

ANEXO A. MATRIZ DE CONSISTENCIA.

Planteamiento del problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variables		% de aditivo	Metodología de la Investigación
			Independiente	Dependiente		
¿De qué manera influye la adición del cloruro de magnesio y cloruro de calcio como estabilizantes sobre la cohesión y resistencia a la compresión no confinada en suelo arcilloso?	Analizar la variación de las propiedades mecánicas de un suelo arcilloso de baja a media compresibilidad a través del ensayo de compresión inconfinada, considerando la adición de dos diferentes tipos de cloruros como agentes estabilizantes	A medida que se incremente el porcentaje de cloruro ($MgCl_2$ y $CaCl_2$), aumenta la cohesión y resistencia a la compresión no confinada del suelo arcilloso	Incremento de cloruro de magnesio y cloruro de calcio en suelo arcilloso	Aumento de la cohesión y la resistencia a la compresión no confinada	1,5 %, 3 % y 4,5 %	El diseño de la Investigación es experimental, debido a que "la esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción, para analizar sus posibles resultados"

ANEXO B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (MgCl₂, CaCl₂)

Especificaciones técnicas Cloruro de Magnesio Hexahidratado

Identificación:

- Nombre químico: Cloruro de magnesio hexahidratado

Características físico – químicas:

- Fórmula Química: MgCl₂·6H₂O
- Peso Molecular: Aproximadamente 203.3 g/mol
- Apariencia: Sólido cristalino blanco o incoloro, también puede presentarse en escamas.
- Olor: Sin olor.
- Solubilidad: Altamente soluble en agua, es decir, se disuelve fácilmente en ella.
- Densidad: ~1.569 g/cm³ a 20 °C
- Punto de Fusión: Alrededor de 117 °C (con descomposición)
- pH: Típicamente entre 4.5 y 7.0 en una solución de 50 g/L de agua a 20 °C

Propiedades Adicionales

- Delicuescencia: Es un compuesto delicuescente, lo que significa que absorbe la humedad del aire y puede llegar a disolverse en el agua que absorbe.
- Estabilidad: Se descompone al calentarse a altas temperaturas.

Aplicaciones comunes

- Industria alimentaria: Suplemento mineral
- Farmacéutica: laxante osmótico, suplemento de magnesio
- Industrial: Fundente, desecante, tratamiento de agua, fabricación de cementos magnésicos
- Agricultura: Fertilizante, corrector de suelos deficientes en magnesio

Consideraciones de Seguridad

- Es un producto moderadamente tóxico.
- En caso de contacto con la piel o los ojos, es necesario aclarar con abundante agua y retirar las prendas contaminadas, según esta ficha de datos de seguridad.

Especificaciones técnicas Cloruro de Calcio

Identificación:

- Nombre químico: Cloruro de calcio

Propiedades Físicas - Químicas:

- Fórmula: CaCl₂
- Peso Molecular: 110.98 g/mol
- Olor: Característico
- Estado Físico: Sólido cristalino blanco a temperatura ambiente
- Densidad: 2.174 g/cm³ (a 20 °C)
- Punto de Fusión: 772 °C
- Punto de Ebullición: 1600 °C (a 1,013 hPa)
- Solubilidad: Muy soluble en agua, alcohol y acetona
- Higroscópico: Atrae y absorbe la humedad del aire, lo que puede hacer que pase de sólido a salmuera líquida (delicuescente).
- Exotérmico: Libera calor cuando su forma sólida se disuelve en agua.

Otras Propiedades

- Estabilidad: Es estable a temperaturas ambientales normales (entre -40°C y +40°C).
- Corrosividad: Algunas soluciones acuosas pueden corroer lentamente algunos metales.
- Reacciones Peligrosas: No debe mezclarse con agentes oxidantes fuertes, ácidos o bases.

Aplicaciones comunes

- Control de Hielo y Polvo:

Deshielo: Es un excelente derretidor de hielo, liberando calor al disolverse en agua para acelerar el proceso.

Supresor de Polvo: En caminos sin pavimentar, atrae la humedad del aire y une las partículas de grava, controlando el polvo.

- Refrigeración: Se usa como salmuera en plantas de refrigeración.
- Construcción: Se añade al hormigón para acelerar el fraguado y prevenir daños por congelación y descongelación.
- Industria Alimentaria:

Agente Reafirmante: Se utiliza para reafirmar vegetales enlatados (como tomates y pepinillos) y el tofu.

Mejora de Textura: Mejora la textura de otras frutas y verduras.

- Desecante: Por su propiedad higroscópica, se emplea para secar gases, solventes y en deshumidificadores para eliminar la humedad.
- Otras Aplicaciones: Se usa en laboratorios para la preparación de soluciones y como componente de productos de seguridad vial.

Consideraciones de seguridad

Peligros para la salud:

- Piel: Puede causar irritación, especialmente con contacto prolongado o con piel erosionada.
- Ojos: Causa enrojecimiento, picazón, escozor y ardor, requiriendo un enjuague inmediato con agua.
- Inhalación: La inhalación del polvo o la niebla puede irritar las vías respiratorias superiores (nariz y garganta).
- Ingestión: Puede causar irritación gastrointestinal, náuseas y vómitos.

Protección personal:

- Equipo de protección: Usar guantes, ropa de manga larga, gafas de protección química y/o mascarilla para evitar el contacto con la piel y los ojos, y para no inhalar el polvo.

Higiene: Lavarse las manos antes de los descansos y después de manipular el producto.

ANEXO C. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto "Presupuesto General Estabilización"			Actividad N°		1
Actividad :			Cantidad :		
Unidad :			Moneda .		Bs
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Varios ins. Faenas (nacional)	Gbl	1	1	1,00
2					
Total Materiales					1,00
2 Mano de Obra					
1	Ayudante	hr	1,80	15,00	27,00
Sub total M.O.					27,00
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					65% 17,55
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					6,66
Total Mano de Obra					51,21
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					5% 2,56
Total Eq, Maq. y Herr.					2,56
4 Gastos Generales y Administrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10% 5,48
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10% 6,02
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,09% 2,05
			Total Item		
			Precio Unitario		
			68,31		

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto "Presupuesto General Estabilización"			Actividad N°		2
Actividad : Trazado y replanteo			Cantidad :		
Unidad : m2			Moneda . Bs		
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Madera de construcción	p2	0,25	8	2,00
2	Alambre de amarre	kg	0,02	12	0,24
3	Clavos	kg	0,01	12	0,12
4	Estuco	kg	0,07	0,67	0,05
Total Materiales					2,41
2 Mano de Obra					
1	Ayudante	hr	0,02	15,00	0,30
Sub total M.O.					0,3
Cargas Sociales 65% del sub total M.O.					0,20
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0,07
Total Mano de Obra					0,57
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					5% 0,028
Total Eq, Maq. y Herr.					0,028
4 Gastos Generales y Administrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10% 0,30
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10% 0,33
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,09% 0,11
Total Item Precio Unitario					3,75

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto "Presupuesto General Estabilización"			Actividad N°		3
Actividad :		Excavación manual		Cantidad :	
Unidad :			m2		Moneda . Bs
Descripción	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
Total Materiales					0,00
2 Mano de Obra					
1	Ayudante	hr	2,5	15	37,50
Sub total M.O.					37,50
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					24,38
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					9,24
Total Mano de Obra					71,12
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					5% 3,56
Total Eq, Maq. y Herr.					3,56
4 Gastos Generales y Administrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10% 7,47
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10% 8,21
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,09% 2,79
Total Item Precio Unitario					93,15

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto "Presupuesto General Estabilización"				Actividad N°		4
Actividad : Preparación de la solución por aspersión				Cantidad :		
Unidad : m2				Moneda . Bs		
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales						
1	MgCl2		kg	1,3	100	130,00
2	Agua		1	0,2	8	1,60
Total Materiales						131,600
2 Mano de Obra						
1	Ayudante	hr	5	15	75	
Sub total M.O.						75
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.						48,75
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)						18,49
Total Mano de Obra						142,24
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas						
1	Aspersor	1	5	30	150	
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					5%	7,11
Total Eq, Maq. y Herr.						157,11
4 Gastos Generales y Administrativos						
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10%	43,10
5 Utilidad						
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10%	47,40
6 Impuestos						
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,09%	16,11
				Total Item Precio Unitario		537,56

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto "Presupuesto General Estabilización"			Actividad N°		6
Actividad : Aplicación de la mezcla in situ			Cantidad :		
Unidad : m2			Moneda . Bs		
Descripción		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
Total Materiales					0,00
2 Mano de Obra					
1	Ayudante	hr	3	15	45
Sub total M.O.					45
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					29,25
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,09
Total Mano de Obra					85,34
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Aspersor		1	20	20
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					5% 4,27
Total Eq, Maq. y Herr.					24,27
4 Gastos Generales y Administrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10% 10,96
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10% 12,057
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,09% 4,098
Total Item Precio Unitario					136,73

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
Proyecto "Presupuesto General Estabilización"			Actividad N°		7		
Actividad :		Compactación			Cantidad :		
Unidad :		m2			Moneda . Bs		
Descripción	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total			
1 Materiales							
Total Materiales					0,00		
2 Mano de Obra							
1	Operador	hr	5	15	75		
Sub total M.O.					75		
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.					48,75		
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					18,49		
Total Mano de Obra					142,24		
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas							
1	Plancha vibratoria	hr	1,5	50	75		
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra				5%	7,11		
Total Eq, Maq. y Herr.					82,11		
4 Gastos Generales y Administrativos							
Gastos Generales 10% (1+2+3)				10%	22,44		
5 Utilidad							
Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	24,68		
6 Impuestos							
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	8,39		
Total Item Precio Unitario					279,85		

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL DE ESTABILIZACION DE TALUDES MgCl2					
Nº	Descripción	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
MODULO 1: OBRAS PRELIMINARES					
1	Limpieza del terreno	gbl	1,00	68,32	68,32
2	Trazado y replanteo	m2	1,00	3,74	3,74
MODULO 2: EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Excavación Manual	m2	1,00	93,15	93,15
2	Preparación de la solución por aspersión MgCl2	ltr	1,00	537,56	537,56
3	Aplicación de la mezcla in situ	m2	1,00	136,73	136,73
4	Compactación con plancha vibratoria	m2	1,00	279,00	279,00
Costo Total Bs.					1.118,50

PRESUPUESTO GENERAL DE ESTABILIZACION DE TALUDES CaCl2					
Nº	Descripción	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
MODULO 1: OBRAS PRELIMINARES					
1	Limpieza del terreno	gbl	1,00	68,32	68,32
2	Trazado y replanteo	m2	1,00	3,74	3,74
MODULO 2: EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Excavación Manual	m2	1,00	93,15	93,15
2	Preparación de la solución por aspersión CaCl2	ltr	1,00	843,17	843,17
3	Aplicación de la mezcla in situ	m2	1,00	136,73	136,73
4	Compactación con plancha vibratoria	m2	1,00	279,00	279,00
Costo Total Bs.					1.424,11

ANEXO D. PANEL FOTOGRÁFICO.

Lavado del suelo para el ensayo de granulometría por tamizado.







Límites de Consistencia





Compactación Proctor Estándar



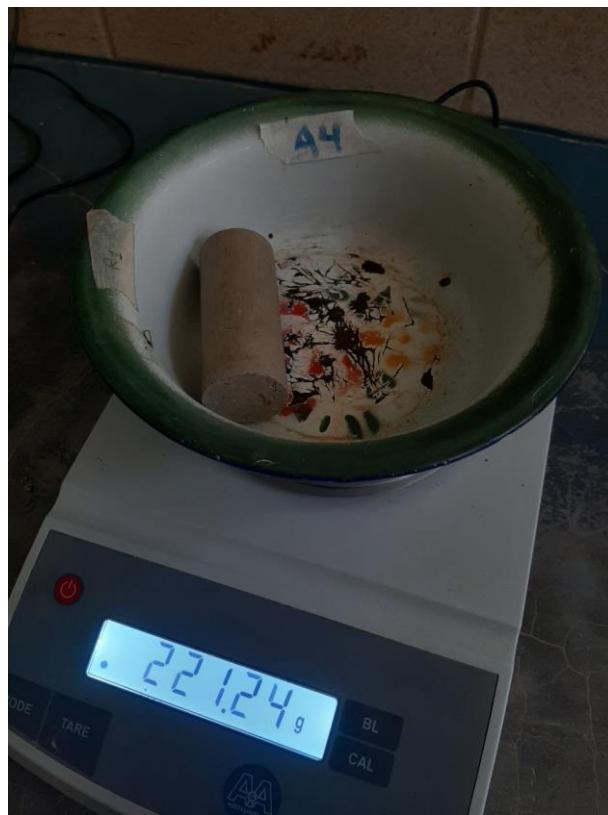




Compactación Harvard

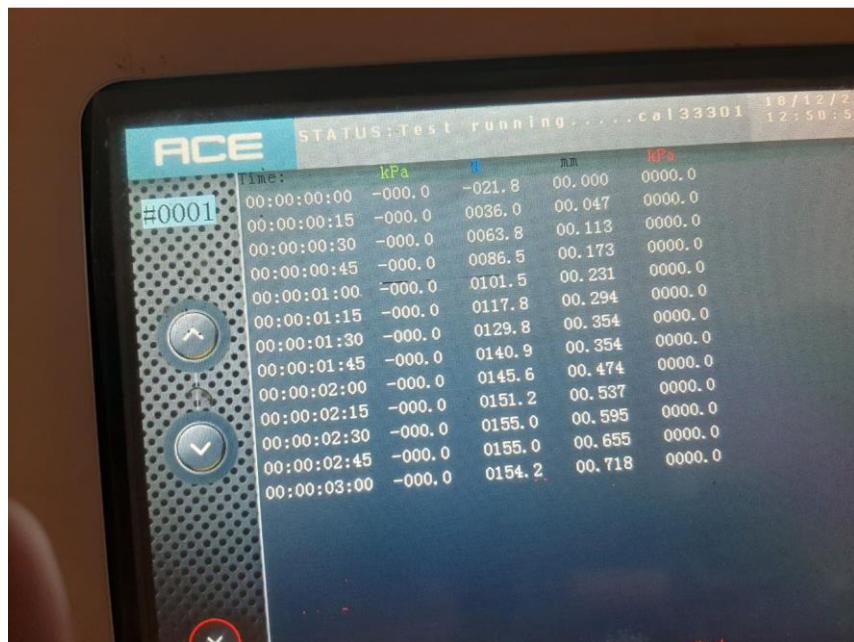








Ensayo de Compresión no confinada en muestras alteradas compactadas

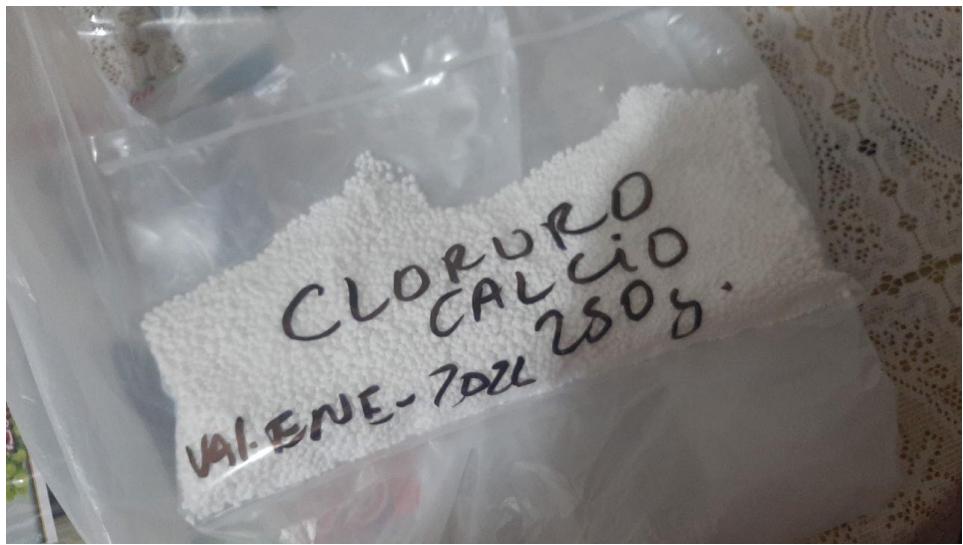






Aditivos que se utilizaron ($MgCl_2$ hexahidratado, $CaCl_2$)





ANEXO E

PLANILLAS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% CaCl₂ Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 122,01

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0552	0,006	7,694	4,41	0,0007169	0,99928	7,5537	0,584096	0,292048
0,1130	0,011	7,689	7,18	0,0014675	0,99853	7,5545	0,951079	0,475539
0,1740	0,017	7,683	9,47	0,0022597	0,99774	7,5553	1,252861	0,626431
0,2420	0,024	7,676	11,62	0,0031429	0,99686	7,5561	1,537318	0,768659
0,3140	0,031	7,669	13,32	0,0040779	0,99592	7,5571	1,763101	0,881550
0,3690	0,037	7,663	14,99	0,0047922	0,99521	7,5578	1,983157	0,991578
0,4330	0,043	7,657	16,19	0,0056234	0,99438	7,5586	2,141420	1,070710
0,4950	0,050	7,651	17,09	0,0064286	0,99357	7,5594	2,260460	1,130230
0,5310	0,053	7,647	17,66	0,0068961	0,99310	7,5599	2,336432	1,168216
0,6050	0,061	7,640	18,13	0,0078571	0,99214	7,5609	2,397517	1,198759
0,6780	0,068	7,632	18,25	0,0088052	0,99119	7,5618	2,413549	1,206774
0,7420	0,074	7,626	18,34	0,0096364	0,99036	7,5626	2,424563	1,212281
0,7820	0,078	7,622	18,49	0,0101558	0,98984	7,5632	2,444282	1,222141
0,8190	0,082	7,618	17,37	0,0106364	0,98936	7,5636	2,296962	1,148481

RESULTADO

C= 1,222 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

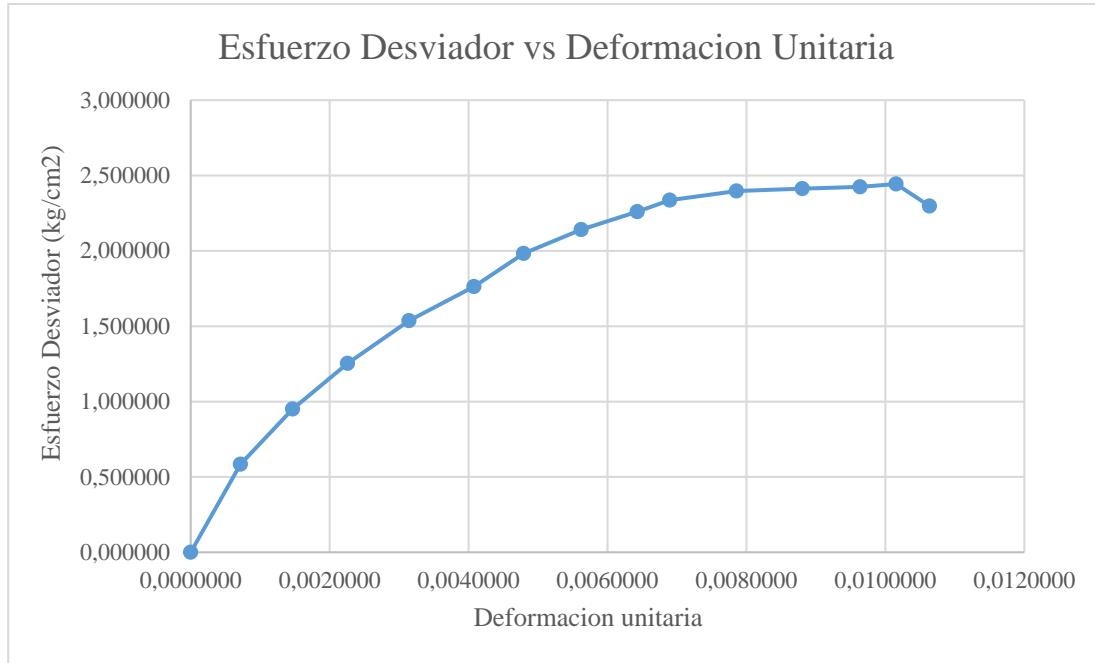
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área: 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% CaCl₂ Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 121,7

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0552	0,006	7,694	4,38	0,0007169	0,99928	7,5537	0,579847	0,289923
0,1130	0,011	7,689	7,15	0,0014675	0,99853	7,5545	0,946830	0,473415
0,1740	0,017	7,683	9,43	0,0022597	0,99774	7,5553	1,248613	0,624306
0,2420	0,024	7,676	11,58	0,0031429	0,99686	7,5561	1,533069	0,766535
0,3140	0,031	7,669	13,29	0,0040779	0,99592	7,5571	1,758853	0,879427
0,3290	0,033	7,667	14,96	0,0042727	0,99573	7,5573	1,979046	0,989523
0,4330	0,043	7,657	16,15	0,0056234	0,99438	7,5586	2,137173	1,068587
0,4950	0,050	7,651	17,06	0,0064286	0,99357	7,5594	2,256214	1,128107
0,5310	0,053	7,647	17,63	0,0068961	0,99310	7,5599	2,332186	1,166093
0,6050	0,061	7,640	17,89	0,0078571	0,99214	7,5609	2,366568	1,183284
0,6780	0,068	7,632	18,18	0,0088052	0,99119	7,5618	2,404014	1,202007
0,7420	0,074	7,626	18,10	0,0096364	0,99036	7,5626	2,393872	1,196936
0,7820	0,078	7,622	17,84	0,0101558	0,98984	7,5632	2,359370	1,179685
0,8190	0,082	7,618	17,34	0,0106364	0,98936	7,5636	2,292718	1,146359
0,9050	0,091	7,610	15,39	0,0117532	0,98825	7,5648	2,033839	1,016919
0,9340	0,093	7,607	14,06	0,0121299	0,98787	7,5651	1,858235	0,929117

RESULTADO

C= 1,202 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

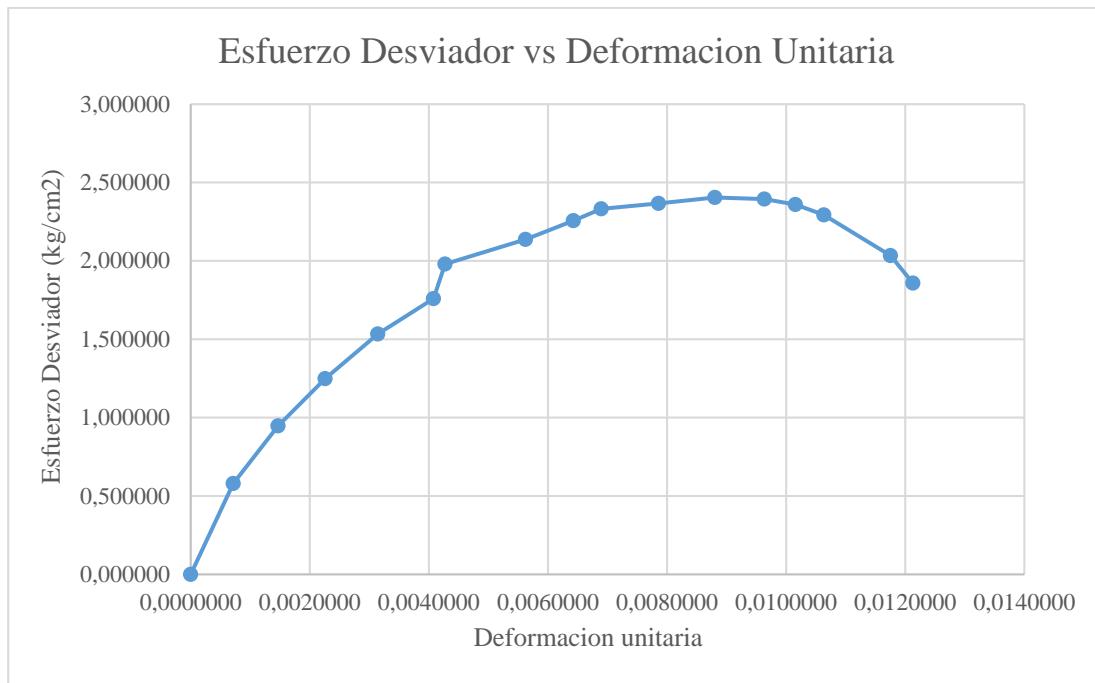
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% CaCl₂ Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 121,67

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0620	0,006	7,694	3,12	0,0008052	0,99919	7,5538	0,413394	0,206697
0,1190	0,012	7,688	5,61	0,0015455	0,99845	7,5546	0,742162	0,371081
0,1810	0,018	7,682	7,75	0,0023506	0,99765	7,5554	1,025498	0,512749
0,2460	0,025	7,675	9,63	0,0031948	0,99681	7,5562	1,274768	0,637384
0,3060	0,031	7,669	11,39	0,0039740	0,99603	7,5570	1,506978	0,753489
0,3680	0,037	7,663	13,23	0,0047792	0,99522	7,5578	1,750486	0,875243
0,4340	0,043	7,657	14,34	0,0056364	0,99436	7,5586	1,897603	0,948801
0,4950	0,050	7,651	15,46	0,0064286	0,99357	7,5594	2,044703	1,022352
0,5580	0,056	7,644	16,66	0,0072468	0,99275	7,5603	2,203088	1,101544
0,6220	0,062	7,638	17,00	0,0080779	0,99192	7,5611	2,248157	1,124078
0,6830	0,068	7,632	17,68	0,0088701	0,99113	7,5619	2,338533	1,169267
0,7490	0,075	7,625	18,56	0,0097273	0,99027	7,5627	2,453544	1,226772
0,8060	0,081	7,619	17,90	0,0104675	0,98953	7,5635	2,366360	1,183180
0,8690	0,087	7,613	17,58	0,0112857	0,98871	7,5643	2,324580	1,162290
0,9280	0,093	7,607	17,10	0,0120519	0,98795	7,5651	2,260340	1,130170
0,9820	0,098	7,602	16,96	0,0127532	0,98725	7,5658	2,241084	1,120542
1,0250	0,103	7,598	16,10	0,0133117	0,98669	7,5663	2,128261	1,064131
1,0540	0,105	7,595	15,77	0,0136883	0,98631	7,5667	2,084781	1,042390

RESULTADO

C= 1,227 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

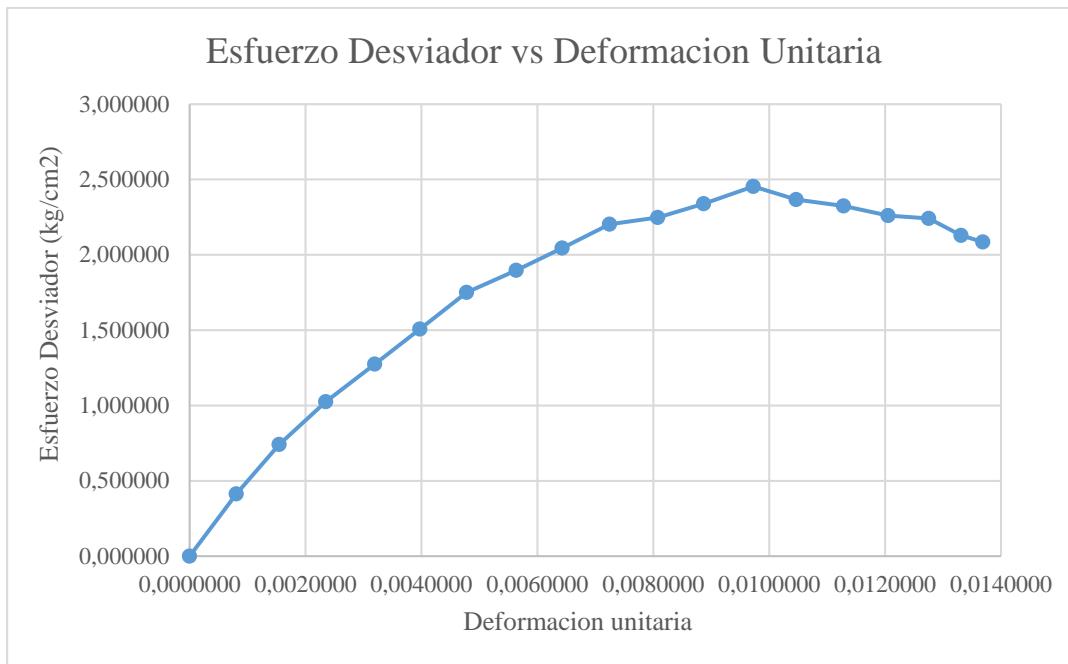
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% CaCl₂ Rep.4
Vol: 65,86 Peso: 122,09

