

Densidad mínima de una arena

1. OBJETO

Este ensayo tiene por objeto determinar en el laboratorio la densidad seca mínima que puede alcanzar una arena no cementada y sobre la que no actúen tensiones capilares, que pase por el tamiz 5 UNE (A.S.T.M. núm. 4).

2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS

- 2.1. Un molde cilíndrico liso de 1.000 cm³ de capacidad (12,62 cm de diámetro por 8 cm de altura).
- 2.2. Una estufa de desecación a temperatura comprendida entre 105 y 110 °C.
- 2.3. Un embudo de plástico blando, cuyas dimensiones interiores se adapten lo más posible a las que se muestran en la figura 1.
- 2.4. Un tamiz 5 UNE (A.S.T.M. núm. 4).
- 2.5. Un enrasador metálico de borde recto, afilado y resistente (una regla metálica con bisel, un cuchillo o una espátula alargados, o una paleta de solador pueden servir para esta función).
- 2.6. Una balanza de unos 10 kg de capacidad, sensible al gramo.

3. PREPARACION DE LA MUESTRA

- 3.1. Se secan en la estufa unos 2,5 kg de material representativo, hasta masa constante, a una temperatura de 105-110 °C.
- 3.2. Se comprueba que el material pasa a través del tamiz 5 UNE (A.S.T.M. número 4).

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1. Se tara y anota la masa del molde con una aproximación de un gramo.
- 4.2. Se coloca el dedo en la parte inferior del embudo y se llena hasta AA', evitando la segregación.
- 4.3. Se coloca el embudo centrado en el interior del molde, de modo que el dedo toque el fondo de aquél.

- 4.4. Se quita el dedo, y, manteniendo el embudo en el eje del molde, se eleva a medida que cae libremente la arena, de modo que la altura de caída sea la menor posible.
- 4.5. Cuando se haya formado un cono de arena de base, la boca del molde se separa el embudo con rapidez.
- 4.6. Se enrasa la arena con la boca del molde. Esta operación debe realizarse por etapas, de modo que se vayan formando sucesivos troncos de cono de bases paralelas. Debe extremarse el cuidado para no compactar la arena; para ello, se evitará cualquier golpe o vibración sobre el recipiente.
- 4.7. Se halla la masa del molde lleno con una aproximación de un gramo. El ensayo se repite dos veces con la misma muestra.

5. RESULTADOS

5.1. Sea:

M_1 = Masa del molde lleno (kg).

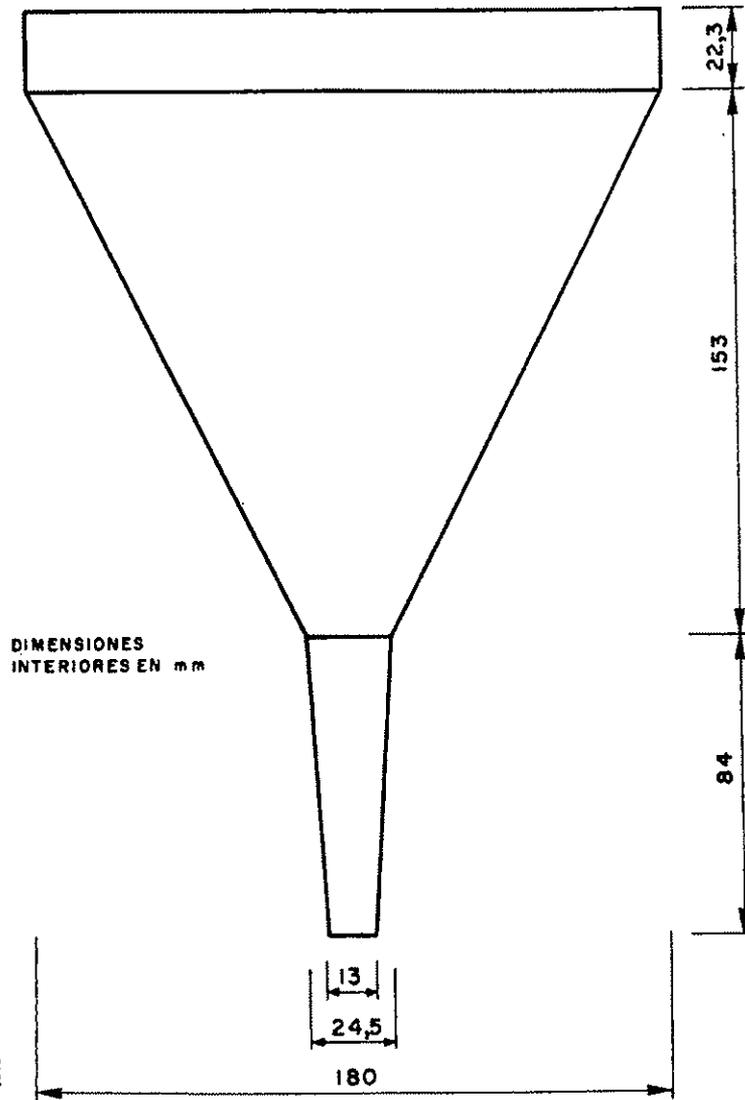
M_2 = Masa del molde vacío (kg).

La densidad viene dada directamente por la fórmula:

$$\rho_{\text{min}} \text{ (g/cm}^3\text{)} = M_1 - M_2$$

6. OBSERVACIONES

En los ensayos que han servido de base para editar esta norma (realizados en el Laboratorio del Transporte) ningún valor individual se ha separado de la media en más de un 5 por 1.000.



EMBUDO DE POLIETILENO

Figura 1.