

## **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

## GEOTECNIA. PREPARACION DE MUESTRAS DE SUELOS

Geotechnics. Preparation of Soil Samples

---

Descriptores: Suelo; terreno; preparación de muestra de ensayo

1. Edición

1998

ICS: 93.020

**REPRODUCCION PROHIBIDA**

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: [ncnorma@ceniai.inf.cu](mailto:ncnorma@ceniai.inf.cu)



## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

- La presente norma ha tomado como base para su elaboración las normas ASTM D 421-85 y D 2217-85;
- Ha sido elaborada por la Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas (ENIA) del Ministerio de la Construcción en consenso con el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 20 de Geotecnia.
- Las principales modificaciones están relacionadas con lo establecido en las normas antes mencionadas, además de las Normas Cubanas referidas a cada ensayo, principalmente en los aspectos que refiere cada una de estas normas en cuanto a las cantidades y la forma de preparación de las muestras para cada ensayo.
- Sustituye a la NC 54 – 225: 82 .
- Consta del Anexo A, Informativo.

## **© NC, 1998**

**Todos los derechos reservados, a menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC).**

**Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

**Impreso en Cuba**

### Indice

1. Objeto .....	1
2. Referencias normativas .....	1
3. Generalidades .....	1
4. Aparatos, utensilios y medios de medición.....	1
5. Preparación de las muestras .....	2
Anexos. ....	7
A. Bibliografía .....	7



## GEOTECNIA. PREPARACION DE MUESTRAS DE SUELOS

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica el procedimiento a seguir en la preparación de las muestras para la realización de los ensayos de laboratorio.

### 2 Referencias normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma esta sujeta a revisión se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las Normas Cubanas en vigencia en todo momento.

NC 54- 273 : 84      Suelos. Método de reconocimiento y clasificación.

### 3 Generalidades

En la preparación de muestras el aspecto fundamental será lograr representatividad de la muestra preparada con relación al suelo a que corresponde, pues de ello dependerá la veracidad del resultado del ensayo a realizar.

### 4 Aparatos, utensilios y medios de medición.

- Balanza de 10 kg de capacidad, con valor de división de 0,1 g .
- Balanza de 1 kg de capacidad, con valor de división de 0,1 g .
- Estufa con control de la temperatura de hasta  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  .
- Mazo de madera o goma.
- Bandejas metálicas de 300 mm × 150 mm × 40 mm .
- Bandejas metálicas de 900 mm de diámetro o de 500 mm × 500 mm × 60 mm .
- Barras o tubos metálicos de 25 mm a 30 mm de diámetro y 2 000 mm de longitud.
- Mortero de madera con mano de madera o goma.
- Pala
- Paletas de metal
- Cucharón de bodega
- Espátula o cuchillo.

- Tamiz de 4,75 mm (N<sup>o</sup> 4)
- Tamiz de 2,00 mm (N<sup>o</sup> 10)
- Tamiz de 425 µm (N<sup>o</sup> 40)
- Sobres de nylon u otro material que no sea poroso

## 5 Preparación de las muestras

### 5.1 Cuarteo

**5.1.1** La muestra total de suelo se coloca sobre una lona, se desmenuza y se deshacen los terrones por medio de un mazo de madera o goma. Si son suelos finos (arcillosos), se cortan con un cuchillo o espátula para que queden lo más disgregados posible.

**5.1.2** La muestra se extiende toda sobre la lona y se sitúa al aire libre para su secado.

**5.1.3** Las muestras de suelo que contengan materia orgánica que se les indique el ensayo de límite de plasticidad, si va a ser usado para la clasificación, se secan al aire a temperatura ambiente y se obtendrán muestras adicionales las cuales se secan en la estufa a 110 °C por un período de 24 h. Para más detalles de lo anterior ver la norma NC 54-273 .

