

AKRIBIS

Nace como empresa proveedora de instrumentos vinculados a monitorear determinadas variables como temperatura, humedad y presión, principalmente en procesos críticos de la ind. farmacéutica, área de salud e industria alimenticia

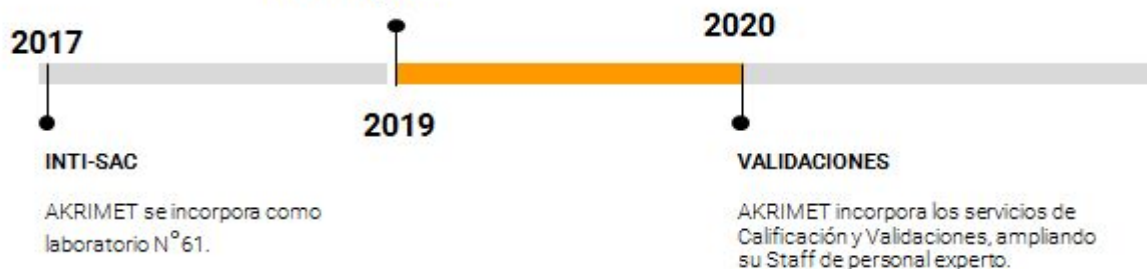
ISO 17025

Se adecuan las operaciones del laboratorio de calibraciones a la Norma ISO 17025 y a los requerimientos GMP.



NUEVO EDIFICIO

AKRIBIS y AKRIMET se mudan a nuevo edificio ubicado en el barrio de Monserrat, CABA.



NUESTROS SERVICIOS

Soluciones en instrumentos de medición:

Línea industrial
Línea meteorología
Línea metrología

Calificaciones y Validaciones

Perfiles térmicos INTI SAC
Calificaciones de packaging INTI
SAC
IQ OQ PQ de Equipos
Validación de Sistemas
Informáticos
Análisis de Riesgos y otros

Servicios de calibración

Temperatura INTI SAC
Humedad INTI SAC
Balanzas INTI SAC
Presión
Eléctrica
Volumen
Otros



Webinario: Tolerancia y Exactitud

Disertante: Enrique Pedreira.

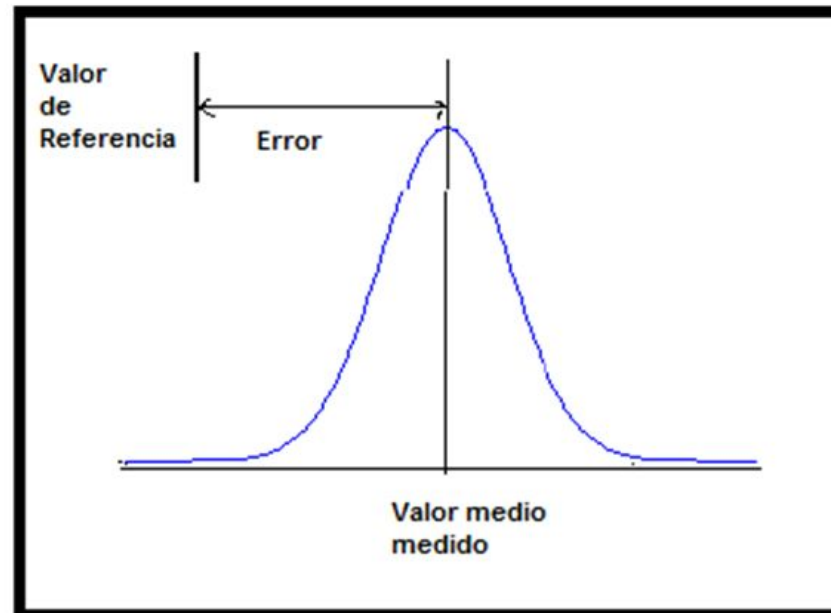
Repasemos lo visto en webinarios anteriores.

