

# Densidad Absoluta del Suelo

## Guía de Campo y de Laboratorio

### **Actividad**

Obtener tres mediciones de densidad absoluta de un horizonte dado de un perfil de suelo.

### **Qué se Necesita**

- Balanza
- Latas para las muestras u otros recipientes (suficientes para coger tres muestras por horizonte y alguna más extra por si se deforman)
- Rotulador permanente
- Bloque de madera
- Martillo
- Clavo
- Lápiz o bolígrafo
- Bolsas de plástico, o botes u otros recipientes herméticos, para guardar muestras de suelo
- Horno de secado
- Probeta
- Agua (o alcohol si las muestras de suelo contienen ramitas)
- Cedazo N°10 (malla con agujeros de 2 mm)
- Guantes de látex
- Papel para recoger el suelo que salga del tamiz
- Martillo u otro utensilio para romper los terrones y separar las partículas
- Pala, u otra herramienta para cavar
- Una copia por cada horizonte de la *Hoja de Datos de Densidad Absoluta*
- Papel o toalla húmeda

### **En el Aula Antes del Muestreo**

1. Organizar el equipo necesario. Se necesitan 3 latas o tubos para cada horizonte identificado en el Sitio de Caracterización del Suelo. Si es posible que las latas se deformen al usar el martillo para introducirlas en el suelo, se recomienda llevar al campo algunas latas de más.

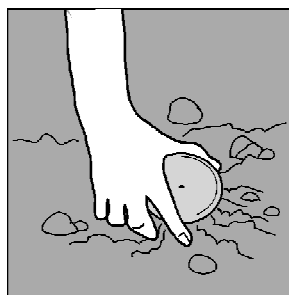
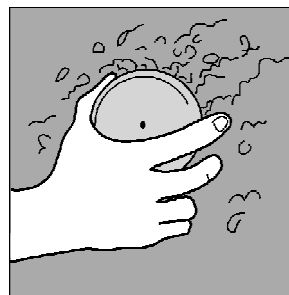
2. Hacer un agujero en la base de cada recipiente utilizando un clavo y un martillo. (Nota: esto no es necesario si se usa un tubo que tenga los dos extremos abiertos).

### En el Campo

1. Ir al *Sitio de Estudio de Caracterización del Suelo*. En cada horizonte del perfil se introduce una de las latas (o tubo).

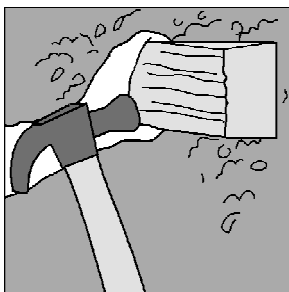
Si es necesario, se humedece el suelo primero para que la lata entre más fácilmente. Cuando la tierra se asoma por el agujero de la base (o por el extremo del tubo), la lata se ha llenado por completo.

Si resulta difícil clavar la lata en el suelo, se prueba con un martillo siempre utilizando un bloque de madera entre lata y martillo para que la fuerza del martillo golpee por igual toda la base minimizando la deformación de la lata. Si la lata se deformara, el volumen cambiaría y la muestra de suelo se haría más compacta, de tal manera que los resultados de las mediciones se alterarían. Si la lata se deforma mucho, se deshecha y se coge una nueva.



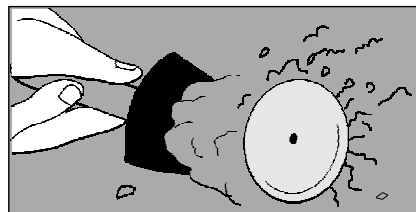
Nota: Si no hay ningún hoyo ni ningún perfil expuesto, se puede medir la densidad absoluta del suelo de la siguiente manera:

- a. Se seleccionan tres lugares cerca del sitio donde se ha desarrollado el *Protocolo de Caracterización del Suelo*. Se retira la vegetación y otra materia de la superficie de la tierra.



