

# 1 Ejercicio 7

## 1.1 Introducción

En la presente sección se desarrolla la implementación de dos contadores de 3 bits, uno síncrono y uno asíncrono. Se analizan diferencias de funcionamiento entre ambos y se cuantifican parámetros importantes en cuanto a la operación de cada uno.

## 1.2 Diseño

A continuación se muestra

### 1.2.1 Contador asíncrono

Para la implementación del contador asíncrono se parte del circuito de la Figura 1. Tomando  $N = Q_2Q_1Q_0$ , este contador cuenta de 0 a 7 y luego vuelve a comenzar. Se trata de un contador asíncrono porque, como se puede observar, sólo el primer Flip-Flop tiene su entrada de CLK conectada a la señal de clock, mientras que los demás se activan con un flanco ascendente de  $\overline{Q_{n-1}}$ , es decir, un flanco descendente de  $Q_{n-1}$ . Por lo tanto, en el caso de que tenga que activarse el último Flip-Flop, a éste le llega el flanco ascendente luego del retardo de los dos primeros, con lo que no hay sincronismo.

Como solamente se dispone de circuitos integrados Flip-Flop D, se utilizan éstos para obtener los Flip-Flop T que utiliza el circuito. Para ello, se busca una función lógica que relacione la entrada T y la salida Q con la entrada D que debe tener el integrado para que el circuito se comporte como un Flip-Flop T. La tabla de verdad de dicha función se muestra en la Tabla 1. De la tabla de verdad se obtiene que:

$$D = T \oplus Q \quad (1)$$

Por lo tanto, se obtiene un Flip-Flop T mediante el circuito de la Figura 2. Utilizando

### 1.2.2 Contador síncrono

...Al igual que en la Subsección 1.2.1, utilizando Flip-Flops D para realizar las Flip-Flops T, el circuito pasa a ser el de la Figura 3

## 1.3 Elección del IC

A la hora de la elección del circuito integrado (IC) a utilizar, se contaba con

## 1.4 Análisis de resultados

## 1.5 Conclusión

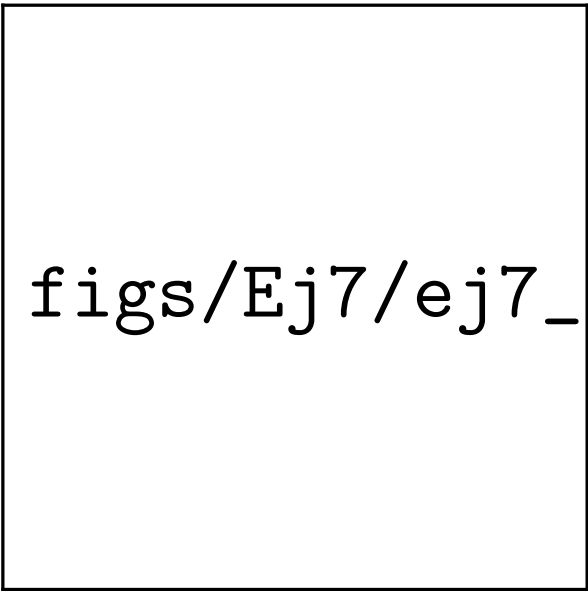


Figure 1: Circuito de un contador asincrónico de 3 bits.

T	Q	D
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Table 1: Tabla de verdad para hacer un FFT a partir de un FFD.

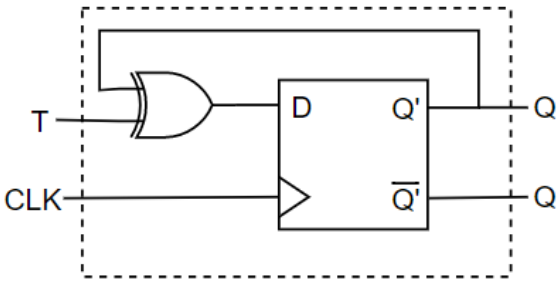


Figure 2: Circuito para hacer un FFT a partir de un FFD.

Figure 3: Circuito del contador asincrónico con FFD.