

## **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. METODO PARA LA PREPARACION DE ESPECIMENES DE NUCLEOS DE ROCA Y LA DETERMINACION DE LAS TOLERANCIAS DE MEDIDA Y FORMA**

Geotechnics. Method for preparing rock core specimens and determining dimensional and shape tolerances

---

Descriptores: Geología; Preparación; Roca; Determinación;  
Tolerancia de dimensión; Tolerancia de forma.

1. Edición      Septiembre 2000

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

## **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.

Esta norma:

- Responde a la necesidad de homologar un método en que regule la preparación de los especímenes de roca para la ejecución de algunos tipos de ensayos según algunas normas ya implantadas. Para esto se tomó como referencia la norma ASTM D 4543 –85 .
- Ha sido elaborada por el NC/CTN 20 de Geotecnia integrado por las siguientes instituciones:

Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas  
Ministerio de la Construcción  
Ministerio de la Industria Ligera  
Ministerio de la Industria Básica

Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias  
Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”  
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos  
Oficina Nacional de Normalización

- Es de nueva publicación.
- Consta de Anexos A y B, informativos.

**© NC, 2000**

**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 Generalidades .....	1
3 Aparatos, utensilios y medios de medición .....	1
4 Especímenes de ensayo .....	1
5 Procedimiento .....	2
6 Expresión de los resultados .....	4
7 Reporte .....	5
ANEXOS	
A Reporte de datos .....	6
B Reporte de gráficos.....	7
Bibliografía .....	8

## GEOTECNIA . METODO PARA LA PREPARACION DE ESPECIMENES DE NUCLEOS DE ROCA Y LA DETERMINACION DE LAS TOLERANCIAS DE MEDIDA Y FORMA

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica un método para determinar la altura y el diámetro de un espécimen de roca y la conformación de las medidas, así como establece la comprobación de las tolerancias en la rectitud de los elementos en la superficie cilíndrica, la irregularidad de las superficies de los extremos y la perpendicularidad de la superficie de los extremos con el eje longitudinal del espécimen, también establece el requerimiento para especificar la condición de humedad en el momento del ensayo.

### 2 Generalidades

**2.1** Para determinar las propiedades de los especímenes inalterados de rocas es importante las tolerancias en las superficies, formas y medidas.

**2.2** La condición de humedad del espécimen puede tener un efecto significativo sobre las características de deformación y resistencia; preferiblemente las condiciones de humedad in situ tendrán que ser preservadas hasta el ultimo momento del ensayo. En algunas instancias pueden existir razones para ensayar especímenes con otros contenidos de humedad, desde saturados hasta completamente secos.

### 3 Aparatos, utensilios y medios de medición

- Dispositivo en forma de “V” maquinado en toda la superficie con un ángulo de  $90^{\circ}$  entre las dos superficies de apoyo del espécimen, colocado en una superficie. Todas las superficies del dispositivo en “V” como la superficie de apoyo tendrán que tener una tolerancia de pulido menor de  $15 \mu\text{m}$ , véase las figuras 1 y 2 .
- Indicador de deformación de valor por división de 0,025 mm o menor, para determinar la desviación de los elementos de la superficie cilíndrica.
- Indicador de deformación de valor por división de 0,0025 mm para determinar la perpendicularidad de las superficies de los extremos del espécimen con el eje longitudinal.
- Pie de rey de 300 mm con valor de división hasta 0,01 mm.
- Cortadora de roca

### 4 Especímenes de ensayo

**4.1** Los especímenes de roca tendrán que ser cilíndricos dentro de las tolerancias especificadas en esta norma y tendrán una relación altura-diámetro ( h/d ) de 2.0 a 2.5 .

**4.2** El diámetro de los especímenes de roca tendrá que ser al menos 10 veces el diámetro de la mayor partícula mineral. Para los tipos de rocas debilitadas, las cuales se comportan como suelos,

