

TIPOS DE TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS

| | Tipo de tolerancia | Características | Símbolo | |
|--|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|--|
| Elementos simples (Sin referencia) | <u>De forma</u> | Rectitud | — | |
| | | Planitud | | |
| | | Redondez | | |
| | | Cilindricidad | | |
| | | Elementos simples o asociados | Forma de una línea | |
| | | | Forma de una superficie | |
| Elementos asociados. (Con referencia) | - Orientación | Paralelismo | // | |
| | | Perpendicularidad | | |
| | | Inclinación | | |
| | - Situación | Posición (con o sin referencia) | | |
| | | Concentricidad /Coaxialidad | | |
| | | Simetría (Plano) | | |
| | - Alabeo Oscilación | Alabeo Radial. | | |
| | | Alabeo Axial. | | |

| Descripción | Símbolo |
|---------------------------------------|---------|
| Indicación del elemento de tolerancia | |
| Indicación de la referencia | |

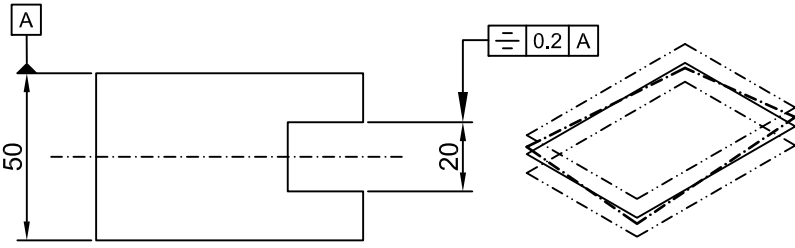
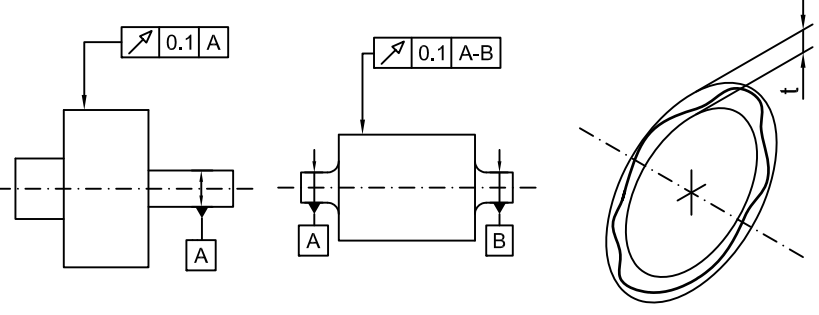
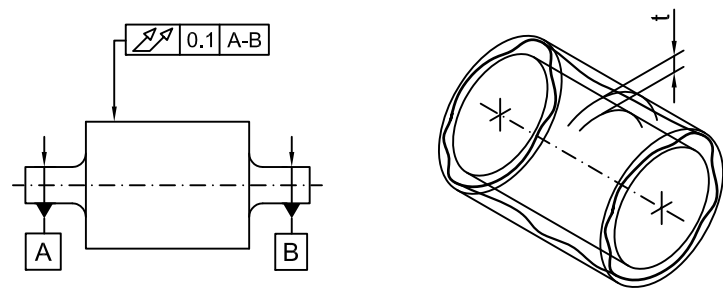
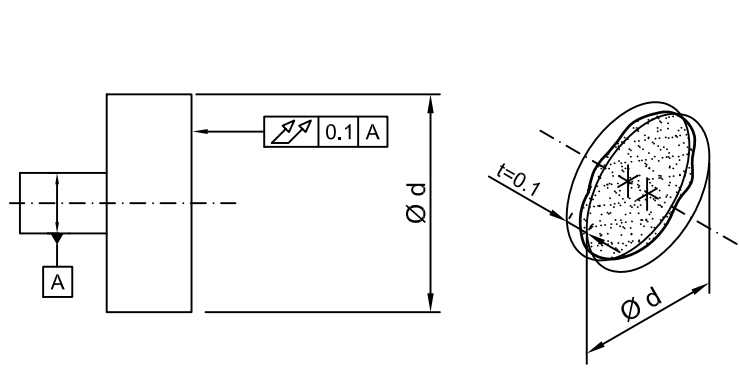
Tolerancias de Forma