- Toda medida está asociada a una incertidumbre
- Existen procesos para estimar esa incertidumbre
- Sobre estas incertidumbres trabajan los laboratorios de metrología para entregar una Mejor Capacidad de Medición (MCM).
- Vimos cómo a estas MCM son afectadas por el tipo, clase y calidad de los instrumentos patrones y métodos que se utilizan.
- También vimos que existen laboratorios evaluados por diferentes institutos, INTI, OAA y existen laboratorio que no cuentan con ese reconocimiento.
- Durante los webinarios existieron palabras como exactitud, tolerancia, error, repetibilidad, reproducibilidad etc.

En este webinar nos centraremos justamente en estos casos para organizar los principios de cada una:

Utilizamos el VIM para las definiciones:

Error de medida: diferencia entre un **valor medido de una magnitud** y un **valor de referencia**.

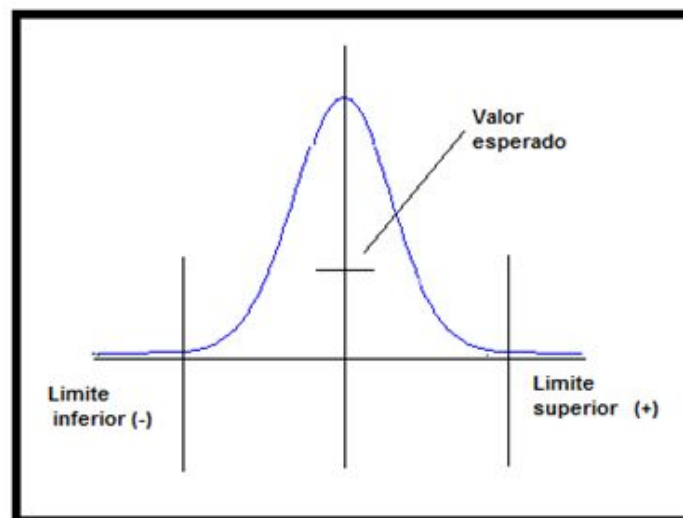


Exactitud: Proximidad entre un **valor medido** y un **valor verdadero** de un **mensurando**.

Clase de exactitud o (ACCURACY) de **instrumentos** o **sistemas de medida** que satisfacen requisitos metrológicos determinados destinados a mantener los **errores de medida** o las **incertidumbres instrumentales** dentro de límites especificados, bajo condiciones de funcionamiento dadas.

