

Laboratorio de Microprocesadores

Trabajo Práctico N°1:

Degradación de la SNR de una señal muestreada:

Scripts y señales de trabajo:

- Grafico_Temporal.m
- Grafico_Frecuencial.m
- presion_TP1.mat

Ejercicios iniciales:

1) Abrir la señal guardada en el archivo "*presion_TP1.mat*". Esta señal fue muestreada con una $F_s = 500$ Hz. Graficar esta señal en tiempo y frecuencia.

2) La señal **S1** del punto anterior es una señal de tensión entregada por un sensor de presión diferencial, en unidades de Volts. El sensor entrega una señal en el rango ± 1 Volt. Se quiere muestrear la señal entregada por el sensor al ADC del LPC1769, alimentado con una tensión de 3.3V.

- Realice un diagrama en bloques del acondicionamiento del sensor (sin tener en cuenta el filtro) y calcule los valores de cada bloque.
- Genere una nueva señal **S2** en la que modifique la amplitud y el offset de la señal del punto anterior según los valores calculados.
- En la hoja de datos del sensor aparece la siguiente información:

Input / Output	
Input Excitation	5 VDC Typical, 10 VAC RMS Max
Output Transfer Function	5 μ V/V/mmHg (i.e., output at 5VDC excitation at 300 mmHg = 7.5 mV)
Linearity & Hysteresis Error	<1% Full Scale Reading, Best Straight Line Fit
Frequency Response	>1,000 Hz (smaller transducers have higher frequency response)

Si el sensor se alimenta con 3.3V, cual es la resolución en unidades de ingeniería que obtendremos en forma digital?

3) Simular la cuantificación de la señal con la función **fix()** de MATLAB, llevando el nivel de la señal **S2** (0 a 3.3V) al rango de entrada de un ADC de N bits.

- Generar una señal **D1** para un ADC de 8 bits, **D2** para un ADC de 12 bits y **D3** para un ADC de 24 bits. Graficar estas señales en tiempo y en frecuencia y comparar con lo graficado en el punto 2.

- Generar también un set de funciones **E1**, **E2** y **E3** con el error entre la señal en punto flotante las respectivas señales enteras **D1**, **D2**, **D3**. Graficar estas tres señales en tiempo y frecuencia.

Ejercicios adicionales:

4) Realizar una función que reciba como parámetro una señal(supuesta sin ruido) y un valor de SNR, y sume una cantidad de ruido para lograr el SNR recibido como parámetro. La función devuelve la señal con el ruido sumado. El prototipo de la función es el siguiente:

```
function [sr] = Ruido_Aditivo(s, SNR)
```

5) Generar 3 señales, **R1**, **R2** y **R3** en las que se suma ruido a **S2** para obtener SNR = 10 dB, 3dB y 1dB respectivamente. Simular la cuantificación de estas señales con un ADC de 12 bits. Graficar cada una de ellas en tiempo y frecuencia y comparar con la señal **D2**.