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| Rectitud | | <p>Una línea contenida en la superficie superior paralela al plano de proyección sobre el que se da la inclinación, debe estar contenida entre dos líneas paralelas distantes en $t=0.1$ (d es cualquier distancia).</p> |
| | | <p>Cualquier generatriz del cilindro ha de estar comprendida entre dos rectas // separadas entre sí 0.06 mm</p> |
| | | <p>El eje del cilindro ha de estar comprendido en una zona cilíndrica de diámetro 0.06 mm</p> |
| Planicidad | | <p>La superficie debe estar comprendida entre dos planos // separados entre sí, 0.06 mm</p> |
| Redondez | | <p>El contorno del cono debe estar comprendido entre dos circunferencias separadas entre sí 0.06 mm</p> |
| Cilindricidad | | <p>La superficie considerada debe estar comprendida entre dos cilindros coaxiales separados entre sí 0.07 mm.</p> |
| Forma de una línea cualquiera | | <p>La línea debe estar comprendida entre dos líneas envolventes de círculos de diámetro $t=0.05$ cuyos centros están situados sobre una línea con la forma geométrica teórica.</p> |
| Forma de una superficie cualquiera | | <p>La superficie debe estar comprendida entre dos superficies envolventes de esferas de diámetro $t=0.2$ cuyos centros están situados sobre una superficie con la forma geométrica correcta.</p> |

Tolerancias de Posición

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| <p>Paralelismo</p> | | <p>El eje superior debe estar comprendido entre dos rectas separadas entre sí 0.2 mm. //al eje inferior A.</p> |
| <p>Perpendicularidad</p> | | <p>El eje del cilindro debe estar comprendido en una zona cilíndrica de 0.2 mm. de diámetro perpendicular a la superficie A.</p> |
| <p>Inclinación</p> | | <p>La superficie inclinada debe estar comprendida entre dos planos // entre sí, separados 0.1 mm, e inclinados 30° respecto al plano A.</p> |
| <p>Posición</p> | | <p>El eje de cada taladro debe estar situado dentro de un cilindro de diámetro igual a la tolerancia (0.1) estando el eje de dicho cilindro en las posiciones teóricamente exactas.</p> |
| <p>Concentricidad Coaxialidad</p> | | <p>El eje del cilindro menor es coaxial respecto al eje de referencia (del cilindro mayor) y debe estar dentro de un cilindro de diámetro $t=0.2$ cuyo eje coincide con la referencia.</p> |

Tolerancias de Posición

| | | |
|--|--|---|
| Simetría |  | <p>El plano de simetría de la ranura debe estar contenido entre dos planos paralelos separados 0.2 mm y colocados simétricamente respecto al plano de simetría indicado por la referencia A</p> |
| Alabeo Oscilación circular (radial) |  | <p>La tolerancia de oscilación radial no debe sobrepasar más de 0,1 mm en cualquier plano de medición, durante una vuelta completa, alrededor del eje de referencia A o A-B.</p> |
| Alabeo Oscilación Total (radial) |  | <p>La tolerancia de oscilación total radial no debe sobrepasar más de 0,1 mm, en cualquier punto de la superficie especificada, durante varias revoluciones alrededor del eje de referencia A-B, y con movimiento axial relativo entre la pieza y el instrumento de medida.</p> |
| Alabeo Oscilación Total (axial) |  | <p>La superficie extraída (real) debe estar contenida entre dos planos paralelos distantes en $t=0,1$ que son perpendiculares al eje de referencia A</p> |

TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS GENERALES.

