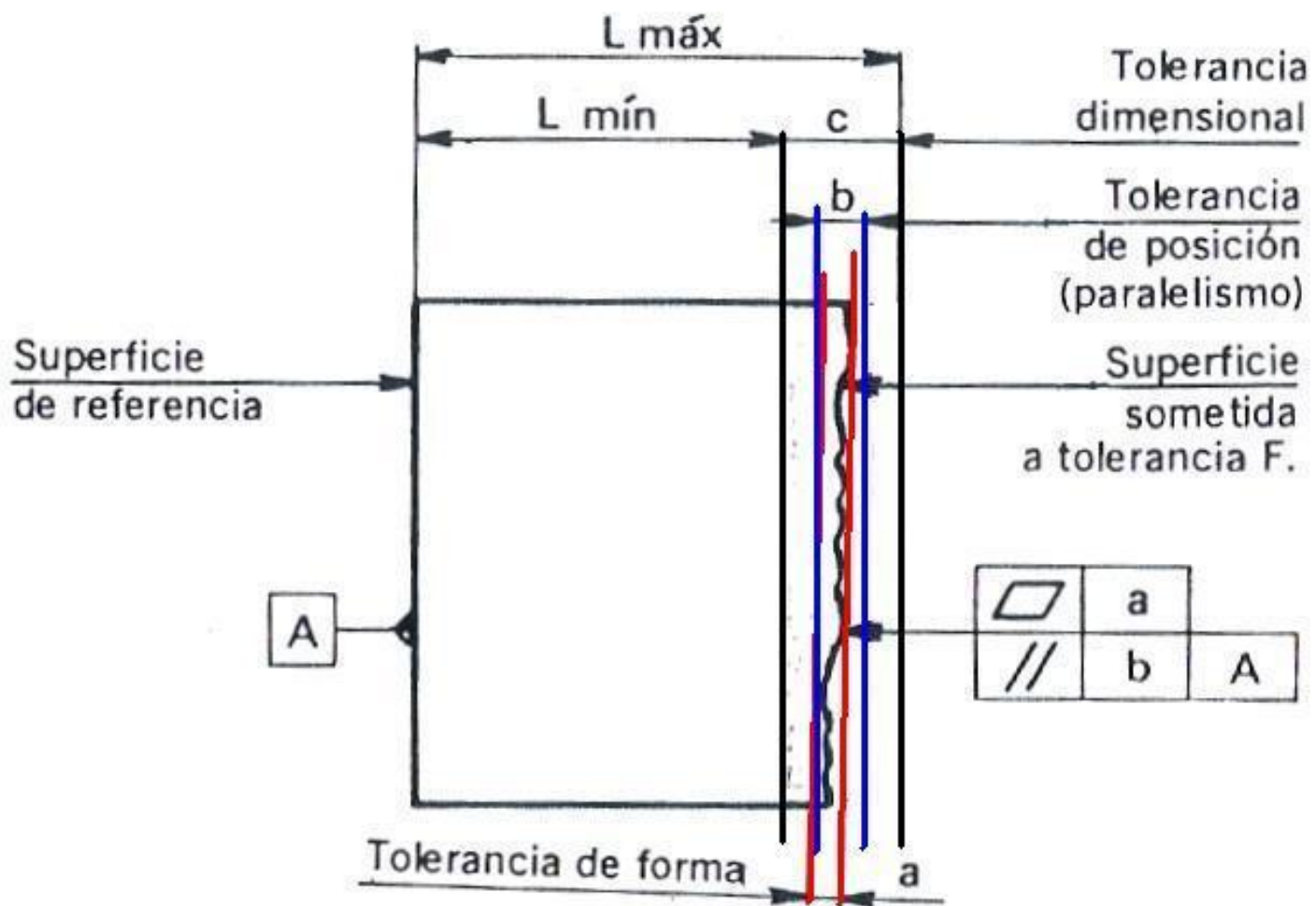
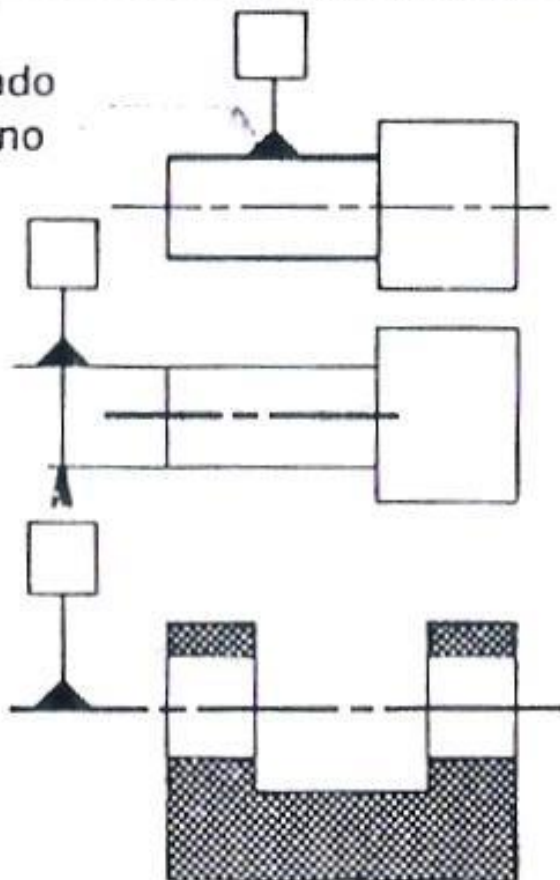


