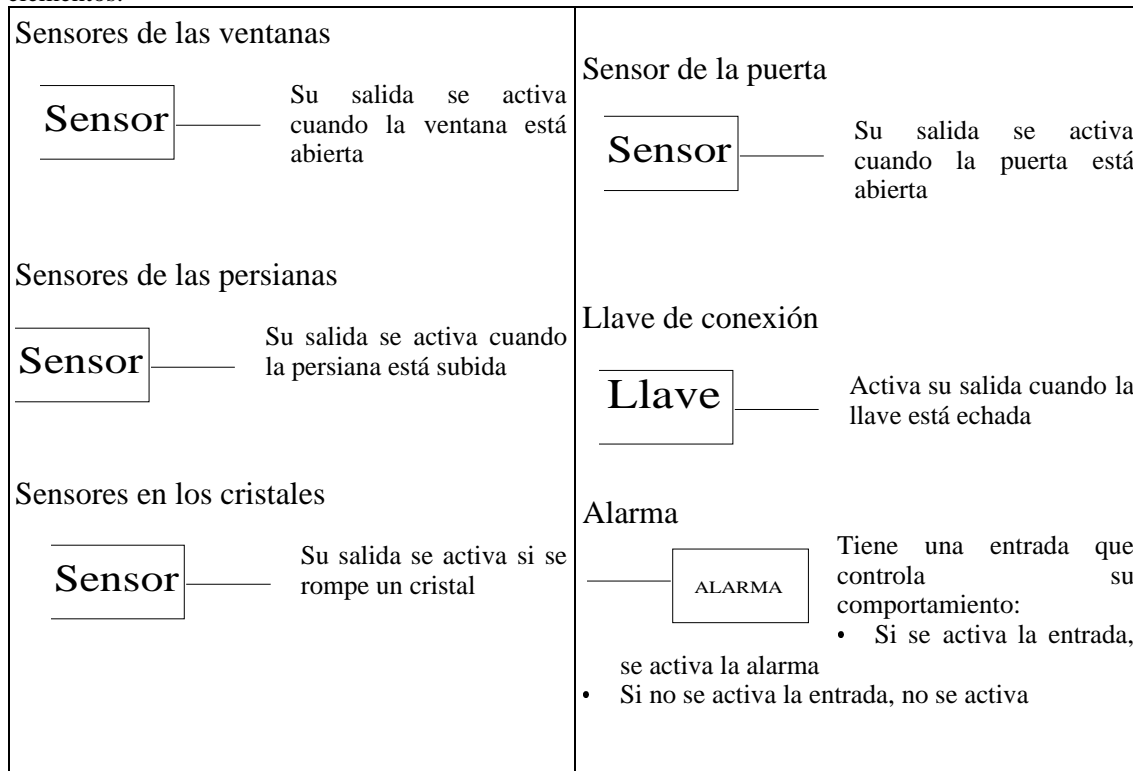


# LÓGICA DIGITAL

## Examen de la primera evaluación

### Problema 1(4p)

Se va a diseñar un sistema de alarma para un establecimiento comercial. Disponemos de los siguientes elementos:



Sensor

Sensor

En el establecimiento hay tres ventanas, cada una con su persiana ( las señales de las ventanas serán V1, V2, V3 y las de las persianas P1, P2, P3) además cada una de las ventanas lleva un sensor de rotura del cristal (serán C1, C2, C3) y a la entrada del establecimiento hay un escaparate (con otro sensor de cristal C4)

#### Especificaciones de funcionamiento

- Activación de la alarma

La alarma se activará cerrando la llave. En ese caso:

- Si hay alguna ventana abierta o persiana subida se encenderá un led rojo indicando que no se puede activar la alarma.
- Si todo está bien se activará la alarma transcurridos 30s, para permitir salir y cerrar la puerta.

- Alarma activada

La alarma se activará si se sube una persiana, si se abre una ventana o si se rompe un cristal

- Desactivación de la alarma

Si se abre la puerta tendremos 30 segundos para desactivar la alarma, girando la llave. Si pasado ese tiempo no se ha desactivado, comenzará a sonar.

En cualquier caso, la alarma se parará al girar la llave.

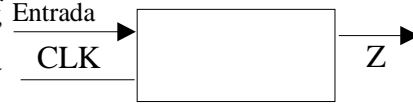
1. Dibujar el esquema del circuito
2. Especificar la relación que hay entre las entradas y las salidas del circuito, incluyendo si es necesario tablas de verdad entradas-salidas, cronogramas, etc.

NOTA: circuitos sugeridos 74121

## Problema 2(3p)

En un sistema de transmisión serie los bits se han codificado para que nunca aparezca en la línea 2 o mas “unos” consecutivos o cuatro a más “ceros” consecutivos. Los bits de información se transmiten sincronizados por el reloj.

Se quiere diseñar un circuito secuencial indicador de errores, como el de la figura. Este detector señalará un error generando un “1” en la salida Z al llegar por la entrada el cuarto “0” consecutivo o el segundo “1” consecutivo. Si aparecen 3 o más “1” o 5 o más “0”, la salida permanecerá activada (las secuencias se solapan).



Realizar el diseño utilizando los dispositivos secuenciales y combinacionales que se crea oportuno.

Circuito sugerido: registro de desplazamiento

## Problema 3 (3p)

Se dispone de una señal periódica CLK de periodo  $T=10\text{ms}$  y ancho de pulso  $T/10=1\text{ms}$  (está 1ms a nivel alto y 9ms a nivel bajo). Diseñar un circuito secuencial síncrono que a partir de dicha señal y en sincronismo con sus flancos de subida, genere otra señal periódica S cuyo periodo y ancho de pulso deben ser seleccionables mediante dos señales de control C1 y C0, de tal forma que:

C1 C0	S	
	Ancho de pulso	Periodo
00	No se genera pulso	
01	T	2T
10	2T	3T
11	3T	4T

## Problema 4 (1p)

Siendo  $A=7$ ,  $B=16$ ,  $C=-12$ ,  $D=2$

1. Expresar todos los números en complemento a 1 y complemento a 2 con 4 bits, indicando cuales se pueden representar y cuales no.
2. Expresar todos los números en C-1 y C-2 con 6 bits, indicando cuales se pueden representar y cuales no.
3. Realizar las siguientes operaciones en C-2 con 6 bits, indicando si el resultado es correcto o hay overflow:  $A+B$ ,  $A-B$ ,  $A-C$ ,  $B+C$ ,  $A+B+D$