

21900
Po

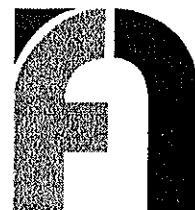
NORMA VENEZOLANA

COVENIN
2065:2002
(ANSI/ASME B1.20.1-92)

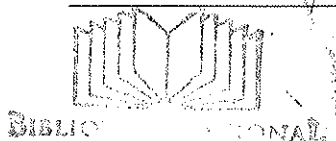
ROSCAS PARA TUBERÍA DESTINADA A PROPÓSITOS GENERALES (DIMENSIONES EN PULGADAS)

(2^{da} Revisión)

BIBLIOTECA NACIONAL
PUBLICACIONES OFICIALES
CARACAS - VENEZUELA



FONDONORMA



BIBLIOTECA NACIONAL

PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la Norma **ANSI/ASME B1.20.1-92** y sustituye a la Norma Venezolana **COVENIN 2065:1998**, fue considerada y ratificada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT7 Materiales Ferrosos**, por el Subcomité Técnico **SC4 Tubos y accesorios**, a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre **Instituto Venezolano de Siderurgia (IVES)** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior N° **2002-07** de fecha **31/07/2002**.

En la revisión de esta norma participaron las siguientes entidades: **CONDUVEN**; **UNIVENSA**; Cámara de la Construcción; **ARMCO** de Venezuela.

Depósito Legal: If55520026711953
ISBN: 980-06-3001-5
ICS: 21.040

**NORMA VENEZOLANA
ROSCAS PARA TUBERÍA DESTINADA
A PROPÓSITOS GENERALES
(DIMENSIONES EN PULGADAS)**

**COVENIN
2065:2002
(2^{da} Revisión)**

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto

Esta Norma Venezolana establece las dimensiones y calibración de las roscas para tubos empleados en aplicaciones de propósito general.

1.2 Designación de las Roscas

1.2.1 Los tipos de roscas para tubos incluidos en esta norma se designan, específicamente, en una secuencia que corresponde al tamaño nominal de los tubos¹, números de hilos (filetes) por pulgada y los símbolos para las series de roscas, como sigue:

3/8 - 18	NPT
1/8 - 27	NPSC
1/2 - 14	NPTR
1/8 - 27	NPSM
1/8 - 27	NPSL
1 - 11,5	NPSH

Para las roscas izquierdas se deben adicionar las letras LH a la designación, de lo contrario, se asume que se trata de roscas derechas. Por ejemplo:

3/8 - 18 NPT LH

Cada una de las letras asociadas a los símbolos posee un significado definido, a saber:

N = National (American) Standard - (Norma Nacional (Americana))

P = Pipe (Tubo).

T = Taper (Cónica)

C = Coupling (Unión) - (acople)

S = Straight (Recta) - (cilíndrica)

M = Mechanical (Mecánica)

L = Locknut (Contratuerca)

H = Hose Coupling (Unión para manguera) - (acople para manguera)

R = Railing Fittings (Accesorios para pasamanos)

1.2.2 Roscas galvanizadas: Las especificaciones para los productos roscados contempladas en esta norma no incluyen tolerancias para recubrimientos.

¹Donde sea necesario emplear notación decimal para expresar la designación del tamaño de la tubería (cuando se alimentan los datos en un computador o una máquina de procesamiento) el equivalente decimal del tamaño nominal de la tubería se puede sustituir por tamaños fraccionales.

1.3 Sellado

1.3.1 Donde se requieran juntas estancas, se deben emplear tubos con rosca cónica conforme a lo dispuesto en esta norma y se completa la hermeticidad mediante ajuste con llave y un sellador. Para prevenir el desgaste por fricción en ciertos materiales de tubería, tales como el acero inoxidable, el sellador usualmente contiene un lubricante.

1.3.2 Las roscas de tubería diseñadas para juntas estancas se pueden emplear sin compuestos selladores (Dryseal Threads), y se encuentran contempladas en las Normas ANSI B1.20.3 (Inch) y ANSI B1.20.4 (Metric traslation).

1.4 Inspección

En esta norma se establece un método de calibración y sus tolerancias, para efectuar una inspección funcional de las roscas con ajuste hermético manual (L_1). Sin embargo, según lo exige esta norma, todas las dimensiones del diseño básico deben ser conocidas (sin tolerancias aplicables), incluyendo la extensión de los elementos de la rosca que se deben suministrar para completar la hermeticidad mediante ajuste con llave. Por esta razón, se pueden emplear métodos de calibración adicionales con el propósito de evaluar la conformidad de las dimensiones del diseño básico. Cuando se empleen métodos adicionales de calibración, éstos se deben acordar entre el proveedor y el comprador.

1.5 Apéndice

En el apéndice se presenta información complementaria y de utilidad, la cual no forma parte integral de esta norma. Específicamente, el apéndice suministra los diámetros sugeridos para las brocas helicoidales con las cuales se realizan los diferentes tamaños de perforaciones para las roscas de los tubos (Suggested Twist Drill Diameters for Drilled Hole Sizes for Pipe Threads).

1.6 Normas Relacionadas

Las definiciones de los términos y símbolos para las dimensiones de las roscas están consignados en la norma ANSI B1.7, Nomenclature, Definitions and Letter Symbols for Screw Threads. y en el apéndice B.

2 FORMA DE LA ROSCA PARA TUBOS, SEGÚN LA AMERICAN NATIONAL STANDARD

2.1 Forma de la Rosca

La forma del perfil de la rosca especificada en esta norma debe conocerse como forma de la rosca para tubos según la American National Standard. Las relaciones, de acuerdo con lo aquí especificado, para la forma de la rosca y las nomenclaturas, se muestran en la Figura 1.

2.2 Ángulo del hilo de la rosca

El ángulo entre los lados de la rosca será de 60° medido en un plano axial. La línea divisoria de ese ángulo es perpendicular al eje.

2.3 Truncación y altura de la rosca

La altura de la rosca (H) en forma de V es:

$$H = 0,866025p = 0,866025/n$$

Donde:

p = paso de la rosca

n = número de filetes (hilos) por pulgada

La profundidad máxima básica de la rosca truncada, h (véase Figura 1), está basada en factores asociados por completo a la fabricación de las herramientas de corte y a la elaboración de las juntas herméticas.

$$h = 0,800p = 0,800/n$$

La cresta y la raíz de las roscas para tubos deben tener un truncamiento mínimo de $0,033p$. La máxima profundidad del truncamiento de estas roscas para tubos se encuentra estipulada en la Tabla 1. Las crestas y

raíces de las roscas externas e internas pueden ser truncadas bien sea en forma paralela a la línea de paso o en forma paralela al eje.

La Figura de la Tabla 2, proporciona una vista de la sección de una forma de rosca estándar que representa la forma de rosca truncada mediante una línea recta. Sin embargo, cuando se examinan detenidamente las crestas y las raíces de las roscas para tubos fabricadas comercialmente aparecen ligeramente redondeadas. Cuando las crestas y raíces de las herramientas para roscar o peines de roscado corresponden a los límites señalados en la Tabla 1, las roscas de los productos producidos por dichos medios son aceptables sobre la base de que el proceso se encuentra dentro de las variables de control.

3 ESPECIFICACIONES PARA LAS ROSCAS CÓNICAS DE TUBOS DESTINADOS A PROPÓSITOS GENERALES

3.1 Roscas cónicas para tubos

Las roscas realizadas de acuerdo con estas especificaciones consisten en una rosca cónica externa y una interna, para formar el tipo normal de junta que tiene aplicación general sobre tubos y accesorios. (véase Figura 2).

Las roscas cónicas para tubos NPT, están diseñadas para ser apretadas mediante el ajuste con llave y con el empleo de un sellador siempre que se requiera una junta estanca.

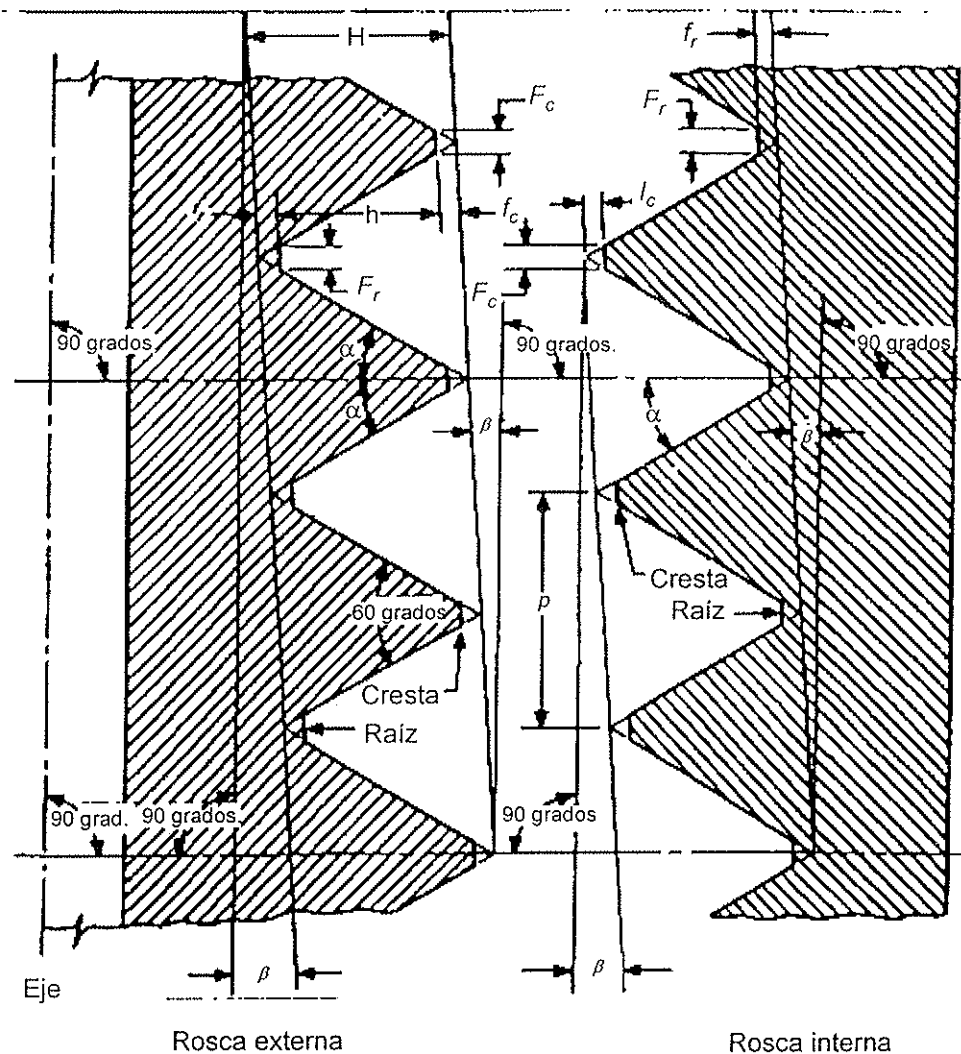
El sellado se afecta por el ovalamiento, el cual es posible entre las partes asociadas a la hermeticidad mediante ajuste con llave en el montaje final. El ovalamiento variará dependiendo del método empleado para producir la rosca, junto con la elasticidad o la ductilidad de las partes asociadas o ambas, y el resultado de la conformidad del montaje final.

3.1.1 Designación y notación de las roscas: Las roscas cónicas para tubos según la American National Standard se designan de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 1.2.1 como sigue:

3/8 - 18 NPT

La notación estándar aplicable a las roscas cónicas para tubos según la American National Standard, se muestra en la Figura 3.

3.1.2 Designación de las roscas galvanizadas: Las especificaciones de producto contempladas dentro de esta norma no incluyen las discrepancias permisibles para el recubrimiento por galvanizado. Si se desea recubrimiento por galvanizado, puede ser necesario modificar las roscas, puesto que los mismos requisitos para la calibración final se deben satisfacer tanto para las roscas galvanizadas como para las que no tienen recubrimiento. Esto se puede enfatizar adicionando las palabras "DESPUÉS DEL GALVANIZADO" (AFTER PLATING) a la designación. Para propósitos de fabricación, las notas para las roscas cónicas para tubos pueden especificar los límites de calibre (vueltas o ajuste de las roscas) antes del galvanizado mediante las palabras "ANTES DEL GALVANIZADO" (BEFORE PLATING). Estas deben estar seguidas por los límites de calibre estándar (vueltas o ajuste de las roscas) después del galvanizado y las palabras "DESPUÉS DEL GALVANIZADO" (AFTER PLATING).



