

Transmisión de Datos 2011/12

- **Ejercicio 7b – Resolución Detallada:**

Calcular la fórmula general (para todo X_{\max}) del error máximo de cuantificación en un PCM uniforme (considerar fuente simétrica). Expresar la fórmula en función de Delta, X_{\max} y V_{sc} .

➤ **Cuantificador PCM Uniforme:**

Un cuantificador uniforme de n bits tendrá: $2^n = N$ **intervalos**.

El **tamaño del escalón** viene dado por el ancho total (dos veces el valor de sobrecarga) y el número de intervalos:

$$\Delta = 2V_{sc} / N$$

El **error** es la diferencia entre la muestra dada y el valor de reconstrucción asignado. En la zona de error granular el error máximo será la mitad del tamaño del escalón. En la zona de sobrecarga, el error máximo será el máximo del error granular (la muestra se reconstruye como si fuese el valor de sobrecarga más cercano) más la sobrecarga, esto es, la diferencia entre X_{\max} y V_{sc} (siempre que sea positiva, esto es, que X_{\max} no esté dentro de los márgenes del cuantificador). De manera compacta se puede escribir como:

$$\varepsilon_{\max} = \Delta / 2 + \max \{ 0, X_{\max} - V_{sc} \}$$

Esta es la fórmula general, que podría plantear dudas en el caso de X_{\max} menor que la mitad del tamaño del escalón, pero incluso en ese caso, siempre estará el valor nulo (centro de simetría) que al reconstruirse a $\Delta/2$, siempre haría cumplirse la fórmula anterior.

Por lo tanto, dicha fórmula es general para el caso de PCM uniforme ... otra cosa será la del PCM no uniforme...