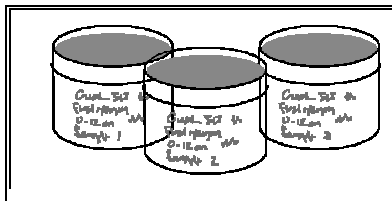
- b. En cada uno de los tres lugares, se introduce una lata o tubo en el suelo. Si es necesario se humedece el suelo primero para facilitar que entre la lata. Cuando la tierra se asoma por el agujero de la base (o por el extremo del tubo), la lata se ha llenado por completo.

2. Se utiliza una pala para cavar alrededor de la lata y sacarla del suelo. Se quita el suelo que sobresale de los bordes de la lata de tal manera que el volumen de suelo es el mismo que el volumen de la lata.



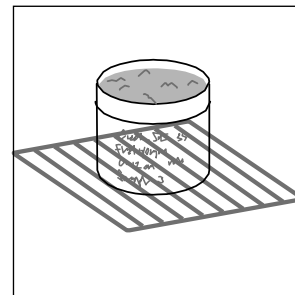
3. Se tapa la lata, se designa un número a la lata y se registra este número en la *Hoja de Datos*. Si se utiliza un tubo, se le asigna un número que se registra, y se guarda en una bolsa de plástico.

4. Se repite el proceso hasta tener tres muestras de cada horizonte del perfil para medir la densidad absoluta.



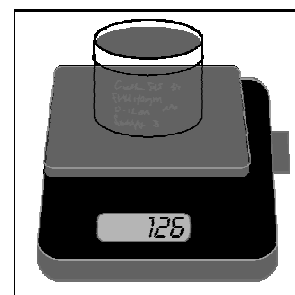
### En el Aula después del Muestreo

1. Se calibra la balanza a 0,1 g.
2. Se retira la tapa de la lata. Se mide la masa de cada muestra en su lata, y se registra este valor en la *Hoja de Datos de Densidad Absoluta* como masa húmeda. Si se utiliza un tubo en vez de una lata, se saca el tubo lleno de tierra de la bolsa de plástico y se pesa para determinar la masa húmeda, que debe registrarse en la *Hoja de Datos de Densidad Absoluta*.

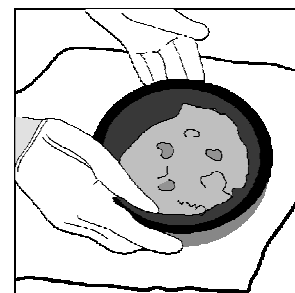


3. Las muestras de suelo se secan en un horno de secado. Ver las instrucciones de hornos de secado en el *Protocolo de Humedad Gravimétrica del Suelo*.

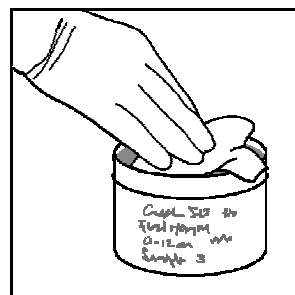
4. Una vez que las muestras se han secado, se determina la masa de cada muestra y su lata, y se registra en la *Hoja de Datos de Densidad Absoluta* como masa seca.



5. Se coloca un tamiz (Nº10, malla de 2 mm) sobre papel y se pone una de las muestras en el tamiz.



6. Se limpia el interior de la lata o del tubo con un paño húmedo. Se mide la masa de la lata o tubo sin tapa y se registra el valor en la *Hoja de Datos*.



