

Asignatura: Electrónica Digital / Complementos de Electrónica Digital**Convocatoria:** Julio 2017 – 2ª parte (PEC)**Fecha:** 23 de Junio de 2017**Cuestión única**

Se pretende realizar un sistema para fotografiar vehículos que incumplan las normas de tráfico en cuanto a velocidad máxima (caso a) o a velocidad máxima y distancia de seguridad mínima (caso b).

Para ello, en una carretera de un solo sentido se instalan tres sensores, denominados **A**, **B** y **C**, separadas unos 25 o 30 metros entre ellas, de forma que un coche circulando normalmente por dicha carretera activaría primeramente el sensor **A**, luego el **B** y finalmente el **C**. Cada sensor, al activarse, genera un único pulso de varios '1' seguidos (suponer que está activo mientras alguna parte del coche esté encima del sensor).

El sistema de control a diseñar hace uso de un temporizador externo, que se puede usar para el control de velocidad. El temporizador se ha ajustado de manera que, si un coche recorre la distancia entre **A** y **B** en un tiempo inferior al de la temporización, se puede deducir que circula demasiado rápido. En ese caso, cuando el coche llegue al punto **C**, se debe disparar una cámara que fotografíe la matrícula del vehículo, lo que se consigue activando una señal **F** (foto), que debe durar un solo ciclo de reloj.

El temporizador se activa y pone a contar desde el primer momento en que una señal **E**, de entrada al temporizador, se pone a '1', durante uno o más ciclos. A partir de ese momento, el temporizador se pone a contar sin detenerse, y aunque haya más pulsos en **E**, no detiene la cuenta hasta que transcurra el tiempo predeterminado. En ese instante, el temporizador activa su salida **S** durante un ciclo de reloj y se queda preparado para una nueva cuenta.

Pregunta 1 (1 punto): Dibujar el esquema del sistema completo, identificando explícitamente las entradas y salidas del sistema de control.

Con todo esto, se distinguen dos casos:

Caso a)

Se supone que la carretera está muy poco transitada, y no hay coches próximos entre ellos, lo que se traduce en que nunca hay más de un coche entre **A** y **C** a la vez. Sólo se atiende a las infracciones de velocidad.

Pregunta 2 (4 puntos). Dibujar el diagrama de estados minimizado del sistema de control para el caso a.

Pregunta 3 (1 punto). Justificar para cada estado y cada transición no especificada, la razón por la que dicha transición no es posible.

Pregunta 4 (1 punto). Diseñar el circuito del caso a mediante un decodificador del tamaño adecuado y las puertas lógicas y biestables D adicionales que se consideren necesarios.

Caso b)

En este caso se considera que puede haber mayor densidad de coches, pero nunca más de dos coches a la vez. El sistema, además de hacer la funcionalidad del caso a, debe fotografiar a aquellos coches que no respeten la distancia de seguridad. Si un coche atraviesa **A** mientras otro coche anterior todavía no ha pasado por **B**, se supone que está muy pegado al coche que circula primero. En ese caso, se debe fotografiar al segundo coche, independientemente de si el primero ha respetado la normativa de velocidad o no, es decir, si un coche rápido lleva otro pegado detrás de él, se les fotografía a los dos, y si el primero va a velocidad normal pero el segundo está muy pegado, se fotografía al segundo coche solamente.

Pregunta 5 (3 puntos). Dibujar el diagrama de estados minimizado para el caso b.

Duración del examen: 1 hora 30 minutos