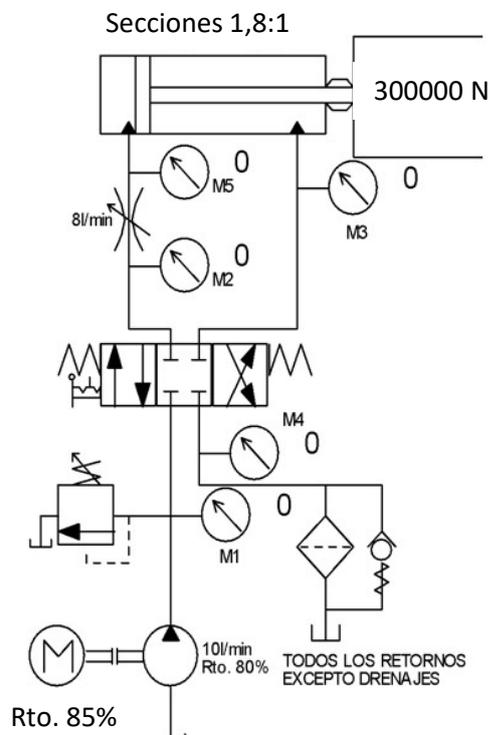


**Ejercicio 1 (2,25 pts.)**

En el circuito hidráulico siguiente, el cilindro realiza trabajo cuando avanza y retrocede el pistón. La presión de trabajo es 170 bar.

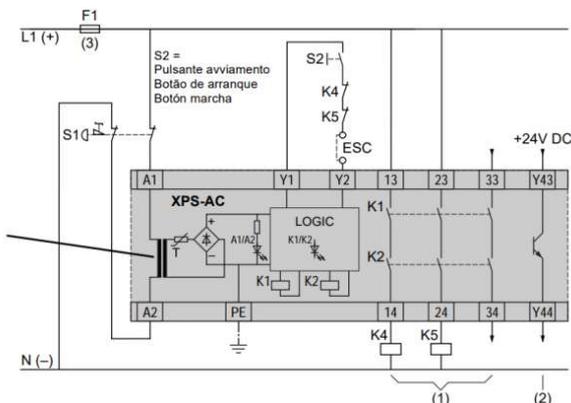
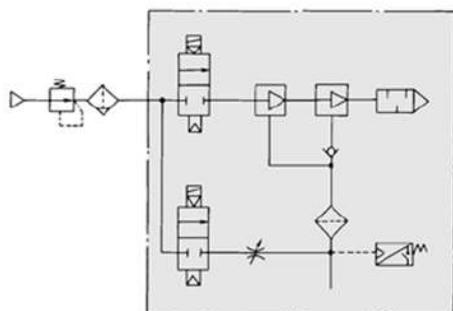
Calcular:	Respuestas				
1- Taraje de la válvula de seguridad. (bar)					
2- Diámetro tubos. (mm)					
3- Velocidad de salida y entrada. (m/s)					
4- Potencia accionamiento. (W)					
5- Potencia motor eléctrico. (W)					
6- Presiones de los manómetros en las siguientes fases (bar)	M1	M2	M3	M4	M5
Cilindro saliendo					
Cilindro final recorrido					
Cilindro entrando					
7- Capacidad adecuada del depósito (l).					



**Identifica:**

¿Con qué elemento neumático se corresponde este esquema de funcionamiento?

¿Con qué elemento eléctrico se corresponde este esquema?