# Tolerancias Geométricas

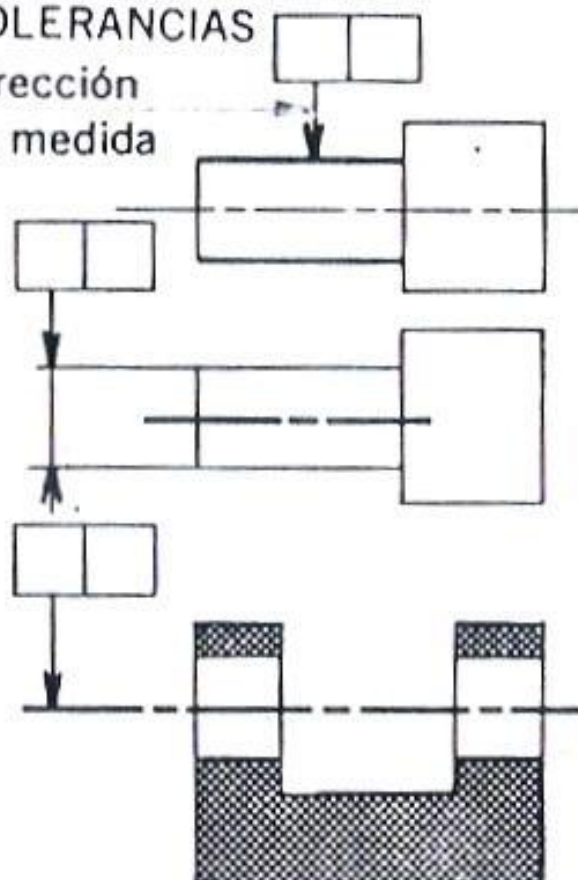


ELEMENTO DE REFERENCIA      ELEMENTO SUJETO A TOLERANCIAS

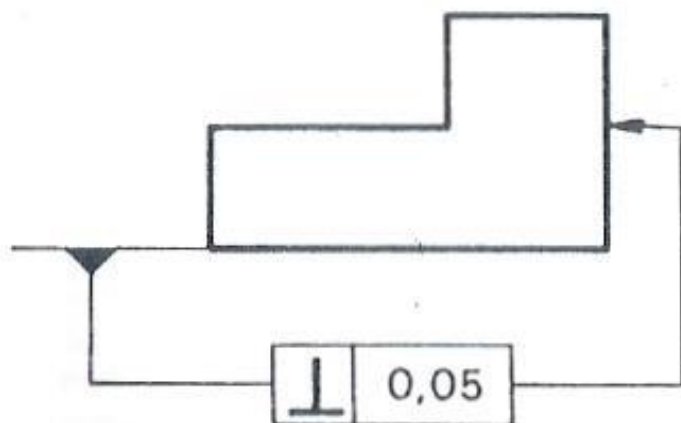
Tolerado  
no lleno



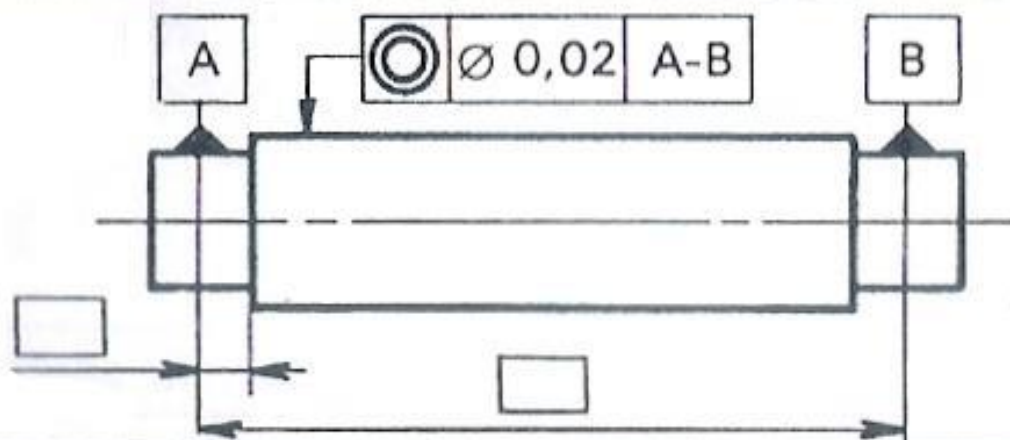
Dirección  
de medida



### Referencia definida por un solo elemento



### Referencia definida por varios elementos

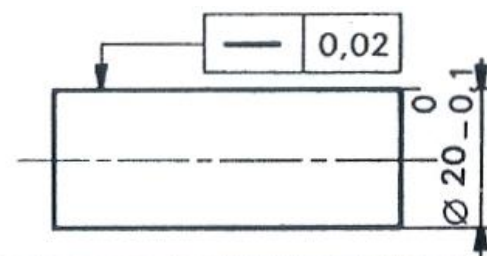


La referencia es el eje definido por los centros de los círculos más pequeños circunscritos a las secciones A y B.

Tipo de tolerancia	Tolerancia	Símbolo	Referencia necesaria
Forma	Rectitud	—	No
	Planitud		No
	Redondez		No
	Cilindricidad		No
