

# **Trabajo práctico** **final**

Maestría en  
Sistemas Embebido

Sistemas Embebidos Distribuidos

Hanes Nahuel Sciarrone  
[hanessciarrone@gmail.com](mailto:hanessciarrone@gmail.com)

7 de Mayo de 2022

# Índice

<b>Implementación del código</b>	<b>3</b>
<b>Procesamiento de las señales</b>	<b>6</b>
Medición 1	6
Medición 2	7
Medición 3	8
<b>Conclusion</b>	<b>9</b>

## 1. Implementación del código

El código fue implementado en baremetal debido a la no necesario de tareas. TSe configuró una interrupción para la recepción de los mensajes por MQTT y una para un timer a una frecuencia de 100 Hz que va tomando los datos y los almacena en un vector.

El diagrama de flujo sería el siguiente:

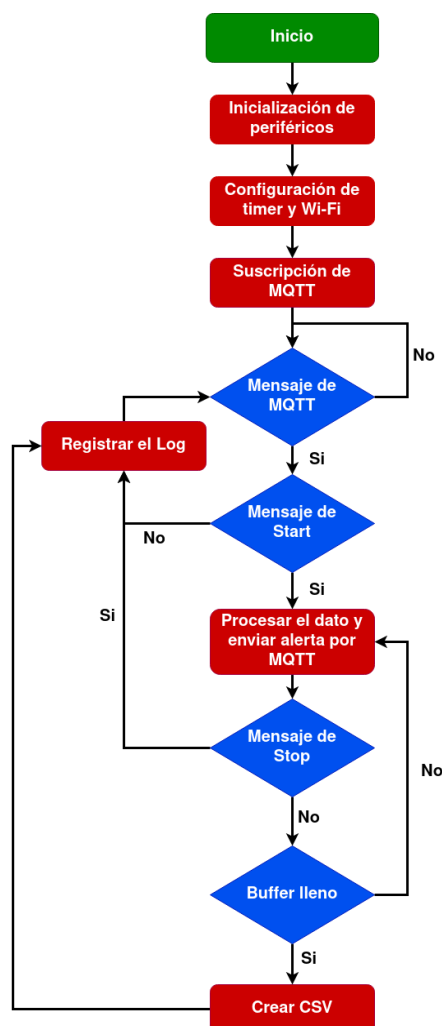


Figura 1. Digrama de flujo.

Durante el desarrollo del práctico se realizaron mediciones y pruebas con la aplicación de MQTT. En las siguientes imagenes se muestran los resultados obtenidos en las pruebas.