**Dibuja** los esquemas de fuerza y mando de un circuito de arranque directo de un motor trifásico de 380V ca mediante un pulsador de marcha PM (NO) y un pulsador de paro PP (NC). Utiliza los siguientes elementos y protecciones:

Acometida eléctrica 5 hilos 380V ca

Seccionador de 3 contactos S1

Disyuntor tripolar con contactos auxiliares Q1

Fuente de alimentación 220V ca / 24V cc

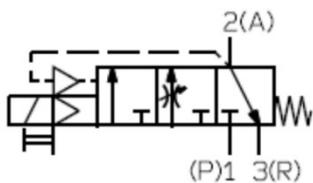
El mando se realizará a 24V cc

Contactador/es con bobina de 24V cc

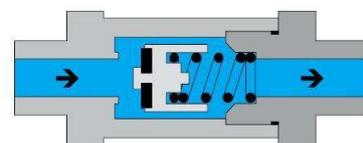
Pulsador de marcha (PM) y pulsador de paro (PP)

**Identifica:**

¿Con qué elemento neumático se corresponde este símbolo?



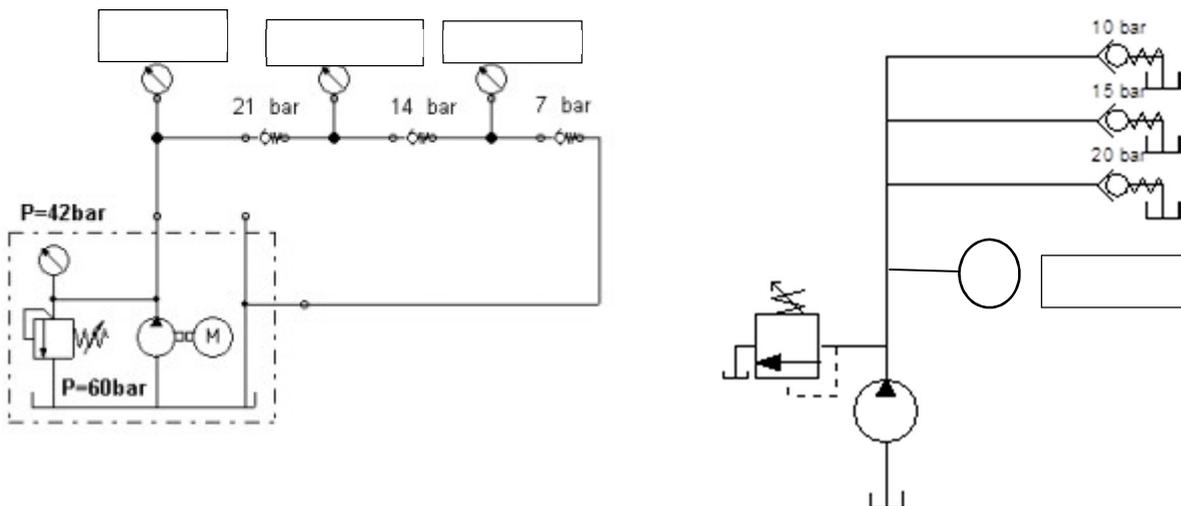
¿Con qué elemento neumático se corresponde este dibujo?



**Calcula** el diámetro mínimo teórico en mm que debería tener una ventosa plana horizontal para levantar un peso de 0,8Kgf con una presión de vacío del 60%. Aplica un coeficiente de seguridad  $N=2$  para cubrir todas las posibles variables (forma de sujeción, materiales, rozamientos, aceleraciones, etc.)

Ø Mínimo teórico (mm)	
-----------------------	--

**Queremos conocer** en el circuito de la figura, si la bomba es de 35l/min, teniendo en cuenta las presiones a vencer en cada antirretorno y la presión de taraje de la válvula de seguridad, las presiones que marcarán los cuatro manómetros mientras está en marcha la bomba.



**Ejercicio 2 (2,5 pts.)**

Se desea tallar una rueda dentada de diente helicoidal de 26 dientes, módulo normal 2,5 y ángulo helicoidal 30°. Se dispone de una fresadora cuya mesa tiene un husillo de 5 mm de paso y un aparato divisor de constante 40. Calcular todos los datos necesarios para realizar la operación, si el tallado se realiza con una fresa de disco de módulo.

- a) Vueltas del aparato divisor.
- b) Tren de avance. Ruedas a colocar en la lira.
- c) Elección de la fresa de disco de módulo a emplear.
- d) Error que se comete al utilizar fresa de disco de módulo.