	Perfil de una línea		No
	Perfil de una superficie		No

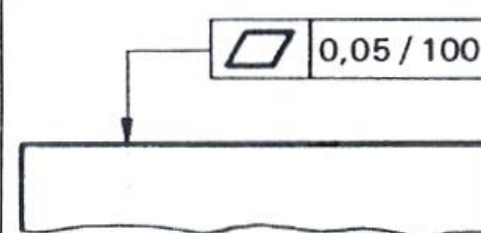
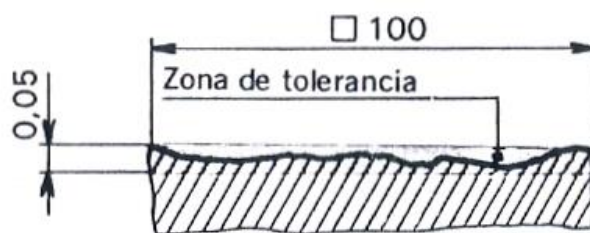
### Rectitud

La generatriz del cilindro debe estar comprendida entre dos rectas paralelas distantes entre sí 0,02 mm y contenidas en un plano pasando por el eje.



### Planicidad

Cualquier parte de la superficie ha de estar comprendida entre dos porciones de planos paralelos separados entre sí 0,05 mm y de forma cuadrada de 100 mm.



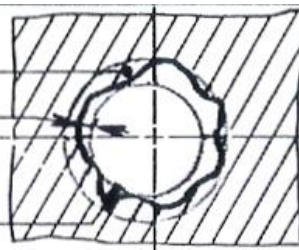
### Circularidad

El perfil de toda sección recta debe estar comprendida entre dos circunferencias concéntricas cuyos radios difieran en 0,02.