De acuerdo con la norma UNE-EN_22768-2:1994 (ISO 2768-2:1989) sobre "Tolerancias para cotas geométricas sin indicación individual de tolerancia", los elementos o componentes de un conjunto deben estar correctamente dimensionados y definidos geoméricamente (forma, orientación y posición), para ello en los planos se definen las tolerancias y especificaciones necesarias, principalmente las funcionales.

Para garantizar que todas las dimensiones y geométricas de cada componente quedan definidos y no sólo las funcionales u otras medidas consideradas básicas y para que en el taller o en el servicio de control no tengan que realizarse interpretaciones propias, se definen tres clases de tolerancia básicas: Fina (H), Media (K), Grosera (L), con lo cual se asegura que la definición del componente sea correcta y completa.

Estas tolerancias se aplican a los elementos que no son objeto de una tolerancia geométrica individual.

Las tolerancias geométricas generales abarcan todas las tolerancias geométricas excepto las de cilindridad, forma de una línea o superficie cualquiera, inclinación, coaxialidad, posición y oscilación total.

La forma de indicar la tolerancia general en el dibujo, es en el cajetín o bien junto a él, escribiendo la norma y la designación de la calidad seleccionada: H, K, L. Por ejemplo: **ISO 2768-mK**. Lo cual significa que se ha seleccionado una tolerancia general dimensional **m** y geométrica **K**.

Si la pieza fabricada, no cumple con la tolerancia general, no debe rechazarse, salvo que se indique específicamente o no sea apta funcionalmente.

1. Tolerancias para elementos aislados:

Rectitud y planitud:

Tabla 1: Tolerancias generales de rectitud y planitud.

| Clase de tolerancia | TOLERANCIAS DE RECTITUD Y PLANITUD | | | | | |
|---------------------|--|---------|----------|-----------|------------|-------------|
| | Se toma la longitud más significativa (más larga o Ø) (mm) | | | | | |
| | L≤10 | 10>L≤30 | 30>L≤100 | 100>L≤300 | 300>L≤1000 | 1000>L≤3000 |
| H | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| K | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 |
| L | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 |

Redondez: La tolerancia general de redondez es igual, numéricamente, a la tolerancia del diámetro, debiendo ser como máximo el de la tolerancia de oscilación circular radial (tabla 4)

Cilindridad: (No se indican). Este defecto incluye tres componentes: redondez, rectitud y paralelismo entre generatrices opuestas. Si la tolerancia de alguna de ellas ha de ser más estricta, se ha de especificar individualmente.

2. Tolerancias para elementos asociados:

Paralelismo: Se aplican los valores de la tabla 1 de tolerancias generales de rectitud y planitud.

Perpendicularidad:

Tabla 2: Tolerancia general de perpendicularidad.

| Clase de tolerancia | TOLERANCIAS DE PERPENDICULARIDAD El lado más corto (mm) | | | |
|---------------------|--|--------------------|---------------------|----------------------|
| | $L \leq 100$ | $100 > L \leq 300$ | $300 > L \leq 1000$ | $1000 > L \leq 3000$ |
| H | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| K | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 |
| L | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

Simetría:

Tabla 3: Tolerancias generales simetría.

| Clase de tolerancia | TOLERANCIAS DE SIMETRÍA El lado más largo (mm) | | | |
|---------------------|---|--------------------|---------------------|----------------------|
| | $L \leq 100$ | $100 > L \leq 300$ | $300 > L \leq 1000$ | $1000 > L \leq 3000$ |
| H | 0,5 | | | |
| K | 0,6 | | 0,8 | 1,0 |
| L | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

Coaxialidad: (No se indican). Debe ser como máximo el de la tolerancia de oscilación circular radial (tabla 4).

Oscilación circular: Este defecto se compone del de coaxialidad y del de redondez. Los valores son los de la tabla 4.

Tabla 4: Tolerancias generales de oscilación.

| Clase de tolerancia | TOLERANCIAS DE OSCILACIÓN CIRCULAR (mm). |
|---------------------|--|
| H | 0,1 |
| K | 0,2 |
| L | 0,5 |