

### c) Contadores Asíncronos

#### i) Contadores Binarios

A los Contadores Asíncronos Binarios se les llama también **Contadores de Rizo** y para entender su funcionamiento es necesario conocer su **DIAGRAMA DE TIEMPOS**

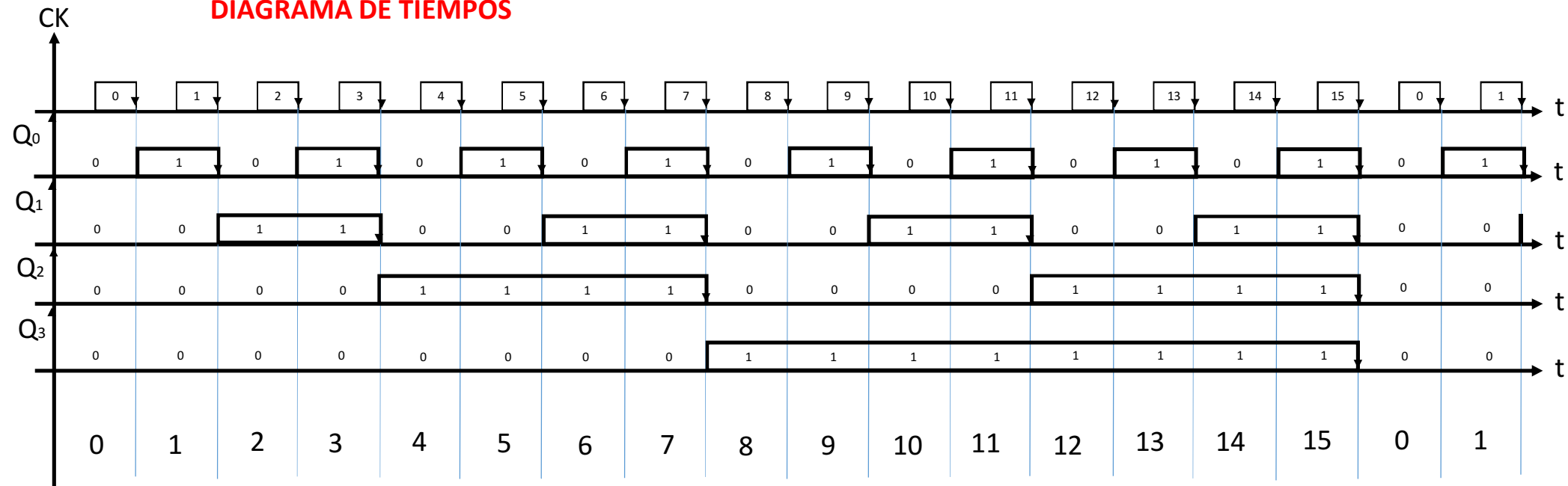
El Diagrama de Tiempos muestra el funcionamiento del Circuito Secuencial, tanto las variables de estado, como las entradas y las salidas, respecto al tiempo.

En los Circuitos Secuenciales Síncronos esta relación respecto al tiempo considera un **Tren de Pulsos** como **Reloj**.