Zona de tolerancia

0,02

Circunferencia envolvente

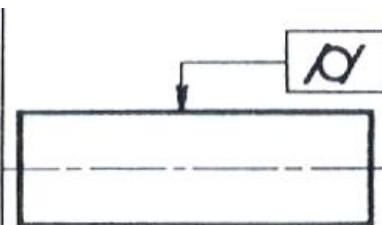
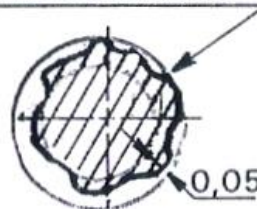
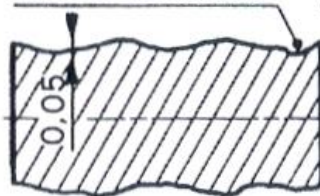


### Cilindricidad

La superficie debe estar comprendida entre dos cilindros coaxiales cuyos radios difieran en 0,05.

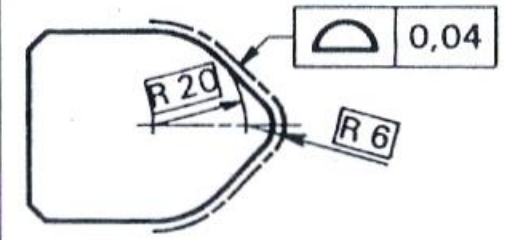
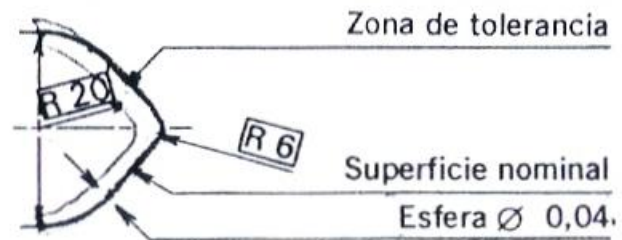
Zona de tolerancia

Cilindro envolvente

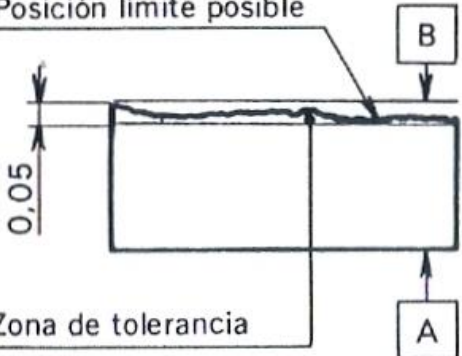
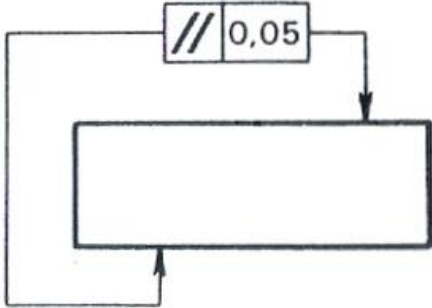


### Forma de una superficie cualquiera

La superficie sujeta a tolerancia debe estar comprendida entre dos superficies envolventes del conjunto de esferas de  $\varnothing 0,04$  cuyos centros se hallan sobre la superficie geométrica nominal.

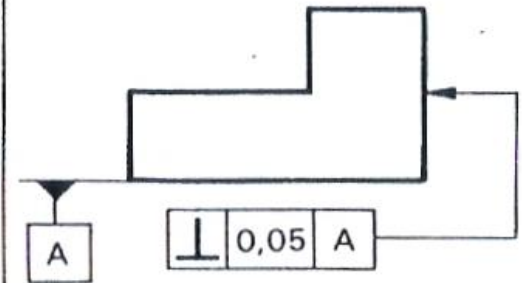
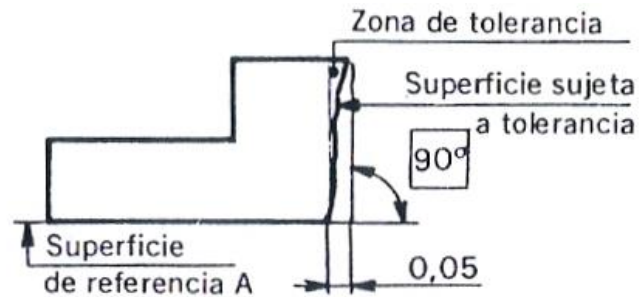


