

**Determinación de la densidad «in situ»  
por el método del aceite**

NLT-110/58

**1. OBJETO**

- 1.1. La densidad del terreno se determina obteniendo el peso en seco de una muestra de suelo y el volumen que ocupaba en el terreno. En el presente método, dicho volumen se determina midiendo el del aceite que cabe en el hoyo.

**2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS**

- 2.1. Una balanza de unos 2 kg. de capacidad en un platillo, y 1 gramo de sensibilidad y otra de 200 gr. de capacidad, sensible a 0,01 gr.
- 2.2. Estufa de desecación, regulable a 105-110° C.
- 2.3. Herramientas para practicar el hoyo adecuadas al terreno de que se trate (paleta, cucharón, martillo, cincel, etc.).
- 2.4. Bote o frasco de dos litros, aproximadamente.
- 2.5. Lona de unos 40 × 40 cm., con un agujero en el centro de unos 12 cm. de diámetro.
- 2.6. Tamiz de 3/4" de la serie A. S. T. M.
- 2.7. Probeta de 1.000 cm.<sup>3</sup> y una jeringa para recuperación del aceite.
- 2.8. Nivel de burbuja de unos 20 cm. de longitud.
- 2.9. Aceite.

**3. PROCEDIMIENTO**

- 3.1. Excavación del hoyo.  
Se opera de la misma forma que en el método de la arena, NLT-109/58, Apartado 3.2.
- 3.2. Medición del volumen del hoyo.
  - 3.2.1. Llenar la probeta de aceite hasta cerca de los 1.000 cc. y anotar su volumen.
  - 3.2.2. Vaciar la probeta sobre el hoyo hasta que la superficie del aceite quede perfectamente enrasada con los bordes.
  - 3.2.3. Después de determinado tiempo, según la viscosidad del aceite, volver a leer la probeta y anotar el volumen del aceite en este momento.

#### 4. RESULTADOS

- 4.1. Dividiendo el peso de la tierra seca extraída del hoyo, por el volumen del hoyo, se obtendrá la densidad. El volumen del hoyo se obtiene por diferencia entre el volumen de aceite en la probeta antes y después de llenar el hoyo.

#### 5. OBSERVACIONES

- 5.1. Este método será solamente aplicable a suelos suficientemente impermeables. En todo caso, el vertido del aceite debe hacerse lo más rápidamente posible, para reducir las filtraciones por la superficie del hoyo.
- 5.2. Apartado 3.2.2.—Debe cuidarse el enrase del aceite en el hoyo por ser una de las causas de error más importantes. Por ello, es imprescindible esté bien nivelada la superficie donde se efectúa el hoyo.
- 5.3. Apartado 3.2.3.—Para la lectura de la probeta después del ensayo, debe esperarse el tiempo suficiente para que el aceite que queda en las paredes baje al fondo.

Para ver cuál es el tiempo necesario con un tipo de aceite y condiciones determinadas, se llenará la probeta aproximadamente hasta el nivel en que queda después de llenar el agujero, cuidando de no mojar el resto de la pared con aceite. Se hará la lectura del nivel del aceite y después se inclinará y hará girar la probeta hasta mojar las paredes, cuidando de no verter el aceite. A continuación se deja la probeta vertical, y se mide el tiempo que tarda el aceite en escurrir hasta alcanzar su nivel primitivo.

Si se quiere evitar totalmente el error debido a esta causa, bastará pesar el aceite antes y después de llenar el agujero. Para determinar el volumen, será suficiente conocer la densidad del aceite, la cual puede ser previamente obtenida.

- 5.4. Son igualmente aplicables a este caso las indicaciones de los apartados 3.4, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7, correspondientes al método de la arena, NLT-109/58, con las adaptaciones naturales.

Referente al Apartado 3.4. de dicho método, en este caso del aceite, se puede descontar el peso y volumen del material grueso, cuando solamente consta de unas cuantas piedras, volviéndolas a poner en el agujero antes de llenarlo de aceite.