

Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blancas

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

1.1 Este ensayo se realiza para determinar la resistencia de una muestra de roca al debilitamiento y desintegración cuando se somete a dos ciclos normalizados de humedad-sequedad.

2 APARATO Y MATERIAL NECESARIOS

El aparato para el ensayo de alterabilidad Sehudes consiste esencialmente en lo siguiente:

2.1 Un tambor de ensayo cuya superficie cilíndrica está formada por una malla normalizada con una abertura de 2 mm, con una longitud de 100 mm y un diámetro de 140 mm y una base sólida fija. La otra base se debe poder abrir para acceder al interior del tambor. Debe poder resistir temperaturas de 105 °C y ser suficientemente fuerte para mantener su forma durante su utilización. Los refuerzos que se colocan en la malla, no deben disminuir su abertura.

2.2 Un recipiente, para contener el tambor de ensayo, colocado con su eje horizontal de forma que le permita girar libremente y que pueda rellenarse con el líquido para producir desmoronamiento, normalmente agua, hasta un nivel de 20 mm, por debajo del eje del tambor. El tambor está montado para que existan 40 mm de distancia entre la base del

recipiente y la parte más baja de la malla cilíndrica. Los detalles del tambor y recipientes se recogen en la Figura 1.

2.3 Un motor capaz de hacer girar el tambor a una velocidad de 20 ± 1 r.p.m., durante un período de diez minutos.

2.4 Un horno capaz de mantener una temperatura de 100 ± 5 °C, durante un período de por lo menos doce horas.

2.5 Una balanza capaz de pesar el tambor más la muestra con una precisión de 0,5 g.

3 METODO OPERATORIO

3.1 Se prepara una muestra representativa del material rocoso formada por diez fragmentos. Cada fragmento debe pesar entre 40 y 60 g, lo que dará un peso total de 450 a 550 g. Los fragmentos deben tener una forma aproximadamente esférica, y las esquinas deben redondearse durante la preparación de la muestra.

3.2 La muestra preparada se coloca en uno de los tambores y se seca hasta peso constante en un horno a 105 °C (normalmente basta con dos a seis horas en el horno). Se registra el peso A del tambor

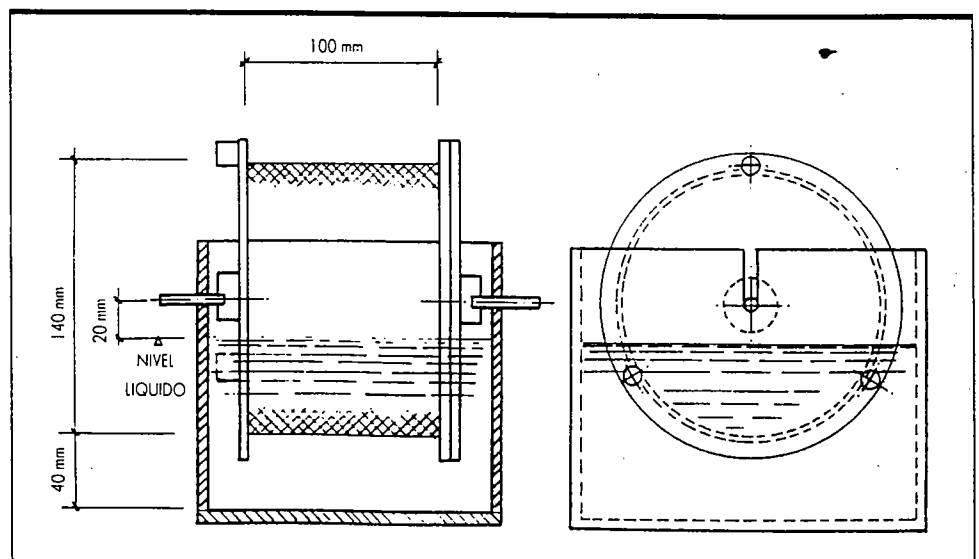


FIGURA 1. Dimensiones del equipo de ensayo Sehudes.

con la muestra y se procede de forma inmediata al ensayo.