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

EJEMPLO: DISEÑAR UN CONTADOR ASINCRONO BINARIO MODULO 16

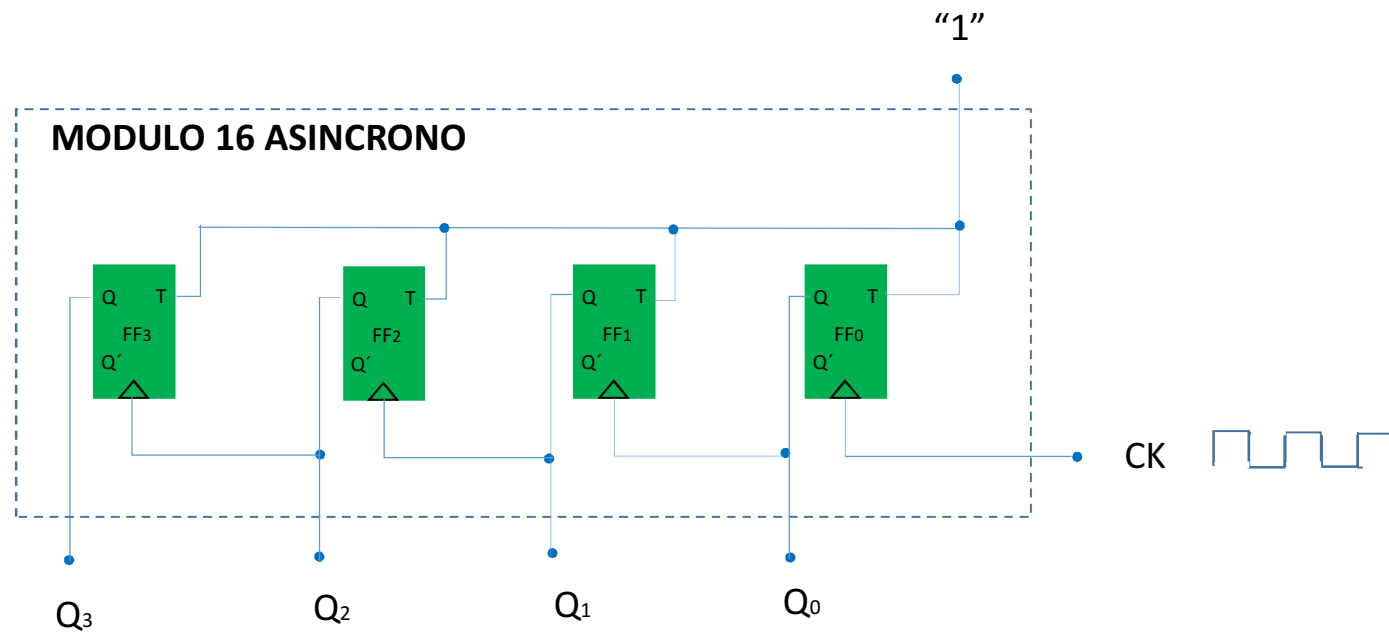
### DIAGRAMA DE TIEMPOS



**NOTA IMPORTANTE:** LOS FF's SE DISPARAN POR EL FRENTE DE ONDA DEL PULSO DE RELOJ, EL CUAL PUEDE SER DE FLANCO POSITIVO (CUANDO SUBE) O FLANCO NEGATIVO (CUANDO BAJA).

**OJO:** EN ESTE DIAGRAMA DE TIEMPOS PODEMOS OSERVAR QUE CK ES EL RELOJ DE Q<sub>0</sub> Y POR CADA PULSO DE RELOJ ENCIENDE Y APAGA, POR LO TANTO ESTAMOS HABLANDO DE UN FF T, ASI TAMBIEN Q<sub>0</sub> ES EL RELOJ DE Q<sub>1</sub>, Q<sub>1</sub> ES EL RELOJ DE Q<sub>2</sub> Y Q<sub>2</sub> ES RELOJ Q<sub>3</sub>, Y TODOS FUNCIONAN COMO FF's T

## AHORA SI, LA IMPLEMENTACION



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

## ii) Contadores No-Binarios

Para diseñar Contadores Asíncronos No-Binarios es indispensable el **DIAGRAMA DE TIEMPOS** y basar el diseño en la experiencia, no existen **Pasos de Diseño**.

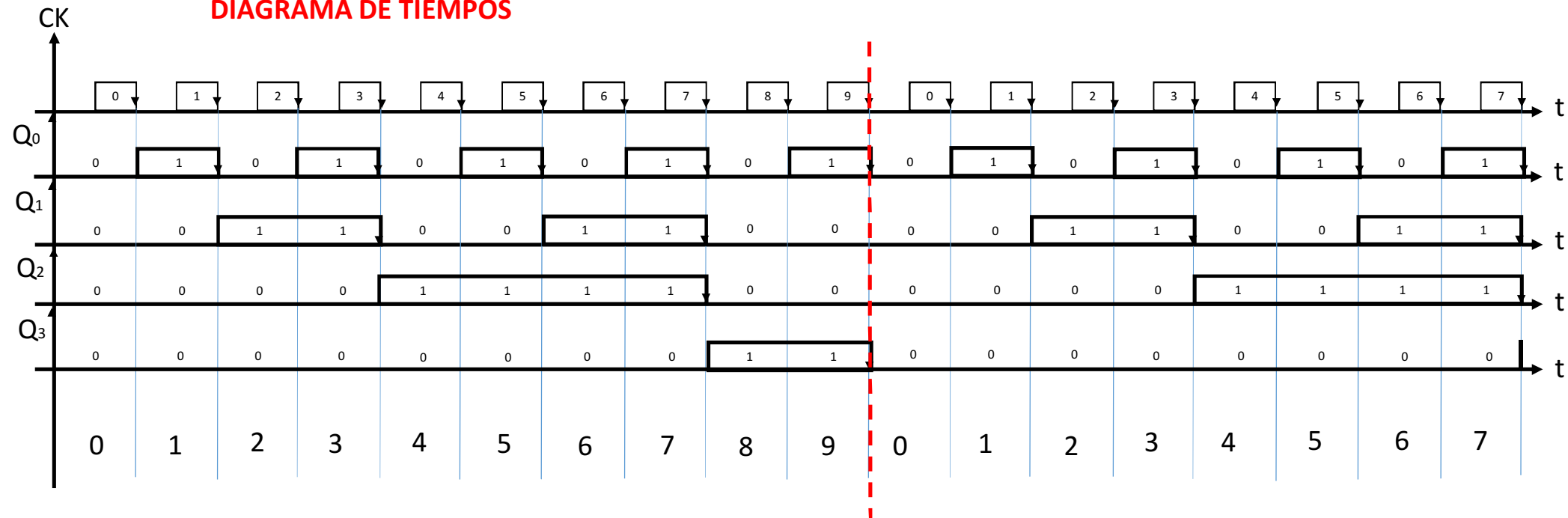
Sin embargo podemos hacer algunas consideraciones:

Para diseñar Contadores Asíncronos No-Binarios, y en general cualquier **Circuito Secuencial Asíncrono**, debemos tomar en cuenta:

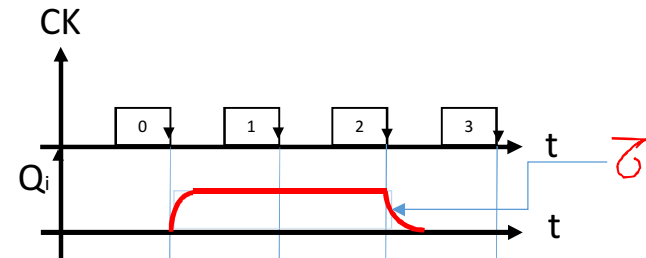
- 1.- El diseño tradicional de Circuitos Secuenciales y la Teoría de FF's.
- 2.- Dado el Diagrama de Tiempos determinar quién es reloj de quién, tomando en cuenta el Disparo de los FF's (Frente de Onda).
- 3.- Si estamos diseñando con FF's JK observar que FF's funcionan como FF T.
- 4.- Observar en el Diagrama de Tiempos para que condiciones se enciende el FF (definir la J o la S).
- 5.- Si estamos implementando con FF's JK y el FF se apaga al siguiente pulso de reloj, entonces la K vale "1".
- 6.- Observar en el Diagrama de Tiempos para que condiciones se apaga el FF (definir la K o la R).
- 7.- Hacer una prueba del circuito y comprobar el Diagrama de Tiempos.

