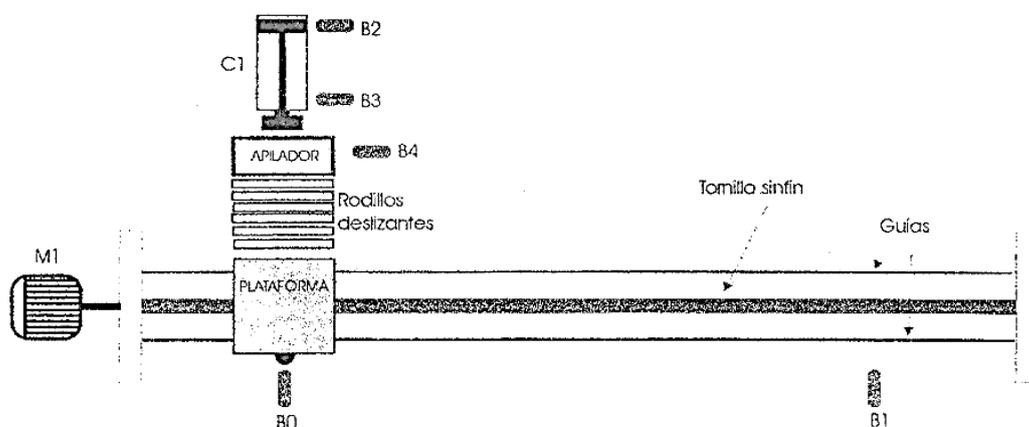


Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

| | |
|---------------|--------------------------------|
| CUERPO: | PROFESORES DE SECUNDARIA |
| ESPECIALIDAD: | INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS |
| PRUEBA: | EJERCICIO DE CARÁCTER PRÁCTICO |
| TURNO: | 5 |

PLATAFORMA MÓVIL



El ciclo básico de funcionamiento es el siguiente:

- La pieza metálica disponible en el aplador es arrastrada por el **cilindro C1** hacia la plataforma, retomando éste posteriormente a su posición de reposo.
- El **motor M1**, debe arrancar apropiadamente y poner en marcha el tornillo sinfín, moviendo con ello la plataforma hacia la derecha. Cuando alcance la posición donde está situado el **sensor B1** la plataforma se parará.
- Cuando alcance la posición anterior debe permanecer un tiempo de **20s**, necesario para que un robot manipulador recoja la pieza transportada. Transcurrido este tiempo la plataforma debe regresar a la posición donde está situado.

Los órganos de accionamiento son:

- **Pulsadores de marcha S0** (NA) y **paro S1**(NC). Una vez dada la orden de marcha y siempre que existan piezas en el dispensador, el ciclo básico se repetirá indefinidamente. Si pulsamos S1 o el dispensador se queda sin piezas, el ciclo en curso finaliza y la plataforma permanece parada en B0 hasta una nueva orden de marcha. Para detectar la existencia de piezas disponemos del sensor **B4**.
- **Seta de emergencia S2**. Su activación debe hacer que el controlador deje de ejecutar el ciclo en curso y entre en un estado inoperante, saliendo de él solo cuando se pulse un pulsador de rearme S3 (NC). Después de pulsar S3, la plataforma regresa a su posición de reposo y el sistema quedará a la espera de que se pulse de nuevo S0 para iniciar un nuevo ciclo.
- Los dispositivos de señalización son:
 - **Piloto H1** para indicar el funcionamiento cíclico de la máquina
 - **Piloto H2** para indicar la situación de emergencia

Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

Las características de los dispositivos son las siguientes:

- ✓ Pilotos H1 y H2 se alimentan a 230Vca y consumen 100mA cada uno de ellos.
- ✓ B0 y B1 son finales de carrera.
- ✓ Sensores B2 y B3, son magnéticos de PNP de 24Vcc y consumen 20mA cada uno de ellos.
- ✓ Sensor B4 inductivo, con salida tipo PNP. Se alimenta a 24Vcc, con un consumo de 20mA.
- ✓ El cilindro es de doble efecto y está gobernado por una distribuidora 5/2 con mando eléctrico y retorno por muelle. La bobina de la distribuidora se alimenta a 24Vcc y consume 100mA.
- ✓ Motor M1 asíncrono de jaula de ardilla de Pu=15Kw.

SE PIDE:

1) (1,5 puntos) **Cálculo de la sección del cable que alimenta la máquina y protección automática general** (el calibre del interruptor magnetotérmico) que protege dicha línea.

