

Carlos David Ramirez Altan 201213132, Bryan Moises Gonzalez Fuentes 201602907, Abner Fernando Cardona Ramierz 201603095, Edgar Jonathan Arreics Martinez 201602633, Romario David Castillo Echeverria 201314064

## DS MARK II (23 de Abril 2021)

**Introducción—** El presente documento contiene la documentación de la práctica 2 realizada en el laboratorio del curso de Arquitectura de Computadoras y Ensambladores 2, la cual consiste en la implementación de un espirómetro, de tal manera que el estudiante comprenda los fundamentos de Internet de las Cosas(IoT) mediante la implementación de una solución práctica.

**Palabras clave—** Arduino, sensor YF-S401MLX90614, modulo bluetooth hc-06, .

### I. INTRODUCCIÓN

Al momento de realizar alguna actividad física siempre es importante tener en cuenta nuestros signos vitales para evitar excedernos o en caso de sufrir algún problema como la hipertensión asegurarnos de no excedernos, asimismo es importante conocer el nivel de VO2MAX que consume el cuerpo del atleta sabiendo esto se le contrató para desarrollar un espirómetro que posea la capacidad de medir el VO2MAX de una persona en el momento que este lo desee y mostrarlos en una aplicación web que podrá ser accedida por el usuario, además se tendrá una serie de reportes que lo ayudaran a ver su historial de VO2MAX del atleta.

### II. BOCETO DEL PROTOTIPO

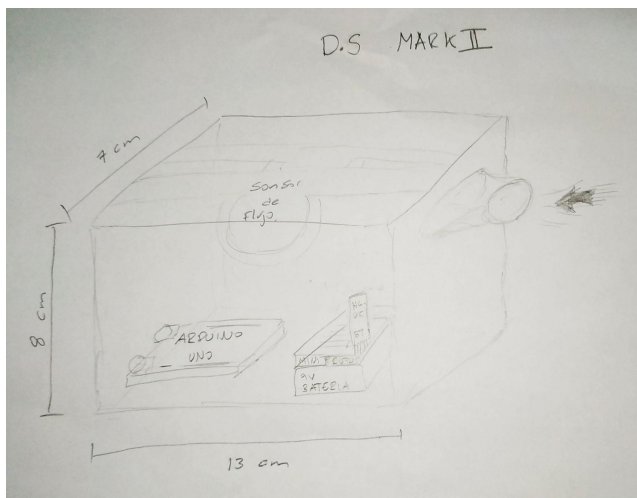


Fig. 1. Boceto del prototipo

### III. PANTALLAS DE LA APLICACIÓN WEB

En esta pantalla se puede crear un nuevo usuario o acceder a tus datos si ya tienes una cuenta

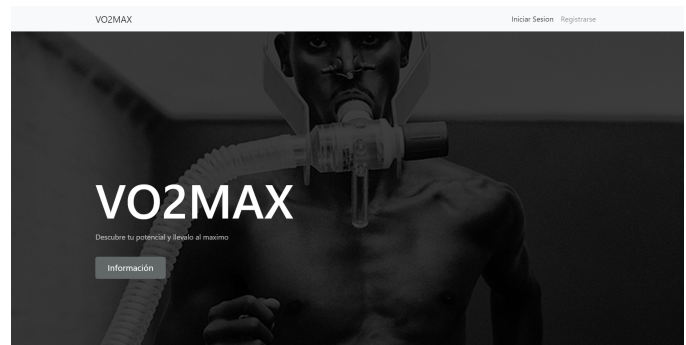


Fig. 2. Pantalla Principal

En esta pantalla se puede visualizar el historial de pruebas realizadas por el usuario usuario.

TIPO	DATO
Volumen máximo exhalado	3.72 [L/s]
Volumen mínimo exhalado	0 [L/s]
Volumen máximo inhalado	3.38 [L/s]
Volumen mínimo inhalado	0 [L/s]
Promedio de volumen exhalado	0.6644672 [L/s]
Promedio de volumen inhalado	0.5555328 [L/s]
Medición final de vo2 max	32.22 [ml/min/kg]

Fig. 3. Historial de pruebas

En esta pantalla se puede visualizar la grafica que se formo al momento de realizar la prueba

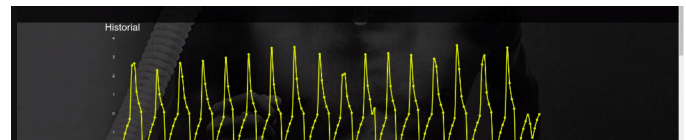


Fig. 4. historial grafico

En esta pantalla puedes observar en tiempo real la gráfica de respiración



Fig. 4. respiración en tiempo real

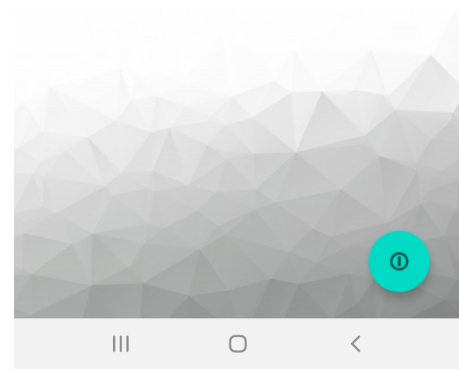


Fig. Login

#### A. Smart Apps

##### Aplicación móvil

La prenda vestible (TVE Band) utiliza una aplicación móvil para leer la información que se está generando del usuario en tiempo real, esto por medio de Bluetooth y después almacenarla en la nube con acceso a internet.

Se presenta a continuación la pantalla de inicio de la aplicación móvil, en la cual el usuario tendrá que identificarse con: correo electrónico y contraseña. En caso que el usuario no disponga de una cuenta en este sistema, la aplicación móvil permite direccionar a la página oficial de la prenda vestible (TVE Band), para que el usuario ingrese información que el sistema necesita conocer del usuario.

Posteriormente, se redirige a la pantalla principal, donde se muestra: el nombre del usuario, las lecturas que está generando en tiempo real la prenda vestible. Como primer paso es necesario tener sincronizado el Bluetooth y conexión a internet. Para recibir los datos de la prenda vestible (TVE Band) se selecciona el botón "Get data BT". Después de comprobar la conexión con la prenda vestible (TVE Band) sea exitosa, se presiona el botón "Comenzar test" el cual envía los datos al servidor. La duración del test es de 5 minutos y al presionar el botón se mostrará un porcentaje de lleva del test y. Al terminar los 5 min mostrar un mensaje y el test habrá terminado.

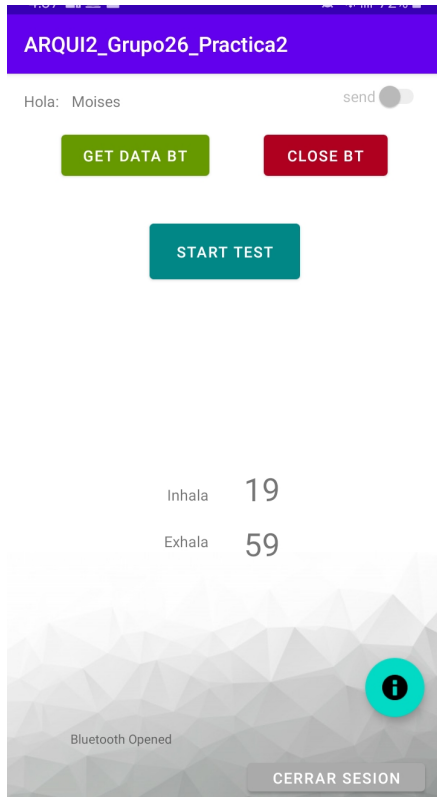
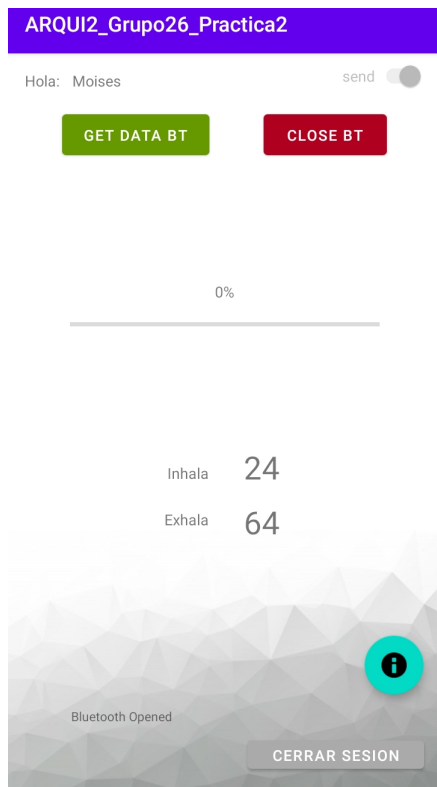