$H = 0,866025p$ = Altura del filete en V de 60°

$h = 0,800000p$ = Altura de la rosca sobre el producto

$p = 1/n$ = Paso (medido paralelo al eje)

n = Número de hilos por pulgada

$\alpha = 30^\circ$ = Ángulo del flanco del filete

$\beta = 1^\circ 47'$ = Ángulo de rosca cónica para una conicidad de 1/16

f_c = Profundidad del truncado de la cresta

f_r = Profundidad del truncado de la raíz

F_c = Ancho del aplanamiento de la cresta

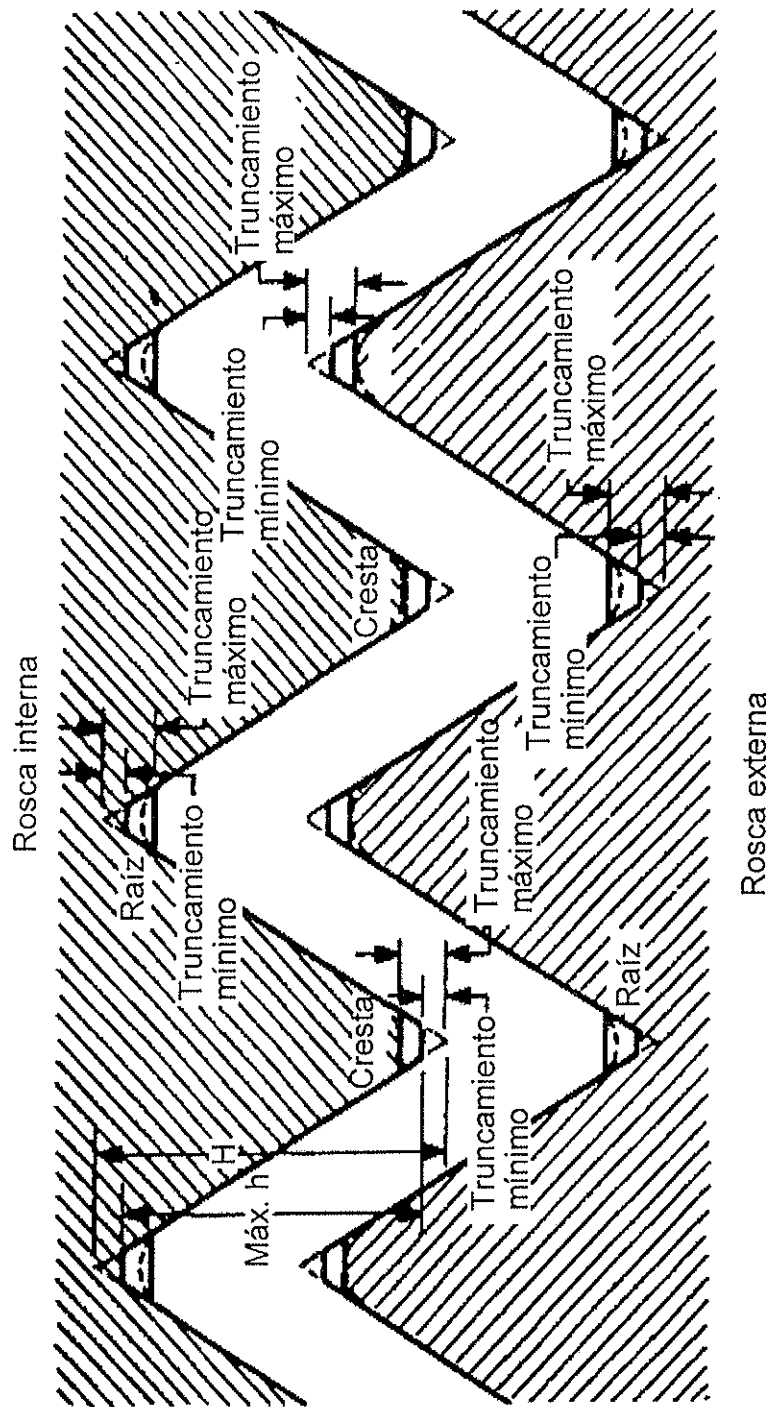
F_r = Ancho del aplanamiento de la raíz

Nota general: Para una rosca cilíndrica simétrica, $H = \cot \alpha / 2n$. Para una rosca cónica simétrica, $H = (\cot \alpha - \tan^2 \beta \tan \alpha) / 2n$ aunque el valor exacto para la rosca cónica de un tubo según la American National Standard es $H = 0,865743p$ en contraste con $H = 0,866025p$, el valor dado arriba. Para una rosca de paso 8, el cual es el paso mas ordinario para roscas cónicas estándar para tubos los correspondientes valores para H son 0,108218 y 0,108253 respectivamente, siendo la diferencia de 0,000035 pulg. Esta diferencia es muy pequeña para ser significativa, el valor de $H = 866025p$ continúa usándose para roscas de 0,750 pulg de conicidad por pie, o menos, sobre el diámetro.

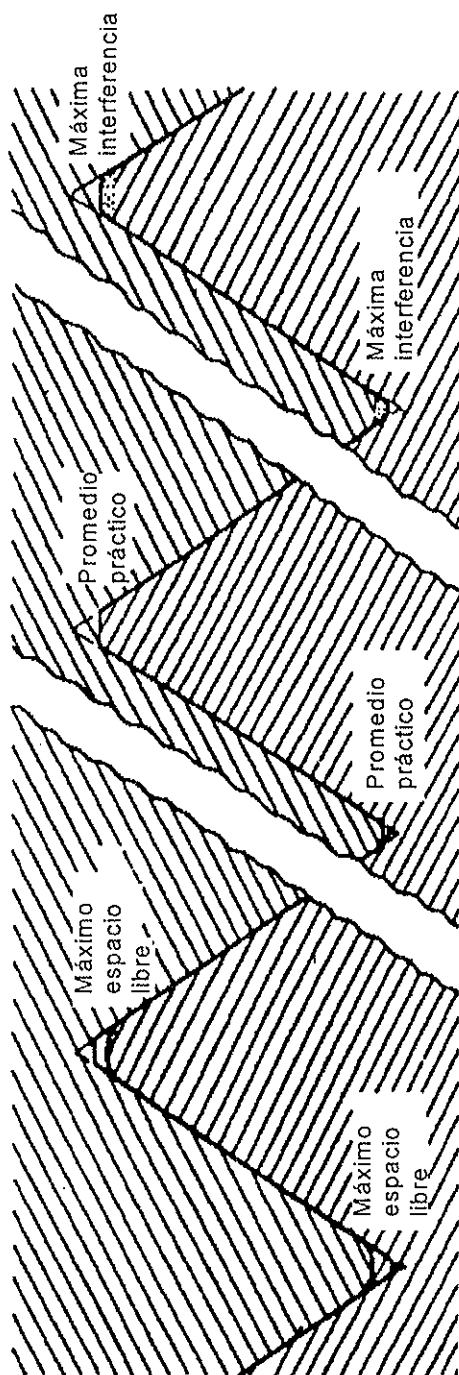
Figura 1. Forma básica de la rosca cónica para tubos

Tabla 1. Límites para el truncamiento de la cresta y la raíz para las roscas cónicas para tubos (NPT), externas e internas, según la American National Standard¹

Hilos/pulg (n)	Altura del filete en V (H)	Altura de la rosca (H)		Truncado (f)						Ancho equivalente del aplanamiento (F)					
				Mínimo		Máximo		Tolerancia		Mínimo		Máximo		Tolerancia	
		Máximo	Mínimo	Fórmula	Pulgada	Fórmula	Pulgada			Fórmula	Pulgada	Fórmula	Pulgada		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	
27	0,03208	0,02963	0,02496	0,033p	0,0012	0,096p	0,0036	0,0024		0,038p	0,0014	0,111p	0,0041	0,0027	
18	0,04811	0,04444	0,03833	0,033p	0,0018	0,088p	0,0049	0,0031		0,038p	0,0021	0,102p	0,0057	0,0036	
14	0,06186	0,05714	0,05071	0,033p	0,0024	0,078p	0,0056	0,0032		0,038p	0,0027	0,090p	0,0064	0,0037	
11,5	0,07531	0,06957	0,06261	0,033p	0,0029	0,073p	0,0063	0,0034		0,038p	0,0033	0,084p	0,0073	0,0040	
8	0,10825	0,10000	0,09275	0,033p	0,0041	0,062p	0,0078	0,0037		0,038p	0,0048	0,072p	0,0090	0,0042	
Nota: Las dimensiones de la rosca NPT según la American National Standard se dan con 4 o 5 lugares decimales. Aunque esto implica un grado de precisión superior al ordinariamente obtenido, las dimensiones son así expresadas con el propósito de evitar errores de cómputo.															



Esta figura corresponde a la Tabla 1



NOTA GENERAL. La compensación por ajuste con llave lubricante y sellante realizada en las juntas roscadas tiene como fin asegurar que los flancos estén en contacto.

Figura 2

1.1.1 Forma de la rosca: La forma de las roscas cónicas para tubos según la American National Standard, es la que se especifica en el numeral 2.1.

1.1.2 Conicidad de la rosca: La conicidad de la rosca es 1 en 16 pulgadas/pie ó 0,75 pulgadas/pie medido sobre el diámetro y a lo largo del eje.

1.1.3 Diámetro de la rosca: El diámetro de paso básico de la rosca cónica se determina mediante las siguientes fórmulas², basada en el diámetro exterior del tubo y el paso de la rosca:

$$E_0 = D - (0,05D + 1,1) 1/n$$

$$= D - (0,05D + 1,1)p$$

$$E_1 = E_0 + 0,0625 L_1$$

Donde:

D : Es el diámetro exterior del tubo

E₀ : Es el diámetro de paso de la rosca al final del tubo o en el extremo pequeño de la rosca externa.

E₁ : Es el diámetro de paso de la rosca en la entalla de calibración o en el extremo grande de la rosca interna.

L₁ : Es el ajuste manual normal entre las roscas externa e interna.

n : Es el número de filetes por pulgada (hilos por pulgada).

1.1.4 Longitud de la rosca: La longitud básica de la rosca cónica externa efectiva, L₂, se determina mediante la siguiente fórmula basada en el diámetro exterior del tubo y el paso de la rosca.

$$L_2 = (0,80D + 6,8)1/n$$

$$L_2 = (0,80D + 6,8)p$$

Donde:

D = diámetro exterior del tubo.

n = hilos por pulgada.

Esta fórmula determina directamente la longitud de la rosca efectiva, la cual incluye dos hilos útiles ligeramente incompletos en la cresta.

²Para los tamaños 1/8 - 27 y 1/4 - 18, E₁ es igual a, aproximadamente, D - (0,05D + 0,827)p.

1.1.5 Ajuste entre las roscas cónicas externas e internas: La longitud normal de ajuste entre las roscas cónicas externas e internas para obtener hermeticidad cuando se enroscan manualmente, se muestran en la columna 6 de la Tabla 2. Esta longitud se controla mediante la fabricación y el empleo de calibradores. Se admite que en aplicaciones especiales, como rebordes para trabajo a alta presión, se emplee un ajuste de rosca más largo, en cuyo caso, se mantiene el diámetro de paso (dimensión E_1 , Tabla 2) y el diámetro de paso E_0 en el extremo del tubo es proporcionalmente menor.

1.1.6 Dimensiones básicas: Las dimensiones básicas de las roscas cónicas para tubos, derivadas de las especificaciones anteriormente estipuladas, se proporcionan en la Tabla 2. Todas las dimensiones se dan en pulgadas, a menos que se especifique lo contrario.

1.2 Tolerancias

1.2.1 Tolerancias de fabricación sobre el producto: La máxima desviación permisible en los productos comerciales es de una vuelta grande o pequeña, en calibradores elaborados para dimensiones básicas. Véase los puntos 8.2 y 8.3.

1.2.2 Tolerancias para los elementos de roscado: Las desviaciones permisibles en los elementos de roscado, se proporcionan en la Tabla 3. Esta tabla es una guía para el establecimiento de los límites para los elementos de roscado tales como machos, dados o peines de roscado.

Puede requerirse que las roscas de producto se ajusten a estos límites; en cuyo caso, las especificaciones deben solicitar un control y chequeo de los elementos de roscado.

En las conexiones para tubos y las válvulas (que no sean en acero o en aleaciones de grado (resistencia) superior que van a ser empleadas en servicios críticos) para presiones de vapor de 300 lb o menores, se deben aplicar las prácticas de calibradores de anillo y de tapón establecidas en esta norma junto con el control de la herramienta de los elementos de roscado, por ejemplo, machos y dados, con el propósito de suministrar un control satisfactorio del tamaño funcional. Por esta razón, no se han establecido tolerancia para los elementos de roscado de esta clase.

Para condiciones de servicio, donde se requieren chequeos más exactos, la industria ha desarrollado procedimientos complementarios a los métodos de calibración basados en los calibradores de tapón y de anillo.

Tabla 2A. Dimensiones básicas de la rosca cónica para tubos NPT según la American National Standard¹

Tamaño nominal del tubo	Diámetro exterior del tubo (D)	Hilos/Pulgada (n)	Paso de la rosca (P)	Diámetro de paso al comienzo de la rosca externa (E ₀)	Ajuste Manual			Rosca efectiva, externa		
					Longitud ² (L ₁)		Diámetro ³ (E ₁)	Longitud ⁴ (L ₂)		Diámetro (E ₂)
					Pulgada	Hilos		Pulgada	Hilos	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/16	0,3125	27	0,03704	0,27118	0,160	4,32	0,28118	0,2611	7,05	0,28750
1/8	0,405	27	0,03704	0,36351	0,1615	4,36	0,37360	0,2639	7,12	0,38000
1/4	0,540	18	0,05556	0,47739	0,2278	4,10	0,49163	0,4018	7,23	0,50250
3/8	0,675	18	0,61201	0,61201	0,240	4,32	0,62701	0,4078	7,34	0,63750
1/2	0,840	14	0,07143	0,75843	0,320	4,48	0,77843	0,5337	7,47	0,79179
3/4	1,050	14	0,07143	0,96783	0,339	4,75	0,98887	0,5457	7,64	1,00179
4										
1	1,315	11,5	0,08696	1,21363	0,400	4,60	1,23863	0,6828	7,85	1,25630
1 1/4	1,660	11,5	0,08696	1,55713	0,420	4,83	1,58338	0,7068	8,13	1,60130
1 1/2	1,900	11,5	0,08696	1,79609	0,420	4,83	1,82234	0,7235	8,32	1,84130
2	2,375	11,5	0,08696	2,26902	0,436	5,01	2,29627	0,7565	8,70	2,31630
2 1/2	2,875	8	0,12500	2,71953	0,682	5,46	2,76216	1,1375	9,10	2,79062
3	3,500	8	0,12500	3,34062	0,766	6,13	3,38850	1,2000	9,60	3,41562
3 1/2	4,000	8	0,12500	3,83750	0,821	6,57	3,88881	1,2500	10,00	3,91562
4	4,500	8	0,12500	4,33438	0,844	6,75	4,38712	1,300	10,40	4,41562
5	5,563	8	0,12500	5,39073	0,937	7,50	5,44929	1,4063	11,25	5,47862
6	6,625	8	0,12500	6,44609	0,958	7,66	6,50597	1,5125	12,10	6,54062
8	8,625	8	0,12500	8,43359	1,063	8,50	8,50003	1,7125	13,70	8,54062
10	10,750	8	0,12500	10,54531	1,210	9,68	10,62094	1,9250	15,40	10,66562
12	12,750	8	0,12500	12,53281	1,360	10,88	12,61781	2,1250	17,00	12,66562
14 D.E.	14,000	8	0,12500	13,77500	1,562	12,50	13,87262	2,2500	18,00	13,91562
16 D.E.	16,000	8	0,12500	15,76250	1,812	14,50	15,87575	2,4500	19,60	15,91562
18 D.E.	18,000	8	0,12500	17,75000	2,000	16,00	17,87500	2,6500	21,20	17,91562
20 D.E.	20,000	8	0,12500	19,73750	2,125	17,00	19,87031	2,8500	22,80	19,91562
24 D.E.	24,000	8	0,12500	23,71250	2,375	19,00	23,86094	3,2500	26,00	23,91562

Tabla 2B. Dimensiones básicas de la rosca cónica para tubos NPT según la American National Standard¹

