



## INFORME #11

### COMPRESIÓN INCONFINADA

#### INTEGRANTES:

**DANIEL MERLANO MERCADO  
ANDREA LUCIA MERCADO  
LUIS VERGARA**

**ING. CARLOS MEDINA**

**GEOTECNIA I**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ING. CIVIL  
SINCELEJO – SUCRE**

**2025**



## CONTENIDO

<b>INTRODUCCION .....</b>	3
<b>OBJETIVOS.....</b>	4
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	4
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS .....</b>	4
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	5
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	5
Resistencia al esfuerzo cortante .....	6
Resistencia a la compresión inconfinada.....	6
Ensayo triaxial.....	6
Teoría de rotura de Mohr.....	7
Curva se resistencia intrínseca.....	7
Tipos de ensayos triaxiales .....	8
a) Ensayo no consolidado no drenado (UU).....	8
b) Ensayo consolidado no drenado (CU) .....	8
c) Prueba con consolidación y con drenaje (CD).....	8
<b>EQUIPOS Y MATERIALES.....</b>	9
<b>PROCEDIMIENTO .....</b>	11
<b>CALCULOS .....</b>	13
<b>ANALISIS DE RESULTADOS .....</b>	17
<b>CONCLUSIONES.....</b>	18
<b>CUESTIONARIO .....</b>	19
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	20



## RESUMEN

Este informe presenta el desarrollo del ensayo de compresión no confinada, utilizado para estimar de forma rápida y sencilla la resistencia al corte de suelos cohesivos en condiciones no drenadas. A través de la aplicación de una carga axial creciente sobre una muestra cilíndrica de suelo sin ningún tipo de confinamiento lateral, se determinó la resistencia a la compresión no confinada ( $q_u$ ). A partir de este valor, se obtuvo indirectamente la cohesión ( $c$ ) del suelo, considerando que en suelos puramente cohesivos la resistencia al corte es aproximadamente la mitad del valor de  $q_u$ . Esta práctica permitió comprender cómo el comportamiento del suelo bajo carga axial sin confinamiento puede ser representativo de situaciones reales de carga rápida, como en cimentaciones superficiales o excavaciones. El procedimiento realizado es especialmente útil en estudios preliminares de estabilidad de suelos blandos o medianamente consolidados.

### Palabras claves:

Compresión no confinada, resistencia al corte, cohesión, suelos cohesivos, carga axial.



## INTRODUCCION

Entre los ensayos de laboratorio para determinar la resistencia al esfuerzo cortante, se encuentra la compresión simple o inconfinada, que es la carga por unidad de área a la cual una probeta de suelo, cilíndrica o prismática, falla en este ensayo. Cabe resaltar, que solo es apto para suelos cohesivos puesto que en uno que no sea de estas características no podría formarse una probeta sin confinamiento lateral.

La resistencia a la compresión inconfinada se define como el valor del esfuerzo que se debe aplicar normalmente a un espécimen de suelo para producir en este la condición de falla. Cuando se decidió realizar por primera vez este tipo de ensayo se hizo con el fin de determinar de una manera rápida los valores de resistencia al corte de los suelos, bajo el criterio del círculo de Mohr-Coulomb, determinando así el valor de resistencia al corte como 0,5 veces el valor de la resistencia a la compresión inconfinada. Es necesario resaltar que el ensayo de compresión inconfinada se aplica a suelos cohesivos, los cuales durante la etapa de carga mantienen su resistencia intrínseca luego de remover la presión de confinamiento (una vez es retirada del terreno) y que además no expulsan agua por las paredes durante dicho proceso de carga. Materiales fracturados o fisurados, muy blandos, con alto porcentaje de arenas o de materia orgánica, no arrojan valores significativos de su resistencia a la compresión inconfinada. Este ensayo se puede realizar por medio de control de deformaciones o control de esfuerzos.



## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Determinar la resistencia al esfuerzo cortante de suelos cohesivos bajo condiciones inalteradas o remodeladas, aplicando carga axial.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ♣ Adquirir el conocimiento necesario para poder reconocer y utilizar los instrumentos de laboratorio más apropiados a la hora de realizar este tipo de ensayos.
- ♣ Determinar la consistencia a la compresión no confinada ( $q_u$ ) y la consistencia del suelo.
- ♣ Construir el grafico esfuerzo-deformación a partir de los datos obtenidos.

## JUSTIFICACIÓN

La determinación de la resistencia a la compresión de muestras de suelos no confinados, se realiza mediante la aplicación de una carga axial con control de deformación, en donde se permiten las deformaciones laterales y no se aplican esfuerzos laterales.

