



## ESPECIALIDAD: 590112

### ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

#### PRUEBA DE CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS. PARTE A: PRUEBA PRÁCTICA.

##### Ejercicio nº1

Una empresa ensambla el conjunto "A". Este conjunto está formado por los siguientes componentes en las cantidades indicadas entre paréntesis:

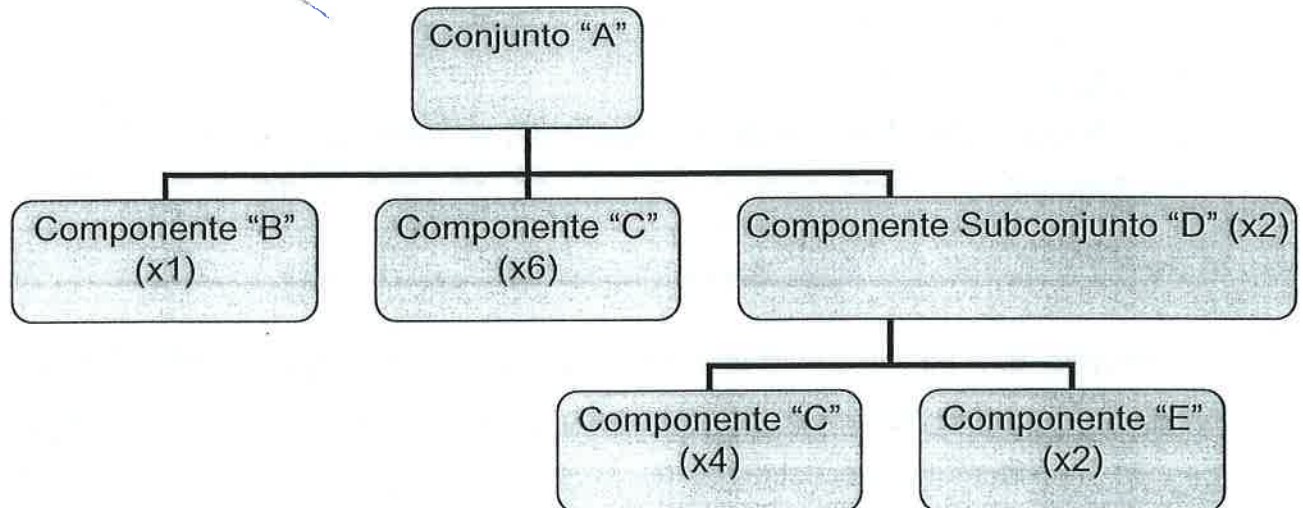
<b>Componente</b>	"B" (1)	"C" (6)	"D" (2)
-------------------	---------	---------	---------

A su vez el componente "D" es un subconjunto que se monta en otra sección de la empresa y está formado por los siguientes componentes y cantidades indicadas:

<b>Componente</b>	"C" (4) *	"E" (2)
-------------------	-----------	---------

\*El componente "C" es el mismo empleado al ensamblar el conjunto principal "A"

El árbol del producto es el siguiente:



Del Registro de Materiales se sabe que:

Del Conjunto "A" es posible realizar pedidos a producción lote a lote (según cantidades necesarias) con un tiempo de suministro de 2 semanas. Se desea mantener un Stock de seguridad de 10 unidades, teniendo actualmente en almacén 20. Para la semana 12, está pendiente recibir un pedido de otras 20.

Del Componente "B" es posible realizar pedidos lote a lote (según cantidades necesarias) con un tiempo de suministro de 1 semana. Se desea mantener un Stock de seguridad de 10 unidades, teniendo actualmente en almacén 10 unidades. Para la semana 10, está pendiente recibir un pedido de 60 unidades.

Del Componente "C" es necesario realizar pedidos en lotes múltiplos de 300, con un tiempo de suministro de 1 semana. Se desea mantener un Stock de seguridad de 200 unidades, teniendo actualmente en almacén 120.

Del Subconjunto "D" es necesario realizar pedidos a producción en lotes múltiplos de 30, con un tiempo de suministro de 1 semana. Se desea mantener un Stock de seguridad de 20 unidades, teniendo actualmente en almacén 400.

Del Conjunto "E" es necesario realizar pedidos múltiplos de 50, con un tiempo de suministro de 2 semanas. Se desea mantener un Stock de seguridad de 40 unidades, teniendo actualmente en almacén 15.