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0740	0,007	7,693	3,25	0,0009610	0,99904	7,5540	0,430873	0,215436
0,1310	0,013	7,687	5,74	0,0017013	0,99830	7,5547	0,759632	0,379816
0,1930	0,019	7,681	7,88	0,0025065	0,99749	7,5555	1,042960	0,521480
0,2580	0,026	7,674	9,76	0,0033506	0,99665	7,5564	1,292223	0,646112
0,3180	0,032	7,668	11,52	0,0041299	0,99587	7,5571	1,524427	0,762213
0,3800	0,038	7,662	13,36	0,0049351	0,99506	7,5579	1,767929	0,883964
0,4460	0,045	7,655	14,48	0,0057922	0,99421	7,5588	1,915040	0,957520
0,5070	0,051	7,649	15,59	0,0065844	0,99342	7,5596	2,062136	1,031068
0,5700	0,057	7,643	16,79	0,0074026	0,99260	7,5604	2,220515	1,110257
0,6340	0,063	7,637	17,13	0,0082338	0,99177	7,5612	2,265581	1,132790
0,6950	0,070	7,631	17,82	0,0090260	0,99097	7,5620	2,355954	1,177977
0,7610	0,076	7,624	18,39	0,0098831	0,99012	7,5629	2,431293	1,215647
0,8180	0,082	7,618	18,03	0,0106234	0,98938	7,5636	2,383776	1,191888
0,8810	0,088	7,612	17,72	0,0114416	0,98856	7,5644	2,341995	1,170998
0,9400	0,094	7,606	16,93	0,0122078	0,98779	7,5652	2,238099	1,119050

RESULTADO

C= 1,216 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

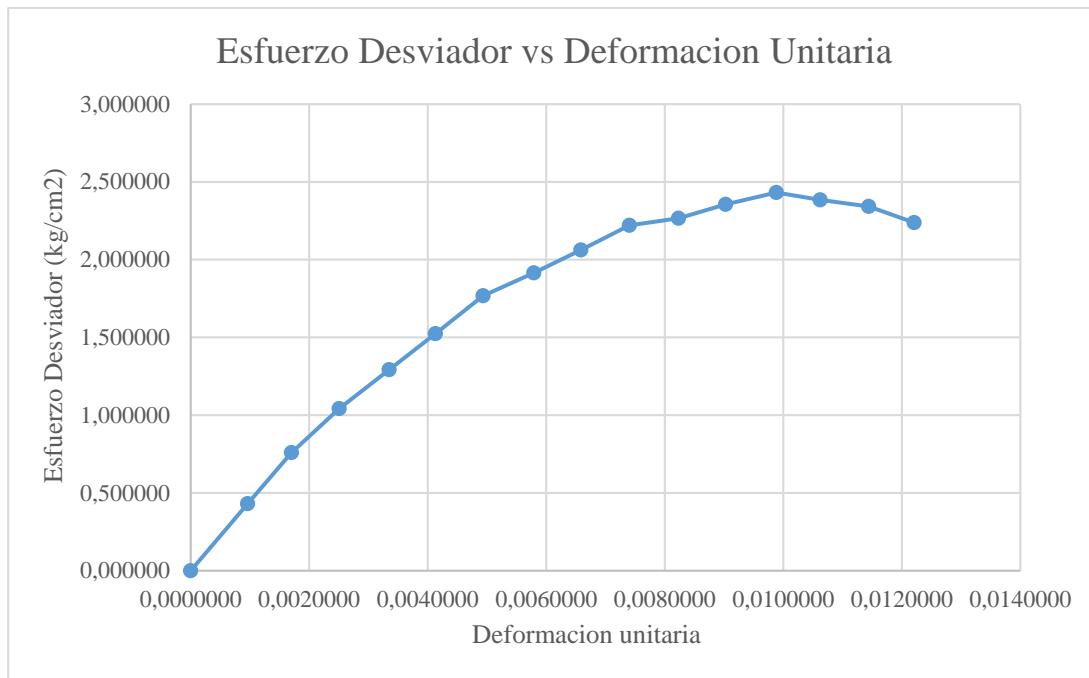
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% CaCl₂
Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 121,85

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,000000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0552	0,006	7,694	4,02	0,0007169	0,99928	7,5537	0,532823	0,266412
0,1120	0,011	7,689	6,80	0,0014545	0,99855	7,5545	0,899813	0,449906
0,1640	0,016	7,684	9,08	0,0021299	0,99787	7,5551	1,201620	0,600810
0,2320	0,023	7,677	11,23	0,0030130	0,99699	7,5560	1,486087	0,743043
0,3040	0,030	7,670	12,94	0,0039481	0,99605	7,5570	1,711880	0,855940
0,3590	0,036	7,664	14,60	0,0046623	0,99534	7,5577	1,931945	0,965973
0,4230	0,042	7,658	15,80	0,0054935	0,99451	7,5585	2,090216	1,045108
0,4850	0,049	7,652	16,70	0,0062987	0,99370	7,5593	2,209264	1,104632
0,5210	0,052	7,648	17,28	0,0067662	0,99323	7,5598	2,285241	1,142620
0,6150	0,062	7,639	17,74	0,0079870	0,99201	7,5610	2,346253	1,173126
0,6680	0,067	7,633	17,86	0,0086753	0,99132	7,5617	2,362371	1,181186
0,7320	0,073	7,627	17,95	0,0095065	0,99049	7,5625	2,373391	1,186696
0,7620	0,076	7,624	18,10	0,0098961	0,99010	7,5629	2,393155	1,196578
0,8090	0,081	7,619	16,99	0,0105065	0,98949	7,5635	2,245795	1,122898
0,8450	0,085	7,616	15,03	0,0109740	0,98903	7,5640	1,987089	0,993544
0,8940	0,089	7,611	13,70	0,0116104	0,98839	7,5646	1,811407	0,905704

RESULTADO

C= 1,197 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

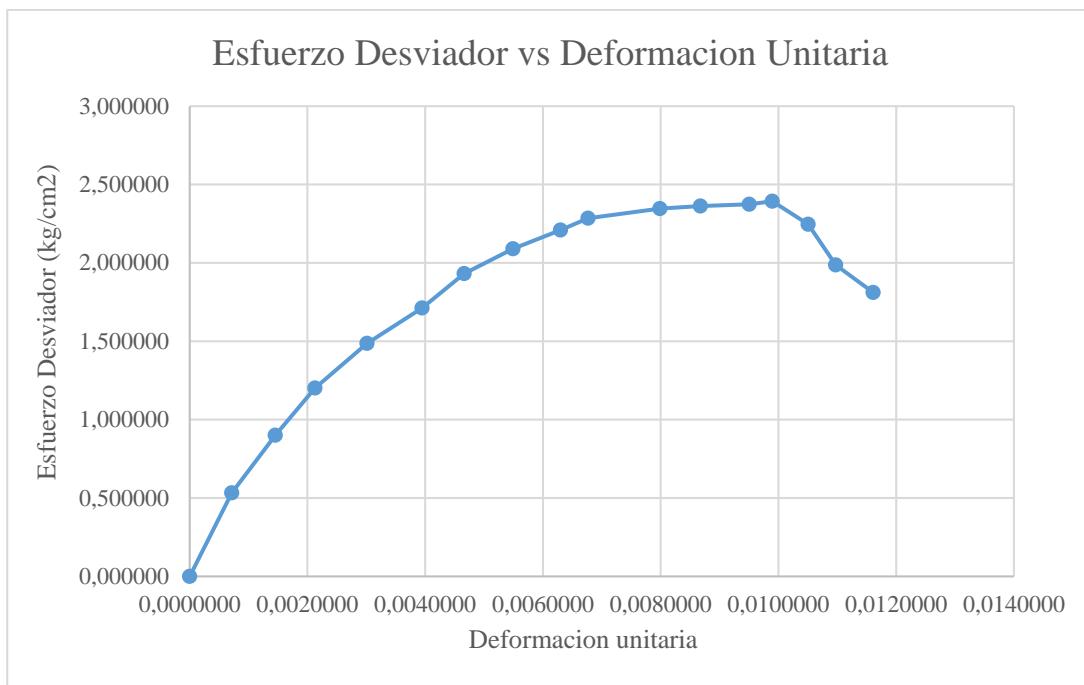
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% CaCl2 Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 122,16

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ϵ)	Factor Corr. (1- ϵ)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0490	0,005	7,695	4,02	0,0006364	0,99936	7,5536	0,531810	0,265905
0,1110	0,011	7,689	7,27	0,0014416	0,99856	7,5544	0,962572	0,481286
0,1690	0,017	7,683	9,97	0,0021948	0,99781	7,5552	1,319594	0,659797
0,2280	0,023	7,677	12,37	0,0029610	0,99704	7,5560	1,636865	0,818433
0,2880	0,029	7,671	14,08	0,0037403	0,99626	7,5567	1,863395	0,931697
0,3490	0,035	7,665	15,75	0,0045325	0,99547	7,5575	2,084197	1,042099
0,4120	0,041	7,659	17,25	0,0053506	0,99465	7,5584	2,282282	1,141141
0,4700	0,047	7,653	18,92	0,0061039	0,99390	7,5591	2,503020	1,251510
0,5330	0,053	7,647	19,43	0,0069221	0,99308	7,5599	2,570726	1,285363
0,5890	0,059	7,641	19,99	0,0076494	0,99235	7,5607	2,644109	1,322055
0,6520	0,065	7,635	20,33	0,0084675	0,99153	7,5615	2,689132	1,344566
0,8450	0,085	7,616	21,50	0,0109740	0,98903	7,5640	2,841837	1,420919
0,9740	0,097	7,603	21,28	0,0126494	0,98735	7,5657	2,812182	1,406091
1,0120	0,101	7,599	19,95	0,0131429	0,98686	7,5661	2,636533	1,318266

RESULTADO

C= 1,421 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

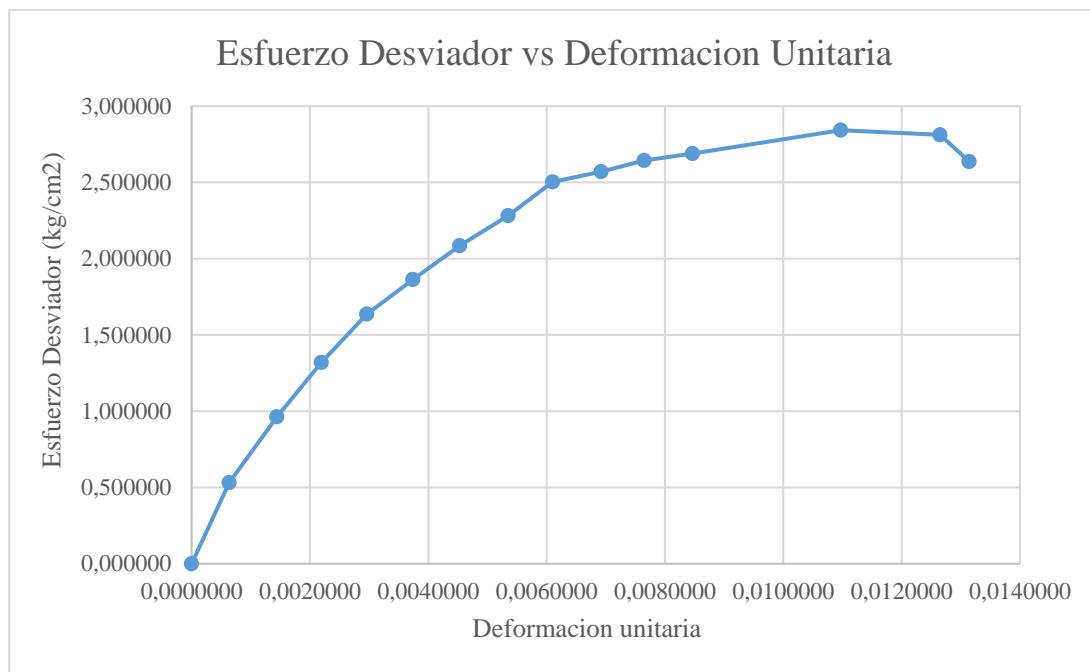
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área: 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% CaCl2 Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 122

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ϵ)	Factor Corr. (1- ϵ)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0480	0,005	7,695	4,11	0,0006234	0,99938	7,5536	0,544202	0,272101
0,1010	0,010	7,690	7,37	0,0013117	0,99869	7,5543	0,974979	0,487489
0,1590	0,016	7,684	10,06	0,0020649	0,99794	7,5551	1,332006	0,666003
0,2170	0,022	7,678	12,46	0,0028182	0,99718	7,5558	1,649284	0,824642
0,2770	0,028	7,672	14,17	0,0035974	0,99640	7,5566	1,875816	0,937908
0,3390	0,034	7,666	15,85	0,0044026	0,99560	7,5574	2,096618	1,048309
0,4120	0,041	7,659	17,34	0,0053506	0,99465	7,5584	2,294665	1,147333
0,4620	0,046	7,654	19,01	0,0060000	0,99400	7,5590	2,515437	1,257718
0,5310	0,053	7,647	19,53	0,0068961	0,99310	7,5599	2,583115	1,291558
0,5740	0,057	7,643	20,08	0,0074545	0,99255	7,5605	2,656558	1,328279
0,6400	0,064	7,636	20,43	0,0083117	0,99169	7,5613	2,701566	1,350783
0,7110	0,071	7,629	21,71	0,0092338	0,99077	7,5622	2,870737	1,435368
0,8540	0,085	7,615	21,37	0,0110909	0,98891	7,5641	2,825136	1,412568
0,9420	0,094	7,606	20,04	0,0122338	0,98777	7,5652	2,649222	1,324611

RESULTADO

C= 1,435

kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

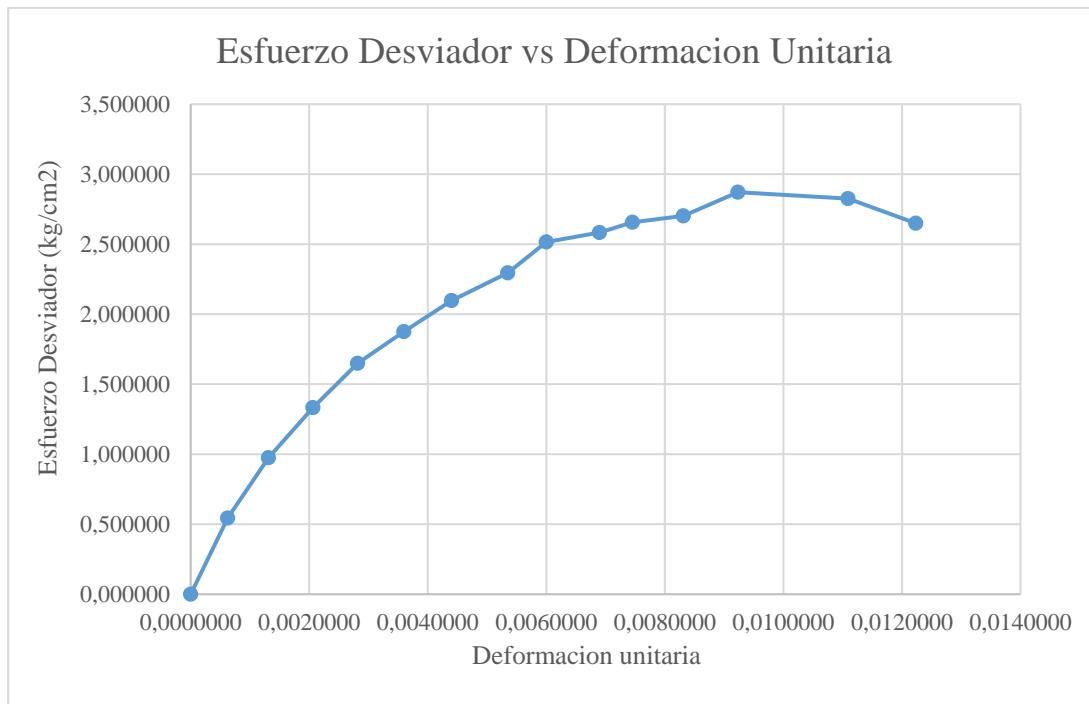
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% CaCl2 Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 121,26

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0558	0,006	7,694	3,55	0,0007247	0,99928	7,5537	0,470575	0,235288
0,1250	0,013	7,688	6,98	0,0016234	0,99838	7,5546	0,924029	0,462015
0,1850	0,019	7,682	10,11	0,0024026	0,99760	7,5554	1,337730	0,668865
0,2490	0,025	7,675	12,81	0,0032338	0,99677	7,5562	1,694639	0,847320
0,3110	0,031	7,669	15,16	0,0040390	0,99596	7,5570	2,006155	1,003077
0,3760	0,038	7,662	17,05	0,0048831	0,99512	7,5579	2,255259	1,127630
0,4360	0,044	7,656	18,16	0,0056623	0,99434	7,5587	2,402341	1,201171
0,4870	0,049	7,651	19,02	0,0063247	0,99368	7,5593	2,515434	1,257717
0,5590	0,056	7,644	19,97	0,0072597	0,99274	7,5603	2,641944	1,320972
0,6240	0,062	7,638	20,85	0,0081039	0,99190	7,5611	2,756897	1,378448
0,6840	0,068	7,632	21,56	0,0088831	0,99112	7,5619	2,850967	1,425484
0,7510	0,075	7,625	20,44	0,0097532	0,99025	7,5628	2,703246	1,351623
0,8030	0,080	7,620	18,69	0,0104286	0,98957	7,5634	2,470782	1,235391

RESULTADO

C= 1,425 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

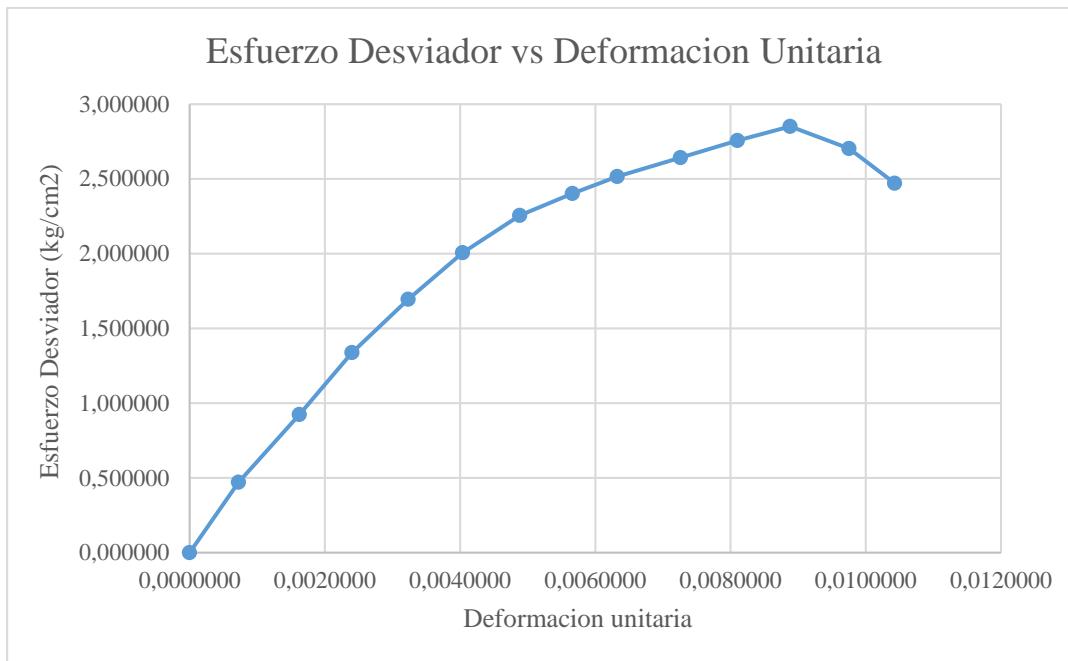
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% CaCl2 Rep.4
Vol: 65,86 Peso: 121,4

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ϵ)	Factor Corr. (1- ϵ)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0550	0,006	7,695	3,33	0,0007143	0,99929	7,5537	0,441279	0,220640
0,1160	0,012	7,688	5,60	0,0015065	0,99849	7,5545	0,741610	0,370805
0,1720	0,017	7,683	7,49	0,0022338	0,99777	7,5552	0,990955	0,495477
0,2330	0,023	7,677	9,37	0,0030260	0,99697	7,5560	1,240228	0,620114
0,2950	0,030	7,671	11,26	0,0038312	0,99617	7,5568	1,489459	0,744730
0,3540	0,035	7,665	12,80	0,0045974	0,99540	7,5576	1,693315	0,846657
0,4170	0,042	7,658	14,17	0,0054156	0,99458	7,5584	1,874439	0,937219
0,4800	0,048	7,652	15,45	0,0062338	0,99377	7,5592	2,044200	1,022100
0,5390	0,054	7,646	16,39	0,0070000	0,99300	7,5600	2,168623	1,084311
0,5980	0,060	7,640	17,34	0,0077662	0,99223	7,5608	2,293020	1,146510
0,6330	0,063	7,637	18,36	0,0082208	0,99178	7,5612	2,428812	1,214406
0,7040	0,070	7,630	19,09	0,0091429	0,99086	7,5621	2,524798	1,262399
0,7670	0,077	7,623	19,79	0,0099610	0,99004	7,5630	2,617055	1,308527
0,8170	0,082	7,618	20,69	0,0106104	0,98939	7,5636	2,735821	1,367910
0,8510	0,085	7,615	21,42	0,0110519	0,98895	7,5641	2,831589	1,415794
0,9710	0,097	7,603	20,61	0,0126104	0,98739	7,5656	2,723770	1,361885
1,0300	0,103	7,597	18,52	0,0133766	0,98662	7,5664	2,447986	1,223993

RESULTADO

C= 1,416 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

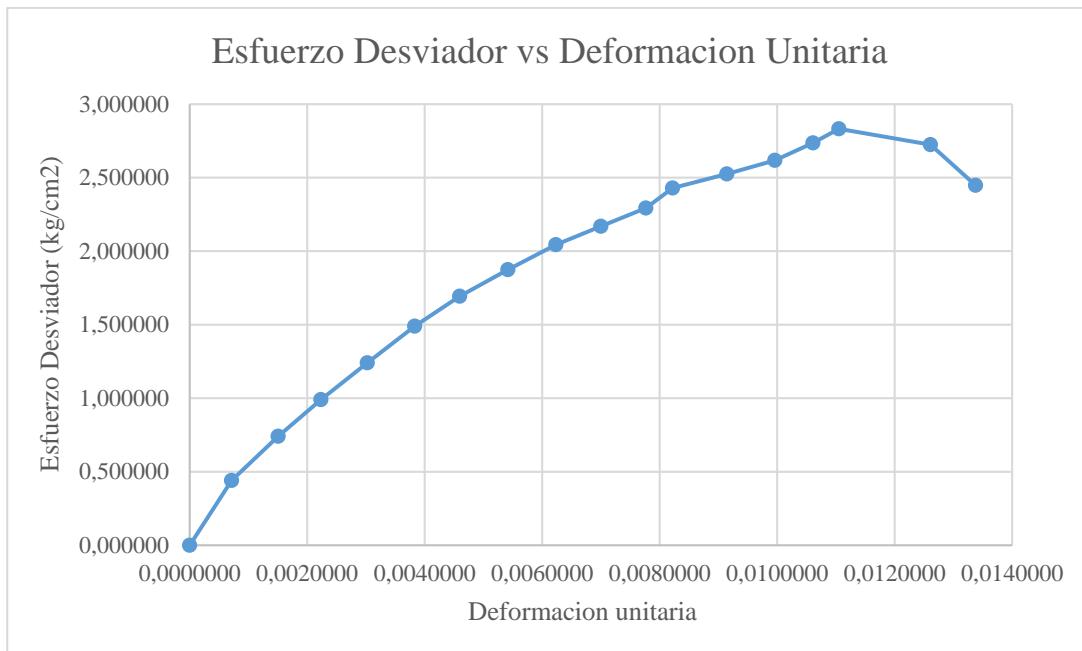
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% CaCl2 Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 121,26

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0540	0,005	7,695	3,67	0,0007013	0,99930	7,5537	0,486119	0,243059
0,1150	0,012	7,689	7,10	0,0014935	0,99851	7,5545	0,939586	0,469793
0,1750	0,018	7,683	10,22	0,0022727	0,99773	7,5553	1,353292	0,676646
0,2390	0,024	7,676	12,92	0,0031039	0,99690	7,5561	1,710205	0,855103
0,3010	0,030	7,670	15,28	0,0039091	0,99609	7,5569	2,021724	1,010862
0,3660	0,037	7,663	17,16	0,0047532	0,99525	7,5578	2,270832	1,135416
0,4260	0,043	7,657	18,28	0,0055325	0,99447	7,5585	2,417915	1,208957
0,4870	0,049	7,651	19,13	0,0063247	0,99368	7,5593	2,530965	1,265482
0,5490	0,055	7,645	20,09	0,0071299	0,99287	7,5601	2,657518	1,328759
0,6140	0,061	7,639	20,96	0,0079740	0,99203	7,5610	2,772471	1,386236
0,7740	0,077	7,623	21,66	0,0100519	0,98995	7,5631	2,863749	1,431875
0,8410	0,084	7,616	20,56	0,0109221	0,98908	7,5639	2,718349	1,359175
0,9930	0,099	7,601	18,81	0,0128961	0,98710	7,5659	2,485493	1,242747

RESULTADO

C= 1,432 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

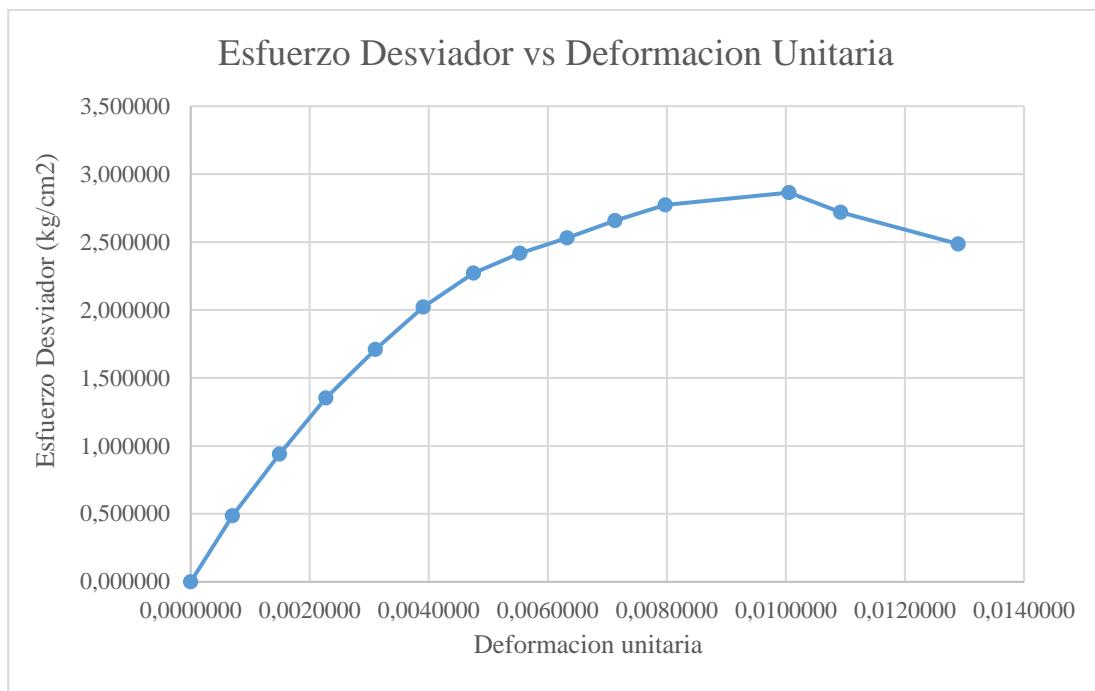
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 **Muestra:** 4,5% CaCl₂
Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 123,08