Relación de platos de discos de agujeros	
Nº1	15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20
Nº2	21 – 23 – 27 – 29 – 31 – 33
Nº3	37 – 39 – 41 – 43 – 47 – 49

Relación de ruedas intercambiables
24 – 24 – 28 – 32 – 40 – 42 – 44 – 48 – 56 – 64 – 72 – 86 – 96 – 100

Juegos de fresas de disco de módulo para tallar ruedas dentadas de dientes rectos y helicoidales.

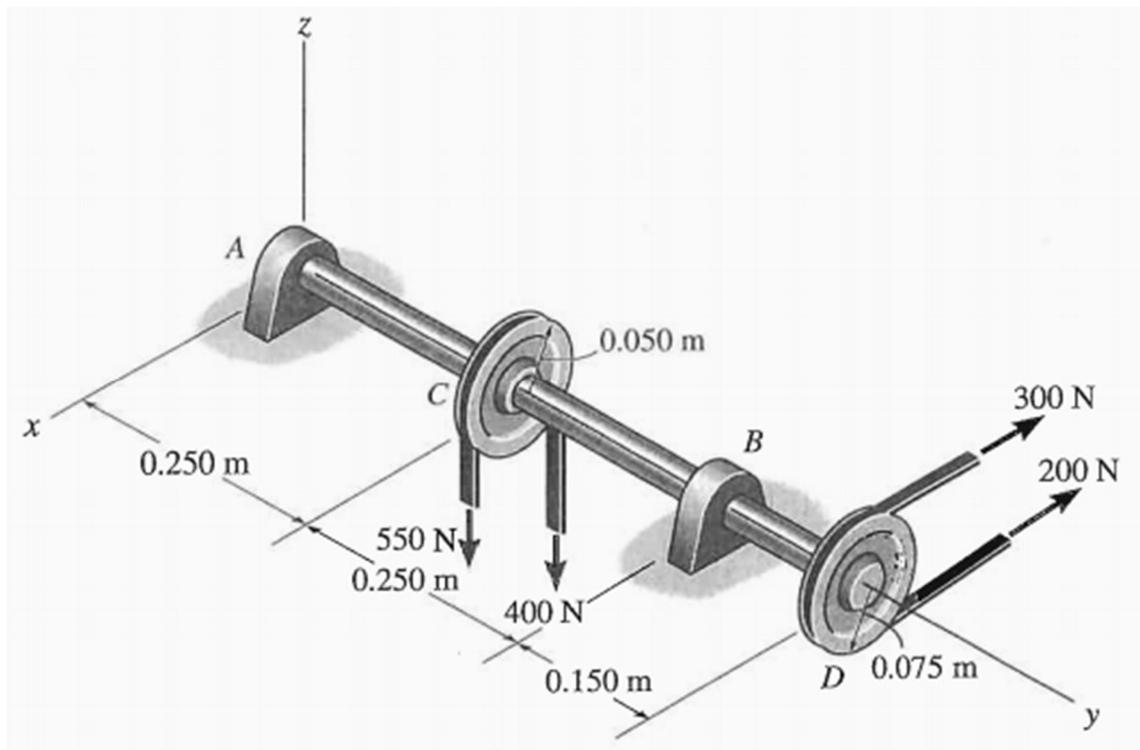
Nº de la fresa	Cantidad de dientes de la rueda		
	Juegos de la cantidad de fresas		
	8 (Módulos ≤ 9)	15 (Módulo > 9 hasta 20)	26 (Módulo > 20)
1	12 y 13	12	5
1 1/2	—	13	13
2	14 - 16	14	14
2 1/4	—	—	15
2 1/2	—	15 y 16	16
3	17 - 20	17 y 18	17
3 1/4	—	17 y 18	18
3 1/2	—	19 y 20	19
3 3/4	—	—	20
4	21 - 25	21 - 22	21
4 1/4	—	—	22
4 1/2	—	23 - 25	23
4 3/4	—	—	24 y 25
5	26 - 34	26 - 29	26 y 27
5 1/4	—	—	28 y 29
5 1/2	—	30 - 34	30 y 31
5 3/4	—	—	32 - 34
6	35 - 54	35 - 41	35 - 37
6 1/4	—	—	38 - 41
6 1/2	—	42 - 54	42 - 46
6 3/4	—	—	47 - 54
7	55 - 134	55 - 79	55 - 65
7 1/4	—	—	66 - 79
7 1/2	—	80 - 134	80 - 102
7 3/4	—	—	103 - 134
8	135 - cremallera	135 - cremallera	135 - cremallera