EJEMPLO: DISEÑAR UN CONTADOR ASINCRONO MODULO 10 (BCD) UTILIZANDO FF's JK

### DIAGRAMA DE TIEMPOS

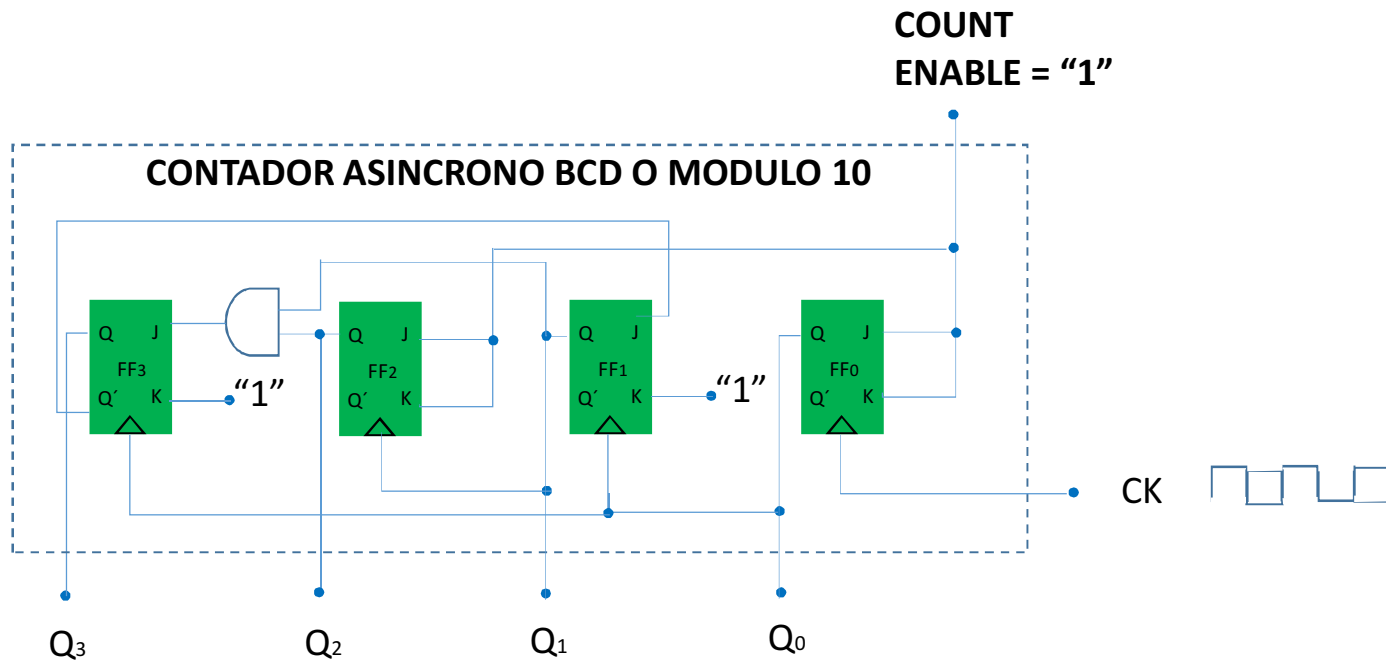


OJO: EL DISPARO DE LOS FF's, Y EN GENERAL DE CUALQUIER CIRCUITO ELECTRONICO, NO ES LINEAL ES DECIR:



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

## AHORA SI, LA IMPLEMENTACION



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

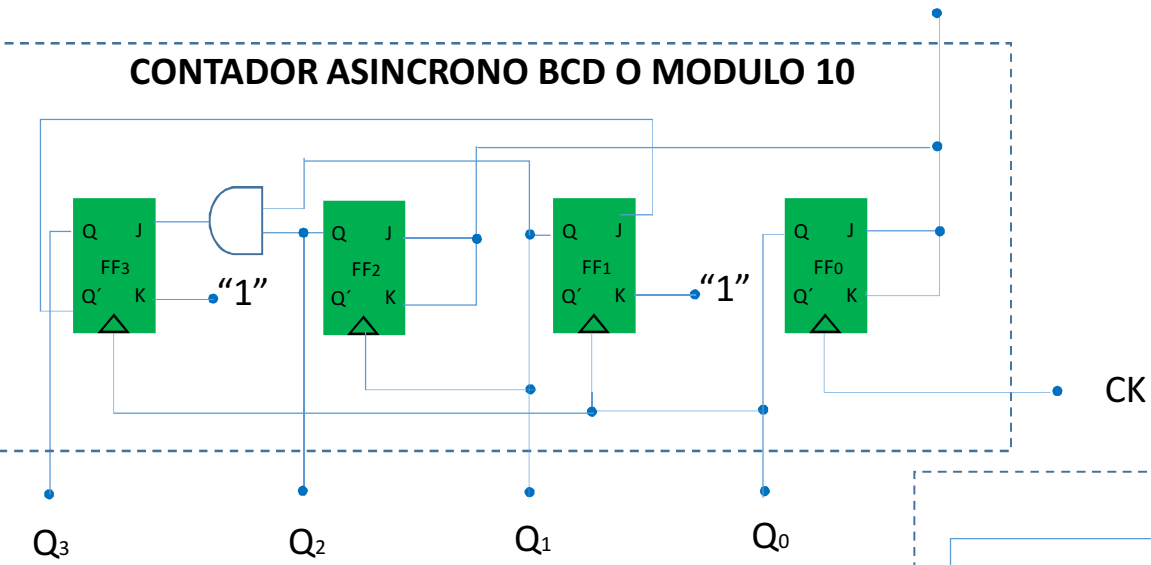
COUNT  
ENABLE = "1"

COMPARANDO CON EL CONTADOR SINCRONO EN BCD

¿QUE OBSERVAMOS?