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0490	0,005	7,695	3,60	0,0006364	0,99936	7,5536	0,476247	0,238124
0,1120	0,011	7,689	6,30	0,0014545	0,99855	7,5545	0,833349	0,416674
0,1730	0,017	7,683	8,74	0,0022468	0,99775	7,5553	1,156361	0,578181
0,2330	0,023	7,677	11,01	0,0030260	0,99697	7,5560	1,456638	0,728319
0,2930	0,029	7,671	12,93	0,0038052	0,99619	7,5568	1,711516	0,855758
0,3510	0,035	7,665	14,73	0,0045584	0,99544	7,5576	1,949345	0,974672
0,4100	0,041	7,659	16,28	0,0053247	0,99468	7,5583	2,153571	1,076785
0,4740	0,047	7,653	17,82	0,0061558	0,99384	7,5592	2,358013	1,179006
0,5350	0,054	7,647	19,11	0,0069481	0,99305	7,5600	2,528309	1,264155
0,5960	0,060	7,640	20,70	0,0077403	0,99226	7,5607	2,738367	1,369184
0,6570	0,066	7,634	21,09	0,0085325	0,99147	7,5615	2,789234	1,394617
0,7210	0,072	7,628	21,49	0,0093636	0,99064	7,5624	2,842046	1,421023
0,7840	0,078	7,622	21,61	0,0101818	0,98982	7,5632	2,857036	1,428518
0,8430	0,084	7,616	21,89	0,0109481	0,98905	7,5640	2,894478	1,447239
0,9020	0,090	7,610	21,08	0,0117143	0,98829	7,5647	2,786541	1,393270
0,9640	0,096	7,604	20,25	0,0125195	0,98748	7,5655	2,676562	1,338281
1,0050	0,101	7,600	18,30	0,0130519	0,98695	7,5661	2,418353	1,209177

Resultado

C= 1,447 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

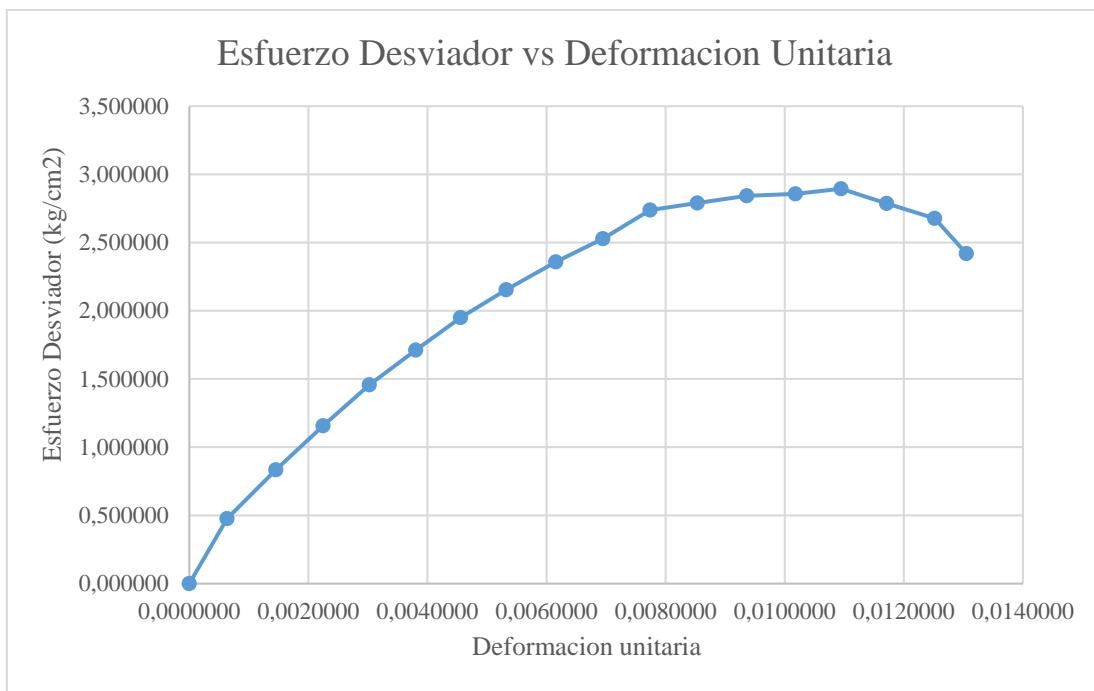
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 **Muestra:** 4,5% CaCl₂
Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 121,85

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0360	0,004	7,696	3,82	0,0004675	0,99953	7,5535	0,506098	0,253049
0,0990	0,010	7,690	6,52	0,0012857	0,99871	7,5543	0,863205	0,431602
0,1600	0,016	7,684	8,96	0,0020779	0,99792	7,5551	1,186221	0,593111
0,2200	0,022	7,678	11,23	0,0028571	0,99714	7,5559	1,486501	0,743251
0,2800	0,028	7,672	12,96	0,0036364	0,99636	7,5566	1,714915	0,857458
0,3380	0,034	7,666	14,96	0,0043896	0,99561	7,5574	1,979214	0,989607
0,3970	0,040	7,660	16,50	0,0051558	0,99484	7,5582	2,183441	1,091720
0,4610	0,046	7,654	17,65	0,0059870	0,99401	7,5590	2,334967	1,167484
0,5220	0,052	7,648	19,34	0,0067792	0,99322	7,5598	2,558181	1,279091
0,5830	0,058	7,642	20,93	0,0075714	0,99243	7,5606	2,768241	1,384120
0,6440	0,064	7,636	21,32	0,0083636	0,99164	7,5614	2,819106	1,409553
0,7080	0,071	7,629	21,72	0,0091948	0,99081	7,5622	2,871915	1,435958
0,7710	0,077	7,623	21,83	0,0100130	0,98999	7,5630	2,886903	1,443451
0,8300	0,083	7,617	22,12	0,0107792	0,98922	7,5638	2,924343	1,462171
0,8890	0,089	7,611	21,30	0,0115455	0,98845	7,5646	2,816400	1,408200
0,9510	0,095	7,605	19,78	0,0123506	0,98765	7,5654	2,613889	1,306944
0,9920	0,099	7,601	18,12	0,0128831	0,98712	7,5659	2,395330	1,197665

Resultado

C= 1,462 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

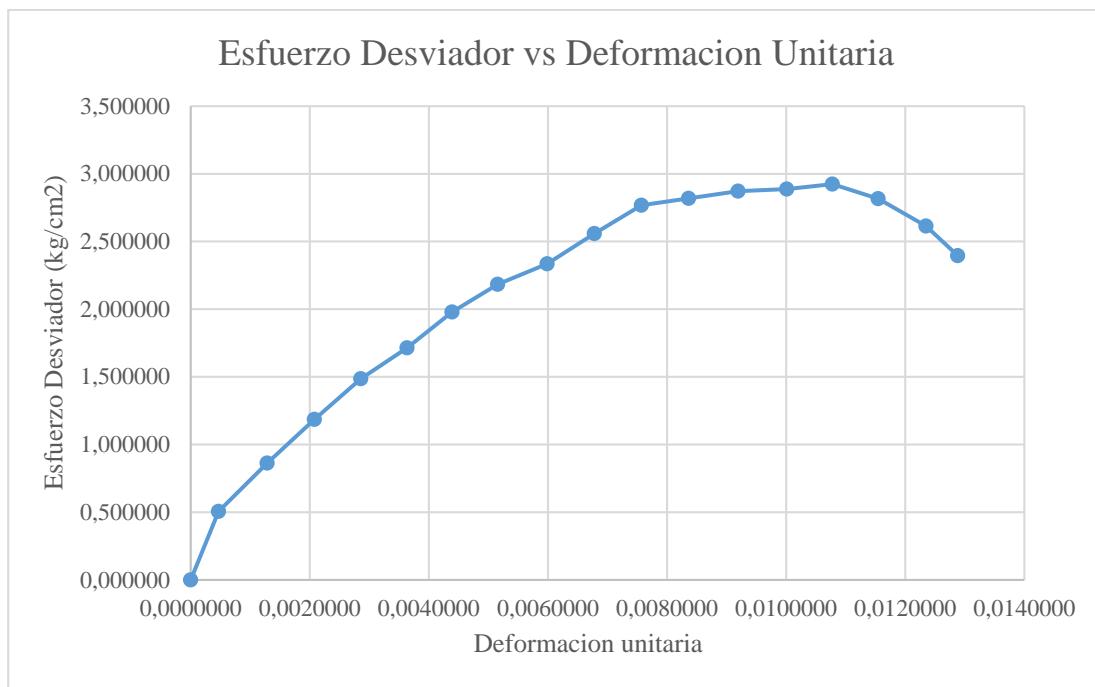
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 **Muestra:** 4,5% CaCl₂
Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 122,07

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0446	0,004	7,696	4,15	0,0005792	0,99942	7,5536	0,549739	0,274869
0,0776	0,008	7,692	7,28	0,0010078	0,99899	7,5540	0,963580	0,481790
0,1386	0,014	7,686	9,72	0,0018000	0,99820	7,5548	1,286598	0,643299
0,1996	0,020	7,680	11,95	0,0025922	0,99741	7,5556	1,581212	0,790606
0,2646	0,026	7,674	13,70	0,0034364	0,99656	7,5564	1,813393	0,906697
0,3266	0,033	7,667	15,42	0,0042416	0,99576	7,5572	2,039883	1,019941
0,3876	0,039	7,661	16,91	0,0050338	0,99497	7,5580	2,237988	1,118994
0,4486	0,045	7,655	17,43	0,0058260	0,99417	7,5588	2,305753	1,152877
0,5106	0,051	7,649	19,18	0,0066312	0,99337	7,5596	2,537767	1,268884
0,5716	0,057	7,643	20,21	0,0074234	0,99258	7,5604	2,673459	1,336730
0,6036	0,060	7,640	20,30	0,0078390	0,99216	7,5608	2,684634	1,342317
0,6646	0,066	7,634	20,40	0,0086312	0,99137	7,5616	2,697921	1,348961
0,7246	0,072	7,628	20,94	0,0094104	0,99059	7,5624	2,769445	1,384723
0,7686	0,077	7,623	21,26	0,0099818	0,99002	7,5630	2,810873	1,405437
0,8276	0,083	7,617	21,75	0,0107481	0,98925	7,5638	2,875173	1,437586
0,8896	0,089	7,611	21,48	0,0115532	0,98845	7,5646	2,838910	1,419455
0,9506	0,095	7,605	20,13	0,0123455	0,98765	7,5654	2,660392	1,330196
1,0046	0,100	7,600	16,96	0,0130468	0,98695	7,5661	2,241288	1,120644

Resultado

C= 1,438 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

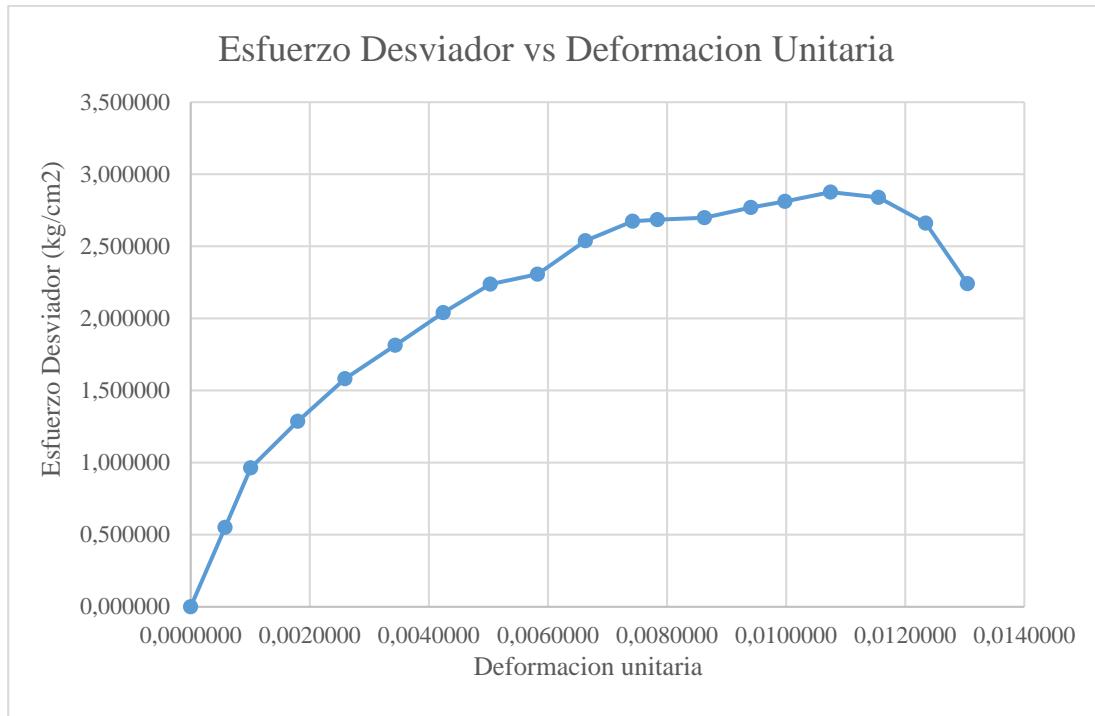
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 **Muestra:** 4,5% CaCl₂
Rep.4
Vol: 65,86 Peso: 122,32

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0490	0,005	7,695	3,52	0,0006364	0,99936	7,5536	0,466345	0,233172
0,1120	0,011	7,689	6,22	0,0014545	0,99855	7,5545	0,823447	0,411724
0,1730	0,017	7,683	8,66	0,0022468	0,99775	7,5553	1,146461	0,573230
0,2230	0,022	7,678	10,93	0,0028961	0,99710	7,5559	1,446763	0,723382
0,2830	0,028	7,672	12,86	0,0036753	0,99632	7,5567	1,701646	0,850823
0,3460	0,035	7,665	14,66	0,0044935	0,99551	7,5575	1,939464	0,969732
0,4030	0,040	7,660	16,20	0,0052338	0,99477	7,5582	2,143700	1,071850
0,4670	0,047	7,653	17,75	0,0060649	0,99394	7,5591	2,348146	1,174073
0,5270	0,053	7,647	19,04	0,0068442	0,99316	7,5599	2,518449	1,259225
0,5840	0,058	7,642	20,53	0,0075844	0,99242	7,5606	2,715304	1,357652
0,6490	0,065	7,635	21,02	0,0084286	0,99157	7,5614	2,779380	1,389690
0,7180	0,072	7,628	21,42	0,0093247	0,99068	7,5623	2,832169	1,416085
0,7730	0,077	7,623	21,53	0,0100390	0,98996	7,5630	2,847200	1,423600
0,8320	0,083	7,617	21,82	0,0108052	0,98919	7,5638	2,884644	1,442322
0,9010	0,090	7,610	21,00	0,0117013	0,98830	7,5647	2,776657	1,388329
0,9520	0,095	7,605	19,17	0,0123636	0,98764	7,5654	2,534549	1,267274

Resultado

C= 1,442 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

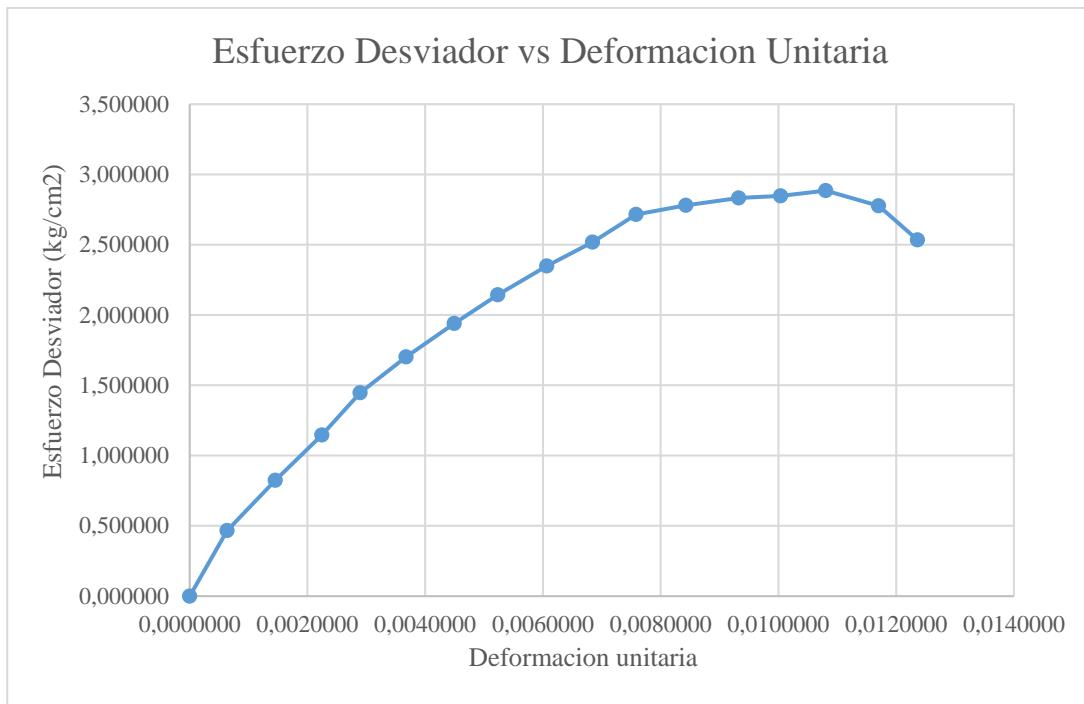
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 4,5% CaCl₂
Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 122,63

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0510	0,005	7,695	3,62	0,0006623	0,99934	7,5537	0,479436	0,239718
0,1220	0,012	7,688	6,32	0,0015844	0,99842	7,5546	0,836525	0,418262
0,1830	0,018	7,682	8,76	0,0023766	0,99762	7,5554	1,159531	0,579765
0,2420	0,024	7,676	11,03	0,0031429	0,99686	7,5561	1,459804	0,729902
0,2970	0,030	7,670	12,96	0,0038571	0,99614	7,5569	1,714693	0,857346
0,3630	0,036	7,664	14,76	0,0047143	0,99529	7,5577	1,952494	0,976247
0,4240	0,042	7,658	16,30	0,0055065	0,99449	7,5585	2,156707	1,078354
0,4860	0,049	7,651	17,85	0,0063117	0,99369	7,5593	2,361152	1,180576
0,5470	0,055	7,645	19,14	0,0071039	0,99290	7,5601	2,531445	1,265722
0,5940	0,059	7,641	20,73	0,0077143	0,99229	7,5607	2,741564	1,370782
0,6650	0,067	7,634	21,12	0,0086364	0,99136	7,5616	2,792383	1,396191
0,7370	0,074	7,626	21,52	0,0095714	0,99043	7,5626	2,845154	1,422577
0,7710	0,077	7,623	21,63	0,0100130	0,98999	7,5630	2,860286	1,430143
0,8210	0,082	7,618	21,97	0,0106623	0,98934	7,5637	2,904384	1,452192
0,9020	0,090	7,610	21,10	0,0117143	0,98829	7,5647	2,789726	1,394863
0,9540	0,095	7,605	20,27	0,0123896	0,98761	7,5654	2,679794	1,339897

Resultado

C= 1,452 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

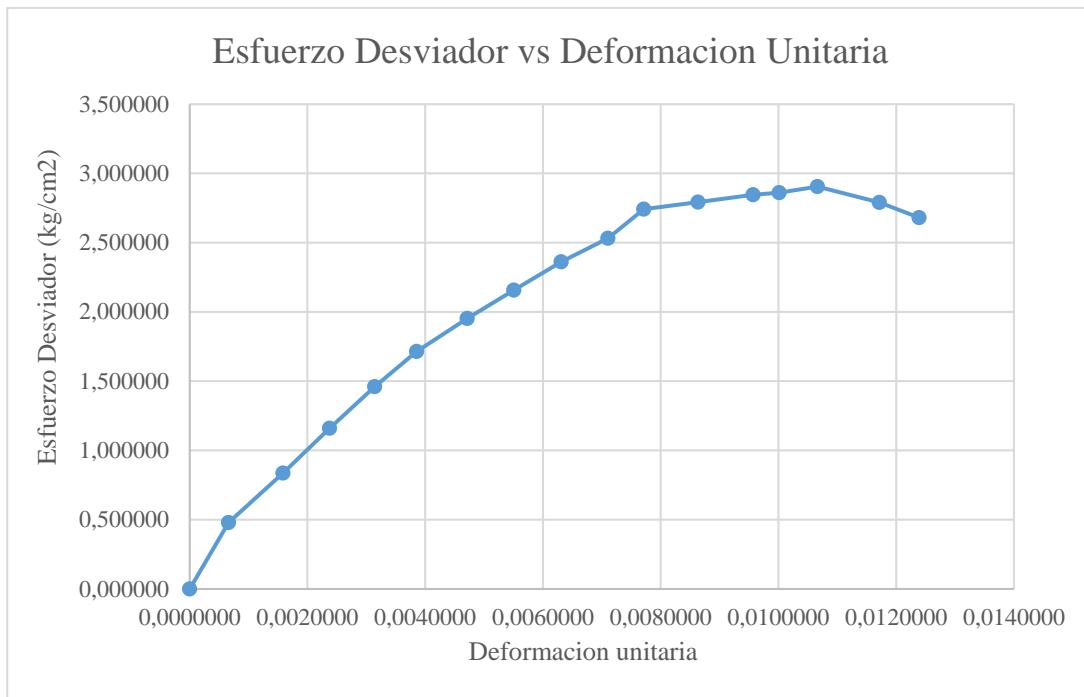
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION T-99

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 29/10/2024

Muestra: Única	Volumen: 939,70	cm ³
-----------------------	------------------------	-----------------

Nº de capas	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5886,20	6018,20	6060,60	5977,20
Peso del molde	4163,80	4163,80	4163,80	4163,80
Peso suelo húmedo	1722,40	1854,40	1896,80	1813,40
Volumen de la muestra	939,70	939,70	939,70	939,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,83	1,97	2,02	1,93
Cápsula Nº	A1	A2	A3	A3
Peso suelo húmedo + capsula	51,50	62,63	36,64	45,94
Peso suelo seco + cápsula	47,46	55,10	32,68	39,04
Peso del agua	4,04	7,53	3,96	6,90
Peso de la cápsula	12,60	12,69	13,45	12,47
Peso suelo seco	34,86	42,41	19,23	26,57
Contenido de humedad (%h)	11,59	17,76	20,59	25,97
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,64	1,68	1,67	1,53

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION T-99

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

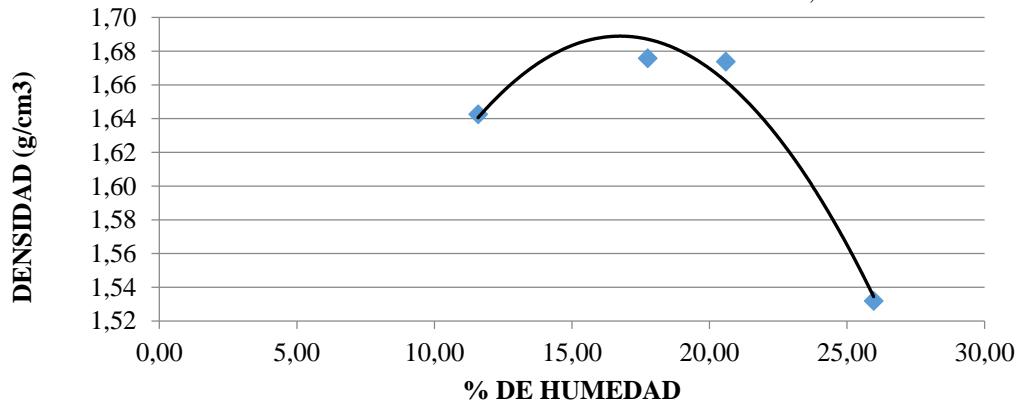
Fecha: 29/10/2024

Muestra: Única

Volumen: 939,70 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00182x^2 + 0,06086x + 1,17924$$
$$R^2 = 0,98008$$



Densidad Máxima 1,688 gr/cm³

Humedad Optima 16,72 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION T-99

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 29/10/2024

Muestra: Única	Volumen: 939,70	cm3
-----------------------	------------------------	-----

Nº de capas	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	4721,60	4752,00	4859,00	4854,50
Peso del molde	3034,00	3034,00	3034,00	3034,00
Peso suelo húmedo	1687,6	1718	1825	1820,5
Volumen de la muestra	939,70	939,70	939,70	939,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,80	1,83	1,94	1,94
Cápsula Nº	A1	A2	A3	A3
Peso suelo húmedo + capsula	53,40	49,40	77,20	50,00
Peso suelo seco + cápsula	48,80	45,00	67,60	43,40
Peso del agua	4,6	4,4	9,6	6,6
Peso de la cápsula	12,38	12,73	13,03	12,45
Peso suelo seco	36,42	32,27	54,57	30,95
Contenido de humedad (%h)	12,63	13,63	17,59	21,32
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,595	1,609	1,652	1,597

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION T-99

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

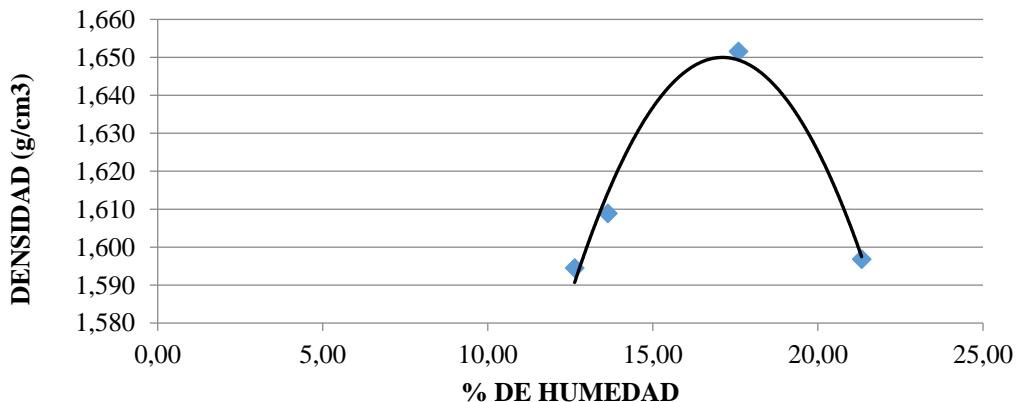
Fecha: 29/10/2024

Muestra: Única

Volumen: 939,70 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00296x^2 + 0,10116x + 0,78457$$
$$R^2 = 0,97648$$



Densidad Máxima

1,649 gr/cm³

Humedad Optima

17,09 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 18/11/2024

Muestra: 1,5% MgCl ₂	Volumen: 66,71	cm ³
--	-----------------------	-----------------

Nº de capas	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1229,20	1232,40	1234,80	1232,60
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	131	134,2	136,6	134,4
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,96	2,01	2,05	2,01
Cápsula Nº	A1	A2	A3	A4
Peso suelo húmedo + capsula	143,40	144,00	148,40	144,60
Peso suelo seco + cápsula	124,84	121,16	122,46	117,76
Peso del agua	18,56	22,84	25,94	26,84
Peso de la cápsula	12,76	10,29	12,18	10,29
Peso suelo seco	112,08	110,87	110,28	107,47
Contenido de humedad (%h)	16,56	20,60	23,52	24,97
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,685	1,668	1,658	1,612

