	15.45KN	84.021cm ²	1574.765 kg	18.743kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.10KN	81.248cm ²	10.660 kg	0.131kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.39KN	81.423cm ²	39.358 kg	0.483kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.12KN	81.599cm ²	113.884 kg	1.396kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.79KN	81.776cm ²	182.214 kg	2.228kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.59KN	81.953cm ²	263.560 kg	3.216kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	5.19KN	82.132cm ²	528.746 kg	6.438kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	7.13KN	82.311cm ²	727.229 kg	8.835kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	10.01KN	82.491cm ²	1020.073 kg	12.366kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	11.48KN	82.671cm ²	1169.749 kg	14.149kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	12.15KN	82.853cm ²	1238.893 kg	14.953kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	13.09KN	83.035cm ²	1334.067 kg	16.066kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	13.93KN	83.218cm ²	1419.480 kg	17.057kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	14.21KN	83.402cm ²	1448.875 kg	17.372kg/cm ²
	3.50mm	3.01%	14.58KN	83.587cm ²	1486.183 kg	17.780kg/cm ²
	3.75mm	3.22%	14.98KN	83.772cm ²	1527.182 kg	18.230kg/cm ²
4.00mm	3.44%	15.28KN	83.958cm ²	1557.930 kg	18.556kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	15.53KN	84.146cm ²	1583.554 kg	18.819kg/cm ²	
4.50mm	3.87%	15.69KN	84.334cm ²	1598.928 kg	18.960kg/cm ²	
4.75mm	4.08%	15.81KN	84.522cm ²	1611.228 kg	19.063kg/cm ²	
5.00mm	4.30%	16.12KN	84.712cm ²	1643.180 kg	19.397kg/cm ²	
5.25mm	4.51%	16.23KN	84.903cm ²	1654.569 kg	19.488kg/cm ²	
5.50mm	4.73%	15.56KN	85.094cm ²	1586.629 kg	18.646kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 8.1% DE EMULSION



CIRCULO DE MOHR



CONDICION SATURADA	
ESPECIMEN 01	15.464kg/cm2
ESPECIMEN 02	19.301kg/cm2
ESPECIMEN 03	19.488kg/cm2

RESISTENCIA	18.084kg/cm2
COHESION	9.042kg/cm2

ANEXO 10.3:

CONDICION SATURADO CON CEMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DESOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

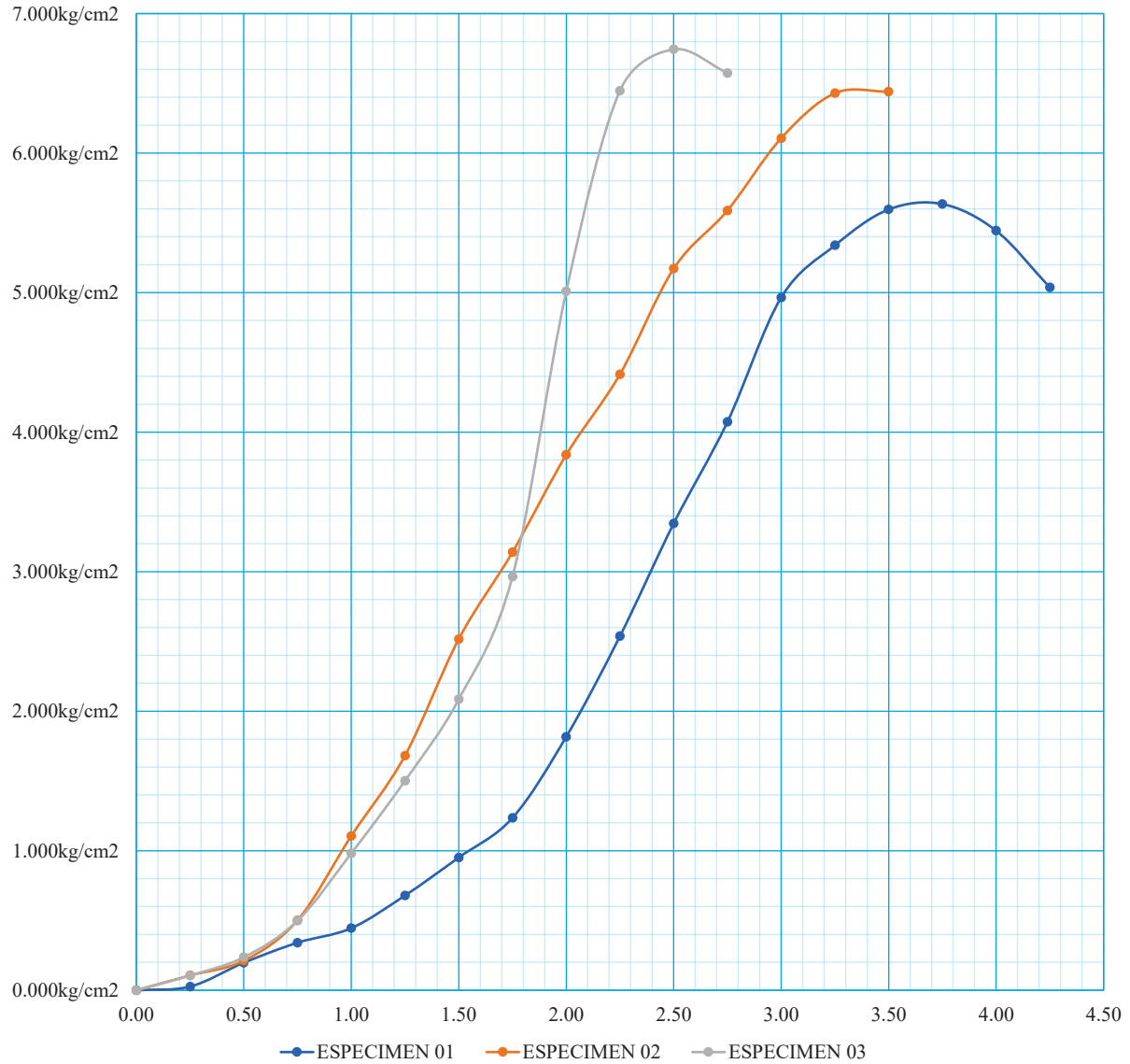
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 1.5% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2134.00 gr	2128.00 gr	2137.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.650 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.26 gr/cm ³	2.27 gr/cm ³	2.26 gr/cm ³
HUMEDAD	6.20%	6.40%	6.15%

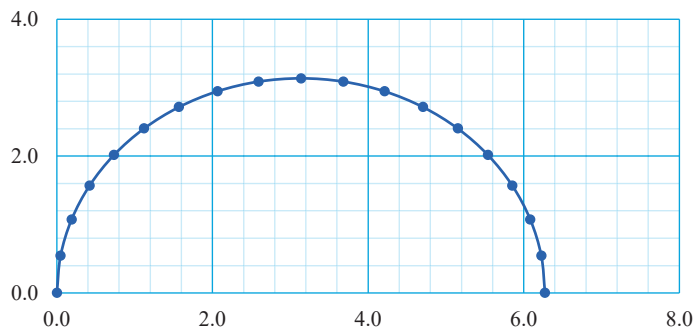
	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
E S P E C I M E N 0 1	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.02KN	81.248cm ²	2.141 kg	0.026kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.16KN	81.423cm ²	16.055 kg	0.197kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.27KN	81.599cm ²	27.829 kg	0.341kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.36KN	81.776cm ²	36.391 kg	0.445kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	0.55KN	81.953cm ²	55.657 kg	0.679kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	0.77KN	82.132cm ²	78.135 kg	0.951kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	1.00KN	82.311cm ²	101.682 kg	1.235kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	1.47KN	82.491cm ²	149.847 kg	1.817kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	2.06KN	82.671cm ²	209.786 kg	2.538kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	2.72KN	82.853cm ²	277.217 kg	3.346kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	3.32KN	83.035cm ²	338.226 kg	4.073kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	4.05KN	83.218cm ²	413.150 kg	4.965kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	4.37KN	83.402cm ²	445.260 kg	5.339kg/cm ²
3.50mm	3.01%	4.59KN	83.587cm ²	467.737 kg	5.596kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	4.63KN	83.772cm ²	472.018 kg	5.635kg/cm ²	
4.00mm	3.44%	4.48KN	83.958cm ²	457.034 kg	5.444kg/cm ²	
4.25mm	3.65%	4.16KN	84.146cm ²	423.853 kg	5.037kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.08KN	80.768cm ²	8.563 kg	0.106kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.17KN	80.943cm ²	17.125 kg	0.212kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.40KN	81.117cm ²	40.673 kg	0.501kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.88KN	81.293cm ²	89.908 kg	1.106kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.34KN	81.469cm ²	137.003 kg	1.682kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.02KN	81.646cm ²	205.505 kg	2.517kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	2.52KN	81.824cm ²	256.881 kg	3.139kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	3.09KN	82.003cm ²	314.679 kg	3.837kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	3.56KN	82.182cm ²	362.844 kg	4.415kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	4.18KN	82.363cm ²	425.994 kg	5.172kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	4.53KN	82.544cm ²	461.315 kg	5.589kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	4.96KN	82.725cm ²	505.199 kg	6.107kg/cm ²
	3.25mm	2.79%	5.23KN	82.908cm ²	533.028 kg	6.429kg/cm ²
3.50mm	3.00%	5.25KN	83.091cm ²	535.168 kg	6.441kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.08KN	81.248cm ²	8.563 kg	0.105kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.19KN	81.423cm ²	19.266 kg	0.237kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.40KN	81.599cm ²	40.673 kg	0.498kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.79KN	81.775cm ²	80.275 kg	0.982kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.21KN	81.953cm ²	123.089 kg	1.502kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	1.68KN	82.131cm ²	171.254 kg	2.085kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	2.39KN	82.310cm ²	244.037 kg	2.965kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	4.05KN	82.489cm ²	413.150 kg	5.009kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.23KN	82.670cm ²	533.028 kg	6.448kg/cm ²
2.50mm	2.15%	5.48KN	82.851cm ²	558.716 kg	6.744kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	5.36KN	83.033cm ²	545.872 kg	6.574kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 1.5% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	5.635kg/cm ²
ESPECIMEN 02	6.441kg/cm ²
ESPECIMEN 03	6.744kg/cm ²
RESISTENCIA	6.273kg/cm ²
COHESION	3.136kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 2.5% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN 3
PESO DE LA MUESTRA	2155.00 gr	2148.00 gr	2157.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.640 cm
ÁREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.28 gr/cm ³	2.29 gr/cm ³	2.29 gr/cm ³
HUMEDAD	6.40%	6.50%	6.37%

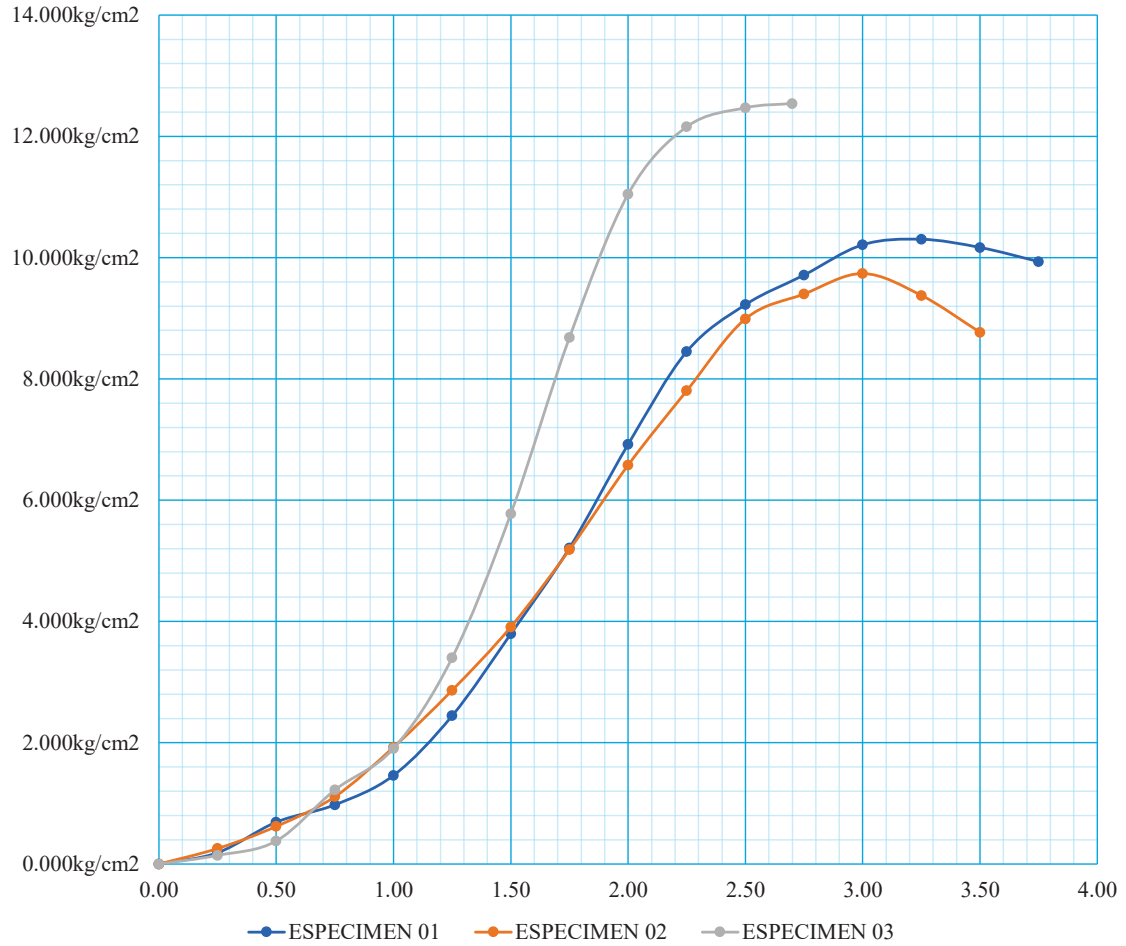
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.15KN	81.248cm ²	15.240 kg	0.188kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.55KN	81.423cm ²	56.269 kg	0.691kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.78KN	81.599cm ²	79.715 kg	0.977kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.17KN	81.776cm ²	119.572 kg	1.462kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.97KN	81.953cm ²	200.459 kg	2.446kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.06KN	82.132cm ²	311.825 kg	3.797kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.21KN	82.311cm ²	429.052 kg	5.213kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.60KN	82.491cm ²	570.897 kg	6.921kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.85KN	82.671cm ²	698.675 kg	8.451kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.50KN	82.853cm ²	764.322 kg	9.225kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.91KN	83.035cm ²	806.524 kg	9.713kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	8.34KN	83.218cm ²	849.898 kg	10.213kg/cm ²
3.25mm	2.79%	8.43KN	83.402cm ²	859.276 kg	10.303kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	8.34KN	83.587cm ²	849.898 kg	10.168kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	8.17KN	83.772cm ²	832.314 kg	9.935kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.20KN	80.768cm ²	20.693 kg	0.256kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.49KN	80.943cm ²	50.255 kg	0.621kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.88KN	81.117cm ²	90.163 kg	1.112kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.54KN	81.293cm ²	156.677 kg	1.927kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.29KN	81.469cm ²	233.537 kg	2.867kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.13KN	81.646cm ²	319.266 kg	3.910kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	4.16KN	81.824cm ²	424.210 kg	5.184kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.29KN	82.003cm ²	539.501 kg	6.579kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	6.29KN	82.182cm ²	641.488 kg	7.806kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.26KN	82.363cm ²	740.520 kg	8.991kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.61KN	82.544cm ²	775.994 kg	9.401kg/cm ²
	3.00mm	2.58%	7.90KN	82.725cm ²	805.556 kg	9.738kg/cm ²
3.25mm	2.79%	7.63KN	82.908cm ²	777.472 kg	9.378kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	7.15KN	83.091cm ²	728.695 kg	8.770kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.11KN	81.248cm ²	11.621 kg	0.143kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.30KN	81.423cm ²	30.989 kg	0.381kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.98KN	81.599cm ²	99.745 kg	1.222kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.53KN	81.776cm ²	155.912 kg	1.907kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.74KN	81.953cm ²	278.899 kg	3.403kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.66KN	82.132cm ²	474.516 kg	5.778kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	7.01KN	82.311cm ²	714.679 kg	8.683kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	8.94KN	82.491cm ²	911.264 kg	11.047kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	9.86KN	82.671cm ²	1005.199 kg	12.159kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	10.14KN	82.853cm ²	1033.282 kg	12.471kg/cm ²
	2.70mm	2.32%	10.21KN	82.998cm ²	1041.030 kg	12.543kg/cm ²



