

## CP36-19 Metrología y estimación de la incertidumbre de medición en dureza por los métodos Shore e IRHD (International Rubber Hardness Degree)

18 al 20 de junio de 2019

### DIRIGIDO A:

Profesionistas interesados en el conocimiento de instrumentos de medición de dureza e interesados en actualizar y optimar los niveles de calidad metrológica en esta magnitud. Personal que realiza o supervisa mediciones y calibraciones en la industria. Personal encargado del aseguramiento de la calidad en procesos de producción. Personal de laboratorios de servicios e investigación. Personal de departamentos de ingeniería o mantenimiento.

### OBJETIVO:

Analizar la nueva definición de dureza. Comprender el fundamento físico de los métodos de medición de dureza. Conocer y analizar los últimos cambios en las normas internacionales. Aprender y aplicar los procedimientos para la ejecución de las pruebas de dureza. Practicar la calibración de medidores de dureza en el laboratorio. Estimar el valor de la incertidumbre en las mediciones de dureza.

### DESCRIPCIÓN:

La dureza caracteriza la deformación local concentrada en un pequeño volumen de la superficie exterior, de un material y representa la resistencia que opone el material al tratar de ser penetrado por otro. Existen varios métodos para determinar la dureza por resistencia a la penetración, los de mayor aplicación en la industria de elastómeros son: Shore y IRHD (international Rubber Hardness Degree). La importancia de la medición de dureza, es que estas pruebas se utilizan para verificar la calidad de los elastómeros, en la recepción de los materiales durante su inspección, en la evaluación de los procesos de manufactura y en el análisis de fallas.

### REQUISITOS:

- Tener conocimientos básicos en estadística.
- Tener conocimientos básicos de metrología y estimación de la incertidumbre de medición.
- Conocimiento y uso de las funciones estadísticas en calculadora científica o computadora personal.

kg

m

S

A

K

mol

cd

kg

m

s

A

K

mol

cd

## CONTENIDO:

### 1. Conceptos básicos

- 1.1 Introducción.
- 1.2 ¿Qué es dureza?
- 1.3 Importancia de la medición de dureza.

### 2. Dureza Shore

- 2.1 Definición.
- 2.2 Normas utilizadas.
- 2.3 Método de prueba.
- 2.4 Calibración de medidores de dureza.

### 3. Dureza IRHD.

- 3.1 Definición.
- 3.2 Normas utilizadas.
- 3.3 Método de prueba.
- 3.4 Calibración de medidores de dureza.
- 3.5 Calibración de bloques de referencia.

### 4. Estimación de incertidumbre.

- 4.1 Revisión de conceptos estadísticos.
- 4.2 Fuentes de incertidumbre.
- 4.3 Estimación de incertidumbre.
- 4.4 Interpretación y expresión de resultados en dureza.

### 5. Prácticas en laboratorio.

## IMPORTANTE:

Cada participante será evaluado con un examen escrito.

Los participantes que tengan a partir del 70% de aprovechamiento, obtendrán una constancia de aprobación, en otro caso, una constancia de participación.

Para efectos del ***Diplomado en Metrología Mecánica***, el participante deberá cumplir con el 80% de aprovechamiento del curso.

kg

m

s

A

K

mol

cd

**INSTRUCTOR:** Personal de la Dirección de Fuerza y Presión

**PRECIO:** \$9,600.00 más el 16% de IVA  
(Nueve mil seiscientos pesos 00/100 M. N.)

**INCLUYE:** Material del curso en formato electrónico  
Constancia electrónica de aprobación y/o participación  
Servicio de comida y café  
Transporte Querétaro-CENAM-Querétaro  
[www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx](http://www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx)

**HORARIO:** De 9h15 a 17h00, con dos descansos y una hora de comida (12h30 a 13h30).

**SEDE:** Instalaciones del Centro Nacional de Metrología  
<http://www.cenam.mx/localizacion.aspx>

### **CUPO LIMITADO**

**MAYORES INFORMES:** Teléfono: 442-2110500 ext. 3013 y 3005  
Para llamadas desde el extranjero anteponga el N° 52  
Correo electrónico: [educontinua@cenam.mx](mailto:educontinua@cenam.mx)

**INSCRIPCIÓN Y FORMAS DE PAGO:** [www.cenam.mx/cursos/](http://www.cenam.mx/cursos/)