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

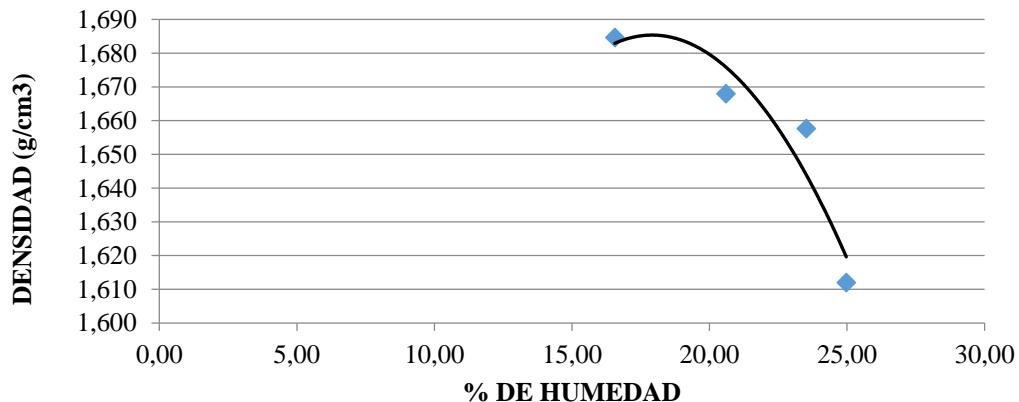
Fecha: 18/11/2024

Muestra: 1,5% MgCl₂

Volumen: 66,71 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00132x^2 + 0,04730x + 1,26168$$
$$R^2 = 0,89237$$



Densidad Máxima

1,69 gr/cm³

Humedad Optima

17,92 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 19/11/2024

Muestra: 3% MgCl ₂	Volumen: 66,71	cm ³
--------------------------------------	-----------------------	-----------------

Nº de capas	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1225,20	1228,80	1235,80	1236,20	1236,40
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	127	130,6	137,6	138	138,2
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,90	1,96	2,06	2,07	2,07
Cápsula Nº	A1	A2	A3	A4	A4
Peso suelo húmedo + capsula	207,80	230,80	213,80	258,40	240,40
Peso suelo seco + cápsula	193,05	213,85	192,88	236,09	216,52
Peso del agua	14,75	16,95	20,92	22,31	23,88
Peso de la cápsula	81,29	100,62	76,48	120,76	102,35
Peso suelo seco	111,76	113,23	116,4	115,33	114,17
Contenido de humedad (%h)	13,20	14,97	17,97	19,34	20,92
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,682	1,703	1,748	1,733	1,713

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

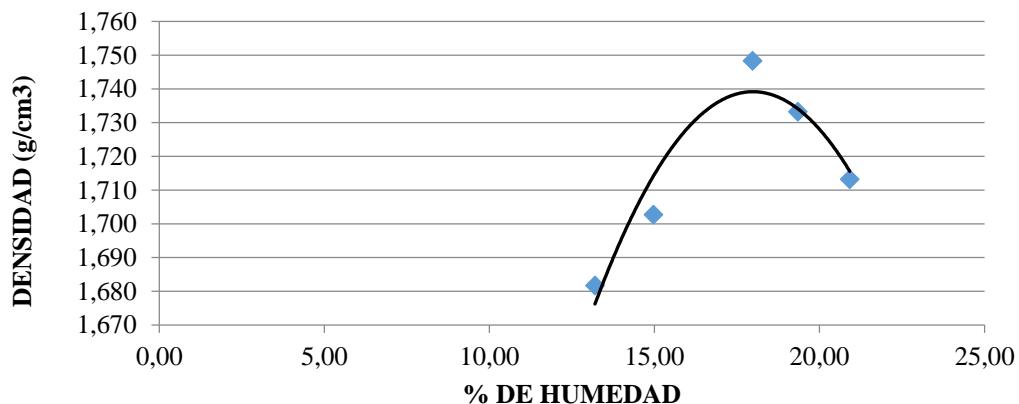
Fecha: 19/11/2024

Muestra: 3% MgCl₂

Volumen: 66,71 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00275x^2 + 0,09881x + 0,85062$$
$$R^2 = 0,90688$$



Densidad Máxima

1,74 gr/cm³

Humedad Optima

18,31 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 21/11/2024

Muestra: 4,5% MgCl₂

Volumen: 66,71 cm³

Nº de capas	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1228,40	1231,00	1232,20	1234,20	1232,40
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	130,2	132,8	134	136	134,2
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,95	1,99	2,01	2,04	2,01
Cápsula Nº	C1	C2	C3	C4	C5
Peso suelo húmedo + capsula	143,00	146,20	148,00	147,60	146,60
Peso suelo seco + cápsula	124,20	125,43	124,88	122,18	120,07
Peso del agua	18,8	20,77	23,12	25,42	26,53
Peso de la cápsula	13,01	13,74	14,12	12,48	12,49
Peso suelo seco	111,19	111,69	110,76	109,7	107,58
Contenido de humedad (%h)	16,91	18,60	20,87	23,17	24,66
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,669	1,678	1,662	1,655	1,614

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

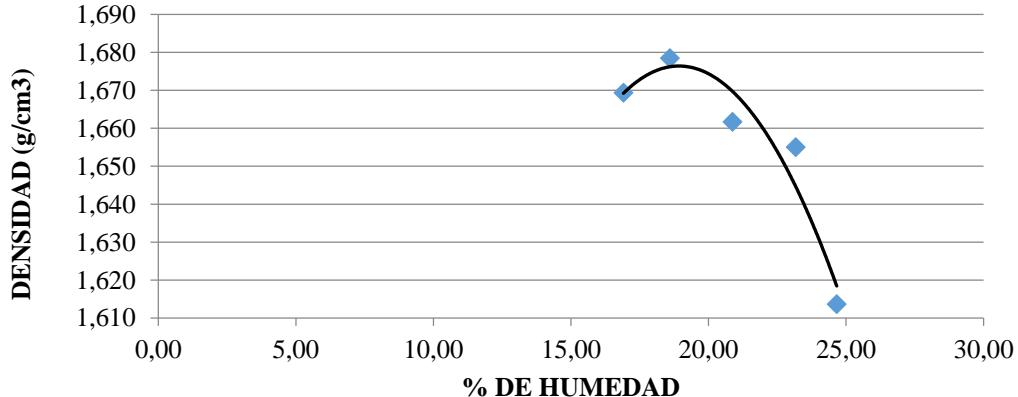
Fecha: 21/11/2024

Muestra: 4,5% MgCl₂

Volumen: 66,71 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00176x^2 + 0,06671x + 1,04509$$
$$R^2 = 0,92003$$



Densidad Máxima

1,68 gr/cm³

Humedad Optima

18,95 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 25/11/2024

Muestra: 1,5% CaCl2	Volumen: 66,71	cm3
----------------------------	-----------------------	-----

Nº de capas	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1225,20	1228,80	1235,80	1236,20	1236,40
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	127	130,6	137,6	138	138,2
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,90	1,96	2,06	2,07	2,07
Cápsula Nº	B1	B2	B3	B4	B5
Peso suelo húmedo + capsula	207,80	230,80	213,80	258,40	240,40
Peso suelo seco + cápsula	193,05	213,85	192,88	236,09	216,52
Peso del agua	14,75	16,95	20,92	22,31	23,88
Peso de la cápsula	81,29	100,62	76,48	120,76	102,35
Peso suelo seco	111,76	113,23	116,4	115,33	114,17
Contenido de humedad (%h)	13,20	14,97	17,97	19,34	20,92
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,682	1,703	1,748	1,733	1,713

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 25/11/2024

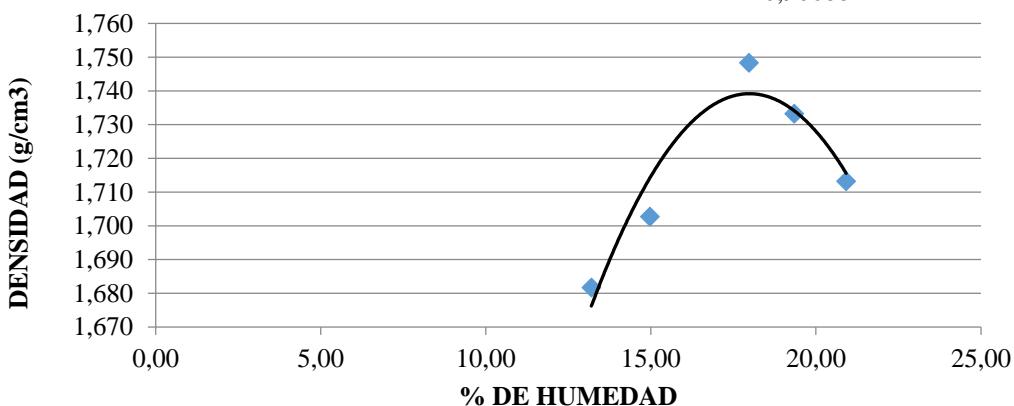
Muestra: 1,5% CaCl2

Volumen: 66,71 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00275x^2 + 0,09881x + 0,85062$$

$$R^2 = 0,90688$$



Densidad Máxima	1,74 gr/cm ³
Humedad Optima	17,97 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 26/11/2024

Muestra: 3% CaCl ₂	Volumen: 66,71	cm ³
--------------------------------------	-----------------------	-----------------

Nº de capas	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1226,40	1231,20	1234,80	1239,20	1237,60
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	128,2	133	136,6	141	139,4
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,92	1,99	2,05	2,11	2,09
Cápsula Nº	B1	B2	B3	B4	B5
Peso suelo húmedo + capsula	249,00	241,20	213,00	248,60	257,60
Peso suelo seco + cápsula	233,55	223,76	192,96	224,97	233,17
Peso del agua	15,45	17,44	20,04	23,63	24,43
Peso de la cápsula	120,75	108,59	76,54	107,66	118,42
Peso suelo seco	112,8	115,17	116,42	117,31	114,75
Contenido de humedad (%h)	13,70	15,14	17,21	20,14	21,29
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,690	1,731	1,747	1,759	1,723

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

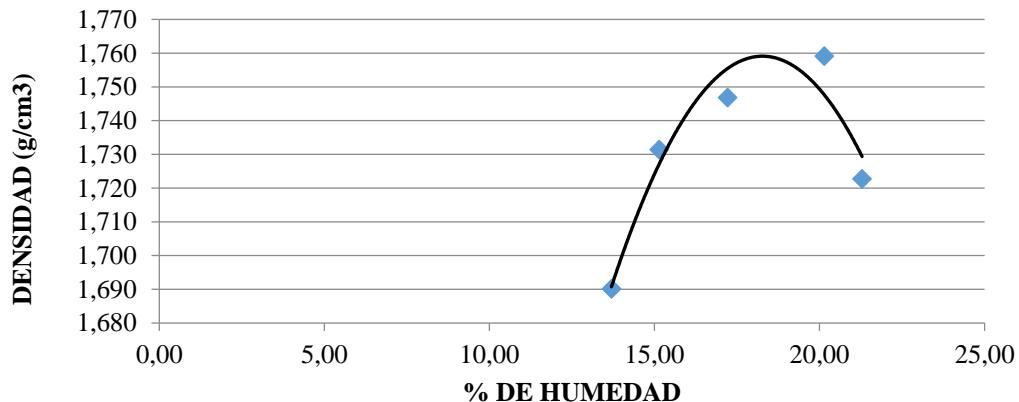
Fecha: 26/11/2024

Muestra: 3% CaCl₂

Volumen: 66,71 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00327x^2 + 0,11935x + 0,66878$$
$$R^2 = 0,90347$$



Densidad Máxima

1,76 gr/cm³

Humedad Optima

18,42 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 28/11/2024

Muestra: 4,5% CaCl₂ **Volumen:** 66,71 cm³

Nº de capas	3	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1226,40	1228,40	1232,40	1234,80	1235,60	1234,20
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	128,2	130,2	134,2	136,6	137,4	136
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,92	1,95	2,01	2,05	2,06	2,04
Cápsula Nº	B1	B2	B3	B4	B5	B5
Peso suelo húmedo + capsula	239,40	230,80	239,80	245,00	210,20	149,40
Peso suelo seco + cápsula	222,46	212,52	218,90	221,38	185,10	123,86
Peso del agua	16,94	18,28	20,9	23,62	25,1	25,54
Peso de la cápsula	111,72	101,18	106,02	108,68	73,26	13,49
Peso suelo seco	110,74	111,34	112,88	112,7	111,84	110,37
Contenido de humedad (%h)	15,30	16,42	18,52	20,96	22,44	23,14
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,667	1,676	1,697	1,693	1,682	1,655

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

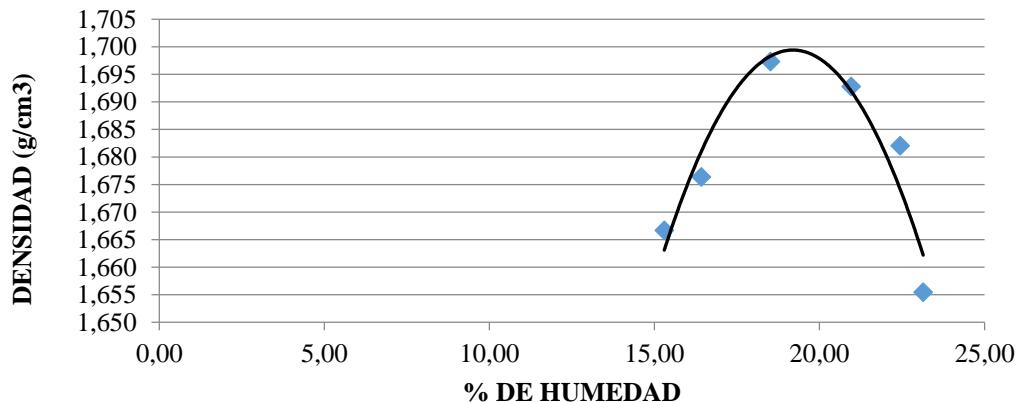
Fecha: 28/11/2024

Muestra: 4,5% CaCl2

Volumen: 66,71 cm³

GRAFICO DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00239x^2 + 0,09178x + 0,81864$$
$$R^2 = 0,88552$$



Densidad Máxima

1,70 gr/cm³

Humedad Optima

19,20 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/11/2024

Muestra: 3 capas, 25 golpes

Volumen: 66,71 cm³

Nº de capas	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1222,00	1227,00	1229,60	1230,20	1229,60
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	123,80	128,80	131,40	132,00	131,40
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,86	1,93	1,97	1,98	1,97
Cápsula Nº	A1	A2	A3	A4	A5
Peso suelo húmedo + capsula	217,40	240,00	230,60	229,80	245,60
Peso suelo seco + cápsula	203,60	223,20	211,00	208,37	223,55
Peso del agua	13,80	16,80	19,60	21,43	22,05
Peso de la cápsula	97,71	115,35	102,30	101,11	118,38
Peso suelo seco	105,89	107,85	108,70	107,26	105,17
Contenido de humedad (%h)	13,03	15,58	18,03	19,98	20,97
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,64	1,67	1,67	1,65	1,63

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

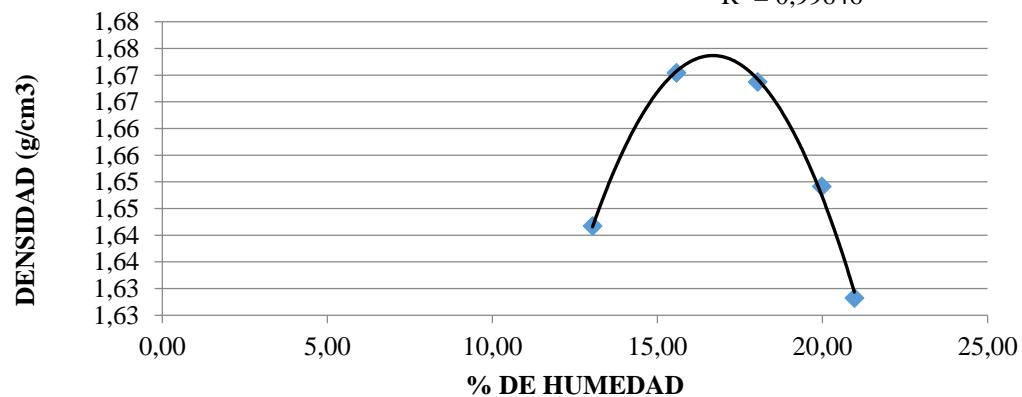
LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación

**PROYECTO:****UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"****FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA****PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL****LABORATORIO DE SUELOS****ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO****COMPACTACION HARVARD****Laboratorista:** Llanos Gareca Alejandro Luis**Fecha:** 13/11/2024**Muestra:** 3 capas, 25 golpes**Volumen:** 66,71 cm³**GRAFICO DE COMPACTACIÓN**

$$y = -0,00241x^2 + 0,08052x + 1,00217$$
$$R^2 = 0,99646$$

**Densidad Máxima** 1,675 gr/cm³**Humedad Optima** 16,71 %

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA**RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS****Nota:** El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

COMPACTACION HARVARD

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 14/11/2024

Muestra: 4 capas, 25 golpes

Volumen: 66,71 cm³

Nº de capas	4	4	4	4	4
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	1229,00	1234,20	1238,00	1240,00	1236,40
Peso del molde	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20	1098,20
Peso suelo húmedo	130,80	136,00	139,80	141,80	138,20
Volumen de la muestra	66,71	66,71	66,71	66,71	66,71
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,96	2,04	2,10	2,13	2,07
Cápsula Nº	A1	A2	A3	A4	A5
Peso suelo húmedo + capsula	245,60	233,40	230,40	259,80	266,80
Peso suelo seco + cápsula	230,92	215,70	210,20	237,09	242,98
Peso del agua	14,68	17,70	20,20	22,71	23,82
Peso de la cápsula	115,36	97,71	90,96	118,37	128,81
Peso suelo seco	115,56	117,99	119,24	118,72	114,17
Contenido de humedad (%h)	12,70	15,00	16,94	19,13	20,86
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,74	1,77	1,79	1,78	1,71

Alejandro Luis Llanos Gareca

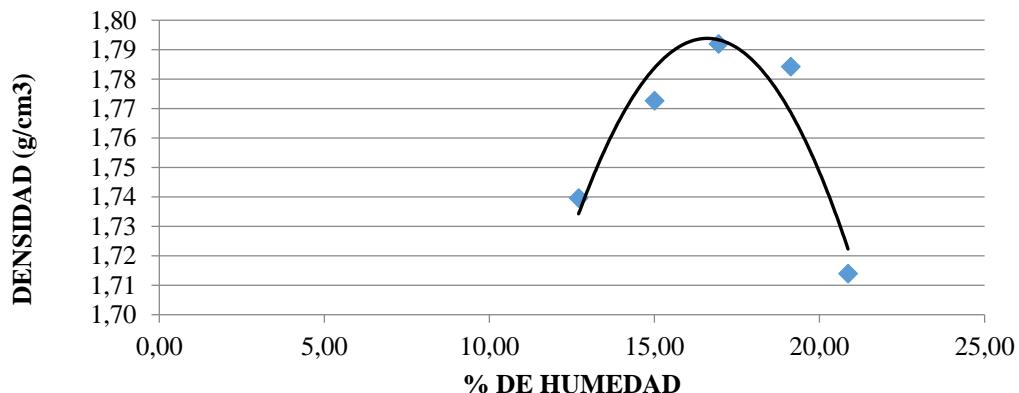
Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

**PROYECTO:****UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"****FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA****PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL****LABORATORIO DE SUELOS****ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO****COMPACTACION HARVARD****Laboratorista:** Llanos Gareca Alejandro Luis**Fecha:** 14/11/2024**Muestra:** 4 capas, 25 golpes**Volumen:** 66,71 cm³**GRAFICO DE COMPACTACIÓN**

$$y = -0,00393x^2 + 0,13037x + 0,71192$$
$$R^2 = 0,89125$$

**Densidad Máxima****1,793 gr/cm³****Humedad Optima****16,59 %**

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA**RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis	Fecha: 12/9/2024
	Identificación: Suelo natural 1

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula(gr)	56,55	52,52	51,25
Peso de suelo seco + Cápsula(gr)	53,08	49,48	48,17
Peso de cápsula(gr)	10,29	12,18	10,29
Peso de suelo seco (gr)	42,79	37,3	37,88
Peso del agua(gr)	3,47	3,04	3,08
Contenido de humedad %	8,11	8,15	8,13
PROMEDIO	8,13		

Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

**RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION
NO CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Laboratorista:	Llanos Gareca Alejandro Luis	Fecha:	12/9/2024
Identificación: Suelo natural 2			

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula(gr)	86,63	85,95	85,28
Peso de suelo seco + Cápsula(gr)	81,09	80,40	79,87
Peso de cápsula(gr)	12,76	12,67	13,69
Peso de suelo seco (gr)	68,33	67,73	66,18
Peso del agua(gr)	5,54	5,55	5,41
Contenido de humedad %	8,11	8,19	8,17
PROMEDIO	8,16		

Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

**RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael
SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION
NO CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
: CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Laboratorista:	Llanos Gareca Alejandro Luis	Fecha:	12/9/2024
Identificación: Suelo natural 3			

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula(gr)	68,50	57,46	62,14
Peso de suelo seco + Cápsula(gr)	64,26	54,12	58,25
Peso de cápsula(gr)	12,17	13,23	10,32
Peso de suelo seco (gr)	52,09	40,89	47,93
Peso del agua(gr)	4,24	3,34	3,89
Contenido de humedad %	8,14	8,17	8,12
PROMEDIO	8,14		

Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

**RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael
SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

GRANULOMETRÍA POR LAVADO

Laboratorista:	Llanos Gareca Alejandro Luis	Fecha:	20/9/2024
Identificación: Suelo natural 1			

Peso Inicial de la Muestra seca Total (gr.)		3200	% Ret	% Que Pasa del Total
Peso seco de la muestra después del lavado (gr)		102,8		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	
3"	75	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	1,41	1,41	99,96
Nº40	0,425	14,33	15,74	99,51
Nº200	0,075	85,77	101,51	96,83
BASE		1,29	102,80	96,79

Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados

obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA

COMPRESION NO CONFINADA CON LA

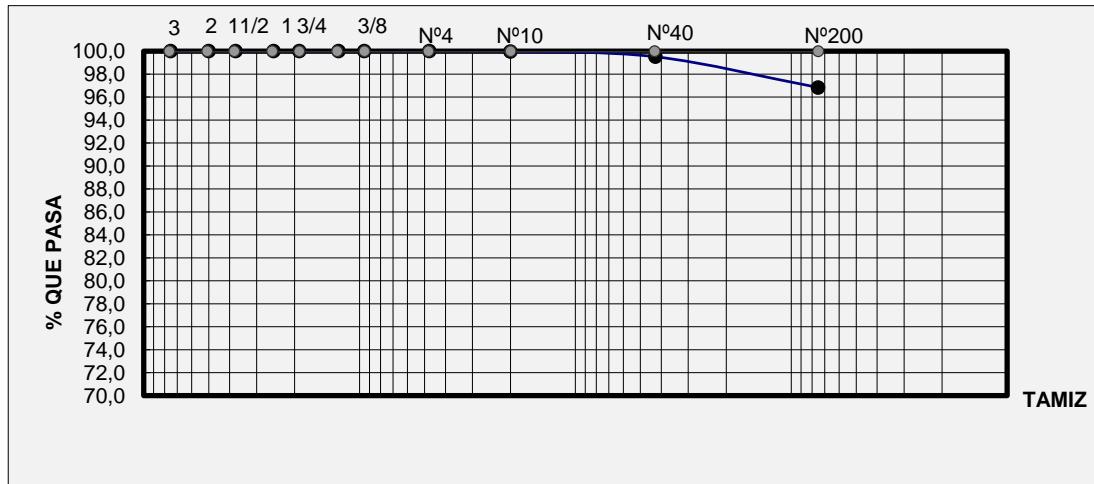
PROYECTO: ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

GRANULOMETRÍA POR LAVADO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo natural 1



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

GRANULOMETRÍA POR LAVADO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis	Fecha: 20/9/2024
	Identificación: Suelo natural 2

Peso Inicial de la Muestra seca Total (gr.)			496	% Ret	% Que Pasa del Total
Peso seco de la muestra después del lavado (gr)			15,93		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)		
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,16	0,16	0,03	99,97
Nº40	0,425	2,11	2,27	0,46	99,54
Nº200	0,075	13,29	15,56	3,14	96,86
BASE		0,25	15,81	3,19	96,81

Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA
COMPRESION NO CONFINADA CON LA
ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

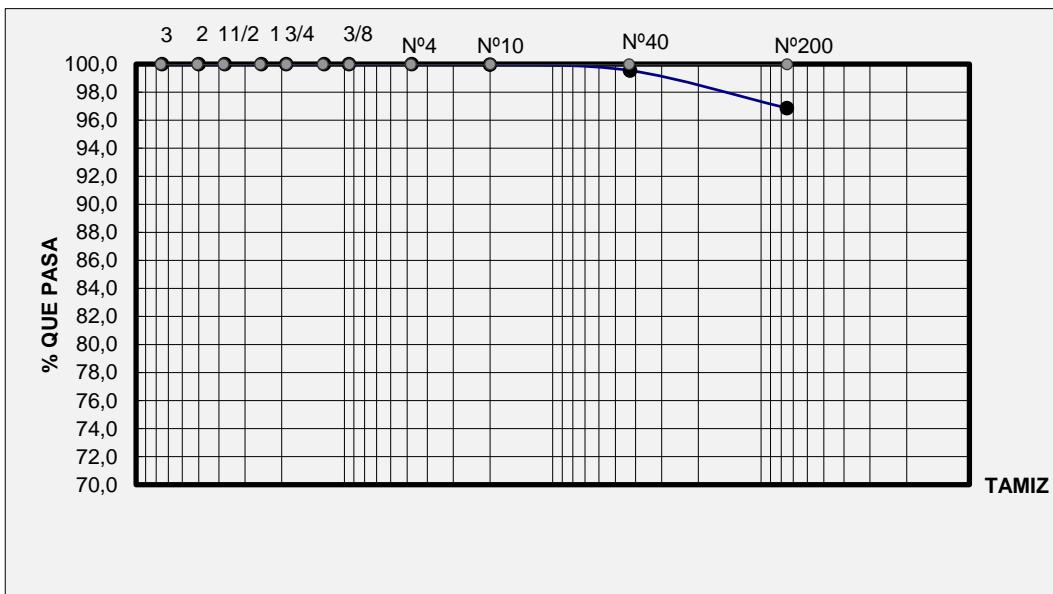
PROYECTO:

GRANULOMETRÍA POR LAVADO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro
Luis

Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo natural 2



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

**RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

GRANULOMETRÍA POR LAVADO

Llanos Gareca Alejandro		
Laboratorista:	Luis	Fecha: 20/9/2024
Identificación: Suelo natural 3		

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,25	0,25	0,05	99,95
Nº40	0,425	2,36	2,61	0,52	99,48
Nº200	0,075	13,46	16,07	3,21	96,79
BASE		0,16	16,23	3,25	96,75

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados

obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA
COMPRESION NO CONFINADA CON LA
ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