Tamaño nominal del tubo	Longitud del plano L ₁ al plano L ₂ de la rosca externa (L ₂ - L ₁)		Longitud de compensación para el ajuste de la rosca interna ⁷		Hilos inútiles Rosca desvanecida (V)		Longitud total de la rosca externa ⁸ (L ₄)	Medidas nominales de la rosca externa completa ⁵		Altura de la rosca (h)	Incremento en diámetro/Hilo (0,0625/n)	Diámetro menor básico en el extremo pequeño del tubo (K ₀) ⁶	
								Longitud (L ₅)	Diámetro (E ₅)				
		Pulgada	Hilo	Pulgada	Hilo	Pulgada	Hilo	19	20	21	22	23	24
1													
1 1/16	0,1011	2,73	0,1111	3	0,26424	0,1285	3,47	0,3896	0,1870	0,28287	0,02963	0,00231	0,2416
1/8	0,1024	2,76	0,1111	3	0,35656	0,1285	3,47	0,3924	0,1898	0,37573	0,02963	0,00231	0,3339
1/4	0,1740	3,13	0,1667	3	0,46697	0,1928	3,47	0,5946	0,2907	0,49556	0,04444	0,00347	0,4329
3/8	0,1678	3,02	0,1667	3	0,60160	0,1928	3,47	0,6006	0,2967	0,63056	0,04444	0,00347	0,5676
1/2	0,2137	2,99	0,2143	3	0,74504	0,2478	3,47	0,7815	0,3909	0,78286	0,05714	0,00446	0,7013
3/4	0,2067	2,89	0,2143	3	0,95429	0,2478	3,47	0,7935	0,4029	0,99286	0,05714	0,00446	0,9105
1	0,2828	3,25	0,2609	3	1,19733	0,3017	3,47	0,9845	0,5089	1,24543	0,06957	0,00543	1,1441
1 1/4	0,2868	3,30	0,2609	3	1,54083	0,3017	3,47	1,0085	0,5329	1,59043	0,06957	0,00543	1,4876
1 1/2	0,3035	3,49	0,2609	3	1,77978	0,3017	3,47	1,0252	0,5496	1,83043	0,06957	0,00543	1,7265
2	0,3205	3,69	0,2609	3	2,25272	0,3017	3,47	1,0582	0,5826	2,30543	0,06957	0,00543	2,1995
2 1/2	0,4555	3,64	0,2500	2	2,70391	0,4337	3,47	1,5712	0,8875	2,77500	0,1000000	0,00781	2,6195
3	0,4340	3,47	0,2500	2	3,32500	0,4337	3,47	1,6337	0,9500	3,40000	0,1000000	0,00781	3,2406
3 1/2	0,4290	3,43	0,2500	2	3,82188	0,4337	3,47	1,6837	1,0000	3,90000	0,1000000	0,00781	3,7375
4	0,4560	3,65	0,2500	2	4,31875	0,4337	3,47	1,7337	1,0500	4,40000	0,1000000	0,00781	4,2344
5	0,4693	3,75	0,2500	2	5,37511	0,4337	3,47	1,8400	1,1563	5,46300	0,100000	0,00781	5,2907
6	0,5545	4,44	0,2500	2	6,43047	0,4337	3,47	1,9462	1,2625	6,52500	0,100000	0,00781	6,3461
8	0,6495	5,20	0,2500	2	8,41797	0,4337	3,47	2,1462	1,4625	8,52500	0,100000	0,00781	8,3336
10	0,7150	5,72	0,2500	2	10,52969	0,4337	3,47	2,3587	1,6750	10,65000	0,100000	0,00781	10,4453
12	0,7650	6,12	0,2500	2	12,51719	0,4337	3,47	2,5587	1,8750	12,65000	0,100000	0,00781	12,4328
14 D.E	0,6880	5,50	0,2500	2	13,75938	0,4337	3,47	2,6837	2,0000	13,90000	0,100000	0,00781	13,6750
16 D.E	0,6380	5,10	0,2500	2	15,74688	0,4337	3,47	2,8837	2,0000	15,90000	0,100000	0,00781	15,6625
18 D.E	0,6500	5,20	0,2500	2	17,73438	0,4337	3,47	3,0837	2,4000	17,90000	0,100000	0,00781	17,6500
20 D.E	0,7250	5,80	0,2500	2	19,72188	0,4337	3,47	3,2837	2,6000	19,90000	0,100000	0,00781	19,6375
24 D.E	0,8750	7,00	0,2500	2	23,69688	0,4337	3,47	3,6837	3,0000	23,90000	0,100000	0,00781	23,6125

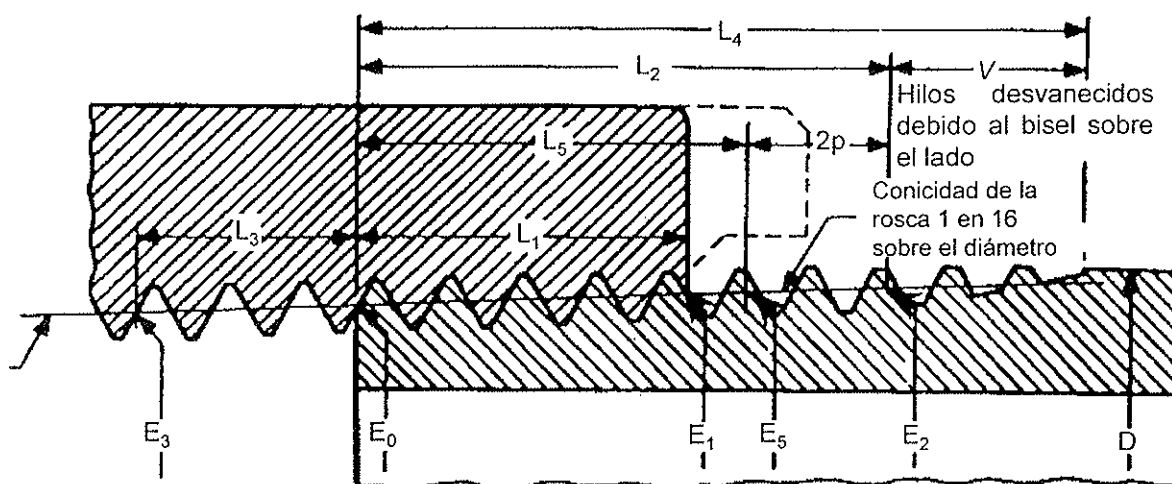


Figura Tabla 2

NOTAS DE LA TABLA 2A:

- (1) Las dimensiones básicas de la rosca cónica según la American National Standard se dan con 4 ó 5 lugares decimales. Aunque esto implica un grado de precisión superior al normalmente obtenido, las dimensiones son así expresadas con el propósito de evitar errores de cómputo.
- (2) Igualmente, la longitud para el calibrador de anillo delgado y la longitud a partir de la entalla de calibración para el extremo pequeño del calibrador de tapón.
- (3) También el diámetro de paso en la entalla de calibración (plano de hermeticidad por ajuste manual).
- (4) Igualmente, la longitud del calibrador de tapón.

NOTAS DE LA TABLA 2B:

- 5) La longitud L_5 , a partir del extremo del tubo determina el plano más allá del cual la forma de la rosca es incompleta en la cresta. Los siguientes dos hilos están completos en la raíz. En este plano el cono formado por las crestas de la rosca interceptan el cilindro formando la superficie externa del tubo $L_5 = L_2 - 2p$.
- 6) Dado como información para la selección de las brocas para taladrar (véase el anexo).
- 7) La norma militar MIL-P - 7105 proporciona la compensación del ajuste con llave como 3 hilos para los tamaños 3 y menores. Las dimensiones E_3 son como sigue: tamaño nominal del tubo de $2 \frac{1}{2} = 2,69609$ y tamaño 3 = 3,31719, tamaño 2 y menores igual que lo indicado arriba, columna 16.
- 8) Dimensión de referencia.

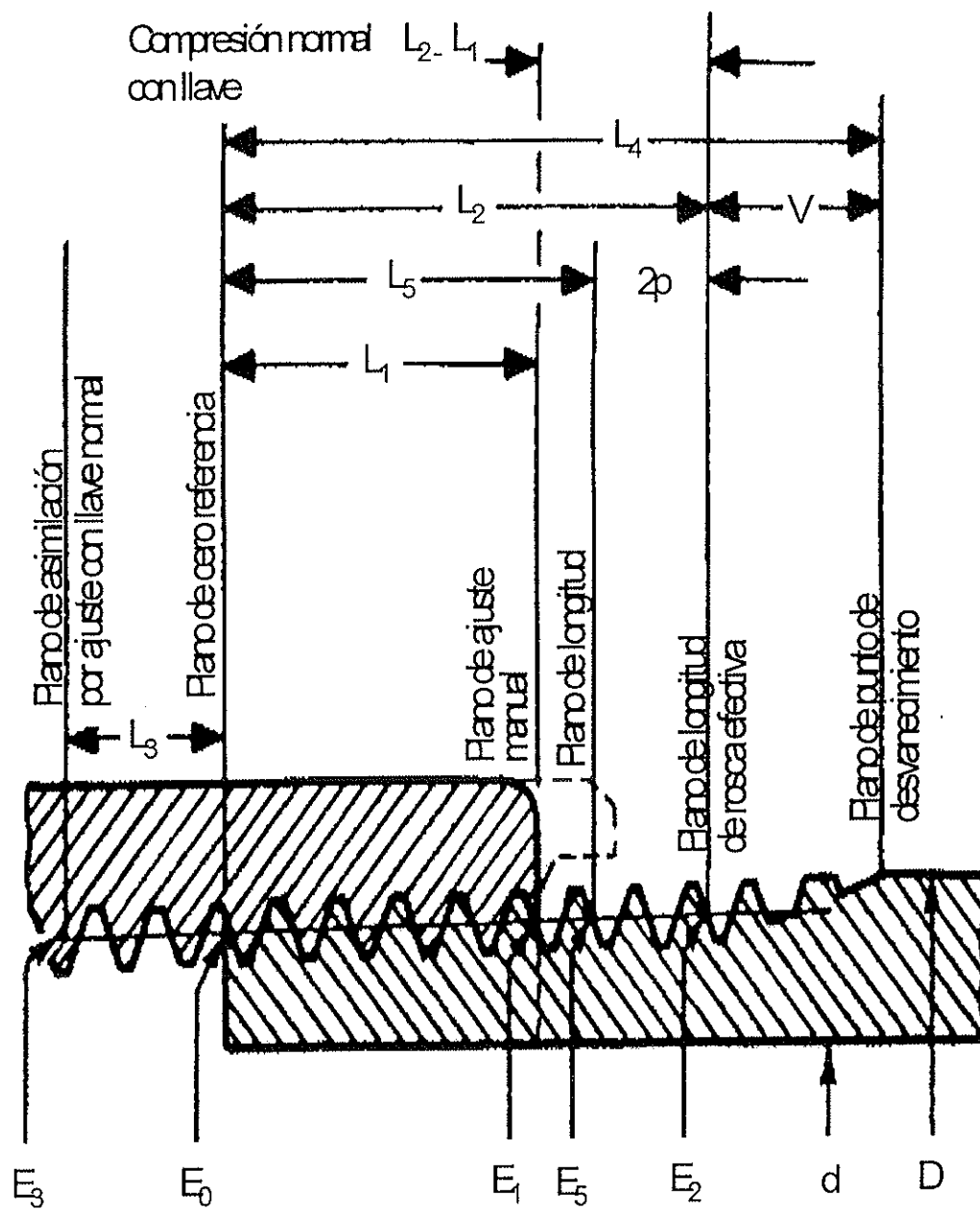


Figura 3. Notación para la rosca cónica según la American National Standard

Tabla 3. Tolerancias para la conicidad, el avance y ángulo de las roscas para tubos, NPT

Tamaño nominal del tubo	Hilos/pulg (n)	Tolerancia				Ángulo de 60° para los filetes, grados (±)
		Conicidad sobre la línea de paso (3/4 pulg/pie)		Avance en longitud de rosca efectiva (±)		
		Máximo	Mínimo			
		1	2	3	4	
1/6, 1/8	27	+1/8	-1/16	0,003	2 1/2	
1/4, 3/8	18	+1/8	-1/16	0,003	2	
1/2, 3/4	14	+1/8	-1/16	0,003 ¹	2	
1, 1 1/4, 1 1/2, 2	11,5	+1/8	-1/16	0,003 ¹	1 1/2	
2 1/2 y mayores	8	+1/8	-1/16	0,003 ¹	1 1/2	

NOTA GENERAL: Para las tolerancias de profundidad de la rosca véase la tabla 1, y para las tolerancias del tamaño funcional véase el numeral 3.2.1.

Nota:

- (1) La tolerancia para el avance debe ser de $\pm 0,003$ pulg sobre cualquier tamaño de rosca para una longitud efectiva de rosca mayor a 1 pulg.

4 ESPECIFICACIONES PARA LAS ROSCAS CILÍNDRICAS INTERNAS DE LAS UNIONES (ACOPLES) PARA TUBOS, NPSC

4.1 Roscas cilíndricas en las uniones para tubos

Las roscas en las uniones para tubos, elaboradas de acuerdo con estas especificaciones, son cilíndricas (paralelas) con la misma forma de filete que el de las roscas cónicas para tubos, especificadas en el numeral 2.1. Estas se emplean para formar juntas estancas cuando se ensamblan con una rosca cónica externa para tubos según la American National Standard, y se completa la hermeticidad, mediante ajuste con llave y el empleo de un lubricante y un sellante.

4.1.1 Designación de la rosca: Las roscas cilíndricas estándar para acoples de los tubos, según la American National Standard, se designan como sigue:

1/8 - 27 NPSC

4.1.2 Dimensiones y límites para el tamaño: Las dimensiones y límites para el diámetro de paso de cada tamaño se especifican en la Tabla 4. Los límites para el diámetro de paso de cada tamaño corresponden a una o una y media vueltas, grandes o pequeñas, de la rosca cónica estándar para tubos. Los diámetros mayor y menor varían con el diámetro de paso, si la forma de rosca estándar para tubos (definida por la American National Standard), se mantiene dentro de las tolerancias de truncamiento mostrada en la Tabla 1.

5 ESPECIFICACIONES PARA LAS ROSCAS CÓNICAS PARA TUBOS UTILIZADOS EN PASAMANOS, NPTR

5.1 Juntas para Pasamanos

Las juntas para pasamanos que requieren una junta roscada mecánicamente rígida se pueden elaborar con roscas cónicas internas y externas.

La rosca externa es básicamente la misma que la rosca cónica para tubos definida por la American National Standard, excepto que es recortada, para permitir el empleo de un extremo más grande en la rosca del tubo. (Véase la Tabla 5). Las dimensiones de estas roscas, externas e internas, se muestran en la Tabla 5. Una entrada en el accesorio suministra una cobertura para los últimos bordes agudos o raídos de los filetes incompletos en las roscas del tubo.

