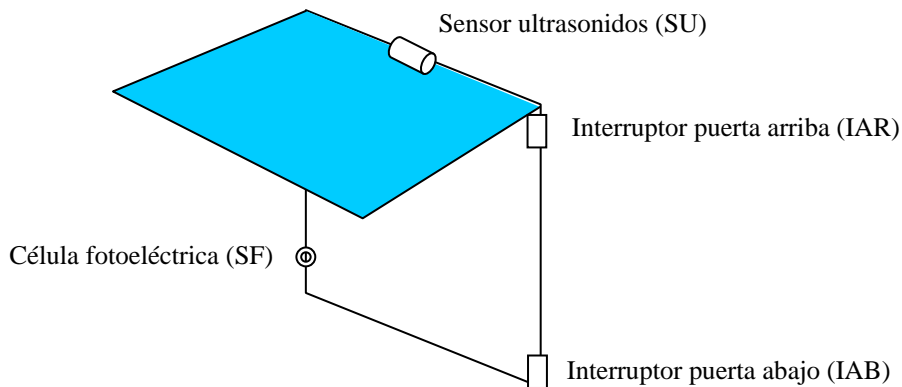


# PROBLEMAS DE AUTÓMATAS

## Ejercicio 1

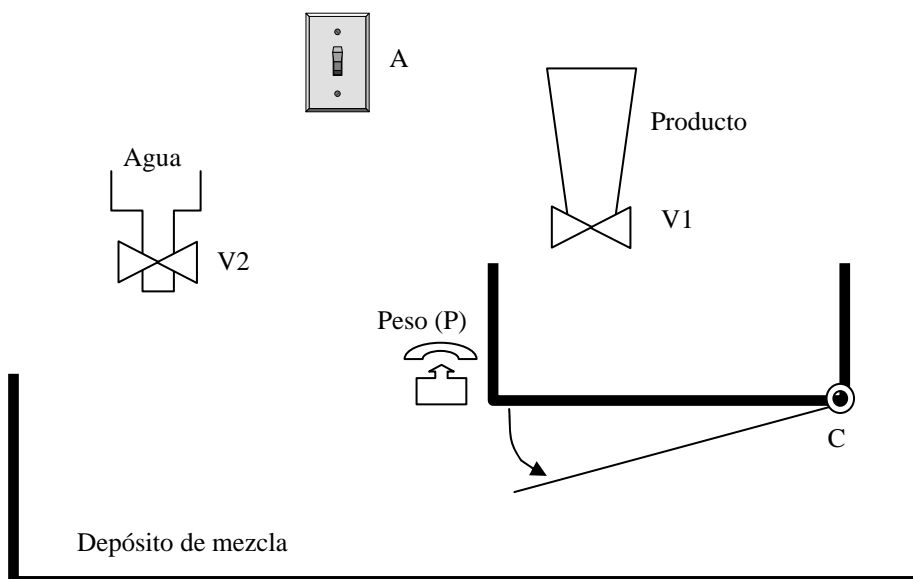
La puerta de garaje de la figura funciona de la siguiente manera: cuando un coche se acerca es detectado por el sensor de ultrasonidos y la puerta comienza a subir. La puerta permanece arriba mientras el coche está pasando y luego baja. Por último, si la puerta está bajando y se detecta otro coche pasando o acercándose debe empezar a subir de nuevo.



## Ejercicio 2

Se pretende realizar una mezcla de un determinado producto y agua. El proceso de mezcla se inicia al pulsar A y se realiza de la siguiente forma:

- Se permite salir agua a través de la válvula V2 durante un tiempo  $T1 = 100$  s.
- A continuación el producto es vertido sobre un depósito intermedio mediante una válvula V1 hasta que alcanza un peso P.
- Finalmente, el producto pesado se echa en el depósito de mezcla a través de una compuerta activada por C. El tiempo de descarga es  $T2 = 5$  s.