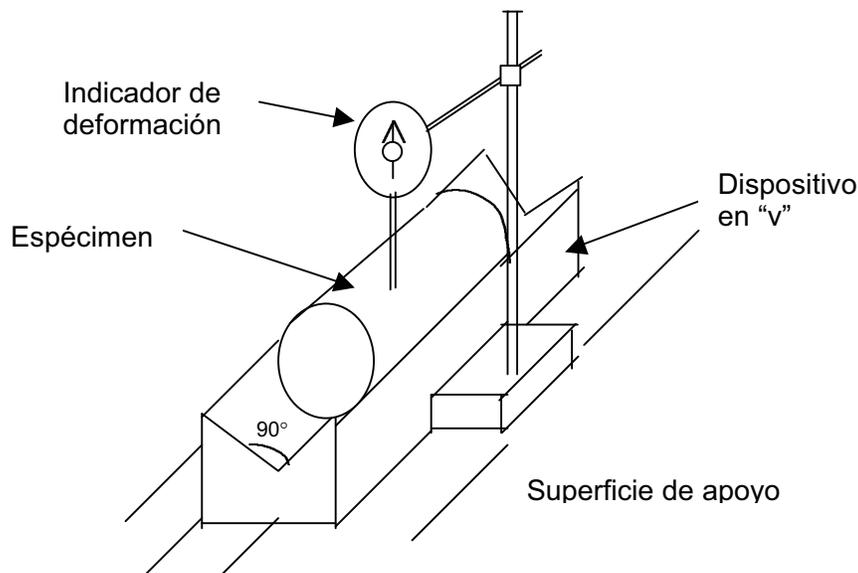
tales como las areniscas pobremente cementadas, el diámetro del espécimen tendrá que ser seis veces mayor que la máxima partícula.

**4.3** Los elementos de la superficie cilíndrica de los especímenes tendrán que estar, pulidos y libres de irregularidades abruptas, con todas las aristas rectas con una tolerancia no mayor de 0,50 mm con relación al eje longitudinal, y los extremos tendrán que ser cortados paralelos y en ángulo recto al eje longitudinal.

## 5 Procedimiento

**5.1** Se determina la desviación de la rectitud de los elementos de la superficie cilíndrica por el siguiente procedimiento.

**5.1.1** Se coloca el espécimen cilíndrico sobre el dispositivo en "V" y se sitúa un indicador de deformación en la parte superior del perímetro del espécimen ( véase las figura 1 )

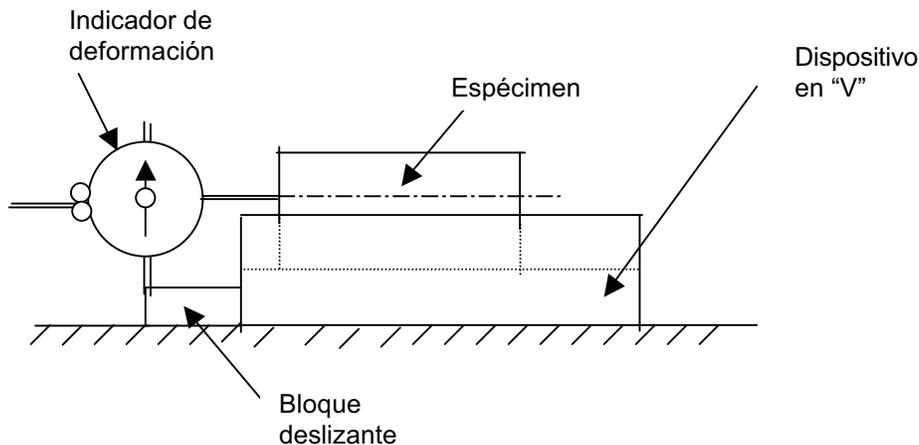


**Figura 1** Dispositivo para determinar la desviación de la rectitud de los elementos de la superficie cilíndrica.

**5.1.2** Se mueve el espécimen por uno de los extremos a lo largo de una línea recta y se registra la máxima y la mínima lectura del indicador de deformación y se calcula la diferencia ( $\Delta_0^\circ$ ); si el extremo de contacto atraviesa una cavidad natural en el espécimen, esta medición no deberá ser utilizada en la determinación de  $\Delta_0^\circ$ ; se repite este procedimiento rotando el espécimen cada 120° y se determina  $\Delta_{120^\circ}$  y  $\Delta_{240^\circ}$  anotándose dichas mediciones en el Anexo A. El máximo valor de estas tres determinaciones no deberá exceder de 0,50 mm y se anotará en el Anexo A. Se requiere un indicador deformación de valor por división de 0,025 mm .

**5.2** Se determina la perpendicularidad de las superficies de los extremos del espécimen con el eje longitudinal por el siguiente procedimiento.

