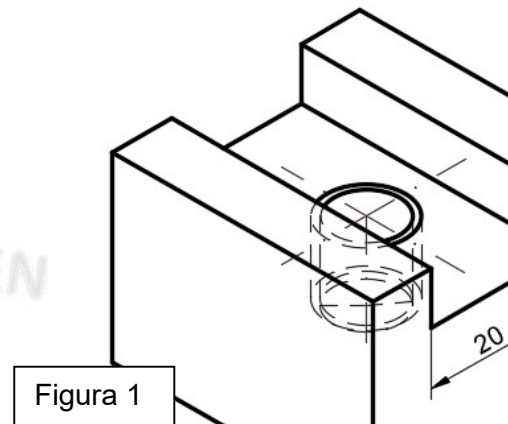


ESPECIALIDAD 112 ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

1. El taller NXYT tiene que fabricar una pieza encargada por el cliente BCXT_4679_25 que aporta el siguiente croquis (Fig 1)



Ante la imposibilidad de fabricarla correctamente con la información aportada, se mantiene una conversación telefónica en la que se aclaran los siguientes aspectos:

- La rosca interior es M12 ($p=1,75\text{mm}$), se encuentra centrada en la cara inferior de la ranura y tiene una profundidad de 10mm
- La cara de la ranura debe tener una tolerancia de paralelismo de 0,2 respecto a la base
- El Acabado superficial de la pieza es de N8 en todas las caras excepto en la cara inferior de la ranura que es de N6.
- La profundidad del taladro es 12mm

Realizar la representación normalizada de la pieza a fabricar (2 puntos).

2. **Calcular el tiempo de mecanizado de la ranura si se mecaniza en una pasada (1 punto).**

La herramienta escogida es una fresa HSSE 8% Co+TIALSIN NZ DIN 844 N .

Diámetro: 20mm

Avance por diente: 0,1mm

Velocidad de corte: 42 m/min

Numero de dientes: 4

3. **Diámetro de la broca para la ejecución del taladro previo (0,25puntos)**

4. La rosca interior M12 se ha realizado con una tolerancia 6H. El operario de verificación obtiene una medida de 10,504mm utilizando un micrómetro de roscas en el que se acoplan los palpadores adecuados tal como aparece en la figura 2 .

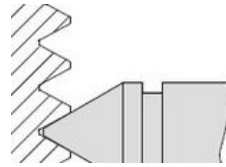


Figura 2

¿Se encuentra la rosca dentro de tolerancia según la tabla? Argumentar la respuesta (0,5 puntos)

RÉGIMEN ESPECIAL

ES, es = diferencia superior

EI, ei = diferencia inferior

Diámetro nominal		Paso	Rosca de la tuerca				Rosca del tornillo							
Más de	hasta		Clase de tolerancia	Diámetro medio		Diámetro interior		Clase de tolerancia	Diámetro exterior		Diámetro medio		Diámetro interior (para el cálculo de la resistencia, etc.)	
mm	mm			ES	EI	ES	EI		es	ei	es	ei		
				μm	μm	μm	μm		μm	μm	μm	μm		μm
11,2	22,4	1,5	-	-	-	-	-	7e6e	-67	-303	-67	-247	-284	
			7G	+268	+32	+407	+32	7g6g	-32	-268	-32	-212	-249	
			7H	+236	0	+375	0	7h6h	0	-236	0	-180	-217	
			8G	+332	+32	+507	+32	8g	-32	-407	-32	-256	-249	
			8H	+300	0	+475	0	9g8g	-32	-407	-32	-312	-249	
		1,75	-	-	-	-	-	-	3h4h	0	-170	0	-75	-253
			4H	+125	0	+212	0	4h	0	-170	0	-95	-253	
			5G	+194	+34	+299	+34	5g6g	-34	-299	-34	-152	-287	
			5H	+160	0	+265	0	5h4h	0	-170	0	-118	-253	
			-	-	-	-	-	-	5h6h	0	-265	0	-118	-253
			-	-	-	-	-	-	6e	-71	-336	-71	-221	-324
			6G	+234	+34	+369	+34	6g	-34	-299	-34	-184	-287	
			6H	+200	0	+335	0	6h	0	-265	0	-150	-253	
			-	-	-	-	-	-	7e6e	-71	-336	-71	-261	-324
			7G	+284	+34	+459	+34	7g6g	-34	-299	-34	-224	-287	
			7H	+250	0	+425	0	7h6h	0	-265	0	-190	-253	
			8G	+349	+34	+564	+34	8g	-34	-459	-34	-270	-287	
			8H	+315	0	+530	0	9g8g	-34	-459	-34	-334	-287	

5. Se toma una muestra aleatoria de tamaño 50 en intervalos de tiempo fijos de forma que se pueda asegurar que la muestra sigue una distribución normal de media 10,262mm y desviación típica 0,003mm, sabiendo que al agujero se le aplica una tolerancia H6 (IT6=12 μ m)

Realizar los cálculos adecuados para estudiar la capacidad del proceso del agujero previo a la rosca, (0,75 puntos)

6. **¿Consideras que el porcentaje de piezas defectuosas será aceptable? Argumenta la respuesta (0,25 puntos)**
7. **En el proceso productivo ¿habrá más piezas defectuosas por ser mayores o menores que las tolerancias dadas? (0,25 puntos)**

En el camino hacia la mejora del proceso productivo, se plantea el diseño y automatización del proceso de taladrado.