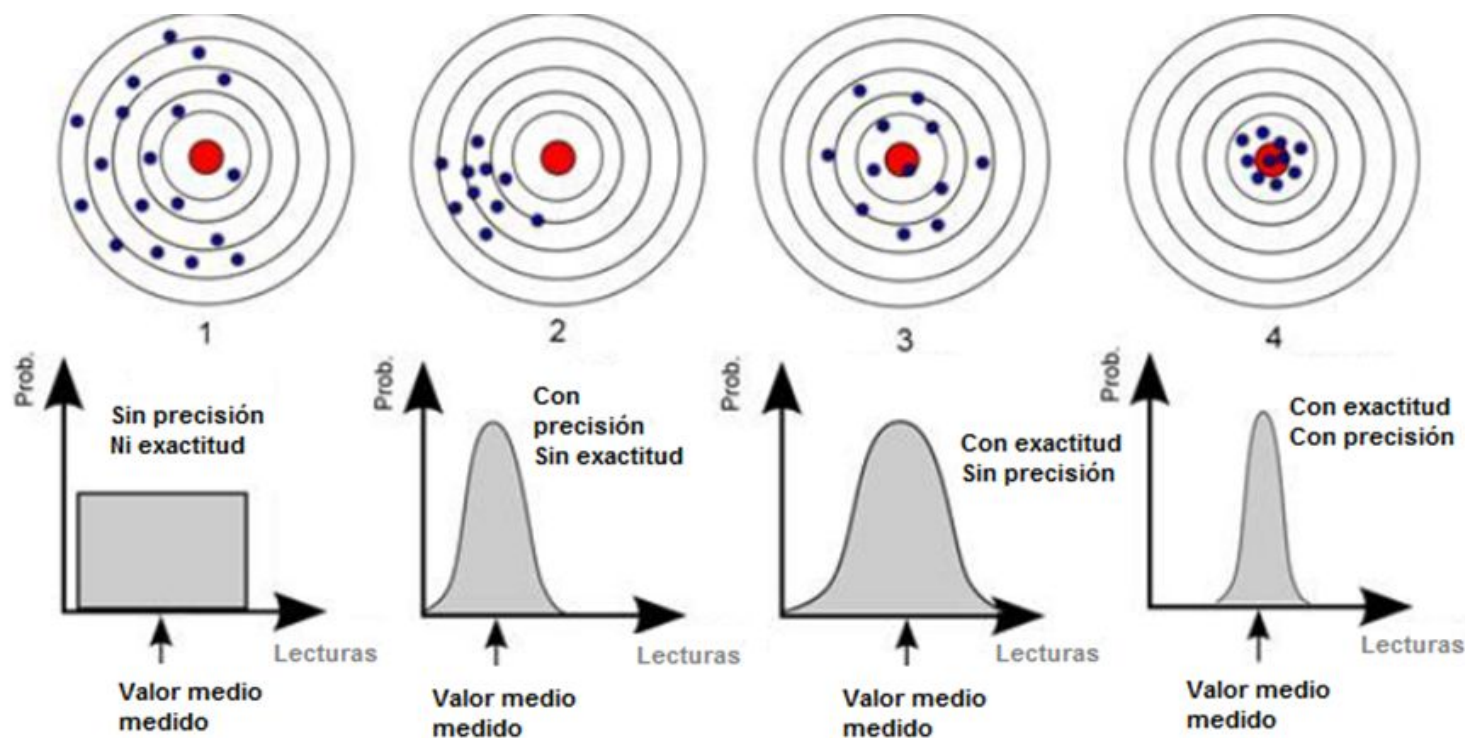
Pressure Sensor Input

Model	Range	Accuracy	Max Non-destructive Pressure
30G	-12 to 36.0 psi	± 0.025 % of Range (6 month calibration)	60 psi
100G	-12 to 120.0 psi	± 0.035 % of Range (1 year calibration)	200 psi
Temperature coefficient: 0.01 % of range per °C for temperature ranges -10 °C to 18 °C and 28 °C to 55 °C			

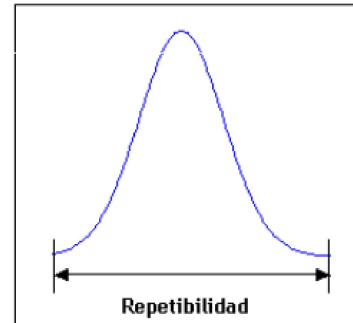


Error sistemático: componente del **error de medida** que, en **mediciones** repetidas, permanece constante o varía de manera predecible.

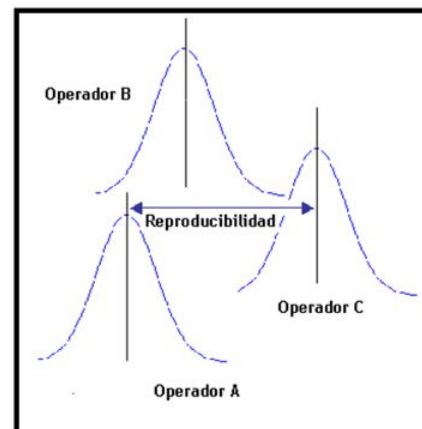
Error aleatorio: componente del **error de medida** que, en **mediciones** repetidas, varía de manera impredecible.



Condición de repetibilidad: condición de **medición**, dentro de un conjunto de condiciones que incluye el mismo **procedimiento de medida**, los mismos operadores, el mismo **sistema de medida**, las mismas condiciones de operación y el mismo lugar, así como mediciones repetidas del mismo objeto o de un objeto similar en un periodo corto de tiempo.