### Ejercicio 3

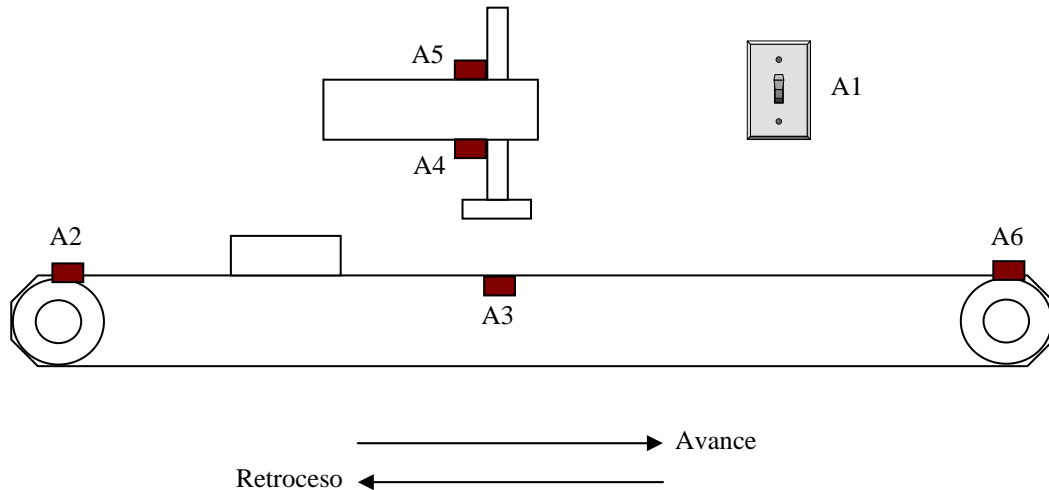
Realizar el automatismo de una máquina estampadora que funciona de la siguiente manera.

Cuando se pulsa el botón de avance la cinta avanza hasta que el objeto a estampar se sitúa en la base de estampación.

Una vez situado el objeto en la zona de estampación desciende el émbolo de la matriz de estampación hasta que se produzca el impacto, subiendo de nuevo la matriz de estampación.

Después retrocede el objeto hasta la posición inicial.

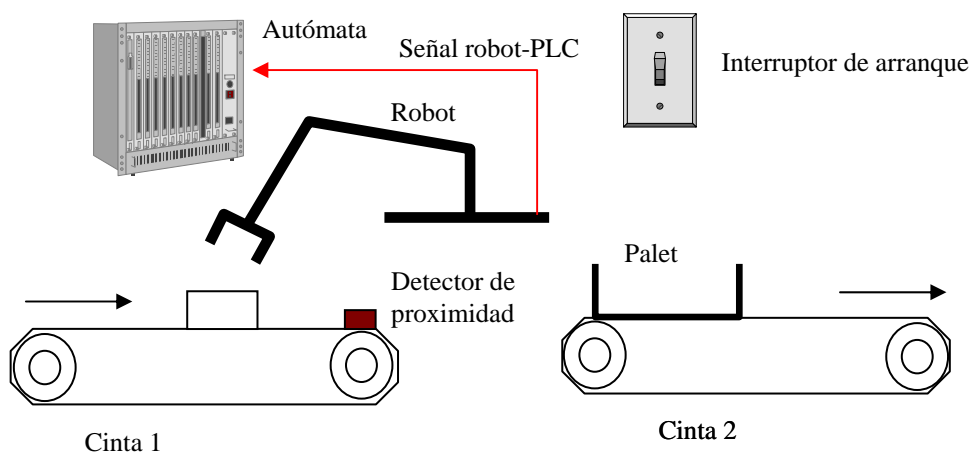
El proceso se repite tres veces. La última el objeto, en vez de retroceder, avanza hasta el final.