<b>Resultados del ejercicio</b>	
a) Vueltas del aparato divisor.	
b) Tren de avance. Ruedas a colocar en la lira.	
c) Elección de la fresa de disco de módulo a emplear.	
d) Error que se comete al utilizar fresa de disco de módulo.	

**Ejercicio 3 (2,5 pts.)**

El árbol de acero dúctil de la figura está soportado por cojinetes en A y B. Debido a la transmisión de potencia hacia y desde el árbol las correas sobre las poleas están sometidas a las fuerzas (en N) mostradas. El radio de la polea en C es de 0.050 m y el radio de la polea en D es de 0.075 m. Las distancias (en m) entre los cojinetes y las poleas aparecen en la figura. Los cojinetes ejercen componentes de fuerza solamente en las direcciones del eje X y del eje Z.

- a) Determinar el Momento Flector máximo (en N·m) en el árbol.
- b) Determinar el Momento Torsor máximo (en N·m) en el árbol.
- c) Determinar el diámetro permisible más pequeño (en mm) para el árbol usando la Teoría de Falla de la Tensión Cortante Máxima (Criterio de Fluencia de Tresca), con una tensión cortante admisible ( $\tau_{adm}$ ) de 50 MPa.



Resultados del ejercicio	
a) Momento Flector máximo (en N·m) en el árbol.	
b) Momento Torsor máximo (en N.m) en el árbol.	
c) Diámetro permisible más pequeño (en mm)	

#### **Ejercicio 4 (2,5 pts.)**

Se desea controlar la temperatura en el interior de una nave de secado mediante un sistema de refrigeración por aspersión en la cubierta del edificio. Dicho control se activa al accionar un pulsador eléctrico S1 y se desactiva al accionar otro pulsador eléctrico S2. Una lámpara señalizadora naranja H1 nos lo indica.

Para realizar el control de la temperatura en el interior de la nave, se coloca una sonda térmica.

En la refrigeración de la cubierta de la nave, se utiliza una electroválvula de regulación analógica, para controlar el caudal de agua necesario en cada momento, en función de la temperatura que tengamos en el interior de la nave.

La sonda térmica, la conectaremos a una entrada analógica de una CPU 1214 AC/DC/Relé con direccionamiento EW 66. El rango de medición de esta sonda es de 0 a 80° C para un valor de 0 a 10 voltios.

La electroválvula de regulación analógica la conectaremos a una salida analógica del PLC con direccionamiento AW 80. (Tendremos que insertar en la CPU 1214 AC/DC/Relé un bloque enchufable "Signal board" AQ1 x 12 bits. Salida: 0 a 10 voltios).

El rango de regulación de esta electroválvula es de 0 a 900 litros / minuto para un valor de 0 a 10 voltios.