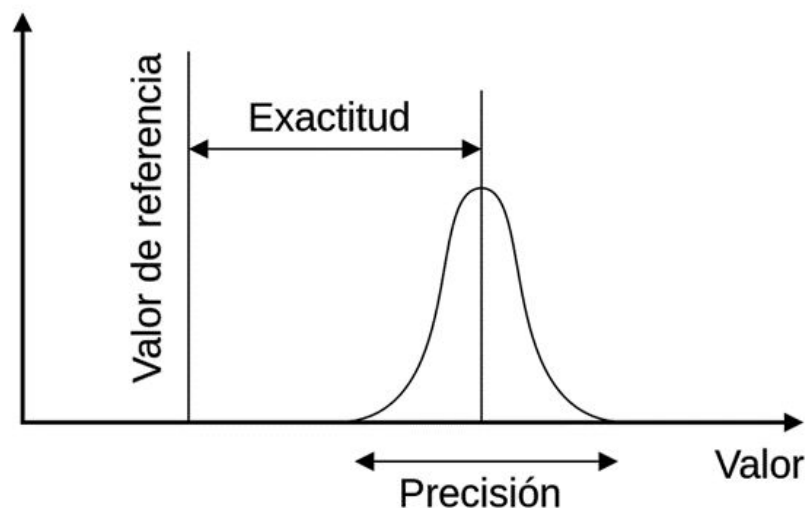


Condición de reproducibilidad: condición de **medición**, dentro de un conjunto de condiciones que incluye diferentes lugares, operadores, **sistemas de medida** y mediciones repetidas de los mismos objetos u objetos similares.

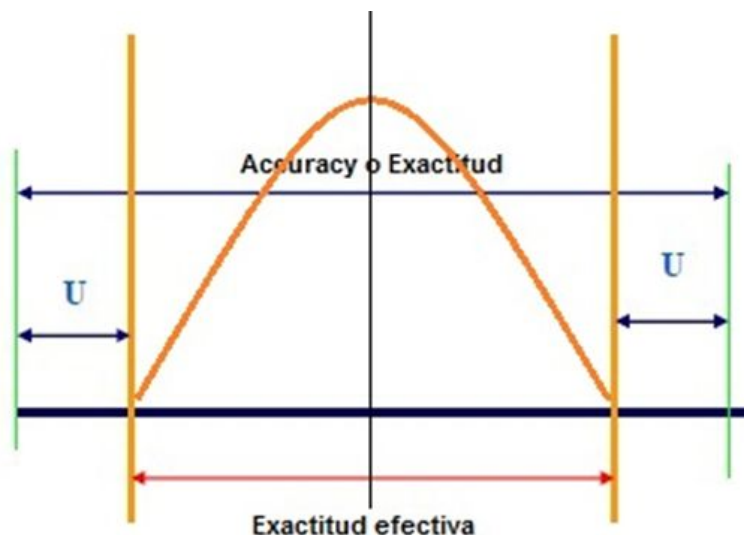


Precisión de medida: proximidad entre las **indicaciones** o los **valores medidos** obtenidos en **mediciones** repetidas de un mismo objeto, bajo condiciones especificadas.

Precisión de medida bajo un conjunto de **condiciones de repetibilidad y reproducibilidad**.



Error máximo permitido o tolerado que se lo suele asociar con la tolerancia: Es el valor extremo del **error de medida**, con respecto a un **valor de referencia** conocido, permitido por especificaciones o reglamentaciones, para una **medición, instrumento o sistema de medida** dado.



$$E_f = \text{exactitud} - (2 * U)$$

En el primer webinar vimos que la relación de exactitud vs la incertidumbre según ISO 10012 está dada por la siguiente ecuación:

$$3 \geq \frac{T/2}{U} \leq 10$$

Donde:

T : tolerancia.

U : Incertidumbre asociada a un sistema de medición.

Ahora vamos a ejemplificar numéricamente a través de mediciones de piezas.