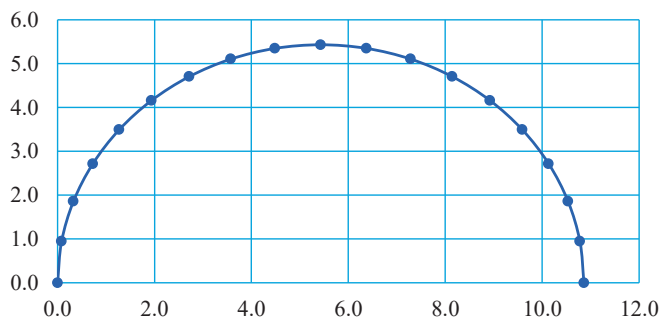
MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 2.5% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	10.303kg/cm ²
ESPECIMEN 02	9.738kg/cm ²
ESPECIMEN 03	12.543kg/cm ²

RESISTENCIA	10.861kg/cm ²
COHESION	5.431kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO

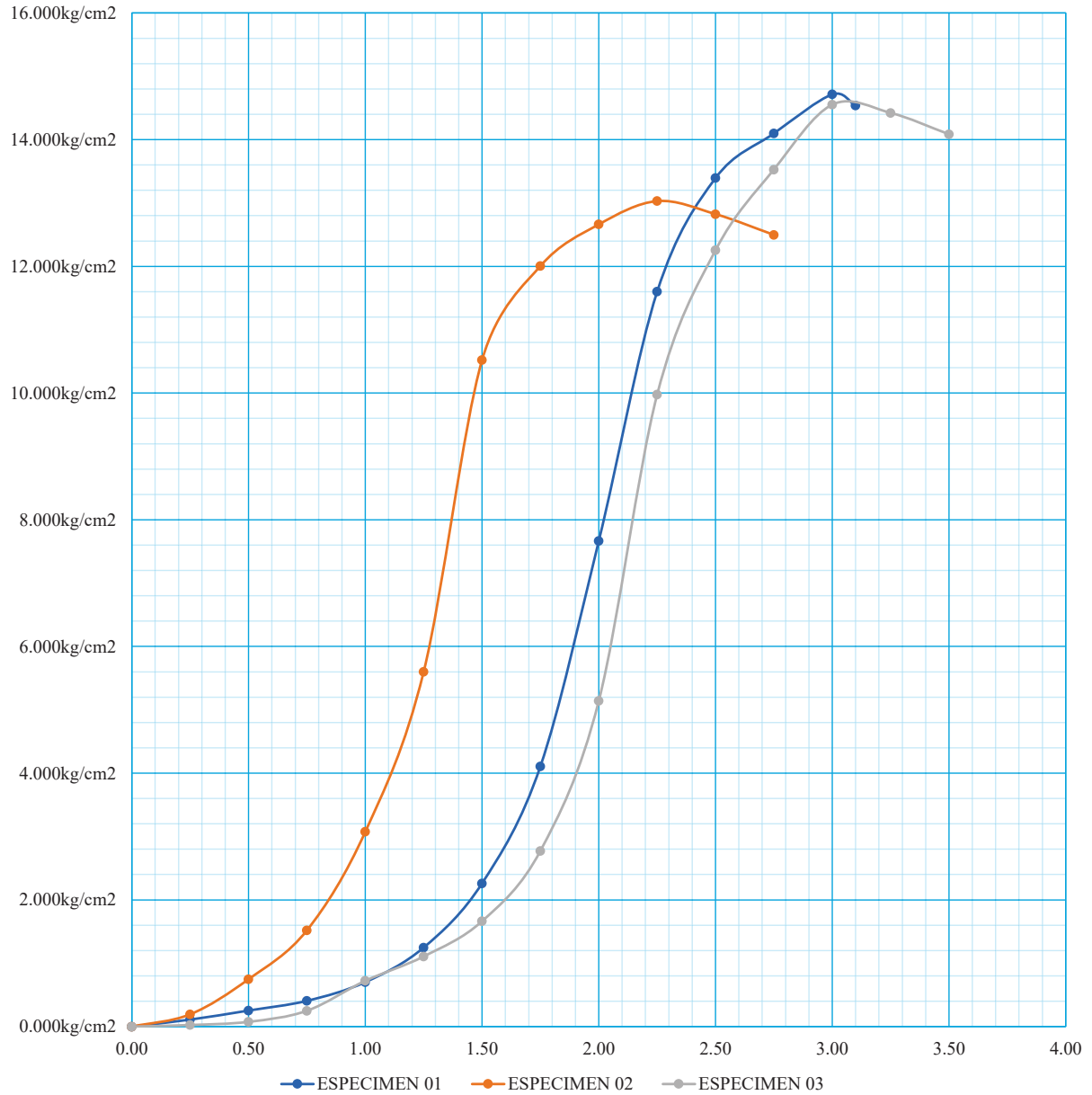
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 3.5% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2163.00 gr	2154.00 gr	2155.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.29 gr/cm ³	2.29 gr/cm ³	2.28 gr/cm ³
HUMEDAD	6.34%	6.30%	6.41%

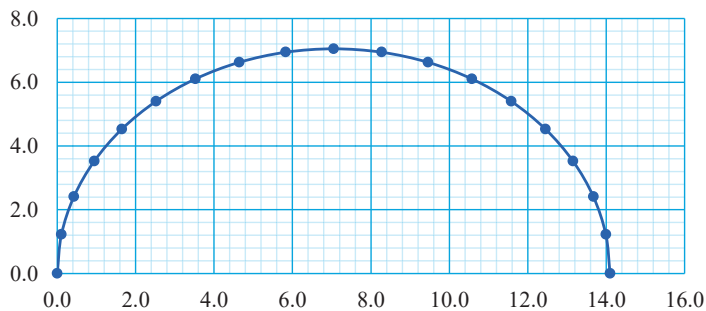
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.09KN	81.248cm ²	8.970 kg	0.110kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.20KN	81.423cm ²	20.632 kg	0.253kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.33KN	81.599cm ²	33.191 kg	0.407kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.56KN	81.776cm ²	57.411 kg	0.702kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.00KN	81.953cm ²	102.263 kg	1.248kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	1.82KN	82.132cm ²	185.688 kg	2.261kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	3.32KN	82.311cm ²	338.186 kg	4.109kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	6.20KN	82.491cm ²	632.416 kg	7.667kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	9.41KN	82.671cm ²	958.940 kg	11.599kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	10.89KN	82.853cm ²	1109.643 kg	13.393kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.48KN	83.035cm ²	1170.642 kg	14.098kg/cm ²
3.00mm	2.58%	12.01KN	83.218cm ²	1224.465 kg	14.714kg/cm ²	
3.10mm	2.66%	11.88KN	83.291cm ²	1211.009 kg	14.539kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.15KN	80.768cm ²	15.698 kg	0.194kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.59KN	80.943cm ²	60.550 kg	0.748kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.21KN	81.117cm ²	123.344 kg	1.521kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.45KN	81.293cm ²	250.051 kg	3.076kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.48KN	81.469cm ²	456.371 kg	5.602kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	8.43KN	81.646cm ²	858.919 kg	10.520kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	9.64KN	81.824cm ²	982.263 kg	12.005kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	10.19KN	82.003cm ²	1038.328 kg	12.662kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	10.51KN	82.182cm ²	1070.846 kg	13.030kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	10.36KN	82.363cm ²	1056.269 kg	12.825kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	10.12KN	82.544cm ²	1031.600 kg	12.498kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.02KN	81.248cm ²	2.039 kg	0.025kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.06KN	81.423cm ²	6.116 kg	0.075kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.20KN	81.599cm ²	20.387 kg	0.250kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.58KN	81.776cm ²	59.123 kg	0.723kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	0.89KN	81.953cm ²	90.724 kg	1.107kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	1.34KN	82.132cm ²	136.595 kg	1.663kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	2.24KN	82.311cm ²	228.338 kg	2.774kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	4.16KN	82.491cm ²	424.057 kg	5.141kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	8.09KN	82.671cm ²	824.669 kg	9.975kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	9.96KN	82.853cm ²	1015.291 kg	12.254kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	11.02KN	83.035cm ²	1123.344 kg	13.529kg/cm ²
3.00mm	2.58%	11.88KN	83.218cm ²	1211.009 kg	14.552kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	11.80KN	83.402cm ²	1202.854 kg	14.422kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	11.55KN	83.587cm ²	1177.370 kg	14.086kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA
LUGAR : CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
MUESTRA : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
: CANTERA COMBINADA CON 3.5% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	14.714kg/cm ²
ESPECIMEN 02	13.030kg/cm ²
ESPECIMEN 03	14.552kg/cm ²

RESISTENCIA	14.099kg/cm ²
COHESION	7.049kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 4.5% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2166.00 gr	2150.00 gr	2164.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.640 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm2	80.60cm2	81.07cm2
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.30 gr/cm3	2.29 gr/cm3	2.29 gr/cm3
HUMEDAD	6.30%	6.15%	6.21%

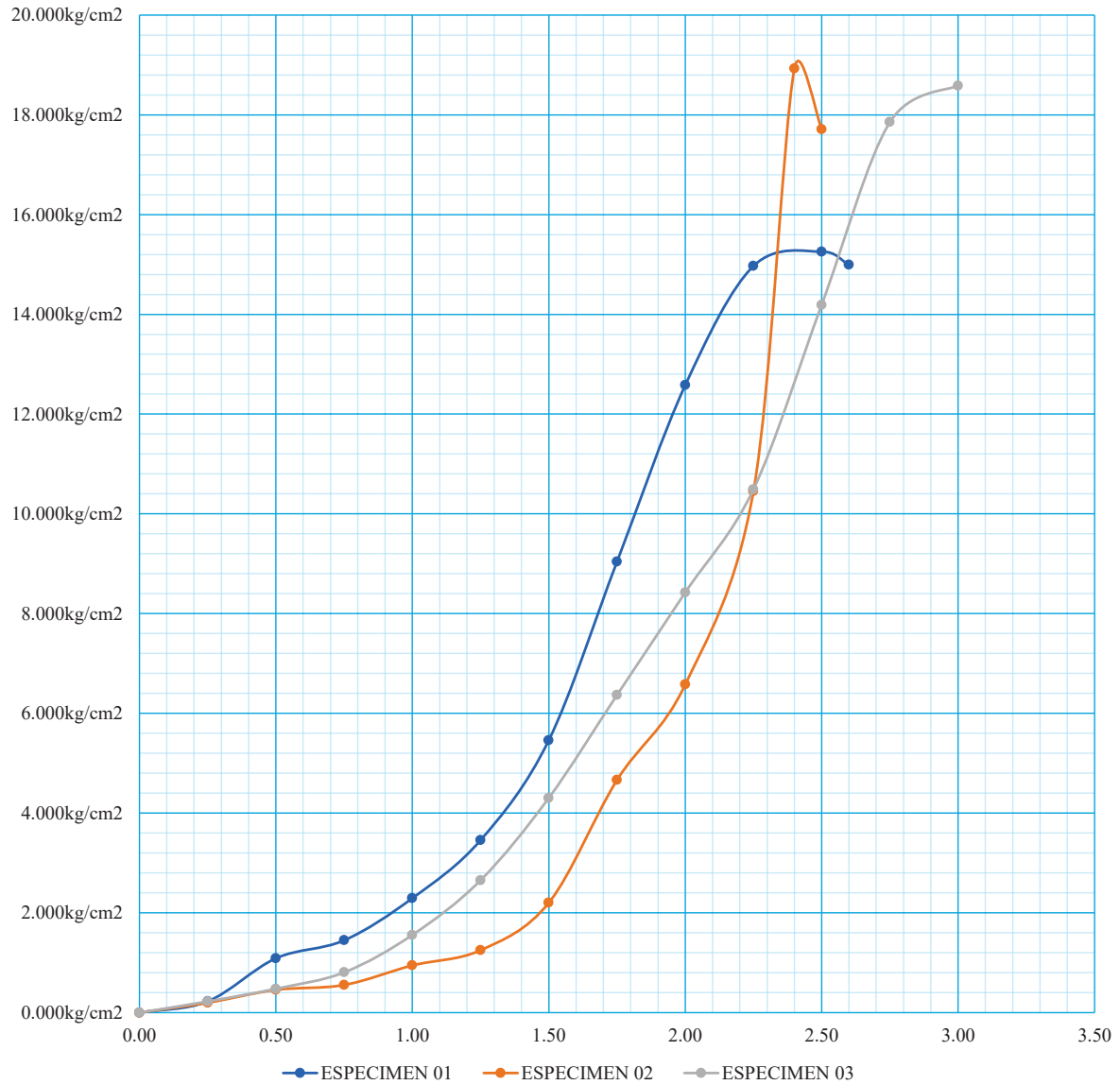
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.18KN	81.248cm2	18.349 kg	0.226kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.87KN	81.423cm2	88.685 kg	1.089kg/cm2
	0.75mm	0.64%	1.16KN	81.599cm2	118.247 kg	1.449kg/cm2
	1.00mm	0.86%	1.84KN	81.776cm2	187.564 kg	2.294kg/cm2
	1.25mm	1.07%	2.78KN	81.953cm2	283.384 kg	3.458kg/cm2
	1.50mm	1.29%	4.40KN	82.132cm2	448.522 kg	5.461kg/cm2
	1.75mm	1.50%	7.30KN	82.311cm2	744.139 kg	9.041kg/cm2
	2.00mm	1.72%	10.18KN	82.491cm2	1037.717 kg	12.580kg/cm2
	2.25mm	1.93%	12.14KN	82.671cm2	1237.513 kg	14.969kg/cm2
2.50mm	2.15%	12.40KN	82.853cm2	1264.016 kg	15.256kg/cm2	
2.60mm	2.23%	12.20KN	82.925cm2	1243.629 kg	14.997kg/cm2	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.16KN	80.768cm2	15.984 kg	0.198kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.36KN	80.943cm2	36.962 kg	0.457kg/cm2
	0.75mm	0.64%	0.44KN	81.117cm2	44.954 kg	0.554kg/cm2
	1.00mm	0.86%	0.75KN	81.293cm2	76.922 kg	0.946kg/cm2
	1.25mm	1.07%	1.00KN	81.469cm2	101.896 kg	1.251kg/cm2
	1.50mm	1.29%	1.76KN	81.646cm2	179.817 kg	2.202kg/cm2
	1.75mm	1.50%	3.74KN	81.824cm2	381.611 kg	4.664kg/cm2
	2.00mm	1.72%	5.29KN	82.003cm2	539.450 kg	6.578kg/cm2
	2.25mm	1.93%	8.43KN	82.182cm2	859.123 kg	10.454kg/cm2
2.40mm	2.06%	15.28KN	82.290cm2	1557.594 kg	18.928kg/cm2	
2.50mm	2.15%	14.31KN	82.363cm2	1458.512 kg	17.708kg/cm2	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm2	0.000 kg	0.000kg/cm2
	0.25mm	0.21%	0.18KN	81.248cm2	18.196 kg	0.224kg/cm2
	0.50mm	0.43%	0.38KN	81.423cm2	38.991 kg	0.479kg/cm2
	0.75mm	0.64%	0.65KN	81.599cm2	65.851 kg	0.807kg/cm2
	1.00mm	0.86%	1.25KN	81.776cm2	127.370 kg	1.558kg/cm2
	1.25mm	1.07%	2.13KN	81.953cm2	217.482 kg	2.654kg/cm2
	1.50mm	1.29%	3.47KN	82.132cm2	353.517 kg	4.304kg/cm2
	1.75mm	1.50%	5.14KN	82.311cm2	524.210 kg	6.369kg/cm2
	2.00mm	1.72%	6.82KN	82.491cm2	694.903 kg	8.424kg/cm2
	2.25mm	1.93%	8.51KN	82.671cm2	867.329 kg	10.491kg/cm2
2.50mm	2.15%	11.53KN	82.853cm2	1175.790 kg	14.191kg/cm2	
2.75mm	2.36%	14.54KN	83.035cm2	1482.518 kg	17.854kg/cm2	
3.00mm	2.58%	15.17KN	83.218cm2	1546.636 kg	18.585kg/cm2	



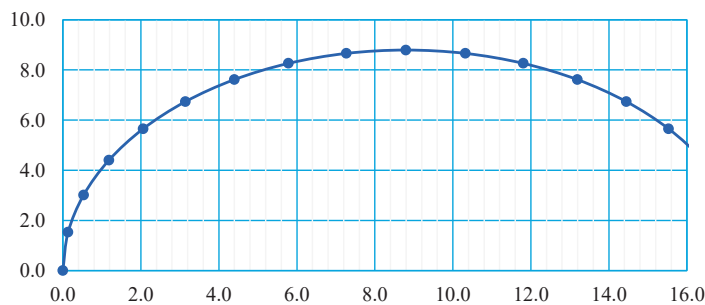
MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

PROYECTO

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 4.5% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	15.256kg/cm2
ESPECIMEN 02	18.928kg/cm2
ESPECIMEN 03	18.585kg/cm2

RESISTENCIA	17.590kg/cm2
COHESION	8.795kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