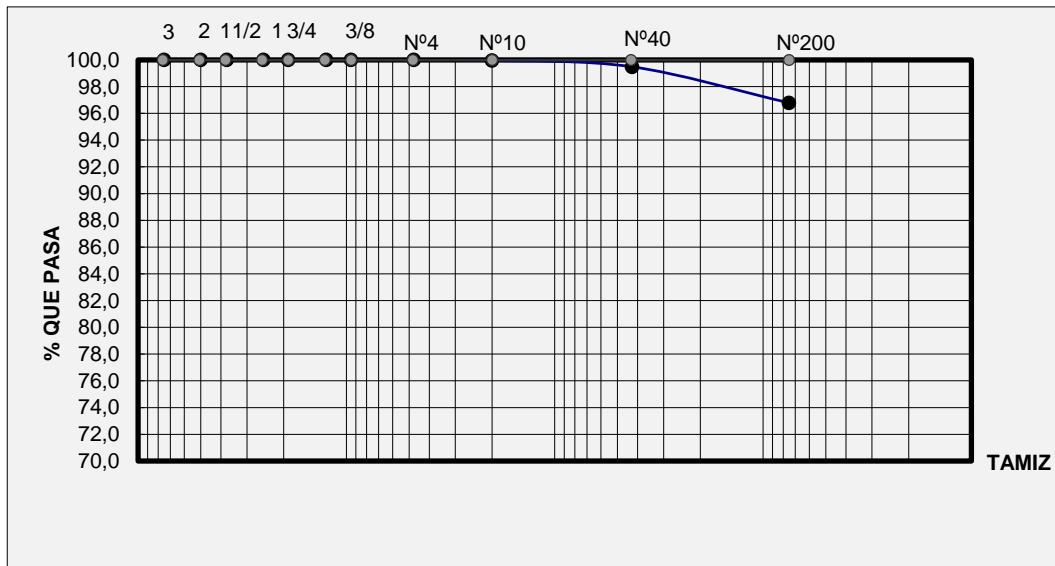
PROYECTO:

GRANULOMETRÍA POR LAVADO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo natural 3



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

**RESPONSABLE LABORATORIO DE
SUELOS**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados

obtenidos en esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

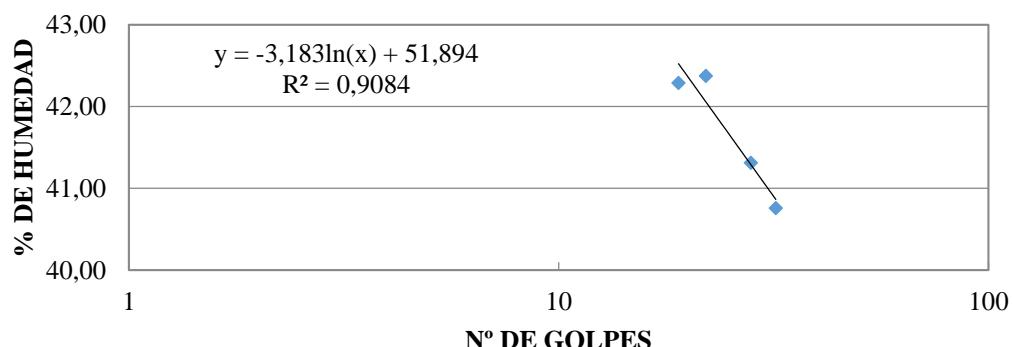
Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro
Luis

Fecha: 17/9/2024

Identificación: Suelo natural 1

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	19	22	28	32
Suelo Húmedo + Cápsula	23,12	23,34	20,84	25,34
Suelo Seco + Cápsula	19,72	20,45	18,51	21,79
Peso del agua	3,40	2,89	2,33	3,55
Peso de la Cápsula	11,68	13,63	12,87	13,08
Peso Suelo seco	8,04	6,82	5,64	8,71
Porcentaje de Humedad	42,29	42,38	41,31	40,76

LIMITE LIQUIDO



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 17/9/2024

Identificación: Suelo natural 1

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	13,84	14,38	13,39
Peso de suelo seco + Cápsula	13,60	14,13	13,24
Peso de cápsula	12,69	13,17	12,68
Peso de suelo seco	0,91	0,96	0,56
Peso del agua	0,24	0,25	0,15
Contenido de humedad	26,37	26,04	26,79

Límite Líquido (LL)
41,65
Límite Plástico (LP)
26,40
Índice de plasticidad (IP)
15,25
Índice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

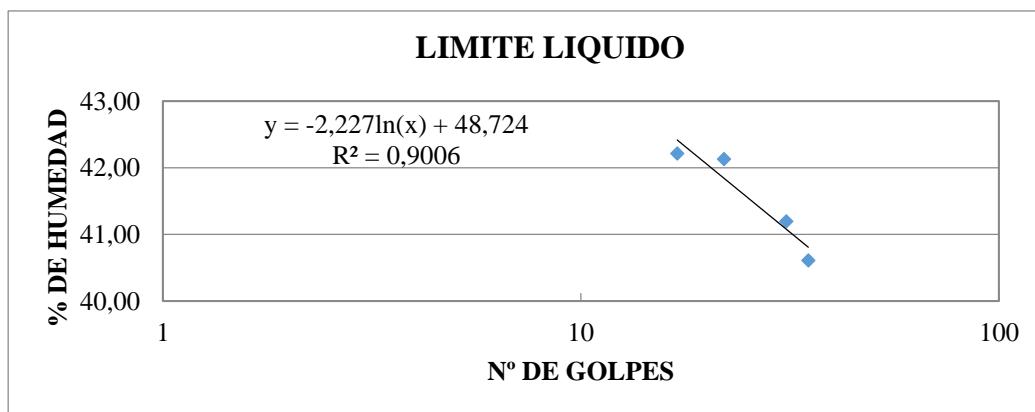
LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/9/2024

Identificación: Suelo natural 2

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	17	22	31	35
Suelo Húmedo + Cápsula	24,14	23,38	21,74	26,34
Suelo Seco + Cápsula	20,59	20,49	19,12	22,6
Peso del agua	3,55	2,89	2,62	3,74
Peso de la Cápsula	12,18	13,63	12,76	13,39
Peso Suelo seco	8,41	6,86	6,36	9,21
Porcentaje de Humedad	42,21	42,13	41,19	40,61



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/9/2024

Identificación: Suelo natural 2

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	16,77	15,22	16,39
Peso de suelo seco + Cápsula	15,94	14,59	15,61
Peso de cápsula	12,75	12,22	12,64
Peso de suelo seco	3,19	2,37	2,97
Peso del agua	0,83	0,63	0,78
Contenido de humedad	26,02	26,58	26,26

Límite Líquido (LL)
41,56
Límite Plástico (LP)
26,29
Índice de plasticidad (IP)
15,27
Índice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

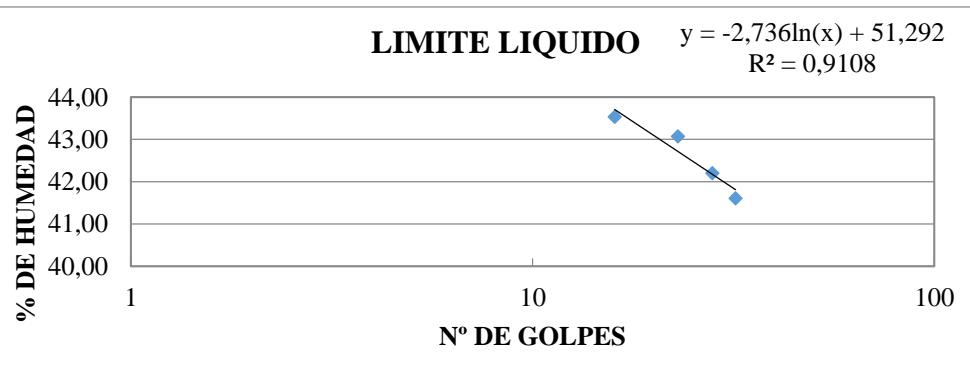
LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 17/9/2024

Identificación: Suelo natural 3

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	16	23	28	32
Suelo Húmedo + Cápsula	23,15	24,16	22,05	25,15
Suelo Seco + Cápsula	19,65	20,68	19,48	21,83
Peso del agua	3,5	3,48	2,57	3,32
Peso de la Cápsula	11,61	12,6	13,39	13,85
Peso Suelo seco	8,04	8,08	6,09	7,98
Porcentaje de Humedad	43,53	43,07	42,20	41,60



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 17/9/2024

Identificación: Suelo natural 3

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	15,77	15,12	14,39
Peso de suelo seco + Cápsula	15,22	14,61	13,93
Peso de cápsula	13,17	12,75	12,23
Peso de suelo seco	2,05	1,86	1,70
Peso del agua	0,55	0,51	0,46
Contenido de humedad	26,83	27,42	27,06

Límite Líquido (LL)
42,49
Límite Plástico (LP)
27,10
Índice de plasticidad (IP)
15,38
Índice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

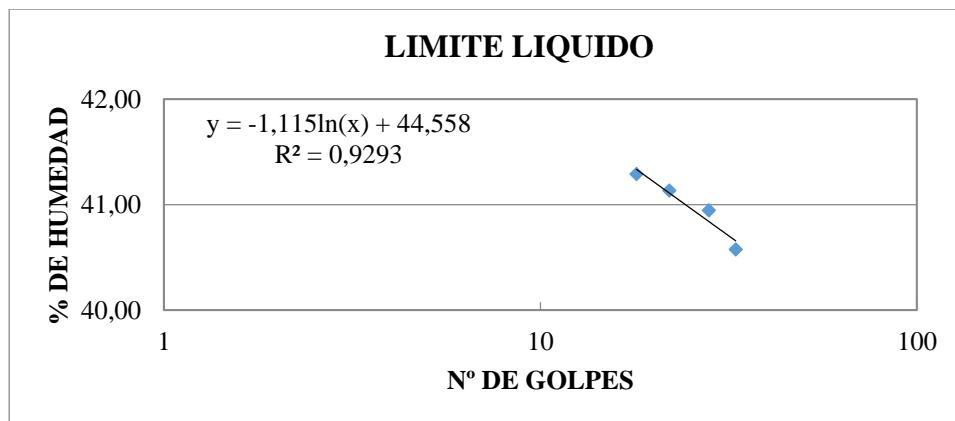
ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 19/9/2024

Identificación: Suelo + 1,5% MgCl2

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	18	22	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula	22,15	22,34	19,74	24,34
Suelo Seco + Cápsula	19,59	19,58	17,66	21,09
Peso del agua	2,56	2,76	2,08	3,25
Peso de la Cápsula	13,39	12,87	12,58	13,08
Peso Suelo seco	6,2	6,71	5,08	8,01
Porcentaje de Humedad	41,29	41,13	40,94	40,57



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 19/9/2024

Identificación: Suelo + 1,5% MgCl2

Determinación del Límite Líquido:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	14,84	15,38	14,39
Peso de suelo seco + Cápsula	14,43	14,71	14,18
Peso de cápsula	12,87	12,16	13,39
Peso de suelo seco	1,56	2,55	0,79
Peso del agua	0,41	0,67	0,21
Contenido de humedad	26,28	26,27	26,58

Límite Líquido (LL)
40,97
Límite Plástico (LP)
26,38
Índice de plasticidad (IP)
14,59
Índice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

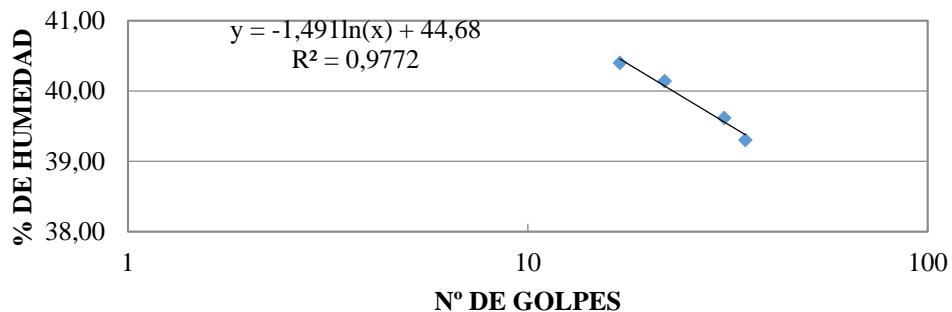
LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo + 3% MgCl2

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	17	22	31	35
Suelo Húmedo + Cápsula	24,13	23,34	21,63	26,37
Suelo Seco + Cápsula	20,89	20,49	19,36	22,53
Peso del agua	3,24	2,85	2,27	3,84
Peso de la Cápsula	12,87	13,39	13,63	12,76
Peso Suelo seco	8,02	7,1	5,73	9,77
Porcentaje de Humedad	40,40	40,14	39,62	39,30

LIMITE LIQUIDO



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo + 3% MgCl2

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	14,84	13,38	13,39
Peso de suelo seco + Cápsula	14,58	13,01	13,07
Peso de cápsula	13,62	11,63	11,88
Peso de suelo seco	0,96	1,38	1,19
Peso del agua	0,26	0,37	0,32
Contenido de humedad	27,08	26,81	26,89

Límite Líquido (LL)
39,88
Límite Plástico (LP)
26,93
Indice de plasticidad (IP)
12,95
Indice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

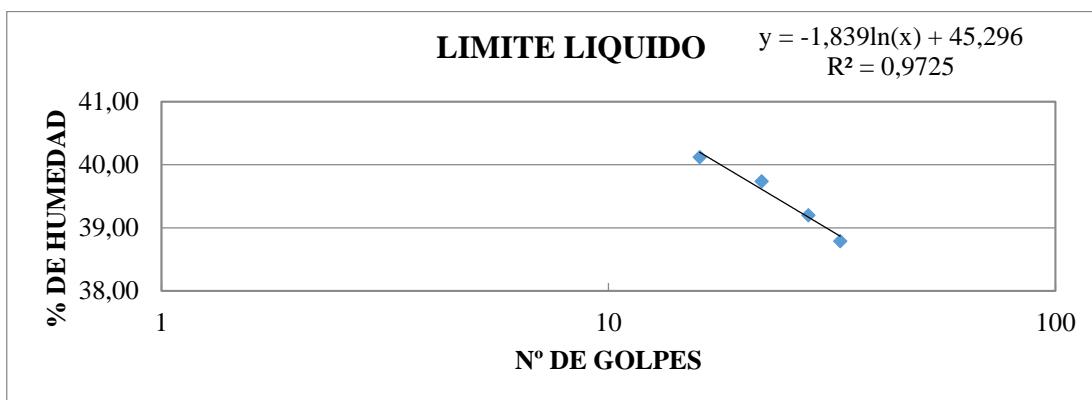
ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo + 4,5% MgCl2

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	16	22	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula	24,15	23,16	22,09	24,32
Suelo Seco + Cápsula	20,84	20,45	19,64	21,12
Peso del agua	3,31	2,71	2,45	3,2
Peso de la Cápsula	12,59	13,63	13,39	12,87
Peso Suelo seco	8,25	6,82	6,25	8,25
Porcentaje de Humedad	40,12	39,74	39,20	38,79



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 20/9/2024

Identificación: Suelo + 4,5% MgCl2

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	14,67	14,22	14,19
Peso de suelo seco + Cápsula	14,15	13,78	13,89
Peso de cápsula	12,23	12,16	12,76
Peso de suelo seco	1,92	1,62	1,13
Peso del agua	0,52	0,44	0,30
Contenido de humedad	27,08	27,16	26,55

Límite Líquido (LL)
39,38
Límite Plástico (LP)
26,96
Indice de plasticidad (IP)
12,42
Indice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

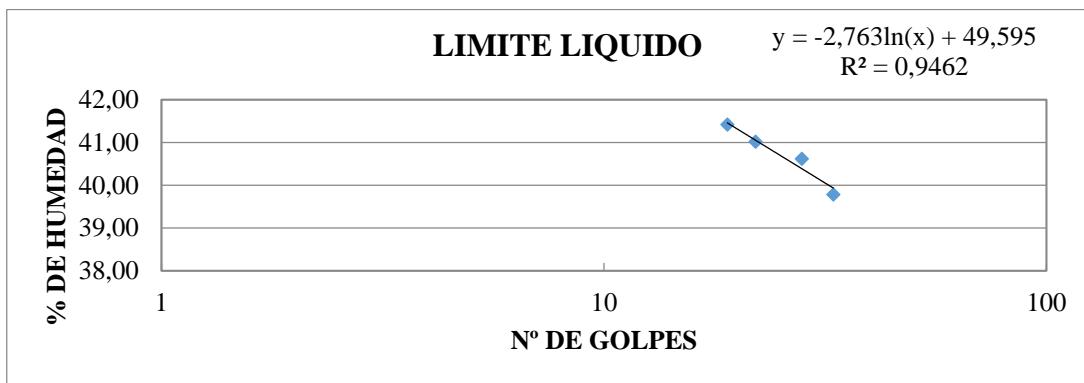
LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 24/9/2024

Identificación: Suelo + 1,5% CaCl2

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	19	22	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula	23,14	24,48	22,64	25,34
Suelo Seco + Cápsula	20,1	21,17	19,74	22,07
Peso del agua	3,04	3,31	2,9	3,27
Peso de la Cápsula	12,76	13,1	12,60	13,85
Peso Suelo seco	7,34	8,07	7,14	8,22
Porcentaje de Humedad	41,42	41,02	40,62	39,78



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 24/9/2024

Identificación: Suelo + 1,5% CaCl2

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	14,77	14,24	14,89
Peso de suelo seco + Cápsula	14,23	13,86	14,33
Peso de cápsula	12,18	12,43	12,23
Peso de suelo seco	2,05	1,43	2,10
Peso del agua	0,54	0,38	0,56
Contenido de humedad	26,34	26,57	26,67

Límite Líquido (LL)
40,70
Límite Plástico (LP)
26,53
Indice de plasticidad (IP)
14,17
Indice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

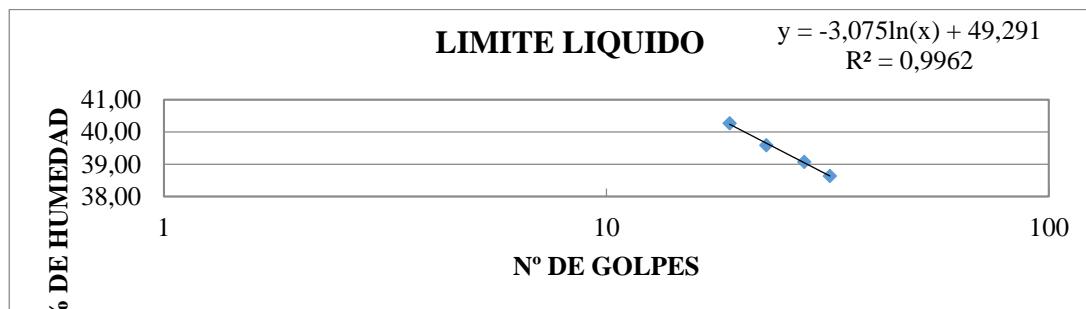
ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 24/9/2024

Identificación: Suelo + 3% CaCl2

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	19	23	28	32
Suelo Húmedo + Cápsula	22,05	23,06	21,15	24,22
Suelo Seco + Cápsula	19,36	20,17	19,04	21,33
Peso del agua	2,69	2,89	2,11	2,89
Peso de la Cápsula	12,68	12,87	13,64	13,85
Peso Suelo seco	6,68	7,30	5,40	7,48
Porcentaje de Humedad	40,27	39,59	39,07	38,64



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 24/9/2024

Identificación: Suelo + 3% CaCl2

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	15,67	15,23	14,42
Peso de suelo seco + Cápsula	15,21	14,68	13,94
Peso de cápsula	13,51	12,60	12,17
Peso de suelo seco	1,70	2,08	1,77
Peso del agua	0,46	0,55	0,48
Contenido de humedad	27,06	26,44	27,12

Límite Líquido (LL)
39,39
Límite Plástico (LP)
26,87
Indice de plasticidad (IP)
12,52
Indice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

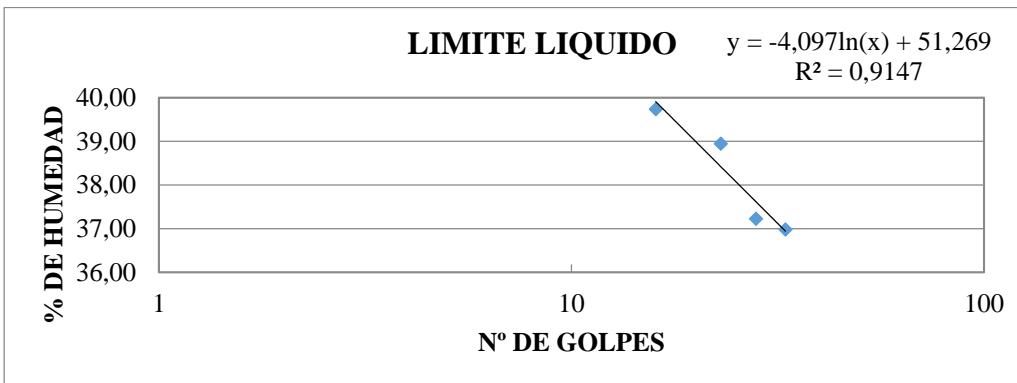
LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 26/9/2024

Identificación: Suelo + 4,5% CaCl₂

Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	23	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula	22,14	22,31	19,70	24,34
Suelo Seco + Cápsula	19,72	19,58	17,66	21,3
Peso del agua	2,42	2,73	2,04	3,04
Peso de la Cápsula	13,63	12,57	12,18	13,08
Peso Suelo seco	6,09	7,01	5,48	8,22
Porcentaje de Humedad	39,74	38,94	37,23	36,98



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES
CLASES DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN
SUELO ARCILLOSO

LIMITES DE ATTERBERG

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis Fecha: 26/9/2024

Identificación: Suelo + 4,5% CaCl2

Determinación del Límite Plástico:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	14,74	15,29	14,29
Peso de suelo seco + Cápsula	14,29	14,64	14,15
Peso de cápsula	12,60	12,18	13,63
Peso de suelo seco	1,69	2,46	0,52
Peso del agua	0,45	0,65	0,14
Contenido de humedad	26,63	26,42	26,92

Límite Líquido (LL)
38,08
Límite Plástico (LP)
26,66
Indice de plasticidad (IP)
11,42
Indice de Grupo (IG)
19,00

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% MgCl₂ Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 122,04

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0540	0,005	7,695	4,11	0,0007013	0,99930	7,5537	0,544276	0,272138
0,1160	0,012	7,688	6,90	0,0015065	0,99849	7,5545	0,912713	0,456356
0,1760	0,018	7,682	9,17	0,0022857	0,99771	7,5553	1,213057	0,606529
0,2340	0,023	7,677	11,01	0,0030390	0,99696	7,5560	1,457522	0,728761
0,2970	0,030	7,670	12,82	0,0038571	0,99614	7,5569	1,696220	0,848110
0,3510	0,035	7,665	14,06	0,0045584	0,99544	7,5576	1,860983	0,930492
0,4090	0,041	7,659	15,01	0,0053117	0,99469	7,5583	1,985892	0,992946
0,4720	0,047	7,653	15,31	0,0061299	0,99387	7,5591	2,025470	1,012735
0,5310	0,053	7,647	15,96	0,0068961	0,99310	7,5599	2,110543	1,055272
0,5920	0,059	7,641	15,01	0,0076883	0,99231	7,5607	1,985267	0,992634
0,6170	0,062	7,638	14,02	0,0080130	0,99199	7,5610	1,854446	0,927223

RESULTADO:

C = 1,055 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

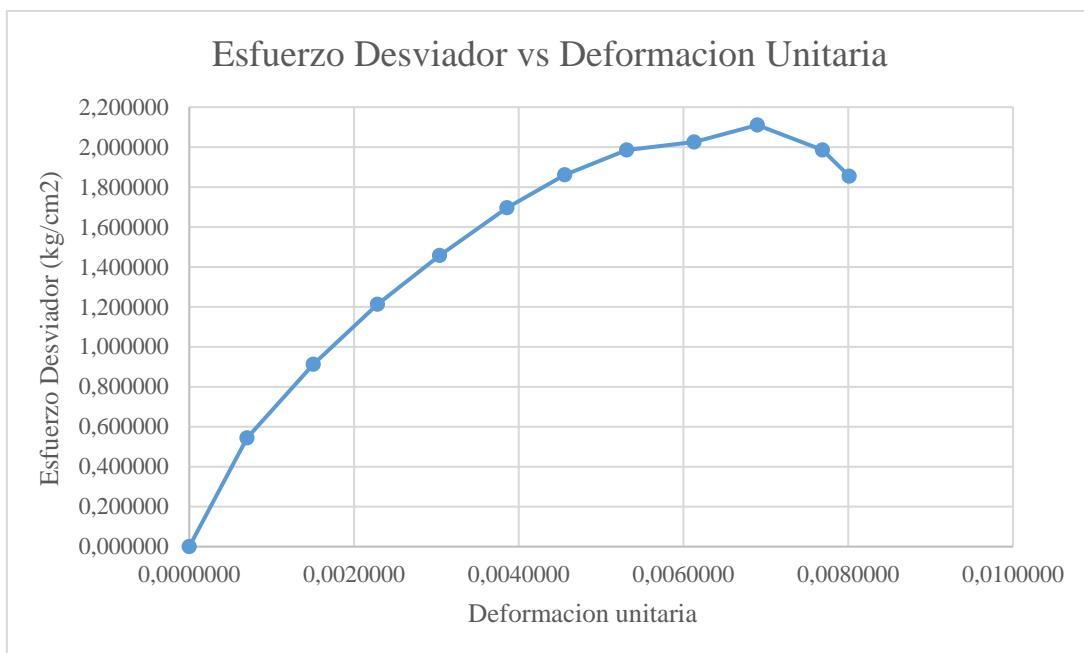
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% MgCl2 Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 121,95

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0470	0,005	7,695	3,60	0,0006104	0,99939	7,5536	0,476249	0,238124
0,1130	0,011	7,689	6,38	0,0014675	0,99853	7,5545	0,844692	0,422346
0,1730	0,017	7,683	8,65	0,0022468	0,99775	7,5553	1,145031	0,572516
0,2310	0,023	7,677	10,15	0,0030000	0,99700	7,5560	1,343289	0,671645
0,2940	0,029	7,671	11,78	0,0038182	0,99618	7,5568	1,558499	0,779249
0,3540	0,035	7,665	12,98	0,0045974	0,99540	7,5576	1,716999	0,858500
0,4120	0,041	7,659	14,09	0,0053506	0,99465	7,5584	1,864149	0,932074
0,4740	0,047	7,653	14,56	0,0061558	0,99384	7,5592	1,926272	0,963136
0,5370	0,054	7,646	15,12	0,0069740	0,99303	7,5600	1,999714	0,999857
0,5950	0,060	7,641	15,50	0,0077273	0,99227	7,5607	2,050489	1,025244
0,6550	0,066	7,635	15,93	0,0085065	0,99149	7,5615	2,107316	1,053658
0,7180	0,072	7,628	16,13	0,0093247	0,99068	7,5623	2,132438	1,066219
0,7770	0,078	7,622	15,33	0,0100909	0,98991	7,5631	2,027199	1,013599
0,8430	0,084	7,616	15,16	0,0109481	0,98905	7,5640	2,004322	1,002161
0,9050	0,091	7,610	14,92	0,0117532	0,98825	7,5648	1,971986	0,985993
0,9340	0,093	7,607	14,09	0,0121299	0,98787	7,5651	1,862478	0,931239