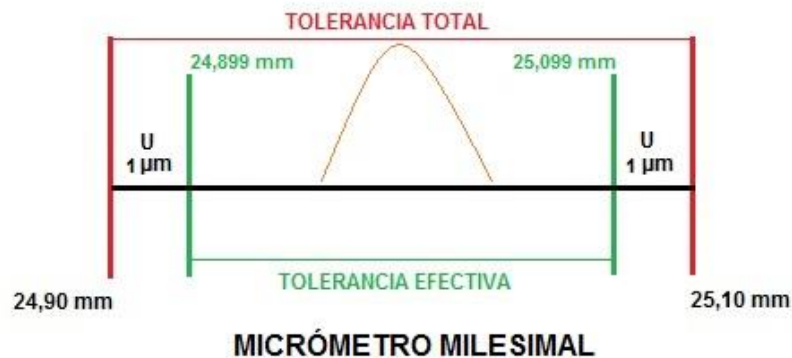
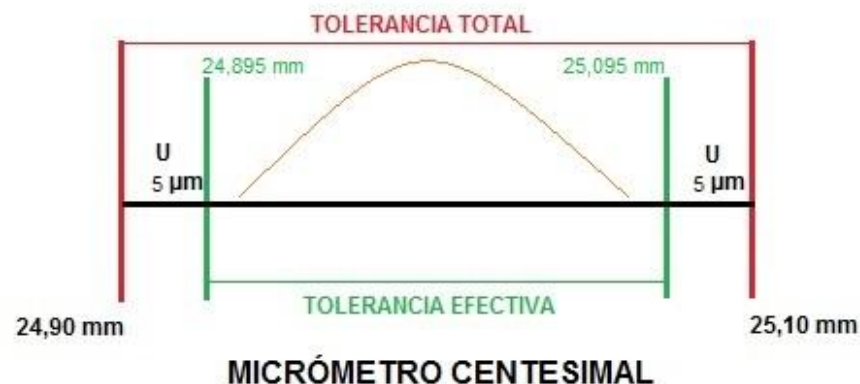
Se desea controlar el diámetro de un eje de **dimensión nominal Ø 25 mm**, la tolerancia para el diámetro es de $\pm 50 \mu\text{m}$.

Para esta medición utilizamos 3 tipos de instrumentos diferentes:

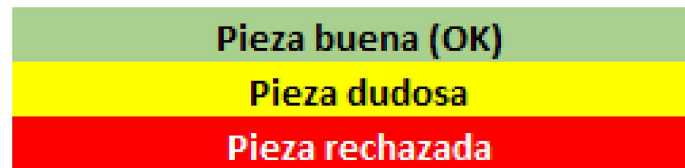
- 1- Calibre electrónico
- 2- Micrómetro centesimal electrónico.
- 3- Micrómetro milesimal electrónico.

La relación entre incertidumbre y tolerancia y el costo de la metrología.

Tipo de Instrumento	Incertidumbre (U)	Tolerancia de la pieza (T)	Índice de Consistencia - Coherencia Metrológica ICM
Calibre electrónico	40 μm	50 μm	0,6
Micrómetro centesimal	10 μm	50 μm	2,5
Micrómetro milésimal	2 μm	50 μm	12,5



Ahora vamos a analizar el proceso en función al instrumento que utilizamos



Aplicaremos el mismo metodos pero ahora a instrumentos de temperatura.

Se quiere medir la temperatura de una sala:

Valor de referencia de la sala 22 °C

Tolerancia: $\pm 1^\circ\text{C}$

Usaremos 2 tipos de instrumentos:

1- Termómetro electrónico de resolución 1 °C

2- Termómetro electrónico de resolución 0,1 °C



Tipo de Instrumento	Incertidumbre (U)	Tolerancia del instrumento (T)	Índice de Consistencia - Coherencia Metrológica ICM
Termómetro	1 °C	1 °C	0,5
Termómetro	0,2 °C	1 °C	5

Ahora utilizaremos un instrumento con mejor resolución.