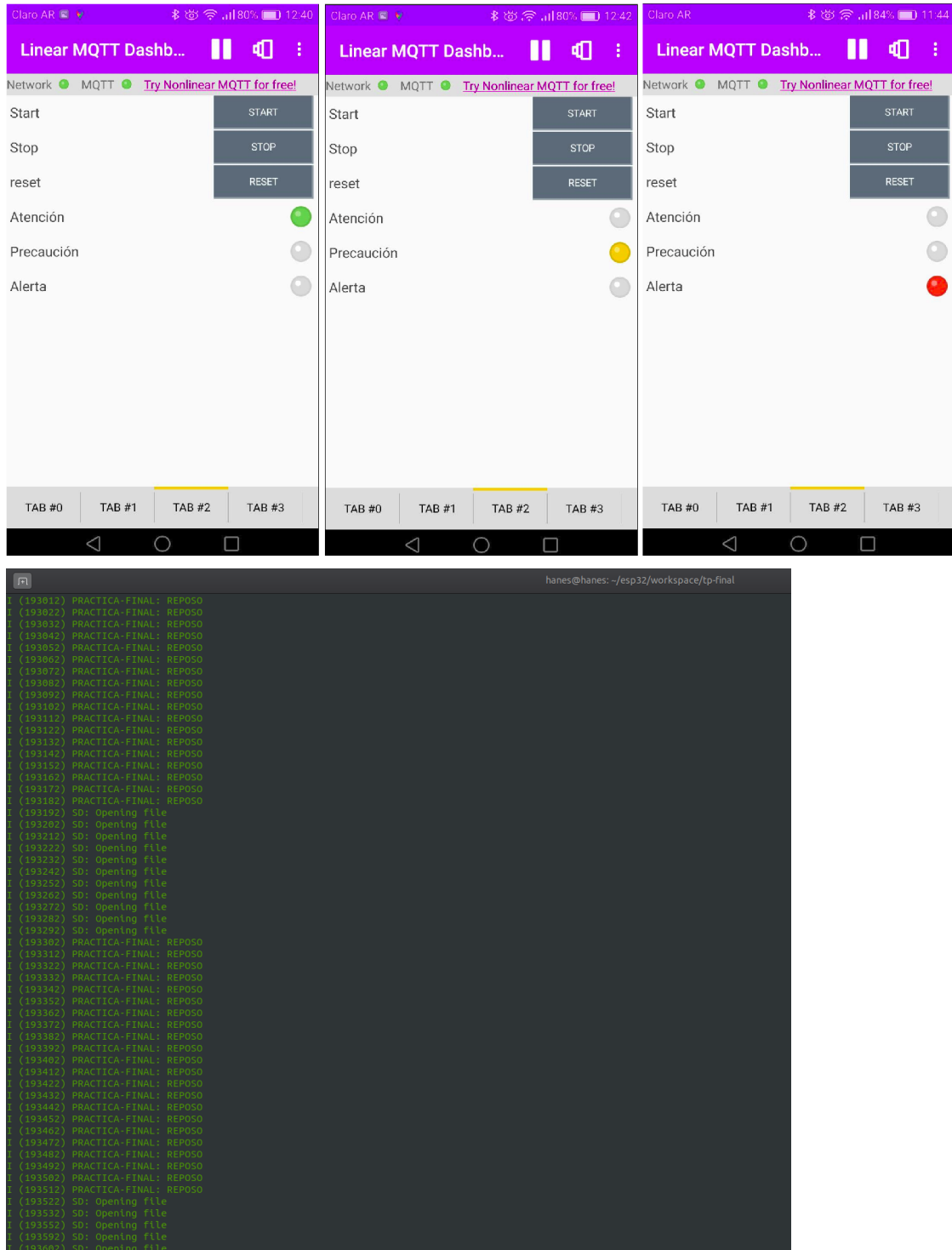
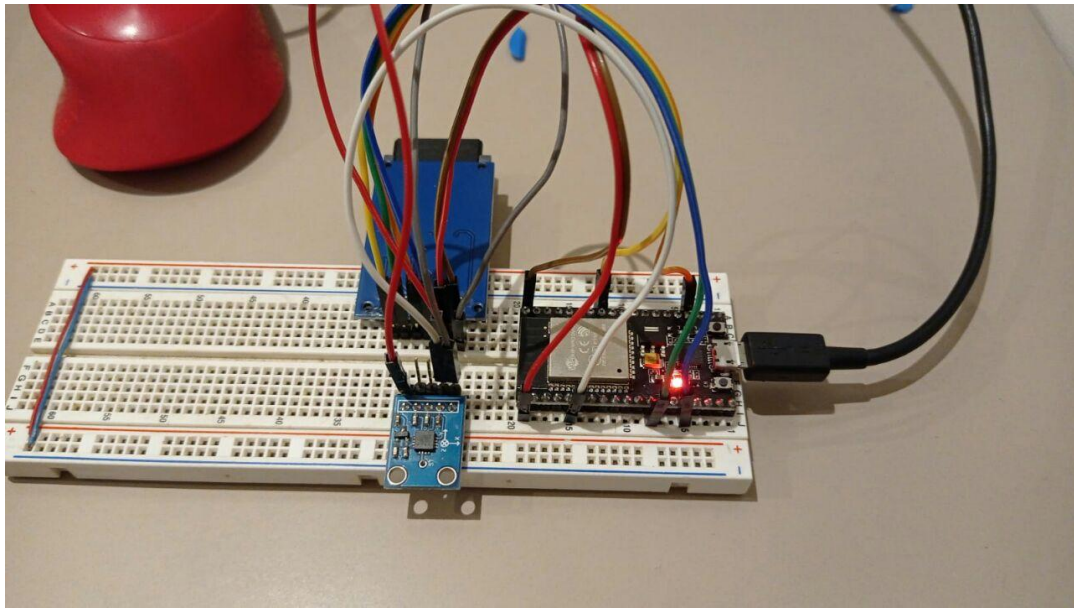


Figura 2. Capturas de MQTT y el ESP32 trabajando.