EL ASINCRONO TIENE  
MENOS COMPUERTAS

CONTADOR ASINCRONO BCD O MODULO 10



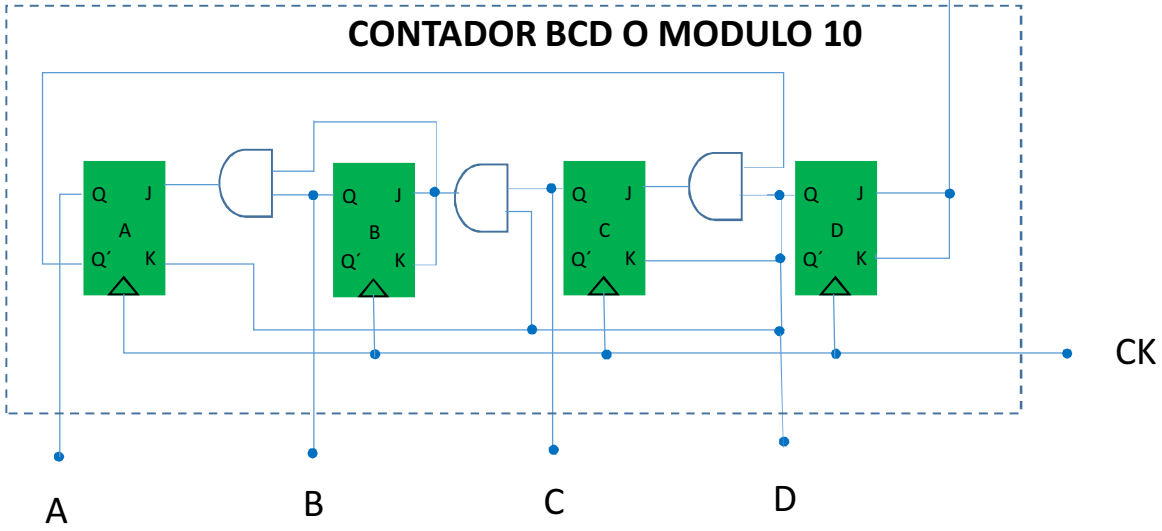
LA FRECUENCIA MAXIMA DE  
OPERACIÓN DEL CONTADOR  
ASINCRONO SERIA:

$f_{max} = 1 / (3 \Delta t_b + \Delta t_c)$

Y LA DEL SINCRONO SERIA:

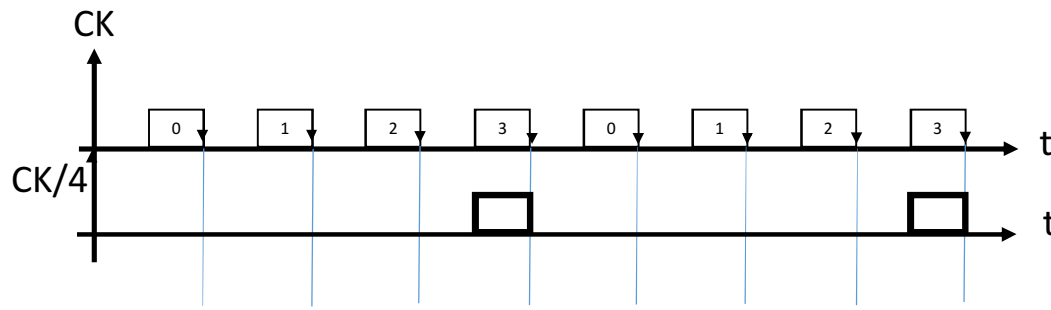
$f_{max} = 1 / (\Delta t_b + \Delta t_c)$

CONTADOR BCD O MODULO 10



#### d) Ejemplos de Aplicaciones

EJEMPLO 1: DISEÑAR UN DIVISOR DE FRECUENCIA ENTRE 4 CON EL MISMO ANCHO DE PULSO



¿COMO LE HAGO?