- a. La conductividad del cobre a 70° es de 48.
- b. Se utilizará manguera multiconductora que va a estar instalada en tubo empotrado en obra (el tipo de aislante será Z1, poliolefina, libre de halógenos) instalados en un tubo empotrado en obra, con una longitud de 40 m.
- c. La red es trifásica 400/230V- 50Hz. Se admite una caída de tensión del 3%.

Solo se pide tener en cuenta el consumo del motor para realizar el cálculo.

Se pide justificación de los pasos seguidos al realizar el cálculo.

| Potencia | | | | Eficiencia [%] | | | Factor de potencia | | | Corriente | | | | |
|-----------------------------|------|------|---------|----------------|------|------|--------------------|------|------|-----------|--------|-------|------------|-----|
| [kW] | [HP] | Tipo | r/min | 50 | 75 | 100 | 50 | 75 | 100 | FS | In [A] | Is In | Ivacío [A] | |
| 2 polos = 3000 r/min | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 V 50 Hz | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,37 | 0,5 | M2QA | 71 M2A | 2780 | 62,2 | 68,0 | 70,0 | 0,68 | 0,79 | 0,81 | 1,15 | 0,94 | 6,1 | 0,5 |
| 0,55 | 0,74 | M2QA | 71 M2B | 2785 | 69,2 | 72,4 | 73,0 | 0,71 | 0,80 | 0,82 | 1,15 | 1,3 | 6,1 | 0,7 |
| 0,75 | 1 | M2QA | 80 M2A | 2840 | 72,4 | 75,5 | 75,0 | 0,74 | 0,84 | 0,85 | 1,15 | 1,7 | 6,1 | 0,7 |
| 1,1 | 1,5 | M2QA | 80 M2B | 2855 | 72,7 | 77,9 | 78,0 | 0,72 | 0,82 | 0,85 | 1,15 | 2,4 | 7,0 | 1,1 |
| 1,5 | 2 | M2QA | 90 S2A | 2850 | 75,7 | 79,0 | 79,0 | 0,73 | 0,83 | 0,87 | 1,15 | 3,2 | 7,0 | 1,4 |
| 2,2 | 2,9 | M2QA | 90 L2A | 2850 | 78,8 | 81,8 | 81,5 | 0,71 | 0,81 | 0,86 | 1,15 | 4,5 | 7,0 | 2,2 |
| 3 | 4 | M2QA | 100 L2A | 2860 | 80,1 | 83,2 | 83,0 | 0,74 | 0,85 | 0,88 | 1,15 | 5,9 | 7,0 | 2,5 |
| 4 | 5,4 | M2QA | 112 M2A | 2900 | 80,3 | 84,6 | 85,0 | 0,78 | 0,89 | 0,90 | 1,15 | 7,6 | 7,0 | 2,9 |
| 5,5 | 7,4 | M2QA | 132 S2A | 2920 | 84,9 | 87,9 | 87,5 | 0,79 | 0,89 | 0,89 | 1,15 | 10,2 | 7,0 | 3,3 |
| 7,5 | 10 | M2QA | 132 S2B | 2920 | 88,2 | 90,1 | 88,5 | 0,82 | 0,88 | 0,90 | 1,15 | 13,6 | 7,0 | 3,9 |
| 11 | 15 | M2QA | 160 M2A | 2930 | 86,9 | 90,5 | 90,0 | 0,73 | 0,86 | 0,89 | 1,15 | 19,8 | 6,5 | 6,8 |
| 15 | 20 | M2QA | 160 M2B | 2920 | 90,1 | 90,1 | 90,0 | 0,81 | 0,87 | 0,89 | 1,15 | 27 | 6,5 | 8,1 |

**PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS DE INGRESO, ACCESO Y
ADQUISICIÓN DE NUEVAS ESPECIALIDADES EN LOS CUERPOS DE
PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y PROFESORES
ESPECIALISTAS EN SECTORES SINGULARES DE FORMACIÓN
PROFESIONAL**

Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

Tabla 52-B1 y A.52-1 bis. (UNE 20460-5-523:2004)

| Instalación de referencia | Tabla y columna Intensidad admisible para los circuitos simples | | | Número de conductores cargados y tipo de aislamiento | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | Aislamiento PVC | Aislamiento XLPE-EPR | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
|  A1 Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante | columna 4 | columna 3 | columna 7 | columna 6 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  A2 Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante | columna 3 | columna 2 | columna 6 | columna 5 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  B1 Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera/mamp. | columna 6 | columna 5 | columna 10 | columna 8 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  B2 Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera/mamp. | columna 5 | columna 4 | columna 8 | columna 7 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  C Cables unipolares; o multipolares sobre una pared de madera/mamp. | columna 8 | columna 6 | columna 11 | columna 9 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  D Cable multiconductor en conductos enterrados | columna 3 | columna 4 | columna 5 | columna 6 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  E Cable multiconductor al aire libre. Distancia al muro >= a 0,3 veces phi del cable | columna 9 | columna 7 | columna 12 | columna 10 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  F Cables unipolares en contacto al aire libre. Distancia al muro >= phi del cable | columna 10 | columna 8 | columna 13 | columna 11 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
|  G Cables unipolares espaciados al aire libre. Distancia entre ellos >= el phi del cable | - | Ver UNE 20460-5-523 | - | Ver UNE 20460-5-523 | PVC3 | PVC2 | PVC3 | |
| | | | | | XLPE3 | XLPE2 | XLPE3 | |
| | S (mm²) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | | | | 11 | 11,5 | 13 | 13,5 | 15 | 16 | 16,5 | 19 | 20 | 21 | 24 | - |
| | 2,5 | | | | 15 | 16 | 17,5 | 18,5 | 21 | 22 | 23 | 26 | 26,5 | 29 | 33 | - |
| | 4 | | | | 20 | 21 | 23 | 24 | 27 | 30 | 31 | 34 | 36 | 38 | 45 | - |
| | 6 | | | | 25 | 27 | 30 | 32 | 36 | 37 | 40 | 44 | 46 | 49 | 57 | - |
| | 10 | | | | 34 | 37 | 40 | 44 | 50 | 52 | 54 | 60 | 65 | 68 | 76 | - |
| | 16 | | | | 45 | 49 | 54 | 59 | 66 | 70 | 73 | 81 | 87 | 91 | 105 | - |
| | 25 | | | | 59 | 64 | 70 | 77 | 84 | 88 | 95 | 103 | 110 | 116 | 140 | - |
| | 35 | | | | - | 77 | 86 | 96 | 104 | 110 | 119 | 127 | 137 | 144 | 174 | - |
| | 50 | | | | - | 94 | 103 | 117 | 125 | 133 | 145 | 155 | 167 | 175 | 188 | 210 |
| | 70 | | | | - | - | - | 149 | 160 | 171 | 185 | 199 | 214 | 224 | 244 | 269 |
| | 95 | | | | - | - | - | 180 | 194 | 207 | 224 | 241 | 259 | 271 | 296 | 327 |
| | 120 | | | | - | - | - | 208 | 225 | 240 | 260 | 280 | 301 | 314 | 348 | 380 |
| | 150 | | | | - | - | - | 236 | 260 | 278 | 299 | 322 | 343 | 363 | 404 | 438 |
| | 185 | | | | - | - | - | 268 | 297 | 317 | 341 | 368 | 391 | 415 | 464 | 500 |
| | 240 | | | | - | - | - | 315 | 350 | 374 | 401 | 435 | 468 | 490 | 552 | 590 |
| | Aluminio | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,5 | | | | 11,5 | 12 | 13,5 | 14 | 16 | 17 | 18 | 20 | 20 | 22 | 25 | - |
| | 4 | | | | 15 | 16 | 18,5 | 19 | 22 | 24 | 24 | 26,5 | 27,5 | 29 | 35 | - |
| | 6 | | | | 20 | 21 | 24 | 25 | 28 | 30 | 31 | 33 | 36 | 38 | 45 | - |
| | 10 | | | | 27 | 28 | 32 | 34 | 38 | 42 | 42 | 46 | 50 | 53 | 61 | - |
| | 16 | | | | 36 | 38 | 42 | 46 | 51 | 56 | 57 | 63 | 66 | 70 | 83 | - |
| | 25 | | | | 46 | 50 | 54 | 61 | 64 | 71 | 72 | 78 | 84 | 88 | 105 | - |
| | 35 | | | | - | 61 | 67 | 75 | 78 | 88 | 89 | 97 | 104 | 109 | 130 | - |
| | 50 | | | | - | 73 | 80 | 90 | 96 | 106 | 108 | 118 | 127 | 133 | 145 | 160 |
| | 70 | | | | - | - | - | 116 | 122 | 136 | 139 | 151 | 162 | 170 | 187 | 206 |
| | 95 | | | | - | - | - | 140 | 148 | 167 | 169 | 183 | 197 | 207 | 230 | 251 |
| | 120 | | | | - | - | - | 162 | 171 | 193 | 196,5 | 213 | 228 | 239 | 269 | 293 |
| | 150 | | | | - | - | - | 187 | 197 | 223 | 227 | 246 | 264 | 277 | 312 | 338 |
| | 185 | | | | - | - | - | 212 | 225 | 236 | 259 | 281 | 301 | 316 | 359 | 388 |
| | 240 | | | | - | - | - | 248 | 265 | 300 | 306 | 332 | 355 | 372 | 429 | 461 |

Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

- 2) (2,5 puntos) Realiza los **cálculos y la representación rectangular del bobinado** del motor M1 (con colores diferentes para cada fase), sabiendo que es concéntrico tetrapolar, con conexión por polos consecuentes, para el motor asíncrono trifásico, que tiene su estátor formado por 24 ranuras.
- 3) (0,75 puntos) **Representación del circuito neumático** que actúa sobre el apilador de piezas, dicho circuito debe permitir la regulación de velocidad en el avance y el retroceso. Debe representarse la unidad de mantenimiento.
- 4) (0,75 puntos) **Representación de circuito de potencia del motor** de la plataforma móvil gobernado por un variador Sinamic G120 FSC con las protecciones correspondientes (frente a contactos directos e indirectos y frente a sobrecorrientes). En esta aplicación no es necesaria resistencia de frenado. (0,75 puntos)
- 5) (2 puntos) **Representación del circuito de mando para el PLC** y el variador de la figura, incluyendo alimentación, protecciones, entradas, salidas y seguridad. Se dispondrá de una fuente de alimentación 230Vca/24Vcc para la alimentación interna de las electroválvulas, detectores y otros dispositivos auxiliares necesarios. Además, también podrán utilizarse relés auxiliares de 24Vcc, si fuesen necesarios.

El variador de frecuencia se utiliza para controlar el arranque, la velocidad y sentido de giro del motor M1 según lo indicado en ciclo de funcionamiento.

El variador está parametrizado con la siguiente configuración:

| | | | | | |
|----|------|------------------------------|-------------------|----|------|
| 5 | DI 0 | CON/DES1 | Fallo | 18 | DO 0 |
| 6 | DI 1 | Invertir sentido | | 19 | |
| 7 | DI 2 | Confirmar | | 20 | |
| 8 | DI 3 | --- | Alarma | 21 | DO 1 |
| 16 | DI 4 | | | 22 | |
| 17 | DI 5 | | | | |
| 3 | AI 0 | Consigna | Velocidad de giro | 12 | AO 0 |
| 4 | | I \square U -10 V ... 10 V | 0 V ... 10 V | 13 | |

MACRO – Consigna analógica

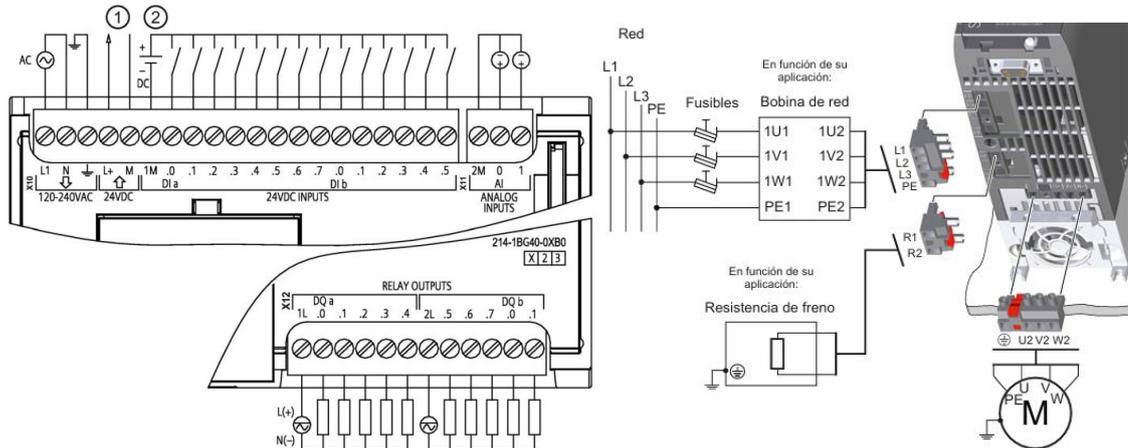
Para ello se debe conectar el convertidor de tal forma que el arranque y el sentido de giro se realicen a través de sus entradas digitales, que a su vez serán gestionadas por las correspondientes salidas del PLC. La velocidad será gestionada a través de un potenciómetro conectado a la entrada analógica del convertidor. Se conectará un pulsador **S4 (NA)** al convertidor para el Confirmar (acuse de fallo) en la entrada digital correspondiente de acuerdo con la macro parametrizada.