**Apartado 1:**

Sabiendo que el Plan Maestro de Producción del conjunto final "A" es:

Semana:	11	12	13	14	15
Cantidad:	50		75		50

Suponiendo que nos encontramos en la semana 6, realizar un MRP (Planeación de Requerimientos de Materiales), tomando como criterio mantener un stock mínimo que permita satisfacer las necesidades de producción y cumplir el stock de seguridad y obtener el calendario de lanzamiento de pedidos/ordenes\_de\_producción (cantidades y semana) de la empresa, para los componentes: "A", "B", "C", "D" y "E"

**Apartado 2:**

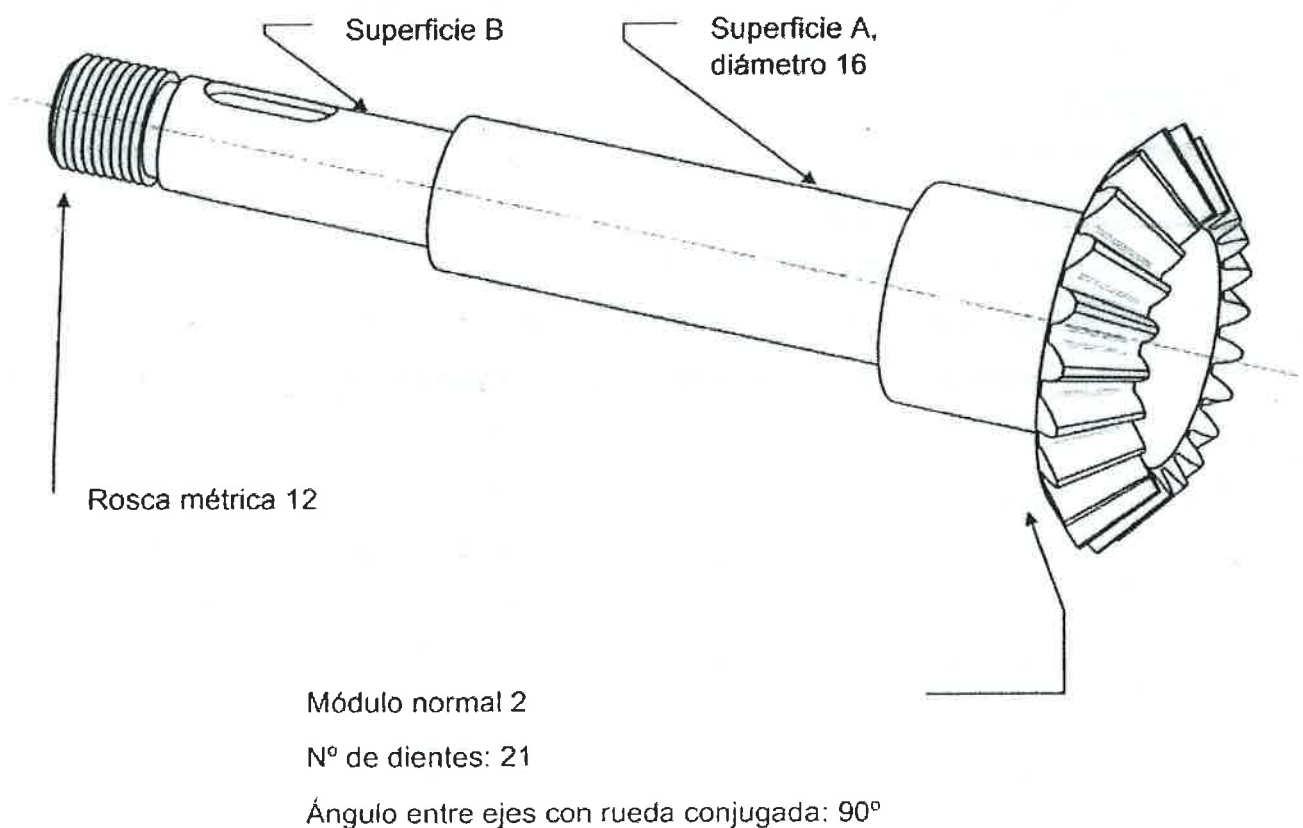
Realiza a mano alzada o con ayuda de una regla, el plano de fabricación del siguiente eje.

