



1. (4 puntos) En la figura se muestra un dibujo explosionado del cuerpo del cárter de un reductor, así como los correspondientes casquillos, rodamientos, tapaderas y eje conducido con sus chavetas. Se pide realizar el dibujo de despiece de las marcas 2 (tapa de obturación) y 7 (eje) utilizando todos los recursos previstos en la normalización, acotando según normas, sin cifras, e indicando sobre el mismo dibujo las siguientes especificaciones:

Marca 2:

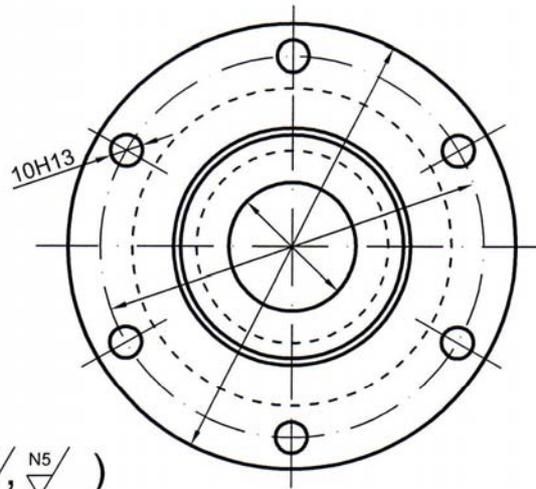
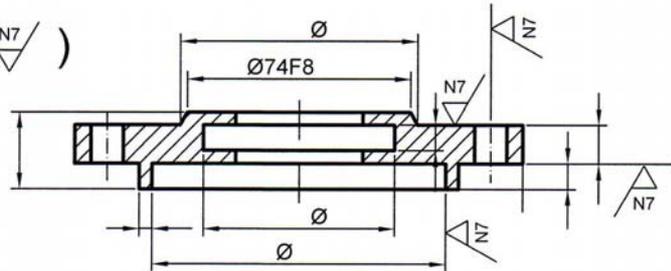
- a) Indicar, según normas, que los acabados superficiales de la mayoría de las superficies de este componente deben ser N11, salvo las expresadas en el dibujo que serán N7. Concretar sobre el dibujo algunas superficies con este valor para la rugosidad.
- b) Acotar sobre el dibujo que la superficie más elevada de la pieza debe tener un diámetro de 74 mm y una tolerancia F8, según ISO.
- c) Acotar sobre el dibujo que los seis taladros deben tener un diámetro de 10 mm y una tolerancia H13, según ISO.

Marca 7:

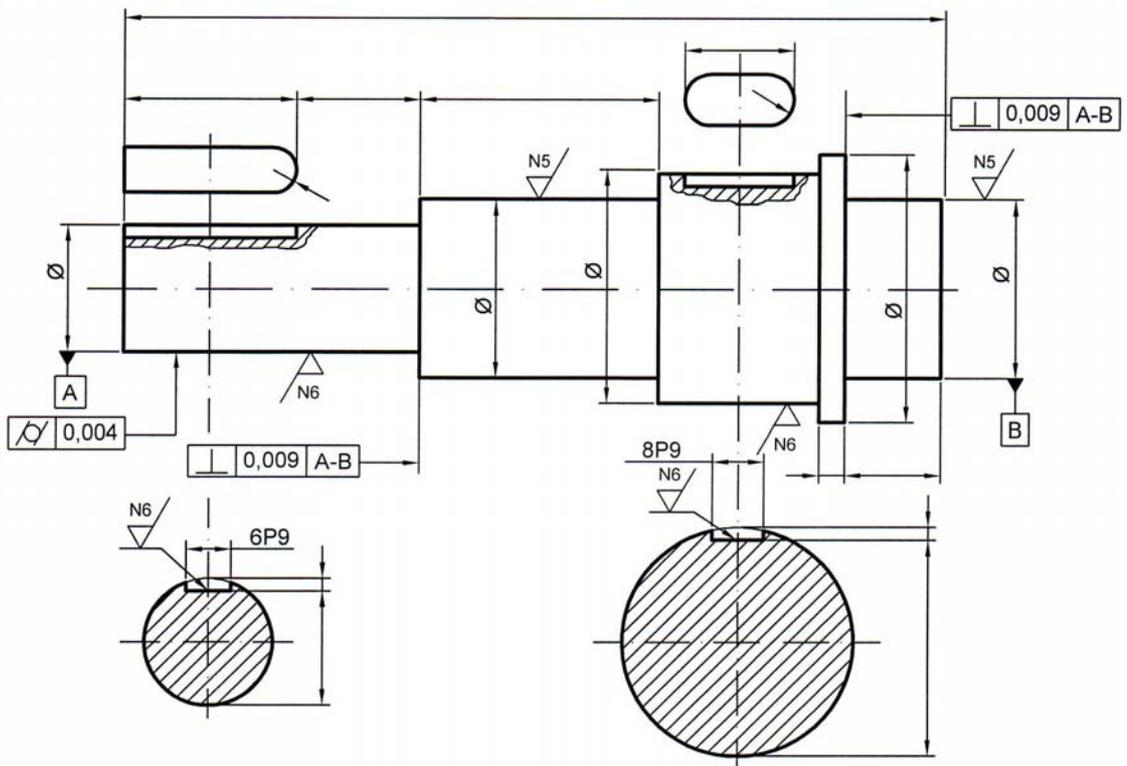
- a) Indicar, según normas, que los acabados superficiales de la mayoría de las superficies de este componente deben ser N9, salvo las expresadas en el dibujo que serán N6 o N5. Concretar sobre el dibujo algunas superficies con este valor para la rugosidad.
- b) Acotar sobre el dibujo que la superficie del chavetero del extremo del eje debe tener una dimensión de 6 mm de anchura y una tolerancia P9, según ISO. Igualmente, para el chavetero intermedio que debe tener una anchura de 8 mm y una tolerancia P9, según ISO.
- c) Expresar mediante tolerancias geométricas, según normas, sobre el dibujo, una condición de perpendicularidad entre alguna superficie respecto del eje total de la pieza.
- d) Expresar mediante tolerancias geométricas, según normas, sobre el dibujo, una condición de cilindricidad de alguna superficie de la pieza.



