

Manual

En el CD de instalación aparecen todos los ficheros necesarios para poder ejecutar correctamente la interfaz gráfica. Deben estar todos los ficheros en el mismo directorio tal y como se muestra en la figura:

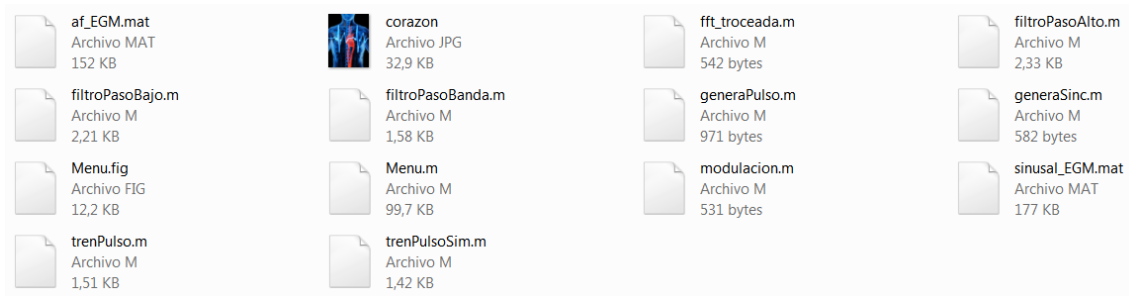


Fig 1: fichero proyecto

Una vez ejecutado Matlab, seleccionaremos el fichero menu.fig, y seleccionando con el botón derecho se seleccionará la opción Open in Guide.

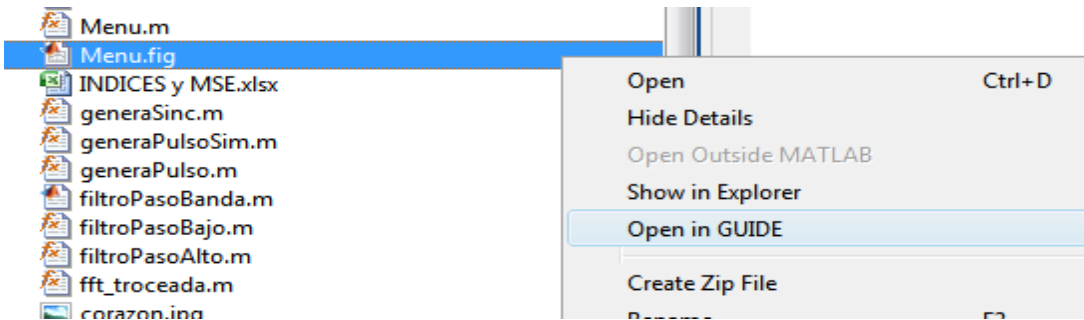


Fig 2: Apertura de interfaz gráfica.

Tras la ejecución, aparecerá la interfaz gráfica como se muestra en la Figura 3. Al pulsar el icono de flecha verde se ejecutará la aplicación, permitiendo cambiar los parámetros para realizar el cálculos de las frecuencias fundamental y principal de la señal sintética y la señal real según corresponda.

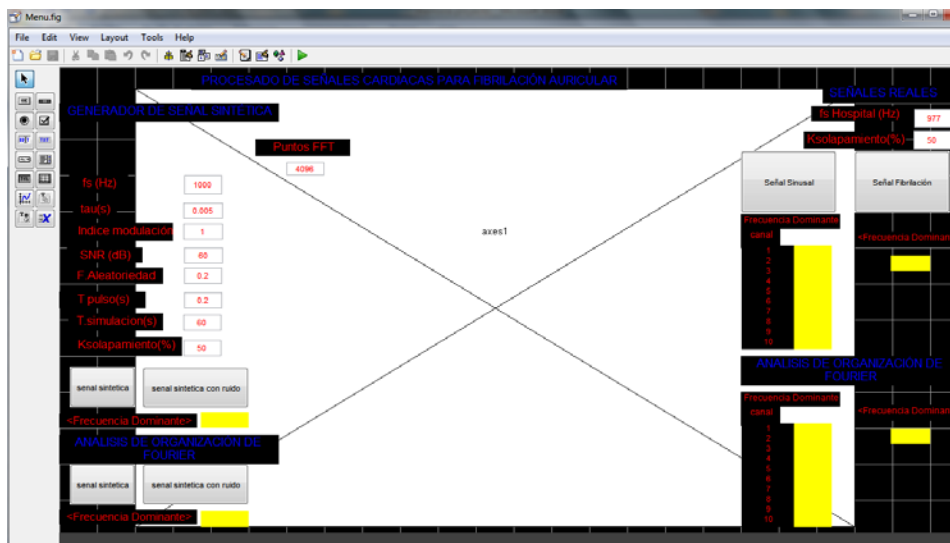


Fig 2: Interfaz gráfica.

Parámetros:

fs: hace referencia a la frecuencia de muestreo utilizada, en nuestro proyecto hemos utilizado una frecuencia de 1000 Hz para los cálculos, este valor es modificable pero se recomienda usar el valor recomendado para la realización de los cálculos.

fs Hospital: hace referencia a la frecuencia de muestreo utilizada para las señales reales, en nuestro proyecto hemos utilizado señales del Gregorio Marañón de 977 Hz este valor se puede modificar en la interfaz pero se recomienda usar el valor definido para la realización de los cálculos.

Tau: hace referencia al ancho del pulso utilizado. Su valor es de 0.005 segundos, y aunque es un valor modificable por usuario, debería tomar ese valor por definición y para asemejarse a la señal real de un latido del corazón.

Índice de modulación (u): medido en tanto por uno, es el valor con el que realizaremos una modulación AM de los impulsos. El objetivo de esta modulación es simular el efecto de la respiración.