5.1.1 Designación de la rosca: las roscas cónicas para tubos, destinadas a juntas para pasamanos según la American National Standard, se designan de acuerdo con lo estipulado en el numeral 1.2.1, como sigue:

1/2 - 14 NPTR

5.1.2 Forma de la rosca: La forma de la rosca es la misma que la de la rosca cónica para tubos según la American National Standard, tal como se muestra en la Figura 1.

5.1.3 Tolerancias para los elementos del roscado: La calibración de estas roscas se especifica en la Tabla 5. La máxima desviación permisible en la rosca externa es ninguna vuelta grande y una vuelta pequeña.

6 ESPECIFICACIONES PARA LAS ROSCAS CILÍNDRICAS EN TUBOS DESTINADOS A JUNTAS MECÁNICAS; NPSM, NPSL, NPSH

6.1 Roscas Cilíndricas para Tubos

Además de las juntas estancas, para las cuales se emplean roscas cónicas externas y roscas cónicas o roscas cilíndricas internas, existen juntas mecánicas donde las roscas cilíndricas para tubos son usadas con superioridad tanto para las roscas externas como las internas. Tres de estas juntas de rosca cilíndrica para tubos se contemplan dentro de esta norma, las cuales se basan en el diámetro de paso de la rosca cónica para tubos en la entalla de calibración (dimensión E₁ de la Tabla 2), pero tienen varios truncamientos en la cresta y la raíz según lo descrito más adelante. Los tres tipos de juntas son los siguientes:

a) Juntas mecánicas libres de accesorios para instalaciones, Tabla 6, tanto externa como interna, NPSM.

b) Juntas mecánicas de conexión libre con contratueras, Tabla 7, tanto externa como interna, NPSL.

c) Juntas mecánicas de conexión libre para uniones de manguera (ANSI B2.4), NPSH.

6.1.1 Designaciones de la rosca: Los tipos de roscas cilíndricas para tubos destinados a la conformación de juntas mecánicas se designan de acuerdo con el numeral 1.2.1, como sigue:

1/8	27	NPSM
1/8	27	NPSM
1	11,5	NPSH

6.1.2 Paso y ángulo entre flancos. El paso y ángulo entre flancos son los mismos que establecen las dimensiones correspondientes a la rosca cónica para tubos descrita en el capítulo 4.

6.1.3 Diámetro de la rosca: El diámetro de paso básico de las roscas cilíndricas para tubos, externa e interna, es igual al diámetro de paso de la rosca cónica para tubos en la entalla de calibración (dimensión E_1 de la Tabla 2), el cual a su vez es igual al del extremo más grande de la rosca cónica interna para tubos.

**Tabla 4. Dimensiones de las roscas cilíndricas internas para uniones (acople) de tubos, NPSC
(juntas con lubricante o sellador)**

Tamaño nominal del tubo	D.E del tubo (D)	Hilos/pulg (n)	Diámetro menor mínimo	Diámetro de paso ₁	
				Mínimo	Máximo
1	2	3	4	5	6
1/8	0,405	27	0,340	0,3701	0,3771
1/4	0,540	18	0,442	0,4864	0,4968
3/8	0,675	18	0,577	0,6218	0,6322
1/2	0,840	14	0,715	0,7717	0,7851
3/4	1,050	14	0,925	0,9822	0,9956
1	1,315	11,5	1,161	1,2305	1,2468
1 1/4	1,660	11,5	1,506	1,5752	1,5915
1 1/2	1,900	11,5	1,745	1,8142	1,8305
2	2,375	11,5	2,219	2,2881	2,3044
2 1/2	2,875	8	2,650	2,7504	2,7739
3	3,500	8	3,277	3,3768	3,4002
3 1/2	4,000	8	3,777	3,8771	3,9005
4	4,500	8	4,275	4,3754	4,3988

Nota:

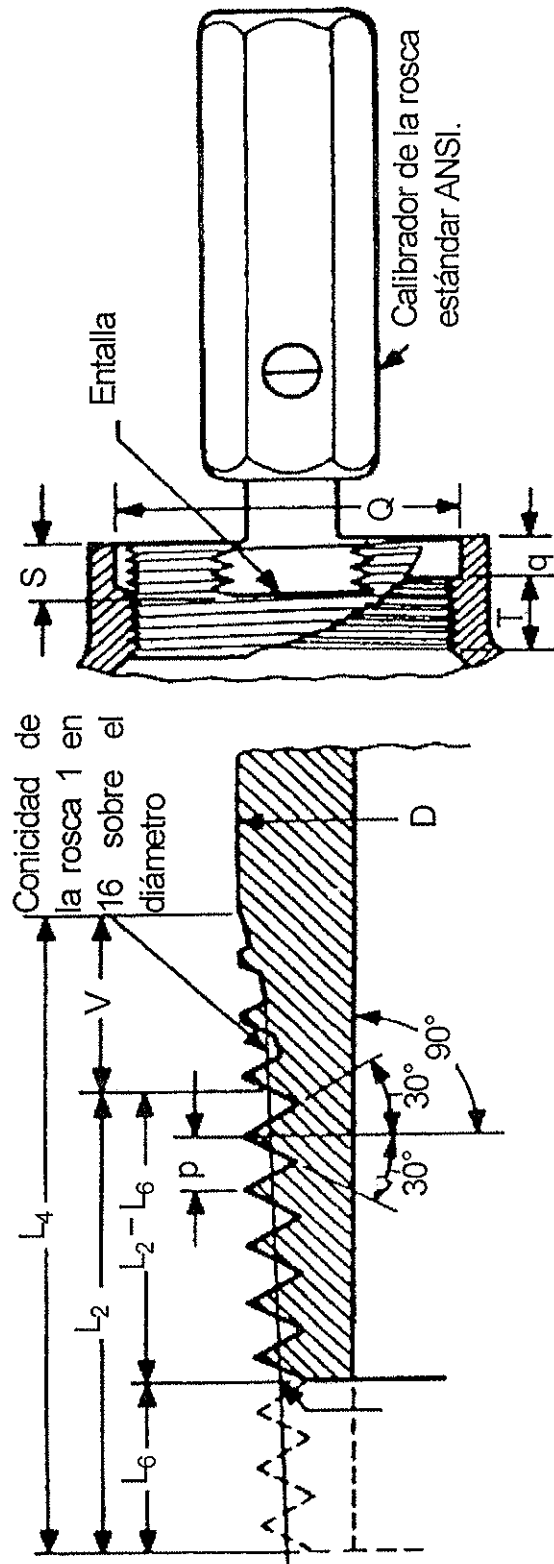
- (1) Debe prestarse atención al hecho de que el diámetro de paso actual, de un orificio perforado recto, será ligeramente más pequeño que el valor dado cuando este ha sido calibrado con un calibrador de tapón cónico según lo especificado en el numeral 9.1.2.

Tabla 5. Dimensiones para las roscas cónicas para tubos, externa e interna, empleadas en juntas para pasamanos NPTR¹ (juntas mecánicas)

Tamaño nominal del tubo	D.E del Tubo	Hilos/pulg.	Altura de la rosca (h)	Diámetro de paso en el extremo de la rosca externa (E ₆)	Acortamiento de la rosca (L ₄)		Longitud de la rosca efectiva (L ₂ - L ₆)		Longitud total de la rosca externa, máx (L ₄ - L ₆)		Filetes incompletos debido al chafán del dado, máx (v)	Profundidad de la entrada en el accesorio (q)	Diámetro de la entrada en el accesorio (Q)	Longitud (T)	Distancia para la entalla de calibración que viene debajo de la cara del accesorio ² (S)		
					Pulg	Hilos	Pulg	Hilos	Pulg	Hilos						Pulg	Hilos
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1/2	0,840	14	0,0571	0,7718	0,214	3	0,320	4,47	0,499	6,98	0,179	2 1/2	0,18	0,86	0,25	0,286	4
3/4	1,050	14	0,0571	0,9811	0,214	3	0,332	4,64	0,510	7,15	0,179	2 1/2	0,18	1,07	0,25	0,286	4
1	1,315	11,5	0,0696	1,2299	0,261	3	0,422	4,85	0,639	7,35	0,217	2 1/2	0,22	1,34	0,30	0,348	4
1 1/4	1,660	11,5	0,0696	1,5734	0,261	3	0,446	5,13	0,707	8,13	0,261	3	0,26	1,68	0,39	0,348	4
1 1/2	1,900	11,5	0,0696	1,8124	0,261	3	0,463	5,32	0,724	8,33	0,261	3	0,26	1,92	0,43	0,348	4
2	2,375	11,5	0,0696	2,2853	0,261	3	0,496	5,70	0,757	8,70	0,261	3	0,26	2,40	0,43	0,348	4
2 1/2	2,875	8	0,1000	2,7508	0,500	4	0,638	5,10	1,013	8,10	0,375	3	0,38	2,90	0,63	0,625	5
3	3,500	8	0,1000	3,3719	0,500	4	0,700	5,60	1,075	8,60	0,375	3	0,38	3,53	0,63	0,625	5
3 1/2	4,000	8	0,1000	3,8688	0,500	4	0,750	6,00	1,125	9,00	0,375	3	0,38	4,04	0,63	0,625	5
4	4,500	8	0,1000	4,3656	0,500	4	0,800	6,40	1,175	9,40	0,375	3	0,38	4,54	0,63	0,625	5

Notas:

1. Estas dimensiones están de acuerdo con las desarrolladas por la Manufacturera Standardization Society of the Valve and Fittings Industry. Por conveniencia, las longitudes de las roscas se especifican con 3 lugares decimales.
2. Calibrador de tapón para roscas cónicas para tubos según la American National Standard. Véase el punto 7.

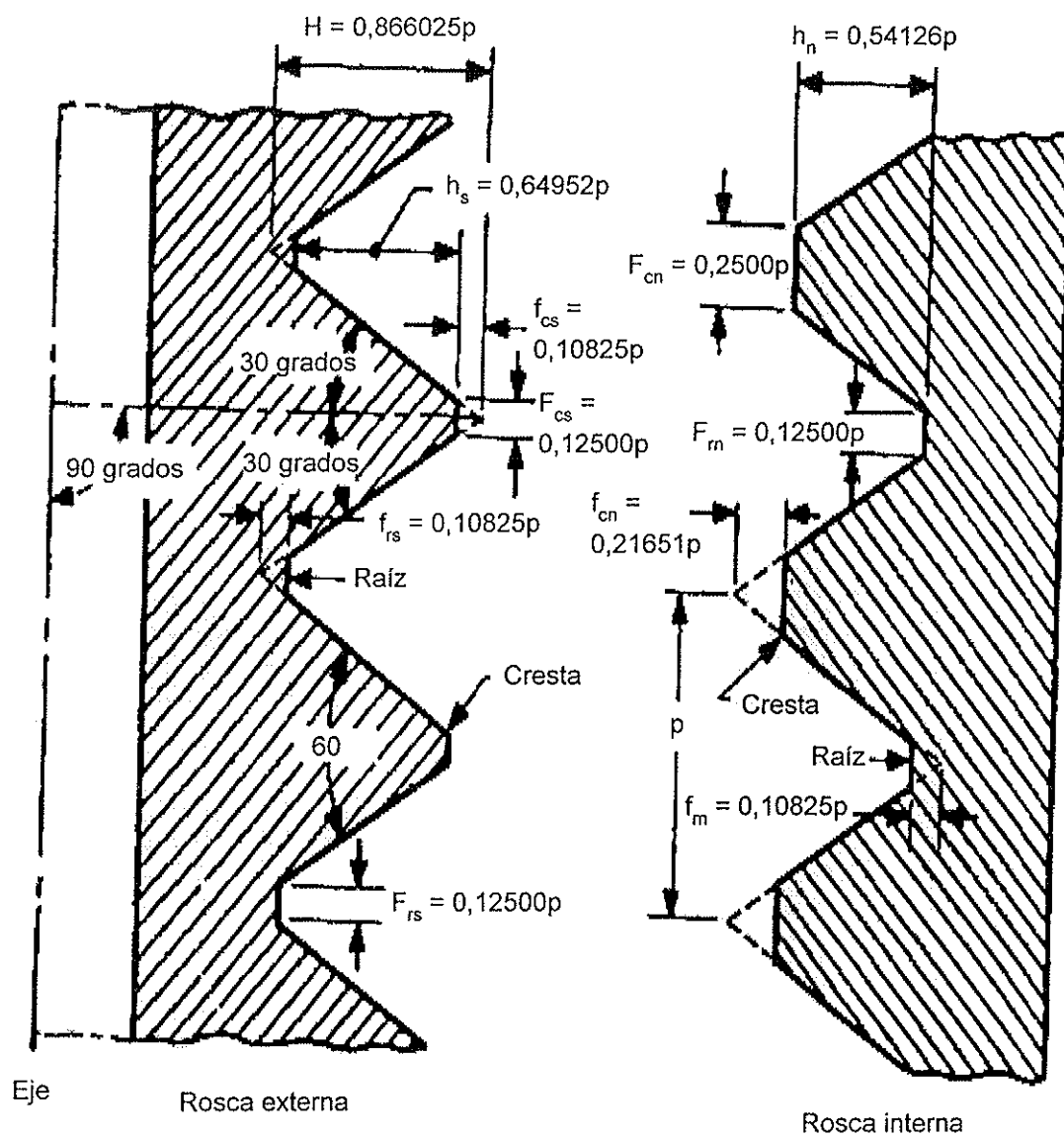


Las líneas punteadas muestran la cantidad del acortamiento en el extremo

Esta figura corresponde a la Tabla 5

Tabla 6. Dimensiones para las roscas cilíndricas para tubos, externa e interna, para instalaciones, NPSM (juntas mecánicas libres de accesorios)

Tamaño nominal del tubo	Diámetro exterior del tubo (D)	Hilos/pulg	Tolerancia	Rosca externa, clase 2A				Rosca interna, clase 2B			
				Diámetro mayor		Diámetro de paso		Diámetro menor		Diámetro de paso	
				Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
				5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4								
1/8	0,405	27	0,0011	0,397	0,390	0,3725	0,3689	0,358	0,364	0,3736	0,3783
1/4	0,540	18	0,0013	0,526	0,517	0,4903	0,4859	0,468	0,481	0,4916	0,4974
1/8	0,675	18	0,0014	0,662	0,653	0,6256	0,6211	0,603	0,612	0,6270	0,6329
1/2	0,840	14	0,0015	0,823	0,813	0,7769	0,7718	0,747	0,759	0,7784	0,7851
3/4	1,050	14	0,0016	1,034	1,024	0,9873	0,9820	0,958	0,970	0,9889	0,9958
1	1,315	11,5	0,0017	1,293	1,281	1,2369	1,2311	1,201	1,211	1,2386	1,2462
1 1/4	1,660	11,5	0,0018	1,638	1,626	1,5816	1,5756	1,546	1,555	1,5834	1,5912
1 1/2	1,900	11,5	0,0018	1,877	1,865	1,8205	1,8144	1,785	1,794	1,8223	1,8302
2	2,375	11,5	0,0019	2,351	2,339	2,2944	2,2882	2,259	2,268	2,2963	2,3044
2 1/2	2,875	8	0,0022	2,841	2,826	2,7600	2,7526	2,708	2,727	2,7622	2,7720
3	3,500	8	0,0023	3,467	3,452	3,3862	3,3786	3,334	3,353	3,3885	3,3984
3 1/2	4,000	8	0,0023	3,968	3,953	3,8865	3,8788	3,835	3,848	3,8888	3,8988
4	4,500	8	0,0023	4,466	4,451	4,3848	4,3771	4,333	4,346	4,3871	4,3971
5	5,563	8	0,0024	5,528	5,513	5,4469	5,4390	5,395	5,408	5,4493	5,4598
6	6,625	8	0,0024	6,585	6,570	6,5036	6,4955	6,452	6,464	6,5060	6,5165



Esta figura corresponde a la Tabla 6.