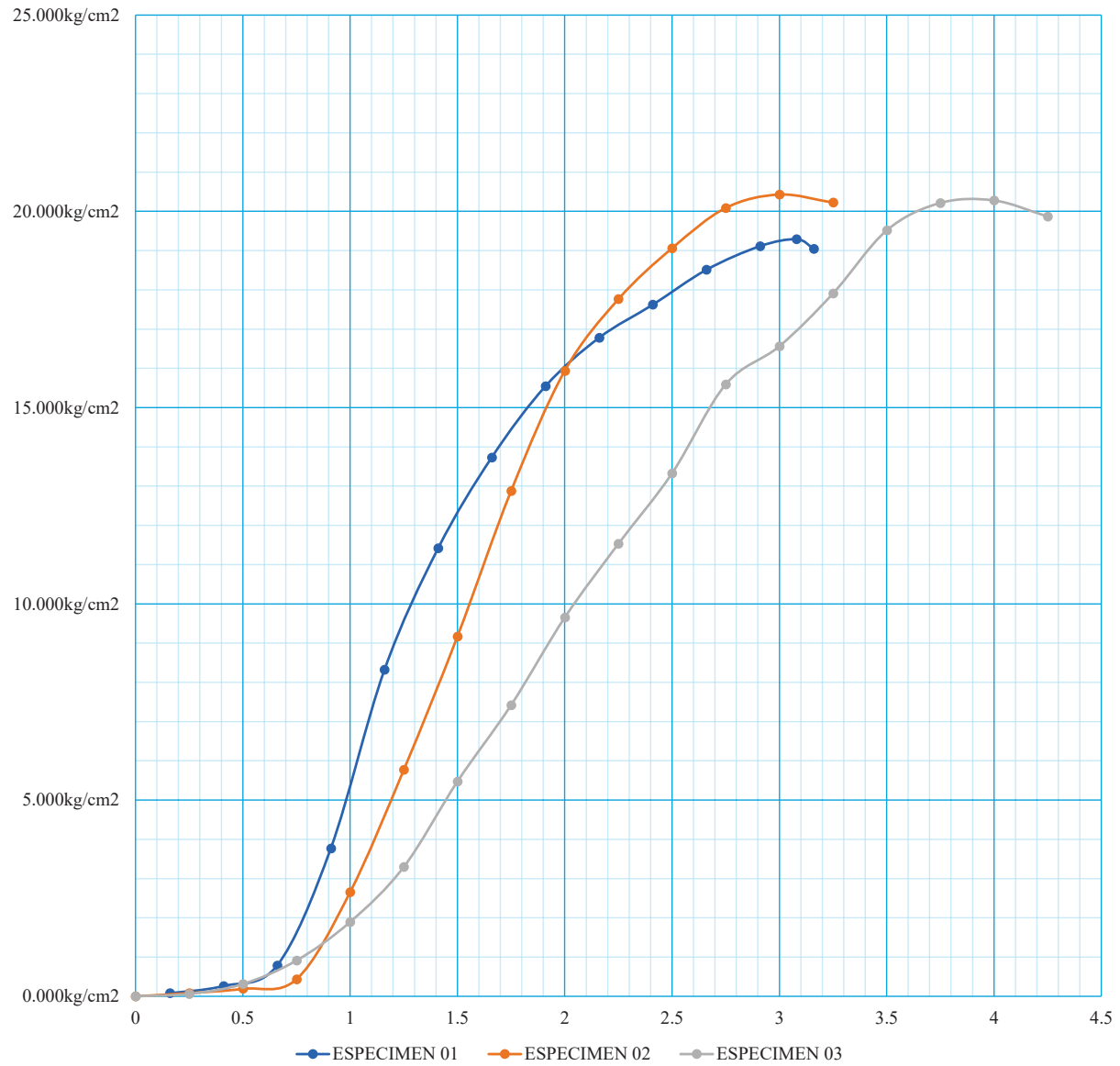
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2167.00 gr	2155.00 gr	2175.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.674 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.30 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³
HUMEDAD	6.34%	6.42%	6.40%

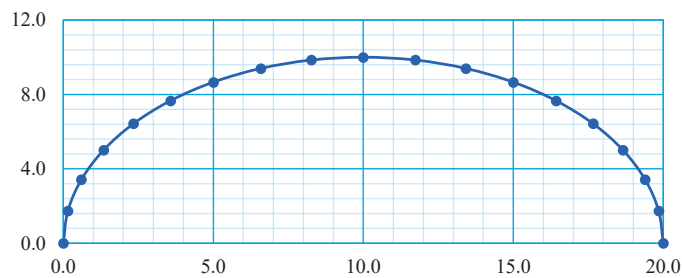
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm	0.21%	0.06KN	81.248cm ²	6.422 kg	0.079kg/cm ²	
0.50mm	0.43%	0.21KN	81.423cm ²	21.407 kg	0.263kg/cm ²	
0.75mm	0.64%	0.63KN	81.599cm ²	64.220 kg	0.787kg/cm ²	
1.00mm	0.86%	3.02KN	81.776cm ²	308.257 kg	3.770kg/cm ²	
1.25mm	1.07%	6.69KN	81.953cm ²	681.804 kg	8.319kg/cm ²	
1.50mm	1.29%	9.20KN	82.132cm ²	937.615 kg	11.416kg/cm ²	
1.75mm	1.50%	11.09KN	82.311cm ²	1130.275 kg	13.732kg/cm ²	
2.00mm	1.72%	12.58KN	82.491cm ²	1282.263 kg	15.544kg/cm ²	
2.25mm	1.93%	13.61KN	82.671cm ²	1387.156 kg	16.779kg/cm ²	
2.50mm	2.15%	14.32KN	82.853cm ²	1459.939 kg	17.621kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	15.08KN	83.035cm ²	1537.003 kg	18.510kg/cm ²	
3.00mm	2.58%	15.60KN	83.218cm ²	1590.520 kg	19.113kg/cm ²	
3.17mm	2.72%	15.77KN	83.343cm ²	1607.645 kg	19.290kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	15.58KN	83.402cm ²	1588.379 kg	19.045kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm	0.21%	0.06KN	80.768cm ²	6.606 kg	0.082kg/cm ²	
0.50mm	0.43%	0.15KN	80.943cm ²	15.413 kg	0.190kg/cm ²	
0.75mm	0.64%	0.35KN	81.117cm ²	35.229 kg	0.434kg/cm ²	
1.00mm	0.86%	2.12KN	81.293cm ²	215.780 kg	2.654kg/cm ²	
1.25mm	1.07%	4.61KN	81.469cm ²	470.092 kg	5.770kg/cm ²	
1.50mm	1.29%	7.34KN	81.646cm ²	748.624 kg	9.169kg/cm ²	
1.75mm	1.50%	10.34KN	81.824cm ²	1053.578 kg	12.876kg/cm ²	
2.00mm	1.72%	12.82KN	82.003cm ²	1306.789 kg	15.936kg/cm ²	
2.25mm	1.93%	14.32KN	82.182cm ²	1459.817 kg	17.763kg/cm ²	
2.50mm	2.15%	15.40KN	82.363cm ²	1569.908 kg	19.061kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	16.26KN	82.544cm ²	1657.982 kg	20.086kg/cm ²	
3.00mm	2.58%	16.58KN	82.725cm ²	1689.908 kg	20.428kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	16.45KN	82.908cm ²	1676.697 kg	20.224kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm	0.21%	0.05KN	81.247cm ²	5.097 kg	0.063kg/cm ²	
0.50mm	0.43%	0.25KN	81.422cm ²	25.484 kg	0.313kg/cm ²	
0.75mm	0.64%	0.73KN	81.597cm ²	74.414 kg	0.912kg/cm ²	
1.00mm	0.86%	1.52KN	81.774cm ²	154.944 kg	1.895kg/cm ²	
1.25mm	1.07%	2.65KN	81.951cm ²	270.133 kg	3.296kg/cm ²	
1.50mm	1.28%	4.41KN	82.128cm ²	449.541 kg	5.474kg/cm ²	
1.75mm	1.50%	5.99KN	82.307cm ²	610.601 kg	7.419kg/cm ²	
2.00mm	1.71%	7.81KN	82.486cm ²	796.126 kg	9.652kg/cm ²	
2.25mm	1.93%	9.35KN	82.666cm ²	953.109 kg	11.530kg/cm ²	
2.50mm	2.14%	10.83KN	82.847cm ²	1103.976 kg	13.325kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	12.70KN	83.029cm ²	1294.597 kg	15.592kg/cm ²	
3.00mm	2.57%	13.52KN	83.212cm ²	1378.186 kg	16.562kg/cm ²	
3.25mm	2.78%	14.65KN	83.395cm ²	1493.374 kg	17.907kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	16.00KN	83.579cm ²	1630.989 kg	19.514kg/cm ²	
3.75mm	3.21%	16.61KN	83.764cm ²	1693.170 kg	20.214kg/cm ²	
4.00mm	3.43%	16.70KN	83.950cm ²	1702.345 kg	20.278kg/cm ²	
4.25mm	3.64%	16.40KN	84.136cm ²	1671.764 kg	19.870kg/cm ²	



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	19.290kg/cm2
ESPECIMEN 02	20.428kg/cm2
ESPECIMEN 03	20.278kg/cm2

RESISTENCIA	19.999kg/cm2
COHESION	9.999kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA
LUGAR : CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
MUESTRA : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
 CANTERA COMBINADA CON 6.5% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2174.00 gr	2164.00 gr	2175.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.650 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.30 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³	2.30 gr/cm ³
HUMEDAD	6.54%	6.45%	6.52%

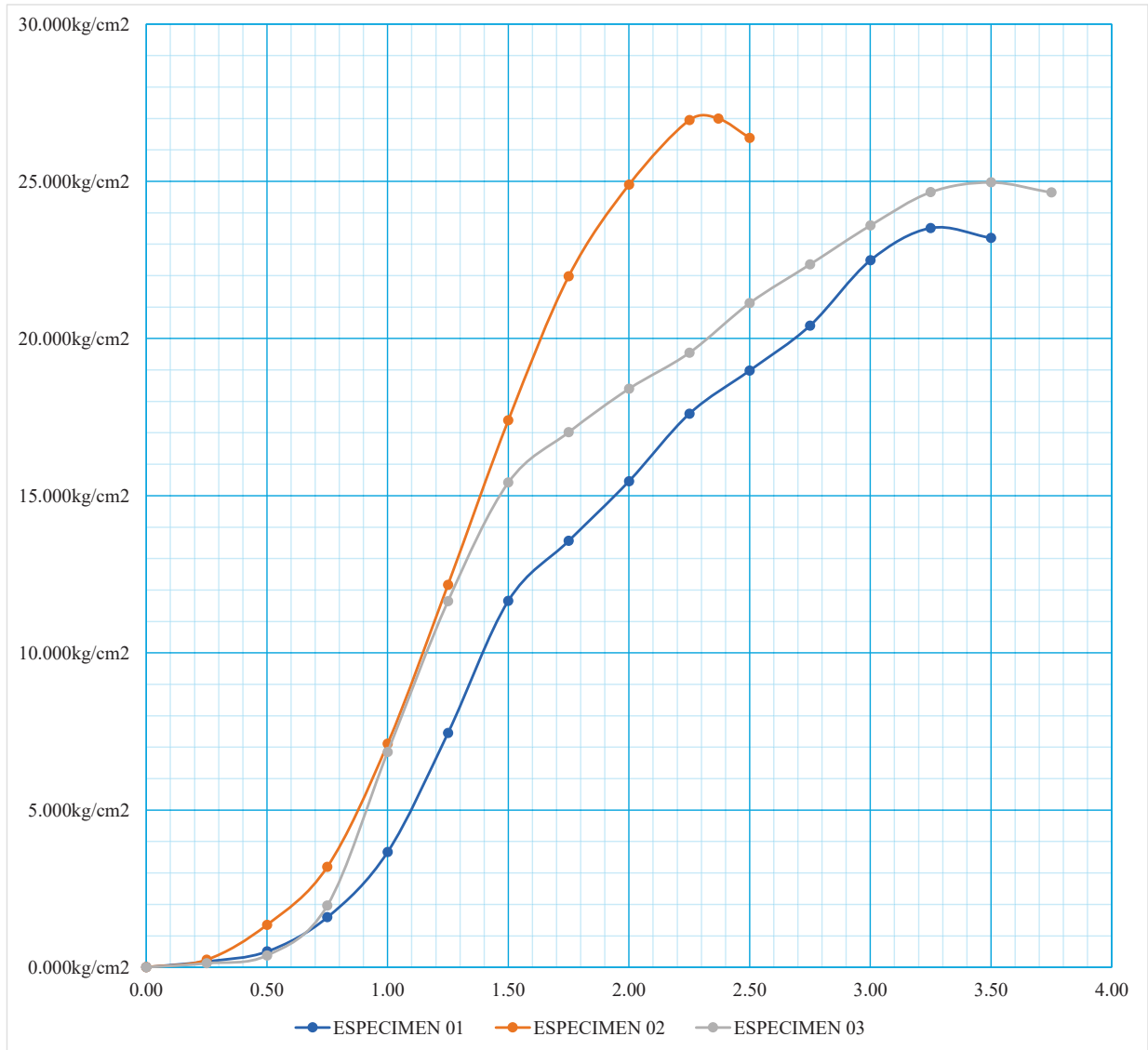
E S P E C I M E N	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE	
	01	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm		0.21%	0.15KN	81.248cm ²	14.801 kg	0.182kg/cm ²	
0.50mm		0.43%	0.40KN	81.423cm ²	40.703 kg	0.500kg/cm ²	
0.75mm		0.64%	1.27KN	81.599cm ²	129.511 kg	1.587kg/cm ²	
1.00mm		0.86%	2.94KN	81.776cm ²	299.725 kg	3.665kg/cm ²	
1.25mm		1.07%	5.99KN	81.953cm ²	610.550 kg	7.450kg/cm ²	
1.50mm		1.29%	9.39KN	82.132cm ²	957.146 kg	11.654kg/cm ²	
1.75mm		1.50%	10.95KN	82.311cm ²	1116.259 kg	13.562kg/cm ²	
2.00mm		1.72%	12.51KN	82.491cm ²	1275.372 kg	15.461kg/cm ²	
2.25mm		1.93%	14.28KN	82.671cm ²	1455.454 kg	17.605kg/cm ²	
2.50mm		2.15%	15.43KN	82.853cm ²	1572.630 kg	18.981kg/cm ²	
2.75mm		2.36%	16.63KN	83.035cm ²	1694.740 kg	20.410kg/cm ²	
3.00mm		2.58%	18.36KN	83.218cm ²	1871.121 kg	22.485kg/cm ²	
3.25mm		2.79%	19.24KN	83.402cm ²	1961.162 kg	23.515kg/cm ²	
3.50mm	3.01%	19.02KN	83.587cm ²	1938.960 kg	23.197kg/cm ²		
E S P E C I M E N	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE	
	02	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
0.25mm		0.21%	0.19KN	80.768cm ²	19.266 kg	0.239kg/cm ²	
0.50mm		0.43%	1.07KN	80.943cm ²	109.174 kg	1.349kg/cm ²	
0.75mm		0.64%	2.54KN	81.117cm ²	259.021 kg	3.193kg/cm ²	
1.00mm		0.86%	5.67KN	81.293cm ²	577.982 kg	7.110kg/cm ²	
1.25mm		1.07%	9.72KN	81.469cm ²	991.131 kg	12.166kg/cm ²	
1.50mm		1.29%	13.93KN	81.646cm ²	1420.336 kg	17.396kg/cm ²	
1.75mm		1.50%	17.64KN	81.824cm ²	1798.165 kg	21.976kg/cm ²	
2.00mm		1.72%	20.02KN	82.003cm ²	2041.131 kg	24.891kg/cm ²	
2.25mm		1.93%	21.72KN	82.182cm ²	2214.526 kg	26.946kg/cm ²	
2.37mm		2.03%	21.79KN	82.269cm ²	2220.948 kg	26.996kg/cm ²	
2.50mm		2.15%	21.32KN	82.363cm ²	2172.783 kg	26.381kg/cm ²	
E S P E C I M E N		DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
		03	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg
0.25mm	0.21%		0.10KN	81.248cm ²	10.194 kg	0.125kg/cm ²	
0.50mm	0.43%		0.30KN	81.423cm ²	30.581 kg	0.376kg/cm ²	
0.75mm	0.64%		1.57KN	81.599cm ²	160.041 kg	1.961kg/cm ²	
1.00mm	0.86%		5.49KN	81.775cm ²	559.633 kg	6.844kg/cm ²	
1.25mm	1.07%		9.36KN	81.953cm ²	954.128 kg	11.642kg/cm ²	
1.50mm	1.29%		12.42KN	82.131cm ²	1266.055 kg	15.415kg/cm ²	
1.75mm	1.50%		13.74KN	82.310cm ²	1400.612 kg	17.016kg/cm ²	
2.00mm	1.72%		14.89KN	82.489cm ²	1517.839 kg	18.400kg/cm ²	
2.25mm	1.93%		15.85KN	82.670cm ²	1615.698 kg	19.544kg/cm ²	
2.50mm	2.15%		17.17KN	82.851cm ²	1750.255 kg	21.125kg/cm ²	
2.75mm	2.36%		18.21KN	83.033cm ²	1856.269 kg	22.356kg/cm ²	
3.00mm	2.58%		19.26KN	83.216cm ²	1963.303 kg	23.593kg/cm ²	
3.25mm	2.79%		20.17KN	83.400cm ²	2056.065 kg	24.653kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	20.47KN	83.584cm ²	2086.646 kg	24.965kg/cm ²		
3.75mm	3.22%	20.25KN	83.770cm ²	2064.220 kg	24.642kg/cm ²		



