

## Guía del Sistema

Para acceder a la investigación puedes entrar al siguiente enlace:

<https://github.com/WelsTheory/Repositorio-de-Tesis> o agregar el enlace ssh:

`git@github.com:WelsTheory/Repositorio-de-Tesis.git` para poder hacer un fork a la investigación.

En la investigación encontrarás los siguientes archivos:

WelsTheory Merge branch 'master' of https://github.com/WelsTheory/Repositorio-de-... ..		Latest commit 533f6e9 6 minutes ago
📁 Carpeta de Pruebas	Repositorio de Tesis, ordenado y actualizado	2 hours ago
📁 Demo SAQD_ECG	Ejemplos y Framework del sistema	37 minutes ago
📁 Ejemplos	Ejemplos y Framework del sistema	37 minutes ago
📁 Framework	Ejemplo de programa principal.x	35 minutes ago
📄 README.md	Descripción del repositorio	9 minutes ago
📄 Tarjeta de Adquisición de investigación.png	Foto del sistema de investigación	8 minutes ago

- Carpeta de pruebas: En esta carpeta se encuentran todos los ejemplos realizados antes de obtener el trabajo final
- Demo SAQD\_ECG: En esta carpeta se encuentra el programa principal de la tesis, desde el diseño de hardware de la investigación hasta el programa final con su interfaz gráfica.
- Ejemplos: En esta carpeta se encuentran diferentes ejemplos que se han unido con el sistema.
  - ✓ Downsamplin, para obtener otro tiempo de muestreos.
  - ✓ Filtros butterworth, para s realizar prueba con los filtros butterworth y la investigación.
  - ✓ Filtros de 1er orden, son filtros sencillos de 1er orden para realizar prueba con la investigación
  - ✓ Sistema con tres filtros, es el programa principal con sólo 3 filtros.

- ✓ Sistema con un único filtro, es el programa principal con un único filtro. Estos programas son ejemplos para modificar el bloque Programable del programa principal.
- Framework: En esta carpeta se encuentra una copia del programa principal de la investigación, esto para poder modificar este programa sin necesidad de causar un error en el demo de la investigación.

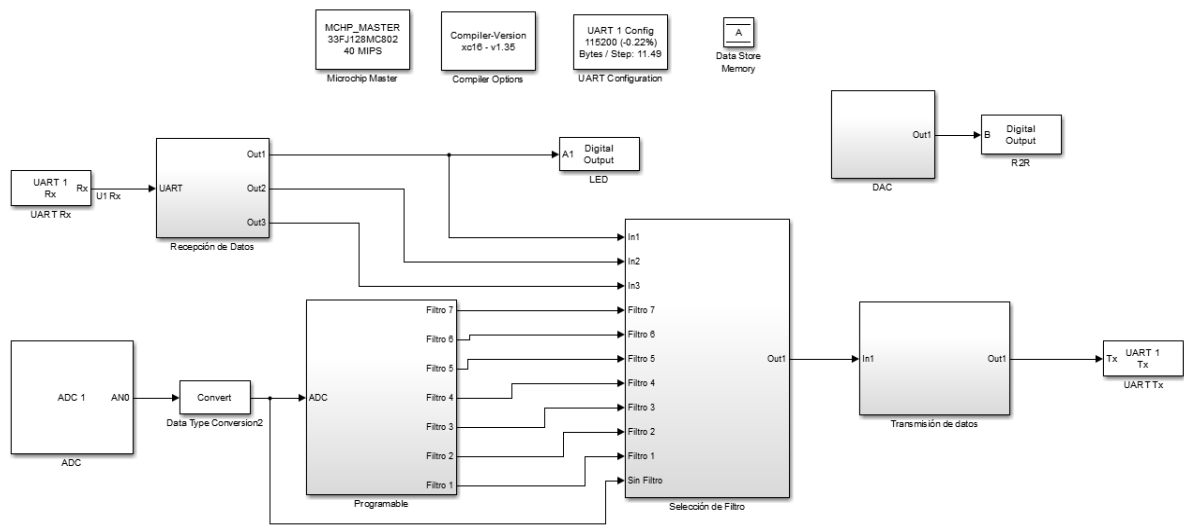
### **Requisitos:**

Es necesario tener instalado los siguientes programas:

- [Matlab](#) - La versión 2014 o superior
  - [XC16](#) - El compilador XC16 para generar el programa del microcontrolador
  - [Device Blocks for Simulink](#) - Herramienta para trabajar con Microchip en Simulink
- También es necesario tener la tarjeta de adquisición de la investigación para poder trabajar con el sistema. Los archivos de la tarjeta se encuentran en la carpeta Demo SAQD\_ECG/Diseño Hardware\_KiCad

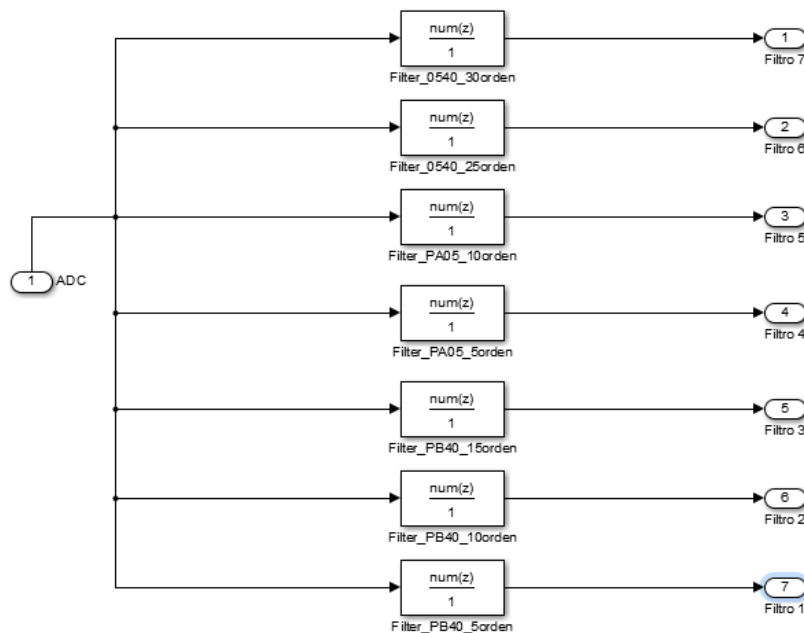
### **Primeros pasos para programar el microcontrolador:**

1) Abrir el programa Tesis\_Simulink.slx que se encuentra en la carpeta Demo SAQD\_ECG para visualizar el programa completo y principal de la investigación:

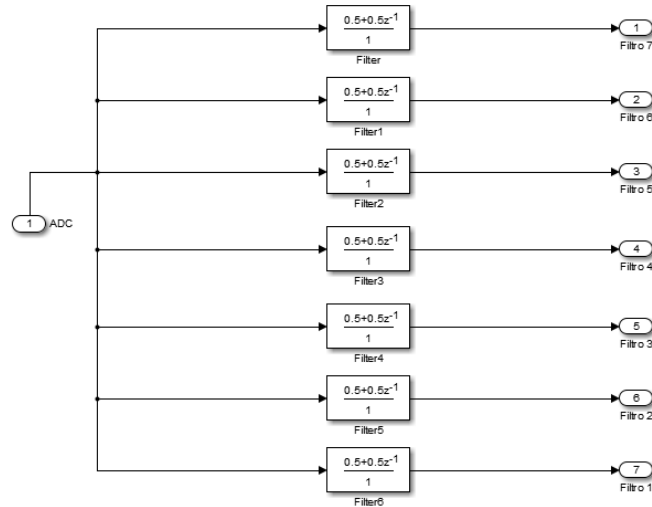


Este es programa de la investigación el cual puedes probar en la tarjeta de investigación. Sin embargo, para agregar o modificar varias configuraciones del programa te recomiendo ver la carpeta Framework donde encuentras el mismo programa listo para modificaciones.