Mediante este ensayo se obtiene un valor aproximado de la resistencia de los suelos en términos de esfuerzos totales. Cabe resaltar que este ensayo se realiza sobre suelos cohesivos o semi-cohesivos dado que estos pueden mantener la resistencia una vez es retirada la carga de ellos y gracias a su poca capacidad de drenaje, no expulsan el agua durante la realización del ensayo. Además, los suelos secos friables, los materiales fisurados o que tienen estructuras de falla, algunos tipos de loess o de cenizas volcánicas, las turbas, las arcillas muy blandas, materiales laminados o barbados, o muestras que tienen cantidades significativas de limos o arenas, no pueden ser analizados por este método para obtener valores significativos de la resistencia a la compresión no confinada.

Cuando se tuvo más conocimiento del comportamiento del suelo se hizo evidente que el ensayo de compresión inconfinada generalmente no proporciona un valor bastante confiable de la resistencia al corte del suelo por al menos las siguientes tres razones:

- El efecto de la restricción lateral provista por la masa de suelo sobre la muestra se pierde cuando la muestra es removida del terreno. Existe sin embargo la opinión de que la humedad del suelo le provee un efecto de tensión superficial (o confinamiento) de forma que la muestra está algo “confinada”. Este efecto debería ser más pronunciado si la muestra está saturada o cercana a ella. Este efecto también dependerá de la humedad relativa del área del experimento, lo cual hace su evaluación cuantitativa más difícil.
- La condición interna del suelo (grado de saturación, presión del agua de los poros bajo esfuerzos de deformación, y efectos de alteración del grado de saturación) no pueden controlarse.
- La fricción en los extremos de la muestra producida por las placas origina una restricción lateral sobre los extremos que altera los esfuerzos internos en una cantidad desconocida.

Los errores producidos por los dos primeros factores antes citados pueden eliminarse o por lo menos reducirse utilizando los experimentos de compresión confinados (triaxiales). El tercer aspecto ha sido objeto de considerable investigación, y actualmente se piensa que este factor no es tan importante como podría suponerse a simple vista. Es posible fabricar platinas especiales de apoyo para reducir los efectos de fricción si se desean resultados experimentales.

## MARCO TEÓRICO

### Resistencia al esfuerzo cortante

Cuando una estructura se apoya en la tierra, transmite los esfuerzos al suelo de fundación.

Estos esfuerzos producen deformaciones en el suelo que pueden ocurrir de tres maneras:

- Por deformación elástica de las partículas.
- Por cambio de volumen en el suelo como consecuencia de la evacuación del líquido existente en los huecos entre las partículas.
- Por deslizamiento de las partículas, que pueden conducir al deslizamiento de una gran masa de suelo.

El primer caso es despreciable para la mayoría de los suelos, en los niveles de esfuerzo que ocurren en la práctica. El segundo caso corresponde al fenómeno de la consolidación. El tercer caso, corresponde a fallas del tipo catastróficos y para evitarla se debe hacer un análisis de estabilidad, que requiere del conocimiento de la resistencia al corte de suelo. El análisis debe asegurar, que los esfuerzos de corte solicitantes son menores que la resistencia al corte, con un margen adecuado de modo que la obra siendo segura, sea económicamente factible de llevar a cabo.

### Resistencia a la compresión inconfinada

Se define como el valor del esfuerzo que se debe aplicar normalmente a un espécimen de suelo para producir en este la condición de falla. Cuando se decidió realizar por primera vez este tipo de ensayo se hizo con el fin de determinar de una manera rápida los valores de resistencia al corte de los suelos, bajo el criterio del círculo de Mohr Coulomb, determinando así el valor de resistencia al corte como 0,5 veces el valor de la resistencia a la compresión inconfinada. Es necesario resaltar que el ensayo de compresión inconfinada se aplica a suelos cohesivos, los cuales durante la etapa de carga mantienen su resistencia intrínseca luego de remover la presión de confinamiento (una vez es retirada del terreno) y que además no expulsan agua por las paredes durante dicho proceso de carga.

## Ensayo triaxial

La prueba de ensayo triaxial es uno de los métodos más confiables para determinar los parámetros de la resistencia al cortante. En un ensayo triaxial, un espécimen cilíndrico de suelo es revestido con una membrana de látex dentro de una cámara a presión. La parte superior e inferior de la muestra tiene discos porosos, los cuales se conectan al sistema de drenaje para saturar o drenar el espécimen.