- Representa las vistas y cortes necesarios para representarla, representando los elementos normalizados de forma convencional (simplificada).
- Acotar toda la pieza incluyendo la información complementaria que sea necesario. Los valores no indicados deberán indicarse de forma aproximada.

El trabajo deberá ajustarse a las actuales normas UNE.

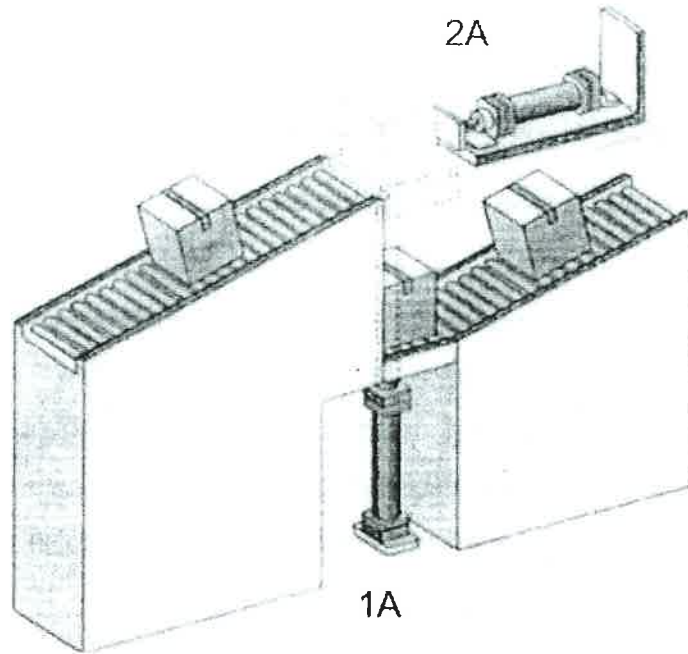
**Datos:**

- La superficie "A", debe tener una tolerancia con IT6, en posición H/h (según corresponda) y su eje debe ser coaxial con el eje de la superficie "B" con una tolerancia de diámetro 0.1mm.
- Los flancos de los dientes del piñón deben tener una rugosidad media de 1.6 micras.



## Ejercicio nº2

Un dispositivo elevador transfiere piezas desde un transportador de rodillos a otro de diferente altura con un sistema similar al del esquema adjunto. El sistema dispone de dos cilindros.



La posición de ambos cilindros se controla mediante finales de carrera 1S1, 1S2, 2S1 y 2S2.

### Apartado 1

Sistema hidráulico:

- Esquema hidráulico.
- Diagrama desplazamiento-paso
- Selección de componentes de la central hidráulica:
  - cilindrada de la bomba de engranajes externos accionada por motor trifásico (velocidad nominal 1450 rpm).
  - potencia del motor eléctrico necesario.
- Selección del cilindro hidráulico 1A de doble efecto estándar que se adapte a las necesidades. Determinar tamaños de pistón y vástago teniendo en cuenta la tabla de relaciones de superficies adjunta y el diagrama de resistencia de pandeo.
- Dimensionamiento de los conductos del sistema hidráulico.

### Apartado 2:

Esquema eléctrico para el circuito de mando de ambos cilindros.

## DATOS DE PARTIDA:

### Secuencia:

- Paso 1: al accionar un pulsador de marcha S el cilindro 1A avanza y eleva el paquete
- Paso 2: el cilindro 2A empuja el paquete hacia el siguiente transportador.
- Paso 3: retroceden 1A y 2A para volver a posición de partida

### Sistema hidráulico:

- Cilindro 1A: carrera 500mm. Elevación de 4000 kg. Fijación por brida delantera. Relación de superficies 2:1
- Tiempo de carrera de elevación del cilindro: 5 segundos.
- Rendimiento mecánico e hidráulico del cilindro 95%
- El caudal máximo se requiere en la etapa 1 de avance del cilindro.
- El sistema debe mantener el cilindro 1A bloqueado en caso de fallo de alimentación. Se tiene que controlar la velocidad de descenso del mismo.
- El cilindro 2A queda recogido en caso de fallo de alimentación.
- Presión máxima del sistema 160 bar.
- Rendimiento total estimado 75%
- Pérdida de presión en tuberías 5 bar, en válvulas 3 bar y contrapresión 6 bar.
- Velocidades máximas de flujo en conductos: presión 5 m/s, aspiración 1,5m/s, retorno 3 m/s.

