

1992-12-16\*

---

**DIBUJO TÉCNICO.  
DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA. CONOS**



E: TECHNICAL DRAWINGS DIMENSIONING AND  
TOLERANCING. CONES

---

CORRESPONDENCIA: esta norma es equivalente (EQV) a la  
norma ISO 3040.

---

DESCRIPTORES: dibujo técnico; dibujo industrial;  
dibujo; representación gráfica;  
representación de datos; cono;  
conicidad; acotación.

---

I.C.S.: 01.100.20

---

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

---

Prohibida su reproducción

Segunda actualización  
\* Reaprobada el 2000-11-22

## PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

**ICONTEC** es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 1964 (Segunda actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 1992-12-16 y reprobada en el 2000-11-22.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

Se realiza la reaprobación teniendo en cuenta que al confrontar la NTC 1964 (Segunda actualización) con documento de referencia ISO 3040:1990 contra la versión vigente de la ISO se encontró que este último documento sigue siendo vigente. Teniendo en cuenta lo anterior se reaprueba la norma.

**ICONTEC** cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

**DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN**

**DIBUJO TÉCNICO.  
DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA. CONOS**

**1.    OBJETO**

Esta norma establece la forma como se definen los conos y especifica el símbolo que se ha de emplear para indicarlos así como los métodos para dimensionamiento y tolerancia.

Para los propósitos de esta norma, el término "cono" hace relación solamente al cono circular recto.

Notas:

- 1)    Para mayor simplicidad, en esta norma solo se han representado troncos de cono, aunque los conceptos que en ella se desarrollan se aplican también a cualquier tipo de cono que se encuentre dentro de su campo de aplicación.
- 2)    No es el objeto de esta norma impedir la aplicación de los demás métodos de dimensionamiento y tolerancia.

**2.    NORMAS DE REFERENCIA**

Las normas que se relacionan en este numeral contienen requisitos que, debido a las referencias que a ellos se hacen en esta norma, constituyen así mismo requisitos del presente documento. En el momento de su publicación, las respectivas ediciones se encontraban vigentes. Se sugiere a los interesados en la aplicación de esta norma que investiguen la posibilidad de emplear ediciones más recientes de las normas indicadas abajo. Los miembros de la IEC y de la ISO llevan registros actualizados de las normas internacionales.

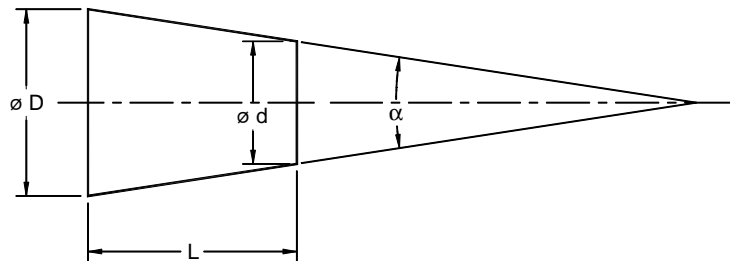
ISO 1119:1975, Series of conical Tapers and Taper Angles.

ISO 3461-2:1987, General Principles for the Creation of Graphical Symbols. Part 2. Graphical Symbols for use in Technical Product documentation.

**3.    DEFINICIÓN**

Para los propósitos de esta norma, es conveniente definir la relación de conicidad  $C$  como la razón entre la diferencia de los diámetros de dos secciones de un cono respecto a la distancia entre ellas. (Véase la Figura 1). Este concepto se expresa mediante la siguiente fórmula:

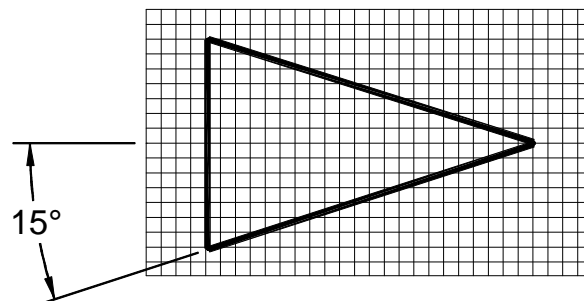
$$C = \frac{D - d}{L} = 2 \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$



**Figura 1.**

#### **4.    SÍMBOLO PARA EL CONO**

Un cono se indicará utilizando el símbolo ilustrado en la Figura 2, colocado en una línea de referencia (véase la Figura 7). La orientación del símbolo coincidirá con la del cono correspondiente. (Véanse las Figuras 7 y 8).