**5.1.4** Una vez seca la muestra, si se utilizó la estufa, se pasa para la lona y se deshacen los terrones que hayan quedado con el mazo de goma, se revuelve con la pala varias veces hasta obtener una mezcla uniforme y se agrupa en forma de cono.

**5.1.5** El cono se extiende en la lona hasta formar un grosor uniforme y contorno aproximadamente circular, el que se divide con la pala en cuatro partes iguales por medio de dos diámetros perpendiculares. Esta división se efectúa también introduciendo entre el suelo y la lona, dos barras o tubos metálicos perpendiculares entre sí en el centro de la muestra, luego se levantan simultáneamente ambas barras y la muestra queda dividida en cuatro partes iguales, tomándose dos cuartos opuestos.

**5.1.6** Si la cantidad tomada es suficiente de acuerdo con la cantidad de muestra dada en la tabla 1, se da por concluido el cuarteo.

**5.1.7** En caso de que la cantidad de muestra de los dos cuartos tomados sea superior, a la cantidad requerida para el ensayo con estos, se repetirá según 5.1.5, tantas veces como sea necesario hasta obtener la cantidad suficiente, eliminando siempre los cuartos restantes.

**5.1.8** Si la cantidad de muestra de los dos cuartos tomados no es suficiente para los ensayos que se requieren realizar, se procederá según 5.1.5 con los cuartos restantes, lo cual se va agregando a los cuartos anteriores hasta obtener la cantidad necesaria.



## 5.2 Muestras inalteradas

**5.2.1** A la muestra se le elimina la parafina que puede haberse quedado adherida, se desmenuza en pequeños pedazos, utilizando para esto un cuchillo o espátula y se coloca con su identificación en bandejas para su secado al aire libre a temperatura ambiente. En las muestras para determinar el límite de plasticidad para la clasificación o para usar tal y como se encuentra el suelo, se sigue lo establecido según 5.1.3 .

**5.2.2** La muestra una vez seca se coloca en una bandeja grande sobre una mesa o meseta, y con las paletas de metal se revuelve hasta obtener una mezcla homogénea, posteriormente, se extiende sobre una bandeja y se forma una capa de grosor uniforme y con un contorno aproximadamente circular, se divide con las paletas en cuatro partes iguales por medio de dos diámetros perpendiculares y se toman dos cuartos opuestos para la realización del ensayo. Esta operación se repite hasta obtener la cantidad de muestra necesaria para los tipos de ensayos dados en la tabla 1 .

**5.2.3** En caso de que la muestra no posea la masa necesaria y sólo pueda ser utilizada para un ensayo, se utilizará la masa total, la que será disgregada y tamizada.

## 5.3 Disgregación y tamizado.

**5.3.1** Las cantidades totales de muestras, se disgregan con el mortero de madera y la mano de madera o goma tratando de que no se rompan las partículas o fragmentos de roca. Esta operación se realiza para los ensayos siguientes:

Límites de plasticidad y contracción

Hidrómetro

Permeabilidad

Consolidación

Cortante directo

Hinchamiento libre

Hinchamiento controlado

Adherencia

Pinhole

Triaxial

Veleta

**5.3.2** La porción de suelo que se toma para la determinación del peso específico de los sólidos, se disgregará con el mortero de madera y mano de madera o goma hasta lograr la total disgregación de todas las partículas.

**5.3.3** Para la realización del ensayo de granulometría combinado con el de hidrómetro se toma el total de la muestra indicada en la tabla 1 y se tamiza por el tamiz N<sup>o</sup> 10 . Lo que se retiene, se emplea totalmente para el ensayo de granulometría y lo que pasa se toma mediante cuarteo la cantidad necesaria para el ensayo de hidrómetro y para el peso específico de los sólidos, este último se utilizará para el cálculo del ensayo hidrómetro, véase la tabla 1.