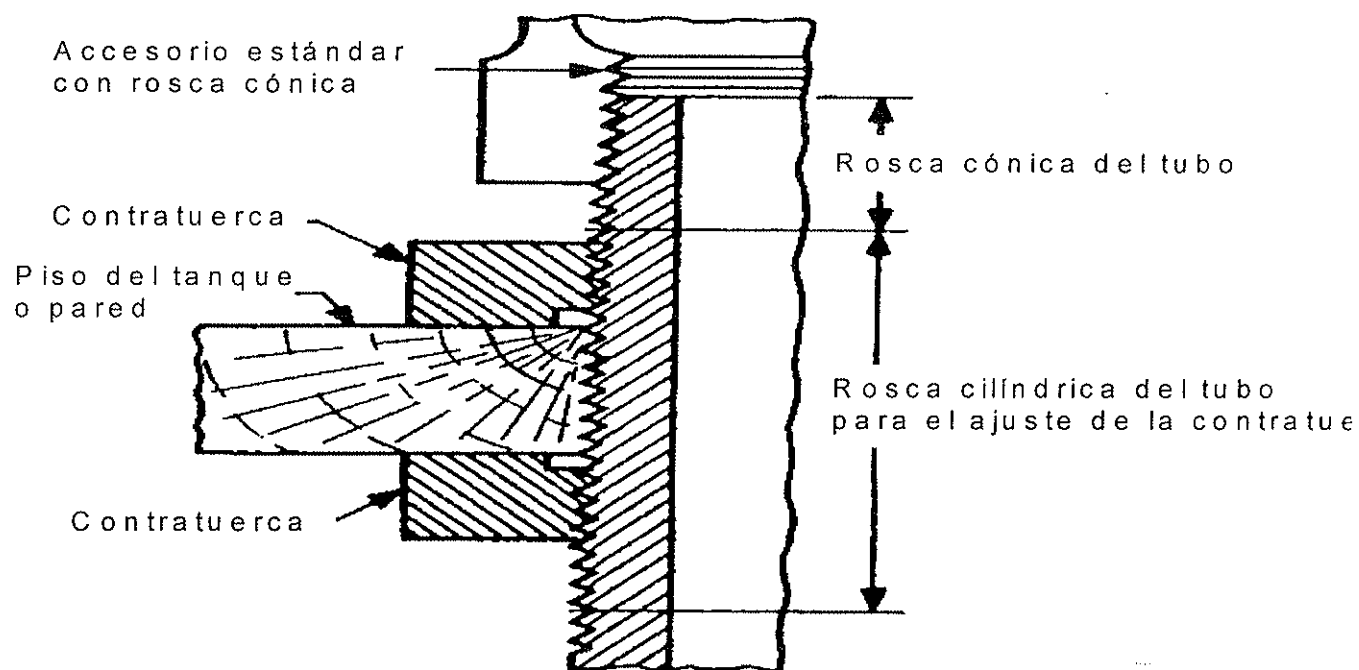
Tabla 7. Dimensiones de la rosca cilíndrica para tubos, externa e interna, para conexiones de contratuercas, NPSL (junta mecánica de conexión libre)

Tamaño nominal del tubo	Diámetro exterior del tubo (D)	Hilos/pulg	Roscas externas				Roscas internas			
			Máximo	diámetro mayor	Diámetro de paso		Mínimo	diámetro menor	Diámetro de paso	
					Máximo	Mínimo			Mínimo	Máximo
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1/8	0,405	27	0,409	0,3840	0,3805	0,362	0,3863	0,3989		
1/4	0,540	18	0,541	0,5038	0,4986	0,470	0,5073	0,5125		
3/8	0,675	18	0,678	0,6409	0,6357	0,607	0,6444	0,6496		
1/2	0,840	14	0,844	0,7963	0,7896	0,753	0,8008	0,8075		
3/4	1,050	14	1,054	1,0067	1,0000	0,964	1,0112	1,0179		
1	1,315	11,5	1,318	1,2604	1,2523	1,208	1,2658	1,2739		
1 1/4	1,660	11,5	1,663	1,6051	1,5970	1,553	1,6106	1,6187		
1 1/2	1,900	11,5	1,902	1,8441	1,8360	1,792	1,8495	1,8576		
2	2,375	11,5	2,376	2,3180	2,3099	2,265	2,3234	2,3315		
2 1/2	2,875	8	2,877	2,7934	2,7817	2,718	2,8012	2,8129		
3	3,500	8	3,503	3,4198	3,4081	3,344	3,4276	3,4393		
3 1/2	4,000	8	4,003	3,9201	3,9084	3,845	3,9279	3,9396		
4	4,500	8	4,502	4,4184	4,4067	4,343	4,4262	4,4379		
5	5,563	8	5,564	5,4805	5,4688	5,405	5,4884	5,5001		
6	6,625	8	6,620	6,5372	6,5255	6,462	6,5450	6,5567		
8	8,625	8	8,615	8,5313	8,5196	8,456	8,5391	8,5508		
10	10,750	8	10,735	10,6522	10,6405	10,577	10,6600	10,6717		
12	12,750	8	12,732	12,6491	12,6374	12,574	12,6569	12,6686		

Nota:

1. Las roscas NPSL son formas de roscar estándar para tubos donde los diámetros de paso de las roscas externas están fijados entre 2,5 y 4 vueltas más grandes que el básico E1 y donde los diámetros de paso de las roscas internas están fijados entre 5 y 6,5 vueltas más grandes que el básico E1, suministrando, una tolerancia equivalente a una vuelta de la rosca cónica estándar para tubos. Como la forma de la rosca cilíndrica estándar para tubería es producida por una herramienta simple, los diámetros mayor y menor de la rosca interna y el menor de la rosca externa, varían presumiblemente con el diámetro de paso. El diámetro mayor de la rosca externa es usualmente por el diámetro del tubo. Estos diámetros teóricos resultan a partir de la adición de la profundidad del filete truncado (0,666025 x p), a los diámetros de paso máximos estipulados en la columna 5) adicionalmente, debe ser entendido que el tubo comercial no tiene siempre estos diámetros mayores máximos.

La rosca de contratuercas es establecida sobre la base del retenimiento de la mayor cantidad posible del espesor de metal entre el fondo de la rosca y el interior del tubo. Para que una contratuercas pueda conectarse libremente sobre la parte rosca externa, se suministra una tolerancia igual al incremento en diámetro de paso por vuelta, con una tolerancia de 1,5 vueltas por ambas roscas, externa e interna.



Esta figura corresponde a la Tabla 7

6.2 Juntas mecánicas libres de accesorios para instalaciones, NPSM

Este tubo a menudo se emplea para aplicaciones especiales donde no existen presiones internas. Donde se requieren juntas de rosca cilíndrica para montajes mecánicos, las roscas cilíndricas para tubos se encuentran, a menudo, como las más adecuadas o convenientes.

Las dimensiones de estas roscas se proporcionan en la Tabla 6 y son iguales a las de los accesorios roscados para tubos donde se requiere una conexión razonablemente cerrada entre las partes asociadas.

6.3 Juntas mecánicas de conexión libre con contratuercas, NPSL

La rosca externa para uso con contratuercas, según la American National Standard, está diseñada para producir una rosca para tubos que tengan el diámetro más grande que sea posible entallar sobre un tubo estándar. Usualmente, las roscas internas cilíndricas se emplean con roscas externas cilíndricas, proporcionando una conexión libre. Las dimensiones de estas roscas se estipulan en la Tabla 7. Se debe notar que el diámetro mayor máximo de la rosca externa es ligeramente más grande que la del diámetro exterior del tubo. La variación normal del fabricante, en el diámetro del tubo, colabora en este incremento.

En la Tabla 7 se presenta una aplicación de la rosca cónica para tubos en combinación con una rosca para contratuercas que ha sido empleada durante algún tiempo. Consiste en una junta de niple roscado para conectar tubos verticales de alimentación con el piso o pared de un tanque para almacenamiento de agua. La información relacionada con la calibración de estas roscas se proporciona en el punto 7.

6.4 Juntas mecánicas de conexión libre para uniones de mangueras, NPSH

Las juntas para uniones de mangueras se elaboran, usualmente, con roscas cilíndricas, externas e internas, de conexión libre. Existen varias normas que se refieren a roscas para mangueras que poseen varios diámetros y pasos, una de ellas está basada en las roscas para tubos definidas en la American National Standard. Mediante el empleo de estas series de roscas, es posible unir pequeñas uniones para manguera en tamaños de 1/2 pulgada a 4 pulgadas, inclusive a extremos de tubos estándar que poseen roscas externas, utilizando un empaque para sellar la junta. Para obtener información sobre las dimensiones y tolerancias, véase la norma ANSI B2.4

7 CALIBRES Y TOLERANCIAS DE LOS CALIBRADORES DE ROSCAS PARA TUBOS SEGÚN LA AMERICAN NATIONAL STANDARD

7.1 Diseño de los calibradores: Los calibradores para roscas de tubería según lo definido por la American National Standard, suministran un chequeo funcional y son de tipo estándar según lo descrito posteriormente. Los calibradores se deben elaborar de acuerdo con los diseños recomendados en la norma ANSI B47.1, Calibradores.

7.1.1 Calibradores de tipo estándar: Un juego de calibradores estándar o de tipo básico consiste en un calibrador de tapón para roscas cónicas y un calibrador de anillo para roscas cónicas. Véase las Figuras 4 y 5. Los calibradores de tapón se elaboran para las dimensiones dadas en la Tabla 8 con una entalla de calibración localizada a una distancia L_1 a partir del extremo pequeño. La distancia L_1 del calibrador de anillo es igual a la anterior (L_1). Las raíces de las roscas asociadas a estos calibres deben satisfacer un ancho de 0,0381p. Las crestas deben ser truncadas en una cantidad igual a 0,140p para 27 hilos por pulgada; 0,109p para 18 hilos por pulgada y 0,100p para 14, 11 1/2 y 8 hilos por pulgada (véase la Figura 5). Para la localización de la entalla de calibración básica, el plano de la entalla debe intersectar la cresta del filete de la rosca del calibrador.

El calibrador de anillo debe fijarse al de tapón para que, cuando se monten por hermeticidad manual, la entalla de calibración del calibrador de tapón se nivele (a ras) con la cara del calibrador de anillo dentro de las tolerancias dadas en la Tabla 9.

Los filetes parciales de los extremos se deben eliminar sobre ambos extremos del calibrador de anillo y sobre el extremo pequeño del calibrador de tapón para el perfil integral, con el propósito de evitar un posible error de asentamiento generado a partir de un biselado torcido o mal formado.

7.1.2 Marcación de los calibradores: Se debe marcar cada calibrador indicando claramente el tamaño nominal del tubo, hilos por pulgada y la designación de las series de roscas, según lo estipulado en el respectivo numeral de esta norma.

7.2 Clases de Calibradores

Se pueden emplear calibradores de los siguientes tipos, para cubrir completamente los requisitos:

Calibradores patrones utilizados para verificar los calibradores de trabajo.

Calibradores de trabajo utilizados para verificar las roscas durante el proceso de fabricación y ejecución de la inspección de conformidad.

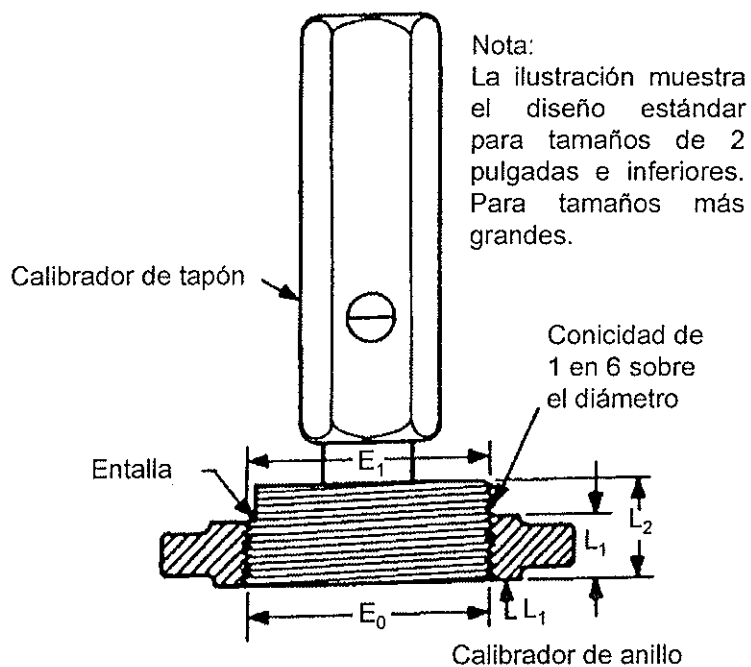


Figura 4. Calibradores de anillo para tapón y roscas cónicas estándar NPT

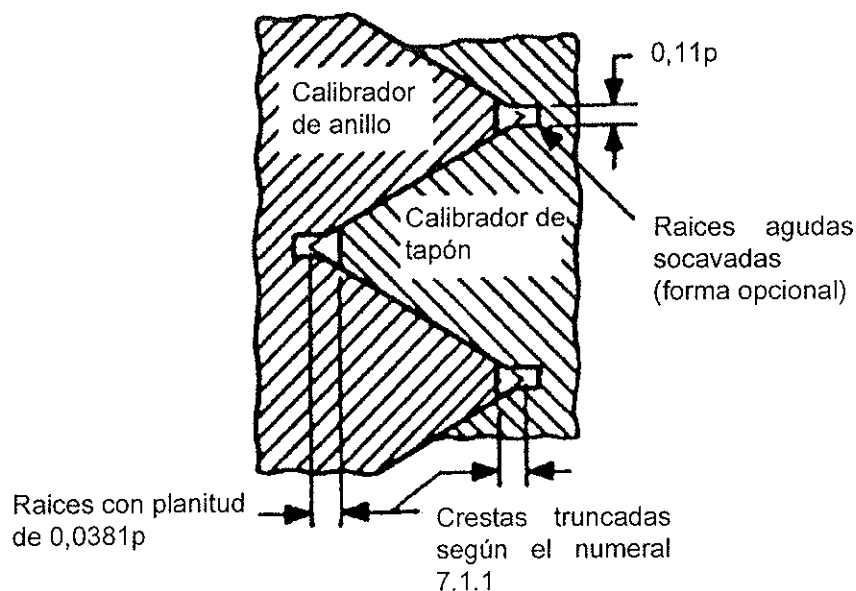


Figura 5. Forma sugerida para la rosca del calibrador

Tabla 8. Dimensiones básicas de los calibradores de tapón y anillo roscados, para la calibración de roscas cónicas para tubos según la American National Standard, NPT