Tipo de tolerancia	Tolerancia	Símbolo	Referencia necesaria
Posición	Paralelismo		Si
	Perpendicularidad		Si
	Inclinación		Si
	Posición		Si
	Concentricidad		Si
	Coaxialidad		Si
	Simetría		Si

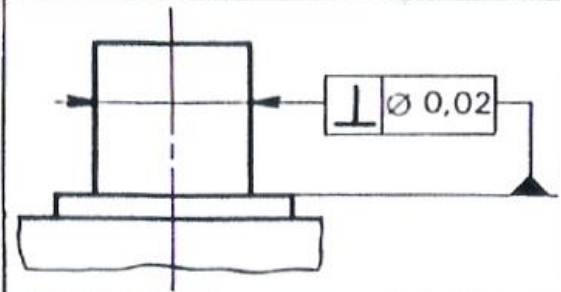
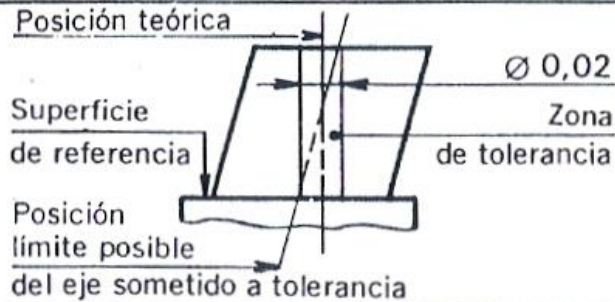
EXPLICACIÓN	ILUSTRACIÓN DE LA TOLERANCIA	EJEMPLO DE APLICACIÓN
<p><b>Paralelismo</b></p> <p>En este ejemplo la elección de la superficie de referencia es indiferente. Tomando cada superficie A y B alternativamente como referencia la superficie controlada debe estar comprendida entre dos planos paralelos separados 0,05 y paralelos a la superficie tomada como referencia.</p>	<p>Posición límite posible</p>  <p>Zona de tolerancia</p>	

### Perpendicularidad

La superficie sujeta a tolerancia debe estar comprendida entre dos planos paralelos separados 0,05 y perpendiculares a la superficie de referencia A.

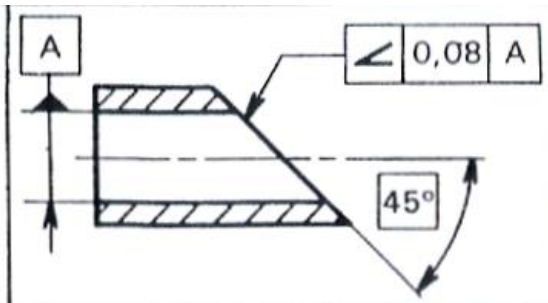
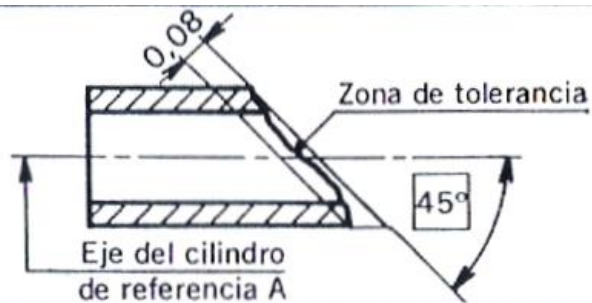


El eje del cilindro sujeto a tolerancia debe estar comprendido en una zona cilíndrica de  $\varnothing 0,02$  perpendicular a la superficie de referencia.



### Inclinación

La superficie sujeta a tolerancia debe estar comprendida entre dos planos paralelos distantes 0,08 e inclinados  $45^\circ$  con relación al eje del cilindro de referencia A.



