

Determinación del límite plástico de un suelo

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

1.1 La presente norma tiene por objeto especificar el método para la determinación del límite plástico de un suelo, definido a los efectos de esta norma como la humedad más baja con la que pueden formarse con un suelo, cilindros de 3 mm de diámetro, rodando dicho suelo entre los dedos de la mano y una superficie lisa, hasta que los cilindros empiecen a resquebrajarse.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 7 050. «Cedazos y tamices de ensayo».
NLT-105/91. «Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande».
NLT-102/91. «Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa».

3 APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS

- 3.1 Una espátula de hoja flexible.
- 3.2 Pesasustancias con tapa.
- 3.3 Una balanza de 100 g de capacidad que aprecie 0,01 g.
- 3.4 Una estufa de desecación cuya temperatura sea regulable hasta 115 °C.
- 3.5 Pinzas para manipular los recipientes calientes.
- 3.6 Un tamiz 400 µm UNE 7 050 (Nota 1).

Nota 1. 1 µm (1 micrómetro) = 10⁻³ mm.

3.7 Frasco lavador y agua destilada (Nota 2).

Nota 2. Si no se dispone de agua destilada puede utilizarse agua natural siempre que se haya comprobado, mediante ensayos comparativos con agua destilada, que no se altera el resultado para el tipo de suelo de que se trate.

3.8 Una superficie lisa, tal como un cristal de 300 × 300 mm de lado y 10 mm de espesor para amasar el suelo y rodarlo sobre ella.

3.9 Varilla de 3 mm de diámetro para comparar con el grosor de los cilindros.

4 PREPARACION DE LA MUESTRA PARA ENSAYO

4.1 Se obtiene una porción de suelo de 20 g que pase por el tamiz 400 µm UNE 7 050, siguiendo el procedimiento descrito en la norma PNE 103 103. Se amasa con agua destilada hasta formar con facilidad una bola. Se toman 15 g de dicha bola como muestra para el ensayo.

5 METODO OPERATORIO

5.1 Se moldea la mitad de la muestra en forma de elipsoide y a continuación se hace rodar entre los dedos de la mano y la superficie lisa con la presión estrictamente necesaria para que se formen cilindros. El ritmo de esta operación debe ser tal que la mano se mueva hacia delante y hacia atrás, hasta la posición de partida, entre ochenta y noventa veces por minuto.

5.2 Si al llegar el cilindro a un diámetro de 3 mm no se ha resquebrajado, se parte en seis u ocho trozos, amasándolos juntos, con los dedos de ambas manos hasta que se consiga una masa uniforme moldeada en forma aproximada de elipsoide. Se repite el proceso del párrafo anterior cuantas veces sea necesario, hasta que el cilindro se resquebraje. Si esto sucede siendo el diámetro del cilindro mayor de 3 mm, se dará por terminado el proceso, siempre y cuando haya sido posible previamente durante el mismo formar cilindros de 3 mm de diámetro (Nota 3).

Nota 3. Investigaciones realizadas han demostrado que los resultados repiten muy bien para un mismo operador, con tal que posea un mínimo de experiencia. La principal fuente de incertidumbre radica en las diferencias en la apreciación del punto crítico por distintos operadores: El resquebrajamiento puede manifestarse de modo distinto en los diversos tipos de suelo.

En los suelos muy plásticos se requiere mucha presión para deformar el cilindro, sobre todo cuando se aproxima el límite plástico y, finalmente, el cilindro queda dividido en trozos de forma de barril de 6 a 10 mm de longitud; mientras que, en suelos poco plásticos, los trozos son más pequeños. En otros suelos se forma una capa tubular exterior que comienza a hendirse en ambos extremos y progresa hacia el centro hasta que, finalmente, el suelo se desmorona en partículas lajas. Algunos suelos se desmoronan en numerosos agregados pequeños de partículas. El operador no debe, de ningún modo, tratar de producir el resquebrajamiento con un diámetro de 3 mm exactamente a base de alcanzarlo al principio y, entonces, reducir el ritmo de rodadura o la presión de la mano, o ambos, y continuar la rodadura sin deformación subsiguiente. Sin embargo, puede reducir la cantidad total de deformación, en el caso de suelos poco plásticos, a base de hacer el diámetro inicial de la masa en forma de elipsoide más próximo a los 3 mm.

5.3 Se colocan las porciones de suelo así obtenidas hasta una cantidad mínima de 5 g, en un pesasustancias tarado con tapa. Se determina la humedad de acuerdo con la norma UNE 103 300.

5.4 Se repite, con la otra mitad de la muestra, el método operatorio completo.

6 OBTENCION Y EXPRESION DE LOS RESULTADOS

6.1 El límite plástico es la media aritmética de las humedades de ambas determinaciones, expresada en tanto por ciento, con una cifra decimal, y sin añadir las palabras por ciento (Nota 4).

Nota 4. Las características que suelen darse como representativas de la plasticidad de un suelo son el límite líquido y el índice de plasticidad. Este último es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

6.2 Si los resultados obtenidos en ambas determinaciones difieren en más de dos puntos porcentuales, el ensayo debe repetirse.

7 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

La presente norma concuerda esencialmente con:

NLT-106/72.

ASTM D 4318-84.