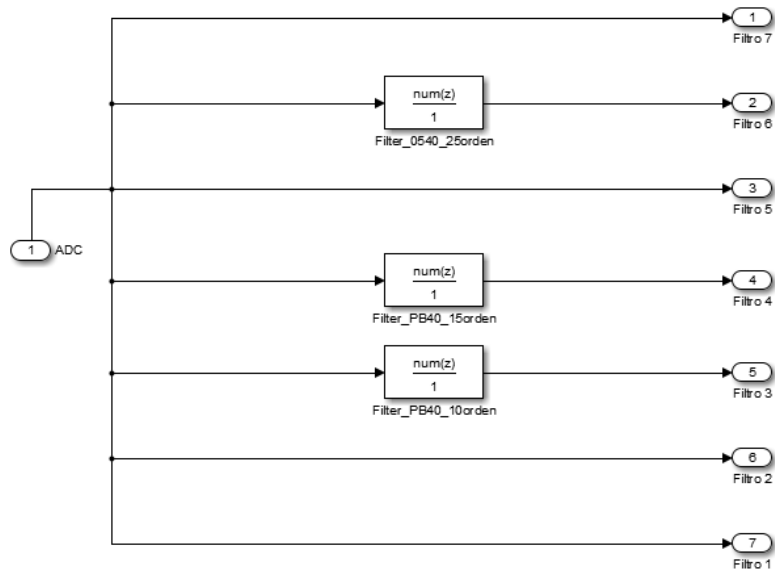
2) En el bloque Programable se pueden modificar los filtros, agregando cambio o modificando los filtros digitales:



Por unos nuevos filtros:



O quitando algunos filtros:

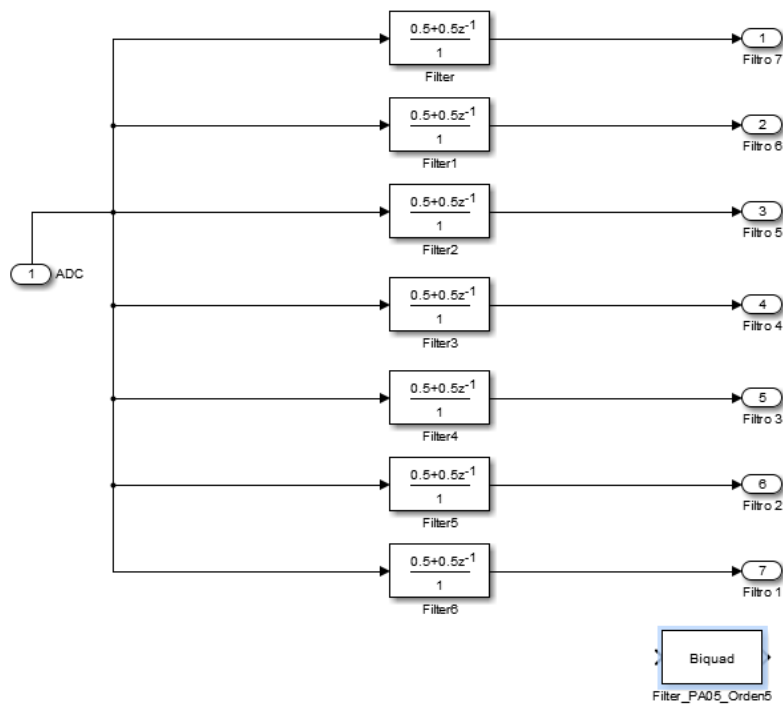


En la carpeta Ejemplos del repositorio, puedes encontrar más ejemplos de diferentes filtros que se pueden utilizar o cambiar en el bloque Programable:

