

## CP14-19 Estimación de incertidumbre en las mediciones: GUM y método de Monte Carlo para principiantes

3 al 5 de abril de 2019

### DIRIGIDO A:

Metrólogos y personal de laboratorios de calibración o medición con conocimientos básicos de estadística y estimación de incertidumbres de medida. Personal que realiza el análisis estadístico de los datos de medición y/o elabora informes de resultados; además de personal técnico interesado en profundizar o complementar sus procedimientos de estimación de incertidumbres incorporando técnicas numéricas para propagar distribuciones de probabilidad.

### OBJETIVOS:

Que el participante adquiera los conocimientos básicos para realizar la estimación de incertidumbres en las mediciones; empleando la ley de propagación de incertidumbres conforme a la GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) y el Suplemento 1 de la GUM (método de Monte Carlo).

El participante identificará, con base en un modelo de medición, los datos y parámetros estadísticos que necesariamente requiere un presupuesto de incertidumbres; en el caso del método de Monte Carlo, se utilizará software libre para realizar la propagación de distribuciones de probabilidad.

### DESCRIPCIÓN:

Este curso revisa la metodología GUM para la estimación de incertidumbres de medida; contrastando los resultados obtenidos entre dos técnicas (básicamente, combinación de varianzas vs. método de Monte Carlo). Se subrayan algunas ventajas y limitantes implícitas en las técnicas presentadas. Se sugiere que cada asistente proporcione un problema de estimación de incertidumbre para, de ser posible, desarrollarlo en grupo(s); preferentemente con datos reales de un proceso de calibración, medición o publicación técnica. Al finalizar el curso se tendrá una visión relativamente clara para realizar la estimación de incertidumbres de medida; siguiendo cualquiera de las técnicas presentadas.

kg

m

s

A

K

mol

cd

kg

m

s

A

K

mol

cd

### REQUISITOS:

- Es indispensable traer calculadora científica (se sugiere practicar el uso de las funciones estadísticas de la calculadora antes del curso para un mejor aprovechamiento).
- Computadora portátil, para utilizar software libre.
- Es necesaria la inmersión total en el curso, debiendo permanecer el tiempo programado.

### CONTENIDO:

1. Introducción: modelo de una medición
2. Repaso de conceptos básicos de probabilidad y estadística.
3. Estimando la incertidumbre de medición conforme al método de la “Guide to the expression of uncertainty in measurement” (GUM).
4. Estimando la incertidumbre de medición utilizando el método de simulación Monte Carlo (GUM-Suplemento 1).
5. Reflexiones y consideraciones finales en la estimación de incertidumbres de medida.

**INSTRUCTOR:** Personal de la Dirección de Vibraciones y Acústica

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

**INCLUYE:** USB con material del curso  
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 9h00 a 17h00.

**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/)