**Tamaños cilindros s/ DIN 24334 ISO 3320/3322**

*Diámetros interiores  
de los cilindros*

		12	16	20		25		32		40	50	63	80
100	125	160	200	220	250	280	320	360	400				

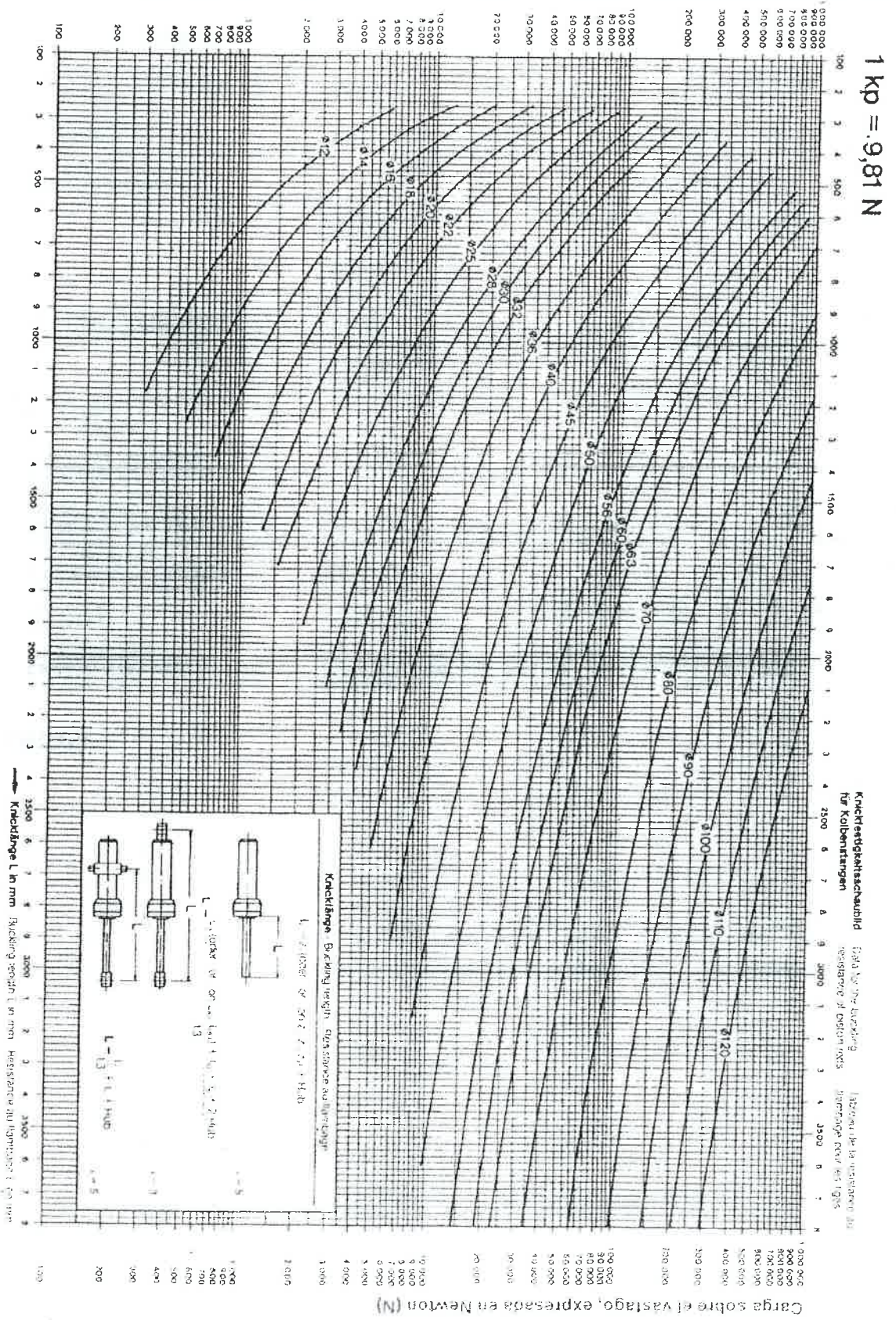
*Diámetros de los vástagos*

8	10		12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	63	70	80	90
	100	110	112	140	160	180	200	220	250	280	320	360							