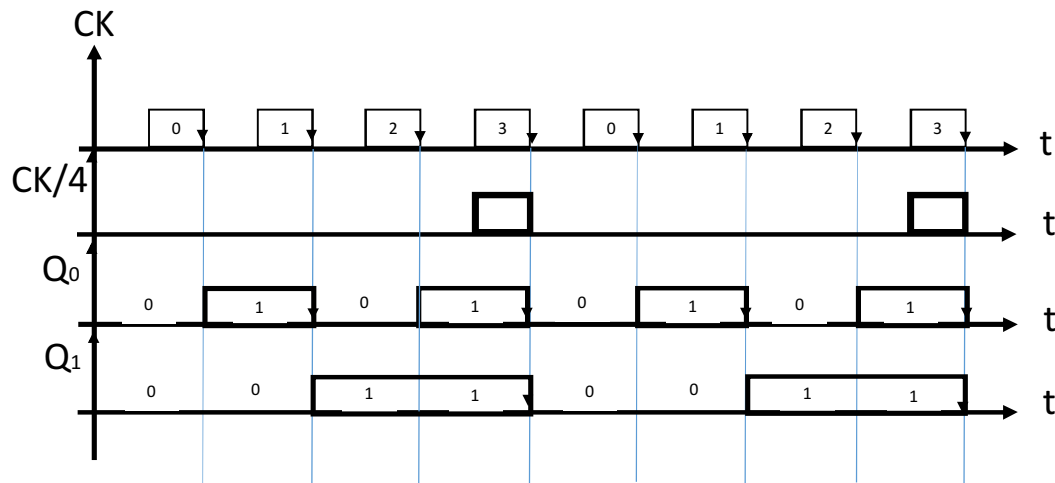
¿EN QUE TEMA ESTAMOS?

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD



#### d) Ejemplos de Aplicaciones

EJEMPLO 1: DISEÑAR UN DIVISOR DE FRECUENCIA ENTRE 4 CON EL MISMO ANCHO DE PULSO

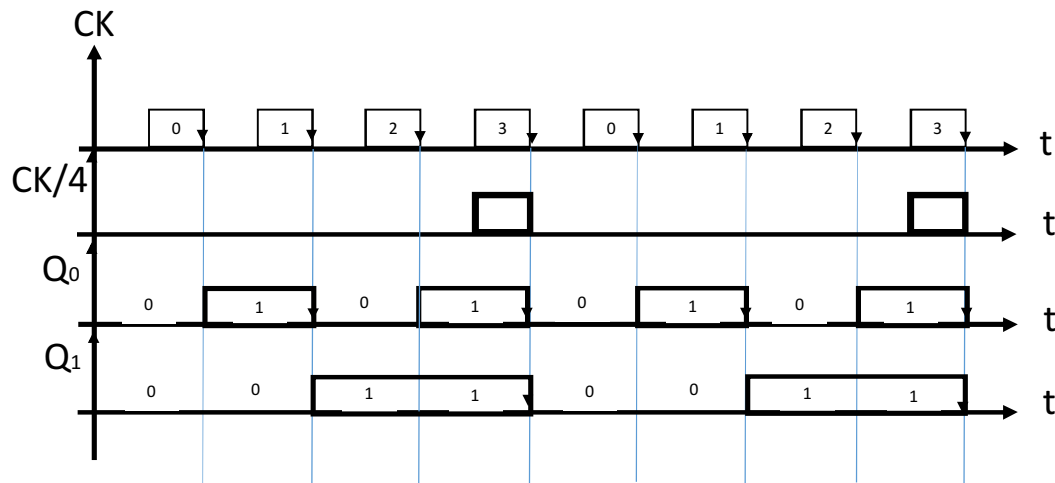


DISEÑANDO CON UN CONTADOR  
ASINCRONO MODULO 4 TENEMOS:

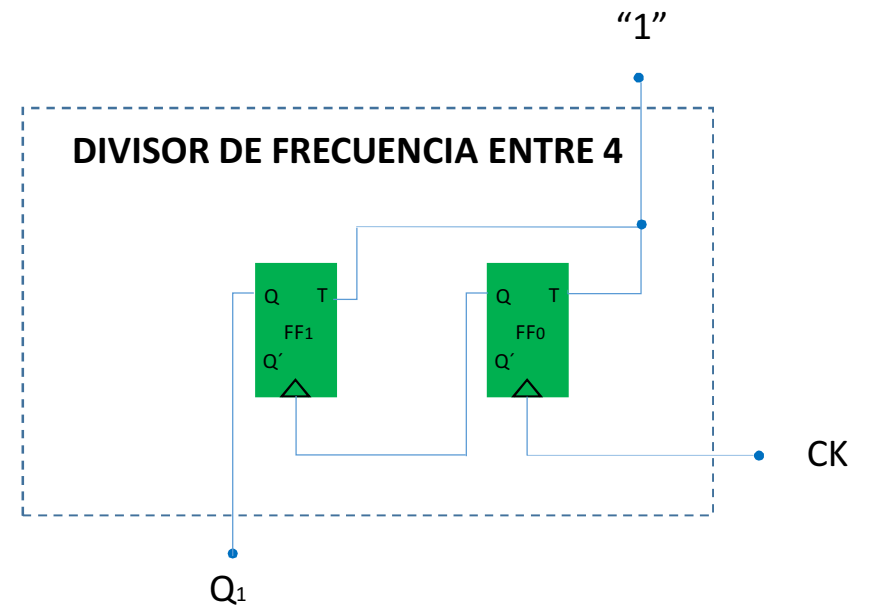
PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