Tenemos un entorno de fabricación constituido por dos cintas transportadoras, un robot y un palet según se representa en la figura. El autómata controla el sistema que evoluciona de la siguiente manera:

- Pulsando un botón de arranque se inicia el proceso.
- Por la cinta 1 llegan cajas. El detector de proximidad detecta una caja y el autómata para la cinta.
- El autómata activa el programa del robot.
- Cuando el robot ha colocado 4 cajas en el palet, el autómata activa la cinta 2 durante 5 s.
- Al final, todo vuelve a la posición de reposo.

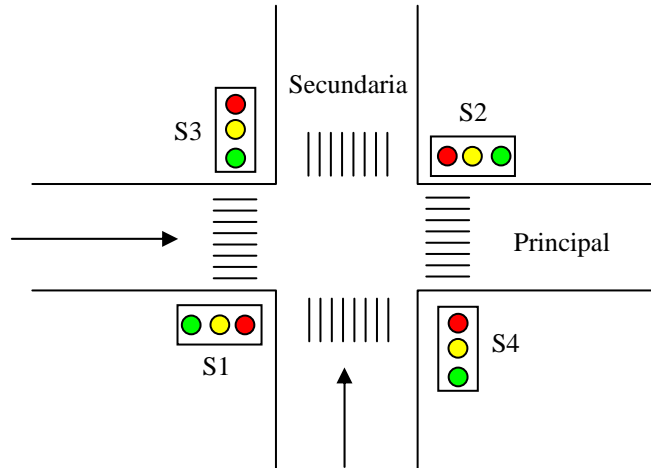
### Ejercicio 4



### Ejercicio 5

Realizar el automatismo que permite la sincronización de los 4 semáforos del cruce de la figura. Los tiempos que deben permanecer encendidas las distintos luces de los semáforos de la calle principal son: luz verde 50 s, luz amarilla 3 s y luz roja 27 s.

La calle secundaria (S3 y S4) dependerá de la calle principal.



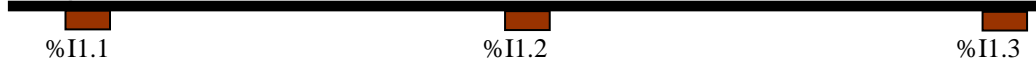
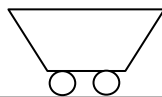
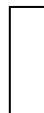
### Ejercicio 6

Se pretende automatizar el sistema de transporte de material de la figura siguiente compuesto por una vagoneta, un sistema de alimentación de material y puntos de carga y descarga. El funcionamiento del sistema es el siguiente:

- En el estado inicial la vagoneta se encuentra en el punto de inicio.
- Cuando se actúa sobre el pulsador P la vagoneta se desplaza hacia la derecha hasta el punto de carga . La carga dura 10 s.
- Después la vagoneta sigue hacia la derecha hasta la zona de descarga. La descarga dura 5 s.
- A continuación la vagoneta vuelve a la zona de carga y se repite el ciclo.
- Al cabo de 5 viajes la vagoneta vuelve al punto inicial donde se realiza un mantenimiento que dura 60 s.



Interrupor de arranque  
%I1.0



Zona de inicio y mantenimiento

Zona de carga

Zona de descarga

#### Entradas

%I1.0	Inicio
%I1.1	Sensor área mantenimiento
%I1.2	Sensor área de carga
%I1.3	Sensor área de descarga

#### Salidas

%Q2.0	Motor izquierda
%Q2.1	Motor derecha
%Q2.2	Led de revisión
%Q2.3	Led de carga
%Q2.4	Led de descarga
%Q2.5	Led indicador de actividad