**5.2.1** Se verifica la perpendicularidad de las superficies de los extremos con el eje longitudinal del espécimen colocando el indicador de deformación según se indica en la figura 2. Se puede colocar el dispositivo maquinado en forma de "V" con el espécimen verticalmente sobre una superficie plana, pulida dentro de  $15 \mu\text{m}$  y con un indicador de deformación colocado sobre la superficie superior del espécimen.



**Figura 2** Dispositivo para determinar la perpendicularidad de la superficie de los extremos con el eje longitudinal.

**5.2.2** Se rota el espécimen en el dispositivo en "V" para comprobar que en todo momento esté en contacto con la superficie de apoyo. Se mueve el bloque deslizante con el indicador de deformación sobre la superficie de apoyo, de tal modo que el indicador de deformación se deslice a través de la superficie del diámetro. Se requiere un indicador de deformación de valor por división de  $0,0025 \text{ mm}$  sobre la superficie para medir estas deformaciones. Se anotan las deformaciones cada  $3 \text{ mm}$  de recorrido sobre la superficie en el Anexo B y se registra como (superficie 1, diámetro 1) Debe asegurarse que el bloque deslizante permanezca siempre en contacto con el dispositivo en "V".

**5.2.3** Se rota el espécimen  $90^\circ$  y se repite el mismo procedimiento según 5.2.1 y 5.2.2 y se registra como (superficie 1, diámetro 2).

**5.2.4** Se invierte el dispositivo en "V" con el espécimen y se verifica esta superficie según 5.2.2 y 5.2.3 y se registra como (superficie 2, diámetro 1) y (superficie 2, diámetro 2) respectivamente.

**5.2.5** Se determina el diámetro promedio del espécimen de ensayo ( $d_p$ ) promediando dos diámetros medidos en ángulo recto, aproximadamente en la mitad de la altura del espécimen y la altura ( $h$ ) en los centros de la superficie de los extremos con una aproximación de  $0,25 \text{ mm}$ .

**NOTA** Puede moverse el espécimen con el bloque en “V” y el indicador de deformación permanecer estacionario o puede moverse el indicador de deformación y el bloque deslizante, y permanecer estacionario el dispositivo en “V” y el espécimen.

## 6 Expresión de los resultados

### 6.1 Determinación de la desviación de la rectitud de los elementos de la superficie cilíndrica.

Si el máximo valor de las tres determinaciones registradas en 5.1.2 excede 0,50 mm, el espécimen tendrá que ser rectificado nuevamente.

### 6.2 Determinación de la perpendicularidad de las superficies de los extremos del espécimen con el eje longitudinal.

#### 6.2.1 Procedimiento gráfico.

**6.2.1.1** Se hace un gráfico en el Anexo A de deformación versus recorrido en el diámetro para cada superficie de los extremos con las lecturas obtenidas en 5.2.2, 5.2.3, y 5.2.4 y se dibuja en cada caso una curva suave a través de los puntos para representar el perfil de la superficie a lo largo de cada plano diametral especificado; si el extremo de contacto del indicador de deformación atraviesa una cavidad natural en el espécimen, esta medición no se utilizará para el trazado de los puntos.

**6.2.1.2** El error en la perpendicularidad entre la superficie de los extremos y el eje longitudinal del espécimen no deberá exceder de 0,25°, lo que representa una pendiente de 1/ 230, que equivale a 0,0043 .

#### 6.2.2 Procedimiento teórico

**6.2.2.1** Se verifica teóricamente la tolerancia usando las mediciones registradas en 5.2.2, 5.2.3 y 5.2.4 .

**6.2.2.2** Se calcula la diferencia entre la máxima y la mínima lectura en el indicador de deformación a lo largo del diámetro 1, y se registra como (  $\Delta_1$  ) y la correspondiente diferencia para el diámetro 2, la cual es 90° del diámetro 1 y se registra como (  $\Delta_2$  ) .

**6.2.2.3** Se calcula de igual forma las correspondientes diferencias en el otro extremo del espécimen  $\Delta'_1$  y  $\Delta'_2$  .

**6.2.2.4** La tolerancia de perpendicularidad será admisible si se cumple la siguiente expresión:

$$\frac{\Delta_i}{d_p} \text{ y } \frac{\Delta'_i}{d_p} \leq \frac{1}{230} = 0,0043$$

donde:

$\Delta_i$  y  $\Delta_i'$  es la diferencia entre los máximos y mínimos valores de las lecturas a lo largo de cada diámetro especificado; en milímetros;

$d_p$  es el diámetro promedio del espécimen, en milímetros.