Para ello, se dispone de:

- Un taladro provisto de un cabezal con dos motores
- Motor 1: Motor eléctrico trifásico con inversión de giro que proporciona el movimiento de avance y retroceso de la broca mediante un sistema de piñón- cremallera
- Motor 2: Motor eléctrico trifásico que proporciona el movimiento de rotación a la broca.
- Un cargador de pieza, que consiste en un cilindro de doble efecto neumático accionado por una electroválvula 5/2 biestable provisto de dos reguladores de caudal que posiciona la pieza en el lugar adecuado.

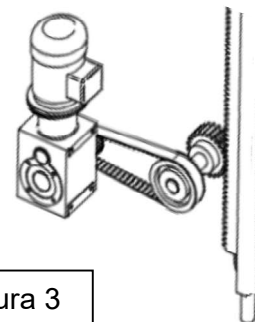


Figura 3

La velocidad nominal del **motor 1 (Fig 2)** es de 1450 rpm unido a un reductor con una relación de transmisión de 10. A la salida del reductor se monta una polea motriz de 42 mm de diámetro que transmite el movimiento y la potencia a una polea conducida de 120 mm de diámetro. Al eje de esta polea conducida se acopla un piñón de 24 dientes y módulo 3 que finalmente engrana en la cremallera.

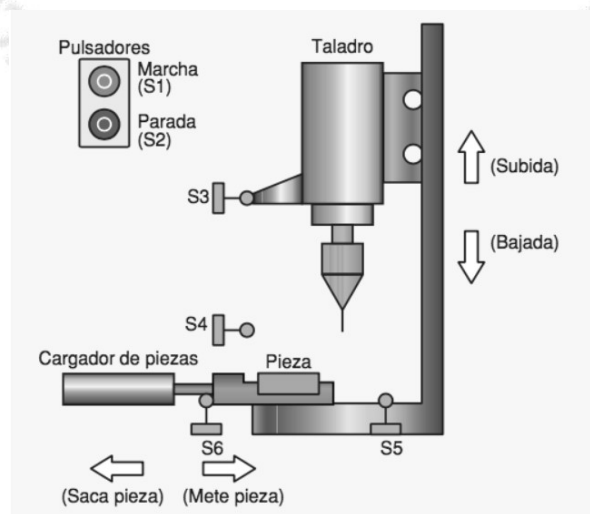
8. Calcular la velocidad de giro en rpm a la salida del reductor . (0,25 pts)
9. Calcular la velocidad de giro de la polea conducida de 320 mm de diámetro . (0,25 pts)
10. Calcular la velocidad de desplazamiento del husillo que impulsa el sistema piñón-cremallera . (0,5 pts)

Para **automatizar el proceso**, se desea que se realice la secuencia siguiente:

El operario da la orden de inicio de ciclo mediante el pulsador de marcha (S1). Inicialmente actuará el cargador de pieza, que, mediante la salida del vástago del cilindro posicionará la pieza.

Cuando el cargador llega a su final de recorrido (S5) y la pieza está correctamente posicionada, el taladro avanza a la vez que se produce el giro de la broca. Una vez llegue a su final de recorrido (S4), permanecerá en esa posición 2 segundos y seguidamente retrocederá, con la broca girando, hasta llegar a su posición inicial (S3) y la broca se detendrá.

Seguidamente el cargador de piezas retrocederá, sacando la pieza y finalizando el proceso cuando el vástago del cilindro llegue a su final de recorrido (S6).



Elementos a utilizar

- 4 finales de carrera electromecánicos.
- 1 cilindro neumático de doble efecto.
- 2 válvulas reguladoras de caudal unidireccionales
- 1 electroválvula 5/2 biestable
- 1 motor trifásico de 380 V AC para el giro de la broca en un único sentido.
- 1 motor trifásico de 380 V AC con inversión de giro para el avance y retroceso del husillo.

Nota: Las bobinas de los contactores de los motores se alimentan a 24 V DC.

11. Realizar la tabla de asignación de variables de entrada y salida al PLC.
(Descripción / Etiqueta / Dirección al PLC) **(0,5 pts)**

12. Dibujar con etiquetas el GRAFCET de segundo nivel prescindiendo del paro S2(1 pto)

13. Programar el autómata en lenguaje de contactos prescindiendo del paro S2. (0,75 pts)

14. Representar el esquema de potencia y de fuerza de los actuadores (0,75 puntos).

- 2 motores trifásicos de 380 V AC añadiendo las protecciones de los motores.
- 1 cilindro neumático de doble efecto.

15. Representar el esquema de mando mediante bornero. (1 pto)

Las entradas del PLC trabajan a 24V DC.

La alimentación y conexión de los preactuadores en el bornero de salidas se hará a través de una batería de relés borna alimentados a 24 V en DC y configuración sourcing. Las electroválvulas trabajan a 48 V en DC. Las bobinas de los contactores de los motores se alimentan a 24 V DC.

COM1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	COM2	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
ENTRADAS PLC														
SALIDAS PLC														
COM1	0.0	0.1	0.2	0.3	COM2	0.4	0.5	0.6	0.7	COM3	1.0	1.1	1.2	1.3