

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Instrumentación Nuclear</b>	
<b>Procedimiento para la Calibración de los Equipos</b>		Código: PCUTP-CIHH-LIN-203-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 1 de 4
<p><b>1. Introducción: Calibración</b> es simplemente el procedimiento de comparación entre lo que indica un instrumento y lo que "debiera indicar" de acuerdo a un <b>patrón</b> de referencia con valor conocido. Los resultados de la calibración son informados en un documento llamado <b>Certificado de Calibración</b>. El tener un instrumento calibrado no significa que este funciona "bien". Significa solamente que la diferencia entre lo que el instrumento indica y "lo que debiera indicar" es conocida.</p> <p>Por lo tanto en principio es posible trabajar con un instrumento que presente grandes errores, y corregir las indicaciones de acuerdo a lo establecido en el certificado de calibración.</p> <p>Por el contrario, incluso si un instrumento es "confiable" (por ejemplo, porque está nuevo, o porque el fabricante inspira confianza), pero no ha sido calibrado, el usuario no puede estar seguro que sus indicaciones son correctas.</p> <p><i>Evidentemente, trabajar en estas condiciones no permite asegurar la calidad de lo producido.</i></p> <p>Por supuesto, puede ocurrir que para un instrumento "muy confiable" las correcciones sean cero. Pero esto se sabe sólo si el instrumento ha sido calibrado.</p> <p>La calibración debe efectuarse periódicamente a intervalos que debe definir el fabricante del equipo, de acuerdo a la frecuencia y tipo de utilización del instrumento.</p> <p><b>2. Objetivo del procedimiento:</b> Establecer parámetros de referencia para los instrumentos o equipos, donde cumplan con la incertidumbre apropiada de los métodos utilizados.</p> <p><b>3. Campo de aplicación:</b> Lab. de Instrumentación Nuclear / CIHH.</p> <p><b>4. Definiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Calibración:</b> Operación de comparar la salida de un instrumento de medida versus la salida de un patrón de exactitud conocida cuando la misma magnitud de medida (o entrada) es aplicada a ambos instrumentos. Establecer la función matemática para que las magnitudes que lee el instrumento se expresen en las unidades de la magnitud objetivo y cumplir con la incertidumbre apropiada para cumplir con la del método.</li> </ul>		
Fecha de actualización: 19/01/2006. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Ing. Oscar Garibaldi. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LIN)		

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Instrumentación Nuclear</b>	
<b>Procedimiento para la Calibración de los Equipos</b>		Código: PCUTP-CIHH-LIN-203-2006 Revisión:01 Fecha: 31/05/2006 Página: 2 de 4
<p><b>4. Definiciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Criterio de aceptación:</b> valor o intervalo de una especificación o propiedad que se define como apta.</li> <li>• <b>Ensayo:</b> operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un determinado producto, material, equipo, organismo, fenómeno, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento o método especificado.</li> <li>• <b>Incertidumbre de medida:</b> parámetro asociado al resultado de una medida que caracteriza el intervalo en que podría encontrarse el valor con probabilidad definida.</li> <li>• <b>Limite de detención:</b> menor contenido que se puede medir con una certeza determinada.</li> <li>• <b>Método:</b> procedimiento normalizado de trabajo concerniente al ensayo que aplica incertidumbre de la medida: parámetro asociado al resultado de una medición o ensayo, que caracteriza la dispersión de los valores que podrán ser atribuidos al resultado.</li> <li>• <b>Optimización:</b> operación destinada a ajustar los parámetros de operación, para que logre las especificaciones requeridas o máximas.</li> <li>• <b>Trazabilidad del resultado:</b> propiedad del resultado de una medición o de un patrón tal que pueda relacionarse con referencias determinadas, generalmente a patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones teniendo todas las incertidumbres determinadas.</li> </ul> <p><b>5. Abreviaturas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LIN:</b> Laboratorio de Instrumentación Nuclear</li> <li>• <b>CIHH:</b> Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas.</li> </ul> <p><b>6. Referencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales Instructivos de los Equipos.</li> </ul>		
Fecha de actualización: 19/01/2006. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. Ofic. de Calidad Institucional. Ing. Oscar Garibaldi. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LIN)		