## 7 Reporte

7.1 El reporte incluirá lo siguiente:

7.1.1 El origen del espécimen de roca ensayado, incluyendo nombre de la obra y localización. Frecuentemente la localización se especifica en términos de número de cala y profundidad del espécimen.

7.1.2 El diámetro promedio y la altura del espécimen.

7.1.3 La descripción física del espécimen de ensayo incluyendo el tipo de roca, localización y orientación de las características estructurales inherentes a la roca o cualquier discontinuidad, grandes inclusiones o heterogeneidades, etc. , indicaciones generales de la condición de humedad del espécimen, de cómo se recibe para el ensayo, saturada , secada al aire en el laboratorio, o secada en la estufa.

7.1.4 Para la desviación de la rectitud de los elementos de la superficie cilíndrica , los máximos valores de  $\Delta_{0^{\circ}}$  ,  $\Delta_{120^{\circ}}$  y  $\Delta_{240^{\circ}}$  , así como el máximo valor de estas tres determinaciones.

7.1.5 Para la determinación de la perpendicularidad de la superficie de los extremos con el eje longitudinal, los valores de  $\Delta_1$  ,  $\Delta_2$  ,  $\Delta_1'$  y  $\Delta_2'$  , así como el máximo valor de estas cuatro determinaciones.

**Anexo A**  
(informativo)  
**Reporte de gráficos**

<b>Organismo:</b>	<b>Dependencia:</b>	<b>Método para preparar especímenes de núcleos de roca y la determinación de las tolerancias de medida y forma.</b>
<b>Obra:</b>		<b>Registro:</b>
<b>Cala:</b>	<b>Muestra:</b>	<b>Profundidad:</b>
<b>Operador:</b>	<b>Calculista:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Determinación de la desviación de la rectitud de los elementos de la superficie cilíndrica</b>		
Máximo: _____ mm	Máximo: _____ mm	Máximo: _____ mm
Mínimo: _____ mm	Mínimo: _____ mm	Mínimo: _____ mm
$\Delta_0^0 =$ _____ mm	$\Delta_{120}^0 =$ _____ mm	$\Delta_{240}^0 =$ _____ mm
Para que sea admisible el máximo valor de estos tres ( $\Delta$ ) anteriores no deberá exceder de ( 0,50 mm )		
$\Delta_{max} =$ _____ ( mm )		
<b>Determinación de la perpendicularidad de la superficie de los extremos con el eje longitudinal</b>		
Deformación ( mm )	Deformación ( mm )	
Recorrido en el diam. (mm)	Recorrido en el diam. (mm)	
Superficie 1      Diámetro 1	Superficie 1      Diámetro 2	
Deformación ( mm )	Deformación ( mm )	
Recorrido en el diam. (mm)	Recorrido en el diam. (mm)	
Superficie 2      Diámetro 1	Superficie 2      Diámetro 2	
<b>Diferencias entre las máximas y mínimas lecturas de:</b> - Superficie 1 Diámetro 1 ( $\Delta_1$ )      - Superficie 2 Diámetro 1 ( $\Delta_1$ ) Máximo: _____ mm      Máximo: _____ mm Mínimo: _____ mm      Mínimo: _____ mm ( $\Delta_1$ ) = _____ mm      ( $\Delta_1'$ ) = _____ mm - Superficie 1 Diámetro 2 ( $\Delta_2$ )      - Superficie 2 Diámetro 2 ( $\Delta_2$ ) Máximo: _____ mm      Máximo: _____ mm Mínimo: _____ mm      Mínimo: _____ mm ( $\Delta_2$ ) = _____ mm      ( $\Delta_2'$ ) = _____ mm		
Se usa entre los cuatro ( $\Delta$ ) anteriores el mayor y se determina $\Delta_{max}$ : $\Delta_{max} =$ _____ ( mm )		
$\frac{\Delta_{max}}{d_p} =$ _____ Es admisible si cumple : $\frac{\Delta_{max}}{d_p} \leq 0,0043$		
<b>Descripción:</b>		



### **Bibliografia**

ASTM D 4543 – 85 Standard Practice for Preparing Rock Core Specimens and Determining Dimensional and Shape Tolerances