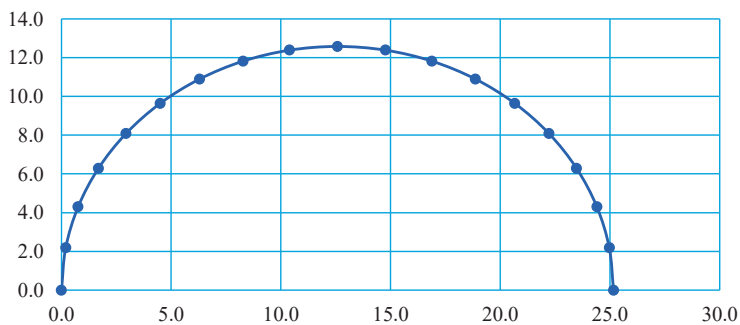
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.5% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	23.515kg/cm2
ESPECIMEN 02	26.996kg/cm2
ESPECIMEN 03	24.965kg/cm2

RESISTENCIA	25.158kg/cm2
COHESION	12.579kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

**PROYECTO**

MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR :
MUESTRA :

TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
 CANTERA PECOSANI CON 2.0% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN 3
PESO DE LA MUESTRA	2185.00 gr	2172.00 gr	2190.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.32 gr/cm ³	2.31 gr/cm ³	2.31 gr/cm ³
HUMEDAD	8.24%	8.18%	8.28%

E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.05KN	81.248cm ²	4.893 kg	0.060kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.09KN	81.423cm ²	8.970 kg	0.110kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.14KN	81.599cm ²	14.679 kg	0.180kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.66KN	81.776cm ²	67.686 kg	0.828kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.82KN	81.953cm ²	185.933 kg	2.269kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	3.99KN	82.132cm ²	406.932 kg	4.955kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.14KN	82.311cm ²	626.300 kg	7.609kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	6.86KN	82.491cm ²	698.879 kg	8.472kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	7.13KN	82.671cm ²	726.606 kg	8.789kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	7.28KN	82.853cm ²	742.100 kg	8.957kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	7.34KN	83.035cm ²	748.624 kg	9.016kg/cm ²
3.00mm	2.58%	6.93KN	83.218cm ²	706.218 kg	8.486kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.05KN	80.768cm ²	4.791 kg	0.059kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.11KN	80.943cm ²	11.498 kg	0.142kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.36KN	81.117cm ²	36.412 kg	0.449kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.68KN	81.293cm ²	68.991 kg	0.849kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	1.27KN	81.469cm ²	129.358 kg	1.588kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	2.33KN	81.646cm ²	237.635 kg	2.911kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	3.75KN	81.824cm ²	382.324 kg	4.673kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	5.12KN	82.003cm ²	522.222 kg	6.368kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	5.97KN	82.182cm ²	608.461 kg	7.404kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	6.39KN	82.363cm ²	651.580 kg	7.911kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	6.58KN	82.544cm ²	670.744 kg	8.126kg/cm ²
3.00mm	2.58%	6.77KN	82.725cm ²	689.908 kg	8.340kg/cm ²	
3.25mm	2.79%	6.82KN	82.908cm ²	694.699 kg	8.379kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	6.86KN	83.091cm ²	699.490 kg	8.418kg/cm ²	
3.75mm	3.22%	6.88KN	83.276cm ²	701.407 kg	8.423kg/cm ²	
4.00mm	3.43%	6.84KN	83.461cm ²	697.574 kg	8.358kg/cm ²	
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.41KN	81.247cm ²	41.284 kg	0.508kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.81KN	81.422cm ²	184.404 kg	2.265kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	3.44KN	81.598cm ²	350.459 kg	4.295kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.45KN	81.774cm ²	555.963 kg	6.799kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.80KN	81.951cm ²	693.578 kg	8.463kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	7.42KN	82.129cm ²	755.963 kg	9.205kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	7.63KN	82.307cm ²	777.982 kg	9.452kg/cm ²
	2.00mm	1.71%	7.69KN	82.487cm ²	783.486 kg	9.498kg/cm ²
2.25mm	1.93%	7.75KN	82.667cm ²	789.908 kg	9.555kg/cm ²	
2.50mm	2.14%	7.71KN	82.848cm ²	786.239 kg	9.490kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	7.75KN	83.030cm ²	789.908 kg	9.514kg/cm ²	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

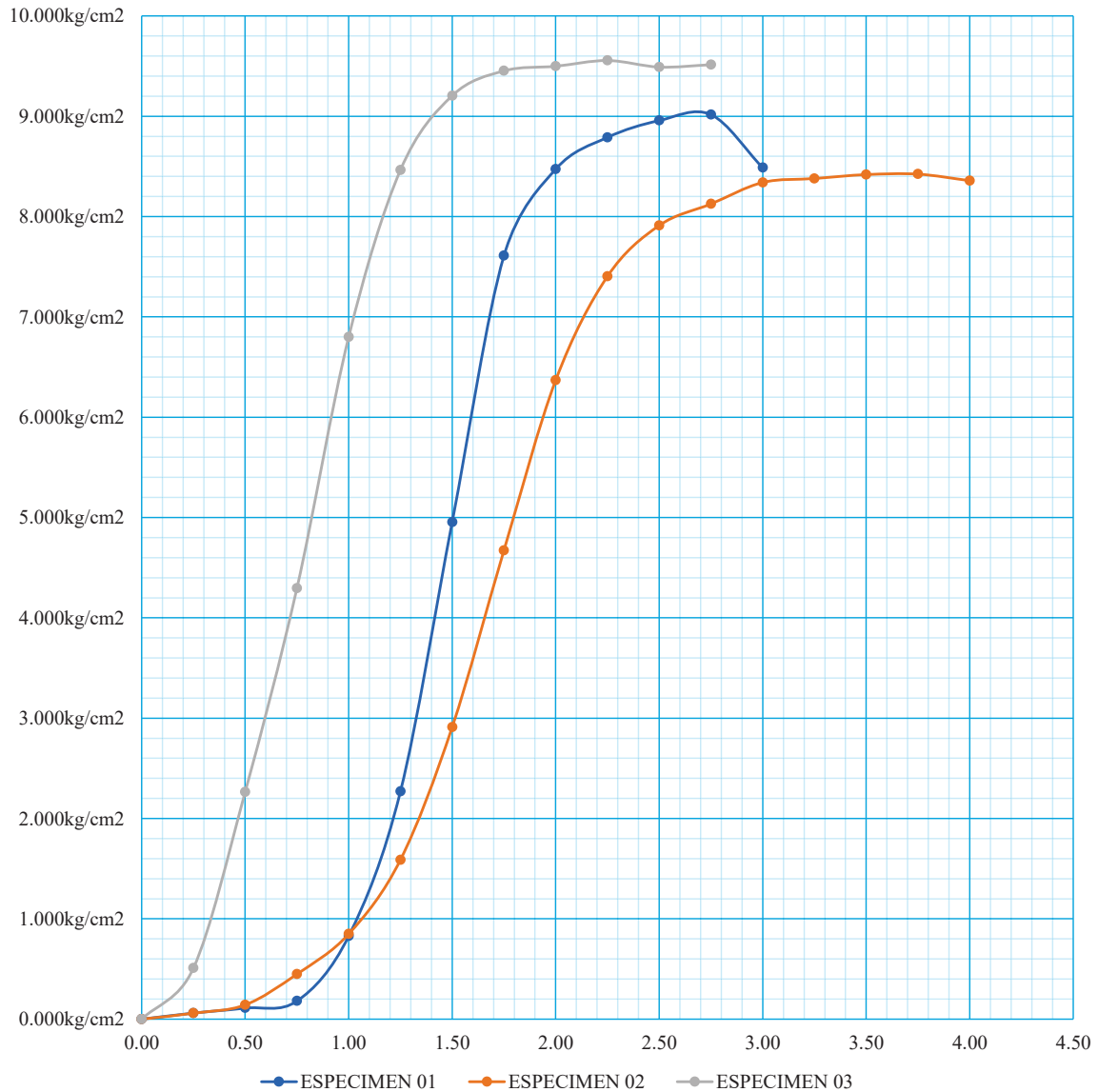


PROYECTO

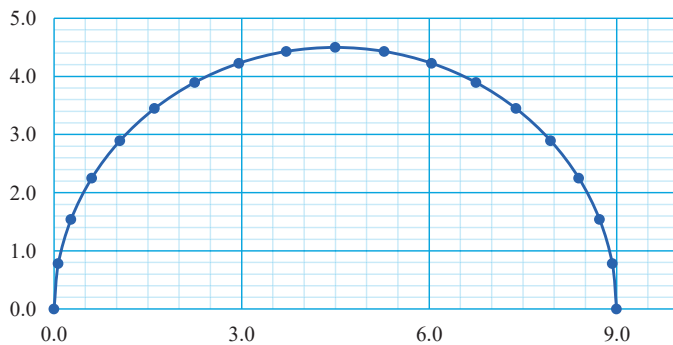
MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR :
MUESTRA :

TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
CANTERA PECOSANI CON 2.0% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	9.016kg/cm2
ESPECIMEN 02	8.423kg/cm2
ESPECIMEN 03	9.555kg/cm2

RESISTENCIA	8.998kg/cm2
COHESION	4.499kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 4.0% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2185.00 gr	2174.00 gr	2190.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.32 gr/cm ³	2.32 gr/cm ³	2.31 gr/cm ³
HUMEDAD	8.14%	8.08%	8.02%

E S P E C I M E N	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	01	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg
0.25mm		0.21%	0.20KN	81.248cm ²	20.387 kg	0.251kg/cm ²
0.50mm		0.43%	0.86KN	81.423cm ²	87.666 kg	1.077kg/cm ²
0.75mm		0.64%	1.50KN	81.599cm ²	152.905 kg	1.874kg/cm ²
1.00mm		0.86%	2.48KN	81.776cm ²	252.803 kg	3.091kg/cm ²
1.25mm		1.07%	3.81KN	81.953cm ²	388.379 kg	4.739kg/cm ²
1.50mm		1.29%	6.14KN	82.132cm ²	625.892 kg	7.621kg/cm ²
1.75mm		1.50%	8.26KN	82.311cm ²	841.998 kg	10.230kg/cm ²
2.00mm		1.72%	9.86KN	82.491cm ²	1005.097 kg	12.184kg/cm ²
2.25mm		1.93%	10.48KN	82.671cm ²	1068.298 kg	12.922kg/cm ²
2.50mm		2.15%	10.51KN	82.853cm ²	1071.356 kg	12.931kg/cm ²
2.75mm	2.36%	10.05KN	83.035cm ²	1024.465 kg	12.338kg/cm ²	
02	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.09KN	80.768cm ²	9.174 kg	0.114kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.35KN	80.943cm ²	35.678 kg	0.441kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.92KN	81.117cm ²	93.782 kg	1.156kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	1.76KN	81.293cm ²	179.409 kg	2.207kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	2.83KN	81.469cm ²	288.481 kg	3.541kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	4.44KN	81.646cm ²	452.599 kg	5.543kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	6.79KN	81.824cm ²	692.151 kg	8.459kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	9.48KN	82.003cm ²	966.361 kg	11.784kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	11.01KN	82.182cm ²	1122.324 kg	13.657kg/cm ²
2.50mm	2.15%	10.69KN	82.363cm ²	1089.704 kg	13.231kg/cm ²	
2.75mm	2.36%	10.45KN	82.544cm ²	1065.240 kg	12.905kg/cm ²	
03	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.01KN	81.247cm ²	1.019 kg	0.013kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.06KN	81.422cm ²	6.116 kg	0.075kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.14KN	81.598cm ²	14.271 kg	0.175kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	0.32KN	81.774cm ²	32.620 kg	0.399kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	0.88KN	81.951cm ²	89.704 kg	1.095kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	1.89KN	82.129cm ²	192.661 kg	2.346kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	3.40KN	82.307cm ²	346.585 kg	4.211kg/cm ²
	2.00mm	1.71%	5.24KN	82.487cm ²	534.149 kg	6.476kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	7.18KN	82.667cm ²	731.906 kg	8.854kg/cm ²
	2.50mm	2.14%	9.20KN	82.848cm ²	937.819 kg	11.320kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	10.02KN	83.030cm ²	1021.407 kg	12.302kg/cm ²
3.00mm	2.57%	8.76KN	83.212cm ²	892.966 kg	10.731kg/cm ²	



PROYECTO

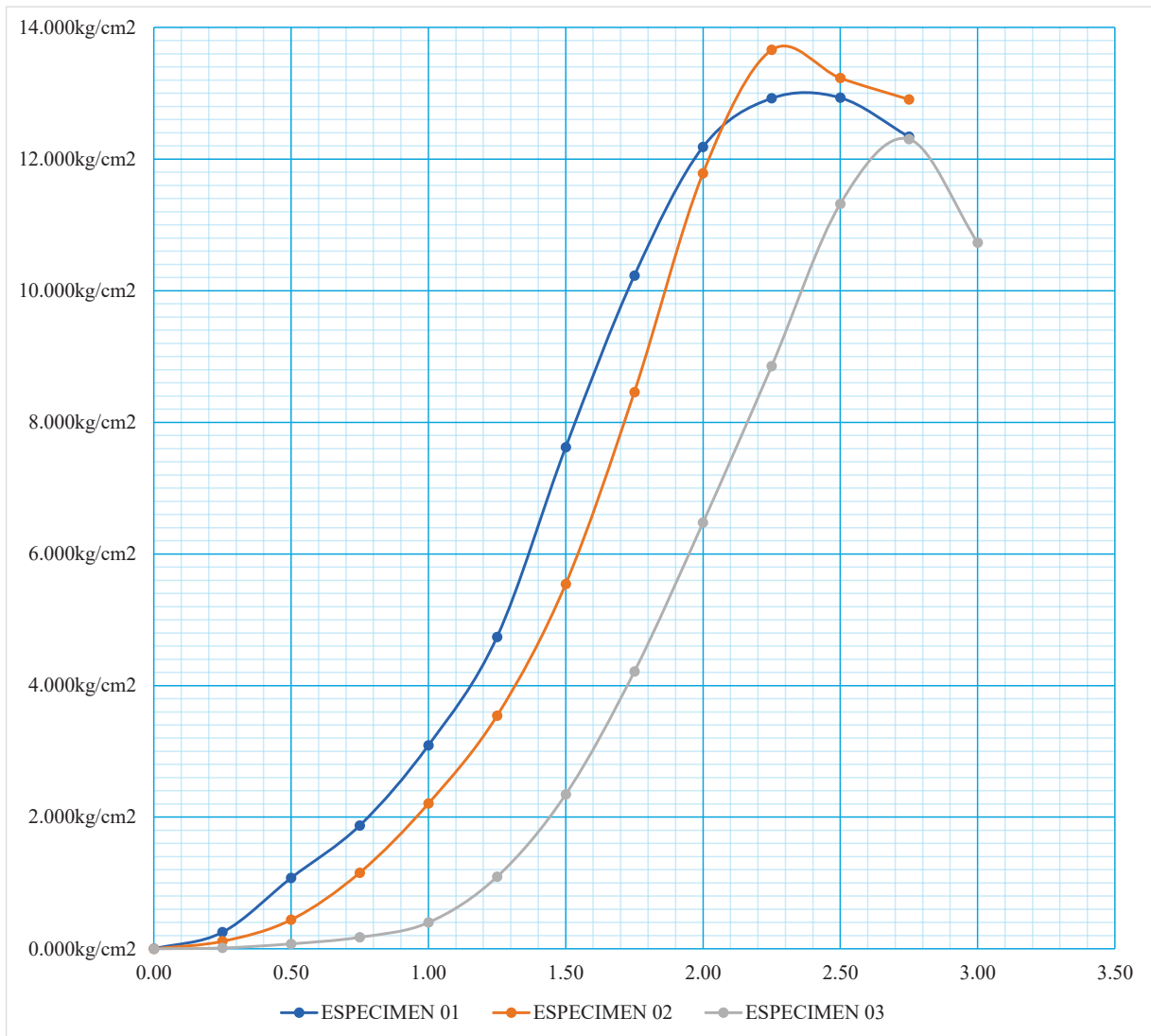
MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR

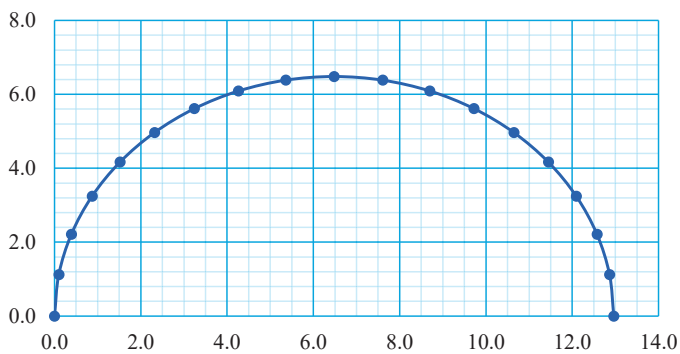
: TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA

: CANTERA PECOSANI CON 4.0% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	12.931kg/cm2
ESPECIMEN 02	13.657kg/cm2
ESPECIMEN 03	12.302kg/cm2

RESISTENCIA	12.963kg/cm2
COHESION	6.482kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.0% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2190.00 gr	2181.00 gr	2196.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.32 gr/cm ³	2.32 gr/cm ³	2.32 gr/cm ³
HUMEDAD	8.34%	8.42%	8.40%

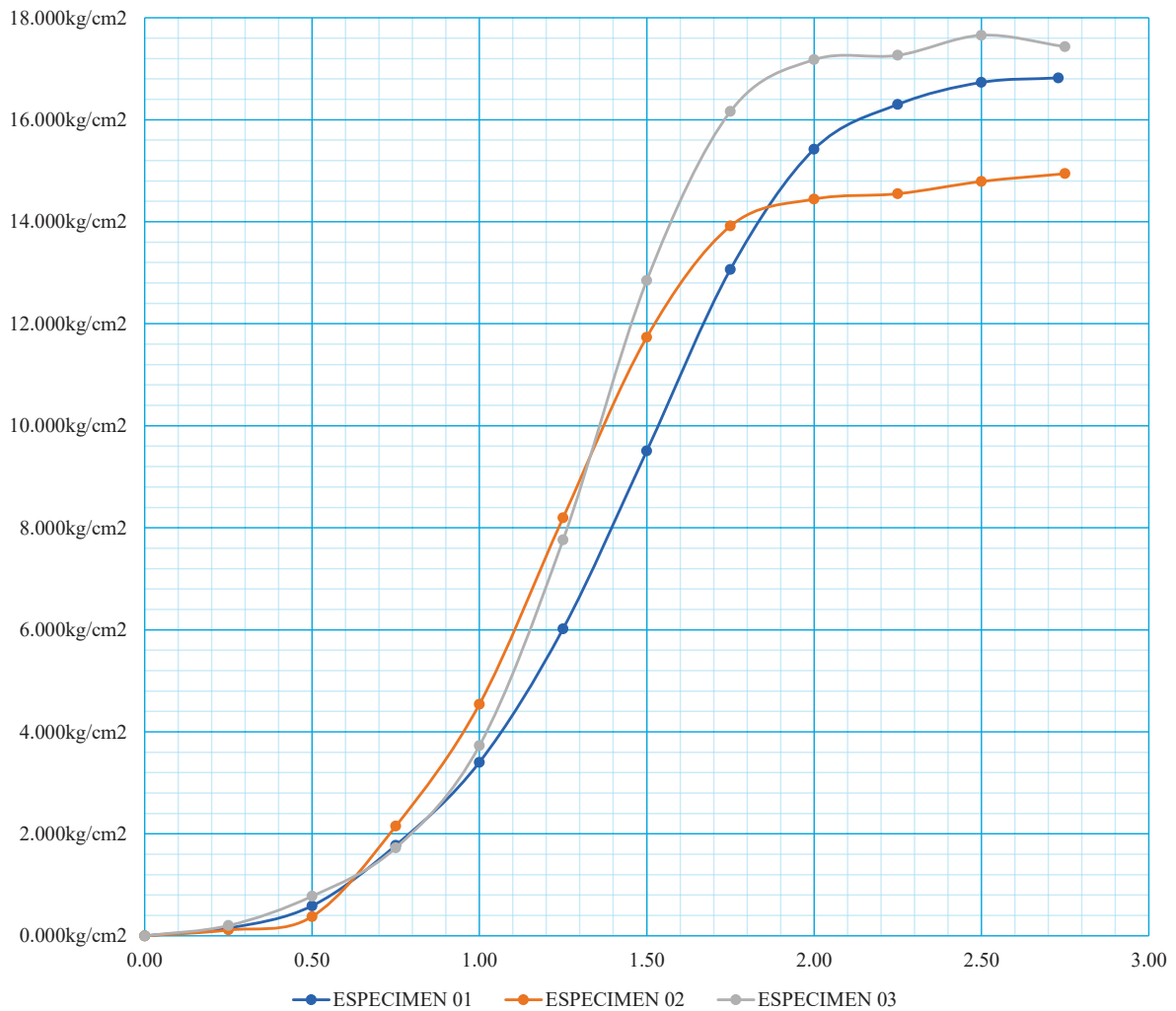
E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.12KN	81.248cm ²	12.232 kg	0.151kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.47KN	81.423cm ²	47.910 kg	0.588kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.42KN	81.599cm ²	144.750 kg	1.774kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.73KN	81.776cm ²	278.287 kg	3.403kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.84KN	81.953cm ²	493.374 kg	6.020kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	7.66KN	82.132cm ²	780.836 kg	9.507kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	10.55KN	82.311cm ²	1075.433 kg	13.066kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	12.48KN	82.491cm ²	1272.171 kg	15.422kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.09KN	80.768cm ²	9.174 kg	0.114kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.30KN	80.943cm ²	30.581 kg	0.378kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.71KN	81.117cm ²	174.312 kg	2.149kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.62KN	81.293cm ²	369.011 kg	4.539kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.55KN	81.469cm ²	667.686 kg	8.196kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	9.40KN	81.646cm ²	958.206 kg	11.736kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	11.17KN	81.824cm ²	1138.634 kg	13.916kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	11.62KN	82.003cm ²	1184.506 kg	14.445kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.16KN	81.247cm ²	16.310 kg	0.201kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.62KN	81.422cm ²	63.201 kg	0.776kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	1.38KN	81.598cm ²	140.673 kg	1.724kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.99KN	81.774cm ²	304.791 kg	3.727kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.24KN	81.951cm ²	636.086 kg	7.762kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	10.35KN	82.129cm ²	1055.046 kg	12.846kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	13.05KN	82.307cm ²	1330.275 kg	16.162kg/cm ²
	2.00mm	1.71%	13.90KN	82.487cm ²	1416.922 kg	17.178kg/cm ²



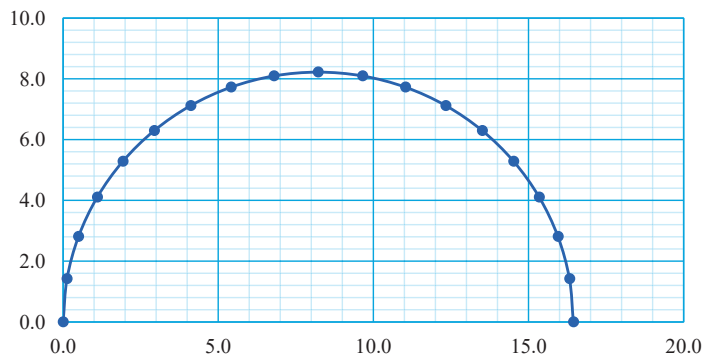
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6.0% DE CEMENTO



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	16.733kg/cm2
ESPECIMEN 02	14.943kg/cm2
ESPECIMEN 03	17.656kg/cm2

RESISTENCIA	16.444kg/cm2
COHESION	8.222kg/cm2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO

MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.0% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2198.00 gr	2187.00 gr	2206.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.33 gr/cm ³	2.33 gr/cm ³	2.33 gr/cm ³
HUMEDAD	8.38%	8.43%	8.47%

E S P E C I M E N	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	01	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg
0.25mm		0.21%	0.05KN	80.768cm ²	5.097 kg	0.063kg/cm ²
0.50mm		0.43%	0.27KN	80.943cm ²	27.523 kg	0.340kg/cm ²
0.75mm		0.64%	0.95KN	81.117cm ²	96.840 kg	1.194kg/cm ²
1.00mm		0.86%	1.79KN	81.293cm ²	182.467 kg	2.245kg/cm ²
1.25mm		1.07%	2.80KN	81.469cm ²	285.423 kg	3.503kg/cm ²
1.50mm		1.29%	4.74KN	81.646cm ²	483.180 kg	5.918kg/cm ²
1.75mm		1.50%	6.80KN	81.824cm ²	693.170 kg	8.471kg/cm ²
2.00mm		1.72%	9.22KN	82.003cm ²	939.857 kg	11.461kg/cm ²
2.25mm		1.93%	12.11KN	82.182cm ²	1234.455 kg	15.021kg/cm ²
2.50mm		2.15%	14.58KN	82.363cm ²	1486.239 kg	18.045kg/cm ²
2.75mm	2.36%	16.50KN	82.544cm ²	1681.957 kg	20.377kg/cm ²	
2.80mm	2.40%	16.40KN	82.580cm ²	1671.764 kg	20.244kg/cm ²	
02	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.23KN	80.768cm ²	23.445 kg	0.290kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.94KN	80.943cm ²	95.821 kg	1.184kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.59KN	81.117cm ²	264.016 kg	3.255kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	4.30KN	81.293cm ²	438.328 kg	5.392kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.29KN	81.469cm ²	641.182 kg	7.870kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	8.17KN	81.646cm ²	832.824 kg	10.200kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	10.63KN	81.824cm ²	1083.588 kg	13.243kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	13.51KN	82.003cm ²	1377.166 kg	16.794kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	15.47KN	82.182cm ²	1576.962 kg	19.189kg/cm ²
	2.50mm	2.15%	16.41KN	82.363cm ²	1672.783 kg	20.310kg/cm ²
2.75mm	2.36%	16.89KN	82.544cm ²	1721.713 kg	20.858kg/cm ²	
2.80mm	2.40%	17.40KN	82.580cm ²	1773.700 kg	21.479kg/cm ²	
03	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.19KN	81.247cm ²	19.368 kg	0.238kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.74KN	81.422cm ²	75.433 kg	0.926kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.25KN	81.598cm ²	229.358 kg	2.811kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.53KN	81.774cm ²	563.710 kg	6.894kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	8.07KN	81.951cm ²	822.630 kg	10.038kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	10.18KN	82.129cm ²	1037.717 kg	12.635kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	12.06KN	82.307cm ²	1229.358 kg	14.936kg/cm ²
	2.00mm	1.71%	13.96KN	82.487cm ²	1423.038 kg	17.252kg/cm ²
	2.25mm	1.93%	14.33KN	82.667cm ²	1460.754 kg	17.670kg/cm ²
	2.50mm	2.14%	14.99KN	82.848cm ²	1528.033 kg	18.444kg/cm ²
	2.75mm	2.36%	15.69KN	83.030cm ²	1599.388 kg	19.263kg/cm ²
	3.00mm	2.57%	16.17KN	83.212cm ²	1648.318 kg	19.809kg/cm ²
3.25mm	2.78%	16.80KN	83.396cm ²	1712.538 kg	20.535kg/cm ²	
3.50mm	3.00%	17.09KN	83.580cm ²	1742.100 kg	20.844kg/cm ²	

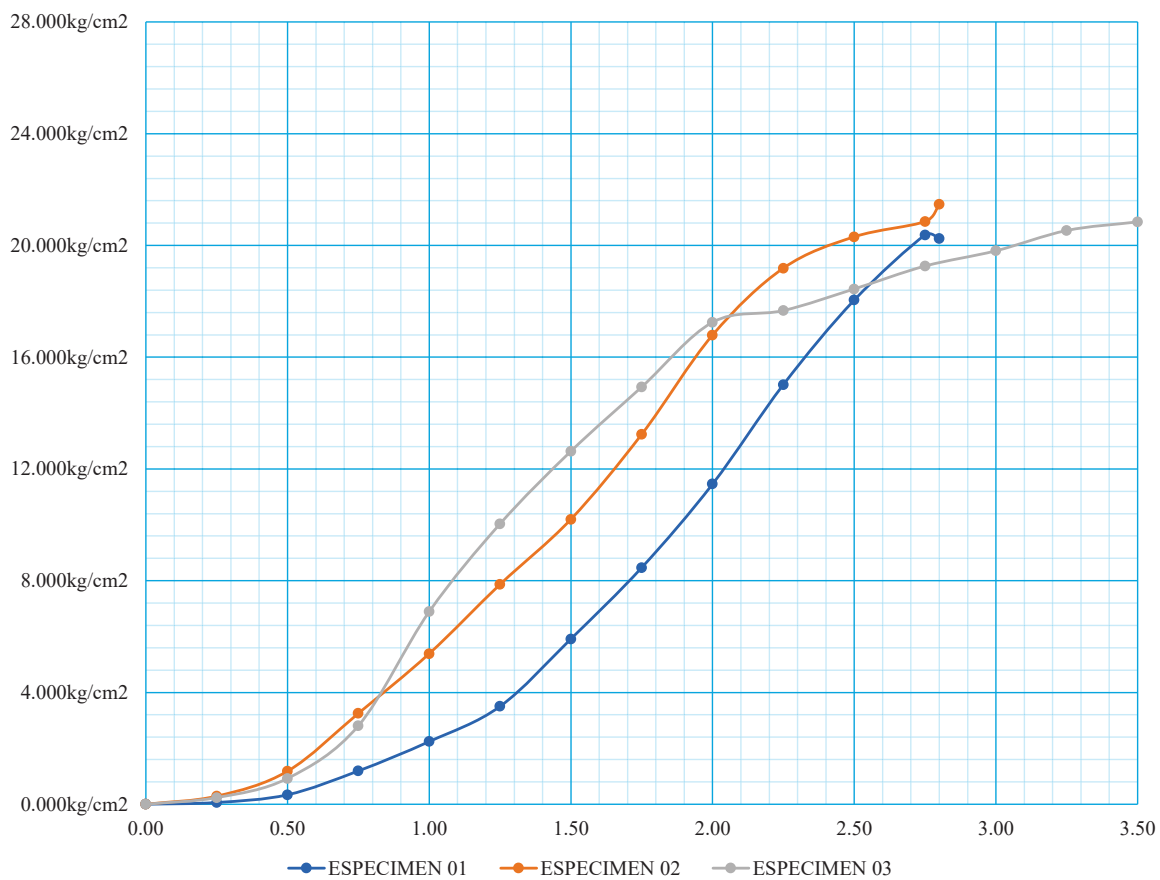


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

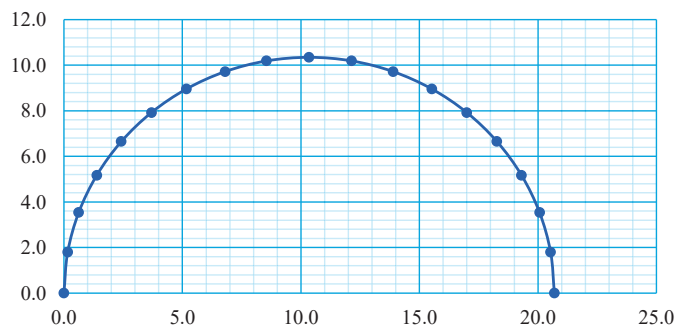


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8.0% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN 3
PESO DE LA MUESTRA	2198.00 gr	2187.00 gr	2206.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.33 gr/cm ³	2.33 gr/cm ³	2.33 gr/cm ³
HUMEDAD	8.38%	8.43%	8.47%



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	20.377kg/cm ²
ESPECIMEN 02	20.858kg/cm ²
ESPECIMEN 03	20.844kg/cm ²
RESISTENCIA	20.693kg/cm ²
COHESION	10.346kg/cm ²