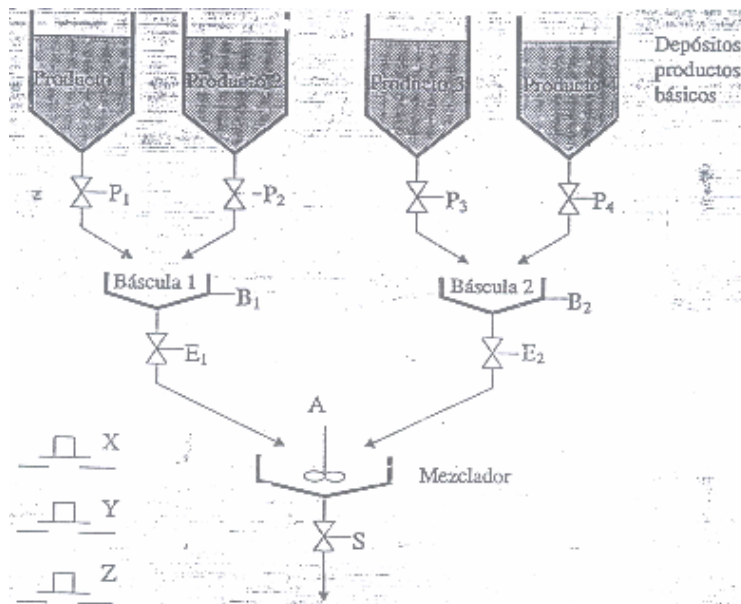
## Ejercicio 7

La figura representa un sistema controlado por un autómata industrial, que se emplea para producir tres productos compuestos (x, y, z) a partir de cuatro productos básicos, almacenados en cuatro depósitos. Al abrir la válvula  $P_i$  el producto  $i$  se vierte sobre una báscula. Existen dos básculas, la primera para pesar los productos 1 y 2, y la segunda para pesar los productos 3 y 4. Cada báscula da una señal digital de salida  $B_j$  que vale 0 si el peso es menor que 100 gr y 1 si el peso es mayor o igual que 100 gr. Al abrir la válvula  $E_j$ , el contenido de la báscula  $j$  se vierte en un mezclador, que dispone de un agitador controlado por una señal  $A$ . Para homogeneizar la mezcla, es necesario que el agitador esté en marcha durante 30 segundos. La válvula  $S$  controla la descarga del mezclador.

Programar en GRAFCET (con el máximo detalle) el sistema de control para que al pulsar el botón  $X$  se produzca una dosis del compuesto  $x$ .

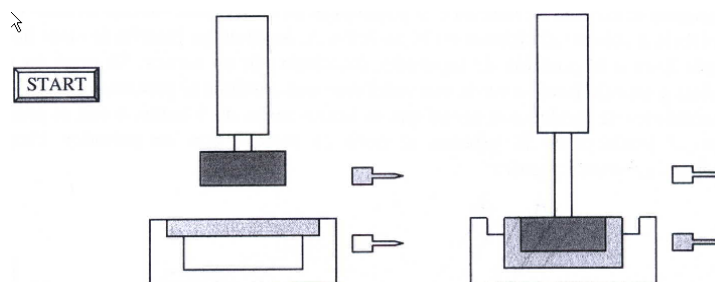
Notas:

- Composición de una dosis del compuesto  $x$ :
  - 300 gr del producto 1
  - 100 gr del producto 3
  - 100 gr del producto 4
- Las válvulas se abren al aplicarles una señal lógica 1.
- Siempre que sea posible, para ganar tiempo, las dos básculas deben trabajar simultáneamente.
- Las básculas y el mezclador tardan en vaciarse 10 seg por cada 100 gr de producto almacenado.