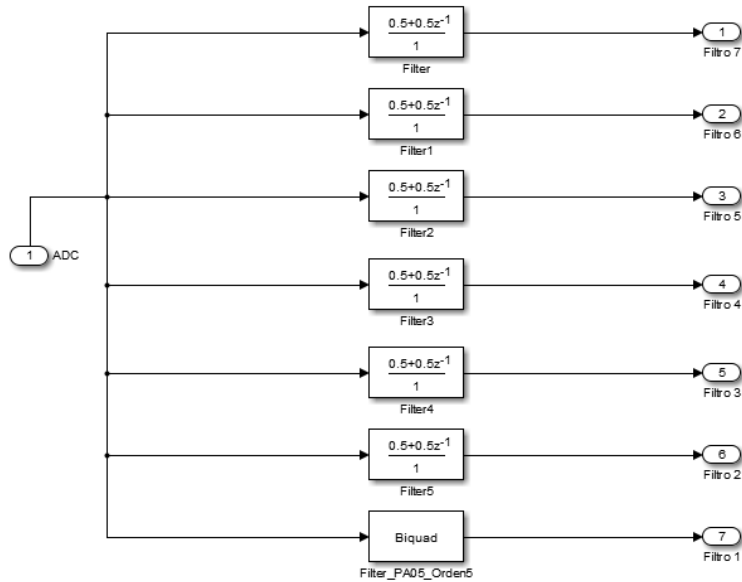
Branch: master ▾	Repositorio-de-Tesis / Ejemplos /	Create new file	Upload files	Find file	History
WelsTheory Ejemplos y Framework del sistema Latest commit d9e0f20 an hour ago					
..					
Downsamplin	Ejemplos y Framework del sistema	an hour ago			
Filtros Butterworth	Ejemplos y Framework del sistema	an hour ago			
Filtros de 1er orden	Ejemplos y Framework del sistema	an hour ago			
Sistema con tres filtros	Ejemplos y Framework del sistema	an hour ago			
Sistema con un unico filtro	Ejemplos y Framework del sistema	an hour ago			

Nota: Estos son algunos de los filtros obtenidos por la herramienta de Matlab.

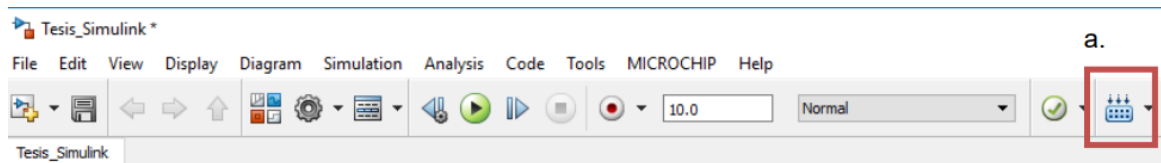
3) Para cambiar los filtros es tan sencillo como copiar el bloque de filtro deseado y pegarlo en el bloque programable, reemplazando el filtro digital anterior por el nuevo filtro digital:



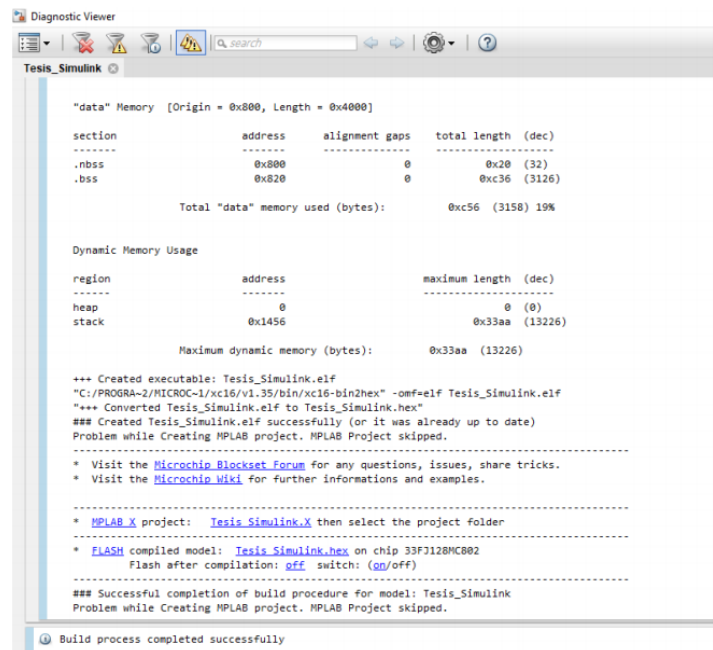
Cambiando el nuevo filtro:



4) Se guarda el programa y se comienza a compilar, como se muestra en la figura de abajo.



5) Generando así un archivo .Hex que se guardará en el microcontrolador:



6) Ya con este archivo podemos grabarlo en nuestro sistema y estará listo para trabajar:

**Nota: Recordar que para este poder modificar el programa y los filtros es necesario tener una versión de Matlab 2014 o superior, así como tener instalado el Compilador XC16 de Microchip y Mplab 16-bit Device Blocks for Simulink v3.37 Released. Forum Microchip**

***En la fecha de febrero del 2019 el programa se encuentra en la versión 1.0 por lo que en el tiempo este apéndice puede ir modificándose.***