

Apellidos:	
Nombre:	
Teoría de la Comunicación	Grado Ing. Tecnologías Telecomunicación
	Grado Ing. Telemática
	Doble Grado Ing. Tecnologías Telecomunicación e Ing. Telemática
Convocatoria Ordinaria I	2º curso
13 enero 2020	Duración: 1h 45min

**LEER DETENIDAMENTE:**

- Sólo será considerado aquello escrito con **bolígrafo azul o negro**.
- Si se detecta a algún alumno consultando material no autorizado es motivo de expulsión.
- Todas las respuestas han de estar **obligatoriamente en función de las variables proporcionadas** por el enunciado. La no utilización de las variables del enunciado resta un  $\frac{1}{4}$  de la puntuación del apartado.
- Utilice los apartados de manera correcta y obligatoria. Todo lo que esté enmarcado en un apartado pertenece a dicho apartado
- La utilización de constantes en el código implementado en lugar de variables penaliza con  $\frac{1}{4}$  de la puntuación de la pregunta.
- No se puede utilizar ninguna función que no haya sido explicada en clase para la generación de señales.

1. Utilice obligatoriamente un único vector que represente la variable temporal  $t$  equivalente al tiempo común para todas las señales que se vayan a generar en este ejercicio 1. Unos alumnos pretenden generar una señal  $x(t)$ ,  $t \in [0s - 0.2s]$  que modele ruido blanco (de media cero y varianza igual a 3) siendo la máxima amplitud de dicho ruido igual a 3V y donde dicho ruido muestra energía hasta 30KHz. En este ejercicio, no se puede utilizar la función “*randn*” de MATLAB.
  - a. Explique y calcule razonadamente la mínima frecuencia de muestreo  $f_s$  (Hz) para obtener una correcta representación de la señal  $x(t)$  **(0.5p)**
  - b. Figura 1: Represente la señal  $x(t)$  donde el eje de abscisas representa la variable tiempo en segundos mientras que el eje de ordenadas representa la variable amplitud en voltios **(1p)**
  - c. Solapada con la Figura 1 del apartado b), represente de color rojo el intervalo de la señal  $x(t)$  en el rango  $t \in [0.05s - 0.1s]$  **(0.5p)**
  - d. Figura 2: demuestre en el dominio del tiempo que dicha señal  $x(t)$  representa ruido blanco **(1p)**
  - e. Figura 3: demuestre en el dominio de la frecuencia que dicha señal  $x(t)$  representa ruido blanco **(1p)**
2. Se pretende simular un codificador de línea en un sistema de comunicación digital binario en banda base (Figura AA). Los valores que se utilizan para la simulación son los siguientes: se utilizan  $inc=512$  muestras por cada dos bits enviados y periodo de símbolo  $T=0.25s$ .

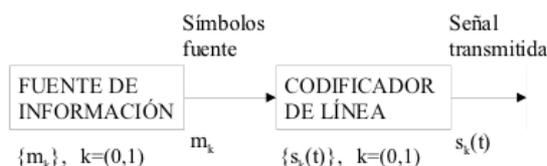


Figura AA. Codificador de línea en un SCD binario banda base

Suponga que se desea transmitir una secuencia binaria formada por 2000 bits de entrada al codificador de línea, los cuales se suponen equiprobables. El codificador de línea se diseña de tal forma que la amplitud de salida de la señal pulsada es  $A_f=1V$ . Considerando RZ-AMI (los unos binarios se representan mediante pulsos alternados de duración  $T$ ).

