



Universidad  
de Huelva

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRONICA  
DE SISTEMAS INFORMATICOS Y AUTOMATICA

Huelva a 19-1-2006

Nombre:

Apellidos:

## SISTEMAS DE ADQUISICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES II.

1. Muestreo Natural de una señal (4 ptos).

2. Se dispone de un sistema PCM que genera una cadena de bits de salida (banda base) con un factor de roll-off (también llamado exceso de ancho de banda)  $\rho=1$ . La salida del sistema PCM se conecta a un modulador FSK con las siguientes características:

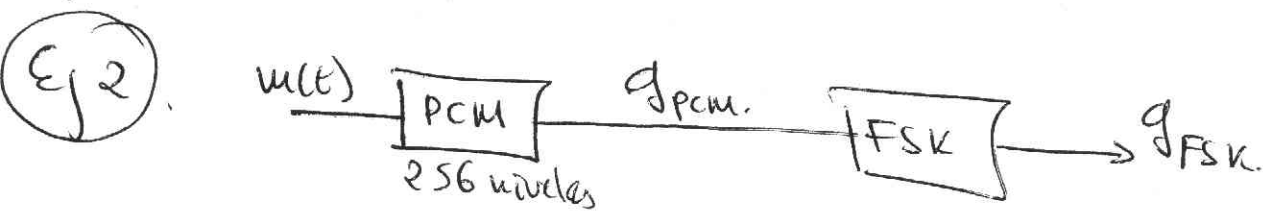
- Frecuencia asignada al "1" (llamada frecuencia de marca):  $f_1=48\text{Khz}$ .
  - Frecuencia asignada al "0" (llamada frecuencia de espacio):  $f_0=52\text{Khz}$ .
  - Ancho de banda disponible 10Khz.
- a) Calcule el Régimen binario máximo a la salida del sistema PCM. (3 ptos)
- b) Si el sistema PCM cuantiza en 256 niveles, ¿permite este sistema a la entrada (del PCM se entiende) una señal de voz ( $B_{w,voz} \approx 3\text{Khz}$ )? Justifique su respuesta. (1 pto).

3. El ancho de banda de la señal de TV (video + audio) es de 4.5 Mhz. Si esta señal se convierte a PCM con 1024 niveles, determine régimen binario necesario para transmitir la señal. Suponga que se muestrea a un 20% por encima de la frecuencia de Nyquist (2 ptos).

# Solucida

examen señales II  
(19-1-2006)

Ej 1. Ver teoría tema 4.



$$a) BW_{g_{PCM}} = \frac{1+l}{2} \cdot R = \frac{1+1}{2} \cdot R = R.$$

$$\Delta f = \frac{f_0 - f_1}{2} = \frac{52 \text{ kHz} - 48 \text{ kHz}}{2} = \frac{4 \text{ kHz}}{2} = 2 \text{ kHz}.$$

Por tanto calculando el parámetro  $D = \frac{\Delta f}{BW_{g_{PCM}}} = \frac{\Delta f}{R}$ .

Calculamos el BW de FSK según Carson:

$$BW_{g_{FSK}} = 2(D+1) \cdot BW_{g_{PCM}} = 2(D+1) \cdot R = 2\left(\frac{\Delta f}{R} + 1\right) \cdot R = 2(\Delta f + R)$$

Por tanto.  $10 \text{ kHz} = 2 \cdot (2 \text{ kHz} + R) \Rightarrow R = 3 \text{ kb/s}$

Además  $BW_{g_{PCM}} = R = 3 \text{ kHz}$ .

b) 256 niveles  $\rightarrow n = 8 \text{ bits}$ ;  $BW_{g_{PCM}} = n \cdot BW_{m(t)}$

así:  $BW_{m(t)} = \frac{BW_{g_{PCM}}}{n} = \frac{3 \text{ kHz}}{8} = 375 \text{ Hz} \ll 3 \text{ kHz}$ .

¡¡ Insuficiente para una señal de voz !!

Ej 3.  $BW_{m(t)} = 4'5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$ ;  $f_s = 1'2 \cdot 2 \cdot 4'5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$ .

1024 niveles  $\rightarrow n = 10 \text{ bits}$ .

$$R = \frac{n \cdot \text{bits}}{T_s} = n \cdot f_s = 10 \cdot 1'2 \cdot 2 \cdot 4'5 \cdot 10^6 = 108 \text{ Mb/s}$$