## Ejercicio 8

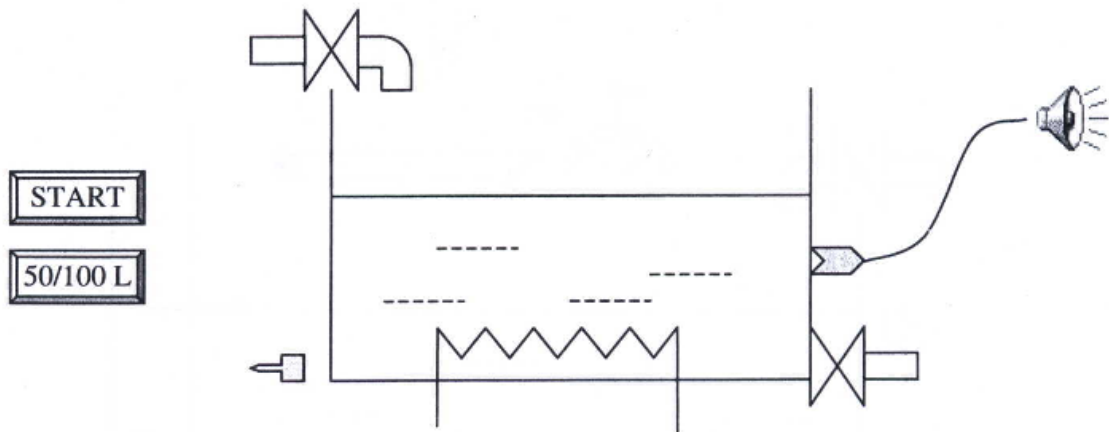
Se pretende controlar una máquina estampadora como la de la figura con un autómata. El operario coloca la pieza en la máquina y acciona un pulsador para que se ponga en marcha. El cilindro baja plegando la pieza hasta que un sensor detecta que ha llegado al final. A continuación se retira el cilindro hasta su posición inicial (indicada por otro sensor)..



### Ejercicio 9

Se dispone de un depósito de 100 litros de capacidad provisto de una resistencia para calentar un fluido. El depósito se llena abriendo una válvula que permite un flujo de 5 l/s. Para calentar los 100 litros se necesita un tiempo de 1 minuto. Una vez calentado el depósito se vacía el contenido abriendo una segunda válvula hasta que esté completamente vacío (un sensor no detecta líquido). Se puede volver a reiniciar el proceso accionando el interruptor de arranque.

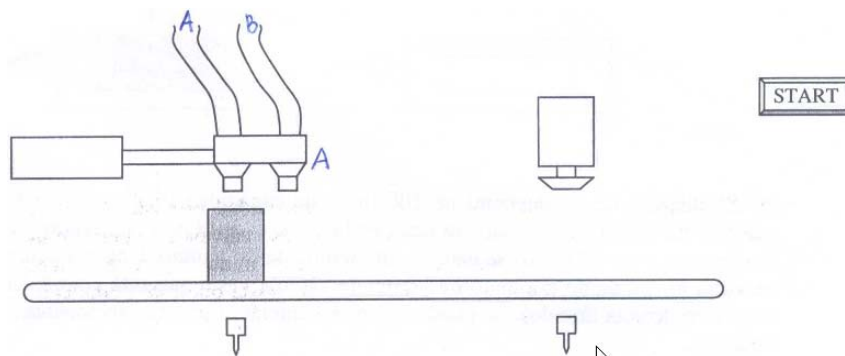
- Programar el automatismo empleando grafcet.
- Se incorpora un selector que permite escoger entre calentar el depósito lleno o a mitad de capacidad. Para calentar 50 litros se necesita medio minuto. Introducir las modificaciones necesarias en el programa anterior para realizar esta selección, teniendo en cuenta que una vez iniciado el proceso no se podrá cambiar la selección.
- Se coloca un sistema de alarma que consta de un sensor para detectar cualquier anomalía y una sirena. Cuando se activa la alarma se debe poner en marcha la sirena y vaciar el depósito interrumpiendo cualquier otra acción. El sistema debe permanecer desconectado mientras no se desactive la alarma.



### Ejercicio 10

Un sistema de envasado está formado por una cinta por la que se transportan los recipientes, el sistema de llenado y el sistema de taponado. El sistema de llenado permite seleccionar entre dos productos A y B mediante un cilindro que mueve las válvulas a la posición de llenado. Un sensor detecta un bote bajo la posición de llenado, se para la cinta y se abre la válvula A durante 5 segundos. Si hubiera que llenar el bote de producto B, primero se desplazaría el sistema de llenado a la posición B, se abriría esta válvula durante 6 segundos y se volvería a colocar el sistema en la posición A. Se pone en marcha la cinta hasta que el recipiente llega a la posición de taponado, detectado por un sensor. Después se pone en marcha la taponadora y cuando termina envía una señal para que continúe el proceso.