Tamaño nominal del tubo	Diámetro exterior del tubo (D)	Hilos/pulg. (n)	Paso (p)	Diámetros mayores de los calibradores de espiga				Diámetros de paso de los calibradores de espiga y anillo				Diámetros menores de los calibradores de anillo		Incremento en diám./filete (0,0625/n)	Espesor del anillo (L ₁)
				En el extremo pequeño (E ₀) Plano	En la entalla de calibración (E ₁) Plano	En el extremo grande (E ₂) Plano	8	En el extremo pequeño (E ₀)	En la entalla de calibración (E ₁)	En el extremo grande, calibre de cierre (E ₂)	10	En el extremo pequeño (E ₀) Plano	En la entalla de calibración (E ₁) Plano		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1/16	0,3125	27	0,03704	0,29289	0,30289	0,30921	0,27118	0,28118	0,28750	0,24947	0,25947	0,00231	0,160		
1/8	0,405	27	0,03704	0,38522	0,39531	0,40171	0,36351	0,37360	0,38000	0,34180	0,35189	0,00231	0,1615		
1/4	0,540	18	0,05556	0,51339	0,52763	0,53850	0,47739	0,49163	0,50250	0,44139	0,45563	0,00347	0,2278		
3/8	0,675	18	0,05556	0,64801	0,66301	0,67350	0,61201	0,62701	0,63750	0,57601	0,59101	0,00347	0,240		
1/2	0,840	14	0,07143	0,80600	0,82600	0,83936	0,75843	0,77843	0,79179	0,71086	0,73086	0,00446	0,320		
3/4	1,050	14	0,07143	1,01525	1,03644	1,04936	0,96768	0,98887	1,00179	0,92011	0,94129	0,00446	0,339		
1	1,315	11,5	0,08696	1,27154	1,29654	1,31422	1,21363	1,23863	1,25630	1,15572	1,18072	0,00543	0,400		
1 1/4	1,660	11,5	0,08696	1,61504	1,64129	1,65922	1,55713	1,58338	1,60130	1,49922	1,52547	0,00543	0,420		
1 1/2	1,900	11,5	0,08696	1,85400	1,88025	1,89922	1,79609	1,82234	1,84130	1,73817	1,76442	0,00543	0,420		
2	2,375	11,5	0,08696	2,32693	2,35418	2,37422	2,26902	2,29627	2,31630	2,21111	2,23836	0,00543	0,436		
2 1/2	2,875	8	0,12500	2,80278	2,84541	2,87388	2,71953	2,76216	2,79062	2,63628	2,67891	0,00781	0,682		
3	3,500	8	0,12500	3,42388	3,47175	3,49888	3,34062	3,38850	3,41562	3,25737	3,30525	0,00781	0,766		
3 1/2	4,000	8	0,12500	3,92075	3,97207	3,99888	3,83750	3,88811	3,91562	3,75425	3,80556	0,00781	0,821		
4	4,500	8	0,12500	4,41762	4,47038	4,49888	4,33438	4,38712	4,41562	4,25112	4,30387	0,00781	0,844		
5	5,563	8	0,12500	5,47398	5,53255	5,56188	5,39073	5,44929	5,47862	5,30748	5,36604	0,00781	0,937		
6	6,625	8	0,12500	6,52935	6,58922	6,62388	6,44609	6,50597	6,54062	6,36284	6,42272	0,00781	0,958		
8	8,625	8	0,12500	8,51685	8,58328	8,62388	8,43359	8,50003	8,54062	8,35034	8,41678	0,00781	1,063		
10	10,750	8	0,12500	10,62857	10,70419	10,74888	10,54531	10,62094	10,66562	10,46206	10,53768	0,00781	1,210		
12	12,750	8	0,12500	12,61607	12,70107	12,74888	12,53281	12,61781	12,66562	12,44956	12,53456	0,00781	1,360		
14 D.E	14,000	8	0,12500	13,85825	13,95588	13,99888	13,77500	13,87262	13,91562	13,69175	13,78937	0,00781	1,562		
16 D.E	16,000	8	0,12500	15,84575	15,95900	15,99888	15,76250	15,87575	15,91562	15,67925	15,79250	0,00781	1,812		
18 D.E	18,000	8	0,12500	17,83325	17,95825	17,99888	17,75000	17,87500	17,91562	17,66875	17,79175	0,00781	2,000		
20 D.E	20,000	8	0,12500	19,82075	19,95357	19,99888	19,73750	19,87031	19,91562	19,65425	19,78706	0,00781	2,125		
24 D.E	24,000	8	0,12500	23,79575	23,94419	23,99888	23,71250	23,86094	23,91562	23,62925	23,77768	0,00781	2,375		

Nota general: calibre de acuerdo a las dimensiones dadas en la norma ANSI B47.1. Los diámetros mayores de los calibradores de tapón y los diámetros menores de los calibradores de anillo, están basados en los truncamientos especificados en el numeral 7.1.1.

Tabla 9. Tolerancias para los calibradores de espiga y anillo de roscas cónicas según la American National Standard, NPT

Tamaño nominal del tubo	Diámetro exterior del tubo (D)	Hilos/pulg (n)	Tolerancia del diámetro de paso ¹ (±)	Tolerancia para el avance ^{2,4}		Tolerancia para medio ángulo ³		Tolerancia para la conicidad ^{4,5}		Tolerancia diámetro mayor		Tolerancia diámetro menor		Acumulativo total de las tolerancias para el diámetro de paso		Límites de tolerancias de extremos opuestos para la compensación entre calibradores de tapón y anillo en la entalla ⁶ de calibración ⁶
				Tapón	Anillo	Tapón (±)	Anillo (±)	Tapón (+)	Anillo (-)	Tapón (-)	Anillo (+)	Tapón	Anillo	Tapón	Anillo	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1/16	0,3125	27	0,0002	0,0002	0,0003	15	20	0,0003	0,0006	0,0004	0,0004	0,0004	0,00118	0,0080	0,00118	0,032
1/8	0,405	27	0,0002	0,0002	0,0003	15	20	0,0003	0,0006	0,0004	0,0004	0,0004	0,00118	0,0080	0,00118	0,032
1/4	0,540	18	0,0002	0,0002	0,0003	15	20	0,0004	0,0007	0,0006	0,0006	0,00092	0,00134	0,00092	0,00134	0,036
3/8	0,675	18	0,0002	0,0002	0,0003	15	20	0,0004	0,0007	0,0006	0,0006	0,00092	0,00134	0,00092	0,00134	0,036
1/2	0,840	14	0,0003	0,0002	0,0003	10	15	0,0006	0,0009	0,0010	0,0010	0,00097	0,00142	0,00097	0,00142	0,038
3/4	1,050	14	0,0003	0,0002	0,0003	10	15	0,0006	0,0009	0,0010	0,0010	0,00097	0,00142	0,00097	0,00142	0,038
1	1,315	11,5	0,0003	0,0003	0,0004	10	15	0,0008	0,0012	0,010	0,0010	0,00121	0,00170	0,00121	0,00170	0,047
1 1/4	1,660	11,5	0,0003	0,0003	0,0004	10	15	0,0008	0,0012	0,010	0,0010	0,00121	0,00170	0,00121	0,00170	0,047
1 1/2	1,900	11,5	0,0003	0,0003	0,0004	10	15	0,0008	0,0012	0,010	0,0010	0,00121	0,00170	0,00121	0,00170	0,047
2	2,375	11,5	0,0003	0,0003	0,0004	10	15	0,0008	0,0012	0,010	0,0010	0,00121	0,00170	0,00121	0,00170	0,047
2 1/2	2,875	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,016	0,0016	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
3	3,500	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,016	0,0016	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
3 1/2	4,000	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,016	0,0016	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
4	4,500	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,016	0,0016	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
5	5,563	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,016	0,0016	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
6	6,625	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,016	0,0016	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
8	8,625	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,020	0,0020	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
10	10,750	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,020	0,0020	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
12	12,750	8	0,0005	0,0004	0,0005	7	10	0,0010	0,0014	0,020	0,0020	0,00158	0,00211	0,00158	0,00211	0,059
14 D.E.	14,000	8	0,0008	0,0005	0,0006	7	10	0,0010	0,0014	0,030	0,0030	0,00206	0,00271	0,00206	0,00271	0,076
16 D.E.	16,000	8	0,0008	0,0005	0,0006	7	10	0,0010	0,0014	0,030	0,0030	0,00206	0,00271	0,00206	0,00271	0,076
18 D.E.	18,000	8	0,0008	0,0005	0,0006	7	10	0,0010	0,0014	0,030	0,0030	0,00206	0,00271	0,00206	0,00271	0,076
20 D.E.	20,000	8	0,0008	0,0005	0,0006	7	10	0,0010	0,0014	0,030	0,0030	0,00206	0,00271	0,00206	0,00271	0,076
24 D.E.	24,000	8	0,0008	0,0005	0,0006	7	10	0,0010	0,0014	0,020	0,0020	0,00206	0,00271	0,00206	0,00271	0,076

NOTAS DE LA TABLA 9

Notas generales:

- a) El extremo grande del calibrador de anillo patrón se debe nivelar con la entalla de calibración de su calibrador de tapón patrón cuando sea montada con ajuste manual dentro de $\pm 0,002$ para tamaños de 1/16 hasta 2, inclusive, dentro de $\pm 0,003$ para tamaños de 2 1/2 hasta 12, inclusive; y, dentro de $\pm 0,005$ para tamaños de 14 y superiores.
- b) Las tolerancias para la longitud calibrada L_1 a partir del extremo pequeño hasta la entalla de calibración del calibrador de tapón (véase la Figura 4) debe ser $\pm 0,000$ y $-0,001$ para tamaño de 1/16 hasta 2, inclusive, y $+0,000$ y $-0,002$ para tamaños de 2 1/2 y superiores.
- c) Las tolerancias de la longitud total de rosca, L_1 , del calibrador de patrón (Figura 4) debe ser $-0,000$ y $+0,001$ para tamaños de 1/16 hasta 2, inclusive, y $-0,000$ y $+0,002$ para tamaños de 2 1/2 y superiores.

Notas:

- ¹ A ser medido en la entalla de calibración del calibrador de tapón.
- ² Variación permisible para el avance entre dos hilos cualquiera dentro de la longitud de calibre (L_1) (Figura 4).
- ³ En la resolución para la corrección de diámetro por desviaciones del ángulo, la desviación promedio de medio ángulo para dos flancos de filetes y sus signos, será el valor que debe ser tomado.
- ⁴ El avance y la conicidad sobre los calibradores de espiga y anillo, deben ser medidos a lo largo de la línea de paso omitiendo las roscas imperfectas en cada extremo.
- ⁵ Variación permisible para la conicidad en la longitud de calibre (L_1), (véase Figura 4).
- ⁶ La máxima compensación de intercambios posible, para cualquier calibrador de tapón u otro patrón, puede ocurrir cuando las desviaciones la comicidad son cero y todas las otras dimensiones son límites de tolerancia de extremos opuestos. La compensación promedio debe estar dentro de estos límites máximos.

7.2.1 Calibradores patrones: El juego de calibradores patrones consiste en un calibrador de tapón para roscas cónicas L_1 y un calibrador de anillo para roscas cónicas L_1 (véase las Figuras 4 y 5). El calibrador de tapón es elaborado para las dimensiones especificadas en la Tabla 8. Este anillo está fijado a su tapón de unión-asentamiento nivelándose en la entalla dentro de $\pm 0,002$ pulgadas para tamaños desde 1/16 hasta 2, dentro de $\pm 0,003$ pulgadas para tamaños desde 2 1/2 hasta 12 pulgadas y dentro de $\pm 0,005$ pulgadas para tamaños iguales y superiores a 14 pulgadas. Las raíces de los filetes de estos calibradores de anillo deben tallarse con un aplanamiento de 0,0381p o pueden ser socavados como una entalla en forma de V. Las crestas de los calibradores de espiga y anillo deben poseer un truncamiento de 0,100p. El juego de calibres patrones es empleado para verificar los calibradores de trabajo (véase el punto 7.3.2). Se debe realizar un chequeo suplementario por medios ópticos sobre el ángulo del flanco y la forma.

Precaución: Debe entenderse que un juego de patrones (calibrador de tapón para la dimensión L_1 y calibrador de anillo para la dimensión L_1) encajados se pueden unir entre sí dentro de la tolerancia especificada. Hay muchas características o desviaciones en los elementos del calibrador que pueden combinarse para causar una diferencia significativa en distancia entre calibradores maestros los cuales no están encajados.

7.2.2 Calibradores de trabajo: Un juego de calibradores de trabajo que consiste en un calibrador de tapón con roscado cónico para la longitud L_1 y un calibrador de anillo con roscado cónico para la longitud L_1 se emplean para verificar el producto. Estos calibradores están elaborados con acero templado o un material equivalente para las dimensiones dadas en la Tabla 8 (véase punto 7.3.2 para las tolerancias). En la ubicación de la entalla básica del calibrador de tapón, el plano de la entalla debe interceptar la cresta del hilo de la rosca.

Se debe notar que estos calibradores son truncados en la cresta y por dicha razón, solamente entran en contacto con los flancos de los hilos. Además, aunque no verifican los truncamientos de las crestas y las raíces especificados en la Tabla 1, son funcionalmente satisfactorios para la verificación dentro de la producción corriente de los productos. Cuando se considere necesario determinar o no que dichos truncamientos están o no dentro de los límites especificados, o particularmente, para verificar que el truncamiento máximo no ha sido excedido, es necesario proceder con la inspección. Para esta inspección, se sugiere la proyección óptica.