Teniendo en cuenta que:

En todo momento debe haber proporcionalidad entre la temperatura del interior de la nave y el caudal de agua requerido por el sistema de riego de los aspersores:

- Para que el funcionamiento sea el adecuado, con 18° C en el interior de la instalación, el caudal de agua requerido por los aspersores debe ser de 112 litros / minuto, y con 26° C en el interior de la instalación, el caudal de agua requerido por los aspersores debe ser de 234 litros / minuto.
- El escalado numérico de las tensiones de las entradas y salidas analógicas oscilan entre 0 y 27.648.
- Para facilitar el control por parte de los operarios se han colocado dos lámparas señalizadoras que nos indican cuando estamos por encima y por debajo de 40° C.
  - Por debajo o igual de 40° C lámpara verde: H2
  - Por encima de 40° C lámpara roja: H3

**Determinar:**

- a) Cableado de la CPU 1214 AC/DC/Relé.
- b) Tensión de entrada al PLC para una temperatura de 38° C en el interior de la nave.
- c) Tensión de salida del PLC para un caudal de agua requerido por los aspersores de 629 litros / minuto.
- d) Determinar el caudal de agua requerido por los aspersores que le corresponde a una temperatura interior de 42° C.
- e) Organigrama modular del programa y programación (KOP) a introducir en la CPU 1214 AC/DC/Relé para que el funcionamiento sea correcto.

**TABLA DE VARIABLES**

Tabla de variables_1				
		Nombre	Tipo de datos	Dirección ▲
1		S1 Marcha	Bool	%E0.1
2		S2 Paro	Bool	%E1.1
3		Sonda térmica	Int	%EW66
4		H1 Lámpara naranja marcha	Bool	%A0.2
5		H2 Lámpara verde <= 40° C	Bool	%A0.5
6		H3 Lámpara roja > 40° C	Bool	%A1.1
7		Electroválvula aspersores	Int	%AW80
8		Marca marcha	Bool	%M1.0

a) Cableado de la CPU 1214 AC/DC/Relé.

### Diagramas de cableado de la CPU 1214C y Signal board

CPU 1214C AC/DC/relé (6ES7214-1BG40-0XB0)

Signal board

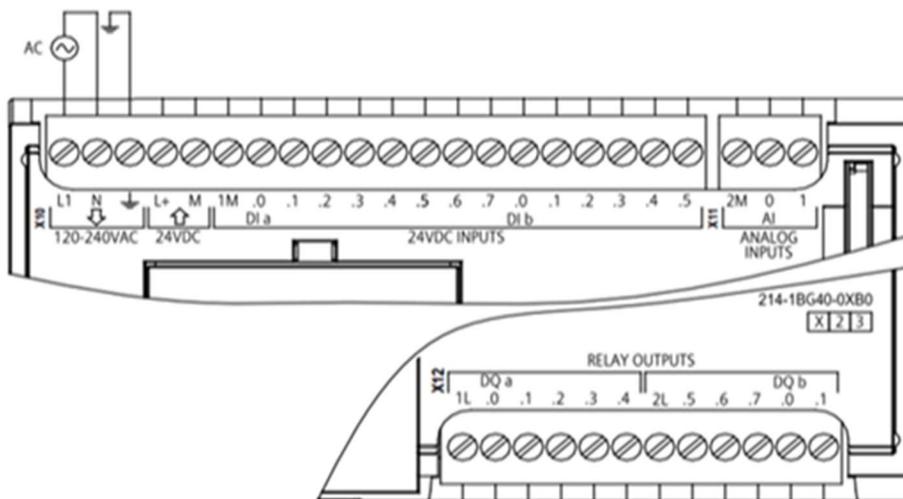
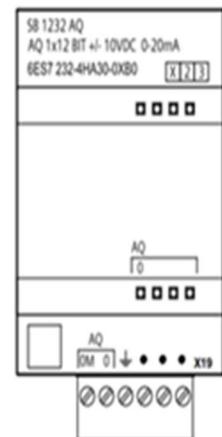


Diagrama de cableado de la SB 1232 AQ 1 x 12 bits



<b>Resultados del ejercicio</b>	
b) Tensión entrada Temperatura 38° C	
c) Tensión salida Caudal 629 litros/min	
d) Caudal, en l/min, requerido a Temperatura 42° C	

- e) Organigrama modular del programa y programación (KOP) a introducir en la CPU 1214 AC/DC/Relé para que el funcionamiento sea correcto.