3.3 Se coloca la tapa del tambor, y el conjunto se monta en el recipiente y se acopla al motor.

3.4 El recipiente se rellena con agua del grifo a 20 °C, hasta un nivel 20 mm por debajo del eje del tambor. El tambor girará a 20 r.p.m. durante un período de diez minutos.

3.5 Se retira el tambor del recipiente, se separa la tapa del tambor y se mete el tambor más la porción restante de la muestra en estufa a 105 °C. Una vez seca la muestra, se registra el peso B del tambor más la porción de muestra retenida.

3.6 Se repiten los pasos descritos en los apartados 3.4 y 3.5 y se registra el peso C del tambor más la porción de muestra retenida.

3.7 El tambor se limpia, y se registra su peso D.

4 OBTENCION DE LOS RESULTADOS

4.1 El índice Sehudes (segundo ciclo) es la relación del peso final al peso inicial de la muestra, expresada en tanto por ciento.
Índice Sehudes:

$$I_{d2} = \frac{C - D}{A - D} 100$$

5 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

El informe de los resultados deberá incluir la siguiente información para cada muestra ensayada.

5.1 Índice Sehudes (2.º ciclo) I_{d2} , con una aproximación del 0,1 por 100.

5.2 Naturaleza y temperatura del líquido utilizado en la inmersión de las muestras en agua, normalmente agua a 20 °C, pero también se puede utilizar agua destilada, agua de un sitio concreto, agua de mar, agua ligeramente ácida o agua con un agente dispersante.

5.3 El aspecto de los fragmentos retenidos en el tambor.

5.4 El aspecto del material que pasó a través del tambor.

6 NOTAS

6.1 Se propone como clasificación de la durabilidad de las rocas el índice Sehudes en el segundo ciclo, calculado según se especificó anteriormente, utilizando agua del grifo a 20 °C. No obstante, las rocas que tengan valores de este índice entre 0 y 10 por 100, deberían caracterizarse por el índice Sehudes con un ciclo solamente según la expresión.
Índice Sehudes:

$$I_{d1} = \frac{B - D}{A - D} 100$$

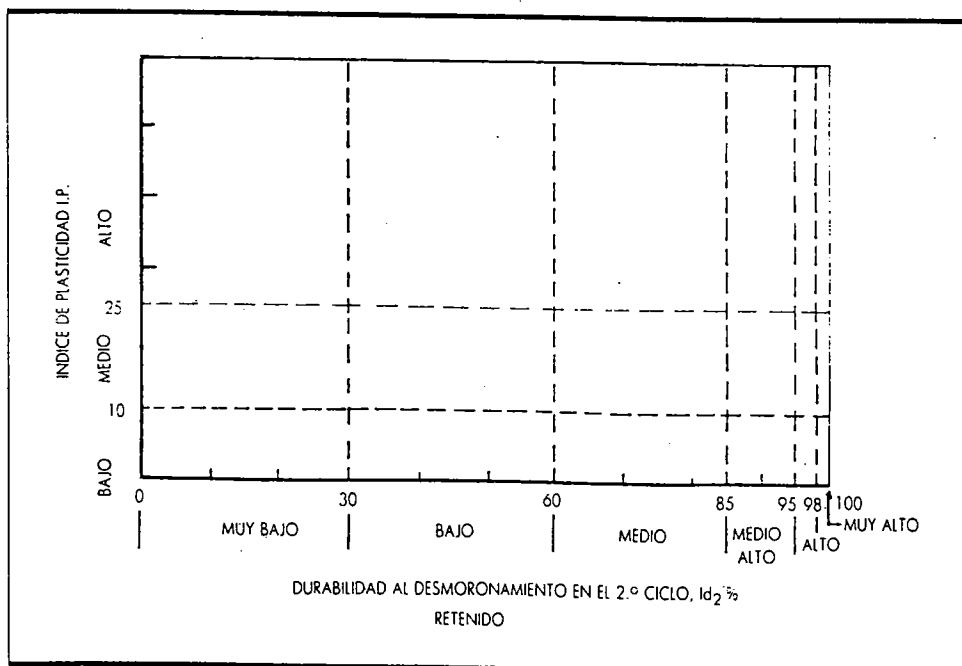


FIGURA 2. Clasificación durabilidad-plasticidad recomendada por Gamble (1971).