En estas pruebas se pueden variar las presiones actuantes en tres direcciones ortogonales sobre el espécimen de suelo, efectuando mediciones sobre sus características mecánicas en forma completa. Los especímenes usualmente están sujetos a presiones laterales de un líquido, generalmente agua. El agua de la cámara puede adquirir cualquier presión deseada

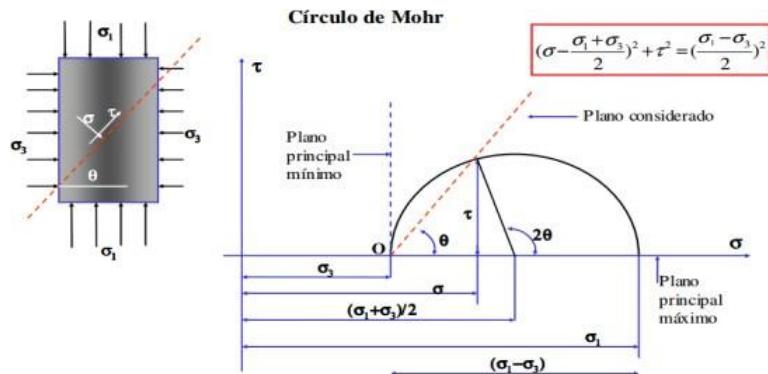


por la acción de un compresor comunicado con ella. La carga axial se transmite al espécimen por medio de un vástago que atraviesa la parte superior de la cámara.

### Teoría de rotura de Mohr

En un sistema de ejes coordenados ortogonales, llevamos sobre el eje de las abscisas a las tensiones normales  $\sigma$  y, sobre el eje de las ordenadas a las tensiones tangenciales  $\tau$ , y sobre él representamos los puntos correspondientes a cada par de valores  $(\sigma, \tau)$  dados por la ecuación:

$$\left(\sigma - \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}\right)^2 + \tau^2 = \left(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}\right)^2$$



Para todos los valores posibles de  $\theta$ , hallaremos que el lugar geométrico de esos puntos (de coordenada  $\sigma - \tau$ ) es una circunferencia de diámetro  $(\sigma_1 - \sigma_3)$

llamado círculo de Mohr.

La muestra que se coloca en la probeta de ensayo, se encuentra sometida a un estado de tensiones triaxial en el cual  $\sigma_2 = \sigma_3$ , podemos perfectamente decir que: las coordenadas de cualquier punto del círculo de Mohr representan las tensiones normales  $\sigma$  y tangenciales  $\tau$  que se manifiestan sobre un plano que corta a la probeta formando un ángulo  $\theta$  con el plano principal mayor.

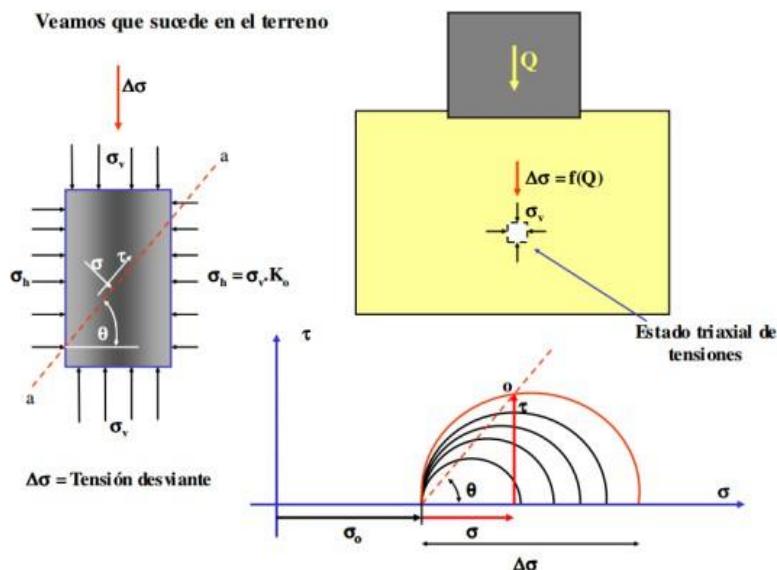
### Curva de resistencia intrínseca

Se considera una probeta cilíndrica de suelo sometida a una presión axial  $\sigma_1$  y a una compresión lateral hidrostática  $\sigma_2 = \sigma_3$ . Mediante la circunferencia de Mohr se puede conocer el estado de tensiones en cualquier plano de corte a la probeta. Imaginemos ahora que el estado de tensiones está representado en un primer momento por la circunferencia "a"

Si se pueden hacer varios ensayos triaxiales con distintos valores de  $\sigma_3$  se obtendrá tres círculos de rotura con los valores de  $\sigma - \tau$  correspondiente a la rotura. Si se unen estos puntos de rotura con una línea envolventes de los puntos de rotura “o” para los infinitos valores



Veamos que sucede en el terreno



### Tipos de ensayos triaxiales

- Ensayo no consolidado no drenado (UU):** Este método cubre la determinación de los esfuerzos y de las relaciones esfuerzo-deformación de una muestra cilíndrica de suelo inalterada o remoldeada. Las muestras son sujetas a un confinamiento por la presión que ejercerá un fluido en una cámara del triaxial. El drenaje de la muestra no se permite durante la prueba y ni en el corte por compresión, el cual se realizará a una velocidad constante de deformación axial (deformación controlada).
- Ensayo consolidado no drenado (CU):** Este método cubre la determinación de los esfuerzos y de las relaciones esfuerzo-deformación de una muestra cilíndrica de suelo saturada, que puede ser inalterada o remoldeada, cuando es isotrópicamente consolidada para luego someterla a corte por compresión en condiciones no drenadas, el cual se realizará a una velocidad constante de deformación axial (deformación controlada).
- Prueba con consolidación y con drenaje (CD):** La característica fundamental de la prueba es que los esfuerzos aplicados al espécimen son efectivos. Primeramente, se aplica al suelo una presión hidrostática, manteniendo abierta la válvula de comunicación con la bureta y dejando transcurrir el tiempo necesario para que haya consolidación completa bajo la presión actuante. Cuando el equilibrio estático interno

posible de  $\sigma_3$ , se tiene una curva que denominamos como "Curva de Resistencia intrínseca". Esta curva para pequeñas variaciones de  $\sigma_3$  podrá ser considerada como una recta y al ángulo que forma la misma con el eje de las abscisas recibe el nombre de "Ángulo de Fricción Interna" del material y se define con " $\phi$ " y al valor de la ordenada al origen se denomina como cohesión " $c$ ".



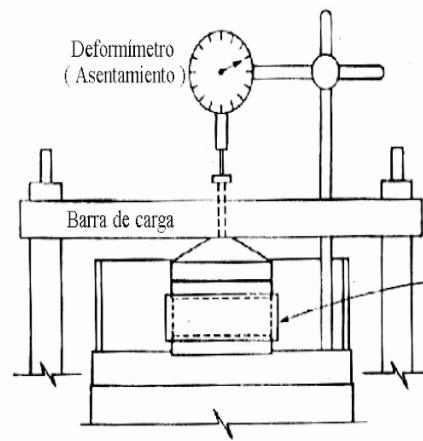
se haya restablecido, todas las fuerzas exteriores estarán actuando sobre la fase sólida del suelo, es decir, producen esfuerzos efectivos, en tanto que los esfuerzos neutrales en el agua corresponden a la condición hidrostática. La muestra se lleva a la falla a continuación aplicando la carga axial en pequeños incrementos, cada uno de los cuales se mantiene el tiempo necesario para que la presión en el agua, en exceso de la hidrostática, se reduzca a cero.



## EQUIPOS Y MATERIALES

- Aparato de corte directo
- Calibrador vernier
- Horno
- Balanza de sensibilidad 0.1 g
- Recipientes para el contenido de humedad
- Deformímetros de carátula con lectura de 0.01mm de precisión (ó 0.0001")
- Equipo necesario o disponible para moldeo o corte de la muestra

### MATERIALES

EQUIPO DE MOLDEO	DEFORMÍMETRO	CALIBRADOR	HORNO
			



### APARATO DE CORTE DIRECTO



### BALANZA 0.1G



### RECIPIENTES PARA W(%)





## PROCEDIMIENTO

Se debe tener en claro que el ensayo no es aplicable a suelos secos o sin cohesión, tales como gravas y arenas. Solo es aplicables para suelos cohesivos tales como arcillas saturadas o suelos cementados en condición inalterada.

La muestra a utilizar debe ser de un material inalterable como en el ensayo de corte directo. En el caso de muestras compactadas, con ayuda de un soporte para moldeo y cuchillas de alambre se labrarán sus superficies y se le dará la densidad requerida. Para muestras inalteradas solamente se modificarán sus extremos si las condiciones de la muestra así lo ameritan para asegurar que su contacto con las placas de presión se lleve a cabo en toda el área. Los pasos a seguir son:

1. Se preparan dos muestras de tubo con relación L/d entre dos y tres.
2. Se ubican las muestras en recipientes húmedos mientras se espera turno para la máquina de compresión. Se halla la deformación correspondiente al 20% de la deformación unitaria para las muestras mientras se espera turno para la máquina, de manera que se sepa cuándo terminar el experimento si la muestra recibe carga sin mostrar un pico antes de que dicha deformación unitaria suceda.
3. Se obtiene la densidad de las muestras y se pesan dos recipientes de contenido de humedad para comprobar el contenido de humedad de la muestra después de terminar el experimento.
4. Luego, se coloca con cuidado la muestra en la máquina de compresión. Si los extremos no son perfectamente perpendiculares al eje del espécimen, la parte inicial de la curva de esfuerzo deformación unitaria será plana (hasta que el área total de la muestra contribuya a la resistencia del esfuerzo).
5. Se establece el cero en el equipo de carga (en el deformímetro de carátula para registrar la deformación de un anillo de carga) y en el deformímetro. Se aplica una carga muy pequeña sobre la muestra (del orden de una unidad del deformímetro de carga, o quizás 0.5 kg para una celda de carga).
6. Después, se prende la máquina, se empieza a tomar las lecturas en los deformímetros de carga y deformación como sigue: 10, 25, 50, 75, 100, y de aquí en adelante cada 50 a 100 divisiones del deformímetro, hasta que suceda uno de los siguientes acontecimientos:
  - a. La carga sobre la muestra decrece significativamente.
  - b. La carga se mantiene constante por tres lecturas.
  - c. La deformación sobrepasa significativamente el 20% de la deformación unitaria.



Utilizar el formato para este experimento. Utilizar cuantos formatos sean necesarios para cada ensayo. Determinar el contenido de humedad para cada muestra.

7. Por último, se determina la deformación unitaria, el área corregida, y el esfuerzo unitario, para suficientes lecturas para definir la curva esfuerzo-deformación unitaria adecuadamente. Se deben dibujar los resultados en una hoja de papel milimetrado o en su defecto, en el programa de Excel; mostrar qu<sup>e</sup> como el esfuerzo pico en cada ensayo y mostrar el valor promedio de qu<sup>e</sup> para ambos ensayos. Asegurarse de dibujar la deformación unitaria como abscisa.



## CALCULOS Y RESULTADOS.

### CALCULOS.

Los datos para estos cálculos fueron asignados por el docente y están presentado en las dos tablas a continuación:

**Tabla N°1.** Datos de la muestra.

Masa de la muestra gr	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Área (m <sup>2</sup> )
1376.58	7.5	14.2	0.00442

Deformación (cm)	Deformación (mm)	Carga axial P (kg)
0.02	0.22	5.10
0.06	0.58	10.20
0.10	1.01	15.30
0.13	1.31	20.40
0.16	1.65	25.50
0.20	1.99	30.60
0.23	2.30	35.70

**Tabla N°2.** Resultados de la compresión inconfinada.

Hallamos el volumen y el área de la muestra.

$$V = \pi * r^2 * h$$

$$V = \pi * \left(\frac{5,49}{2}\right)^2 * 11,89$$

VOLUMEN DE LA MUESTRA	
V =	627,64

$V = 627,64 \text{ cm}^3$ ; reemplazamos en A y tenemos:

$$A = \frac{V}{h}$$

$$A = \frac{627,64}{14.2}$$

$$A = 44,2 \text{ cm}^2$$

AREA DE LA MUESTRA		
	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
A =	44,2	4420

Ahora, calculamos la deformación unitaria teniendo en cuenta la deformación presente en la tabla de resultados del ensayo.

$$\epsilon = \frac{\text{Deformación de la muestra(mm)}}{\text{altura de la muestra (mm)}}$$

$$\epsilon_1 = \frac{1,28}{142} = 0,009014$$

Cabe mencionar que la deformación unitaria es adimensional, es decir, no posee unidades de medidas; los demás esfuerzos fueron hallados de la misma manera, teniendo en cuenta las diferentes deformaciones para cada muestra.

Posterior a esto hallamos el área corregida de la muestra, mediante la expresión:

$$\text{Área corregida} = \frac{\text{area de la muestra}}{1 - \epsilon}$$

$$\text{Área corregida } 1 = \frac{23,67128104}{1 - 0,010765349} = 44,681 \text{ cm}^2$$

NOTA: Todas las áreas fueron halladas de igual forma, variando las deformaciones unitarias obtenidas anteriormente.

**Deformación (mm) Deformación unitaria ε Área corregida (mm<sup>2</sup>) Área corregida (cm<sup>2</sup>)**

1.31	0.03853	2039.68	20.40
3.42	0.10059	2189.36	21.89
4.98	0.14647	2299.12	22.99
6.98	0.20588	2471.74	24.72
7.86	0.23118	2555.79	25.56

*Tabla N°3. Calculo de deformación unitaria y área corregida.*

Deformación (mm)	Carga vertical (kN)
0.224	0.050
0.575	0.100
1.011	0.150
1.311	0.200
1.645	0.250
1.989	0.300
2.299	0.350
2.717	0.400
3.074	0.450
3.422	0.500
3.747	0.550

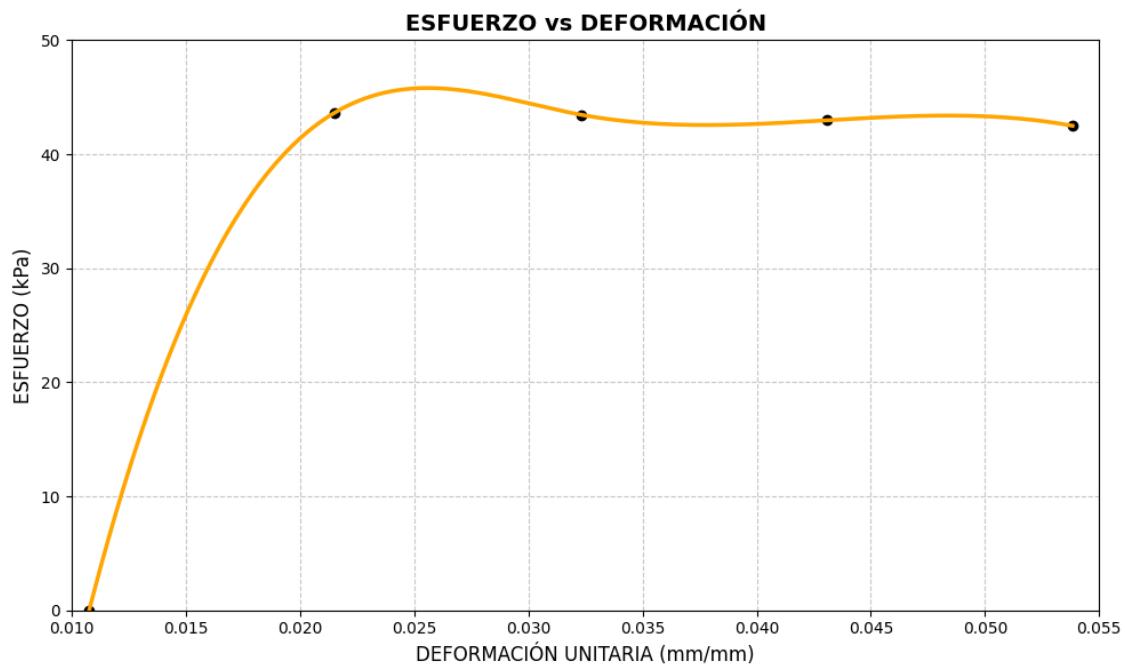


4.058	0.600
4.394	0.650
4.633	0.700
4.978	0.750
5.347	0.800
5.677	0.850
6.046	0.900
6.492	0.950
6.977	1.000
7.857	1.035

En la tabla N°3 se presentan todos los datos hallados de deformación unitaria y del área corregida; Por medio de las cargas aplicadas y el área corregida hallamos los esfuerzos de cada uno.

$$\mathbf{O} = \frac{\text{FUERZA NORMAL}}{\text{AREA CORREGIDA}}$$

$$\mathbf{O}_1 = \frac{0,00}{4468,1} = 0,00 \text{ Kg/mm}^2 \rightarrow 0,00 \text{ KN/m}^2$$



*Grafica N°1. Esfuerzo vs deformación.*

$$\sigma = \frac{F}{A_c} \quad (\text{en kN/m}^2 \text{ o kPa, usando A en m}^2)$$

Ejemplo con deformación de 6.98 mm y carga 102 kg:

- $A_c = 0.00247174 \text{ m}^2$
- $F = 102 \times 9.81 = 1000.62 \text{ N}$
- $\sigma = \frac{1000.62}{0.00247174} = 4046.86 \text{ Pa} = 4.05 \text{ kPa}$

Para un caso más realista (como el de 105.60 kg con deformación máxima), el esfuerzo es:

- $A_c = 0.00255579 \text{ m}^2$
- $F = 105.6 \times 9.81 = 1036.94 \text{ N}$
- $\sigma = 1036.94 / 0.00255579 = 4056.88 \text{ Pa} = 4.06 \text{ kPa}$

## 4) COHESIÓN

Dado el esfuerzo máximo  $q_u = 4.06 \text{ kPa}$ , la cohesión es:

$$C = \frac{q_u}{2} = \frac{4.06}{2} = 2.03 \text{ kPa}$$

## 5) ENVOLVENTE DE FALLA

Con:

- $C = 2.03 \text{ kPa}$
- $\phi = 10^\circ = 0.1745 \text{ rad}$
- $\sigma_3 = 0, \sigma_1 = q_u$

$$\tau = C + \sigma_1 \cdot \tan(\phi) = 2.03 + 4.06 \cdot \tan(0.1745) = 2.03 + 0.711 = 2.74 \text{ kPa}$$

Por ultimo hallamos la envolvente de falla, utilizando el ángulo de  $10^\circ$ , otorgado por el docente.

Donde:

$$\phi = 10^\circ \rightarrow 0.17453293 \text{ rad}$$

$$\mathbf{O}_1 = 43,65051394$$

$$\mathbf{O}_3 = 0$$

Entonces,  $\mathbf{O}_3 = c$

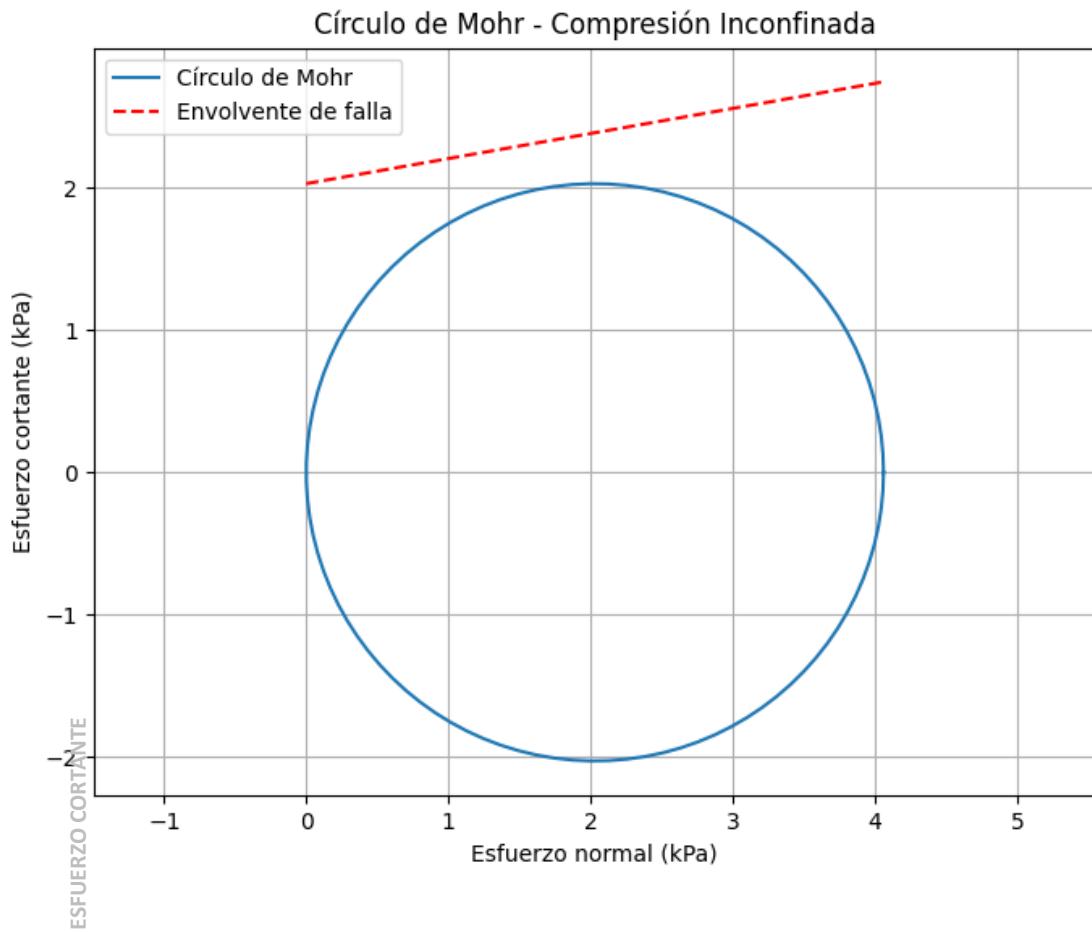
$$O_3 = 21,82525697$$

Usando la fórmula de la envolvente de falla, tenemos que:

$$\tau = c + O_l * \tan(\phi)$$

$$\tau = 21,82525697 + 43,65051394 * \tan(0,17453293)$$

$$\tau = 29,5220203$$



Grafica N°2. Círculo de Mohr y envolvente de falla.