RESULTADO: C= 1,066 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

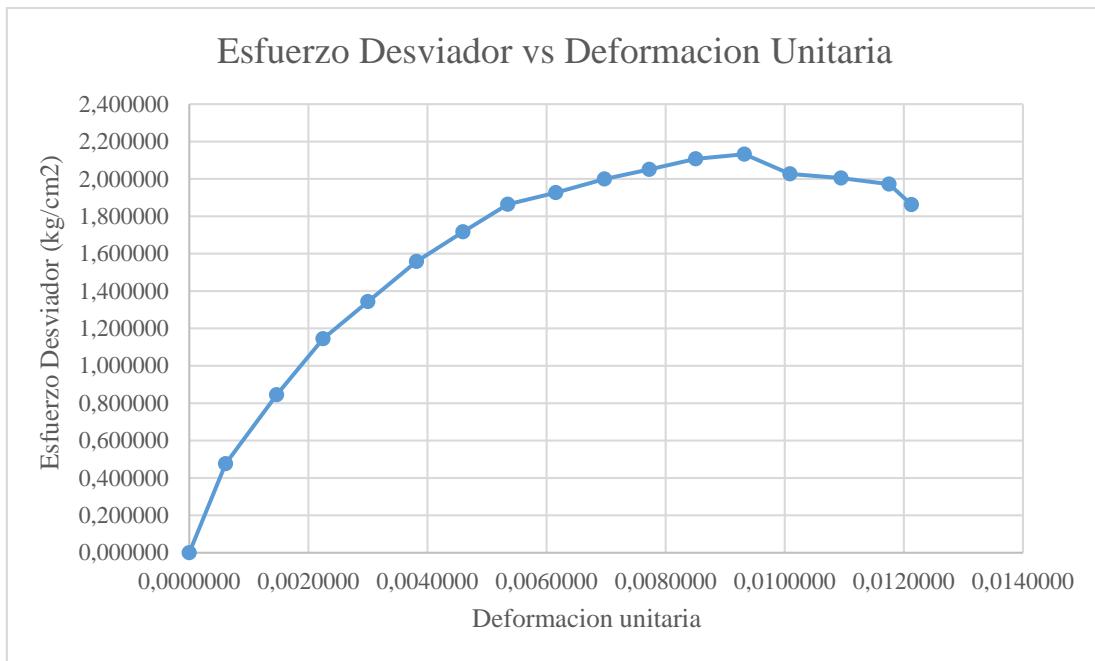
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% MgCl₂ Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 122,25

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0620	0,006	7,694	3,47	0,0008052	0,99919	7,5538	0,458749	0,229374
0,1190	0,012	7,688	6,25	0,0015455	0,99845	7,5546	0,827197	0,413598
0,1810	0,018	7,682	8,52	0,0023506	0,99765	7,5554	1,127531	0,563766
0,2460	0,025	7,675	10,02	0,0031948	0,99681	7,5562	1,325772	0,662886
0,3060	0,031	7,669	11,65	0,0039740	0,99603	7,5570	1,540986	0,770493
0,3680	0,037	7,663	12,84	0,0047792	0,99522	7,5578	1,699479	0,849740
0,4340	0,043	7,657	13,96	0,0056364	0,99436	7,5586	1,846601	0,923301
0,4950	0,050	7,651	14,43	0,0064286	0,99357	7,5594	1,908727	0,954364
0,5580	0,056	7,644	14,99	0,0072468	0,99275	7,5603	1,982169	0,991085
0,6220	0,062	7,638	15,37	0,0080779	0,99192	7,5611	2,032923	1,016461
0,6830	0,068	7,632	15,80	0,0088701	0,99113	7,5619	2,089746	1,044873
0,7490	0,075	7,625	15,90	0,0097273	0,99027	7,5627	2,102957	1,051478
0,8060	0,081	7,619	15,20	0,0104675	0,98953	7,5635	2,009632	1,004816
0,8690	0,087	7,613	15,03	0,0112857	0,98871	7,5643	1,986769	0,993384
0,9280	0,093	7,607	14,79	0,0120519	0,98795	7,5651	1,954446	0,977223
0,9820	0,098	7,602	13,46	0,0127532	0,98725	7,5658	1,778777	0,889389

RESULTADO: C= 1,051 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

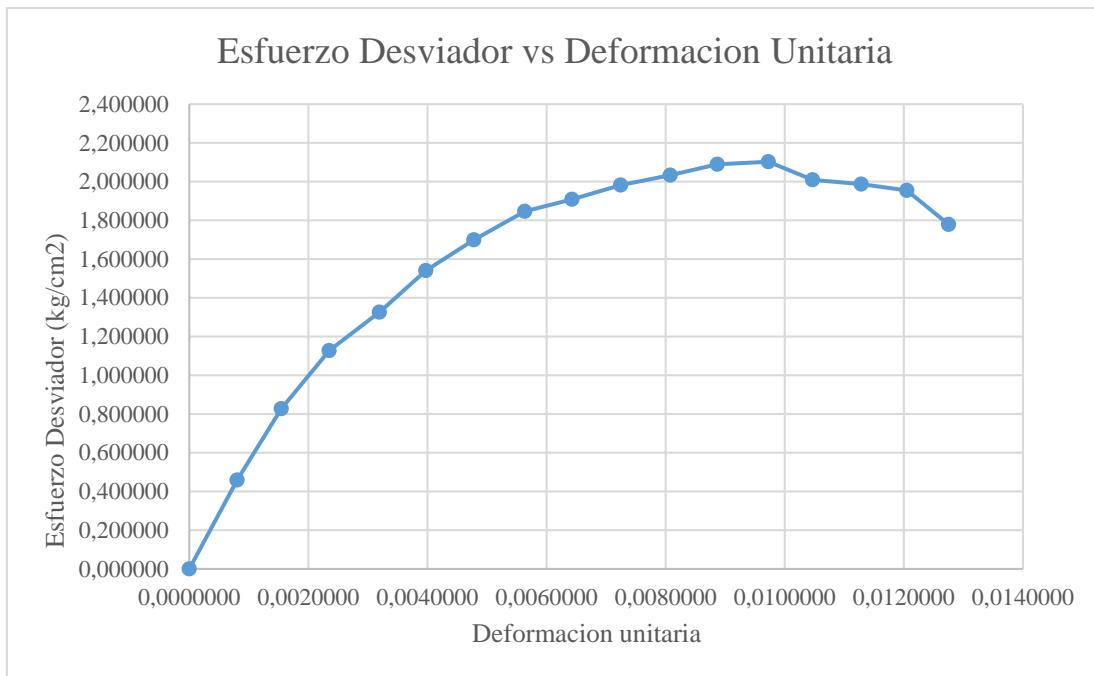
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% MgCl₂ Rep.4
Vol: 65,86 Peso: 121,80

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0480	0,005	7,695	3,25	0,0006234	0,99938	7,5536	0,430892	0,215446
0,1230	0,012	7,688	4,74	0,0015974	0,99840	7,5546	0,627273	0,313637
0,1730	0,017	7,683	6,88	0,0022468	0,99775	7,5553	0,910638	0,455319
0,2410	0,024	7,676	8,76	0,0031299	0,99687	7,5561	1,159918	0,579959
0,2980	0,030	7,670	10,52	0,0038701	0,99613	7,5569	1,392149	0,696075
0,3640	0,036	7,664	12,36	0,0047273	0,99527	7,5577	1,635662	0,817831
0,4220	0,042	7,658	13,48	0,0054805	0,99452	7,5585	1,782817	0,891409
0,4840	0,048	7,652	14,59	0,0062857	0,99371	7,5593	1,929929	0,964965
0,5470	0,055	7,645	15,79	0,0071039	0,99290	7,5601	2,088329	1,044165
0,5930	0,059	7,641	16,13	0,0077013	0,99230	7,5607	2,133478	1,066739
0,6650	0,067	7,634	16,27	0,0086364	0,99136	7,5616	2,151094	1,075547
0,7280	0,073	7,627	15,39	0,0094545	0,99055	7,5625	2,034735	1,017367
0,7730	0,077	7,623	14,43	0,0100390	0,98996	7,5630	1,907962	0,953981
0,8530	0,085	7,615	12,72	0,0110779	0,98892	7,5641	1,681089	0,840545

RESULTADO:

C = 1,076 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

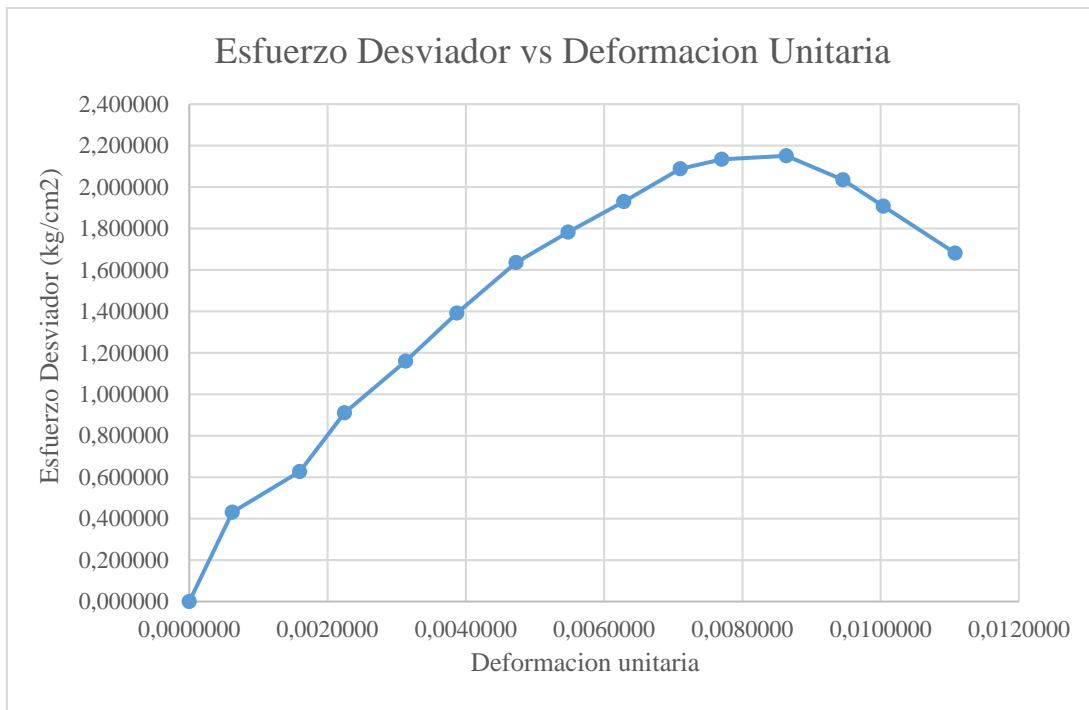
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 1,5% MgCl₂ Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 122,18

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0543	0,005	7,695	4,11	0,0007052	0,99929	7,5537	0,544276	0,272138
0,1280	0,013	7,687	6,90	0,0016623	0,99834	7,5547	0,912694	0,456347
0,1890	0,019	7,681	9,17	0,0024545	0,99755	7,5555	1,213030	0,606515
0,2460	0,025	7,675	11,01	0,0031948	0,99681	7,5562	1,457492	0,728746
0,2980	0,030	7,670	12,82	0,0038701	0,99613	7,5569	1,696217	0,848108
0,3630	0,036	7,664	14,06	0,0047143	0,99529	7,5577	1,860945	0,930472
0,4180	0,042	7,658	15,01	0,0054286	0,99457	7,5584	1,985861	0,992930
0,4870	0,049	7,651	15,31	0,0063247	0,99368	7,5593	2,025417	1,012709
0,5460	0,055	7,645	15,84	0,0070909	0,99291	7,5601	2,094616	1,047308
0,5970	0,060	7,640	15,01	0,0077532	0,99225	7,5608	1,985250	0,992625
0,6270	0,063	7,637	14,02	0,0081429	0,99186	7,5611	1,854414	0,927207
0,6920	0,069	7,631	12,95	0,0089870	0,99101	7,5620	1,712353	0,856176
0,7420	0,074	7,626	11,90	0,0096364	0,99036	7,5626	1,573418	0,786709

RESULTADO:

C= 1,047 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

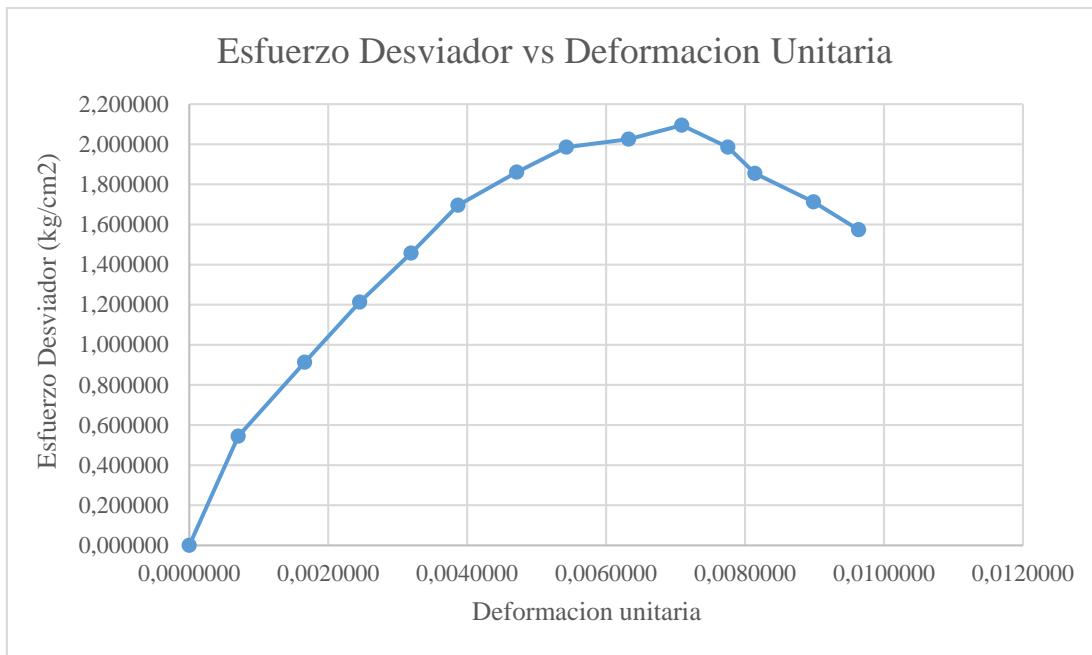
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 11/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% MgCl₂ Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 122,03

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte kg/cm ²
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0460	0,005	7,695	3,89	0,0005974	0,99940	7,5536	0,514840	0,257420
0,1110	0,011	7,689	7,10	0,0014416	0,99856	7,5544	0,939619	0,469809
0,1690	0,017	7,683	9,54	0,0021948	0,99781	7,5552	1,262627	0,631313
0,2300	0,023	7,677	11,21	0,0029870	0,99701	7,5560	1,483551	0,741775
0,2900	0,029	7,671	12,75	0,0037662	0,99623	7,5568	1,687414	0,843707
0,3500	0,035	7,665	13,61	0,0045455	0,99545	7,5576	1,800583	0,900292
0,4130	0,041	7,659	14,51	0,0053636	0,99464	7,5584	1,919369	0,959684
0,4690	0,047	7,653	15,49	0,0060909	0,99391	7,5591	2,049491	1,024745
0,5280	0,053	7,647	16,48	0,0068571	0,99314	7,5599	2,179576	1,089788
0,5940	0,059	7,641	17,63	0,0077143	0,99229	7,5607	2,332278	1,166139
0,6520	0,065	7,635	18,02	0,0084675	0,99153	7,5615	2,383014	1,191507
0,7170	0,072	7,628	18,49	0,0093117	0,99069	7,5623	2,445044	1,222522
0,7770	0,078	7,622	18,75	0,0100909	0,98991	7,5631	2,478760	1,239380
0,8420	0,084	7,616	19,00	0,0109351	0,98906	7,5639	2,512460	1,256230
0,9060	0,091	7,609	17,51	0,0117662	0,98823	7,5648	2,314042	1,157021
0,9570	0,096	7,604	15,75	0,0124286	0,98757	7,5654	2,081744	1,040872

RESULTADO

C= 1,256 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

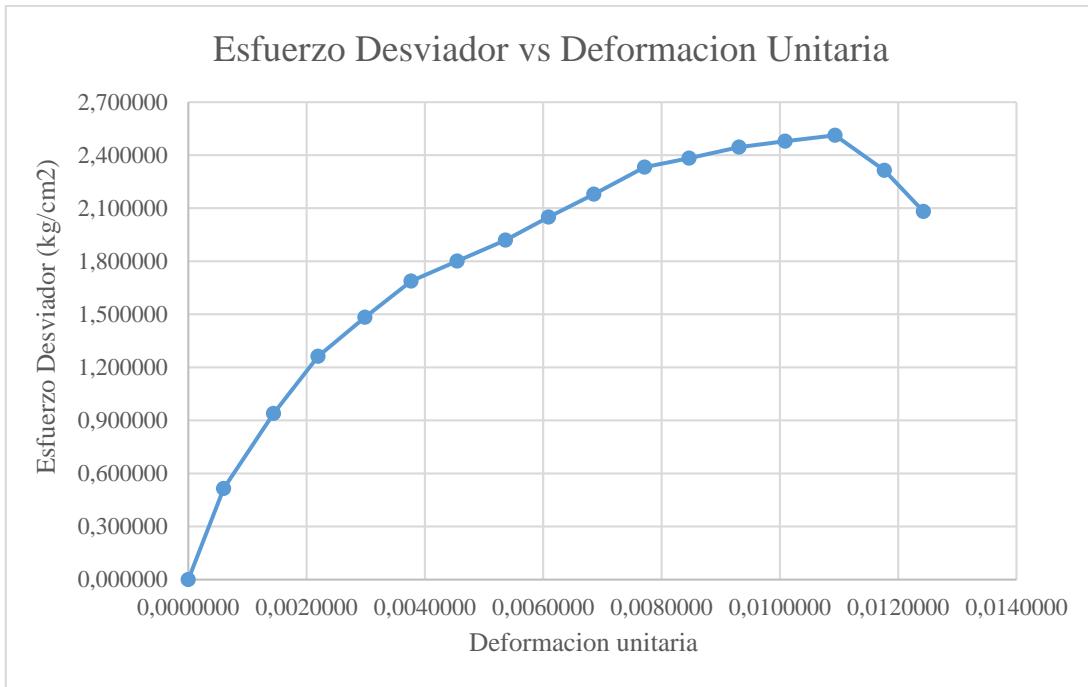
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENsayo de Compresión Inconfinada

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% MgCl₂ Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 122,13

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0620	0,006	7,694	3,25	0,0008052	0,99919	7,5538	0,430882	0,215441
0,1190	0,012	7,688	5,74	0,0015455	0,99845	7,5546	0,759648	0,379824
0,1810	0,018	7,682	7,88	0,0023506	0,99765	7,5554	1,042982	0,521491
0,2460	0,025	7,675	9,76	0,0031948	0,99681	7,5562	1,292250	0,646125
0,3060	0,031	7,669	11,52	0,0039740	0,99603	7,5570	1,524458	0,762229
0,3680	0,037	7,663	13,36	0,0047792	0,99522	7,5578	1,767965	0,883983
0,4340	0,043	7,657	14,48	0,0056364	0,99436	7,5586	1,915079	0,957540
0,4950	0,050	7,651	15,59	0,0064286	0,99357	7,5594	2,062178	1,031089
0,5580	0,056	7,644	16,79	0,0072468	0,99275	7,5603	2,220561	1,110280
0,6220	0,062	7,638	17,13	0,0080779	0,99192	7,5611	2,265628	1,132814
0,6830	0,068	7,632	17,82	0,0088701	0,99113	7,5619	2,356003	1,178001
0,7490	0,075	7,625	18,72	0,0097273	0,99027	7,5627	2,474978	1,237489
0,8060	0,081	7,619	18,03	0,0104675	0,98953	7,5635	2,383825	1,191913
0,8690	0,087	7,613	17,92	0,0112857	0,98871	7,5643	2,368483	1,184242
0,9280	0,093	7,607	17,73	0,0120519	0,98795	7,5651	2,343895	1,171947
0,9820	0,098	7,602	17,39	0,0127532	0,98725	7,5658	2,298196	1,149098
1,0250	0,103	7,598	16,94	0,0133117	0,98669	7,5663	2,238235	1,119118
1,0540	0,105	7,595	16,31	0,0136883	0,98631	7,5667	2,155102	1,077551

RESULTADO

C= 1,237 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

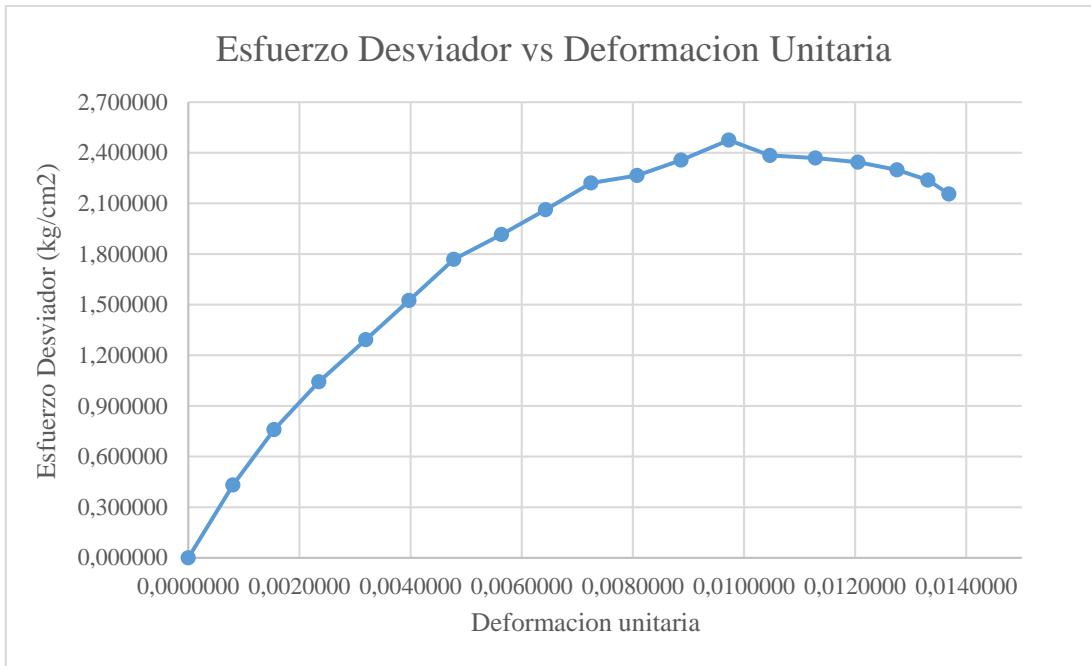
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



**UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS**

Proyecto

**ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO**

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

**Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% MgCl₂ Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 121,93**

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm²)	(kg/cm²)	(kg/cm²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0600	0,006	7,694	3,73	0,0007792	0,99922	7,5538	0,493249	0,246625
0,1180	0,012	7,688	6,47	0,0015325	0,99847	7,5545	0,856015	0,428008
0,1790	0,018	7,682	8,31	0,0023247	0,99768	7,5553	1,099674	0,549837
0,2420	0,024	7,676	9,94	0,0031429	0,99686	7,5561	1,314929	0,657465
0,3000	0,030	7,670	11,73	0,0038961	0,99610	7,5569	1,552819	0,776409
0,3580	0,036	7,664	12,89	0,0046494	0,99535	7,5577	1,705661	0,852831
0,4210	0,042	7,658	14,09	0,0054675	0,99453	7,5585	1,864120	0,932060
0,4830	0,048	7,652	15,03	0,0062727	0,99373	7,5593	1,988563	0,994281
0,5430	0,054	7,646	15,98	0,0070519	0,99295	7,5601	2,113225	1,056612
0,6070	0,061	7,639	16,79	0,0078831	0,99212	7,5609	2,220995	1,110498
0,6690	0,067	7,633	17,60	0,0086883	0,99131	7,5617	2,327005	1,163502
0,7310	0,073	7,627	18,37	0,0094935	0,99051	7,5625	2,428602	1,214301
0,7850	0,079	7,622	18,85	0,0101948	0,98981	7,5632	2,492040	1,246020
0,8550	0,086	7,615	18,55	0,0111039	0,98890	7,5641	2,452886	1,226443
0,9150	0,092	7,609	18,08	0,0118831	0,98812	7,5649	2,390253	1,195127
0,9760	0,098	7,602	17,78	0,0126753	0,98732	7,5657	2,350694	1,175347
0,9950	0,100	7,601	17,09	0,0129221	0,98708	7,5659	2,259273	1,129637

RESULTADO

C= 1,246 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

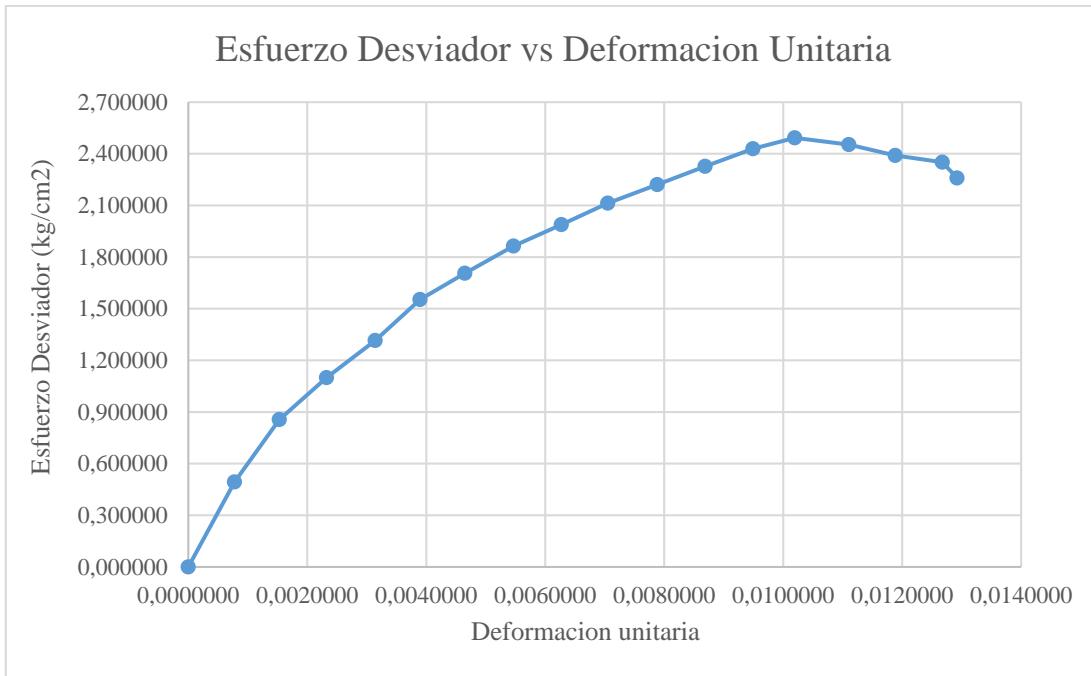
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% MgCl₂ Rep.4
Vol: 65,86 Peso: 122,08

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0550	0,006	7,695	3,33	0,0007143	0,99929	7,5537	0,441279	0,220640
0,1160	0,012	7,688	5,60	0,0015065	0,99849	7,5545	0,741610	0,370805
0,1720	0,017	7,683	7,49	0,0022338	0,99777	7,5552	0,990955	0,495477
0,2330	0,023	7,677	9,37	0,0030260	0,99697	7,5560	1,240228	0,620114
0,2950	0,030	7,671	11,26	0,0038312	0,99617	7,5568	1,489459	0,744730
0,3540	0,035	7,665	12,80	0,0045974	0,99540	7,5576	1,693315	0,846657
0,4170	0,042	7,658	14,17	0,0054156	0,99458	7,5584	1,874439	0,937219
0,4800	0,048	7,652	15,45	0,0062338	0,99377	7,5592	2,044200	1,022100
0,5390	0,054	7,646	16,39	0,0070000	0,99300	7,5600	2,168623	1,084311
0,5980	0,060	7,640	17,34	0,0077662	0,99223	7,5608	2,293020	1,146510
0,6630	0,066	7,634	18,36	0,0086104	0,99139	7,5616	2,428687	1,214344
0,7240	0,072	7,628	19,09	0,0094026	0,99060	7,5624	2,524712	1,262356
0,7870	0,079	7,621	18,79	0,0102208	0,98978	7,5632	2,484746	1,242373
0,8470	0,085	7,615	18,39	0,0110000	0,98900	7,5640	2,431608	1,215804
0,9100	0,091	7,609	17,24	0,0118182	0,98818	7,5648	2,278308	1,139154