Las necesidades de producción hacen que se llenen series de 5 botes, 4 con el producto A y uno con el producto B. El proceso se pone en marcha con un pulsador. Programar el automatismo empleando grafcet.



## Ejercicio 11

Una cinta transportadora traslada cajas de diferentes tamaños hacia un sistema clasificador según tamaños. Las cajas pequeñas son desviadas hacia la derecha y las grandes hacia la izquierda. El sistema está compuesto por la cinta y una plataforma giratoria.

La cinta lleva las cajas hacia la plataforma. Cuando la caja llega hasta la plataforma la cinta se para hasta que haya sitio para la siguiente caja. La plataforma tiene 2 motores: el motor de rotación para girar la plataforma y el de transferencia para situar la caja en el centro y después empujarla fuera. Cuando no hay caja la plataforma se mantiene en posición central, lista para recibir la siguiente caja.

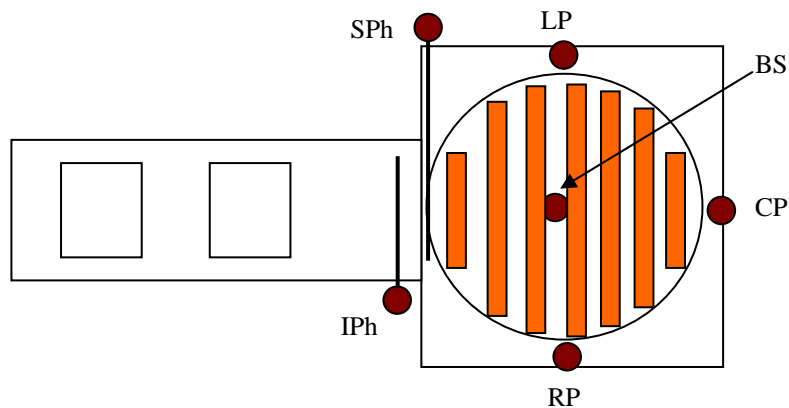
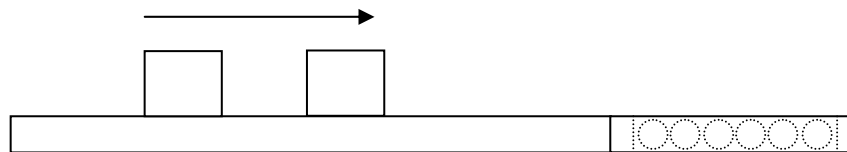
Los tamaños de las cajas y sus posiciones son detectados por fotocélulas. La salida de las cajas debe respetar unos semáforos que señalan la presencia de otra caja en esa dirección.

Sensores:

IPh	fotocélula intermedia
SPh	fotocélula de altura
BS	sensor de caja
LP	sensor de posición izquierda
CP	sensor de posición central
RP	sensor de posición derecha
OutLS	semáforo salida izquierda
OutRS	semáforo salida derecha

Actuadores:

ConvM	motor cinta
PlatTM	motor transferencia plataforma
PlatRM	motor rotación plataforma



## Ejercicio 12

Se quieren mezclar 2 productos con agua. Se llena el depósito de agua abriendo una válvula. La dosificación de los dos productos se realiza en una balanza. Primero se vierte el producto A sobre la balanza hasta que se alcanza un peso SP1 y a continuación se añade el producto B para conseguir el peso total de los 2 productos, SP2. Se abre la compuerta de la báscula durante 5 segundos para dejar caer el contenido. Se realiza el proceso de mezclado durante 20 segundos accionando el agitador y se vacía el depósito para poder iniciar un nuevo ciclo. El proceso se activa con un interruptor.

