

1

Introducción

1.1. Motivación y objetivos

Cuando entablamos una conversación con una persona en un entorno ruidoso, nos resulta difícil entender con claridad el mensaje transmitido. Para intentar mejorar la comunicación, los interlocutores recurren a diferentes recursos, elevan el volumen de la voz, acercan transmisor y receptor, emplean lenguaje no verbal . . .

En las comunicaciones digitales, también existe ruido que provoca pérdida de la calidad de la comunicación, degradando la señal y produciendo errores en la recepción. Entre los parámetros que miden la calidad de las comunicaciones, la probabilidad de recibir erróneamente los datos transmitidos, es uno de ellos. La calidad de la comunicación se mide con la llamada **Tasa de Error de Bit o BER (Bit Error Rate)**. Llamamos **BER** a la relación entre el número de bits erróneos frente al número total de bits emitidos. Normalmente se presentan valores de la BER para distintos valores de la relación entre la potencia de la señal y la del ruido.

Al igual que en una conversación, los interlocutores emplean diferentes recursos para mejorar la calidad de la conversación, en las comunicaciones digitales, también existen diferentes técnicas que permiten reducir la Tasa de Error y por tanto mejorar la calidad de la comunicación. Uno de los principales objetivos a la hora de diseñar un sistema de telecomunicación es reducir la BER mediante diferentes técnicas como:

- Aumentar la energía de bit E_b .
- Usar una modulación con mayor robustez frente a errores.
- Emplear técnicas de redundancia, por ejemplo codificación de canal.

En la práctica, debido a limitaciones de recursos, se emplean varias técnicas conjuntas para reducir la tasa de errores. El objetivo de este proyecto, es hacer un estudio de las técnicas más usuales de codificación de canal para distintas modulaciones y una E_b/N_0

dada, compararlas entre sí para finalmente optimizar la BER en escenarios con distinto nivel de ruido.

1.2. Organización de la Memoria

En primer lugar tras esta breve introducción sobre los objetivos de este proyecto, introduciremos el concepto de Sistema de Telecomunicación y las distintas partes de éste. A continuación describiremos los aspectos teóricos empleados.

Después, describiremos el método empleado en el desarrollo del proyecto, es decir la estructura desarrollada en Matlab y las funciones empleadas.

En siguiente lugar, haremos una comparación entre distintos códigos y niveles de la modulación mediante simulaciones con el programa Matlab, para en último lugar discernir acerca de que recursos debemos escoger para minimizar la BER en distintos escenarios de ruido.