

# Laboratorio 7: Operaciones básicas con sonido

Última modificación: 01/26/21

## Objetivos

Esta sesión de laboratorio aplicaremos algoritmos para el tratamiento sonido:

- a) Manipulación básica de una pieza de audio
- b) Extracción de características de la voz
  - Temporal
  - Frecuencial

## Actividades

### a) Leemos una pieza de música

- Represente la señal capturada usando la función plot de Octave.
- Debe incluir los siguientes parámetros

Frecuencia de muestreo	
Número de datos leídos por canal	
Segundos de la pieza	
Valor máximo de la muestra	
Valor mínimo de la muestra	

- Guarda la pieza con audiowrite pero especificando un valor de Fs que sea la mitad. Reproduzca de nuevo el audio y describa que pasa y qué efecto tendría sobre las frecuencia máxima.
- Remuestree la pieza original aplicando un diezmado 2:1 con filtrado de  $f_c=1/4$  y sin filtrado, y discuta los resultados, cómo ha variado la duración de la pieza y el tamaño del fichero. Aumente la tasa de diezmado.
- Modifique el volumen escalando las muestras. Tenga en cuenta que el oído se comporta de forma no lineal: una señal cuya amplitud se divida por 2 no lleva emparejada una percepción de la mitad de volumen. Para que se produzca una sensación del doble volumen es necesario aumentar 10dB la señal sonora (o reducirlos en caso de querer reducir la sensación a la mitad). Esto es (para duplicar la impresión sonora):

$$10 \text{ dB} = 20 \log_{10}(\text{valor}_{\text{nuevo}}/\text{valor}_{\text{viejo}})$$

## **b) Extracción de características a nivel temporal**

- Usando la función `block.m`, que facilita la aplicación del método de ventanas deslizantes, obtenga:
- La Energía y Densidad de cruces por cero de la pieza de audio 'BuenosDias.wav'.
- A partir de esas representaciones, identifique segmentos de silencio, sonoros y sordos.
- Represente también la autocorrelación de un segmento sonoro y sordo y verifique que con ella se pueden obtener el pitch y la energía.
- Describa un algoritmo que permita distinguir segmentos sonoros de sordos y silencios.

## **c) Extracción de características a nivel frecuencial**

- Estudie la función `specgram` que facilita Octave junto con la función `chirp()`
- Calcule el `specgram` de 'BuenosDias.wav'
- Finalmente vamos a utilizar el análisis LPC para determinar la envolvente espectral. Se trata de segmentar manualmente la señal de audio en la que aparecen las cinco vocales. Para cada vocal se calculará el espectro y su envolvente (mediante el método paramétrico). Use el archivo 'aeiou.wav'