Accuracy:	-50°C to 199.9°C	0.3% rdg + 1°C
	-50°F to 199.9°F	0.3% rdg + 2°F
	-50°C to 1000°C	0.5% rdg + 1°C
	-50°F to 1999°F	0.5% rdg + 2°F
	1000 °C to 1300 °C	0.75% rdg + 1°C
	(apply to mainframe only at 23 °C +/- 5°C)	

Exactitud del indicador para medir 22°C ± 1,1 °C

Especificación del termopar tipo K

TIPO K, TIPO N			
Gama de Temperaturas	-40°C a +375°C	+40 °C a 333 °C	-167°c a +40°C
Valor de Tolerancia	±1.5°C	± 2.5 °C	±2.5 °C
Gama de Temperaturas	+375°C a +1000°C	+333°C a +1200°C	-200°C a -167 °C
Valor de Tolerancia	± 0.004 t	± 0.0075 t	± 0.015 t

En algunos casos se utilizan las siguientes evaluaciones:

Relación de exactitud (**TAR**), (Traceability Accuracy Ratio).

Usualmente, oímos que se utiliza una relación TAR de 4:1, lo que significa que el estándar de referencia es 4 veces más exacto que el dispositivo bajo ensayo.

$$\text{TAR} = \text{Exactitud del Equipo} / \text{Exactitud del Patrón} \geq 3$$

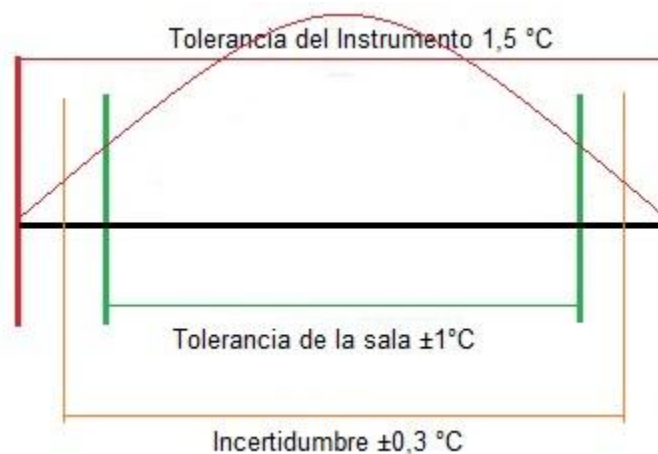
Relación de incertidumbre (**TUR**), (Traceability Uncertainty Ratio)

$$\text{TUR} = (\text{Incertidumbre del Equipo})^2 / (\text{Incertidumbre del Patrón})^2 \geq 3$$

Para mas informacion : ISO 10012. Measurement management systems – Requirements for measurement processes and measuring equipment.

Con este instrumento vamos a medir las mismas condiciones de temperatura de la sala.

Tipo de Instrumento	Tolerancia instrumento	Tolerancia sala	Incertidumbre de calibración	TAR ≥ 3	TUR ≥ 4
Termómetro	1,5	1	0,2	0,7	4



Se quiere medir la temperatura de una sala:

Valor de referencia de la sala 22 °C

Tolerancia: $\pm 0,5$ °C

Usaremos 2 tipos de instrumentos:

1- Termómetro electrónico de resolución 0,1 °C

2- Termómetro electrónico de resolución 0,01 °C



Tipo de Instrumento	Incertidumbre (U)	Tolerancia del instrumento (T)	Índice de Consistencia - Coherencia Metrológica ICM
Termómetro	0,2 °C	0,5 °C	1,3
Termómetro	0,05 °C	0,5 °C	5

Conclusiones:

- 1-La relación TAR solo tiene en cuenta las especificaciones de exactitud de los instrumentos y no incluye los componentes de incertidumbre. Según el tipo de calibración o de instrumento, a veces estas incertidumbres pueden ser mayores que las especificaciones de exactitud.
- 2-La idea de utilizar una determinada relación TAR y TUR es asegurarse de que el instrumento de referencia sea suficientemente bueno para el objetivo.
- 3- Debemos identificar y caracterizar el método de medición o calibración que estamos utilizando para conocer si es adecuado para la capacidad de medición esperada de nuestro sistema
- 4- No olvidemos que no es suficiente contar con un buen instrumento de medición como patrón de referencia, debemos utilizarlo de la forma más adecuada para obtener la mejor confiabilidad.
- 5-La confiabilidad del método seleccionado no solo afecta la capacidad de medición, sino que impacta en el factor de riesgo y este tiene un efecto directo en la consistencia del proceso.

PREGUNTAS...