#### d) Ejemplos de Aplicaciones

EJEMPLO 1: DISEÑAR UN DIVISOR DE FRECUENCIA ENTRE 4 CON EL MISMO ANCHO DE PULSO



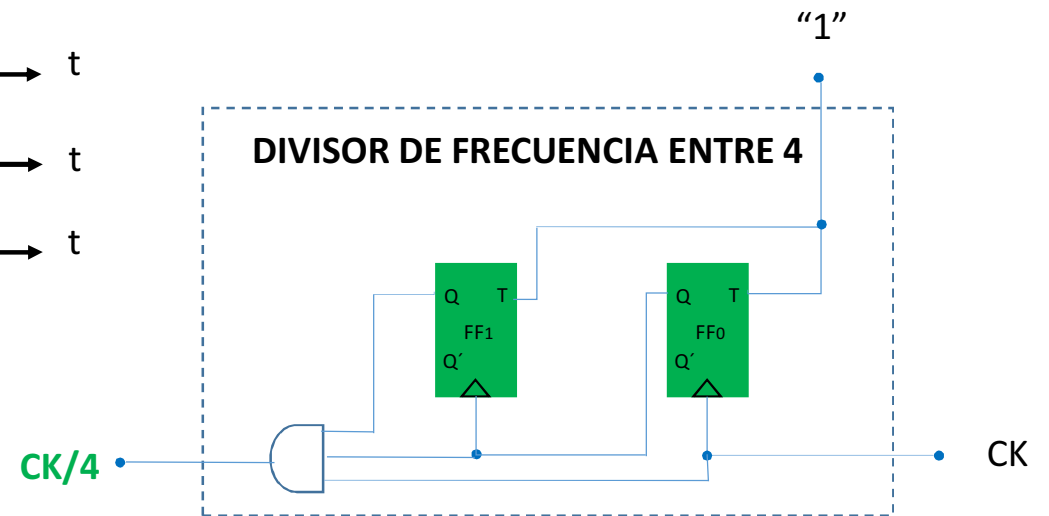
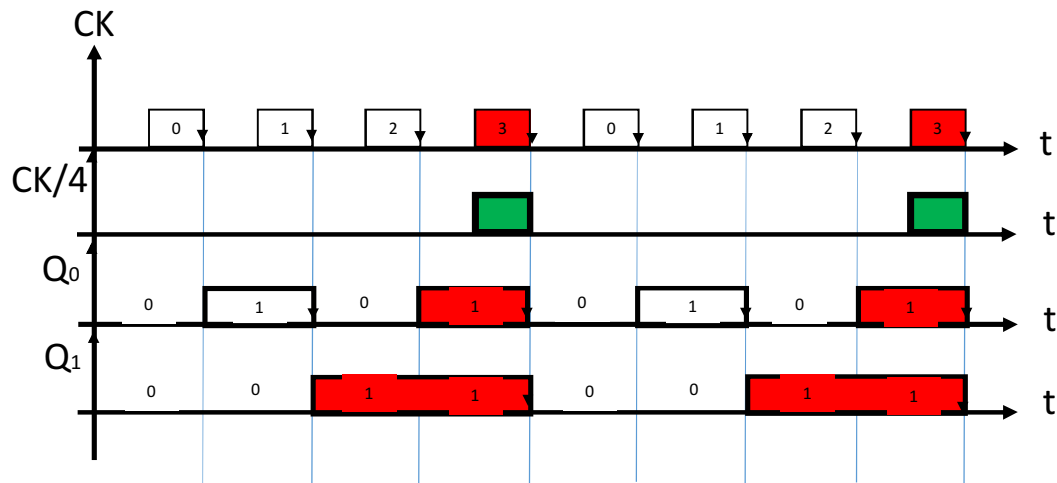
SOLO QUE YO LO QUIERO CON EL MISMO ANCHO DE PULSO !!!!!