Tabla 1 – Cantidad de muestra necesaria para la preparación

Tipo de ensayo	Cantidad de muestra (g)	
	Total	Para ensayo
Peso específico de los sólidos	250	250
Límites de plasticidad y contracción	400	250
Hidrómetro		
Arenas y arenas con gravas	300 a 400	250
Arcillas y arcillas arenosas	200 a 300	150
Granulometría		
Gravas	5 500 a 6 000	5 500
Arenas con gravas	3 000 a 4 000	3 000
Arenas y arenas con gravas	500 a 600	500
Arcillas y arcillas arenosas	200 a 300	150
Granulometría e hidrómetro		
Arenas y arenas con gravas	3 000 a 4 000	3 000
Arenas	500 a 600	500
Arcillas y arcillas arenosas	200 a 300	150
Proctor		
Con material sin uso reiterado ( 943 cm <sup>3</sup> )		
Material fino	25 000	23 000
Material grueso	26 000	24 000
Con material sin uso reiterado (2121 cm <sup>3</sup> )		
Material fino	47 000	45 000
Material grueso	48 000	46 000
C.B.R		
Material fino	25 000	25 000
Material grueso	35 000	35 000
Proctor C.B.R		
Material fino	46 000	45 000
Material grueso	46 000	46 000
Permeabilidad		
Arenas	3 000	200
Arcillas	800	600
Ángulo de reposo		
Arena con gravas	80 000	50 000
Arena media con pocas gravas	15 000	10 000
Arenas	800	500
Peso específico máximo y mínimo		
Material grueso	50 000	45 000
Material fino	10 000	8 500
Consolidación	1 000	800
Cortante directo	2 500	2 000
Hinchamiento libre	500	300
Hinchamiento controlado	1 000	800
Adherencia	500	150 a 200
Pinhole	800	400 a 500
Triaxial	15 000	10 000
Veleta	800	500

**Nota - Se permite una desviación de los valores de  $\pm 10\%$**

**5.3.4** Cuando se esté disgregando una muestra cuarteada para ser tamizada, se hará hasta que pase por el tamiz correspondiente toda la cantidad seleccionada para evitar que queden partículas que pasan por dicho tamiz y con esto se pierda la representatividad de la muestra.

**5.3.5** Una vez disgregadas las muestras para los ensayos relacionados según 5.3.1 y 5.3.2, las mismas se tamizarán para los tipos de ensayos, si se solicitan según se indican en la tabla 2 .

**5.3.6** Las porciones de muestras para los ensayos de granulometría, Proctor, C.B.R., ángulo de reposo y peso específico máximo y mínimo no requieren proceso de disgregación en esta etapa, pasan directamente al procedimiento de ensayo.

Tabla 2 - Tamices empleados en la preparación de muestras

Ensayos	Tamices (mm)
Límites de plasticidad y contracción	425 $\mu$ m (N <sup>o</sup> 40)
Adherencia	
Peso específico de los sólidos	2,00 (N <sup>o</sup> 10)
Hidrómetro	
Pinhole	
Permeabilidad	4,75 (N <sup>o</sup> 4)
Consolidación	
Cortante directo	
Hinchamiento libre	
Hinchamiento controlado	
Triaxial	
Veleta	

**5.3.7** La muestra, una vez tamizada se envasa en sobres de nylon o sobres que no tengan poros, de manera que no se pierdan las partículas finas. La muestra irá acompañada con la identificación correspondiente.

El ensayo que requiera proceso de tamizado se realiza dentro del procedimiento del método, tal es el caso de la NC 12.

**ANEXO A  
(informativo)**

**BIBLIOGRAFÍA**

ASTM D 421: 85 (93). Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle. Size Analysis and Determination of Soils Constants.

ASTM D 2217: 85 (93). Practice for Wet Preparation of Soil Samples for Particle - Size Analysis and Determination of Soils Constants.

NLT 101:78. Preparación de muestras para los distintos ensayos a partir de la total recibida en el laboratorio.