SNR: es la relación señal a ruido medida en decibelios.

Tsimulacion: se mide en segundos, y hace referencia a la duración del tren de pulsos que vamos a generar para simular la señal sintética del corazón. Este tiempo es variable pero para el desarrollo del proyecto hemos elegido un valor de 60 segundos.

T.Pulso: medido en segundos, este parámetro es el que controlara el tipo de situación que queremos simular, definiendo si la señal sintética va a ser una señal con ritmo sinusal o una señal con fibrilación.

Tabla 1: valores de simulación

	Periodo Pulso (T)	Frecuencia del pulso (f)	Latidos por minuto (bpm)
RITMO SINUSAL	2 – 0.5 (s)	0.5 – 2 (Hz)	30 – 120
RITMO FIBRILACIÓN	0.5 – 0.066 (s)	2 – 15 (Hz)	120 - 900

F.Aleatoriedad (K): medido en tanto por uno, y cuyo objetivo es simular el comportamiento real del corazón. Con este parámetro conseguimos que la señal no sea periódica, que tenga una desviación en el periodo según la fórmula:

Puntos de FFT: indica el número de puntos utilizados para realizar la FFT, usamos el valor base de 4096 y en algunos casos se puede utilizar el valor de 8192 para solventar algunos problemas como los vistos en el Capítulo 6.2.

KSolapamiento : se mide en tanto por ciento se usa para saber el % que se produce de solapamiento al trocear una señal en ventanas de longitud N, donde N viene definida por el número de puntos de la FFT.

Ejecutables:

Tenemos varios botones, cada uno de ellos realiza el cálculo de la frecuencia de la señal:

Señal sintética: Estos botones permiten calcular la frecuencia dominante de la señal en la parte superior, y en la parte inferior calcular la frecuencia fundamental con el algoritmo de Organización de Fourier.

Señal sintética con ruido: Este botón es idéntico al anterior con la mejora de poder incluir ruido en la señal sintética para poder ver su influencia en el procesado y cálculo de la frecuencia dominante.

Señal sinusal: Este botón permite seleccionar un archivo el cual contiene 10 canales de una señal real de un corazón con ritmo sinusal inducido muestreado a 977 Hz, y de una duración de 10 segundos. Calcula la frecuencia dominante de cada canal en la parte superior, y en la parte inferior calcula la frecuencia fundamental con el algoritmo de Organización de Fourier.

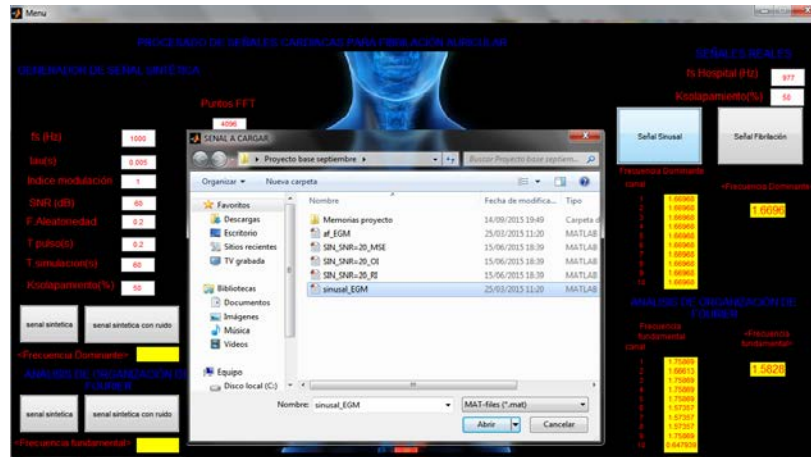


Fig 3: Señal ritmo sinusal inducido.

Señal Fibrilación: Este botón permite seleccionar un archivo el cual contiene 10 canales de una señal real de un corazón con fibrilación muestreado a 977 Hz, y de una duración de 10 segundos. Calcula la frecuencia dominante de cada canal en la parte superior, y en la parte inferior calcula la frecuencia fundamental con el algoritmo de Organización de Fourier.

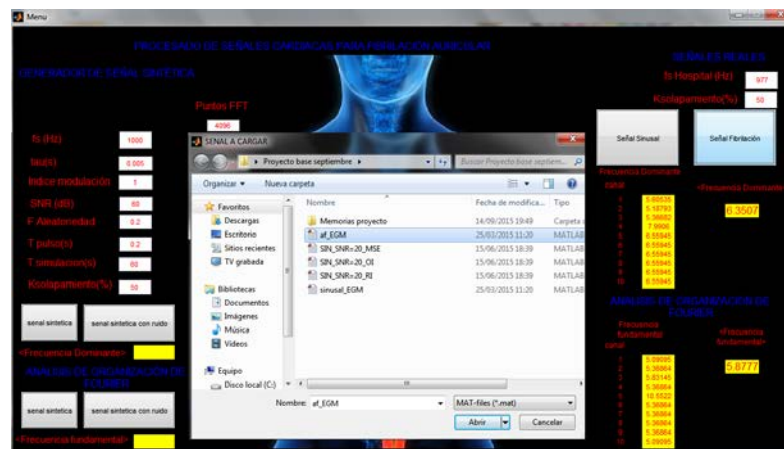


Fig 3: Señal ritmo sinusal inducido.

A modo de ayuda se facilitan otra serie de ficheros utilizados para la realización de pruebas, y con códigos más sencillos, modulares y menos complejos, para poder entender los pasos seguidos en la realización del fichero menú.m e intentar entender el proceso seguido paso a paso. Estos ficheros se encuentran en la carpeta de código extra.