

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

PRINCIPIOS CONCERNIENTES A LA SELECCION, RECONOCIMIENTO OFICIAL, USO Y CONSERVACION DE LOS PATRONES DE MEDICION

Principles concerning choice,
official recognition, use and
conservation of measurement
standards.

Descriptor: Generalidades; Selección; Aprobación
Oficial; Utilización;
Conservación;
Patrón.

1. Edición

1996

REPRODUCCION PROHIBIDA

ICS: 17. 020

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad Habana
Teléf: 30-0835 Fax: (537) 33-8048



La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en la evidencia de consenso.

Esta norma:

! Ha sido elaborada por la Oficina Nacional de Normalización.

! Esta norma es idéntica a la **OIML D 8 *Principios concernientes a la selección, reconocimiento oficial, uso y conservación de los patrones de medición*** adoptada en 1983 por el Comité Internacional de Metrología Legal. Primera Edición 1984.

8 NC, 1996

Todos los derechos reservados, a menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de :

Oficina Nacional de Normalización (NC).

Calle E No. 261 Ciudad de la Habana, Habana 3. Cuba.

Impreso en Cuba.

PRINCIPIOS CONCERNIENTES A LA SELECCION, RECONOCIMIENTO OFICIAL, USO Y CONSERVACION DE LOS PATRONES DE MEDICION

O. Introducción

El objetivo del presente Documento Internacional es ofrecer las informaciones y consejos generales en lo que concierne a la selección, el reconocimiento oficial, el uso y la conservación de los patrones de referencia y patrones de trabajo, es decir, los patrones de orden inferior (secundario, terciario, etc.) utilizados en el cumplimiento de sus tareas por los servicios nacionales de metrología legal y centros de calibración cuyos poderes resultan de la ley, así como por otros servicios de metrología autorizados.

El presente Documento no se refiere a los patrones primarios, internacionales o nacionales, ni a los patrones de medición de usos especiales, como por ejemplo los patrones testigos, los de comparación, etc.

En este documento, el término "patrón" debe siempre entenderse en el sentido limitado ofrecido anteriormente.

Nota: Los patrones pueden o no diferir de los instrumentos de medición comunes. Los patrones de las órdenes más bajas tienen frecuentemente la misma forma que los instrumentos de medición comunes; éstos se seleccionan en función de su tipo o de sus características individuales, entre los instrumentos fabricados en serie. En estos casos, los patrones sólo difieren de los instrumentos de medición comunes por su destino: calibración o verificación de instrumentos comunes. La aplicación sistemática de los principios relativos a su selección, a su reconocimiento oficial, a su uso y a su conservación tiene pues una importancia especial.

1. Aplicación de los principios

1.1. Los principios que rigen la selección, el reconocimiento oficial, el uso y la conservación de los patrones se aplican teniendo en cuenta:

- nivel metrológico del patrón,
- nivel técnico, complejidad y dimensiones del patrón,
- tipo de patrón (patrón de referencia, patrón de trabajo, patrón usado para la calibración, patrón usado para la verificación, etc.),
- importancia del patrón para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, para satisfacer las necesidades de la industria y otros campos de la economía nacional u otros intereses de

importancia nacional,
- otros casos especiales de uso.

1.2 En conformidad con las reglamentaciones nacionales, las formas de aplicación de estos principios difieren según la organización implicada:

- órganos de metrología legal,
- instituciones que hayan recibido delegación oficial,
- otros usuarios de los patrones, en la industria, el transporte, las comunicaciones, el comercio, etc.

Las diferencias entre aquellas interesadas están relacionadas con la competencia, deberes y derechos de los usuarios de los patrones.

1.3 En un país, la ley y los decretos solamente estipulan los principios más importantes que conciernen a la selección, el reconocimiento oficial, el uso y la conservación de los patrones. Los demás principios, así como los requisitos específicos relativos a los diferentes tipos de patrones, se establecen por las regulaciones metrológicas.

