

## Metrología, Normas y Normalización

La definición de lo que es Metrología la podemos hallar en el Vocabulario Internacional de Metrología (VIM) en su tercera edición de 2009 y puede ser encontrada en Español en la norma mexicana NMX-Z-055-IMNC-2009 como una traducción del documento ISO/IEC GUIDE 99:2009 ([www.iso.org](http://www.iso.org)), que puede ser descargado en Inglés y/o Francés de la página web de la OIML ([www.oiml.org](http://www.oiml.org)) como documento V2-200 o de la página web del BIPM como documento JCGM 200.2008 ([www.bipm.org](http://www.bipm.org))

**Metrología** Ciencia de las mediciones y sus aplicaciones  
NOTA La metrología incluye todos los aspectos teóricos y prácticos de las mediciones, cualesquiera que sean, su incertidumbre de medida y su campo de aplicación.

La Metrología Dimensional sería entonces, la ciencia de las mediciones de longitud, ángulo y acabado superficial y sus aplicaciones.

La definición de Norma puede ser localizada en la norma mexicana NMX-Z-109-IMNC-1999 con el título de Normalización y actividades relacionadas – Vocabulario general que es una traducción de la guía internacional ISO/IEC 2: 1996.

**Norma** es un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para uso común y repetido, reglas, lineamientos o características de las actividades o sus resultados, que tienen por objeto garantizar un nivel de orden óptimo en un contexto dado.

De una manera simple, Normalización podría definirse como las actividades llevadas a cabo para la elaboración de una norma.

La actividad de normalización, es llevada a cabo por la Organización Internacional de Normalización (ISO), a través de comités técnicos especializados en diferentes áreas. El comité técnico encargado de desarrollar las normas relacionadas con la Metrología Dimensional, es el ISO/TC 213 ([www.isotc213.ds.dk](http://www.isotc213.ds.dk)). El título genérico de estas normas, es el de, Especificaciones Geométricas de producto (GPS por sus siglas en Inglés).

En diversos países, las normas internacionales están siendo adoptadas como normas nacionales después de ser traducidas al idioma correspondiente a cada país. En México, estas normas son traducidas y publicadas como normas mexicanas por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación IMNC ([www.imnc.org.mx](http://www.imnc.org.mx)).

En México se publican dos principales tipos de normas que son: Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX). Las primeras son de carácter obligatorio y las segundas de carácter voluntario. Las disposiciones legales para elaboración, modificación y cancelación de normas, pueden encontrarse en la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN) y su correspondiente Reglamento de la Ley Federal de Metrología y Normalización. (RLFMN).

En el **Título tercero** de la LFMN, se encuentran: **Capítulo I** Disposiciones Generales (artículos 38 y 39). **Capítulo II** De las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas (artículos 40 al 51). **Capítulo III** De la observancia de las normas (artículos 52 al 57).

### CONTENIDO

Metrología, Normas y Normalización	Página 1
Normas aplicadas a diferentes equipos	Página 6

**Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V.**

**Oficinas de servicio:**

**Naucalpan:** [ingenieria@mitutoyo.com.mx](mailto:ingenieria@mitutoyo.com.mx)

**Monterrey:** [m3scmt@mitutoyo.com.mx](mailto:m3scmt@mitutoyo.com.mx)

**Aguascalientes:** [mitutoyoags@mitutoyo.com.mx](mailto:mitutoyoags@mitutoyo.com.mx)

**Querétaro:** [mitutoyoqro@mitutoyo.com.mx](mailto:mitutoyoqro@mitutoyo.com.mx)

**Tijuana:** [Mitutoyotj@mitutoyo.com.mx](mailto:Mitutoyotj@mitutoyo.com.mx)

**Colaboradores de este número**

**Ing. José Ramón Zeleny Vázquez**

**Ing. Hugo D. Labastida Jiménez**

**Ing. Héctor Ceballos Contreras**

# Procedimiento para la elaboración de NOM y NMX



PROXIMOS CURSOS	INSTITUTO DE METROLOGÍA MITUTOYO	
Metrología Dimensional 1 (MD1)	08-09 Noviembre Naucalpan	\$ 4300 más IVA
Metrología Dimensional 2 (MD2)	10-11-12 Noviembre Naucalpan	\$ 6200 más IVA
Calibración de Instrumentos (CIVGP)	22-23-24 Noviembre Naucalpan	\$ 6600 más IVA
Tolerancias Geométricas Norma ASME Y14.5-2009	29-30 Oct 01 Noviembre Naucalpan 01-02-03 Diciembre Monterrey	\$ 7500 más IVA
Tolerancias Geométricas con CMM	02-03 Diciembre Naucalpan	\$ 5100 más IVA
Incertidumbre en Metrología Dimensional	06-07-08 Diciembre Naucalpan	\$ 6200 más IVA
Análisis de Sistemas de Medición (MSA)	11-12 Noviembre Tijuana 09-10 Diciembre Naucalpan	\$ 4400 más IVA
Aplicación de ISO 17025 en Laboratorios de Calibración	08-09-10 Noviembre Tijuana 16-17-18 Noviembre Naucalpan	\$ 6200 más IVA
Verificación Geométrica de Producto con CMM	17 Noviembre Naucalpan	\$ 2100 más IVA
Medición de Acabado Superficial para Verificación Geométrica de Producto	18 Noviembre Naucalpan	\$ 2100 más IVA
Equipo Óptico y láser para Verificación Geométrica de Producto sin contacto	19 Noviembre Naucalpan	\$ 2100 más IVA
Cualquiera de los cursos anteriores en sus instalaciones	Fechas de común acuerdo pedir cotización	

Informes e inscripciones: [capacitacion@mitutoyo.com.mx](mailto:capacitacion@mitutoyo.com.mx)  
Tel: (0155) 5312 5612 [www.mitutoyo.com.mx](http://www.mitutoyo.com.mx)

**Capítulo IV** De la Comisión Nacional de Normalización (artículos 58 al 61). **Capítulo V** De los comités consultivos Nacionales de Normalización (artículos 62 al 64). **Capítulo VI** De los Organismos Nacionales de Normalización (artículos 65 a 67).

El proceso general está ilustrado en la Figura de la página 2. Inicialmente, se requiere una solicitud o propuesta, de la que es conveniente tener un anteproyecto, el cual, una vez aceptado, es incluido en el programa nacional de normalización. El anteproyecto, es analizado y discutido por el comité de normalización especializado del tema de que se trate, para dar origen al proyecto de la norma que, una vez aprobado por el comité de normalización respectivo, es publicado para opinión pública. Si se reciben opiniones o comentarios, estos son analizados por el comité para evaluar si es necesario modificar el proyecto, luego de lo cual, se requiere una nueva aprobación del comité y se publica en el Diario oficial de la Federación (DOF) la NOM y para la NMX se declara su vigencia en el mismo DOF. Se tiene establecido un periodo de 5 años para su revisión.

Además de la Normas Internacionales y Nacionales ya mencionadas, existen las normas regionales que son adoptadas por varios países dentro de una región geográfica, por ejemplo, en Europa existen las normas Europeas EN, que si coinciden con las normas Internacionales ISO, se designan como normas EN ISO utilizando generalmente el mismo número. Si las normas nacionales coinciden con las europeas y las internacionales se designan por ejemplo, como normas DIN EN ISO (en el caso de Alemania), conservando el mismo número.

México participa en la elaboración de normas regionales a través de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT)

[www.copant.org](http://www.copant.org)



*Calibración automática de bloques patrón*

Calibración automática/semiautomática de indicadores

Calibración de anillos patrón de 6 a 120 mm con máquina que incorpora una holo escala láser con resolución de 0,1 mm y repetibilidad de 0,2 mm

**SERVICIOS ACREDITADOS**



Las normas mexicanas en el campo de la metrología, tienen la designación NMX-CH seguida por el número asignado, que actualmente en la mayoría de los casos coincide con el número de la norma ISO correspondiente. Por ejemplo, la NMX-CH-3650-IMNC-2004 de Bloques patrón.

**SERVICIO DE REPARACIÓN**



Medidores de alturas, calibradores, micrometros e indicadores

Comparadores ópticos, Maestros de alturas, rugosímetros, escalas lineales y digimatic

- ☑ Refacciones originales
- ☑ Informe de inspección
- ☑ Mano de obra profesional

Para mayor información: contactar con nuestro departamento de reparación  
Tel (0155)53 12 56 12 ext. 320 y 321



Existen otras normas y documentos relacionados que actualmente son de gran importancia, por ejemplo, para la determinación de la incertidumbre de medición.