**Figura 2.**

Con relación al tamaño y al espesor de la línea del símbolo, se deben tener en cuenta los conceptos de la norma ISO 3461-2.

#### **5.    DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONOS**

##### **5.1    CARÁCTERÍSTICAS DE LOS CONOS**

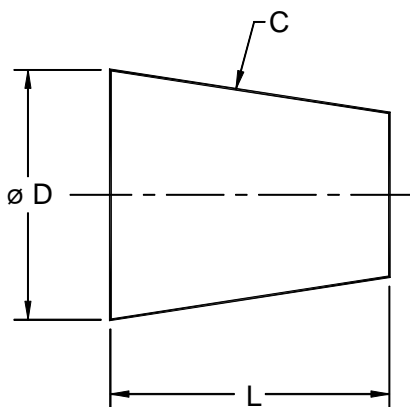
Para definir un cono, se pueden emplear las características y dimensiones indicadas en la Tabla 1 combinadas en la forma más apropiada según la función que va a prestar el cono.

No se deben especificar más que las dimensiones realmente necesarias. Sin embargo, a modo informativo, se pueden establecer entre paréntesis, dimensiones adicionales (como por ejemplo el ángulo medio interno) en calidad de dimensiones "auxiliares" o "de referencia".

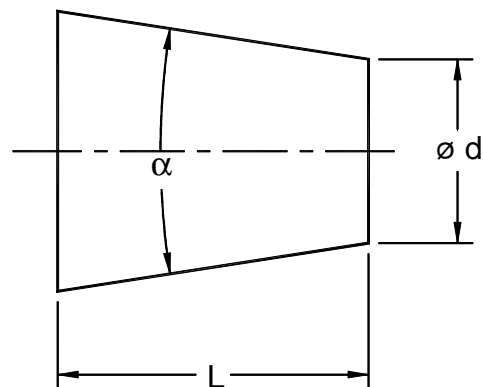
**Tabla 1. Características y dimensiones de los conos**

Características y dimensiones	Símbolo literal	Ejemplos	
		Método preferido	Método opcional
Características			
Relación de conicidad	C	1 : 5 1/5	0,2 : 1 20 %
Ángulo del cono	$\alpha$	35°	0,6 rad
Diámetro del cono			
- En el extremo mayor	D		
- En el extremo menor	d		
- En una sección transversal determinada	$D_x$		
Longitud			
Longitud del cono	L		
Longitud total incluyendo la longitud del cono.	L'		
Longitud hasta, la sección transversal en la cual se establece $D_x$ .	$L_x$		

En las Figuras 3, 4, 5 y 6 se presentan combinaciones típicas de características y dimensiones en un cono.



**Figura 3.**



**Figura 4.**

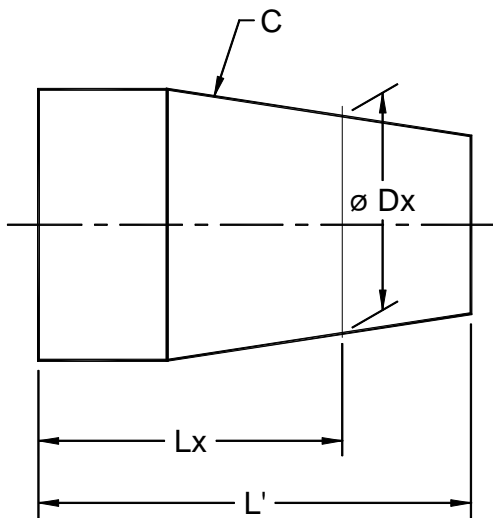


Figura 5.