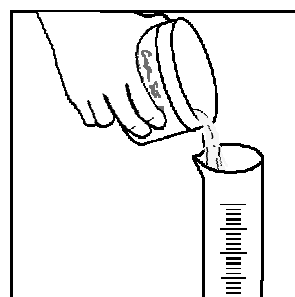
7. Se mide el volumen de cada lata o tubo y se registra en la *Hoja de Datos*. En el caso de una lata, se llena de agua, se vierte el agua en una probeta graduada. El volumen de agua en la probeta será igual al volumen de la lata. En el caso de un tubo, se mide la masa y se calcula el volumen usando la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen del tubo} = \Pi \times r^2 \times h \times 1 \text{ ml/1 cm}^3$$

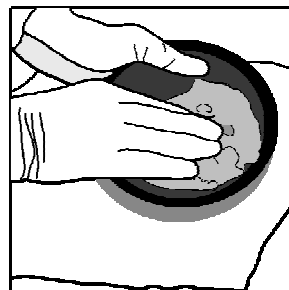
donde  $\Pi$  es la constante matemática que tiene un valor aproximado de 3,141592654

$r$  es el radio de la base del tubo (cm)

$h$  es la altura del tubo (cm)



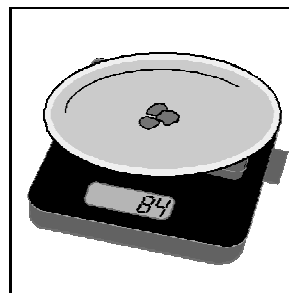
8. Para no contaminar la muestra con los ácidos de la piel, se usan guantes de látex cuando se toca la tierra.



9. Se presiona muy levemente empujando el suelo seco por la malla. Hay que tener cuidado de no forzar los agujeros de la malla al presionar. Las rocas no podrán pasar por la malla. Si no hubiese un tamiz, se quitan las rocas con la mano. Guarda el suelo tamizado de cada muestra para otros análisis de laboratorio.

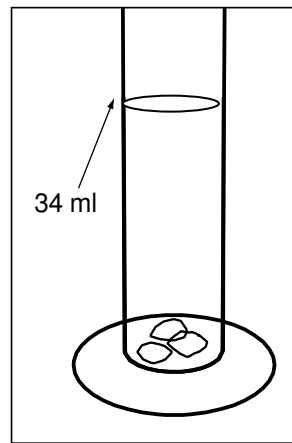
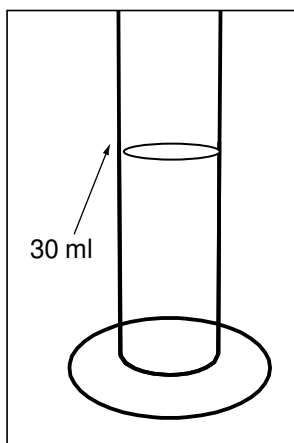
10. Si el suelo contiene rocas, se determina la masa y volumen de éstas de la siguiente manera:

- Medir la masa de las rocas y anotarlo en la *Hoja de Datos de Densidad Absoluta*.
- Se añaden 30 ml de agua en una probeta de 100 ml. Se registra este volumen de agua en la *Hoja de Datos de Densidad Absoluta*. Cuidadosamente se echan las rocas al agua. Se lee el nivel de agua después de haber metido todas las rocas. Se registra este nuevo volumen en la *Hoja de Datos*.



Nota: al estar añadiendo las rocas en los 30ml de agua, si el volumen asciende a un nivel cercano a los 100ml, se registra este volumen, se vacía la probeta y se repite el proceso con las rocas que faltan. En este caso, hay que registrar la suma de los volúmenes de agua sin rocas.

Si la muestra contiene ramitas y otros restos orgánicos, se sustituye el agua por el alcohol y se realiza el mismo proceso.



11. Se coge el suelo libre de rocas del papel que había bajo el tamiz y se mete en bolsas de plástico u otros recipientes limpios, secos y herméticos. Se marcan con el número de horizonte, con el límite superior e inferior del horizonte, con la fecha, nombre del sitio de estudio y con la ubicación del lugar. Este suelo ya está preparado para otros análisis de laboratorio. Se deben guardar en un lugar seguro y seco hasta que se utilice.