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Instrumentación Nuclear</b>	
<b>Procedimiento para la Calibración de los Equipos</b>		Código: PCUTP-CIHH-LIN-203-2006 Revisión: 01 Fecha: 31/05/2006 Página: 3 de 4
<p><b>7. Equipos y herramientas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas mecánicas.</li> <li>• Software.</li> <li>• Manuales instructivos.</li> </ul> <p><b>8. Requisitos del estudio. Ninguno.</b></p> <p><b>9. Descripción o metodología del Procedimiento.</b></p> <p>Para el desarrollo del procedimiento de calibración de equipos del CIHH, el funcionario del LIN, debe efectuar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la situación actual del equipo, todo equipo de medición debe estar sometido a un adecuado mantenimiento y verificación de especificaciones con sus registros y trazabilidad.</li> <li>• Selección de un método determinado de calibración para el instrumento o equipo, el cual debe ser calibrado y controlado durante las mediciones de acuerdo a los parámetros definidos en el método.</li> <li>• Puesta en marcha del equipo. La persona responsable del LIN, debe haberse instruido sobre el equipo y sus partes por medio del manual, instructivo o guía, confirmando que se cumplan los requisitos críticos que recomienda el fabricante (temperatura, energía, espacio, optimización, patrones de referencia, etc).</li> <li>• Recopilación, registro y ordenamiento de los datos suministrados por las pruebas a implementar en el instrumento, las mismas deben ser tabuladas.</li> <li>• Procesamiento de la información, donde se debe garantizar la trazabilidad de las medidas realizadas, dicho registro debe contener como mínimo: método, elemento, patrones, regresión y límites, incertidumbre y su tolerancia, validación de la calibración, fecha y hora, instrumento, firma del analista, entre otros detalles.</li> <li>• Análisis de los resultados, debe determinar la función de la magnitud del patrón y respuestas del instrumento; debido a que la influencia de distintos factores instrumentales y operativos la calibración más representativa y completa se obtiene mediante las características de una curva de regresión.</li> </ul>		
Fecha de actualización: 19/01/2006. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. Ofic. de Calidad Institucional. Ing. Oscar Garibaldi. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LIN)		

	<b>Universidad Tecnológica de Panamá</b> <b>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas</b> <b>Laboratorio de Instrumentación Nuclear</b>	
<b>Procedimiento para la Calibración de los Equipos</b>		Código: PCUTP-CIHH-LIN-203-2006 Revisión: 01 Fecha: 31/05/2006 Página: 4 de 4
<p><b>9. Descripción o metodología del Procedimiento. En caso de Ajuste del equipo:</b></p> <p><b>Nota:</b> Se debe tener en cuenta que los distintos programas de estadísticas y hoja de cálculo comunes permiten el cálculo de los distintos parámetros significativos y los intervalos de confianza de la curva de regresión. El responsable del laboratorio debe estar familiarizado con el programa y la estrategia de la validación de los cálculos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El funcionario del CIHH (LIN), debe generar un informe final de los resultados obtenidos de la calibración del equipo o instrumento, el cual debe remitir a su jefe inmediato para su revisión y aprobación, luego se procederá a generar el certificado de calibración, según lo establecido por el CIHH.</li> </ul> <p><b>10. Cálculo de los resultados:</b>  A partir de los datos obtenidos y registrados del instrumento o equipo, se obtienen los datos de la curva de regresión, los cuales se logran mediante cálculo manual o calculadora, hojas electrónicas (Excel, Lotus, u otros), o programa estadísticos.</p> <p><b>11. Seguridad:</b>  Nota: “Esta Norma no cubre el cumplimiento de las actividades de un laboratorio con relevantes requisitos legales y de seguridad, los cuales no se incluyen en el alcance del laboratorio”. Norma 17025.</p> <p><b>12. Formatos utilizados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCUTP-CIHH-LIN-203-2006. Certificado de calibración.</li> </ul> <p><b>13. Anexos. Ninguno.</b></p> <p><b>14. Manejo y archivo de procedimientos:</b>  Este procedimiento se debe mantener dentro del Manual de Instrucciones (procedimientos específicos para pruebas o ensayos) del Laboratorio de Instrumentación Nuclear del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. El mismo será manejado como referencia o consulta al realizar dicho estudio.</p>		
Fecha de actualización: 19/01/2006. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molineros. Ofic. de Calidad Institucional. Ing. Oscar Garibaldi. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LIN)		
<hr/> Ing. Oscar Garibaldi Coordinador del LIN.	<hr/> Ing. Erick Vallester Director del CIHH	