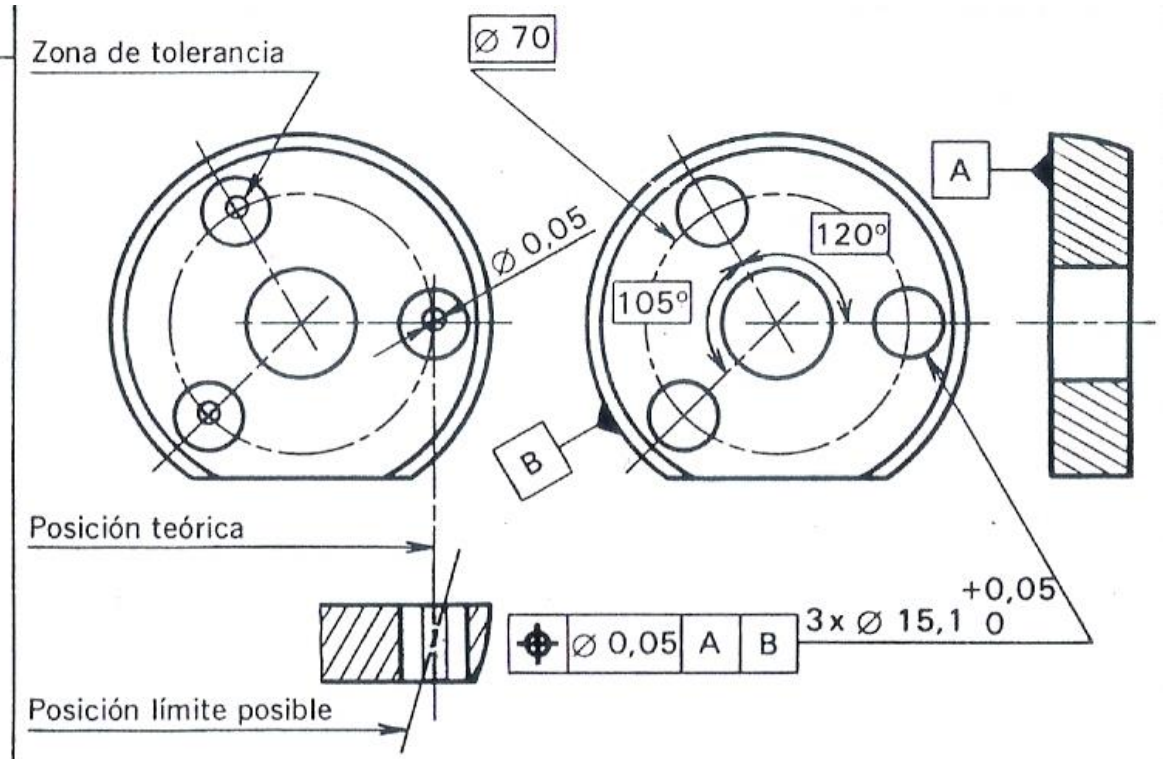
## Posición

El eje de un agujero debe estar comprendido en una zona cilíndrica de  $\varnothing 0,05$  cuyo eje ocupa la posición teórica especificada.

A: Referencia primaria (plano).

B: Referencia secundaria (cilindro corto).

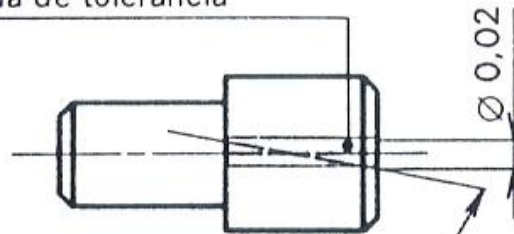
El eje de un agujero no puede pues desviarse más de 0,025 de la posición teórica definida por las cotas enmarcadas.



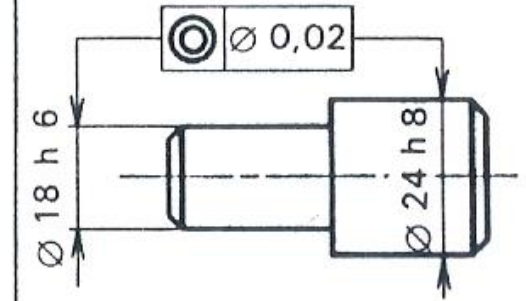
## Coaxialidad

El eje del cilindro  $\varnothing 24$  h 8 debe estar comprendido en una zona cilíndrica de  $\varnothing 0,02$  coaxial con el eje del cilindro de referencia  $\varnothing 18$  h 6.