RESULTADO

C= 1,262 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

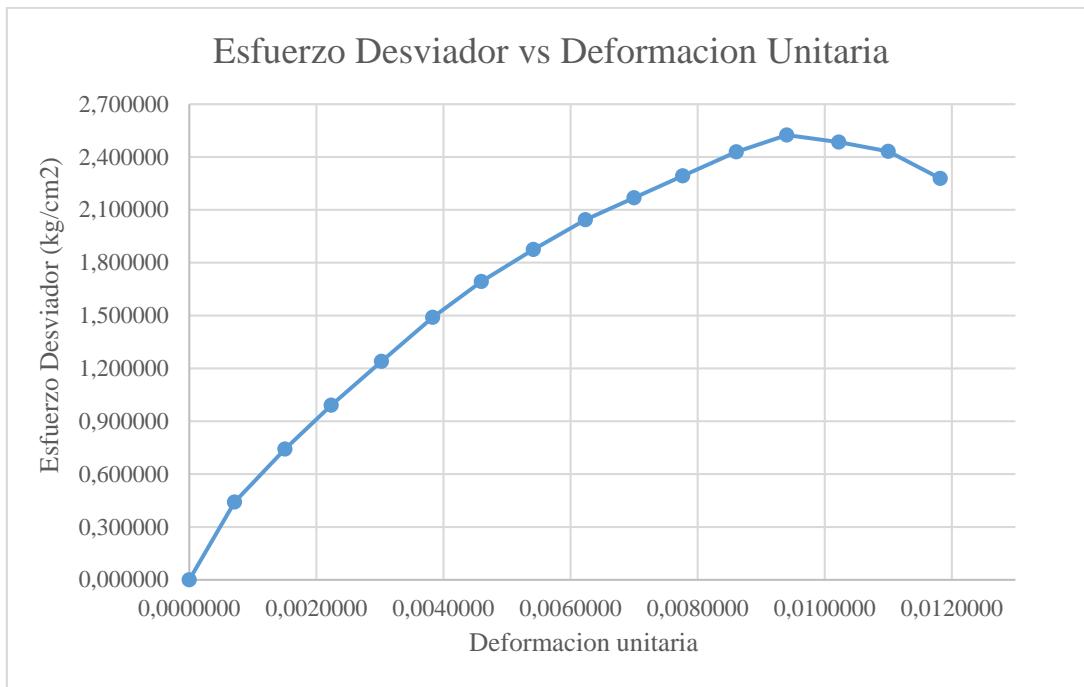
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 3% MgCl₂ Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 121,93

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0630	0,006	7,694	3,37	0,0008182	0,99918	7,5538	0,446423	0,223211
0,1290	0,013	7,687	5,86	0,0016753	0,99832	7,5547	0,775175	0,387587
0,1910	0,019	7,681	8,00	0,0024805	0,99752	7,5555	1,058502	0,529251
0,2550	0,026	7,675	9,88	0,0033117	0,99669	7,5563	1,307767	0,653883
0,3170	0,032	7,668	11,64	0,0041169	0,99588	7,5571	1,539964	0,769982
0,3780	0,038	7,662	13,48	0,0049091	0,99509	7,5579	1,783468	0,891734
0,4460	0,045	7,655	14,59	0,0057922	0,99421	7,5588	1,930571	0,965286
0,4980	0,050	7,650	15,71	0,0064675	0,99353	7,5595	2,077698	1,038849
0,5670	0,057	7,643	16,91	0,0073636	0,99264	7,5604	2,236055	1,118027
0,6340	0,063	7,637	17,25	0,0082338	0,99177	7,5612	2,281107	1,140554
0,6950	0,070	7,631	18,03	0,0090260	0,99097	7,5620	2,384703	1,192351
0,7560	0,076	7,624	19,12	0,0098182	0,99018	7,5628	2,527495	1,263747
0,8140	0,081	7,619	18,45	0,0105714	0,98943	7,5636	2,438978	1,219489
0,8740	0,087	7,613	17,33	0,0113506	0,98865	7,5644	2,291444	1,145722
0,9370	0,094	7,606	15,35	0,0121688	0,98783	7,5652	2,028915	1,014458

RESULTADO

C= 1,673

kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

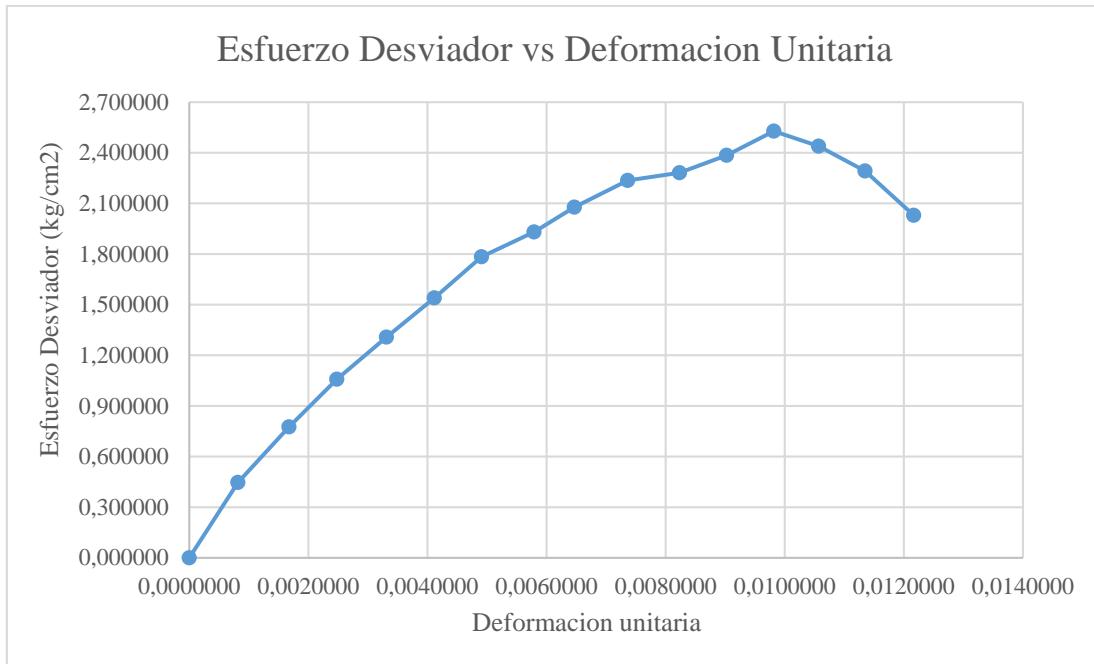
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 13/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo de Compresión Inconfinada

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 4,5% MgCl₂
Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 122,23

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0490	0,005	7,695	3,89	0,0006364	0,99936	7,5536	0,514838	0,257419
0,1120	0,011	7,689	7,49	0,0014545	0,99855	7,5545	0,990819	0,495409
0,1750	0,018	7,683	9,88	0,0022727	0,99773	7,5553	1,308145	0,654072
0,2350	0,024	7,677	11,94	0,0030519	0,99695	7,5561	1,580070	0,790035
0,2970	0,030	7,670	13,44	0,0038571	0,99614	7,5569	1,778251	0,889126
0,3540	0,035	7,665	14,21	0,0045974	0,99540	7,5576	1,880080	0,940040
0,4120	0,041	7,659	15,28	0,0053506	0,99465	7,5584	2,021551	1,010775
0,4790	0,048	7,652	16,05	0,0062208	0,99378	7,5592	2,123286	1,061643
0,5360	0,054	7,646	16,35	0,0069610	0,99304	7,5600	2,162800	1,081400
0,6000	0,060	7,640	16,56	0,0077922	0,99221	7,5608	2,190827	1,095413
0,6610	0,066	7,634	17,34	0,0085844	0,99142	7,5616	2,292534	1,146267
0,7190	0,072	7,628	17,51	0,0093377	0,99066	7,5623	2,314957	1,157478
0,7790	0,078	7,622	17,51	0,0101169	0,98988	7,5631	2,314718	1,157359
0,8430	0,084	7,616	17,85	0,0109481	0,98905	7,5640	2,359771	1,179886
0,8930	0,089	7,611	18,05	0,0115974	0,98840	7,5646	2,386430	1,193215
0,9630	0,096	7,604	17,34	0,0125065	0,98749	7,5655	2,291345	1,145673
1,0250	0,103	7,598	16,91	0,0133117	0,98669	7,5663	2,234508	1,117254
1,0540	0,105	7,595	16,29	0,0136883	0,98631	7,5667	2,152274	1,076137

RESULTADO

C= 1,193 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

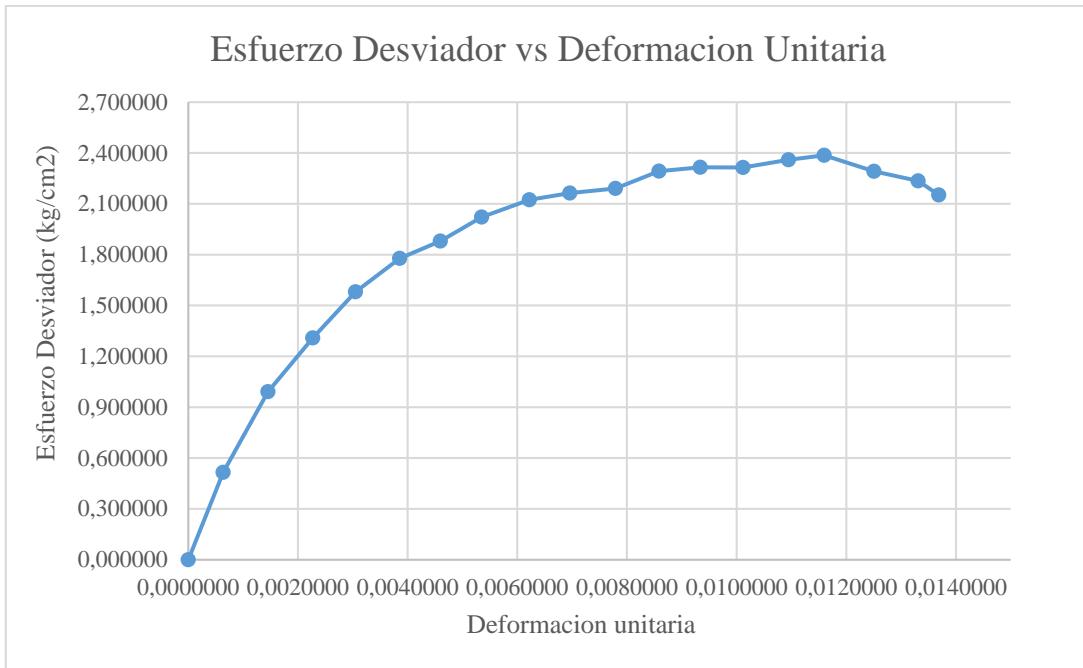
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 4,5% MgCl₂
Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 122,02

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0360	0,004	7,696	4,19	0,0004675	0,99953	7,5535	0,554142	0,277071
0,0990	0,010	7,690	6,97	0,0012857	0,99871	7,5543	0,922588	0,461294
0,1600	0,016	7,684	9,24	0,0020779	0,99792	7,5551	1,222925	0,611462
0,2200	0,022	7,678	11,38	0,0028571	0,99714	7,5559	1,506195	0,753097
0,2800	0,028	7,672	13,14	0,0036364	0,99636	7,5566	1,738404	0,869202
0,3380	0,034	7,666	14,76	0,0043896	0,99561	7,5574	1,953570	0,976785
0,3970	0,040	7,660	15,96	0,0051558	0,99484	7,5582	2,112021	1,056011
0,4610	0,046	7,654	16,86	0,0059870	0,99401	7,5590	2,230773	1,115387
0,5220	0,052	7,648	17,55	0,0067792	0,99322	7,5598	2,321204	1,160602
0,5830	0,058	7,642	17,89	0,0075714	0,99243	7,5606	2,366433	1,183217
0,6440	0,064	7,636	18,04	0,0083636	0,99164	7,5614	2,385203	1,192601
0,7080	0,071	7,629	18,09	0,0091948	0,99081	7,5622	2,392253	1,196127
0,7710	0,077	7,623	18,16	0,0100130	0,98999	7,5630	2,401303	1,200651
0,8300	0,083	7,617	16,95	0,0107792	0,98922	7,5638	2,240677	1,120339

RESULTADO

C= 1,201 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



**UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL
SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS**

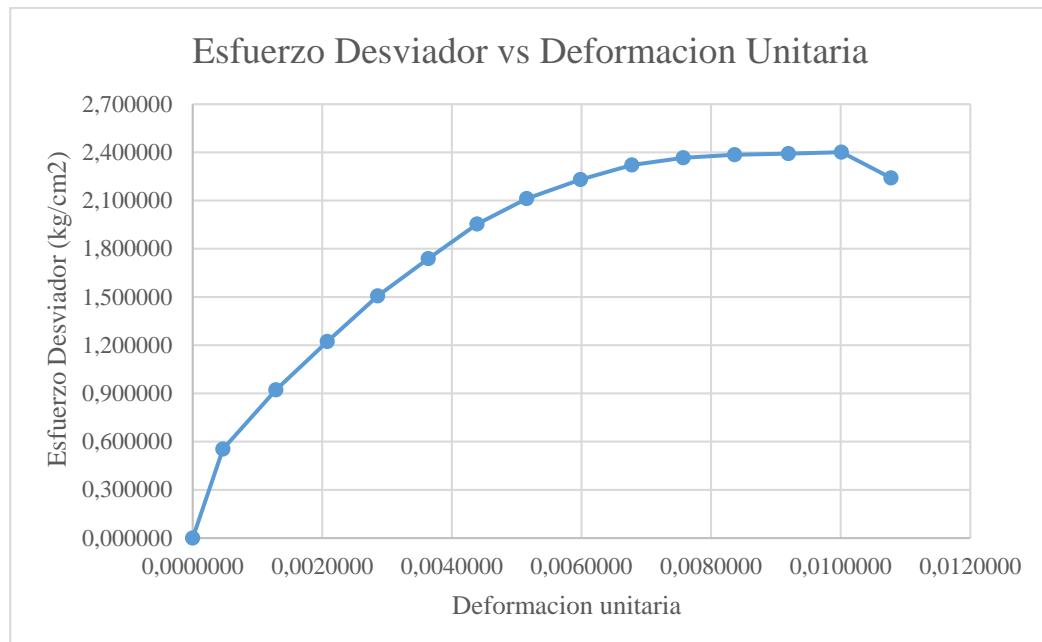
PROYECTO

**ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO**

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo de Compresión Inconfinada

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 4,5% MgCl₂
Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 123,18

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (E)	(1-E)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0620	0,006	7,694	3,38	0,0008052	0,99919	7,5538	0,448092	0,224046
0,1190	0,012	7,688	5,87	0,0015455	0,99845	7,5546	0,776856	0,388428
0,1810	0,018	7,682	8,01	0,0023506	0,99765	7,5554	1,060188	0,530094
0,2460	0,025	7,675	9,89	0,0031948	0,99681	7,5562	1,309454	0,654727
0,3060	0,031	7,669	11,65	0,0039740	0,99603	7,5570	1,541661	0,770830
0,3680	0,037	7,663	13,49	0,0047792	0,99522	7,5578	1,785166	0,892583
0,4340	0,043	7,657	14,61	0,0056364	0,99436	7,5586	1,932278	0,966139
0,4950	0,050	7,651	15,72	0,0064286	0,99357	7,5594	2,079375	1,039688
0,5580	0,056	7,644	16,92	0,0072468	0,99275	7,5603	2,237756	1,118878
0,6220	0,062	7,638	17,26	0,0080779	0,99192	7,5611	2,282821	1,141410
0,6830	0,068	7,632	18,05	0,0088701	0,99113	7,5619	2,386418	1,193209
0,7490	0,075	7,625	18,25	0,0097273	0,99027	7,5627	2,412831	1,206416
0,8060	0,081	7,619	18,16	0,0104675	0,98953	7,5635	2,401013	1,200507
0,8690	0,087	7,613	17,35	0,0112857	0,98871	7,5643	2,293129	1,146565
0,9280	0,093	7,607	16,26	0,0120519	0,98795	7,5651	2,149580	1,074790

RESULTADO

C= 1,206 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

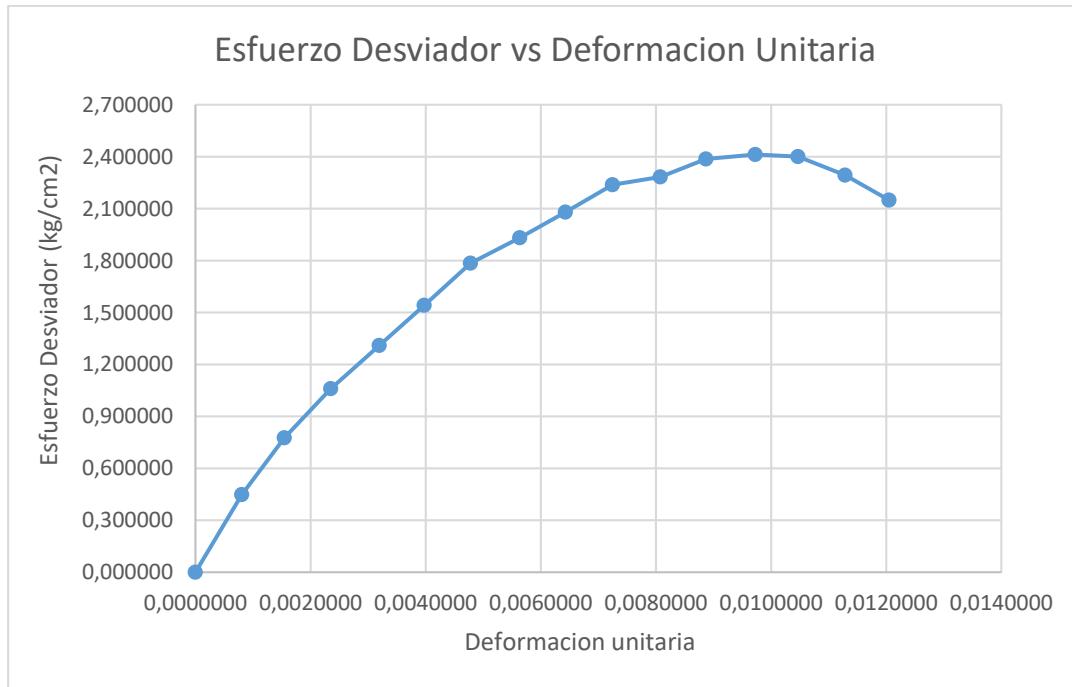
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo de Compresión Inconfinada



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo de Compresión Inconfinada

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 4,5% MgCl₂
Rep.4
Vol: 65,86 Peso: 122,66

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0490	0,005	7,695	3,81	0,0006364	0,99936	7,5536	0,504935	0,252468
0,1120	0,011	7,689	7,41	0,0014545	0,99855	7,5545	0,980917	0,490459
0,1730	0,017	7,683	9,81	0,0022468	0,99775	7,5553	1,298249	0,649125
0,2230	0,022	7,678	11,86	0,0028961	0,99710	7,5559	1,570203	0,785101
0,2830	0,028	7,672	13,36	0,0036753	0,99632	7,5567	1,768395	0,884198
0,3460	0,035	7,665	14,13	0,0044935	0,99551	7,5575	1,870209	0,935104
0,4030	0,040	7,660	15,20	0,0052338	0,99477	7,5582	2,011685	1,005843
0,4670	0,047	7,653	15,98	0,0060649	0,99394	7,5591	2,113434	1,056717
0,5270	0,053	7,647	16,28	0,0068442	0,99316	7,5599	2,152939	1,076470
0,5840	0,058	7,642	16,49	0,0075844	0,99242	7,5606	2,180994	1,090497
0,6490	0,065	7,635	17,26	0,0084286	0,99157	7,5614	2,282689	1,141344
0,7180	0,072	7,628	17,63	0,0093247	0,99068	7,5623	2,331517	1,165758
0,7730	0,077	7,623	17,95	0,0100390	0,98996	7,5630	2,373607	1,186804
0,8320	0,083	7,617	18,04	0,0108052	0,98919	7,5638	2,385623	1,192811
0,9010	0,090	7,610	17,48	0,0117013	0,98830	7,5647	2,310413	1,155207
0,9520	0,095	7,605	16,56	0,0123636	0,98764	7,5654	2,188974	1,094487

RESULTADO

C= 1,193 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

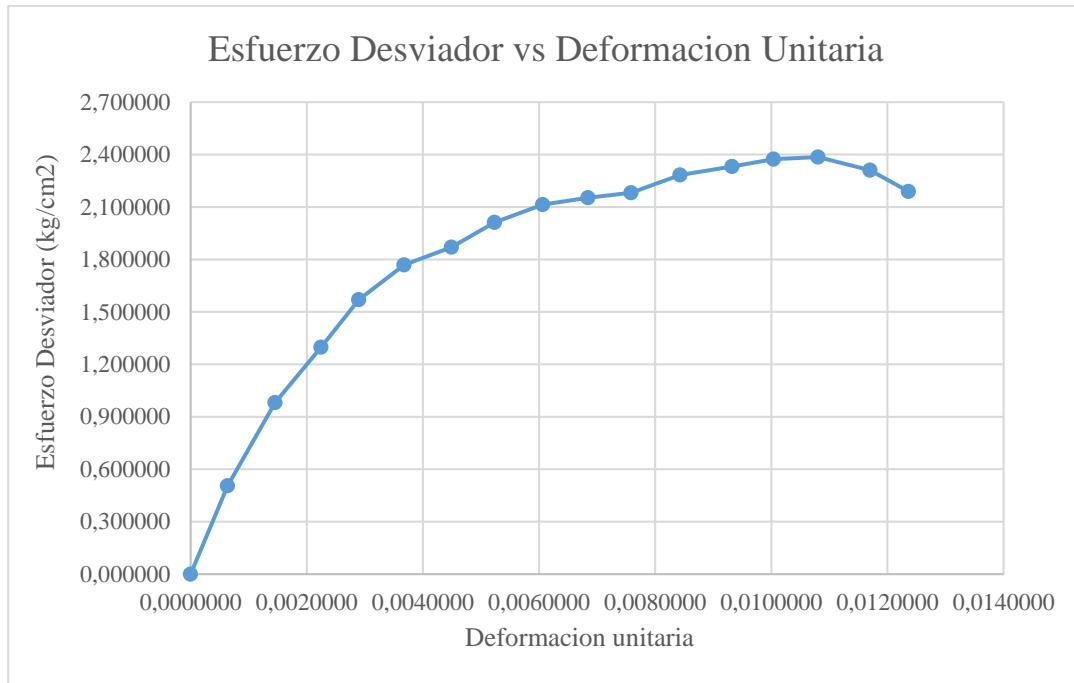
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo de Compresión Inconfinada

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: 4,5% MgCl₂
Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 123,15

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. al Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0510	0,005	7,695	3,09	0,0006623	0,99934	7,5537	0,409165	0,204583
0,1230	0,012	7,688	5,57	0,0015974	0,99840	7,5546	0,737921	0,368960
0,1840	0,018	7,682	7,72	0,0023896	0,99761	7,5554	1,021257	0,510628
0,2410	0,024	7,676	9,60	0,0031299	0,99687	7,5561	1,270544	0,635272
0,2960	0,030	7,670	11,36	0,0038442	0,99616	7,5569	1,502769	0,751384
0,3640	0,036	7,664	13,20	0,0047273	0,99527	7,5577	1,746264	0,873132
0,4250	0,043	7,658	14,31	0,0055195	0,99448	7,5585	1,893398	0,946699
0,4870	0,049	7,651	15,42	0,0063247	0,99368	7,5593	2,040498	1,020249
0,5480	0,055	7,645	16,62	0,0071169	0,99288	7,5601	2,198893	1,099446
0,5930	0,059	7,641	16,97	0,0077013	0,99230	7,5607	2,244036	1,122018
0,6640	0,066	7,634	17,75	0,0086234	0,99138	7,5616	2,347602	1,173801
0,7370	0,074	7,626	17,95	0,0095714	0,99043	7,5626	2,373992	1,186996
0,7740	0,077	7,623	17,87	0,0100519	0,98995	7,5631	2,362259	1,181129
0,8260	0,083	7,617	17,05	0,0107273	0,98927	7,5637	2,254416	1,127208
0,8920	0,089	7,611	15,97	0,0115844	0,98842	7,5646	2,110835	1,055417
0,9540	0,095	7,605	14,09	0,0123896	0,98761	7,5654	1,861833	0,930916

RESULTADO

C= 1,187 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

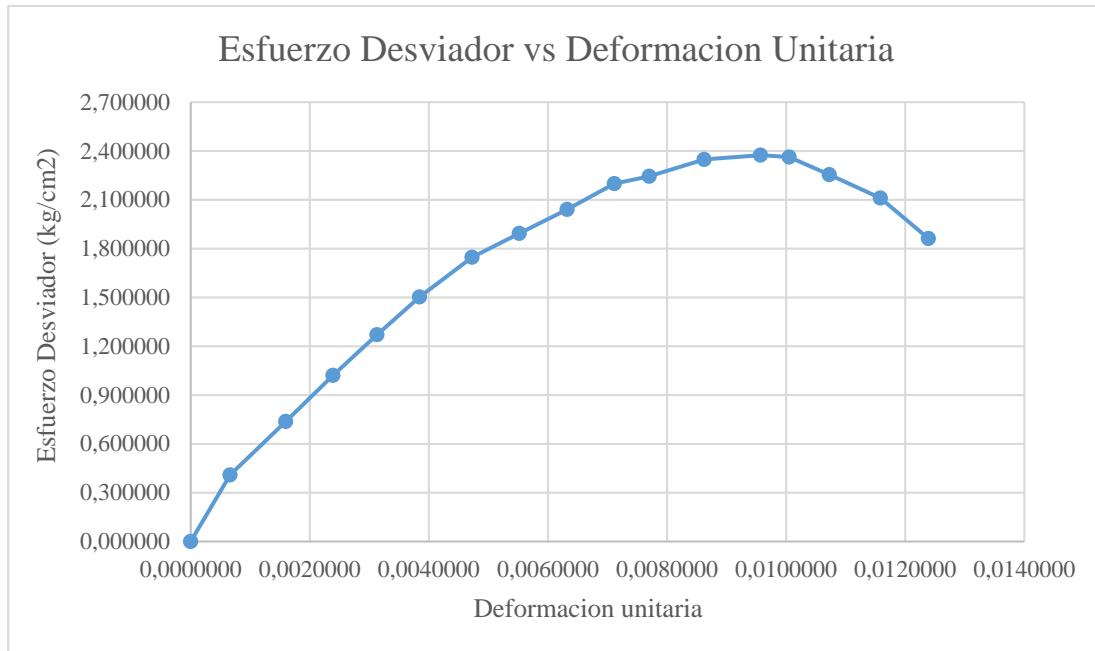
PROYECTO

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 16/12/2024

ENsayo DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 05/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área: 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Patrón
Rep.1
Vol: 65,86 Peso: 122,85