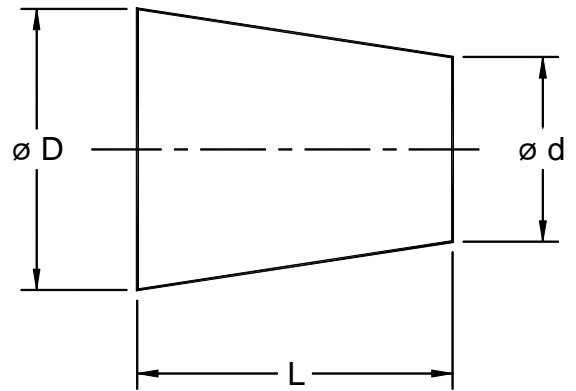


Figura 6.

## 5.2 FORMA DE INDICIAR LA RELACIÓN DE CONICIDAD EN LOS DIBUJOS

Tanto el símbolo gráfico como la relación de conicidad se deben dibujar cerca de la característica a la cual se atribuyen. La línea de referencia debe unirse a la línea exterior de la figura mediante una flecha tal como se indica en la Figura 7. La línea de referencia se debe dibujar paralela al eje del cono y la orientación del símbolo gráfico debe coincidir con la del cono.

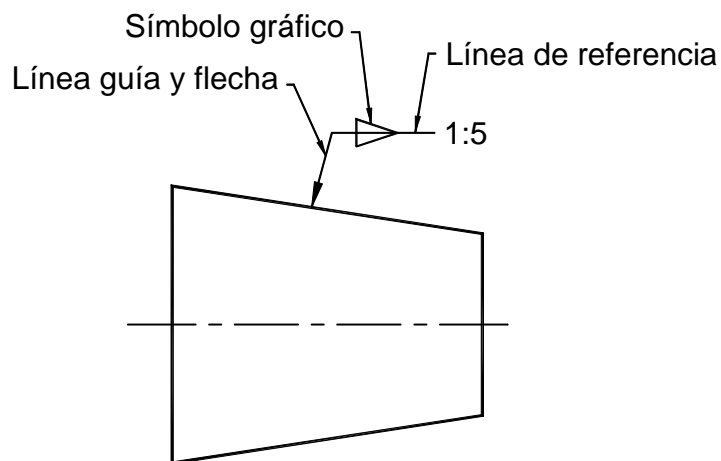


Figura 7.

### 5.3 SERIE NORMALIZADA DE CONOS

Cuando la conicidad a la cual se va a hacer referencia pertenece a una serie normalizada (en particular la conicidad métrica o Morse), dicha conicidad puede designarse especificando la serie respectiva (véase la norma ISO 1119) y el número correspondiente (véase la Figura 8).

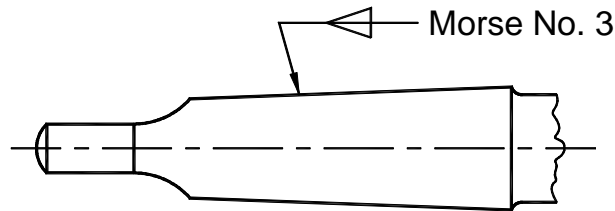


Figura 8.

### 6. FORMA DE ESTABLECER LA TOLERANCIA EN LOS CONOS

Las tolerancias en los conos se deben establecer (tanto con relación al tamaño como a la superficie), de acuerdo con los métodos indicados en los numerales 6.1 a 6.5.

La letra  $t$  se emplea como símbolo para definir el ancho de la zona de tolerancia.

Nota 3. Otros métodos para establecer las tolerancias, que emplean solamente tolerancias dimensionales, no dan información adecuada con relación a la forma de la superficie.