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



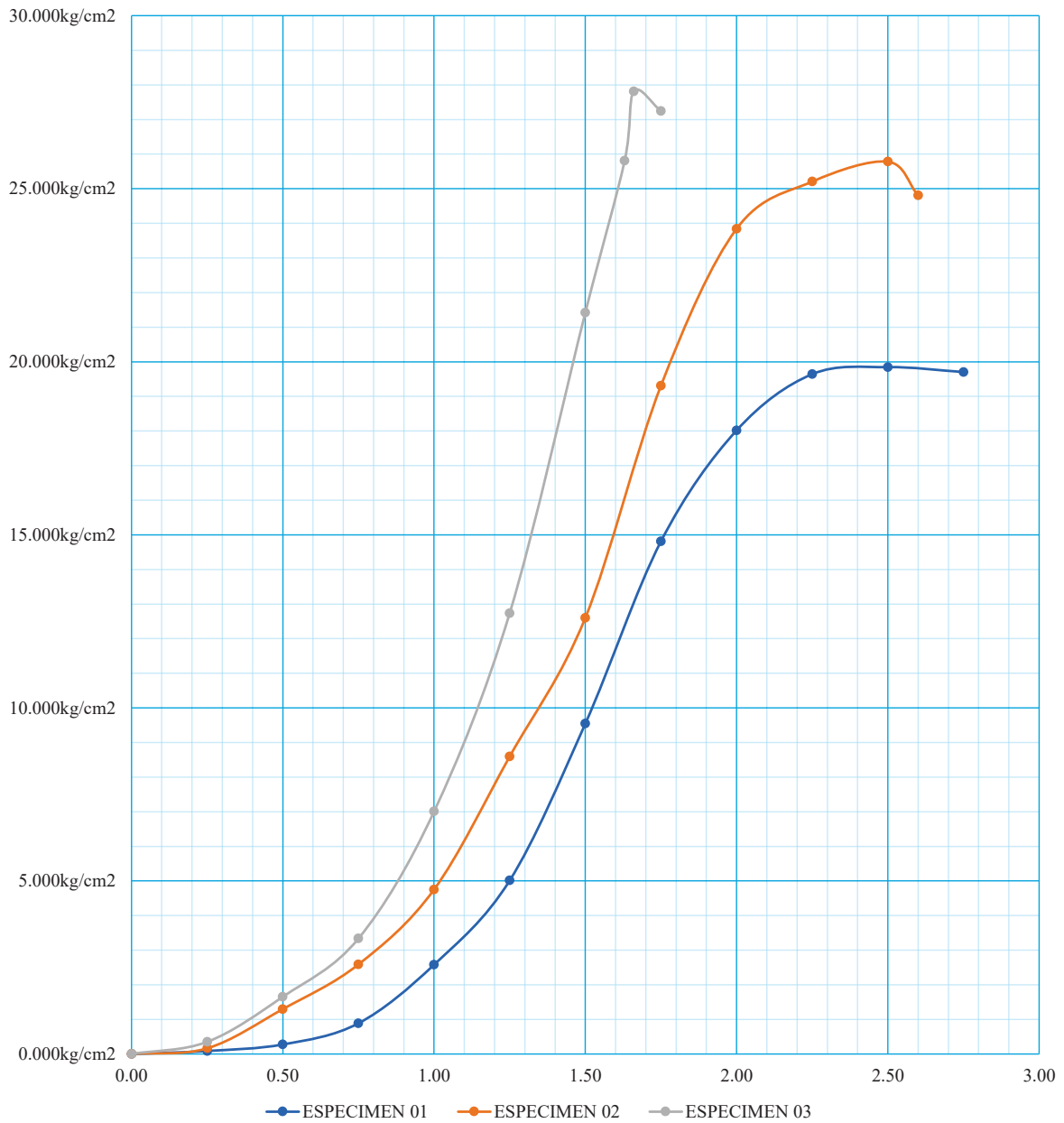
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 203

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

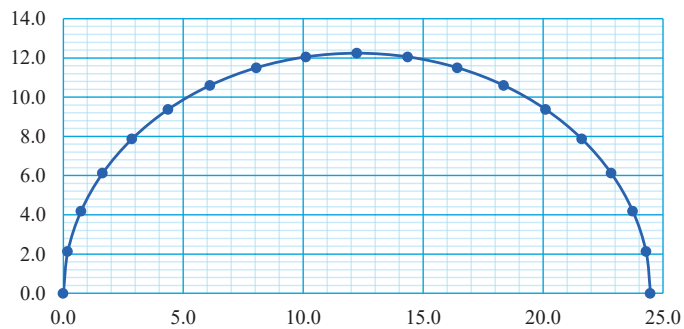
MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 10% DE CEMENTO

ENSAYO N°	ESPECIMEN 1	ESPECIMEN 2	ESPECIMEN3
PESO DE LA MUESTRA	2211.00 gr	2203.00 gr	2219.00 gr
DIAMETRO DE LA MUESTRA	10.160 cm	10.130 cm	10.160 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	11.640 cm	11.650 cm	11.670 cm
AREA DE LA MUESTRA	81.07cm ²	80.60cm ²	81.07cm ²
DENSIDAD DE LA MUESTRA	2.34 gr/cm ³	2.35 gr/cm ³	2.35 gr/cm ³
HUMEDAD	8.68%	8.80%	8.75%

E S P E C I M E N 0 1	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.07KN	81.248cm ²	7.136 kg	0.088kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	0.22KN	81.423cm ²	22.426 kg	0.275kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	0.71KN	81.599cm ²	72.375 kg	0.887kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	2.07KN	81.776cm ²	211.009 kg	2.580kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	4.03KN	81.953cm ²	410.805 kg	5.013kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	7.69KN	82.132cm ²	783.894 kg	9.544kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	11.96KN	82.311cm ²	1219.164 kg	14.812kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	14.58KN	82.491cm ²	1486.239 kg	18.017kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 2	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	80.595cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.13KN	80.768cm ²	13.252 kg	0.164kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.03KN	80.943cm ²	104.995 kg	1.297kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.06KN	81.117cm ²	209.990 kg	2.589kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	3.79KN	81.293cm ²	386.340 kg	4.752kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	6.87KN	81.469cm ²	700.306 kg	8.596kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	10.09KN	81.646cm ²	1028.848 kg	12.601kg/cm ²
	1.75mm	1.50%	15.50KN	81.824cm ²	1580.020 kg	19.310kg/cm ²
	2.00mm	1.72%	19.18KN	82.003cm ²	1955.148 kg	23.842kg/cm ²
E S P E C I M E N 0 3	DEFORMACION UNITARIA	DEFORMACION	QARGA(KN)	AREA CORREGIDA	QARGA	ESFUERZO DE CORTE
	0.00mm	0.00%	0.00KN	81.073cm ²	0.000 kg	0.000kg/cm ²
	0.25mm	0.21%	0.28KN	81.247cm ²	28.542 kg	0.351kg/cm ²
	0.50mm	0.43%	1.32KN	81.422cm ²	134.557 kg	1.653kg/cm ²
	0.75mm	0.64%	2.67KN	81.598cm ²	272.171 kg	3.336kg/cm ²
	1.00mm	0.86%	5.62KN	81.774cm ²	572.885 kg	7.006kg/cm ²
	1.25mm	1.07%	10.24KN	81.951cm ²	1043.833 kg	12.737kg/cm ²
	1.50mm	1.29%	17.26KN	82.129cm ²	1759.429 kg	21.423kg/cm ²
	1.63mm	1.40%	20.82KN	82.222cm ²	2122.324 kg	25.812kg/cm ²
	1.66mm	1.42%	22.44KN	82.243cm ²	2287.462 kg	27.813kg/cm ²
1.75mm	1.50%	22.00KN	82.307cm ²	2242.610 kg	27.247kg/cm ²	



CIRCULO DE MOHR



ESPECIMEN 01	19.845 kg/cm^2
ESPECIMEN 02	25.780 kg/cm^2
ESPECIMEN 03	27.813 kg/cm^2

RESISTENCIA	24.480 kg/cm^2
COHESION	12.240 kg/cm^2

ANEXO 11:

HUMEDECIMIENTO Y SECADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

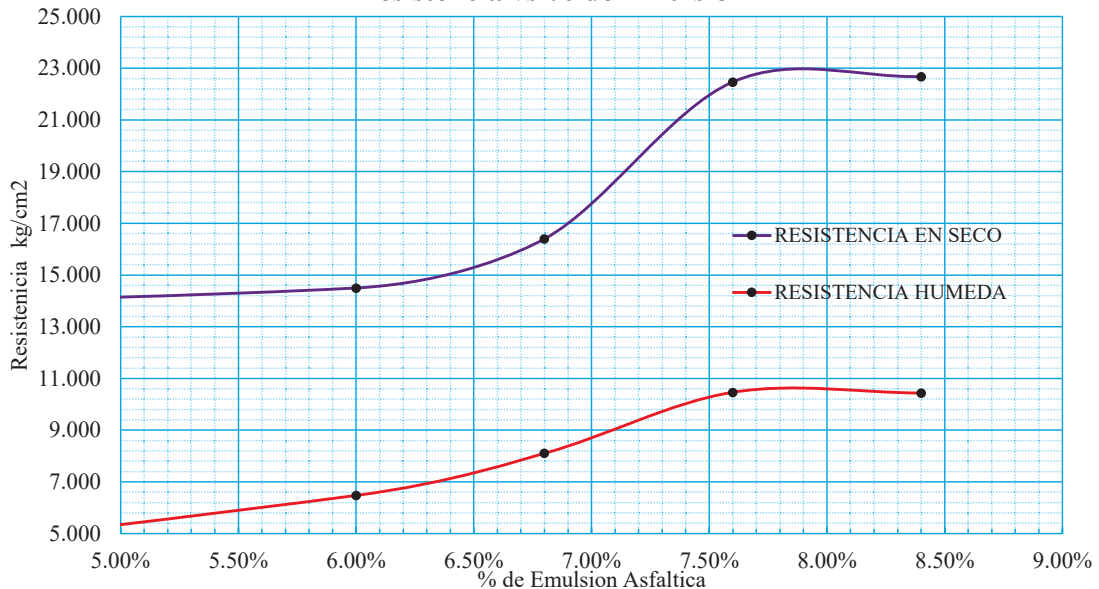


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA PECOSANI

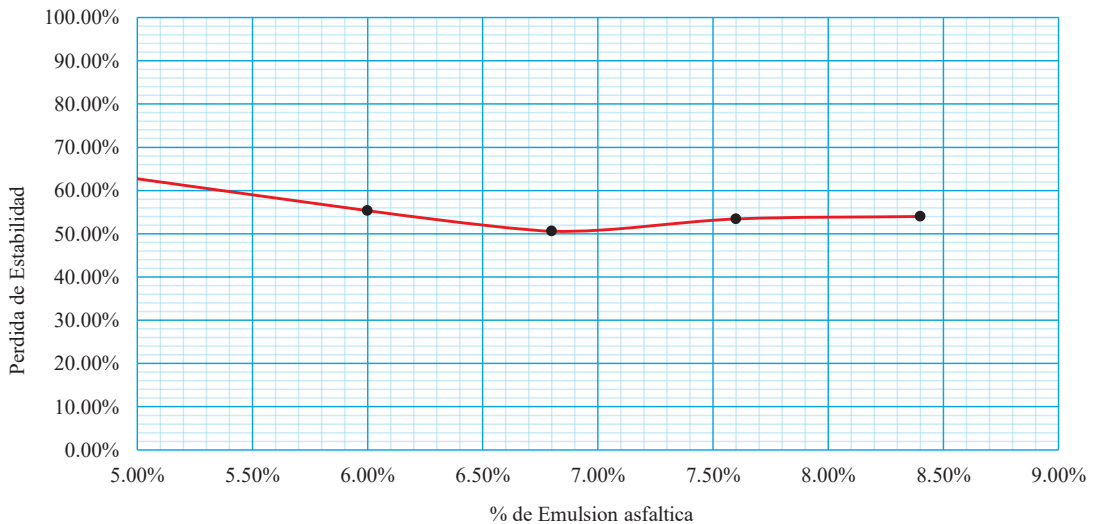
ESTABILIDAD

PORCENTAJE CSS1-H	RESISTENCIA EN SECO	RESISTENCIA EN HUMEDO	RESISTENCIA CONSERVADA	PERDIDA DE ESTABILIDAD
0.00%	13.052	0.000	0.00%	100.00%
6.00%	14.500	6.475	44.66%	55.34%
6.80%	16.398	8.105	49.43%	50.57%
7.60%	22.469	10.466	46.58%	53.42%
8.40%	22.679	10.435	46.01%	53.99%

Resistencia vs % de Emulsion



ESTABILIDAD





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

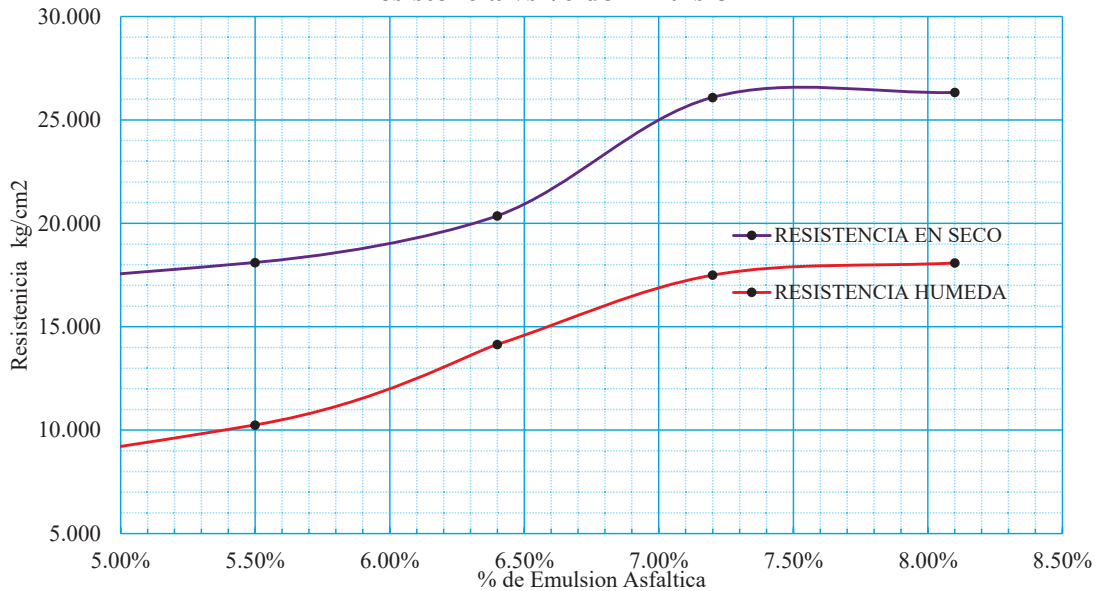


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA

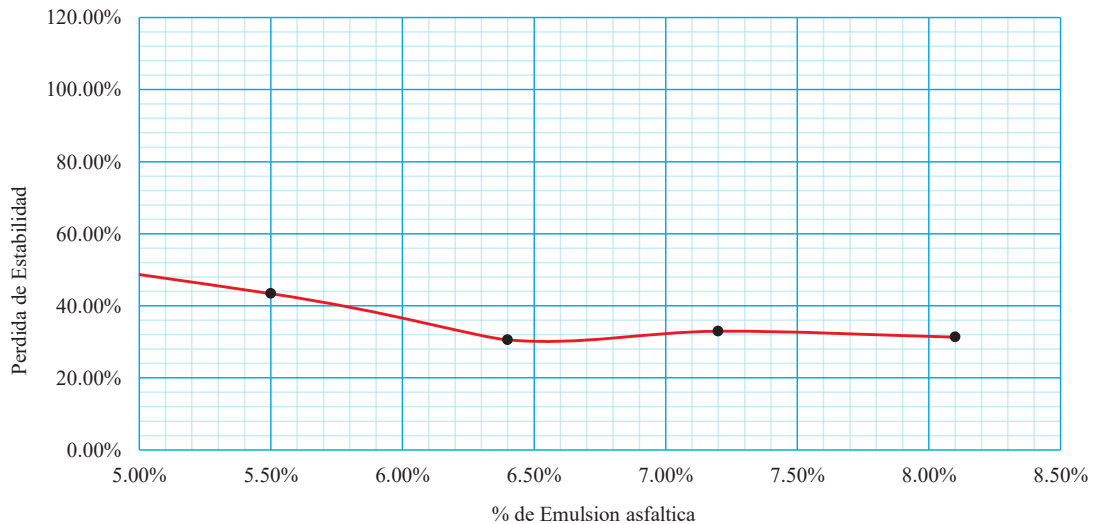
ESTABILIDAD

PORCENTAJE CSS1-H	RESISTENCIA EN SECO	RESISTENCIA EN HUMEDO	RESISTENCIA CONSERVADA	PERDIDA DE ESTABILIDAD
0.00%	12.812	0.000	0.00%	100.00%
5.50%	18.110	10.255	56.63%	43.37%
6.40%	20.367	14.146	69.46%	30.54%
7.20%	26.092	17.495	67.05%	32.95%
8.10%	26.327	18.084	68.69%	31.31%

Resistencia vs % de Emulsion



ESTABILIDAD





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 2% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	458.92 gr	398.85 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	429.26 gr	373.02 gr
PESO DE AGUA	29.66 gr	25.83 gr
PESO DE MUESTRA SECA	376.20 gr	321.77 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	7.88%	8.03%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2175.00 gr	2180.00 gr
Peso seco	2016.05 gr	2018.01 gr
Humedad	7.88%	8.03%
Peso seco final	1997.00 gr	1825.00 gr
volumen molde	943.89 cm ³	943.89 cm ³
densidad humeda	2.304 gr/cm ³	2.310 gr/cm ³
densidad seca	2.136 gr/cm ³	2.138 gr/cm ³