**Relaciones de superficies de pistón  $d_p$  y vástago  $d_{st}$  s/norma DIN 3320**

Valor nominal de $\varphi$	$d_p$	25	32	40	50	60	63	80	100	125
	$A_{pccm^2}$	4,91	8,04	12,6	19,6	28,3	31,2	50,3	78,5	123
1,25	$d_{st}$	12	14	18	22	25	28	36	45	56
	$A_{pccm^2}$	3,78	6,50	10,0	15,8	23,4	25,0	40,1	62,2	98,1
	$\varphi$ Valor nom.	1,30	1,24	1,25	1,24	1,21	1,25	1,25	1,26	1,25
1,4	$d_{st}$	14	18	22	28	32	36	45	56	70
	$A_{pccm^2}$	3,37	5,50	8,77	13,5	20,2	21	34,4	54	84,2
	$\varphi$ Valor nom.	1,46	1,46	1,44	1,45	1,39	1,49	1,46	1,45	1,46
1,6	$d_{st}$	16	20	25	32	36	40	50	63	80
	$A_{pccm^2}$	2,90	4,90	7,66	11,6	18,2	18,6	30,6	47,7	72,4
	$\varphi$ Valor nom.	1,69	1,64	1,64	1,69	1,55	1,68	1,64	1,66	1,69
2	$d_{st}$	18	22	28	36	40	45	56	70	90
	$A_{pccm^2}$	2,36	4,24	6,41	9,46	15,7	15,3	25,6	40,0	59,1
	$\varphi$ Valor nom.	2,08	1,90	1,96	2,08	1,8	2,04	1,96	1,96	2,08
2,5	$d_{st}$	20	25	32	40	45	50	63	80	100
	$A_{pccm^2}$	1,77	3,13	4,52	7,07	12,3	11,5	19,1	28,4	44,2
	$\varphi$ Valor nom.	2,78	2,57	2,78	2,78	2,3	2,70	2,64	2,78	2,78
5	$d_{st}$	-	-	-	45	55	56	70	90	110
	$A_{pccm^2}$	-	-	-	3,73	4,54	6,54	11,8	14,9	27,7
	$\varphi$ Valor nom.	-	-	-	5,26	6,2	4,77	4,27	5,26	4,43

*Tabla para la relación de superficies  $\varphi$*



## CONDUCTOS



DIN 2445  
 $p_{\text{nom}}$   
 $p_{\text{máx}} = p_{\text{nom}} + 45 \text{ bar}$

$p_{\text{nom}} = 100 \text{ bar}$ $p_{\text{máx}} = 145 \text{ bar}$		$p_{\text{nom}} = 160 \text{ bar}$ $p_{\text{máx}} = 205 \text{ bar}$		$p_{\text{nom}} = 250 \text{ bar}$ $p_{\text{máx}} = 295 \text{ bar}$		$p_{\text{nom}} = 320 \text{ bar}$ $p_{\text{máx}} = 365 \text{ bar}$		$p_{\text{nom}} = 400 \text{ bar}$ $p_{\text{máx}} = 445 \text{ bar}$	
D	s	D	s	D	s	D	s	D	s
6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
8	1	8	1	8	1.5	8	1.5	8	2
10	1	10	1	10	1.5	10	1.5	10	2
12	1	12	1.5	12	2	12	2	12	2.5
16	1.5	16	1.5	16	2	16	2.5	16	3
20	1.5	20	2	20	2.5	20	3	20	4
25	2	25	2.5	25	3	25	4	25	5
30	2.5	30	3	30	4	30	5	30	6
38	3	38	4	38	5	38	6	38	8
50	4	50	5	50	6	50	8	50	10

