

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



Universidad Veracruzana

PRÁCTICA DE COMPRESIÓN SIMPLE

Revisión julio 2023: Dr. Armando Aguilar Meléndez, Dr. Alejandro García Elías, Mtra. Amanda Elizabeth Salan Reyes, Mtro. Raymundo Ibáñez Vargas, Dr. Andrés Reyes Vivanco e Ing. José Luis Sánchez Amador

**CONTENIDO**

Equipo	1
Procedimientos de la prueba	1
Cálculos	3
Observaciones y posibles errores que pueden cometer en el ensaye	4
Procedimiento	5
Cálculos y resultados	7

## **COMPRESIÓN SIMPLE**

### **EQUIPO**

- Extractor de muestras
- Labrador de probetas
- Cuchillos
- Sierra de alambre
- Espátula
- Vernier
- Cápsulas de aluminio o vidrios de reloj
- Balanza de torsión de 0.01 GR de aproximación
- Termómetro constante 110° c
- Micrómetro aprox. 0.0001"
- Extensómetro aprox. 0.01 mm
- Aparato de compresión simple con anillo de carga calibrado y acción hidráulica

### **PROCEDIMIENTOS DE LA PRUEBA**

1. Después de que ha labrado el espécimen determine mediante un vernier sus diámetros y altura.
2. Calcule las magnitudes de las deformaciones totales que correspondan al 5%, 10%, 15% y 20% de la altura neta del espécimen las lecturas del extensómetro correspondientes a estas deformaciones sirven de guía con respecto al progreso de la prueba. El ensayo de compresión simple o no confinado es semejante a la prueba que se realiza con cilindros de concreto el cual se lleva a cabo aplicando cargas axiales a un espécimen del suelo midiendo las deformaciones correspondientes a la carga aplicada

La muestra se puede hacer fallar mediante dos procedimientos

- A. El esfuerzo controlado o
- B. Deformación controlada.

Cuando son suelos blandos el procedimiento que se emplea es el segundo, debido a que a una carga mínima corresponden deformaciones considerables. En cambio, cuando se tienen materiales rígidos (suelos cementados en estado seco concreto roca debe aplicarse el A.

3. Limpiar y revisar el aparato de compresión simple modelo verificando que funcione debidamente.
4. Nivelar el cabezal de carga y colocarlo a una distancia ligeramente mayor a la altura de la muestra.

5. Coloque el micrómetro y el extensómetro para tomar las lecturas de la carga y deformación respectivamente
6. Cheque las válvulas y 13 se encuentren cerradas.
7. Llene el tanque de aire a presión hasta registrar una lectura en el manómetro de 80 a 120
8. Baje el pedal 14 manteniendo fija esta posición hasta que la prueba haya fallado
9. Monte el espécimen por ensayar el abra lentamente la válvula 12 hasta que la placa superior haga contacto ligeramente con la muestra (sin aplicar ninguna carga)
10. Tome las lecturas iniciales en el micrómetro extensómetro y cronómetro anotando las en las columnas 1, 2 y 4 en el registro
11. Si se va a seguir el procedimiento controlando las deformaciones puede fijarse las variaciones en el extensómetro ya sea a cada 10, 20, 50, 100 centésimas de milímetro. Por lo tanto, una vez establecidos estos valores habrá que correlacionar los simultáneamente con las lecturas proporcionadas por el micrómetro al ir transcurriendo el ensaye

nota:

La velocidad de deformación a que deberá someterse el espécimen será de 0.5 a 2% de su altura por minuto, generalmente se adopta 1 mm/minuto.

12. Se abre la válvula 12 sometiendo la probeta a la velocidad de deformación especificada, hasta que la carga, después de haber llegado a un máximo, empiece a decrecer (materiales arenosos). Es conveniente tomar varias lecturas después de que ha fallado la muestra. En el caso de suelos plásticos el ensaye debe suspenderse cuando la deformación corresponda a un 20% con respecto a la altura inicial.
13. Después de que ha fallado la muestra Levante el pedal 14 y abra totalmente la válvula 12 esto hará que baje el vástago de carga (9).
14. haga un croquis mostrando la falla (S) y mida su ángulo
15. Calcule los esfuerzos representando sus valores gráficamente

## CÁLCULOS

- Determine el contenido de humedad de la muestra en estudio
- Calcule el área inicial y el volumen del espécimen
- Empleando la curva de calibración de Angulo (gráfica 1) determine su constante y calcule la carga correspondiente a cada deformación fijada los valores obtenidos anoten los en la columna número 3.
- Determine la deformación total que sufrió el espécimen correspondiente a cada punto restando la lectura inicial en el extensómetro de la final los valores obtenidos o anoten los en la columna 5. Puede observarse que son los mismos registrados en la columna 4 esto se debe a que se partió de 0.00.
- Calcule la deformación unitaria ( $\varepsilon$ ) dividiendo la deformación total para cada punto (obtenida en el paso d) entre la altura inicial  $H_0$  del espécimen expresado en milímetros.

Deformación unitaria ( $\varepsilon$ )

$$\varepsilon = \frac{\text{Deformación unitaria}}{\text{Altura inicial}} = \frac{(5)}{H_0}$$

- Obtenga el área corregida mediante la expresión.

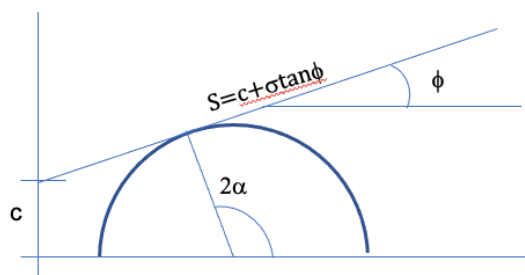
$$\text{Área Corregida} = \frac{\text{Altura inicial}}{1 - \varepsilon}$$

- Determine el esfuerzo unitario ( $\sigma$ ) dividiendo la carga correspondiente entre su área corregida

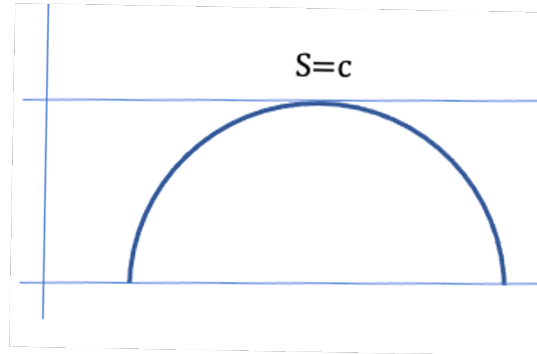
$$\sigma = \frac{\text{Carga (kg)}}{\text{Área Corregida (cm}^2\text{)}}$$

- Dibuje la curva esfuerzo deformación anotando en el eje de las abscisas las deformaciones unitarias expresando en % y en el eje de las ordenadas el esfuerzo ( $\text{kg/cm}^2$ ).
- Con los valores obtenidos (esfuerzo máximo a la falla y Angulo de Falla) determine gráficamente mediante el círculo de Mohr los parámetros de resistencias

En los suelos cohesivos friccionantes.



En los suelos puramente cohesivos



## **OBSERVACIONES Y POSIBLES ERRORES QUE PUEDEN COMETER EN EL ENSAYE**

- A. Labrar las muestras en forma indebida
- B. Que la muestra no tenga la relación de esbeltez especificada
- C. Superficies irregulares en las bases del espécimen
- D. Que la probeta no se encuentre debidamente centrada
- E. El plato superior no haga contacto con la probeta
- F. Precargar la probeta
- G. Error visual para ir tomando las lecturas en el micrómetro y extensómetro
- H. Lecturas mal sincronizadas
- I. Realizar el ensaye a una velocidad mayor a lo especificado
- J. Dinamómetro mal calibrado
- K. Que el dinamómetro haya perdido su rango elástico