2 ∇^{N11} / (∇^{N7})



7 ∇^{N9} / (∇^{N6} , ∇^{N5})

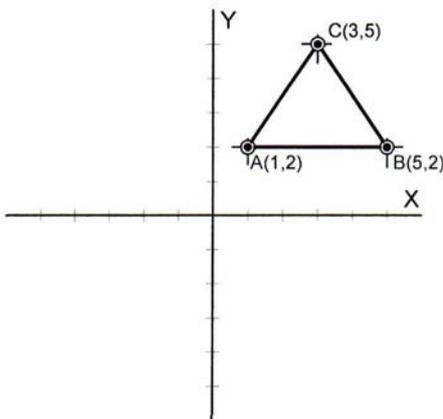




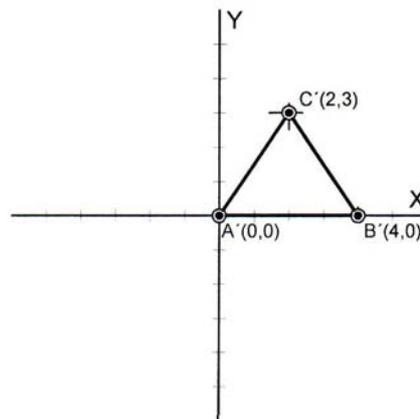
2. En las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador se pueden llevar a cabo distintas transformaciones geométricas. Dado un triángulo de vértices $A(1,2)$, $B(5,2)$ y $C(3,5)$ en un sistema 2D, se desea conocer la posición que éste ocupará al aplicarse un giro de 90° respecto al punto A. Calcular las nuevas coordenadas de los vértices del triángulo y representar gráficamente su nueva orientación (2 puntos).

Representación gráfica

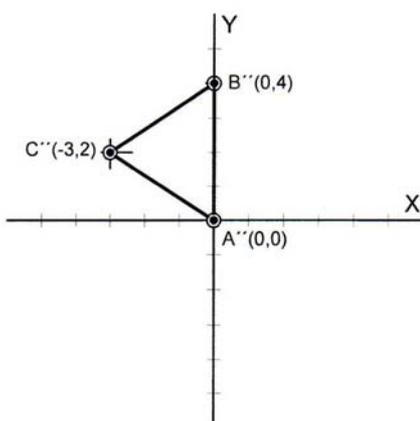
Rotar el triángulo ABC un ángulo de 90° , respecto del vértice A.



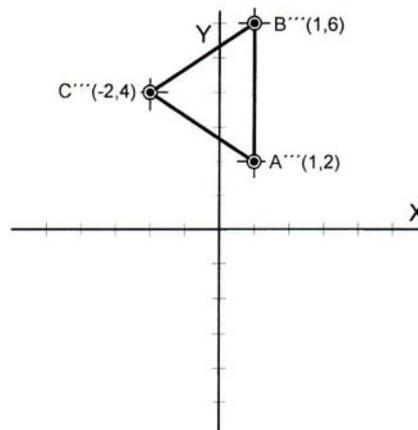
1 Posición de partida



2 Operación de traslación ($tx=-1$; $ty=-2$)



3 Rotación de la figura 90° respecto de A



4 Se deshace traslación anterior ($tx=1$; $ty=2$)



Se debe trasladar el centro de rotación y los puntos que se desean rotar respecto a éste, al origen de coordenadas. En segundo lugar se deben rotar los vértices del triángulo respecto al punto A y, finalmente se debe deshacer la traslación inicial.