La forma de aplicación más específica de estos principios se representa por las disposiciones relacionadas con el uso y la conservación de un conjunto dado de patrones o de un patrón individual dado. Estas disposiciones pueden tener la forma de un documento completo o de un conjunto de referencias: referencias a la ley, a los decretos, a las regulaciones metrológicas, a las normas técnicas, etc. Pueden agregárseles los manuales publicados por el fabricante, los requisitos de seguridad, etc.

2. Selección de los patrones

2.1 Al seleccionar un patrón, se debe tomar en consideración los aspectos metrológicos, técnicos y económicos.

Los aspectos metrológicos conciernen a:

- las características metrológicas fundamentales y otras del patrón (punto 2.2.),
- los métodos utilizados para comparar el instrumento de medición a calibrar o verificar con el patrón, así como los métodos para la calibración o la verificación del patrón mismo,
- la evaluación de los resultados de las mediciones efectuadas con el patrón.

Los aspectos técnicos conciernen a:

- la facilidad de empleo del patrón, su simplicidad y su fiabilidad,

- la facilidad de transporte, de desmontaje y ensamblaje, de instalación, de conexión y de colocación en un dispositivo de calibración o de verificación,
- los medios para la protección contra los deterioros, la contaminación, las interferencias, etc. durante el uso y la conservación del patrón,
- los accesorios especiales necesarios durante el uso y la conservación del patrón (instalación, lectura, registro, alimentación eléctrica, etc.),

Los aspectos económicos conciernen a:

- el costo del patrón y de sus accesorios,
- el costo de su operación, de su mantenimiento y de su conservación,
- las posibilidades de reparación y la vida útil,
- la utilización,
- el lugar necesario para su uso,
- el número y la calificación del personal necesario.

Nota: La selección de un patrón puede considerarse como la búsqueda de una solución óptima, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por las características metrológicas prescritas. Sin embargo, en la práctica se añaden otros factores de restricción, por ejemplo:

- el trabajo de normalización de los equipos,
- la ausencia de requisitos (nacionales o internacionales) para determinados modelos de patrones,
- la tendencia a la automatización de las mediciones y los cálculos,
- la influencia de las tradiciones, etc.

Estos factores, para la mayoría, tienen efectos globales (técnicos, económicos pero también metrológicos) y son capaces de reducir considerablemente la selección.

2.2 Las características metrológicas fundamentales de un patrón son las siguientes:

- exactitud,
- estabilidad,

- fiabilidad metrológica.

Nota: La fiabilidad metrológica es la capacidad de un patrón para cumplir su función prevista al conservar la exactitud exigida, durante un período de tiempo predeterminado y bajo condiciones definidas.

Además de estas características fundamentales generalmente exigidas, otras características metrológicas pueden, en algunos casos, ser importantes, por ejemplo:

- intervalo de medición o valor nominal total o parcial, en el caso de una medida materializada,

- condiciones de referencia,

- carga, en el caso de un contador,

- seguridad de lectura,

- sensibilidad,

- linealidad o error máximo permisible de reversibilidad (histéresis),

- características metrológicas dinámicas, etc.

2.3 La exactitud de un patrón se determina:

- comparándola con un patrón de referencia de orden superior y de la misma magnitud,

- evaluando sus errores mediante la utilización de métodos y de medios de medición (por ejemplo: patrones de otras magnitudes, dispositivos de calibración, etc.) permitiendo conservar la compatibilidad del patrón con los patrones nacionales y con los métodos oficialmente reconocidos (trazabilidad).

La determinación de la exactitud del patrón comprende la evaluación:

- de errores sistemáticos (errores de justeza) y los errores aleatorios (errores de repetibilidad) del patrón,

- del error total, es decir, la inexactitud del patrón.

En los casos específicos, cuando algún componente del error total es despreciable de manera evidente, las regulaciones pueden admitir que se simplifique el ensayo limitándolo solamente a la evaluación de los errores predominantes (sistemáticos o aleatorios). Las regulaciones pueden prescribir, cuándo y cómo los errores del patrón de referencia deben tomarse en consideración.