#### 6.1 TOLERANCIA DE UN CONO, PARA UN ÁNGULO DEFINIDO

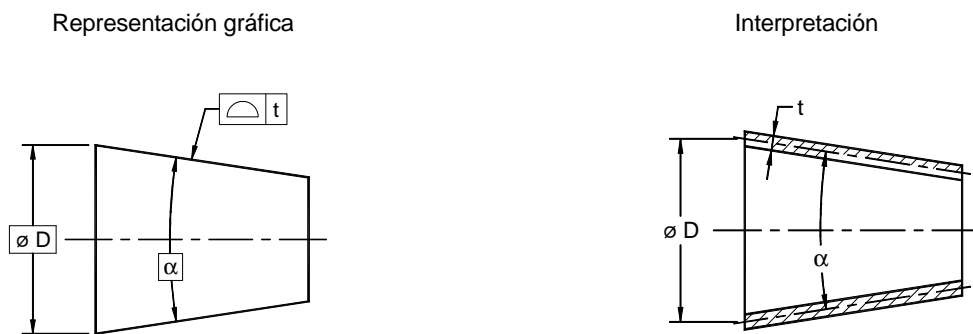


Figura 9.

6.2 TOLERANCIA DE UN CONO, PARA UNA RELACIÓN DE CONICIDAD DEFINIDA

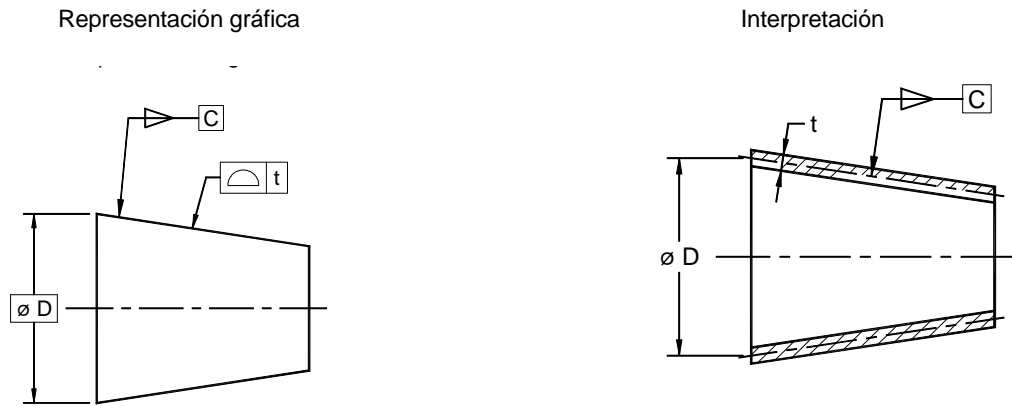


Figura 10.

6.3 ZONA DE TOLERANCIA DEL CONO CON DEFINICIÓN SIMULTÁNEA DE SU LOCALIZACIÓN AXIAL

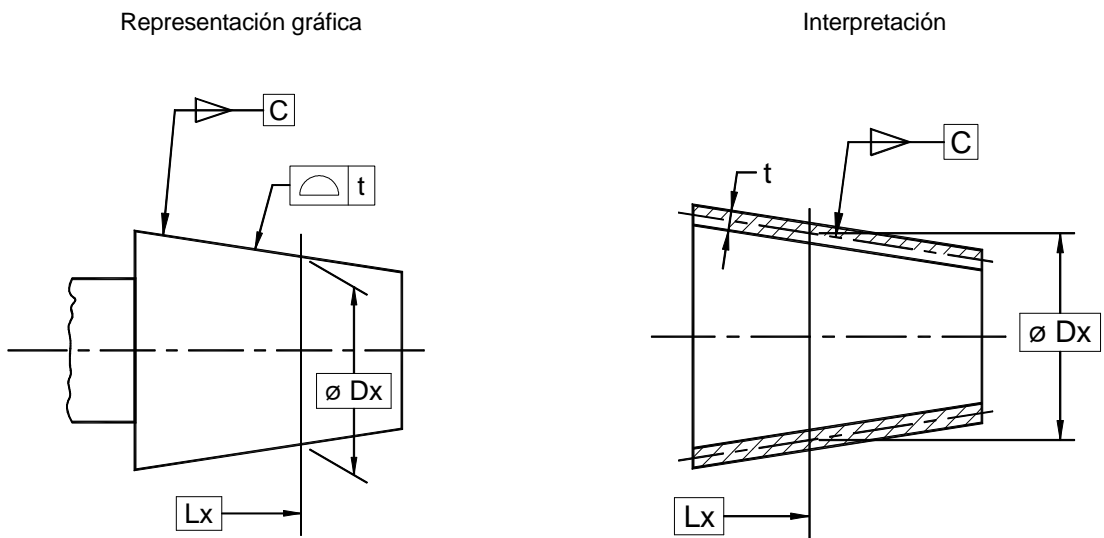


Figura 11.



