

# Proyecto 1 Fase 2: Mochila IBackPack (21 febrero 2020)

Grupo 2: Sergio González, 201503798, Julio Garcia, 201503798, Carlos Garcia, 201503798 y José Colindres, 201503798

## Palabras clave—

- **API(Interfaz de Programación de Aplicaciones):** es un conjunto de definiciones y protocolos que se utilizan para desarrollar e integrar el software de aplicaciones.
- **Modulo:** porción de un programa de ordenador o porción de un circuito el cual realiza una de varias tareas.

## I. INTRODUCCIÓN

Con el gran crecimiento de la tecnología en los últimos años, las industrias se encuentran en una constante transformación tecnológica, una de estas transformaciones la incorporación del internet de las cosas en la producción de dispositivos inteligentes interconectados entre si a través de múltiples redes de comunicación, creando un gran mercado para la industria.

Teniendo en cuenta lo anterior se ha lanzado una propuesta de desarrollo tecnológico la cual consiste en desarrollar una mochila inteligente, capaz de detectar, analizar y transmitir una serie de datos obtenidos mediante los sensores que incorpora.

Esto con el fin de tener conocimiento del estado de la mochila, así como del usuario y del entorno que la rodea. Estos datos serán mostrados en un ordenador mediante graficas para la fácil comprensión del usuario. Las gráficas fueron diseñadas con la herramienta de Processing 3.

## II. DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto consta de 2 partes esenciales, la mochila con los sensores y la página web con la base de datos.

### A. Página Web

La pagina web fue diseñada usando HTML, JavaScript, CSS y JQuery. El diseño de la página web y de las gráficas está basado en la plantilla MatrixTemplate. Esta cuenta con tres apartados: uno para poder activar el modo antirrobo, uno para ver el mapa con las ubicaciones donde se uso la mochila y otro donde se muestran las gráficas con los datos recopilados por la mochila.

Para adquirir los datos la página hace una petición a la base de datos, al recibir los datos en formato JSON la página se encarga de transformar los datos para poder generar las gráficas de cada sensor incorporado en la mochila.

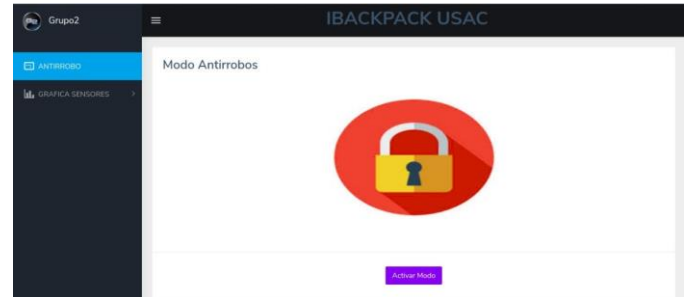


Fig. 1. Sección de la página web para activar el modo antirrobo de la mochila.

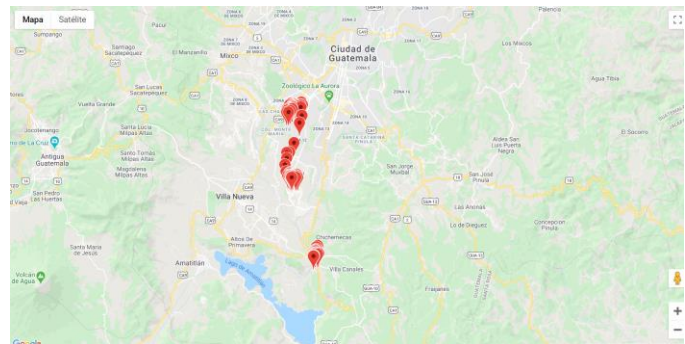


Fig. 2. Sección de la página web se puede visualizar un mapa con las ubicaciones donde estuvo la mochila.



Fig. 3. Sección de la página web donde se pueden visualizar las gráficas de los sensores incorporados en la mochila.