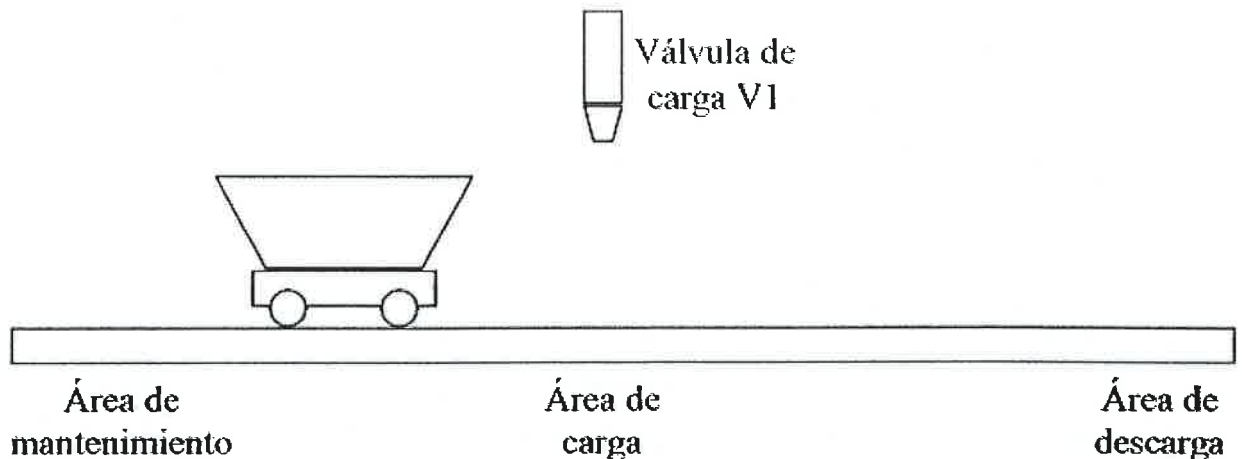
## BOMBAS

<b>Caudal bomba</b> <i>Pump flow rate</i>	L/min. 1500 R.P.M. (US. GPM 1500 RPM)	6 (1,59)	9 (2,38)	12 (3,17)	16 (4,23)	18 (4,76)	22 (5,81)	24 (6,34)	27 (7,13)	35 (9,25)	40 (10,57)	
<b>Cilindrada</b> <i>Displacement</i>	cm <sup>3</sup> /v - cc/rev (in <sup>3</sup> /rev)	4 (0,24)	6 (0,37)	8 (0,49)	10,6 (0,65)	12 (0,73)	14,6 (0,89)	16 (0,98)	18 (1,10)	23,3 (1,42)	26,6 (1,62)	
<b>Presión máx. continua en</b> <i>Cont. max. pressure</i>	bar (PSI)	275 (3990)			250 (3625)		225 (3265)	180 (2610)	170 (2465)			
<b>Presión máx. inter 5 seg. max.</b> <i>Intermittent max. pressure</i>	bar (PSI)	300 (4350)			275 (3990)		250 (3625)	200 (2900)	190 (2755)			
<b>R.P.M. a presión continua</b> <i>R.P.M. at cont. pressure</i>		3.500		3.000		2.500		2.300		2.000		
<b>R.P.M. máximas</b> <i>Max. R.P.M.</i>		4.000		3.500			3.200		3.000	2.500		
<b>Mínimas R.P.M. según presión</b> <i>Min. R.P.M. at given pressures</i>	100 bar (1450 PSI)	500										
	175 bar (2540 PSI)	1.100		1.200		1.000		850		750		
	250 bar (3625 PSI)	1.400			1.300		1.200		1.100		—	
	300 bar (4350 PSI)	1.750			1.500		—					
<b>Aceite recomendado</b> <i>Fluid to be used</i>	ISO 6743 tipo HM, HV ó HG											
<b>Viscosidad</b> <i>Viscosity range</i>	ISO 3448 cat. VG32-VG46											
<b>Grado de limpieza del aceite</b> <i>Recommended fluid cleanliness</i>	19/16 s/. ISO 4406 ó RP70H											
<b>Temperatura de trabajo del aceite</b> <i>Oil temperature</i>	-20°C... +80°C -4°F... +176°F											
<b>Depresión máximo en aspiración</b> <i>Max. suction depression</i>	< 0,3 bar											



### **Ejercicio nº3**

Se pretende automatizar el sistema de transporte de material con la vagoneta de la figura:



El funcionamiento del sistema es el siguiente:

- En el estado inicial la vagoneta se encuentra en el área de mantenimiento.
- El sistema se activa mediante un pulsador P.
- Se pone en marcha la vagoneta hacia la derecha (Mov. Dcha.) hasta llegar a la zona de carga (se detecta mediante un sensor) y se detiene.
- Se abre la válvula de carga V1, durante 10 segundos, tiempo empleado en llenar la vagoneta.
- Una vez llena se desplaza hacia la zona de descarga donde vacía su contenido en 5 segundos.
- Vuelve a la zona de carga y repite el proceso 5 veces.
- Concluida la quinta descarga, vuelve a la zona de mantenimiento (Mov. Izqda.) para una inspección de la vagoneta; la revisión dura 1 minuto.
- Terminada la revisión se puede repetir el ciclo actuando sobre el pulsador.
- Durante el proceso permanecerá encendido un piloto indicando el estado activo.