7.3 Tolerancia de los Calibradores

En la fabricación de los calibradores, las variaciones a partir de las dimensiones básicas son inevitables. Sobre todo, si se tiene en cuenta el desgaste de los calibradores durante el uso. Se han establecido las tolerancias con el propósito de fijar las máximas variaciones permisibles de los calibradores. Véase la Tabla 9 y el numeral 7.3.2.

7.3.1 Tolerancia para los calibradores patrones: El juego de calibradores patrones debe elaborarse de manera que las dimensiones básicas sean lo más precisas posibles, pero que en ningún caso las desviaciones acumulativas excedan en más de la mitad de las especificaciones definidas en las columnas 13 y 14 de la Tabla 9. Cada calibrador patrón debe estar acompañado por un registro de las medidas de los elementos de la rosca y el asentamiento del calibrador de tapón respecto al calibrador de anillo (extremo grande del calibrador de anillo respecto a la entalla básica del calibrador de tapón).

7.3.2 Tolerancia para los calibradores de trabajo: Todos los calibradores aplicados sobre la rosca del producto, ya sea en la fabricación o en la inspección, están designados como calibradores de trabajo. Estos calibradores deben elaborarse para las dimensiones básicas especificadas en la Tabla 8 y dentro de las tolerancias definidas en la Tabla 9. El máximo desgaste sobre un calibrador de trabajo no debe ser superior al equivalente de $\frac{1}{4}$ de vuelta a partir de las dimensiones originales.

7.4 Relación del avance y las desviaciones del ángulo, con las tolerancias para el diámetro de paso de los calibradores

Cuando sea necesario calcular a partir de las medidas, la parte decimal de una vuelta que un calibrador registra a partir de las dimensiones básicas, se deben emplear las Tablas 10 y 11. La Tabla 10 proporciona la corrección en diámetro para las desviaciones del ángulo y la Tabla 11, la corrección en diámetro para las desviaciones del avance. Estas correcciones siempre se suman al diámetro de paso en el caso de roscas externas y se restan en el caso de roscas internas, independientemente, de que las desviaciones del avance o el ángulo sean más (+) o menos (-).

El diámetro equivalente correspondiente a las desviaciones del avance y el ángulo más la desviación del diámetro de paso multiplicados por 16, proporcionan la desviación longitudinal a partir de la dimensión básica en la entalla de calibración. La desviación longitudinal dividida por el diámetro de paso es igual a la parte decimal de una vuelta que el calibrador registra a partir de la entalla de calibración.

8 CALIBRACIÓN DE LAS ROSCAS CÓNICAS PARA TUBOS

8.1 Calibración de las roscas cónicas externas

En la calibración de las roscas cónicas externas, el calibrador de anillo para la dimensión L_1 , (véase Figura 6), se enrosca por ajuste manual sobre la rosca externa del tubo. La rosca estará dentro de la tolerancia permisible cuando la superficie de calibración del calibrador de anillo de trabajo no este a más de una vuelta, grande o pequeña, a partir del punto de nivelación con el extremo de la rosca, según lo indicado en la Figura 6.

8.2 Calibración de las roscas cónicas internas

En la calibración de las roscas cónicas internas, el calibrador de tapón para la dimensión L_1 , (véase Figura 4) se enrosca mediante ajuste manual hacia el interior del accesorio o la unión. La rosca estará dentro de la tolerancia permisible cuando la entalla de calibración del calibrador de tapón de trabajo no este a más de una (1) vuelta, grande o pequeña, a partir del punto de nivelación con el extremo de la rosca, según lo indicado en la Figura 7.

Tabla 10 **Diámetro equivalente de la desviación¹ del semiángulo (medio ángulo incluso), para herramientas y calibres³**

Desviación ² (δα) minutos	8 Hilos/pulg	11,5 Hilos/pulg	14 Hilos/pulg	18 Hilos/pulg	27 Hilos/pulg
1	2	3	4	5	6
1	0,00006	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002
2	0,00011	0,00008	0,00006	0,00005	0,00003
3	0,00017	0,00012	0,00010	0,00007	0,00005
4	0,00022	0,00016	0,00013	0,00010	0,00007
5	0,00028	0,00019	0,00016	0,00012	0,00008
6	0,00034	0,00023	0,00019	0,00015	0,00010
7	0,00039	0,00027	0,00022	0,00017	0,00012
8	0,00045	0,00031	0,00026	0,00020	0,00013
9	0,00050	0,00035	0,00029	0,00022	0,00015
10	0,00056	0,00039	0,00032	0,00025	0,00027
11	0,00062	0,00043	0,00035	0,00027	0,00018
12	0,00067	0,00047	0,00038	0,00030	0,00020
13	0,00073	0,00051	0,00042	0,00032	0,00022
14	0,00078	0,00054	0,00045	0,00035	0,00023
15	0,00084	0,00058	0,00048	0,00037	0,00025
16	0,00089	0,00062	0,00051	0,00040	0,00027
17	0,00095	0,00066	0,00054	0,00042	0,00028
18	0,00101	0,00070	0,00058	0,00045	0,00030
19	0,00106	0,00074	0,00061	0,00047	0,00031
20	0,00112	0,00078	0,00064	0,00050	0,00033
21	0,00117	0,00082	0,00067	0,00052	0,00035
22	0,00123	0,00086	0,00070	0,00055	0,00036
23	0,00129	0,00089	0,00074	0,00057	0,00038
24	0,00134	0,00093	0,00077	0,00060	0,00040
25	0,00140	0,00097	0,00080	0,00062	0,00041
26	0,00145	0,00101	0,00083	0,00065	0,00043
27	0,00151	0,00105	0,00086	0,00067	0,00045
28	0,00157	0,00109	0,00089	0,00070	0,00046
29	0,00162	0,00113	0,00093	0,00072	0,00048
30	0,00168	0,00117	0,00096	0,00075	0,00050
45	0,00252	0,00175	0,00144	0,00112	0,00075
50	0,00336	0,00233	0,00192	0,00049	0,00099

Nota general: valores dados en pulgadas a 68° F.

- 1) En la resolución del diámetro equivalente de las desviaciones del ángulo, la desviación promedio de medio ángulo comprendido entre dos flancos de filetes y a pesar de sus signos, debe ser tomada.
- 2) Diámetro equivalente = $0,53812pp \tan \delta\alpha$, donde $\delta\alpha$ es la desviación de medio ángulo expresada en minutos.
- 3) La tabla se basa sobre un calibre NPT con 0,1 p raíz/cresta. Truncamientos con iguales desviaciones de medio ángulo incluso.
Para otros calibres con iguales truncamientos, multiplicar por: $0,866p - 2(\text{truncamiento})$
0,6667p

Tabla 11. Diámetro equivalente de la desviación en el avance para herramientas y calibres¹

Desviación (δp)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,00000	0,00000	0,00002	0,00003	0,00004	0,00005	0,00006	0,00007	0,00008	0,00009		
0,00010	0,00017	0,00019	0,00021	0,00023	0,00025	0,00026	0,00028	0,00029	0,00031	0,00033	0,00035
0,00020	0,00035	0,00036	0,00038	0,00040	0,00042	0,00043	0,00045	0,00047	0,00048	0,00050	0,00052
0,00030	0,00052	0,00054	0,00055	0,00057	0,00059	0,00061	0,00062	0,00064	0,00066	0,00068	0,00070
0,00040	0,00069	0,00071	0,00073	0,00074	0,00076	0,00078	0,00080	0,00081	0,00083	0,00085	0,00087
0,00050	0,00087	0,00088	0,00090	0,00092	0,00094	0,00095	0,00097	0,00099	0,00100	0,00102	0,00104
0,00060	0,00104	0,00106	0,00107	0,00109	0,00111	0,00113	0,00114	0,00116	0,00118	0,00120	0,00122
0,00070	0,00121	0,00123	0,00125	0,00126	0,00128	0,00130	0,00132	0,00133	0,00135	0,00137	0,00139
0,00080	0,00139	0,00140	0,00142	0,00144	0,00145	0,00147	0,00149	0,00151	0,00152	0,00154	0,00156
0,00090	0,00156	0,00158	0,00159	0,00161	0,00163	0,00165	0,00166	0,00168	0,00170	0,00171	0,00173
0,00100	0,00173	0,00175	0,00177	0,00178	0,00180	0,00182	0,00184	0,00185	0,00187	0,00189	0,00191
0,00110	0,00191	0,00192	0,00194	0,00196	0,00197	0,00199	0,00201	0,00203	0,00204	0,00206	0,00208
0,00120	0,00208	0,00210	0,00211	0,00213	0,00215	0,00217	0,00218	0,00220	0,00222	0,00223	0,00225
0,00130	0,00225	0,00227	0,00229	0,00230	0,00232	0,00234	0,00236	0,00237	0,00239	0,00241	0,00243
0,00140	0,00242	0,00244	0,00246	0,00248	0,00249	0,00251	0,00253	0,00255	0,00256	0,00258	0,00260
0,00150	0,00260	0,00262	0,00263	0,00265	0,00267	0,00268	0,00270	0,00272	0,00274	0,00275	0,00277
0,00160	0,00277	0,00279	0,00281	0,00282	0,00284	0,00286	0,00288	0,00289	0,00291	0,00293	0,00295
0,00170	0,00294	0,00296	0,00298	0,00300	0,00301	0,00303	0,00305	0,00307	0,00308	0,00310	0,00312
0,00180	0,00312	0,00313	0,00315	0,00317	0,00319	0,00320	0,00322	0,00324	0,00326	0,00327	0,00329
0,00190	0,00329	0,00331	0,00333	0,00334	0,00336	0,00338	0,00339	0,00341	0,00343	0,00345	0,00347
0,00200	0,00346	0,00348	0,00350	0,00352	0,00353	0,00355	0,00357	0,00359	0,00360	0,00362	0,00364

Nota general: valores dados en pulgadas a 68°F.

Nota:

1 Diámetro equivalente = $1,732 \delta p$, donde δp = desviación en el avance entre dos filetes cualesquiera

8.3 Práctica de la calibración

8.3.1 Precauciones: En la calibración de las roscas de la tubería es común la práctica de entallar con machos o golpear la parte para asegurar el asentamiento adecuado del calibrador en o sobre el producto roscado. Sin embargo, primero es necesario limpiar tanto la rosca del calibrador como la del producto, para que estén libres de astillas, rebabas, abrasivos u otros materiales extraños.

8.3.2 Calibración complementaria: La calibración tanto de roscas internas como externas mediante el empleo de calibradores de anillo y tapón para la dimensión L_1 , según lo ilustrado en las figuras 6 y 7, sirve para asegurar la conformidad de los elementos de L_1 para las dimensiones del diseño. Sin embargo, para la conformidad con esta norma se requiere que todas las dimensiones del diseño básico cumplan con las tolerancias aplicables, incluyéndose, por extensión, los elementos para el roscado empleados para suministrar compensación mediante ajuste con llave. Por esta razón, en el control de las prácticas de manufactura o en donde se requiera, se pueden emplear métodos adicionales para la medición o calibración de L_1 .

8.4 Calibración de los biseles, avellanados o entradas de las roscas

El punto de referencia para la calibración de las roscas internas de un producto depende sobre todo del diámetro del bisel. Cuando el diámetro del bisel supera el diámetro mayor de la rosca interna, el punto de referencia es el último filete raído sobre el cono del bisel (Véase la figura 8B). Por otra parte, cuando el diámetro del bisel no excede al diámetro mayor de la rosca interna, el punto de referencia es el extremo del accesorio. Se debe contemplar una tolerancia para la profundidad del abocardado.

El punto de referencia para la calibración o medición de la longitud de la rosca externa de un producto es el extremo tubo.

8.4.1 Método de calibración de ajuste por vueltas: El método de ajuste por vueltas para la calibración de roscas cónicas con calibradores de tapón y anillo, determina que un número adecuado de hilos esté disponible durante el ajuste manual, para que se puedan prevenir posibles complicaciones a partir del bisel del calibrador o del producto.

Véase la Tabla 2, columna 7, para obtener el número básico de vueltas cuando no se encuentra presente un bisel (por ejemplo, 4,32 vueltas por cada 27 hilos por pulgada), así como la tolerancia correspondiente, siendo más o menos una vuelta (de 3,32 vueltas a 5,32 vueltas por cada 27 hilos por pulgada).

9 CALIBRACIÓN DE ROSCAS CILÍNDRICAS

9.1 Tipos de calibradores

Los calibradores para el control apropiado de las roscas cilíndricas deben ser los calibradores GO-HI (para roscas cilíndricas internas) y GO-LO (para roscas cilíndricas externas), o los calibradores regulares para roscas cónicas para tubos según la American National Standard, como se indica a continuación.

9.1.1 Empleo de calibradores cónicos y cilíndricos: Los calibradores GO-HI y GO-LO se deben usar para todos los tipos de juntas roscadas donde ambas, la rosca interna y la externa, son cilíndricas. Los calibradores cónicos de tapón se deben emplear para todas las roscas internas de todos los tipos de juntas mecánicas donde la rosca externa es cónica y la interna cilíndrica. Los calibradores de tapón empleados para este propósito se deben verificar periódicamente por medición directa.

9.1.2 Calibración de juntas estancas: Los calibradores de roscas cónicas se deben emplear en las roscas de tubería cilíndricas internas que forman parte de juntas resistentes a la presión (juntas estancas), cuya rosca externa es cónica.

El plano de la entalla de calibración sobre el calibrador de tapón para roscas cónicas, debe estar alineado con el extremo de la rosca cilíndrica para uniones (NPSC) (véase la Tabla 4), o alineado con el último hilo raído sobre el cono del bisel, para un biselado que posee un diámetro de bisel interno superior al diámetro mayor de la rosca interna (véase la Figura 8B). Se debe permitir una tolerancia de 1 1/2 vueltas, grandes o pequeñas.