2.4 Los ensayos de exactitud del patrón pueden responder, según el caso:

- a la atribución de valores convencionalmente verdaderos a los valores indicados con ayuda de una tabla, de una curva de calibración o de una ecuación,
- a la atribución de errores intrínsecos (y a veces de errores complementarios) a los valores indicados, con ayuda de una tabla, de una curva de error o de una ecuación (*)¹
- la determinación de errores de graduación de las medidas materializadas,
- la determinación de los errores máximos permisibles del patrón sobre el rango nominal de su uso,
- la atribución al patrón de un orden de exactitud usualmente basada en la determinación de sus errores máximos permisibles, (límites de errores o incertidumbres de las mediciones) sobre el rango nominal de su uso.

Los ensayos de exactitud se efectúan individualmente en cada instrumento de medición susceptible de convertirse en patrón, y repetidos en los plazos prescritos por los reglamentos o especificados en el certificado de calibración.

Nota: Para más detalles en la selección, la definición y la determinación de las características metrológicas relativas a la exactitud de los instrumentos de medición, ver los Documentos Internacionales en elaboración por el Secretariado OIML SP 21.

2.5 La estabilidad y la fiabilidad metrológica de un patrón se comprueban:

- estudiando y evaluando el principio de funcionamiento, la concepción y la construcción del patrón,
- evaluando los materiales utilizados en su construcción, el método de fabricación y de ensamblaje del patrón,
- por la experiencia adquirida efectuando los ensayos a largo plazo en los ejemplares del patrón,
- estudiando los registros (cartas de control, etc.) que contienen las informaciones detalladas que conciernen al patrón.

Debido a la calificación profesional elevada del personal y del tiempo que reclaman estos

A veces, en lugar de los errores, se consideran las correcciones de justeza iguales a los errores con signo opuesto.

exámenes para una estimación completa, según se indica más arriba, las regulaciones limitan frecuentemente las posibilidades de elección de instrumentos de medición en calidad de patrones con los tipos y categorías de instrumentos perfectamente conocidos.

2.6 Los ensayos de estabilidad o de fiabilidad metrológica permiten determinar si un instrumento de medición de un determinado diseño, modelo o fabricante, puede considerarse como patrón para una aplicación dada y permite fijar los períodos entre calibraciones y verificaciones.

3. Reconocimiento oficial de los patrones

3.1 Las características metrológicas satisfactorias, determinadas según la manera indicada, son las condiciones necesarias para el reconocimiento oficial de un instrumento de medición como patrón.

3.2 El reconocimiento oficial de los patrones puede adoptar, conforme a las regulaciones y usos nacionales, diversas formas, en especial:

- verificación, es decir, ensayos y colocación de marcas o la expedición de un certificado de verificación (punto 3.4.),
- calibración, seguido de la entrega de un certificado de calibración (punto 3.5.).

Desde el punto de vista del campo de aplicación, este reconocimiento oficial puede tener uno de los caracteres siguientes:

- general,
- limitado,
- específico.

3.3 Para que un instrumento de medición pueda obtener su reconocimiento oficial en calidad de patrón, deben cumplirse los requisitos siguientes conforme al punto 3.1. :

- el modelo del instrumento debe tener la estabilidad y la fiabilidad metrológica requeridas,
- todas las modificaciones en la construcción del instrumento deben tomarse en consideración, conforme a los reglamentos en vigor y a los requisitos de la aprobación de modelo,
- en el momento de los ensayos, el instrumento debe satisfacer los requisitos de exactitud

que se aplican al patrón,

- para los ensayos, se debe observar las reglas y recomendaciones nacionales e internacionales relativas a los esquemas de jerarquía (trazabilidad), a los procedimientos de medición y a la evaluación de los resultados de medición,

- los ensayos deben efectuarse por las personas autorizadas, que utilizan los medios y dispositivos oficialmente reconocidos o que satisfagan los reglamentos en vigor.