#### **Apartado 1**

Realizar el diagrama de estados y conexionado de entradas y salidas al autómatas y alimentación del autómatas.

#### **Apartado 2**

Programar en esquema de contactos el controlador (Plc o autómatas programable) del automatismo, partiendo del diagrama de estados.

### Apartado 3

Realizar una tabla con la asignación de entradas y salidas.

Utilizar los elementos de mando necesarios (pulsadores, sensores, contador, comparadores, relés...)

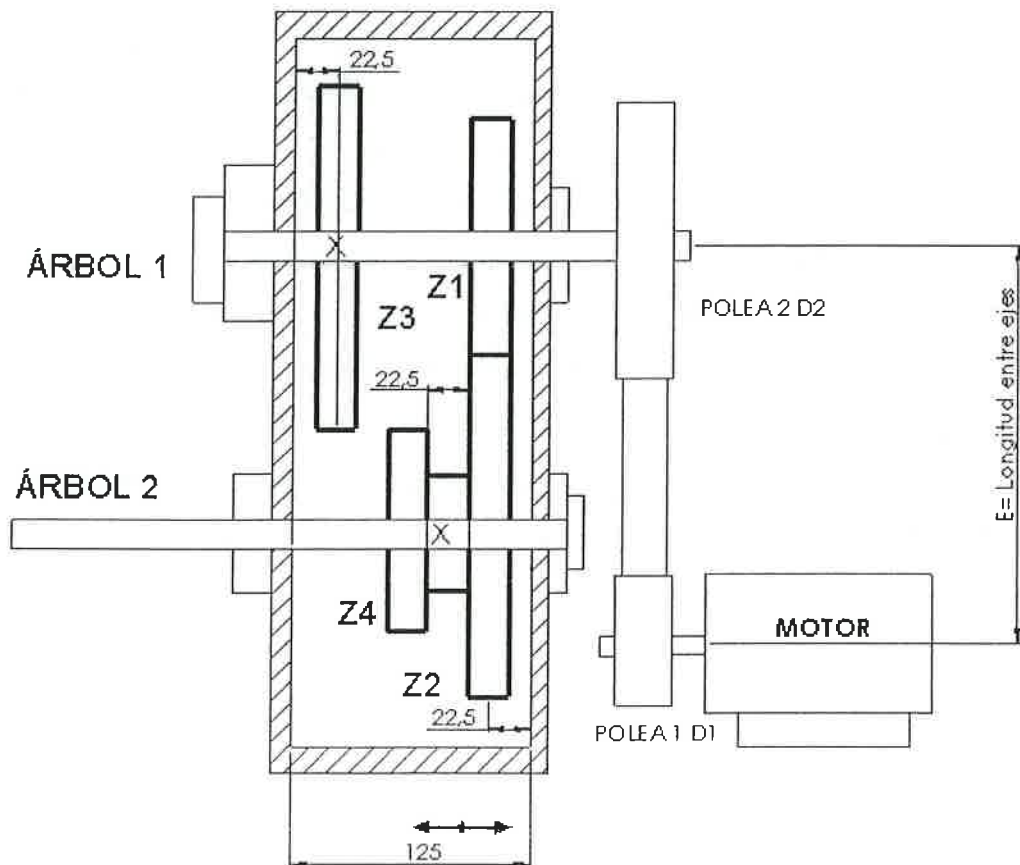
### **DATOS DE PARTIDA**

Tanto entradas como salidas trabajan a 24 V en corriente continua (C.C.).

Características del autómatas: 12 entradas digitales a 24 Vcc, 8 salidas digitales a relé y alimentación 230 Vac.

### Ejercicio nº4

Dada la cadena cinemática, representada en la figura adjunta, compuesta por un motor, que transmite el movimiento desde éste a una reductora, por medio de dos poleas trapeciales y una caja de cambios que consta de un árbol por donde recibe el movimiento y otro por donde lo transmite, modificándose la relación de transmisión por medio de engranajes móviles. El material es de acero 1.0044 con resistencia para diámetros entre 16-63 mm de  $\sigma_t = 410$  a  $560 \text{ N/mm}^2$ .