Para el desarrollo de las graficas se los datos se muestran de la siguiente manera: en el eje X el tiempo u hora a la que fueron tomados los datos y en el eje Y el valor recibido por el sensor y en el apartado de arriba se muestra una tabla con los datos usados para el desarrollo de las gráficas.

En las graficas se muestran en diferentes colores los datos recolectados por día con la opción de poder visualizar los días que el usuario desee.

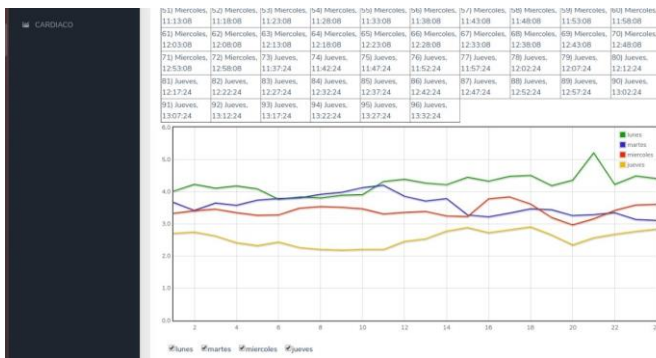


Fig. 3. Visualización de las graficas.

### B. Base de datos

La base de datos utilizada fue Firebase la cual es una plataforma ubicada en la nube, integrada con Google Cloud Platform, que usa un conjunto de herramientas para la creación y sincronización de proyectos.

Firebase proporciona una base de datos en tiempo real, backend y organizada en forma de árbol JSON. El servicio proporciona a los desarrolladores de aplicaciones una API que permite que la información de las aplicaciones sea sincronizada y almacenada en la nube de Firebase.

### C. Aplicación Arduino

La aplicación de Arduino es la que se encarga de recibir la información de los sensores, pasarla a formato JSON y mandarlos a la base de datos mediante un módulo Wi-Fi usando la petición PATCH.

### D. Dispositivo

La mochila cuneta con tres sensores externos:

- Un sensor de sonido para poder medir los niveles de sonido, en decibeles, del medio ambiente que rodea la mochila.
- Un sensor de luz el cual es para medir la luminosidad, en lúmenes, del medio ambiente que rodea la mochila.
- Un sensor de frecuencia cardiaca para medir el ritmo cardiaco del usuario de la mochila.

Cuenta también con tres sensores internos que desarrollan varias funciones:

- Un sensor infrarrojo en el zipper principal el cual nos indica si la mochila está abierta o cerrada.
- Un sensor de agua en el fondo de la mochila el cual nos indicara si en el interior de la mochila hay agua derramada.

- Un sensor de peso en la base de la mochila para saber el peso del contenido interior de la misma.
- Un giroscopio para tener conocimiento de la inclinación de la espalda del usuario y para saber los pasos que el usuario ha dado con la mochila.



Fig. 5. Visualización del dispositivo, en el cual se puede ver A) el sensor de sonido, B) el sensor de luz y C) el sensor cardiaco.

## III. FRAMEWORK IoT

### A. Infraestructura

- Microcontrolador  
EL microcontrolador utilizado en la mochila fue el Arduino MEGA.
- Hardware
  - Convertidor análogo digital HX711
  - Pantalla TFT touch de 2.4"
- Piezas
  - Madera
  - Cable
  - Tela impermeable
- Componentes físicos
  - Mochila

### B. Sensores

- Sensor de peso MD-SP3  
Costo: Q25.00
- Acelerómetro ADXL345  
Costo: Q34.00
- Sensor de agua YL-80  
Costo: Q29.00
- Sensor de intensidad de luz TSL2561

- Costo: Q35.00
- Sensor de sonido KY-037
- Costo: Q25.00
- Sensor de ritmo cardiaco
- Costo: Q78.00
- Sensor infrarrojo
- Costo: Q3.00

### *C. Conectividad*

El protocolo usado para mandar los datos de Arduino a la base de datos es HTTPS protegido por un certificado SSL.