Se tiene la Guía para la evaluación de la incertidumbre de medición, conocida coloquialmente como GUM, disponible en español como NMX-CH-140. y otras normas relacionadas con reglas de decisión para determinar conformidad que son la ISO/TS 14253 partes 1, 2 y 3. ISO 10576-1:2003, ILAC G8:1996, ASME B89.7.3.1-2000

Dos normas importante con relación a la temperatura son la ISO/TS 1605 (que también trata la incertidumbre relacionada) y la ISO 1 (NMX-CH-100).

ISO/TR 14638 contiene el plan maestro de las normas de Especificación Geométrica de Producto elaboradas por ISO/TC 213.

ISO 14978 contiene los conceptos generales y requerimientos para equipo de medición GPS, que además de términos y definiciones, describe la identificación, definición y elección de características Metrológicas (MPE y MPL), así como, su especificación, representación y calibración. En el anexo A, se presentan los requerimientos generales mínimos y guías para las cláusulas en las normas GPS para equipo de medición específico.

Las tablas de las páginas 6, 7 y 8, muestran las normas ISO para diferentes instrumentos, equipos y patrones de medición específicos, también se incluyen como referencia, las normas de otros 7 países incluido México.

Existe un comité de ISO que tiene que ver con la evaluación de la conformidad denominada CASCO (Committee on Conformity Assessment). La evaluación de la conformidad, es un proceso en el cual un producto, proceso, servicio, o sistema, es evaluado contra una norma. Un vistazo a este concepto, puede ser hecho mirando algún producto electrónico, en el que pueden apreciarse diferentes símbolos o marcas de conformidad (tal como, NOM, CE, UL, CSA) del producto con alguna norma.

En el caso de instrumentos, equipos y patrones de medición, estos, con cierta frecuencia, son provistos con un certificado de conformidad, con las especificaciones emitido por el fabricante.

## Curso de Tolerancias Geométricas (GD&T) basado en la nueva norma ASME Y14-5-2009



Después de 15 años la norma ASME sobre dimensionado y tolerado fue actualizada incluyendo diversas mejoras entre las que destacan la diferenciación de los modificadores de la condición de material cuando es aplicada a la tolerancia o a los datos llamando a esto ultimo frontera de máximo o mínimo material.

Se introducen algunos símbolos nuevos incluyendo el de perfil desigualmente dispuesto y la aplicación de una zona de tolerancia no uniforme.

Se usa el concepto de grados de libertad con relación al establecimiento de marcos de referencia dato. Se permite la aplicación de marcos de referencia dato personalizados y datos movibles.

Se introduce el concepto de sistema coordenado con relación al marco de referencia dato.

Se permite usar más segmentos en los marcos de control de elemento compuestos.

Todo el material fue reacomodado en 9 secciones en vez de las 6 de la versión anterior.

Para saber más: [capacitación@mitutoyo.com.mx](mailto:capacitación@mitutoyo.com.mx)

## Nuevo Curso de introducción a la Metrología Dimensional 8h





**Mitutoyo** PRECISION REFERENCE SPECIMEN

**\$ 160 USD**

**SERVICIO DE CALIBRACIÓN**

**\$ 80 USD**

**ACREDITADO**

El laboratorio de calibración de Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V. ha instalado un equipo de medición de rugosidad para proporcionar a sus clientes usuarios servicio de calibración de patrones de rugosidad, así como, servicio de medición de rugosidad, ambos acreditados.

De acuerdo con los requerimientos actuales de los sistemas de gestión de calidad, todos los equipos y patrones de medición, deben ser calibrados periódicamente y antes de usarlos cuando son nuevos.

En muchos casos, los equipos de medición de rugosidad son calibrados de acuerdo con lo anterior, sin embargo, no ocurre lo mismo con los patrones. Los patrones de rugosidad son utilizados para determinar, si en un momento dado, es necesario ajustar la ganancia de los equipos, para verificaciones periódicas de los mismos y para la calibración de los rugosímetros. El servicio, ya esta disponible con ACREDITACIÓN a los patrones nacionales.

Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V. a través de su departamento de ingeniería de servicio tiene disponible servicio de medición de piezas, para lo cual cuenta con variedad de equipo, tal como Máquinas de Medición por Coordenadas (CMM), equipo de medición por visión (QV, QS, QI), máquina de medición de redondez y otras características geométricas, equipo de medición de contorno (perfil), máquinas de medición de dureza, equipo de medición de rugosidad, comparadores ópticos y microscopios, lo cual permite una gran variedad de opciones para resolver eficientemente cualquier tipo de medición dimensional.



Se requiere dibujo o modelo CAD o instrucciones detalladas de, que es lo que se desea medir para obtener una cotización y acordar tiempo de entrega. Este servicio se ofrece con trazabilidad a patrones nacionales de longitud. Se entrega reporte de medición.

## CONTRATO DE CALIBRACION DE EQUIPO MAYOR

Incluye 20% de descuento en refacciones y en servicio de reparación durante la vigencia del contrato.

Prioridad en programación

Sin gastos de viaje dentro de un radio de 50 km desde nuestros centros de servicio.

### PAQUETES DE CALIBRACIÓN

- 3 equipos 10%
- 6 equipos 15%
- Más de 6 equipos 20%

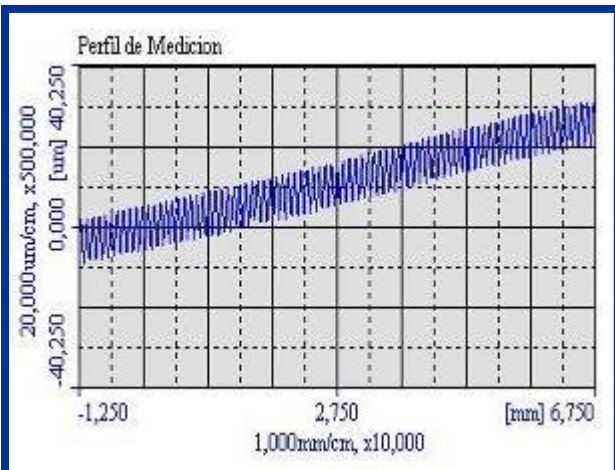
**de descuento**

Uso de software de inspección original de Mitutoyo

Condiciones sujetas a cambio sin previo aviso

EQUIPO DE MEDICIÓN	NORMAS MEXICO NMX	NORMAS ISO	NORMAS JAPON JIS	NORMAS ESTADOS UNIDOS	NORMAS ALEMANIA DIN	NORMAS GRAN BRETAÑA BS	NORMAS FRANCIA NF E	NORMAS CHINA GB
Autocolimador			B 7538					
Bara de referencia con extremos esféricos						5317	11-015	
Barra de prueba								
Bloque V				FS GGG-V-191D				
Bloques patrón	CH-3650	3650	B 7506	ANSI/ASME B89.1.9M	3650	3650	3650	6093
Calibre para conos Morse			B 3301	ANSI B5.10	229 230 234 235 2221 2222	1660	02-310 02-319	
Cabeza micrométrica			B 7502					/T 10033
Calibrador vernier	CH-054 CH-002	3599 6906	B 7507		862	887	XP E11-091	/T 1214.2 /T 6317 /T 14899 /T6316
Calibrador vernier para dientes de engrane			B 7531			DIN 861/1		
Calibre límite			B 7420					
Cinta de tela para medición			B 7522	FS GGG-T-106				
Cinta de acero para medición			B 7512					
Codificador angular							11-066 11-067	
Comparador electrónico			B 7536 JMAS5002 JMAS 5003		32876/1 32876/2 VDI/VDE/ DGQ 2618 B1.26		11-060 11-061 11-062 11.064 11-068 11-069	
Comparador óptico			B 7184				11-300	
Comparador visotáctil de acabados					4769/1-2-3	2634/1-2-3		
Escala patrón			B 7541					
Escala lineal			B 7450					
Escuadra	CH-062		B 7526		875	939		
Escuadra cilíndrica			B 7539			939		
Escuadra de carpintero			B 7534					
Escuadra de combinación				FSGGG-S-656b				
Indicador de carátula	CH-036	463	B 7503		463		463	1219 6309
Indicador de carátula tipo palanca	CH-149		B 7533	ASME B 89.1.10M	2270	907 1054	XPE 11-053	6310 8123
Interferómetro							11-016	
Lainas			B 7524		874/2			
Lector digital de posición (escala lineal)			B 7450					