**Apartado 1:**

Calcular la longitud de la correa trapecial si la sección de la correa es: 17x11 mm.

**Apartado 2:**

Revoluciones de la cadena cinemática.

**Apartado 3:**

Módulo a resistencia de las ruedas dentadas, con mecanizado normal.

**Apartado 4:**

Calcular el diámetro mínimo del árbol macizo que más esfuerzos soporta, mediante momentos combinado si el material de este árbol es acero 1.1181, con una resistencia a torsión de  $\tau=1300\text{kg/cm}^2$ , y una resistencia a flexión alternativa de  $\sigma_f=1600\text{ kg/cm}^2$ .

**Apartado 5:**

Construir una rueda dentada para la que hemos calculado el módulo. El aparato divisor utilizado tiene una constante  $K = 40$ . Calcular:

- el plato de agujeros y el giro a dar a la manivela sobre el mismo, para hacer la división por el método diferencial;
- el tren de ruedas a colocar en el divisor;
- el sentido de giro del plato.

**Datos:**

Potencia motor	3,1Kw	$Z_1$	57 dientes	Sección correa	14X9 de altura
Rpm motor	1250	$Z_2$	117 dientes	E (distancia entre ejes)	400 mm
$D_1$	50 mm	$Z_3$	131 dientes		
$D_2$	200 mm	$Z_4$	43 dientes		
Ángulo de presión engranajes.	20°				

Tabla de coeficientes de forma $\gamma$					
	$\alpha = 20^\circ$		$\alpha = 15^\circ$		
Z	$\gamma_z$ fundición	Con penetración	$\gamma_d$ acero	$\gamma_z$ fundición	$\gamma_d$ acero
10	11,88		14,58		
11	11,20		13,75		
12	10,63		13,07	13,11	15,50
13	10,17		12,50	12,56	14,83
14	9,78	12,01	12,09	14,27	
15	9,45	11,60	11,72	13,80	
16	9,19	11,26	11,45	13,46	
17	8,95	10,96	11,18	13,10	
18	8,76	10,72	10,94	12,83	
19	8,59	10,49	10,74	12,58	
20	8,45	10,31	10,56	12,35	
21	8,31	10,13	10,41	12,15	
23	8,09	9,85	10,16	11,82	
25	7,93	9,62	9,94	11,55	
27	7,77	9,42	9,76	11,32	
30	7,59	9,17	9,55	11,02	
34	7,41	8,92	9,30	10,70	
38	7,27	8,72	9,10	10,46	
43	7,14	8,54	8,92	10,23	
50	6,99	8,36	8,72	9,96	
60	6,85	8,17	8,52	9,72	
75	6,70	7,98	8,33	9,45	
100	6,57	7,82	8,14	9,18	
150	6,44	7,65	7,92	8,89	
300	6,30	7,50	7,73	8,59	
$\infty$	6,17	7,37	7,50	8,30	

Valores normalizados para el módulo según DIN 780. ISO 54 en milímetros

Módulos	
Preferidos	2 <sup>da</sup> Opción
1	1.125
1.25	1.375
1.5	1.75
2	2.25
2.5	2.75
3	3.5
4	4.5
5	5.5
6	7
8	9
10	11
12	14
16	18
20	22
25	28
32	36
40	45

Aparato divisor.

Es frecuente disponer de los siguientes platos:	
Núm. 1:	15, 16, 17, 18, 19, 20 agujeros
Núm. 2:	21, 23, 27, 29, 31, 33 agujeros
Núm. 3:	37, 39, 41, 43, 47, 49 agujeros
Ruedas dentadas para aparato divisor más usuales:	20, 24, 28, 32, 40, 44, 48, 56, 64, 72, 86 y 100 dientes. Solo existe una rueda dentada por número de dientes. No se repiten

FACTOR DE PRECISIÓN  $\varphi$

$\varphi = 5$ a $6$	Para engranajes tallados con poca precisión que transmitan grandes fuerzas y giren a pocas revoluciones
$\varphi = 10$	Para engranajes tallados con precisión media y que transmitan cargas medias
$\varphi = 15$ a $30$	Para engranajes tallados con precisión y que transmitan grandes potencias