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2016.05	2170	7.64%	2040.00	1.19%	2040.00	2016.05	1.27%
02	2015.10	2164	7.39%	2045.00	1.48%	2030.00	2000.32	2.33%
03	2014.31	2165	7.48%	2038.00	1.18%	2024.00	2000.47	2.02%
04	2012.73	2160	7.32%	2040.00	1.36%	2013.00	1986.09	2.90%
05	2011.78	2164	7.57%	2035.00	1.15%	2001.00	1978.17	3.09%
06	2009.88	2158	7.37%	2038.00	1.40%	1987.00	1959.58	4.24%
07	2007.82	2157	7.43%	2036.00	1.40%	1976.00	1948.65	4.77%
08	2006.24	2160	7.66%	2032.00	1.28%	1964.00	1939.10	5.13%
09	2004.35	2158	7.67%	2033.00	1.43%	1938.00	1910.68	6.65%
10	2002.45	2158	7.77%	2030.00	1.38%	1920.00	1893.94	7.42%
11	2000.24	2156	7.79%	2028.00	1.39%	1890.00	1864.13	8.89%
12	1997.00	2150	7.66%	2028.00	1.55%	1854.00	1825.00	10.95%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 4% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	460.53 gr	399.56 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	429.60 gr	374.02 gr
PESO DE AGUA	30.93 gr	25.54 gr
PESO DE MUESTRA SECA	376.54 gr	322.77 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	8.21%	7.91%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2186.00 gr	2175.00 gr
Peso seco	2020.07 gr	2015.52 gr
Humedad	8.21%	7.91%
Peso seco final	2015.00 gr	1875.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.316 gr/cm3	2.304 gr/cm3
densidad seca	2.140 gr/cm3	2.135 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2020.07	2178	7.82%	2048.00	1.38%	2043.00	2015.13	1.38%
02	2019.84	2172	7.53%	2044.00	1.20%	2020.00	1996.13	2.13%
03	2019.47	2168	7.35%	2042.00	1.12%	2014.00	1991.78	2.27%
04	2019.17	2170	7.47%	2045.00	1.28%	2008.00	1982.64	2.87%
05	2018.65	2164	7.20%	2041.00	1.11%	2003.00	1981.07	2.79%
06	2018.09	2163	7.18%	2041.00	1.14%	2000.00	1977.55	2.98%
07	2017.61	2165	7.31%	2044.00	1.31%	1994.00	1968.26	3.61%
08	2017.13	2165	7.33%	2045.00	1.38%	1954.00	1927.37	5.68%
09	2016.61	2164	7.31%	2037.00	1.01%	1945.00	1925.53	5.42%
10	2016.23	2168	7.53%	2037.00	1.03%	1938.00	1918.24	5.80%
11	2015.68	2163	7.31%	2040.00	1.21%	1915.00	1892.17	7.24%
12	2015.00	2160	7.20%	2042.00	1.34%	1901.00	1875.00	8.20%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 6% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	459.30 gr	398.94 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	429.60 gr	373.92 gr
PESO DE AGUA	29.70 gr	25.02 gr
PESO DE MUESTRA SECA	376.54 gr	322.67 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	7.89%	7.75%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2180.00 gr	2180.00 gr
Peso seco	2020.62 gr	2023.13 gr
Humedad	7.89%	7.75%
Peso seco final	2014.00 gr	1945.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.310 gr/cm3	2.310 gr/cm3
densidad seca	2.141 gr/cm3	2.143 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2020.62	2168	7.29%	2042.00	1.06%	2045.00	2023.59	1.02%
02	2020.48	2167	7.25%	2045.00	1.21%	2042.00	2017.51	1.47%
03	2020.48	2168	7.30%	2044.00	1.16%	2030.00	2006.64	1.96%
04	2020.19	2166	7.22%	2046.00	1.28%	2023.00	1997.48	2.51%
05	2019.90	2166	7.23%	2047.00	1.34%	2006.00	1979.45	3.45%
06	2019.33	2164	7.16%	2044.00	1.22%	1998.00	1973.88	3.61%
07	2018.47	2162	7.11%	2040.00	1.07%	1990.00	1968.99	3.70%
08	2017.75	2163	7.20%	2042.00	1.20%	1992.00	1968.34	3.86%
09	2017.32	2165	7.32%	2043.00	1.27%	1987.00	1962.02	4.24%
10	2016.60	2163	7.26%	2048.00	1.56%	1986.00	1955.55	4.82%
11	2015.45	2160	7.17%	2042.00	1.32%	1974.00	1948.33	4.95%
12	2014.00	2158	7.15%	2039.00	1.24%	1970.00	1945.00	5.04%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 8% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	460.25 gr	400.52 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	429.60 gr	373.92 gr
PESO DE AGUA	30.65 gr	26.60 gr
PESO DE MUESTRA SECA	376.54 gr	322.67 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	8.14%	8.24%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2190.00 gr	2197.00 gr
Peso seco	2025.15 gr	2029.68 gr
Humedad	8.14%	8.24%
Peso seco final	2020.00 gr	1998.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.320 gr/cm3	2.328 gr/cm3
densidad seca	2.146 gr/cm3	2.150 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2025.15	2170	7.15%	2048.00	1.13%	2052.00	2029.11	1.14%
02	2024.85	2166	6.97%	2049.00	1.19%	2050.00	2025.84	1.37%
03	2024.62	2167	7.03%	2048.00	1.15%	2048.00	2024.62	1.39%
04	2024.17	2164	6.91%	2048.00	1.18%	2046.00	2022.19	1.53%
05	2023.79	2165	6.98%	2050.00	1.30%	2044.00	2017.87	1.85%
06	2023.41	2165	7.00%	2048.00	1.22%	2040.00	2015.51	1.89%
07	2022.96	2164	6.97%	2047.00	1.19%	2039.00	2015.05	1.89%
08	2022.58	2165	7.04%	2047.00	1.21%	2036.00	2011.71	2.07%
09	2022.05	2163	6.97%	2047.00	1.23%	2033.00	2008.22	2.26%
10	2021.37	2161	6.91%	2046.00	1.22%	2030.00	2005.56	2.38%
11	2020.76	2162	6.99%	2045.00	1.20%	2028.00	2003.96	2.44%
12	2020.00	2160	6.93%	2043.00	1.14%	2021.00	1998.25	2.66%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA PECOSANI CON 10% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	461.25 gr	401.52 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	430.75 gr	374.95 gr
PESO DE AGUA	30.50 gr	26.57 gr
PESO DE MUESTRA SECA	377.69 gr	323.70 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	8.08%	8.21%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2196.00 gr	2201.00 gr
Peso seco	2031.91 gr	2034.04 gr
Humedad	8.08%	8.21%
Peso seco final	2029.00 gr	2022.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.327 gr/cm3	2.332 gr/cm3
densidad seca	2.153 gr/cm3	2.155 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2031.91	2175	7.04%	2060.00	1.38%	2063.00	2034.87	1.32%
02	2031.74	2170	6.80%	2062.00	1.49%	2064.00	2033.71	1.48%
03	2031.71	2174	7.00%	2062.00	1.49%	2064.00	2033.68	1.49%
04	2031.61	2172	6.91%	2060.00	1.40%	2060.00	2031.61	1.50%
05	2031.44	2170	6.82%	2060.00	1.41%	2060.00	2031.44	1.51%
06	2031.26	2170	6.83%	2055.00	1.17%	2050.00	2026.32	1.53%
07	2030.99	2167	6.70%	2057.00	1.28%	2052.00	2026.05	1.65%
08	2030.75	2168	6.76%	2054.00	1.14%	2046.00	2022.84	1.68%
09	2030.41	2165	6.63%	2059.00	1.41%	2055.00	2026.46	1.76%
10	2030.03	2164	6.60%	2058.00	1.38%	2053.00	2025.10	1.79%
11	2029.52	2160	6.43%	2059.00	1.45%	2056.00	2026.56	1.79%
12	2029.00	2160	6.46%	2055.00	1.28%	2048.00	2022.09	1.85%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 2.5% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	460.25 gr	399.52 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	434.85 gr	377.75 gr
PESO DE AGUA	25.40 gr	21.77 gr
PESO DE MUESTRA SECA	381.79 gr	326.50 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.65%	6.67%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2152.00 gr	2148.00 gr
Peso seco	2017.76 gr	2013.73 gr
Humedad	6.65%	6.67%
Peso seco final	2003.00 gr	1845.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.280 gr/cm3	2.276 gr/cm3
densidad seca	2.138 gr/cm3	2.133 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2017.76	2148	6.45%	2048.00	1.50%	2044.00	2013.82	1.47%
02	2024.01	2154	6.42%	2052.00	1.38%	2020.00	1992.45	2.41%
03	2029.24	2153	6.10%	2054.00	1.22%	2010.00	1985.77	2.58%
04	2033.43	2152	5.83%	2060.00	1.31%	2008.00	1982.10	2.84%
05	2033.43	2148	5.63%	2060.00	1.31%	1994.00	1968.28	3.52%
06	2034.48	2149	5.63%	2059.00	1.21%	1984.00	1960.38	3.81%
07	2033.43	2147	5.59%	2057.00	1.16%	1964.00	1941.49	4.69%
08	2029.21	2144	5.66%	2054.00	1.22%	1939.00	1915.60	6.02%
09	2027.11	2146	5.87%	2053.00	1.28%	1917.00	1892.82	7.19%
10	2020.79	2142	6.00%	2055.00	1.69%	1910.00	1878.21	8.28%
11	2010.29	2138	6.35%	2040.00	1.48%	1891.00	1863.46	8.81%
12	2003.00	2141	6.89%	2032.00	1.45%	1872.00	1845.28	9.67%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 3.5% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	460.25 gr	399.52 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	435.12 gr	378.56 gr
PESO DE AGUA	25.13 gr	20.96 gr
PESO DE MUESTRA SECA	382.06 gr	327.31 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.58%	6.40%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2166.00 gr	2158.00 gr
Peso seco	2032.32 gr	2028.12 gr
Humedad	6.58%	6.40%
Peso seco final	1997.00 gr	1912.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.295 gr/cm3	2.286 gr/cm3
densidad seca	2.153 gr/cm3	2.149 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2032.32	2167	6.63%	2055.00	1.12%	2051.00	2028.37	1.09%
02	2032.63	2169	6.71%	2057.00	1.20%	2050.00	2025.71	1.30%
03	2032.32	2165	6.53%	2056.00	1.17%	2046.00	2022.44	1.43%
04	2032.02	2165	6.54%	2057.00	1.23%	2032.00	2007.32	2.23%
05	2030.63	2158	6.27%	2057.00	1.30%	2018.00	1992.13	3.03%
06	2030.17	2164	6.59%	2056.00	1.27%	1997.00	1971.92	3.99%
07	2028.79	2158	6.37%	2056.00	1.34%	1984.00	1957.74	4.75%
08	2026.79	2154	6.28%	2056.00	1.44%	1981.00	1952.86	5.08%
09	2025.26	2157	6.50%	2055.00	1.47%	1967.00	1938.53	5.80%
10	2023.42	2155	6.50%	2048.00	1.21%	1950.00	1926.60	6.15%
11	2021.27	2153	6.52%	2047.00	1.27%	1943.00	1918.58	6.59%
12	2018.00	2146	6.34%	2044.00	1.29%	1933.00	1908.41	7.10%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 4.5% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	459.75 gr	399.12 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	435.12 gr	378.56 gr
PESO DE AGUA	24.63 gr	20.56 gr
PESO DE MUESTRA SECA	382.06 gr	327.31 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.45%	6.28%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2168.00 gr	2164.00 gr
Peso seco	2036.70 gr	2036.10 gr
Humedad	6.45%	6.28%
Peso seco final	2021.00 gr	1940.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.297 gr/cm3	2.293 gr/cm3
densidad seca	2.158 gr/cm3	2.157 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

N°	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2036.70	2157	5.91%	2065.00	1.39%	2065.00	2036.70	1.34%
02	2036.41	2156	5.87%	2064.00	1.35%	2060.00	2032.46	1.51%
03	2036.12	2156	5.89%	2064.00	1.37%	2055.00	2027.24	1.78%
04	2035.25	2154	5.83%	2060.00	1.22%	2044.00	2019.44	2.01%
05	2033.80	2152	5.81%	2060.00	1.29%	2033.00	2007.14	2.68%
06	2032.93	2154	5.96%	2056.00	1.13%	2024.00	2001.29	2.81%
07	2030.60	2149	5.83%	2056.00	1.25%	2014.00	1989.12	3.51%
08	2028.87	2151	6.02%	2056.00	1.34%	2008.00	1981.50	3.97%
09	2026.84	2150	6.08%	2055.00	1.39%	2001.00	1973.58	4.40%
10	2024.52	2149	6.15%	2052.00	1.36%	1988.00	1961.38	4.96%
11	2022.50	2150	6.30%	2047.00	1.21%	1976.00	1952.35	5.26%
12	2021.00	2152	6.48%	2046.00	1.24%	1964.00	1940.00	5.88%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 5.5% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	460.65 gr	399.42 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	435.12 gr	378.56 gr
PESO DE AGUA	25.53 gr	20.86 gr
PESO DE MUESTRA SECA	382.06 gr	327.31 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.68%	6.37%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2176.00 gr	2171.00 gr
Peso seco	2039.70 gr	2040.93 gr
Humedad	6.68%	6.37%
Peso seco final	2021.00 gr	1999.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.305 gr/cm3	2.300 gr/cm3
densidad seca	2.161 gr/cm3	2.162 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

Nº	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2039.70	2155	5.65%	2064.00	1.19%	2065.00	2040.69	1.19%
02	2040.10	2156	5.68%	2066.00	1.27%	2063.00	2037.14	1.44%
03	2038.51	2151	5.52%	2062.00	1.15%	2057.00	2033.57	1.50%
04	2037.32	2152	5.63%	2061.00	1.16%	2053.00	2029.41	1.71%
05	2035.33	2150	5.63%	2059.00	1.16%	2048.00	2024.46	1.95%
06	2032.55	2148	5.68%	2061.00	1.40%	2055.00	2026.63	2.07%
07	2030.17	2149	5.85%	2059.00	1.42%	2048.00	2019.32	2.44%
08	2028.58	2151	6.03%	2056.00	1.35%	2044.00	2016.74	2.50%
09	2026.61	2150	6.09%	2055.00	1.40%	2039.00	2010.83	2.84%
10	2024.23	2149	6.16%	2056.00	1.57%	2047.00	2015.37	2.78%
11	2022.26	2150	6.32%	2048.00	1.27%	2030.00	2004.48	3.02%
12	2021.00	2152	6.48%	2049.00	1.39%	2027.00	1999.30	3.38%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO- HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI,2023

LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI

MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON 6.5% DE CEMENTO

NUMERO DE BRIQUETA	BRIQUETA 01	BRIQUETA 02
NUMERO DE TARA	E-06	E-11
PESO DE TARA	53.06 gr	51.25 gr
PESO DE TARA + MUESTRA HUMEDA	460.05 gr	399.82 gr
PESO DE TARA + MUESTRA SECA	435.12 gr	378.56 gr
PESO DE AGUA	24.93 gr	21.26 gr
PESO DE MUESTRA SECA	382.06 gr	327.31 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.53%	6.50%

BRIQUETAS	B01	B02
Peso humedo	2170.00 gr	2175.00 gr
Peso seco	2037.08 gr	2042.34 gr
Humedad	6.53%	6.50%
Peso seco final	2034.00 gr	2021.00 gr
volumen molde	943.89 cm3	943.89 cm3
densidad humeda	2.299 gr/cm3	2.304 gr/cm3
densidad seca	2.158 gr/cm3	2.164 gr/cm3

CORRECCION DEL SUELO SECO POR AGUA RETENIDA POR EL CEMENTO(B)	
Clasificacion del suelo	Valor
A-1; A-3	1.50
A-2	2.50
A-4; A-5	3.00
A-6; A-7	3.50

Nº	Peso seco	Peso humedo	w(%)	Peso al salir de la estufa	Humedad retenida	Peso al salir estufa	Peso seco	PERDIDA
01	2037.08	2147	5.40%	2060.00	1.13%	2065.00	2042.02	1.13%
02	2037.08	2147	5.40%	2062.00	1.22%	2066.00	2041.03	1.27%
03	2036.98	2146	5.35%	2062.00	1.23%	2062.00	2036.98	1.47%
04	2036.98	2147	5.40%	2064.00	1.33%	2064.00	2036.98	1.57%
05	2036.79	2145	5.31%	2063.00	1.29%	2060.00	2033.83	1.68%
06	2036.31	2142	5.19%	2060.00	1.16%	2054.00	2030.38	1.73%
07	2036.02	2144	5.30%	2058.00	1.08%	2050.00	2028.11	1.76%
08	2035.92	2146	5.41%	2059.00	1.13%	2052.00	2029.00	1.77%
09	2035.64	2144	5.32%	2057.00	1.05%	2049.00	2027.72	1.75%
10	2035.35	2144	5.34%	2058.00	1.11%	2048.00	2025.46	1.92%
11	2034.68	2140	5.18%	2057.00	1.10%	2046.00	2023.79	1.98%
12	2034.00	2140	5.21%	2057.00	1.13%	2044.00	2021.15	2.14%

ANEXO 12:

PROPUESTA DE DISEÑO SUELO CEMENTO



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON CEMENTO

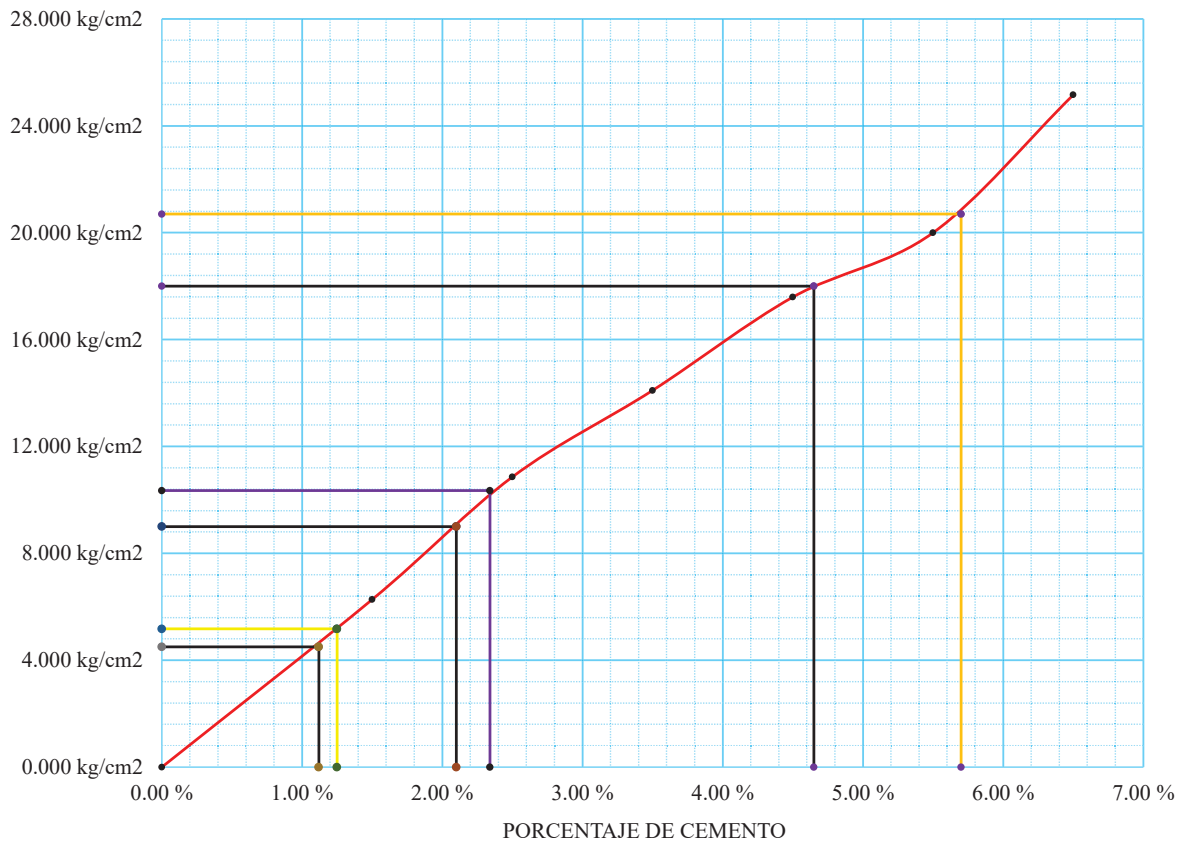
BASE TRAFICO PESADO	FACTOR DE SEGURIDAD DE RESISTENCIA	15%
	RESISTENCIA DE DISEÑO	20.700 kg/cm ²
	RESISTENCIA SUELO CEMENTO	18.000 kg/cm ²
	PORCENTAJE DE CEMENTO	4.65%
	FACTOR DE CEMENTO	1.05%
	CEMENTO A USAR	5.70%

S/C(%)	RESISTENCIA
0.00	0.000 kg/cm ²
1.50	6.273 kg/cm ²
2.50	10.861 kg/cm ²
3.50	14.099 kg/cm ²
4.50	17.590 kg/cm ²
5.50	19.999 kg/cm ²
6.50	25.158 kg/cm ²

BASE TRAFICO LIGERO SUBBASES	FACTOR DE SEGURIDAD DE RESISTENCIA	15%
	RESISTENCIA DE DISEÑO	10.350 kg/cm ²
	RESISTENCIA SUELO CEMENTO	9.000 kg/cm ²
	PORCENTAJE DE CEMENTO	2.10%
	FACTOR DE CEMENTO	0.240%
	CEMENTO A USAR	2.34%

SUBBASES O AFIRMADOS	FACTOR DE SEGURIDAD DE RESISTENCIA	15%
	RESISTENCIA DE DISEÑO	5.175 kg/cm ²
	RESISTENCIA SUELO CEMENTO	4.500 kg/cm ²
	PORCENTAJE DE CEMENTO	1.12%
	FACTOR DE CEMENTO	0.130%
	CEMENTO A USAR	1.25%

DISEÑO POR RESISTENCIA





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EMULSION ASFALTICA Y CEMENTO PARA LA CONFORMACION DE SOLUCION BASICA TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI, 2023
LUGAR : TRAMO HUANCANE-COTAPATA-HUARISANI
MUESTRA : CANTERA COMBINADA CON CEMENTO

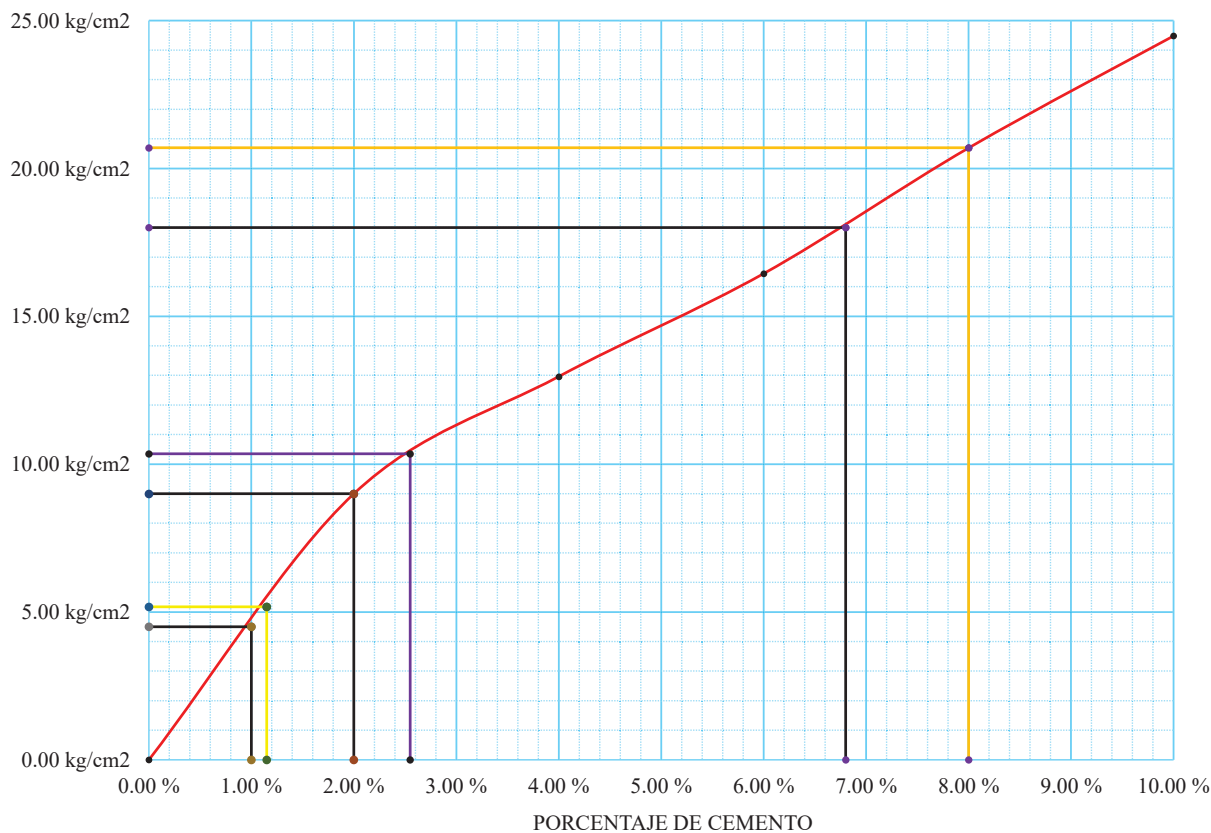
BASE TRAFICO PESADO	FACTOR DE SEGURIDAD DE RESISTENCIA	15%
	RESISTENCIA DE DISEÑO	20.700 kg/cm ²
	RESISTENCIA SUELO CEMENTO	18.000 kg/cm ²
	PORCENTAJE DE CEMENTO	6.80%
	FACTOR DE CEMENTO	1.20%
	CEMENTO A USAR	8.00%

S/C(%)	RESISTENCIA
0.00	0.000 kg/cm ²
2.00	8.998 kg/cm ²
4.00	12.963 kg/cm ²
6.00	16.444 kg/cm ²
8.00	20.693 kg/cm ²
10.00	24.480 kg/cm ²

BASE TRAFICO LIGERO SUBBASES	FACTOR DE SEGURIDAD DE RESISTENCIA	15%
	RESISTENCIA DE DISEÑO	10.350 kg/cm ²
	RESISTENCIA SUELO CEMENTO	9.000 kg/cm ²
	PORCENTAJE DE CEMENTO	2.00%
	FACTOR DE CEMENTO	0.550%
	CEMENTO A USAR	2.55%

SUBBASES O AFIRMADOS	FACTOR DE SEGURIDAD DE RESISTENCIA	15%
	RESISTENCIA DE DISEÑO	5.175 kg/cm ²
	RESISTENCIA SUELO CEMENTO	4.500 kg/cm ²
	PORCENTAJE DE CEMENTO	1.00%
	FACTOR DE CEMENTO	0.150%
	CEMENTO A USAR	1.15%

DISEÑO POR RESISTENCIA



ANEXO 13:

PRESUPUESTO DE MEJORAMIENTO

Presupuesto

Presupuesto 1101001 MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON CEMENTO PARA SOLUCIONES BASICAS CANTERA PECOSANI, TRAMO
 HUANCANE COTAPATA HUARISANI
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE SUELOS CON EL USO DEL CEMENTO PARA SOLUCIONES BASICAS
 Cliente J.G.CISTEM Costo al 19/09/2023
 Lugar PUNO - HUANCANE - HUANCANE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				43,102.87
01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	12.54	909.32	11,402.87
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	31,700.00	31,700.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,212,746.54
02.01	EXPLOTACION DE CANTERA P/S ESTABILIZADO	m3	8,690.22	32.13	279,216.77
02.02	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL	m2	52,668.00	1.94	102,175.92
02.03	TRANSPORTE Y ACUMULACION DE MATERIAL	m3	8,690.22	12.55	109,062.26
02.04	BASE ESTABILIZADA				722,291.59
02.04.01	SUELO CEMENTO	m3	5,530.14	130.61	722,291.59
03	PAVIMENTOS				914,485.89
03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	55,176.00	2.56	141,250.56
03.02	COLOCACION DE OTTA SEAL	m2	55,176.00	12.14	669,836.64
03.03	TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3	925.00	87.57	81,002.25
03.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	2,508.00	8.93	22,396.44
	Costo Directo				2,170,335.30

SON : DOS MILLONES CIENTO SETENTA MIL TRESCIENTOS TRENTICINCO Y 30/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto 1101002 MEJORAMIENTO DE SUELOS CON CEMENTO PARA SOLUCIONES BASICA CANTERA COMBINADA TRAMO HUANCANE
 COTAPATA HUARISANI
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE SUELOS CON CEMENTO PARA SOLUCION BASICA
 Cliente J.G.CISTEM Costo al 19/09/2023
 Lugar PUNO - HUANCANE - HUANCANE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				43,102.87
01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	12.54	909.32	11,402.87
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	31,700.00	31,700.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,205,470.46
02.01	EXPLOTACION DE CANTERA P/S ESTABILIZADO	m3	8,690.22	40.35	350,650.38
02.02	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL	m2	52,668.00	1.94	102,175.92
02.03	TRANSPORTE Y ACUMULACION DE MATERIAL	m3	8,690.22	23.22	201,786.91
02.04	BASE ESTABILIZADA				550,857.25
02.04.01	SUELO CEMENTO	m3	5,530.14	99.61	550,857.25
03	PAVIMENTOS				914,485.89
03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	55,176.00	2.56	141,250.56
03.02	COLOCACION DE OTTA SEAL	m2	55,176.00	12.14	669,836.64
03.03	TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3	925.00	87.57	81,002.25
03.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	2,508.00	8.93	22,396.44
	Costo Directo				2,163,059.22

SON : DOS MILLONES CIENTO SESENTITRES MIL CINCUENTINUEVE Y 22/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto 1301001 MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON CSS-1H CANTERA SAMAN COMBINADO
 Subpresupuesto 001 CANTERA SAMAN COMBINADO
 Cliente MOBIL OIL DEL PERU S.A.
 Lugar PUNO - HUANCANE - HUANCANE

Costo al 04/10/2023

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				43,102.87
01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	12.54	909.32	11,402.87
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	31,700.00	31,700.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,852,488.93
02.01	EXPLOTACION DE CANTERA P/S ESTABILIZADO	m3	8,690.22	35.61	309,458.73
02.02	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL	m2	52,668.00	1.88	99,015.84
02.03	TRANSPORTE Y ACUMULACION DE MATERIAL	m3	8,690.22	23.22	201,786.91
02.04	BASE ESTABILIZADA				1,242,227.45
02.04.01	SUELO CON EMULSION ASFALTICA	m3	5,266.80	235.86	1,242,227.45
03	PAVIMENTOS				871,972.89
03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	55,176.00	2.56	141,250.56
03.02	COLOCACION DE OTTA SEAL	m2	55,176.00	12.14	669,836.64
03.03	TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3	925.00	41.61	38,489.25
03.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	2,508.00	8.93	22,396.44
	Costo Directo				2,767,564.69

SON : DOS MILLONES SETECIENTOS SESENTISIETE MIL QUINIENTOS SESENTICUATRO Y 69/100 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 MEJORAMIENTO DE SUELOS CON CEMENTO PARA BASES DE PAVIMENTO CANTERA PECOSANI, TRAMO HUANCANE COTAPATA HUARISANI**
 Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DE SUELOS CON EL USO DEL CEMENTO PARA BASES DE PAVIMENTO** Fecha presupuesto **19/09/2023**
 Partida **01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento	km/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : km	909.32		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.91	151.28	
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.07	273.12	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	25.50	204.00	
							628.40
Materiales							
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		1.5000	9.20	13.80	
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		3.0000	14.00	42.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.5000	61.50	30.75	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.3190	80.00	25.52	
							112.07
Equipos							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	1.0000	150.00	150.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	628.40	18.85	
							168.85

Partida **01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS**

Rendimiento	est/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est	31,700.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0203010006	VIAJE TERRESTRE	vje		2.0000	400.00	800.00	
02030100060002	VIAJE TERRESTRE DE IDA (EN CAMA BAJA)	vje		6.0000	2,100.00	12,600.00	
02030100060004	VIAJE TERRESTRE DE VUELTA (EN CAMA BAJA)	vje		6.0000	2,100.00	12,600.00	
							26,000.00
Equipos							
0301400005	INSTALACION DE ZARANDA	est		1.0000	1,500.00	1,500.00	
0301400006	DESINSTALACION DE ZARANDA	est		1.0000	1,000.00	1,000.00	
0304010001	EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (VOLQ/CIST/ETC) IDA	und		2.0000	800.00	1,600.00	
0304010002	EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (VOLQ/CIST/ETC) VUELTA	und		2.0000	800.00	1,600.00	
							5,700.00

Partida **02.01 EXPLOTACION DE CANTERA P/S ESTABILIZADO**

Rendimiento	m3/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3	32.13		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1350	0.0018	28.10	0.05	
0101010004	OFICIAL	hh	0.6675	0.0089	18.91	0.17	
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	2.0000	0.0267	23.93	0.64	
							0.86
Materiales							
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		1.6500	14.38	23.73	
							23.73
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.86	0.04	
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	1.0000	0.0133	260.00	3.46	
0301170001	EXCAVADORA	hm	1.0000	0.0133	303.40	4.04	
							7.54

Partida **02.02 PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL**

Rendimiento	m2/DIA	3,000.0000	EQ. 3,000.0000	Costo unitario directo por : m2	1.94		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0027	28.10	0.08	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0107	17.07	0.18	
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	3.0000	0.0080	23.93	0.19	
							0.45
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROP.155H 13TON	hm	1.4000	0.0037	200.50	0.74	
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	0.0027	210.00	0.57	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.5000	0.0013	130.00	0.17	
							1.49

Partida **02.03 TRANSPORTE Y ACUMULACION DE MATERIAL**

Partida	03.03	TRANSPORTE DE AGREGADOS				
Rendimiento	m3/DIA	90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m3	87.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	3.0000	0.2667	23.93	6.38
Materiales						
0207010009	GRAVILLA	m3		1.0700	36.00	38.52
Equipos						
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	3.0000	0.2667	160.00	42.67
42.67						

Partida	03.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS				
Rendimiento	m2/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2	8.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	23.93	0.24
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0600	17.07	1.02
Materiales						
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal		0.1100	49.52	5.45
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.3500	3.26	1.14
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0200	29.37	0.59
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
03011200020002	ROCIADOR DE PINTURA	hm	1.0000	0.0100	45.00	0.45
0.49						

Fecha : 29/04/2024 17:19:52