

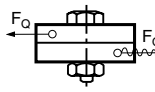
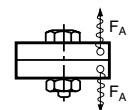
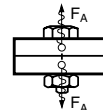
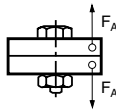
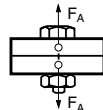
Estimación de los tamaños de rosca

según VDI-Directivas 2230¹⁾

El siguiente procedimiento permite una valoración aproximada de las dimensiones del tornillo necesarias en caso de uniones con un sólo tornillo y de una temperatura alrededor de 20 °C, de acuerdo con las indicaciones de VDI 2230. El resultado tiene que comprobarse de manera aritmética en todos los casos.

Forma de proceder:

- A** En la columna 1, seleccione la fuerza mayor siguiente para la fuerza de ser vicio que actúa en el atornillamiento $F_{A,Q}$
- B** La fuerza de tensión previa mínima necesaria $F_{M,min.}$ se obtiene partiendo de este número en:

<p>4 pasos para fuerza transversal estática o dinámica</p> 	<p>o 2 pasos para fuerza axial dinámica y de actuación excéntrica</p> 
<p>o 1 paso para fuerza axial dinámica y de actuación céntrica o fuerza axial estática y de actuación excéntrica</p>   	<p>o 0 pasos para fuerza axial estática y de actuación céntrica</p>

- C** La fuerza de tensión previa máxima necesaria $F_{M,max.}$ se obtiene como resultado si se parte de esta fuerza $F_{M,min.}$ en:

<p>2 pasos para apriete del tornillo con un destornillador sencillo, que se ajusta mediante el par de apriete posterior</p>	
<p>o 1 paso para apriete con una llave dinámica o un destornillador de precisión, que se ajusta y controla mediante medición dinámica del par o medición de la longitud del tornillo</p>	<p>o 0 pasos para apriete mediante control de ángulo en el área más allá del límite de elasticidad o mediante control de límite elástico por control computerizado</p>

- D** Junto a la cifra hallada, en las columnas 2 a 4 se indica la dimensión necesaria del tornillo en mm para la clase de resistencia seleccionada del tornillo.

Ejemplo:

Una fijación se carga dinámica y excéntrica mediante la fuerza axial $F_A = 8500$ N. El tornillo con la clase de resistencia 12.9 ha de montarse con una llave dinamométrica.

- A** 10 000 N es la siguiente fuerza mayor de F_A en la columna 1
- B** 2 pasos para «fuerza axial excéntrica y dinámica» producen $F_{M,min.} = 25 000$ N
- C** 1 paso para «apriete con llave dinamométrica» produce $F_{M,max.} = 40 000$ N
- D** Para $F_{M,max.} = 40 000$ N se encuentra en la columna 2 (clase de resistencia 12.9): un diámetro nominal de **M10**

	1	2	3	4
Fuerza [N]		Diámetro nominal [mm]		
		Clase de resistencia		
		12.9	10.9	8.8
250	-	-	-	-
400	-	-	-	-
630	-	-	-	-
1000	M3	M3	M3	M3
1600	M3	M3	M3	M3
2500	M3	M3	M4	M4
4000	M4	M4	M5	M5
6300	M4	M5	M6	M6
10 000	M5	M6	M8	M8
16 000	M6	M8	M10	M10
25 000	M8	M10	M12	M12
40 000	M10	M12	M14	M14
63 000	M12	M14	M16	M16
100 000	M16	M18	M20	M20
160 000	M20	M22	M24	M24
250 000	M24	M27	M30	M30
400 000	M30	M33	M36	M36
630 000	M36	M39	-	-

¹⁾ VDI = Verein Deutscher Ingenieure (asociación de ingenieros alemanes)