3.4 La verificación de los patrones se efectúa por los organismos competentes, conforme a principios similares a los de la verificación de los instrumentos de medición comunes sujetos a la verificación obligatoria, es decir:

- solamente los patrones de un modelo aprobado se verificarán,

- las condiciones, el alcance y el procedimiento de los ensayos se determinan por las regulaciones vigentes,

- los ensayos son seguidos ya sean por la colocación de la marca de verificación o la emisión de un certificado; sin embargo en el caso de los patrones, en oposición a los instrumentos comunes, la utilización de marcas de verificación es reducida a un mínimo, a menudo se reduce a marcas de identificación y es recomendable la emisión de un certificado de verificación.

3.5 La calibración (seguida de la emisión de un certificado de calibración) se efectúa por los organismos competentes designados por las regulaciones o que hayan recibido delegación de autoridad a este efecto. La calibración no está ligada a una aprobación de modelo. Las condiciones, el alcance y el procedimiento de los ensayos solamente son a veces regulados por requisitos generales y los requisitos concernientes a las características metroológicas no se especifican de manera tan detallada y estricta como para la verificación. Esto exige sin embargo una mayor habilidad y un nivel más alto de responsabilidad.

Nota: La trazabilidad de un patrón deberá estar en relación con la manera en que el patrón será utilizado. En otros términos, las características de un patrón (exactitud, etc.) deben estar en relación con su método de uso.

4. Uso de los patrones

4.1. Los principios que conciernen al uso de los patrones tienen por objetivo evitar, en la medida de lo posible y en los límites definidos:

- un funcionamiento incorrecto del patrón o del sistema de calibración, debido a una

interacción entre el patrón y el instrumento de medición sometido a la calibración o a la verificación, o debido a cualquier otro efecto exterior,

- los resultados incorrectos en la calibración o la verificación,
- cualquier tipo de deterioro del patrón, del dispositivo de ensayo o del instrumento de medición sometido a la calibración o verificación,
- los peligros para las personas que trabajan con el patrón,
- un nivel inaceptable de la contaminación del ambiente (ruido, vibraciones, radiación, productos químicos, etc.) que resulta del patrón o de su uso,
- el uso del patrón para otros fines diferentes a lo que está destinado.

Además, estos principios pueden contribuir a:

- una mayor eficacia de los ensayos y trabajos asociados,
- una mayor economía de energía y de materiales,
- un tiempo de vida mayor del patrón y del dispositivo de calibración o de verificación, etc.

4.2 Los principios que conciernen a la utilización de los patrones pueden reagruparse y aplicarse de diferentes maneras.

Según su carácter, pueden ser clasificados como sigue:

- principios generales, validos para todos los patrones,
- reglas específicas, válidas para los patrones de un determinado tipo y una determinada magnitud. - disposiciones individuales, válidas para los patrones de un modelo, de una fabricación y de un método definido de uso.

La aplicación de estos principios puede ser obligatoria, recomendada u opcional (conforme a los regulaciones). Al mismo tiempo, su aplicación puede variar según las magnitudes, los tipos de instrumentos de medición o los usuarios de los patrones (por ejemplo, en oficinas de verificación existen a veces requisitos especiales relativos a la utilización de los patrones).

Nota: En ausencia de regulaciones metrológicas particulares, o en caso de que las mismas no sean adecuadas, se podrán tomar los requisitos de los puntos 4.3.; 4.4. y 4.5. como base de disposiciones particulares a aplicar para el uso de un patrón.