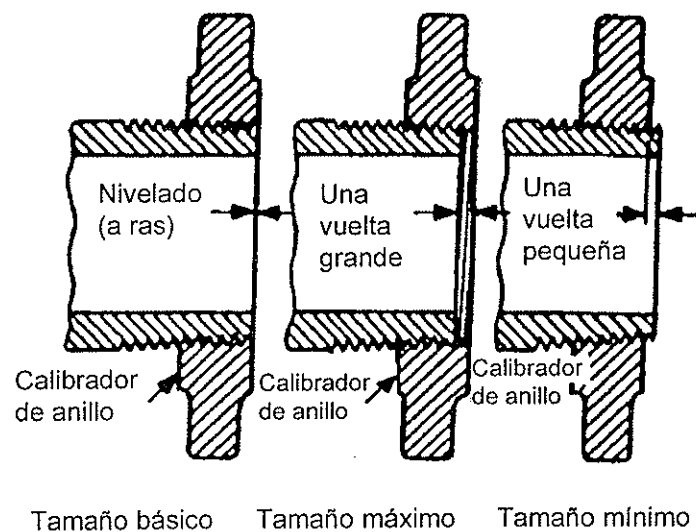


Figura 6. Calibración de las roscas cónicas externas con calibrador de anillo

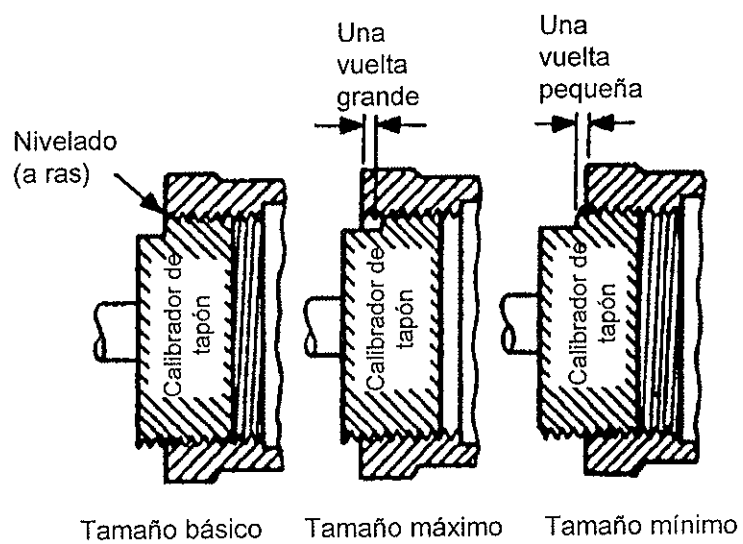
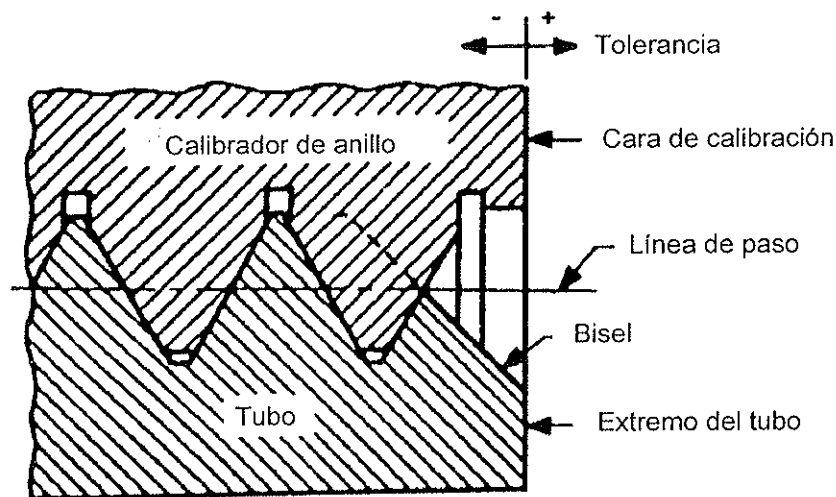
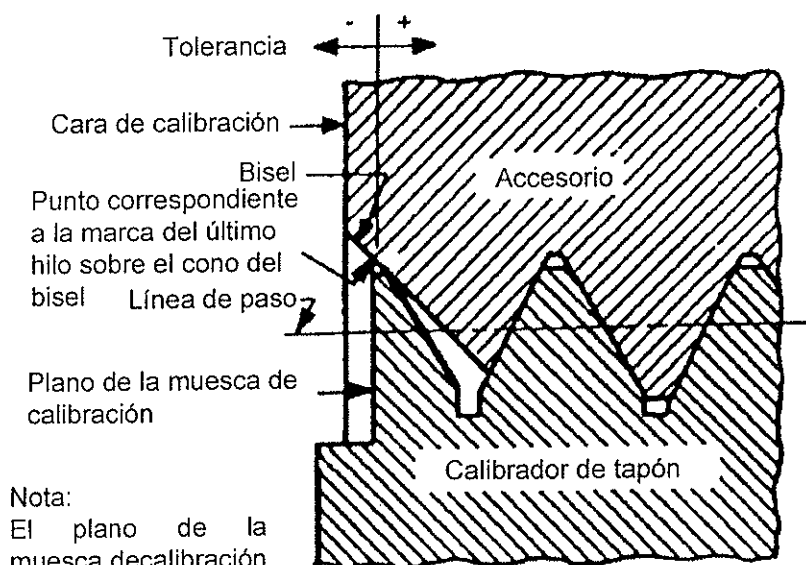


Figura 7. Calibración de roscas cónicas internas



(A) Vista ampliada que muestra una rosca externa biselada en tamaño básico



Nota:
El plano de la muesca de calibración debe intersectar la cresta de la rosca sobre el calibrador

(B) Vista ampliada que muestra una rosca interna biselada de tamaño básico con un bisel que excede al diámetro mayor

Nota general:

El bisel ilustrado posee un ángulo de 45° y una profundidad de aproximadamente $\frac{1}{2}$ paso. Sin embargo estos detalles no son requisitos y se proporcionan solamente como información sobre la ilustración mostrada. La porción biselada de la rosca y el cono total biselados se indican mediante líneas punteadas.

El punto de referencia para la rosca interna del producto es el inicio del extremo del accesorio, suministrando un bisel que no excede del diámetro mayor de la rosca interna. Cuando un bisel sobre un producto excede este límite, el punto de referencia se convierte en la última muesca de la rosca sobre el cono del bisel, según lo ilustrado. Se deben contemplar tolerancias para la profundidad del ensanchamiento de boca (abocardado) realizado sobre los accesorios.

Figura 8. Calibración de roscas biseladas (véase punto 8.4)

9.2 Dimensiones del calibrador

Los calibradores de tapón GO-HI y los de anillo GO-LO para roscas cilíndricas empleados en la verificación de las roscas de una junta mecánica, Tablas 6 y 7, se deben elaborar para los límites del diámetro de paso especificados en las tablas de los productos, y de acuerdo con la práctica normativa para los calibradores de roscas cilíndricas según lo esbozado en la norma ANSI B1.2, calibradores y calibración de las roscas unificadas.

El diámetro mayor mínimo del calibrador de tapón GO debe ser igual al diámetro de paso mínimo de la rosca interna más una cantidad igual a $0,75 H$ ($0,649519p$). El diámetro mayor máximo del calibrador de tapón HI debe ser igual al diámetro de paso máximo de la rosca interna más una cantidad igual a $0,50 H$ ($0,433013p$).

El diámetro menor máximo del calibrador de anillo GO debe ser igual al diámetro de paso máximo de la rosca externa menos una cantidad igual a $0,50 H$ ($0,433013p$). El diámetro menor mínimo del calibrador de anillo LO debe ser igual al diámetro de paso mínimo de la rosca externa menos una cantidad igual a $0,25 H$ ($0,216506p$).

Para la obtención de mayores detalles y el conocimiento de las tolerancias de los calibradores para roscas cilíndricas, se debe consultar la norma ANSI B1.2.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE/AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. Pipe Threads, General Purpose (Inch). New York, 1983, 23 p., il. (ANSI/ASME B1.20.1).

Participaron en la revisión de esta norma: Acevedo, Francisco; Atagua, Víctor; Mendoza, Yelitza; Sanabria, Carolina.

APÉNDICE A

INFORMATIVO

(Aunque este apéndice no forma parte fundamental de la presente norma, se proporciona con fines informativos). Los diámetros de las brocas proporcionados en la Tabla A1 se consideran como los estándar, los cuales a su vez, se ajustan al diámetro menor mínimo mostrando en la Tabla 2, columna 24.

Esas medidas corresponden a los diámetros de los orificios que se deben perforar con brocas helicoidales que penetran adecuadamente cuando se realiza un taladro sin que se presente desgarre o flujo del material. Esta es la condición que existe, aproximadamente, cuando se perfora un orificio con una broca helicoidal afilada correctamente, en un bloque de fundición.

Cuando se empleen barrenadoras planas, el ancho del filo de corte puede que tenga que ser ajustado para producir un orificio que posea el diámetro requerido.

Cuando los metales no ferrosos u otros materiales similares se taladran y roscan mediante machos puede ser necesario el empleo de una broca con un diámetro ligeramente más grande o pequeño para producir un orificio de un tamaño tal que haga posible para el macho, la realización de un corte de rosca aceptada con la altura de hilo requerida.

Debe entenderse que esta tabla de diámetros para brocas helicoidales está destinada para proporcionar ayuda al usuario ocasional de las mismas en la aplicación de esta norma. Cuando se produzcan roscas internas en grandes cantidades, en un tipo de material particular y con una maquinaria diseñada especialmente para la realización de la operación, puede encontrarse ventajoso el empleo de tamaños de brocas no proporcionados en la tabla, aunque se trate de un tamaño no estándar.

Tabla A1. Diámetros (en pulgadas) de brocas helicoidales sugeridos para tamaños de perforaciones para roscas de tubería.

Tamaño Nominal del tubo	Diámetro exterior del tubo (D)	Rosca Cónica				Rosca Cilíndrica para tubería (NPSC) ²	
		Con escariador		Sin escariador			
		3		4			
1	2	3		4		5	
1/16	0,3125	A	0,234 ¹	C	0,242 ¹	1/4	0,250 ¹
1/8	0,405	21/64	0,328 ¹	Q	0,332 ¹	11/32	0,344 ¹
1/4	0,540	27/64	0,422 ¹	7/16	0,438 ¹	7/16	0,438 ¹
3/8	0,675	9/16	0,562 ¹	9/16	0,562 ¹	37/64	0,578 ¹
1/2	0,840	11/16	0,688 ¹	45/64	0,7031	23/32	0,719 ¹
3/4	1,050	57/64	0,891 ¹	29/32	0,9061	59/64	0,922 ¹
1	1,315	1 1/8	1,125 ¹	1 9/64	1,141 ¹	1 5/32	1,156 ¹
1 1/4	1,660	1 15/32	1,469	1 31/64	1,484	1 1/2	1,500
1 1/2	1,900	1 45/64	1,703	1 23/32	1,719	1 3/4	1,750
2	2,375	2 11/64	2,172	2 3/16	2,188	2 7/32	2,219
2 1/2	2,875	2 37/64	2,578	2 39/64	2,609	2 21/32	2 656

NOTA GENERAL: El empleo de las brocas helicoidales con los diámetros arriba listados, no asegura la formación completa de filetes en toda la extensión de la longitud L₁.

NOTAS:

- (1) Tamaños de brocas helicoidales de acuerdo a lo estipulado por la norma ANSI B94.11 y aplicables únicamente a roscas comerciales.
- (2) Los diámetros de brocas helicoidales para las roscas NPSM, NPSL y NPSH, pueden ser más grandes para satisfacer el incremento de los diámetros menores internos establecidos para estas roscas. Consulte las Tablas 6 y 7 en esta norma y la Tabla 3 de la ANSI B2.4, Roscas para uniones de mangueras (Hose Coupling Screw Threads).

APÉNDICE B

DEFINICIONES

B.1 Cresta

Es el tope de un hilo de una rosca.

B.2 Cresta aguda

Es la intersección a tope de los lados de las roscas cuando estos sean prolongados.

B.3 Cresta truncada

Es la cresta que lleva en su vértice un corte paralelo al eje de la rosca.

B.4 Raíz

Es el fondo de las roscas.

B.5 Raíz aguda

Es la intersección en el fondo de los lados de la rosca cuando estos sean prolongados.

B.6 Raíz truncada

Es la raíz que presenta un plano paralelo al eje de la rosca.

B.7 Altura de rosca (H)

Es la distancia entre la cresta y la raíz medida perpendicular al eje de rosca.

B.8 Forma de rosca

Es el perfil de la rosca en un plano axial en la longitud de paso (véase Figura 1).

B.9 Ángulo de roscas

Es el ángulo comprendido entre los lados de la rosca y una perpendicular al eje de la misma.

B.10 Ángulo de lados de roscas

Son los ángulos comprendidos entre los lados de la rosca, y una perpendicular al eje de la misma.

B.11 Paso de roscas (p)

Es la distancia entre dos crestas consecutivas, medida paralelamente al eje de la rosca.

B.12 Rosca externa

En la rosca cónica, es el diámetro equidistante entre los diámetros mayor y menor de la rosca.

B.13 Rosca interna

Es la rosca maquinada sobre la superficie interna del acople, o del tubo.

B.14 Diámetro mayor

En la rosca cilíndrica, es el diámetro de la cresta de la rosca exterior y el diámetro de la raíz de la rosca interna.

B.15 Diámetro menor

En la rosca cilíndrica, es el diámetro de la raíz de la rosca externa y el diámetro de la cresta de la rosca interna.

B.16 Diámetro de paso (E_o)

- a) En la rosca cilíndrica, es el diámetro del paso cilíndrico.
- b) En la rosca cónica, en una posición dada es el diámetro del paso cónico en esa posición.

B.17 Longitud de roscas completa (L_5)

Es la sección transversal de la rosca cuya cresta y raíz tienen forma completa.

B.18 Longitud efectiva de roscas (L_2)

Es la distancia que incluye la rosca completa, y aquellas porciones de rosca incompleta que tiene la raíz completamente formada pero no la cresta.

B.19 Desvanecimiento de roscas (v)

Es aquella porción de roscas incompleta que no está completamente formada en la raíz o en la cresta y raíz.

B.20 Longitud total de roscas (L_4)

Es la longitud que incluye las roscas completas, incompletas y el desvanecimiento de las roscas.

B.21 Tiro

Es la distancia desde la cara del acople al punto de desvanecimiento de la rosca.

B.22 Hilo por pulgadas (24,5 mm) (n)

Es el número de hilos en una longitud de una pulgada (25,4 mm) de longitud.

B.23 Anillo patrón

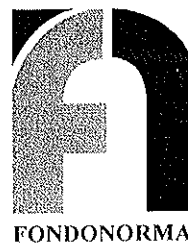
Es un calibre roscado interiormente que se utiliza para controlar las posibles variaciones que puedan existir en los tiros de los tapones de referencia.

COVENIN
2065:2002

CATEGORÍA
E

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

BIBLIOTECA NACIONAL
PUBLICACIONES OFICIALES
CARACAS - VENEZUELA



publicación de:

Depósito Legal: If55520026711953
ISBN: 980-06-3001-5
ICS: 21.040

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Rosca, rosca para tubo, calibre para rosca, dimensión para tuberías.