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

### d) Ejemplos de Aplicaciones

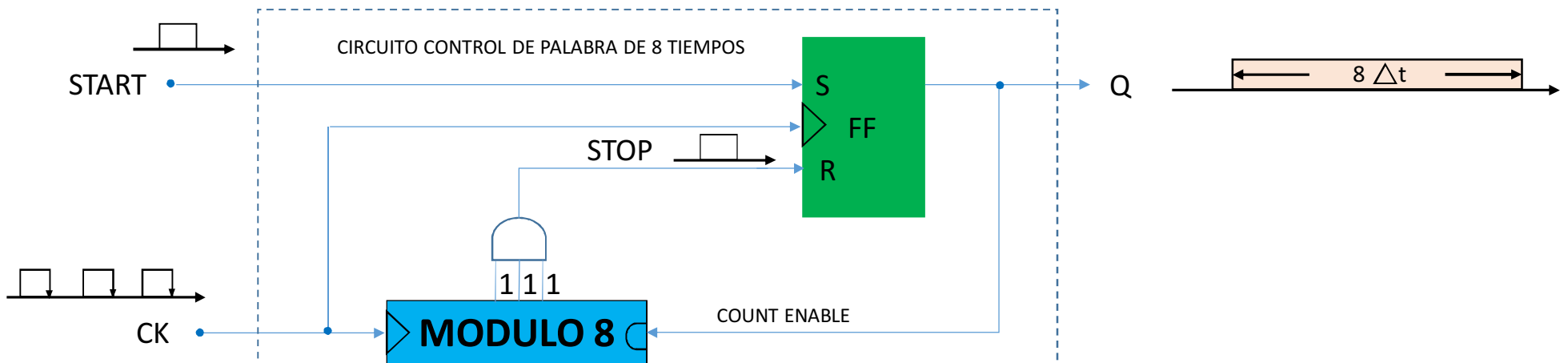
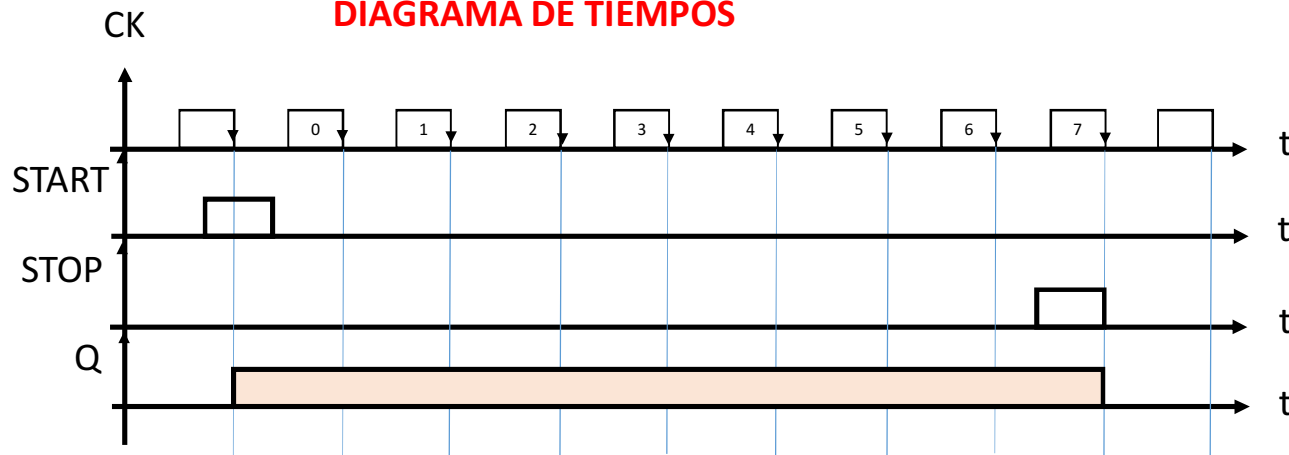
**EJEMPLO 1: DISEÑAR UN DIVISOR DE FRECUENCIA ENTRE 4 CON EL MISMO ANCHO DE PULSO**



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

## EJEMPLO 2: DISEÑAR UN CIRCUITO CONTROL DE PALABRA DE 8 TIEMPOS

### DIAGRAMA DE TIEMPOS



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.