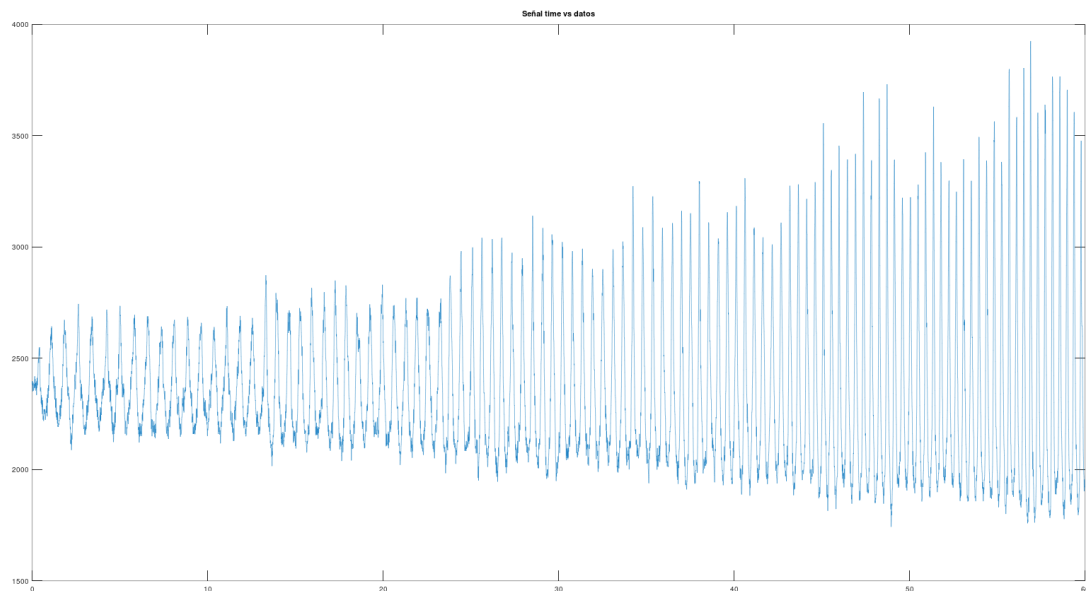


**Figura 3.** ESP32 y módulos conectamos.

## 2. Procesamiento de las señales

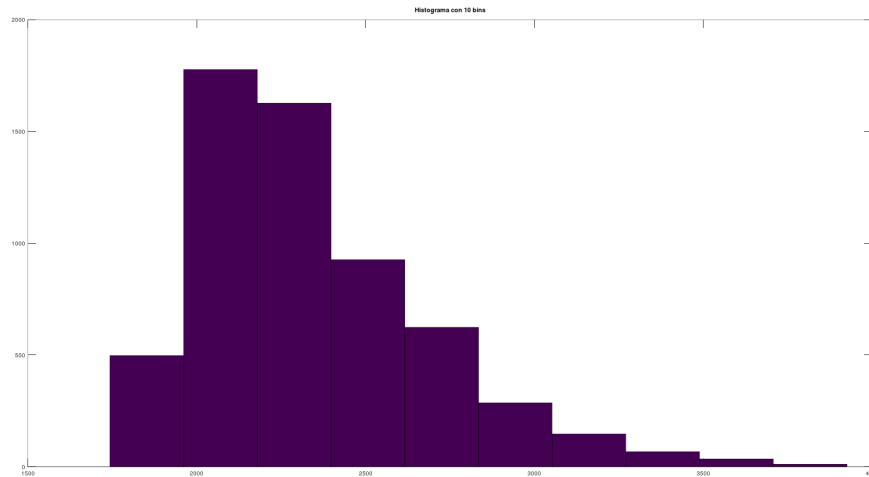
### 2.1. Medición 1

La gráfica de la las muestras en función del tiempo obtenidas con resultado de la prueba realizada fue la siguiente.

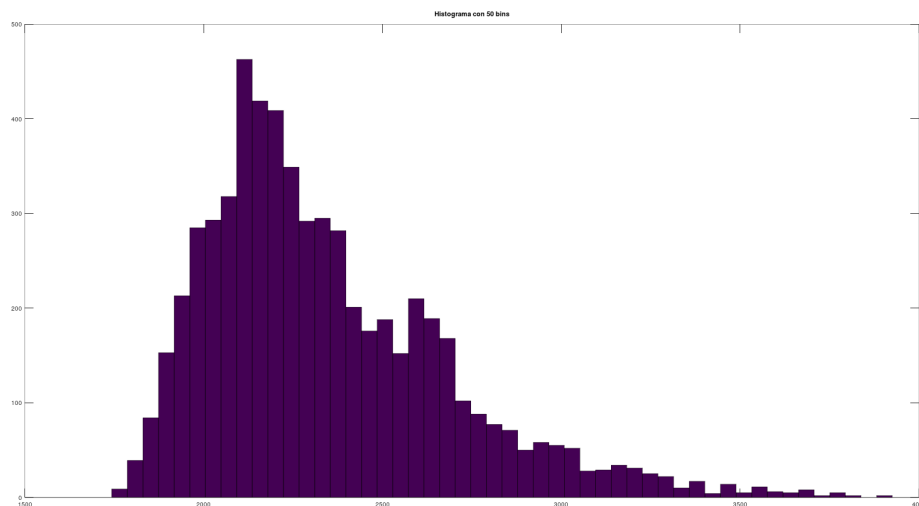


**Figura 4.** Datos vs tiempo.

Luego las gráficas de los histogramas para esta prueba son los siguientes:



**Figura 5.** Histograma 10 bins.

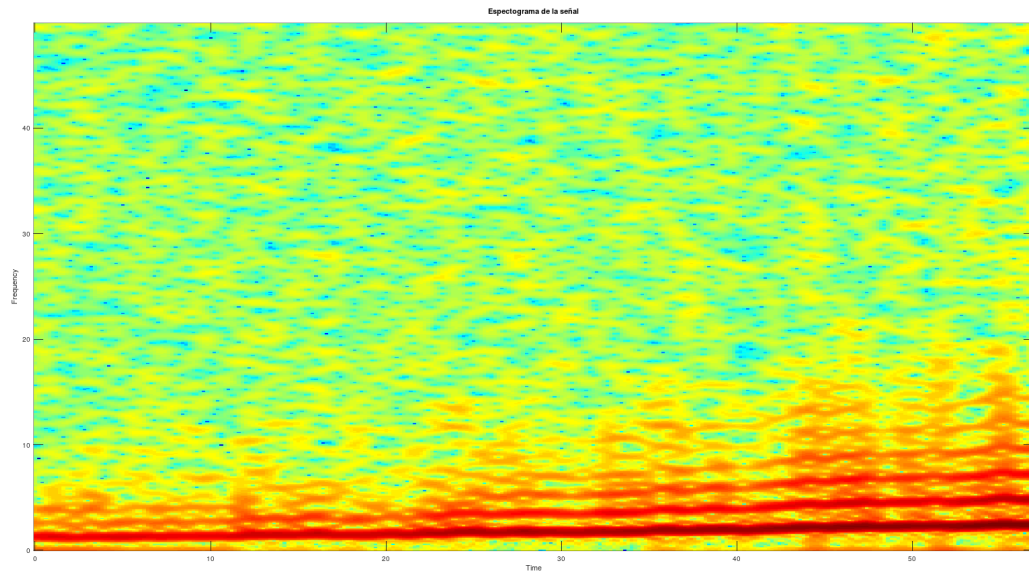


**Figura 5.** Histograma 50 bins.

Se pudo constatar que al dividir el histograma en mayor cantidad de bins se apreciaba en mayor medida el tipo de distribución que tiene los datos. Para este caso se observó una distribución tipo campana de Gauss.

## 2.2. Medición 2

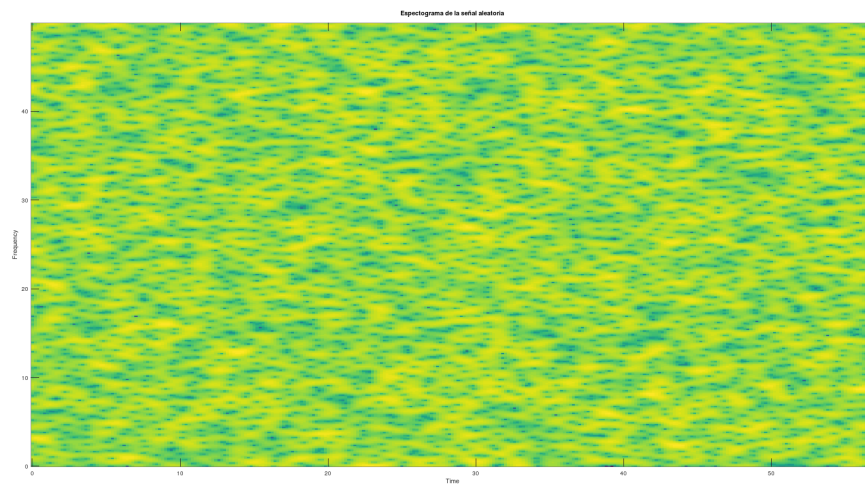
El espectrograma obtenido en la prueba realizada se observa en la **Figura 6**. Se notó que, a medida que pasa el tiempo y aumenta la frecuencia con que se agita el acelerómetro, también empiezan a ser más notables las frecuencias de agitación en el espectrograma.



**Figura 6.** Espectrograma de la señal.

### 2.3. Medición 3

Luego de generar una señal aleatoria se procedió a obtener su espectrograma, donde se constata que al ser una señal aleatorio es imposible detectar una componente espectral dominante





### 3. Conclusion

Durante la programación del módulo ESP32 el único inconveniente producido fue la necesidad de incorporar un delay de 500 ms en el loop principal. Esto evita la ejecución del watchdog. Otra posible solución hubiera sido desactivarlo. CON respecto a las aclaraciones de los resultados obtenidos, estos fueron mencionados es cada uno de los incisos.