Zona de tolerancia



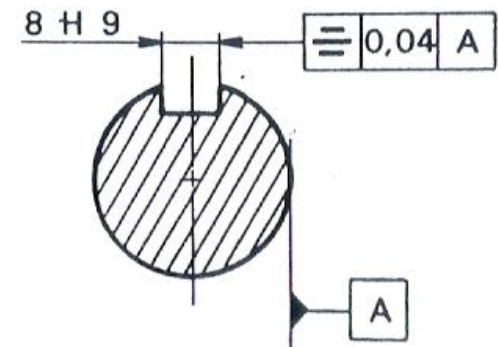
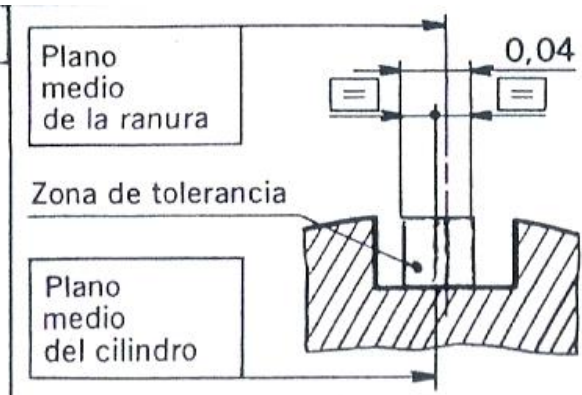
Posición límite posible



## Simetría

El plano medio de la ranura debe estar comprendido entre dos planos paralelos separados 0,04 y simétricamente dispuestos respecto al plano medio del cilindro.

En este caso la orientación del plano medio del cilindro está dada por el plano medio de la ranura.



Tipo de tolerancia	Tolerancia	Símbolo	Referencia necesaria
SALTO	SALTO SIMPLE		Si
	SALTO TOTAL		Si

### Salto simple axial

El salto axial de la superficie tolerada, durante una revolución completa de la pieza alrededor del eje del cilindro de referencia A, no debe rebasar, separadamente para cada  $\varnothing d$  del cilindro de medida el valor 0,05.

Para cada  $\varnothing$  del cilindro de medida  
Recorrido admisible

del palpador 0,05

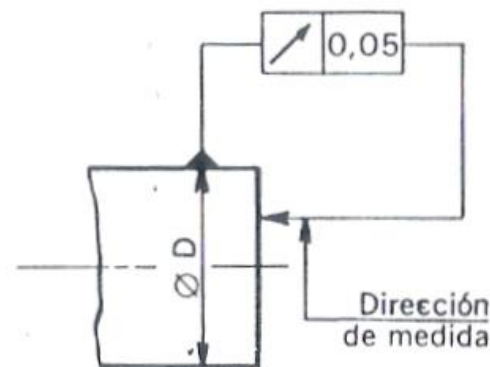
Eje del cilindro de referencia

Línea medida

Palpador  
Cilindro de medida

Zone de tolérance cylindrique

$\varnothing d \leq D$   
 $\varnothing d > D$



### Salto simple radial

El salto radial de la superficie tolerada, durante revoluciones completas de la pieza alrededor del eje del cilindro de referencia A, no debe rebasar, separadamente para cada posición l del plano de medida el valor 0,05.

Para cada posición l del plano de medida

Línea medida

Zona de tolerancia

Recorrido admisible del palpador

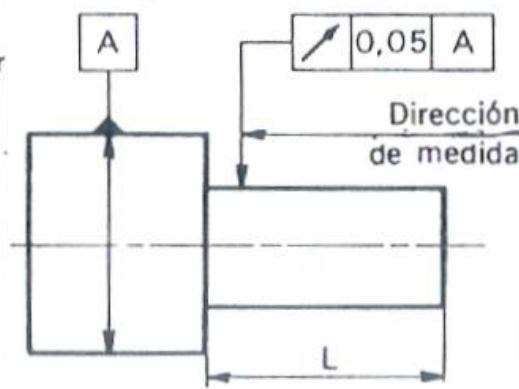
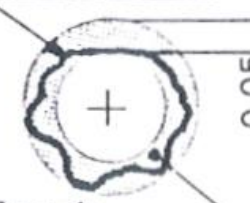
Eje del cilindro de referencia A