EQUIPO DE MEDICIÓN	NORMAS MÉXICO NMX	NORMAS ISO	NORMAS JAPÓN JIS	NORMAS ESTADOS UNIDOS	NORMAS ALEMANIA DIN	NORMAS GRAN BRETAÑA BS	NORMAS FRANCIA NFE	NORMAS CHINA GB
Mangos para calibres límites de roscas			B 3102				11-018	
Maestro de alturas							11-018	
Máquinas de medición por coordenadas (verificación)	CH 10360	10360 partes 1 a 6	B 7440 partes 1 a 6	ASME B89.4.10360	10360 partes 1 a 6	10360 partes 1 a 6	11-015	JB/Z 300
Medidor de agujeros con indicador de carátula			B 7515		2274		11-010	8122
Medidor de alturas	CH-141		B 7517			3731	11-106	/T1214.3
Medidores neumáticos			B 7535		2271/1-2-3-4			
Mesa de planitud	CH-8512-2	8512-1 8512-2	B 7513	FSGGGp-463c	876-1 876-2	817	11-101	4986 JB/T 7974 4987 JB/T 7975
Mesa indexadora							11-305	
Método de inspección para calibres de roscas cónicas			B 0262					
Método de medición de roscas paralelas	CH-148		B 0261		879-1 879-3			
Microindicadores			B 7519					4755 /T6320
Micrómetro de interiores con tres puntos de contacto	CH-092				863/4		11-099 11-208	
Micrómetro de profundidades			B 7544		863/2			
Micrómetro indicativo			B 7520					
Micrómetro microscópico			B 7502					
Micrómetro para exteriores	CH-099		B 7502	ASME B89.1.13	863/2			1216 JB6079
Micrómetro para interiores (tipo tubular)	CH-093							8177
Micrómetro para medición de engranes		3611	B 7502				XPE 11-098 11-099	1217
Micróscopio de taller			B 7153					
Nivel de alta exactitud			B 7510		877 2276	958		
Nivel electrónico						2276/2	11-302	
Ondulación			B 0610	ASME B46.1	4774			
Paralela óptica			B 7431					
Patrón de profundidad							11-097	
Patrón de penetración							11-206	
Patrón de Newton			B 7433					
Patrón de rugosidad		5436			5436	5436	5436	



**Servicio de medición de acabado superficial (rugosidad y ondulación) acreditado**

**1 superficie medida en 5 puntos 25 USD**  
**superficie adicional 1% de descuento máx. 20%**

EQUIPO DE MEDICIÓN	NORMAS MÉXICO NMX	NORMAS ISO	NORMAS JAPÓN JIS	NORMAS ESTADOS UNIDOS	NORMAS ALEMANIA DIN	NORMAS GRAN BRETAÑA BS	NORMAS FRANCIA NFE	NORMAS CHINA GB
Patrón para engranes							22-131 22-142	
Patrón liso			B 7538				02-200 02-203 02-206 02-207 11-020 11-022 11-030 11-031 11-033	
Patrón roscado		7-2 228-2 1502	B 0251 B 0252 B 0253 B 0254 B 0255 B 0256	ANSI/ASME B1.16M B1.22M B1.19M B1.3M B1.2 B1.20.1	13/17 103/19 259 2241 2278 2285 2299 40401	21 919	03-151 03-154 03-161 03-165 03-619 03-621 11-029 11-032 11-018	
Perno con ranuras							11-018	
Perno patrón liso							11-018	
Pernos para medición (juego)					2274		11-015	
Plano óptico							11-010	
Plano óptico			B 7430		862	887	11-091	
Polígono óptico			B 7432					
Redondez			B 7451	ANSI B89.3.1				
Regla con filo							11-102	
Regla de acero			B 7514					
Regla metálica graduada	CH-148		B 7516					9056
Regla de senos			B 7523					
Rugosidad		1302 4287 12085 11562 4288	B 0601	ANSI/ASME B46.1 Y14.36	1302 4287 12085 11562 4288	1302 4287 12085 11562 4288	1302 4287 12085 11562 4288 13565/1/2/3	
Rugosímetro con palpador		3274	B 0651		4772			
Rugosímetro interferométrico		12179	B 0652					
Tolerancia de desgaste de calibres Límite			B 7421					
Vernier de profundidades			B 7518		863/2		11-096	/T1214.4