Traslación:

$$A' = \begin{pmatrix} x'_A \\ y'_A \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$B' = \begin{pmatrix} x'_B \\ y'_B \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$C' = \begin{pmatrix} x'_C \\ y'_C \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Rotación respecto de A:

$$A'' = \begin{pmatrix} x''_A \\ y''_A \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$B'' = \begin{pmatrix} x''_B \\ y''_B \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$C'' = \begin{pmatrix} x''_C \\ y''_C \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$



Deshacer la traslación inicial:

$$A''' = \begin{pmatrix} x_A''' \\ y_A''' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$B''' = \begin{pmatrix} x_B''' \\ y_B''' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$C''' = \begin{pmatrix} x_C''' \\ y_C''' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

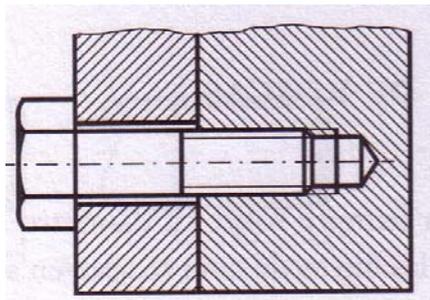
3. Responder a la siguiente cuestión: “**Curvas y superficies de forma libre**” (2 puntos).

VER TEMA DADO EN CLASE

4. Responder a las siguientes cuestiones (2 puntos):
- a) Expresar el significado de la siguiente notación en la acotación de un elemento roscado: W70x1/6”, indicando claramente a qué magnitudes se refiere y en qué unidades (0,5 puntos).

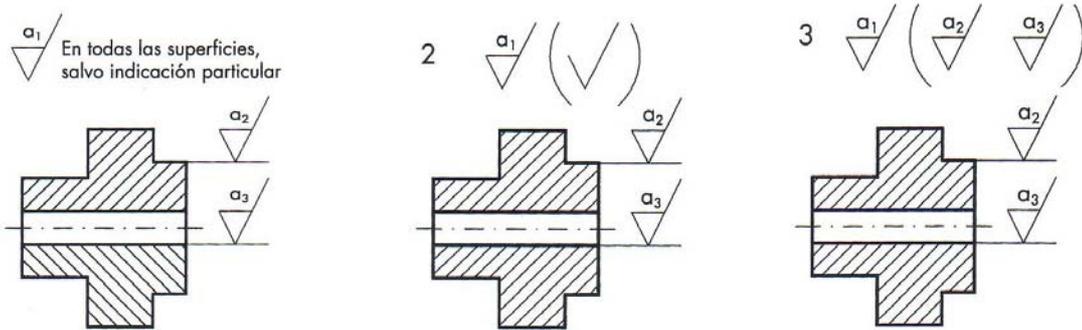
Esta notación expresa que el elemento acotado presenta una rosca del tipo Whitworth fina (W) cuyo diámetro exterior de la rosca es de 70 mm y el paso es de 1/6 de pulgada.

- b) Representar la unión de dos piezas mediante un tornillo roscado a una de ellas (0,5 puntos).





c) Indicar sobre un dibujo, las tres posibilidades que indica la norma UNE 1037 para representar que: la mayoría de las superficies emplean el mismo estado superficial y algunas de ellas emplean otros (0,5 puntos).



e) Clasificar, según la norma UNE 1121, las tolerancias geométricas de forma, orientación, situación y oscilación, indicando relacionadamente los símbolos correspondientes (0,5 puntos).

SIMBOLOS DE LAS TOLERANCIAS		
TOLERANCIA		Simb
TOLERANCIAS DE FORMA	RECTITUD	—
	PLANICIDAD	▭
	REDONDEZ	○
	CILINDRICIDAD	⊘
	FORMA DE UNA LINEA	⌒
	FORMA DE UNA SUPERFICIE	D

SIMBOLOS DE LAS TOLERANCIAS		
TOLERANCIA		Simb
ORIENTACION	PARALELISMO	//
	PERPENDICULARIDAD	⊥
	INCLINACION	∠
SITUACION	POSICION	⊕
	COAXIALIDAD	⊙
	SIMETRIA	≡
OSCILACION	CIRCULAR	↗
	TOTAL	↗↘