

SERVICIO DE

# Consultoría para la Estimación de la Incertidumbre de Medida

DIRIGIDO A TODO TIPO DE SECTORES:

**AUTOMOCIÓN | METAL-MECÁNICO | PLÁSTICO | FARMACÉUTICO | QUÍMICO | ALIMENTARIO | CONSTRUCCIÓN | LABORATORIOS...**



*Una medida sin su incertidumbre, no es una medida*



Teléfono: 976 275 174  
formacion@tcmetrologia.com  
www.tcmetrologia.com

Somos expertos en el ámbito de la Metrología, Calidad y Productividad, ofrecemos servicios de Formación, Consultoría y Auditoría, a todo tipo de Industrias y Laboratorios de España y Latinoamérica.



# Consultoría para la Estimación de la Incertidumbre de Medida



La estimación de la incertidumbre es un proceso complejo que lleva mucho tiempo, contrate a TCM para realizar el cálculo de incertidumbre según los documentos de referencia GUM, EA4/O2M y cumpla en poco tiempo los requisitos de la norma ISO 17025. TCM ofrece un servicio personalizado para cada Industria y Laboratorio.

## ¿QUÉ ES UN BALANCE DE INCERTIDUMBRE?

Es una declaración de la incertidumbre de medida, sus componentes, cálculo y combinación.

| Componentes   | Tipo | Coefficiente de sensibilidad | Incertidumbre típica $u(x_i)$ | Tipo de distribución | Grados de libertad | Peso de los componentes |
|---------------|------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Repetibilidad | A    | 1                            | 0,565                         | Normal               | 9                  | 30,85%                  |
| Resolución    | B    | 1                            | 0,287                         | Uniforme             | $\infty$           | 15,67%                  |
| Error de ind. | B    | 1                            | 0,023                         | Uniforme             | $\infty$           | 1,26%                   |
| Deriva        | B    | 1                            | 0,045                         | Uniforme             | $\infty$           | 2,46%                   |
| Interpolación | B    | 1                            | 0,344                         | Normal               | 38                 | 18,79%                  |
| Analista      | A    | 1                            | 0,565                         | Normal               | 27                 | 30,85%                  |
| Temperatura   | B    | 0,05                         | 0,043                         | Uniforme             | $\infty$           | 0,12%                   |
|               |      |                              | $u_C(y) = 0,92$               |                      |                    | 100%                    |
|               |      |                              |                               |                      | eff= $\infty$      |                         |
|               |      |                              |                               |                      | k=2                | $U(\pm)=1,84$           |

## CONSULTORÍA SOBRE EL CÁLCULO DE INCERTIDUMBRES



### Definimos las pruebas estadísticas y los cálculos para la evaluación de la incertidumbre de medida de cualquier método de ensayo o calibración.

La incertidumbre es un parámetro de dispersión que está asociado a todo resultado de medida, indicativo del grado de conocimiento que tenemos sobre el valor medido.

Las medidas realizadas en un laboratorio o entorno industrial siempre son la base para la toma de decisión: ¿puedo beber esta agua?, ¿estoy conduciendo a una velocidad superior a la permitida? ¿Esta pieza está dentro de cotas?

Para poder tomar la decisión con la confianza suficiente es necesario conocer el resultado de la medida de forma completa: valor más incertidumbre.

- ¿Cómo puedo saber que mi sistema de medida es adecuado para la toma de decisión?
- ¿Qué debo hacer para que mis medidas tengan una incertidumbre pequeña? Tomar un número elevado de medidas repetidas o utilizar el mejor equipo....?
- ¿Qué equipo de medida debo comprar para este ensayo?
- ¿Cómo puedo realizar una evaluación objetiva de la cualificación de un técnico?
- ¿Qué fuentes de variabilidad debo controlar para que mi método de ensayo o calibración proporcione resultados válidos y robustos en el tiempo?

Estas preguntas de manera personalizada, quedarán resueltas en su empresa.

## ¿QUÉ VENTAJAS OFRECE ESTE SERVICIO?



**Elimina costes** por prueba y error



**Enseña a estimar** incertidumbres



**Ahorra tiempo** en investigación



**Obtenga plantillas** instrucciones y material de refuerzo



**Acelera los tiempos** para obtener acreditaciones



**Adiós a las desviaciones** en auditorías

## ¿EN QUÉ CONSISTE?

- **¿Qué objetivo tiene este servicio?**
  - Evaluar la incertidumbre de medida de cualquier método de medición, ensayo o calibración.
- **¿A quién va dirigido?**
  - Laboratorios de ensayo
  - Laboratorios de calibración
  - Empresas industriales de cualquier sector
- **¿Por qué evaluar las incertidumbres?**
  - Validar sistemas/métodos de medida, ensayo o calibración
  - Seleccionar los equipos adecuados para medir
  - Controlar la conformidad de productos y procesos
  - Aplicar técnicas de mejora como el SPC o el DOE
  - Cumplir requisitos en auditorías ISO 17025 de acreditación en ensayos o calibraciones
  - Cumplimiento de requisitos de clientes y/o certificación empresas o productos
  - Reducción de los costes de calidad
  - Cumplimiento de requisitos legales o reglamentarios
  - Participar en ejercicios de intercomparación
  - Asegurar la calidad de las medidas
- **¿Qué método se aplica?**
  - Todos los cálculos se realizan cumpliendo los requisitos y metodología establecidos en la Guía GUM y el EA-4/O2M, documentos de referencia internacionales.
- **¿Qué recibe el cliente?**
  - Procedimiento de cálculo de la incertidumbre de medida
  - Hoja de cálculo, incluyendo análisis gráfico de los valores recogidos
  - Informe con propuestas de mejora, en caso de que se requieran
- **¿Cómo se presta el servicio?**
  - Recopilamos la información necesaria sobre equipos, procesos, condiciones de medida, etc.
  - Identificamos las fuentes de error significativas
  - Definimos las pruebas estadísticas e indicamos cómo realizarlas
  - Elaboramos las hojas de cálculo que usará el cliente
  - Realizamos análisis y validación de los valores recogidos
  - Realizamos el cálculo de incertidumbre de medida
  - Entregamos el procedimiento de evaluación aplicado
- Explicamos la operativa y los cálculos realizados
- Presentamos y comentamos los resultados obtenidos
- Asesoramos sobre posibles acciones de mejora
- **¿Quién presta el servicio?**
  - TCM cuenta con un equipo de profesionales altamente cualificados para la prestación del servicio compuesto por expertos en metrología, ensayos y calibraciones de todo tipo de magnitudes y equipos de medida, así como auditores cualificados por entidades de acreditación y formadores especializados.
- **¿Cuál es el plazo de entrega?**
  - Depende de la complejidad del proceso y del número de mediciones o ensayos, pero normalmente en unos pocos días o semanas se puede llevar a término el servicio.
- **¿Qué garantías tiene el servicio?**
  - TCM se compromete a responder y defender los cálculos realizados ante cualquier entidad auditora hasta resolver cualquier discrepancia.

## REVISIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

Si ya tiene los cálculos de incertidumbre, pero duda sobre su adecuación, en TCM los revisamos, solucionamos las deficiencias y les explicamos porqué.



**CERTIFICACIONES  
SEIS SIGMA  
LEAN SEIS SIGMA**



Teléfono: 976 275 174  
formacion@tcmetrologia.com  
www.tcmetrologia.com