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. al Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	kg/cm ²	kg/cm ²
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,0000	0,0000
0,0510	0,005	7,695	2,37	0,0006623	0,99934	7,5537	0,3142	0,1571
0,1150	0,012	7,689	4,28	0,0014935	0,99851	7,5545	0,5664	0,2832
0,1770	0,018	7,682	5,99	0,0022987	0,99770	7,5553	0,7934	0,3967
0,2340	0,023	7,677	7,23	0,0030390	0,99696	7,5560	0,9573	0,4786
0,2960	0,030	7,670	8,41	0,0038442	0,99616	7,5569	1,1131	0,5565
0,3570	0,036	7,664	9,59	0,0046364	0,99536	7,5576	1,2686	0,6343
0,4160	0,042	7,658	10,10	0,0054026	0,99460	7,5584	1,3364	0,6682
0,4760	0,048	7,652	10,70	0,0061818	0,99382	7,5592	1,4161	0,7080
0,5380	0,054	7,646	11,20	0,0069870	0,99301	7,5600	1,4814	0,7407
0,5980	0,060	7,640	11,69	0,0077662	0,99223	7,5608	1,5459	0,7729
0,6610	0,066	7,634	12,03	0,0085844	0,99142	7,5616	1,5910	0,7955
0,7220	0,072	7,628	12,44	0,0093766	0,99062	7,5624	1,6447	0,8223
0,7820	0,078	7,622	12,74	0,0101558	0,98984	7,5632	1,6839	0,8419
0,8410	0,084	7,616	13,44	0,0109221	0,98908	7,5639	1,7772	0,8886
0,9050	0,091	7,610	13,89	0,0117532	0,98825	7,5648	1,8360	0,9180
0,9650	0,097	7,604	13,70	0,0125325	0,98747	7,5655	1,8112	0,9056
1,0290	0,103	7,597	13,21	0,0133636	0,98664	7,5664	1,7460	0,8730
1,0520	0,105	7,595	12,63	0,0136623	0,98634	7,5667	1,6697	0,8348

RESULTADO: C= 0,918 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

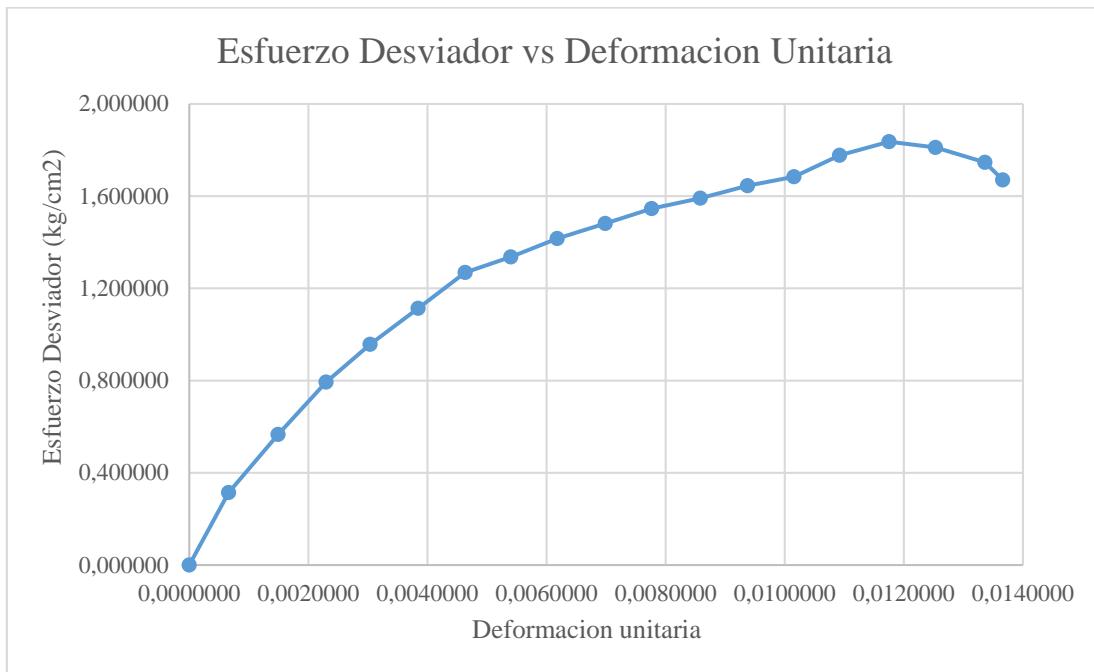
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES DE
CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 05/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 05/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Patrón Rep.2
Vol: 65,86 Peso: 122,74

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0532	0,005	7,695	2,35	0,0006909	0,99931	7,5537	0,311344	0,155672
0,1160	0,012	7,688	4,26	0,0015065	0,99849	7,5545	0,563518	0,281759
0,1640	0,016	7,684	5,97	0,0021299	0,99787	7,5551	0,790562	0,395281
0,2440	0,024	7,676	7,21	0,0031688	0,99683	7,5562	0,954425	0,477212
0,3170	0,032	7,668	8,39	0,0041169	0,99588	7,5571	1,110145	0,555072
0,3770	0,038	7,662	9,57	0,0048961	0,99510	7,5579	1,265655	0,632828
0,4320	0,043	7,657	10,08	0,0056104	0,99439	7,5586	1,333458	0,666729
0,4910	0,049	7,651	10,68	0,0063766	0,99362	7,5594	1,413171	0,706585
0,5350	0,054	7,647	11,18	0,0069481	0,99305	7,5600	1,478514	0,739257
0,6080	0,061	7,639	11,67	0,0078961	0,99210	7,5609	1,542964	0,771482
0,6760	0,068	7,632	12,01	0,0087792	0,99122	7,5618	1,588051	0,794025
0,7410	0,074	7,626	12,42	0,0096234	0,99038	7,5626	1,641810	0,820905
0,7830	0,078	7,622	12,71	0,0101688	0,98983	7,5632	1,681000	0,840500
0,8290	0,083	7,617	13,42	0,0107662	0,98923	7,5638	1,774340	0,887170
0,9070	0,091	7,609	13,87	0,0117792	0,98822	7,5648	1,833099	0,916549
0,9740	0,097	7,603	12,98	0,0126494	0,98735	7,5657	1,715793	0,857897

RESULTADO: C= 0,917 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

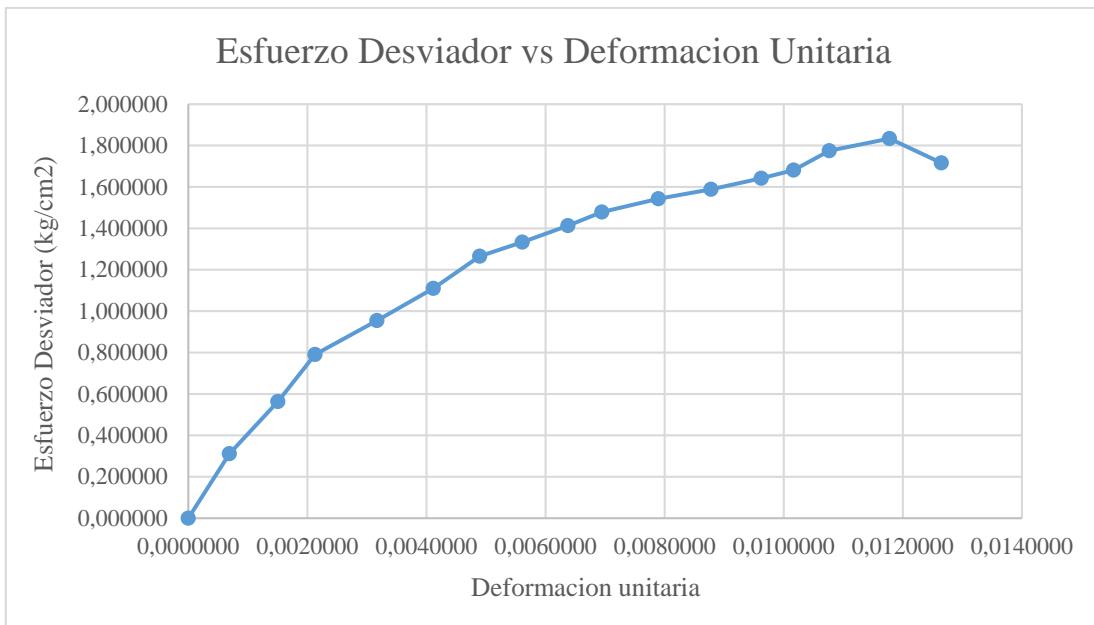
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 05/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 06/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Patrón Rep.3
Vol: 65,86 Peso: 122,93

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0620	0,006	7,694	2,24	0,0008052	0,99919	7,5538	0,296777	0,148389
0,1200	0,012	7,688	4,15	0,0015584	0,99844	7,5546	0,548953	0,274476
0,1830	0,018	7,682	5,86	0,0023766	0,99762	7,5554	0,775977	0,387988
0,2490	0,025	7,675	7,10	0,0032338	0,99677	7,5562	0,939859	0,469930
0,3080	0,031	7,669	8,28	0,0040000	0,99600	7,5570	1,095606	0,547803
0,3580	0,036	7,664	9,46	0,0046494	0,99535	7,5577	1,251142	0,625571
0,4440	0,044	7,656	9,97	0,0057662	0,99423	7,5588	1,318878	0,659439
0,4930	0,049	7,651	10,57	0,0064026	0,99360	7,5594	1,398615	0,699307
0,5480	0,055	7,645	11,07	0,0071169	0,99288	7,5601	1,463931	0,731966
0,6250	0,063	7,638	11,56	0,0081169	0,99188	7,5611	1,528371	0,764185
0,6840	0,068	7,632	11,90	0,0088831	0,99112	7,5619	1,573482	0,786741
0,7470	0,075	7,625	12,31	0,0097013	0,99030	7,5627	1,627248	0,813624
0,8060	0,081	7,619	12,60	0,0104675	0,98953	7,5635	1,666390	0,833195
0,8670	0,087	7,613	13,31	0,0112597	0,98874	7,5643	1,759682	0,879841
0,9180	0,092	7,608	13,76	0,0119221	0,98808	7,5649	1,818524	0,909262
0,9820	0,098	7,602	13,57	0,0127532	0,98725	7,5658	1,793753	0,896876
1,0250	0,103	7,598	13,08	0,0133117	0,98669	7,5663	1,728635	0,864317
1,0550	0,106	7,595	12,30	0,0137013	0,98630	7,5667	1,625872	0,812936

RESULTADO: C= 0,909 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

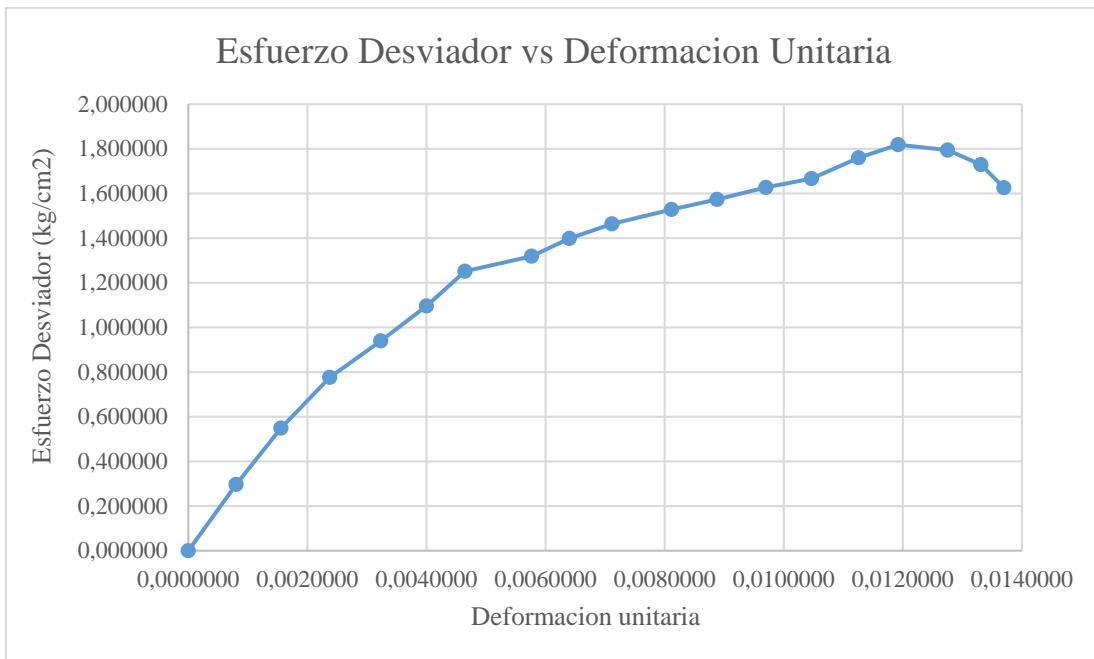
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 06/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 06/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Patrón Rep. 4
Vol: 65,86 Peso: 122,82

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. Corte
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0440	0,004	7,696	1,62	0,0005714	0,99943	7,5536	0,214984	0,107492
0,1010	0,010	7,690	2,86	0,0013117	0,99869	7,5543	0,379015	0,189508
0,1630	0,016	7,684	3,93	0,0021169	0,99788	7,5551	0,520455	0,260227
0,2280	0,023	7,677	4,96	0,0029610	0,99704	7,5560	0,656422	0,328211
0,2880	0,029	7,671	5,94	0,0037403	0,99626	7,5567	0,786701	0,393351
0,3500	0,035	7,665	6,72	0,0045455	0,99545	7,5576	0,888621	0,444311
0,4160	0,042	7,658	7,44	0,0054026	0,99460	7,5584	0,984850	0,492425
0,4770	0,048	7,652	8,64	0,0061948	0,99381	7,5592	1,143375	0,571687
0,5400	0,054	7,646	9,24	0,0070130	0,99299	7,5600	1,222563	0,611282
0,6040	0,060	7,640	10,78	0,0078442	0,99216	7,5609	1,426334	0,713167
0,6650	0,067	7,634	11,94	0,0086364	0,99136	7,5616	1,579101	0,789551
0,7310	0,073	7,627	12,47	0,0094935	0,99051	7,5625	1,648727	0,824364
0,7880	0,079	7,621	13,01	0,0102338	0,98977	7,5632	1,720334	0,860167
0,8510	0,085	7,615	13,78	0,0110519	0,98895	7,5641	1,822064	0,911032
0,9100	0,091	7,609	14,00	0,0118182	0,98818	7,5648	1,850155	0,925078
0,9640	0,096	7,604	13,69	0,0125195	0,98748	7,5655	1,809207	0,904603
1,0070	0,101	7,599	13,24	0,0130779	0,98692	7,5661	1,749280	0,874640
1,0360	0,104	7,596	11,91	0,0134545	0,98655	7,5665	1,573655	0,786828

RESULTADO: C= 0,925 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

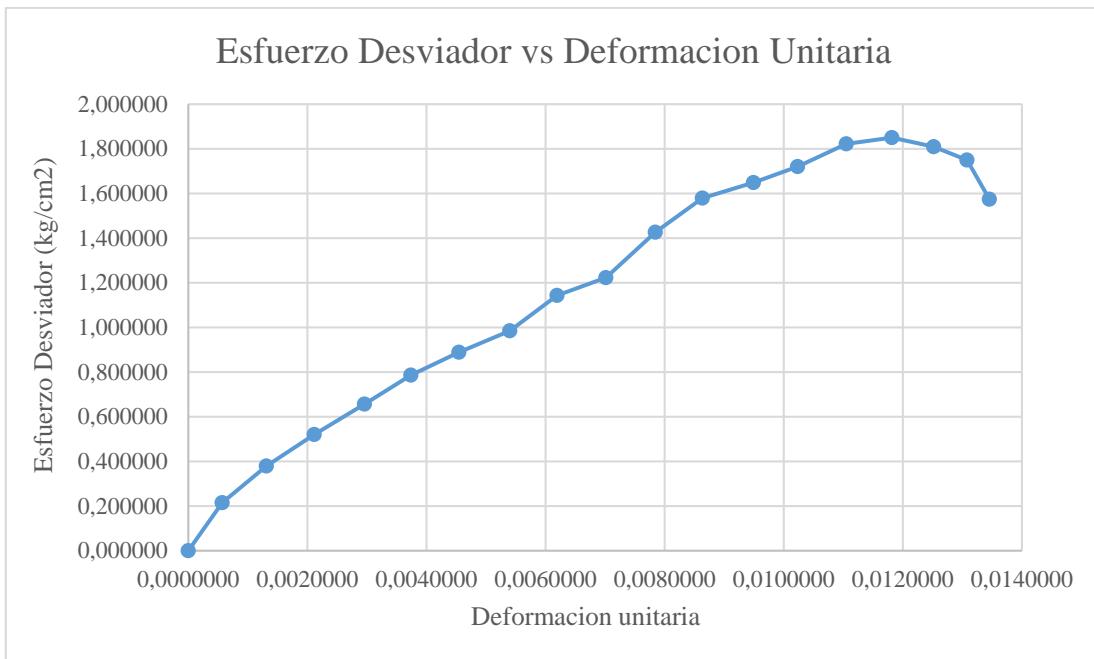
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha: 06/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha:06/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Patrón Rep.5
Vol: 65,86 Peso: 122,71

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. (kg)	Def. Unitaria (ε)	Factor Corr. (1-ε)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0552	0,006	7,694	2,80	0,0007169	0,99928	7,5537	0,370837	0,185419
0,1120	0,011	7,689	4,71	0,0014545	0,99855	7,5545	0,623009	0,311505
0,1640	0,016	7,684	6,42	0,0021299	0,99787	7,5551	0,850044	0,425022
0,2320	0,023	7,677	7,66	0,0030130	0,99699	7,5560	1,013920	0,506960
0,3040	0,030	7,670	8,84	0,0039481	0,99605	7,5570	1,169638	0,584819
0,3590	0,036	7,664	10,02	0,0046623	0,99534	7,5577	1,325157	0,662579
0,4230	0,042	7,658	10,53	0,0054935	0,99451	7,5585	1,392935	0,696468
0,4850	0,049	7,652	11,13	0,0062987	0,99370	7,5593	1,472635	0,736318
0,5210	0,052	7,648	11,63	0,0067662	0,99323	7,5598	1,537996	0,768998
0,6150	0,062	7,639	12,12	0,0079870	0,99201	7,5610	1,602382	0,801191
0,6680	0,067	7,633	12,46	0,0086753	0,99132	7,5617	1,647504	0,823752
0,7320	0,073	7,627	12,87	0,0095065	0,99049	7,5625	1,701260	0,850630
0,7820	0,078	7,622	13,16	0,0101558	0,98984	7,5632	1,740423	0,870211
0,8690	0,087	7,613	13,97	0,0112857	0,98871	7,5643	1,846848	0,923424
0,9450	0,095	7,606	13,72	0,0122727	0,98773	7,5653	1,813073	0,906536
0,9940	0,099	7,601	12,63	0,0129091	0,98709	7,5659	1,669395	0,834697

RESULTADO: C= 0,923 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

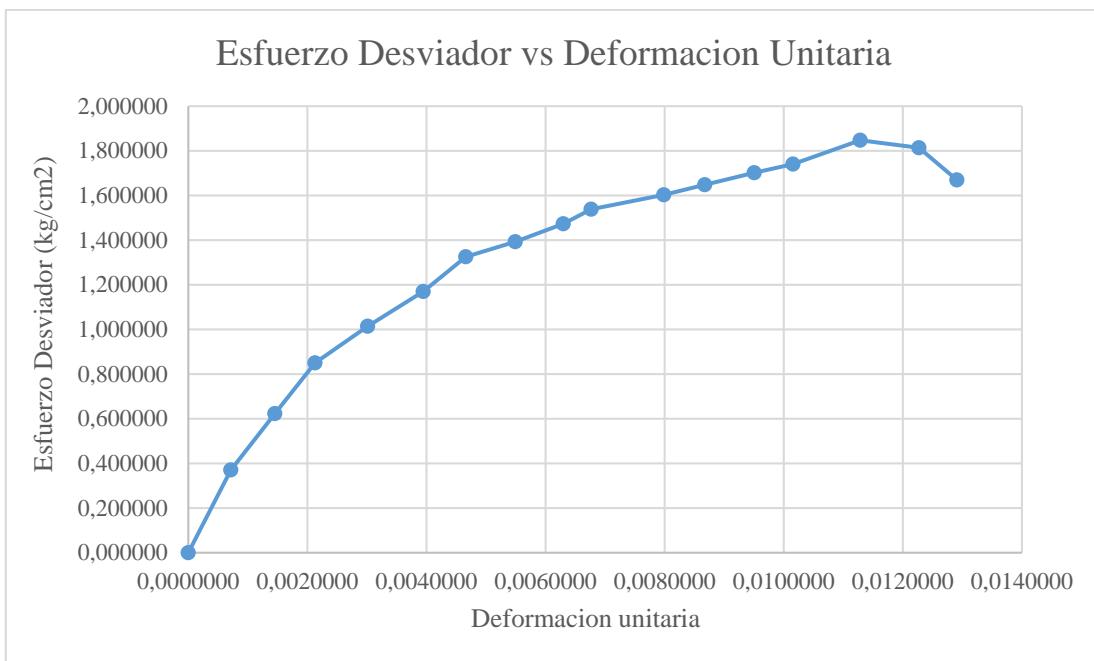
Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha:06/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha:19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Inalterada 1
Vol: 65,86 Peso: 122,85 H.Nat: 7,15

Lectura Dial	Penet.	Def.	Lect.	Def.	Factor Corr.	Área Corr.	Esf. Desv.	Resist. Corte
(mm)	(cm)	(cm)	Carga (kg)	Unitaria (ε)	(1-ε)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,700	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0580	0,006	7,694	5,08	0,0007532	0,99925	7,5538	0,672791	0,336395
0,1230	0,012	7,688	9,89	0,0015974	0,99840	7,5546	1,309069	0,654535
0,1830	0,018	7,682	12,90	0,0023766	0,99762	7,5554	1,707829	0,853914
0,2520	0,025	7,675	15,08	0,0032727	0,99673	7,5563	1,995771	0,997885
0,3210	0,032	7,668	11,69	0,0041688	0,99583	7,5572	1,547377	0,773689
0,3880	0,039	7,661	4,09	0,0050390	0,99496	7,5580	0,540775	0,270387

C= 0,998 kg/cm²

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

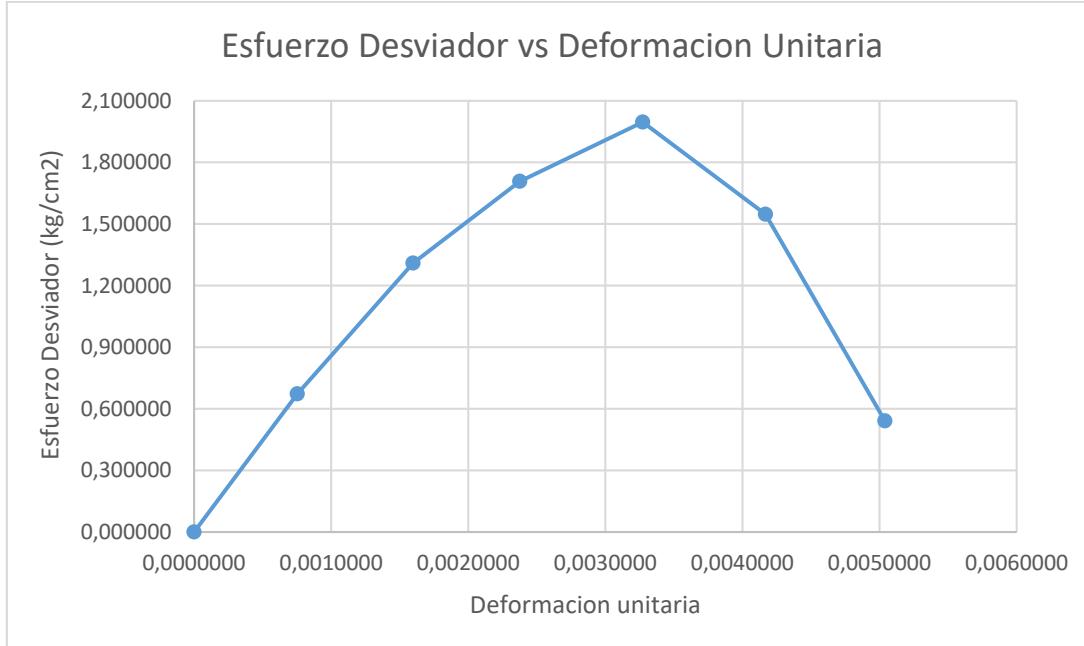
Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha:19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,70 Muestra: Inalterada 1
Vol: 65,86 Peso: 122,85 H.Nat: 7,15



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha:19/12/2024

ENSAZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,75 Muestra: Inalterada 2
Vol: 66,26 Peso: 122,66 H.Nat: 7,15

Lectura Dial (mm)	Penet. (cm)	Def. (cm)	Lect. Carga (kg)	Def. Unitaria (ϵ)	Factor Corr. (1- ϵ)	Área Corr. (cm ²)	Esf. Desv. (kg/cm ²)	Resist. Corte (kg/cm ²)
0,0000	0,000	7,750	0,00	0,0000000	1,00000	7,5530	0,000000	0,000000
0,0580	0,006	7,744	4,06	0,0007484	0,99925	7,5538	0,537759	0,268880
0,1220	0,012	7,738	8,90	0,0015742	0,99843	7,5546	1,178027	0,589014
0,1860	0,019	7,731	13,00	0,0024000	0,99760	7,5554	1,721059	0,860530
0,2500	0,025	7,725	14,88	0,0032258	0,99677	7,5562	1,969315	0,984657
0,3200	0,032	7,718	10,69	0,0041290	0,99587	7,5571	1,415060	0,707530
0,3730	0,037	7,713	6,59	0,0048129	0,99519	7,5578	0,871574	0,435787

Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISael SARACHo"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto

ANALISIS DE LA VARIACION DE LA COMPRESION NO
CONFINADA CON LA ADICION DE DIFERENTES CLASES
DE CLORURO COMO ESTABILIZANTE EN SUELO
ARCILLOSO

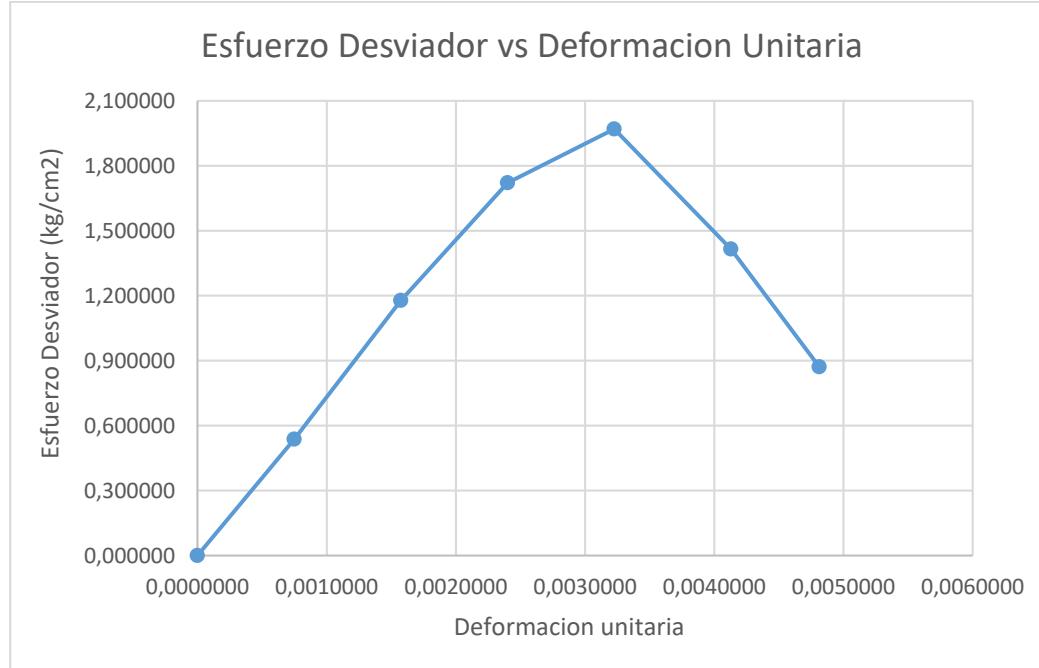
Laboratorista: Llanos Gareca Alejandro Luis

Fecha:19/12/2024

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

Datos de Muestra:

Diam: 3,30 Área 8,55 Longitud: 7,75 Muestra: Inalterada 2
Vol: 66,26 Peso: 122,66 H.Nat: 7,15



Alejandro Luis Llanos Gareca

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación