

# PERMEABILIDAD DE UN SUELO

## **Objetivo:**

Determinar la velocidad del agua a través de un suelo, expresando esta, en cm/seg.

## **Definición:**

Es la facilidad con que pasa el agua a través del suelo, lo cual dependerá de los huecos o vacíos que tenga un suelo y si estos están intercomunicados; un suelo grueso tendrá mas huecos que un suelo fino, por lo que tendrá mayor permeabilidad.

## **Aplicaciones:**

Esta prueba tiene aplicaciones en las materiales que se van emplear en presas de tierra, en los suelos que se van emplear de fondo en Presas de Jal, en Lagunas de oxidación, en estanques para cría de peces, etc.

## **Equipo y materiales que se utilizan:**

- Permeámetro de carga constante (de lucita)
- Termómetro
- Vasos de aluminio
- Cronómetro
- Permeámetro de carga variable (metálico)
- Bureta
- Flexómetro
- Agua



## **Procedimiento:**

**10.1 Permeabilidad de carga constante:** Esta prueba es recomendada en suelos gruesos (Gravas y Arenas).

1. Se destapa el permeámetro, se coloca en el interior y en la parte de abajo una piedra filtro o piedra porosa.
2. Se va llenando el permeámetro con el suelo en estudio, para esto se van formando capas de material y se van compactando por medio de un pisón, de tal forma que al

suelo se le da el acomodo que tenía este en el lugar o se puede reproducir el peso volumétrico que este tenía en el campo.

3. Se tapa el permeámetro, se le ponen los tornillos, se aplica agua al embudo del permeámetro y se deja que se sature el material, hasta que no se vean burbujas de aire.
4. Se instala el embudo a una altura aproximada de 2 veces la altura de la muestra y se sigue vaciando agua para que no le vaya a entrar aire al sistema.
5. Se procede a hacer las mediciones de volumen, al poner una probeta en la salida para un determinado tiempo, que puede ser 1 minuto ó 2 minutos.
6. Se anota el volumen de agua recogido, expresándolo en  $\text{cm}^3$ , repitiendo esta acción tres veces, para obtener un promedio.

7. Se mide la carga hidráulica (h), la longitud de la muestra (L) y la temperatura del agua en Grados Centígrados, con el fin de obtener la relación de viscosidad del agua

$\left(\frac{\mu\tau}{\mu_{20c}}\right)$ , que lo da una tabulación.

**Fórmula:**

$$K_t = \frac{VL}{Aht} ; \quad \text{donde } K_t = \text{Coeficiente de permeabilidad} = \text{cm/seg.}$$

A = Área de la muestra =  $\text{cm}^2$   
t = tiempo de prueba = seg.

$$K_{20\text{ C}} = K_t \left(\frac{\mu\tau}{\mu_{20c}}\right) ; \quad K_{20\text{ C}} = \text{Coeficiente de permeabilidad corregido por Temp.}$$

en cm/seg.

**10.2 Permeabilidad de carga variable:** Esta prueba es recomendada en suelos finos (arcillas y limos).

1. Si se trata de muestra inalterada, el suelo se labra y se introduce en el permeámetro metálico, como también se puede compactar con el pisón de la prueba Proctor estándar, con lo que se pueden reproducir los pesos volumétricos obtenidos en el campo.
2. Se mide la longitud (L) y área de la muestra de suelo (A).
3. Se tapa el permeámetro, sellándose perfectamente para evitar fugas de agua.
4. Se vierte agua en la bureta hasta la marca de 0 ml, la que debe estar conectada al permeámetro por medio de una manguera de plástico.
5. Se inicia la medición de carga hidráulica inicial, desde el momento que se establezca el flujo de agua. La carga hidráulica inicial queda comprendida desde la superficie libre del agua contenida en la bureta hasta el orificio de salida del permeámetro.
6. Dependiendo de la permeabilidad del suelo en estudio, se fija el tiempo de prueba; en algunos casos, la carga hidráulica final se toma hasta las 24 hrs. de iniciada la prueba.
7. Teniendo los datos antes descritos se aplica la siguiente fórmula:

$$K_t = 2.3 \frac{La}{At} \log \frac{H_0}{H_1} ; \quad \text{donde: } a = \text{área de la columna de agua} = \text{cm}^2$$

$H_0$  = carga hidráulica inicial = cm

$H_1$  = carga hidráulica final = cm

t = tiempo de prueba = seg.

$$K_{20\text{ C}} = K_t \left(\frac{\mu\tau}{\mu_{20c}}\right)$$