4.3 Los principios generales que conciernen a el uso de los patrones son los siguientes:

- el uso de los patrones objetos del presente Documento debe restringirse solamente a las calibraciones y verificaciones de los patrones del orden inferior según el esquema de jerarquía prescrito y los instrumentos de medición comunes. Estos patrones no deben utilizarse para efectuar mediciones corrientes,
- la utilización de los patrones debe reservarse al personal calificado y autorizado. Cuando hay varios usuarios de un mismo patrón, se le confiará la responsabilidad a una persona,
- como regla, los patrones, con la excepción de los patrones viajeros, deben utilizarse en un determinado lugar y en un determinado ambiente, con determinados dispositivos y según determinados procedimientos de medición,
- el usuario debe controlar regularmente el estado del patrón y después que caduque la vigencia del certificado, presentarlo para la recalibración o verificación,
- en caso de deterioro o de desgaste debidos a la utilización, o en caso de duda sobre su justeza, el patrón no debe utilizarse y debe ser recalibrado, reverificado o retirado,
- los registros de utilización y de controles del patrón deberán ser conservados,
- la utilización del patrón debe estar de acuerdo con el esquema de jerarquía correspondiente y debe satisfacer las especificaciones que establecen la relación entre la exactitud del patrón y la del patrón de orden inferior o del instrumento de medición sometido a la calibración o a la verificación.

4.4 Las reglas específicas que conciernen al uso de los patrones de un determinado tipo son, en general, incluidas en los requisitos metrológicos que conciernen a su calibración y verificación, o a su uso para la calibración y la verificación de instrumentos de medición.

Estas determinan especialmente:

- los accesorios del patrón y su documentación,
- los requisitos relacionados al lugar de uso,
- la instalación, el ajuste y la preparación del patrón con vistas a su uso,
- el procedimiento de medición, las operaciones admitidas o prohibidas,
- el método de registro y de evaluación de los resultados de medición,
- los exámenes exteriores, los controles de funcionamiento y metrológicos
- las precauciones a tomar durante la utilización del patrón, las medidas que impiden un nivel demasiado elevado de contaminación del ambiente.

4.5 Las disposiciones individuales que conciernen al uso de un patrón bajo determinadas condiciones contienen todas las informaciones necesarias al usuario, que resultan de los principios y las regulaciones, pero también las condiciones específicas de uso del patrón, de las condiciones ambientales, etc. Las disposiciones individuales que conciernen al uso del patrón forman parte de la documentación de este y constituyen la base necesaria de información, de documentación y de protección legal de su uso.

5. Conservación de los patrones

5.1 Los principios que conciernen a la conservación de los patrones tienen como objetivo garantizar que el almacenamiento, mantenimiento, transporte y conservación de los patrones se efectúan por un personal calificado, en las condiciones y en los momentos adecuados. Su aplicación permite evitar, durante las operaciones antes mencionadas:

- el deterioro del patrón,
- la pérdida de las características del patrón,
- la pérdida del patrón o de sus accesorios,
- los peligros para la seguridad de las personas y la contaminación del ambiente.

5.2 Para los principios que conciernen a la conservación de los patrones se aplica la misma clasificación que para los principios de su uso (punto 4.2.).

5.3 Los principios generales que conciernen a la conservación de los patrones son los siguientes:

- cuando éste no es utilizado, se conservará en un lugar determinado,
- una o varias personas se designan como responsables de la conservación del patrón (habitualmente las mismas personas son también responsables de su uso).
- el almacenamiento, mantenimiento, transporte y conservación de los patrones se efectúa según los métodos y procedimientos reconocidos o por disposiciones especiales,
- la conservación de los patrones incluye la documentación que les concierne,
- los controles periódicos de los patrones.

Nota: Las reparaciones no se consideran como que forman parte de la conservación de los patrones; estas se rigen por principios y reglamentos especiales.

5.4 Las disposiciones individuales que conciernen a la conservación de un patrón dado, contienen todas las informaciones necesarias para la persona que está encargada; estas resultan de los principios generales contenidos en los reglamentos en vigor y de otros métodos y procedimientos reconocidos (recomendaciones de los laboratorios de metrología nacionales e internacionales, recomendaciones de los fabricantes, etc.). Las disposiciones individuales que conciernen a la conservación de un patrón forman parte de su documentación. Además de su función de información y de documentación, estas constituyen la base legal necesaria para la conservación del patrón y para la protección legal de la persona que está encargada del mismo.