Con rocas de alta durabilidad, se pueden utilizar índices correspondientes a tres o más ciclos de desmoronamiento.

6.2 Las rocas que dan baja durabilidad al desmoronamiento, se deben someter a ensayos utilizados en la clasificación de suelos, tales como límites de Atterberg y análisis granulométricos por sedimentación.

Se recomienda en estos casos utilizar la clasificación de las rocas recogida en la Figura 2, basada en la combinación del índice de durabilidad al desmoronamiento, y el índice de plasticidad, muy útil particularmente en rocas arcillosas.

6.3 El aspecto de los fragmentos retenidos en el tambor se puede recoger en el informe, adjuntando una fotografía de los mismos, o mediante la siguiente descripción.

Tipo I: Los fragmentos retenidos apenas han sufrido modificación.

Tipo II: El material retenido está formado principalmente por fragmentos grandes y pequeños.

Tipo III: El material retenido está formado por fragmentos pequeños.

Cada uno de estos tres tipos se recoge en la Figura 3.

7 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Método sugerido para la determinación del índice de durabilidad al desmoronamiento ISRM.

Norma ASTM D 4644-87.

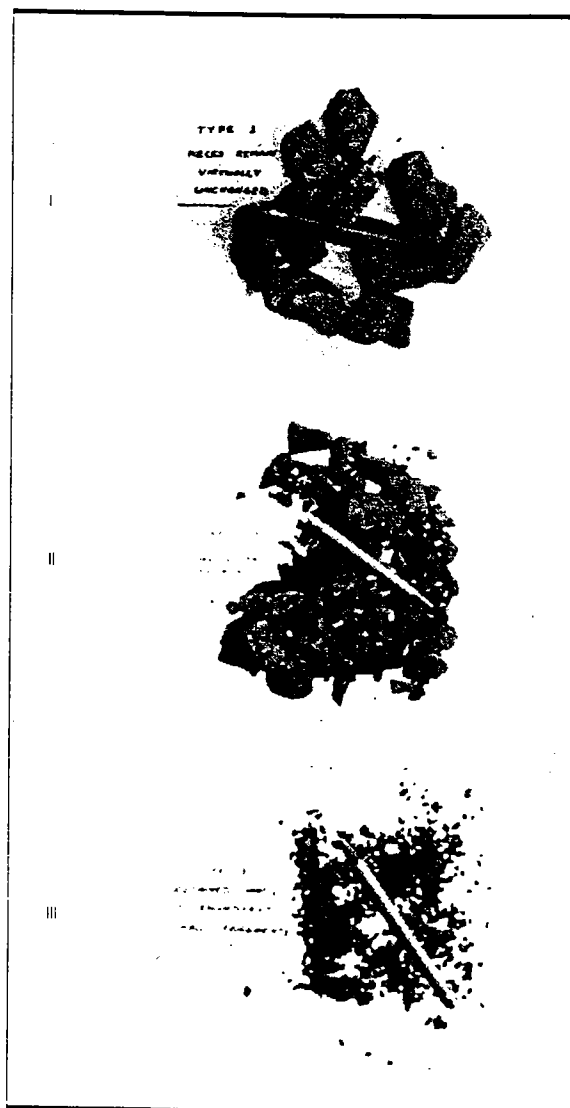


FIGURA 3. Diferentes tipos de muestra después de someterla al ensayo Sehudes.