En los esquemas se utilizará simbología normalizada para los dispositivos tanto en la representación gráfica como en la designación y numerado de bornes.

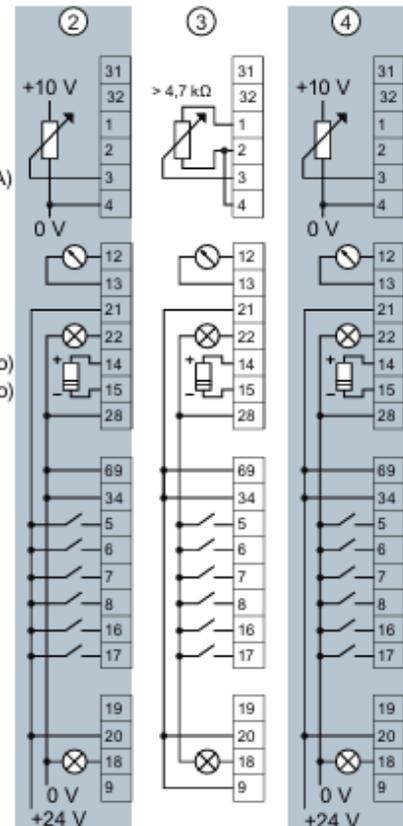
Las conexiones de fuerza y mando se pueden realizar sobre las plantillas de variador y PLC proporcionadas.

Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

***Información de las características de PLC y variador*



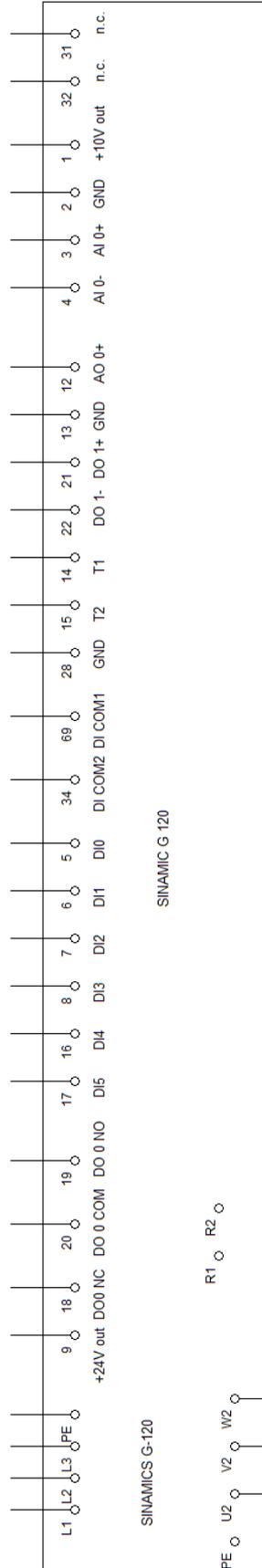
| ① Borne | Explicaciones |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 31 n.c. | No conectado |
| 32 n.c. | No conectado |
| 1 +10V out | Salida de 10 V referida a GND, máx. 10 mA |
| 2 GND | Potencial de referencia total |
| 3 AI 0+ | Entrada analógica 0 (-10 V ... 10 V, 0/4 mA ... 20 mA, -20 mA ... 20 mA) |
| 4 AI 0- | Potencial de referencia para entrada analógica 0 |
| 12 AO 0+ | Salida analógica 0 (0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA) |
| 13 GND | Potencial de referencia total |
| 21 DO 1+ | Salida digital 1, positiva, 0,5 A, 30 V DC |
| 22 DO 1- | Salida digital 1, negativa, 0,5 A, 30 V DC |
| 14 T1 MOTOR | Sensor de temperatura del motor (termistor, KTY84-130 o NC bimetalico) |
| 15 T2 MOTOR | Sensor de temperatura del motor (termistor, KTY84-130 o NC bimetalico) |
| 28 GND | Potencial de referencia total |
| 69 DI COM1 | Potencial de referencia para entradas digitales 0, 2 y 4 |
| 34 DI COM2 | Potencial de referencia para entradas digitales 1, 3 y 5 |
| 5 DI 0 | Entrada digital 0 |
| 6 DI 1 | Entrada digital 1 |
| 7 DI 2 | Entrada digital 2 |
| 8 DI 3 | Entrada digital 3 |
| 16 DI 4 | Entrada digital 4 |
| 17 DI 5 | Entrada digital 5 |
| 19 DO 0 NO | Salida digital 0, contacto NA, 0,5 A, 30 V DC |
| 20 DO 0 COM | Salida digital 0, contacto común |
| 18 DO 0 NC | Salida digital 0, contacto NC |
| 9 +24V out | Salida de 24 V, potencial de referencia GND, máx. 200 mA |



**PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS DE INGRESO, ACCESO Y
ADQUISICIÓN DE NUEVAS ESPECIALIDADES EN LOS CUERPOS DE
PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y PROFESORES
ESPECIALISTAS EN SECTORES SINGULARES DE FORMACIÓN
PROFESIONAL**

Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

L1
L2
L3
N
PE

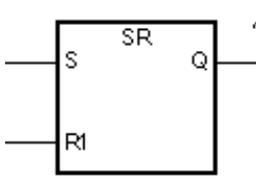
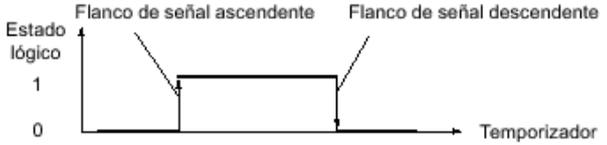
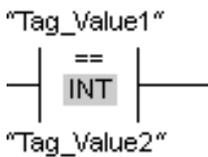
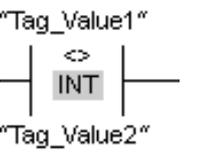
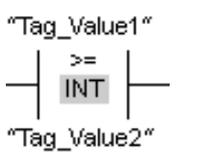
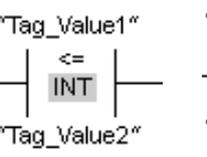
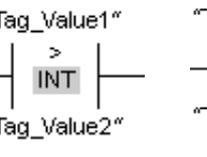
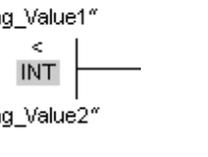
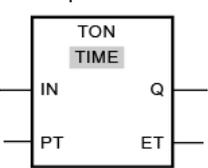
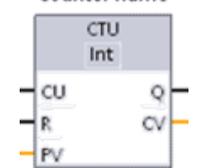


Orden EDU/1406/2023, de 4 de diciembre (BOCyL de 12 de diciembre)

- 6) (2,5 puntos) **Grafset operativo** (tecnológico) y **programa para PLC** en diagrama de contactos (LD, norma IEC 61131).

Realizar la tabla de entradas y salidas.

**Ayuda para la programación*

| OPERACIONES LÓGICAS CON BITS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|------|---------------|
| --- --- | --- / --- | ---()--- | --(/)--- | ---(S)--- | ---(R)--- | | | | |
| -- P -- | -- N -- |  | | <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">Tipo de datos</th> <th style="padding: 5px;">Área de memoria</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">BOOL</td> <td style="padding: 5px;">I, Q, M, D, L</td> </tr> </table> | | Tipo de datos | Área de memoria | BOOL | I, Q, M, D, L |
| Tipo de datos | Área de memoria | | | | | | | | |
| BOOL | I, Q, M, D, L | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| COMPARADORES | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  | | | | |
| Los valores a comparar pueden ser: INT, Real, Time, Date, ... | | | | | | | | | |
| TEMPORIZADORES | | | | | | | | | |
| <p>"Temp. name"</p>  | <p>La entrada IN cambia de "0" a "1" (flanco de señal ascendente). PT el tiempo programado La salida Q devuelve el estado lógico "1", una vez transcurrido el tiempo PT El valor de tiempo actual se puede consultar en la salida ET</p> | | | | | | | | |
| CONTADORES | | | | | | | | | |
| <p>"Counter name"</p>  | <p>El valor de la salida CV, se incrementa cuando el estado lógico de la entrada CU cambia de «0» a «1» (flanco de señal ascendente), La salida Q adopta el estado lógico «1», si el valor actual de conteo es mayoro igual al valor del parámetro PV (valor de preselección) R entrada reset del contador (si R está a 1 el estado lógico de CU no tendrá efecto)</p> | | | | | | | | |