6.4 TOLERANCIA DE UN CONO CON INDEPENDENCIA DE LA TOLERANCIA EN LOCALIZACIÓN AXIAL DEL CONO

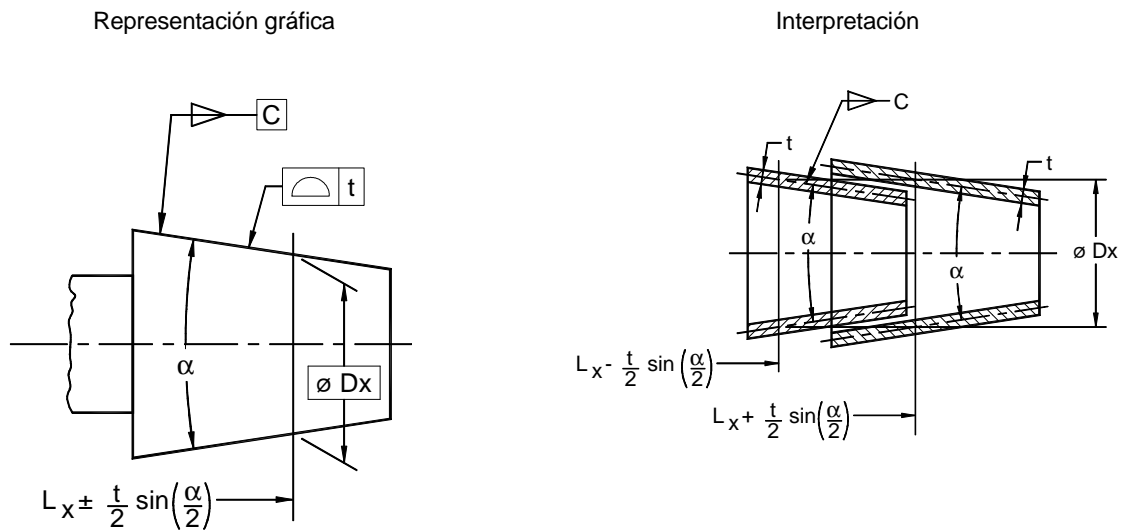


Figura 12.

6.5 TOLERANCIA DE UN CONO CON RELACIÓN A UN DATUM (DEFINICIÓN SIMULTÁNEA DE LA COAXIALIDAD)

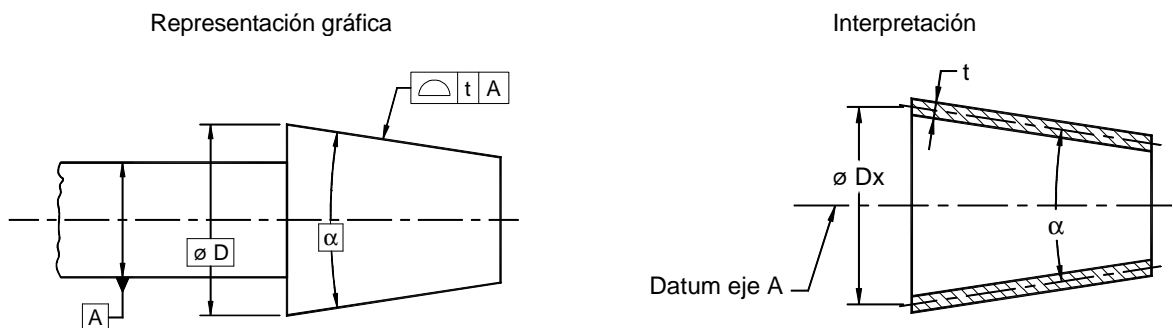


Figura 13.

7. DOCUMENTO DE REFERENCIA

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Technical Drawings. Dimensioning and Tolerancing. Cones. Geneva. 1990 (E), 6p il (ISO 3040).