Plano de medida

Palpador

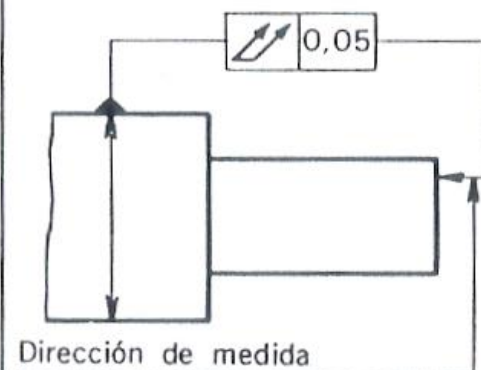
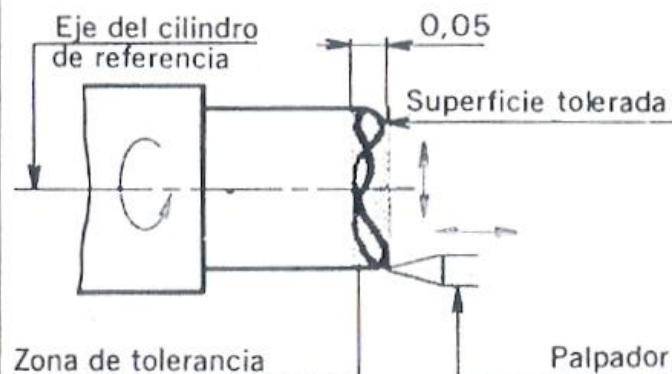
$0 < l \leq L$

0,05



### Salto total axial

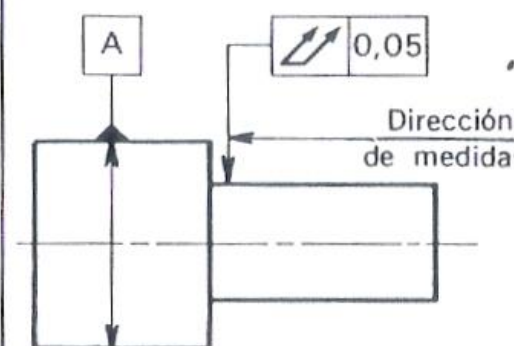
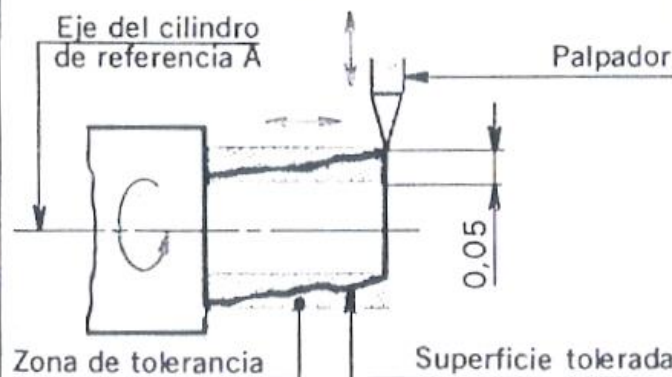
El salto radial de la superficie tolerada, a lo largo de revoluciones completas de la pieza alrededor del eje del cilindro de referencia debe estar comprendido entre dos planos separados 0,05 y perpendiculares al eje del cilindro de referencia.



Dirección de medida

### Salto radial total

El salto radial de la superficie tolerada a lo largo de revoluciones completas de la pieza alrededor del eje del cilindro de referencia A, debe estar comprendido entre dos cilindros coaxiales separados 0,05 cuyos ejes coinciden con el eje del cilindro de referencia A.



Dirección de medida

### Salto total en una dirección dada

El salto en la dirección dada de la superficie tolerada a lo largo de revoluciones completas de la pieza alrededor del eje del cilindro de referencia debe estar comprendido entre dos conos coaxiales separados 0,05 en la dirección dada y cuyos eje coinciden con el eje del cilindro de referencia.