## ANALISIS DE RESULTADOS

Con base en los resultados obtenidos del ensayo de compresión inconfinada se tiene que la muestra de suelo posee una consistencia muy firme (como lo muestra la **Tabla N°5**, Consistencia del suelo), debido a que su último esfuerzo es de  $42,48955383 \text{ KN/m}^2$ , este valor es pasado a  $\text{KN/cm}^2$ , y posterior a eso es dividido a la mitad, ese valor hallado es el equivalente para medirlo en base a la carga ultima. Esta consistencia nos indica que al momento de someterse a las cargas el suelo logra soportar todo el esfuerzo aplicado.

Lo anterior lo podemos verificar en base al círculo de Mohr, donde observamos que la cohesión no supera el envolvente de falla, por ende, se dice que la muestra soporto la carga aplicada.

Consistencia del suelo	Carga última ( $\text{kg/cm}^2$ )
Muy blanda	<0,25
Blanda	0,25-0,50
Media	0,50-1,00
Firme	1,00-2,00
Muy firme	2,00-4,00
Dura	>4,00

**Tabla N°5**, Consistencia del suelo



## CONCLUSIONES

El ensayo de compresión inconfinada nos permite medir la carga ultima a una muestra de suelo que es sometida a una carga cuando esta falla. Este ensayo es considerado sencillo y poco costoso por lo cual no es muy exacto. A partir de los datos obtenidos a través de los calculos se determinó las deformaciones y los esfuerzos aplicados a nuestro suelo, también se establecieron las gráficas respectivas de esfuerzo y deformación unitaria, donde se aprecia un incremento proporcional con respecto a ambas variables, allí se nota un aumento lineal al inicio, el cual posteriormente se vuelve una curva suavizada; de igual forma se realizó el análisis de los esfuerzos involucrados, los cuales se observan en la gráfica del círculo de mohr, donde notamos que la muestra no pasa la envolvente de falla y de esta forma se puede concluir que para su carga máxima ( $q_u$ ) se tiene un valor de  $4,365051394 \text{ KN/cm}^2$ , y además su carga ultima tiene un valor de  $4,248955383 \text{ KN/cm}^2$ , el cual al ser dividido entre 2 se obtiene la consistencia del suelo, siendo esta comprendida entre  $2,0 - 4,0$  con un valor de  $2,124477692 \text{ KN/cm}^2$ , lo que nos indica que tiene una consistencia muy firme.



## CUESTIONARIO

### **¿Cuáles son las propiedades de los suelos que son determinados en un ensayo de Compresión Inconfinada?**

Las propiedades determinadas en este ensayo son: la cohesión del suelo, la resistencia a la compresión confinada, la sensibilidad y la resistencia al corte.

### **¿Cuál es el efecto del contenido de agua sobre la resistencia al corte Inconfinada?**

la humedad del suelo le provee un efecto de tensión superficial (o confinamiento) de forma que la muestra está algo “confinada”. Este efecto debería ser más pronunciado si la muestra está saturada o cercana a ella. Este efecto también dependerá de la humedad relativa del área del experimento, lo cual hace su evaluación cuantitativa más difícil.

### **¿Cómo puede el módulo de Young ser calculado a partir de los resultados del ensayo de Compresión Incofinada?**

Usando la formula del módulo de Young se introducen los valores de los esfuerzos y las deformaciones longitudinales del ensayo de compresión inconfinada.

### **¿A qué tipo de suelos es aplicable el ensayo de Compresión Inconfinada?**

El ensayo de compresión inconfinada solo es aplicable para suelos cohesivos como arcillas saturadas o suelos cementados que conservan una resistencia intrínseca sin una presión de confinamiento.



## BIBLIOGRAFÍA

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6239/MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20ENSAYOS%20DE%20SUELOS.pdf;jsessionid=2A6A3B37FD396BDAC73866B8726BFDC9?sequence=1>

Fundamentos de Ingeniería Geotécnica - Braja M. Das.

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/patino\\_r\\_ca/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/patino_r_ca/capitulo3.pdf)

[https://www.academia.edu/16308252/Ensayo\\_de\\_compresión\\_inconfinada\\_de\\_suelos?auto=download](https://www.academia.edu/16308252/Ensayo_de_compresión_inconfinada_de_suelos?auto=download)

Guías de laboratorio de geotecnia I (Unisucre).

[https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/7865/tfg\\_rak\\_ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/7865/tfg_rak_ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y)