Fig. Página principal



## B. Analytics

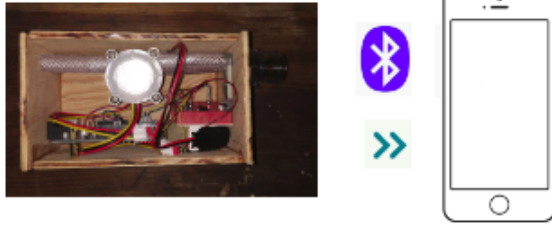
Fecha	Dato
2021-02-26	97
2021-02-26	97
2021-02-26	97
2021-02-26	86
2021-02-26	86
2021-02-26	86
2021-02-26	82
2021-02-26	82
2021-02-26	80
2021-02-26	68

Fecha	Dato
2021-02-26	28.39
2021-02-26	28.39
2021-02-26	28.47
2021-02-26	28.39
2021-02-26	28.61
2021-02-26	28.33
2021-02-26	28.33
2021-02-26	28.37

Fecha	Dato
2021-02-26	0
2021-02-26	0
2021-02-26	0
2021-02-26	94
2021-02-26	94
2021-02-26	94
2021-02-26	0
2021-02-26	0

## C. Connections

La transmisión de información de la prenda vestible (TVE Band) se envía por medio de comunicación **Bluetooth** al celular.



pulso correspondiente.

Voltaje de operación : 5V a 18V DC  
 Corriente nominal : 15 mA  
 Rango de rapidez de flujo : 0.3 a 6 L/m  
 Temperatura de funcionamiento : -25 - 80 °C  
 Temperatura del líquido :  $\leq 120$  °C  
 Presión del líquido : 1.75M Pa

Cuando el celular obtiene la información, la librería Retrofit de Android hace las peticiones HTTP request / HTTP reply al servidor por medio de una conexión a **Internet**, el celular recibe y envía JSON's en todo momento.

El servidor está desarrollado con Node JS y se encuentra en una máquina virtual en la plataforma de servicio de computación Google Cloud. Dentro de la máquina virtual se tiene un servicio de MySQL, que administra la base de datos del sistema, en la cual se almacenan la información de usuarios que usan la prenda vestible (TVE Band) y lecturas las cuales son desplegadas desde la aplicación web.

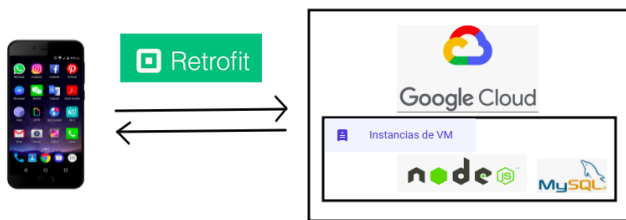


Fig. Logística de almacenamiento de información

#### D. Sensor

Los sensores son componentes que permiten obtener información de las magnitudes físicas y transformarlas en su representación digital, para la práctica 2 se solicitó medir una magnitud:

- VO2MAX

Por lo tanto se utilizó 1 sensor para obtener esta magnitud, para la el volumen que inhala y exhala se utilizó el sensor YF-S401.

#### SENSOR FLUJO YF-S401

El sensor de flujo YF-S401 consta de un cuerpo de PVC y un sensor de efecto Hall. Cuando algún líquido fluye a través del rotor, el rotor rueda. Su velocidad cambia con diferente velocidad de flujo y el sensor de efecto hall emite una señal de

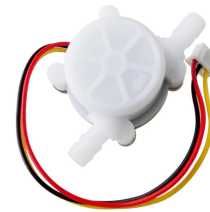


Fig. 2. Sensor de flujo

#### E. Product Infrastructure

Hardware y software básico del producto

Bill Of Material (Componentes)

Listado de materiales físicos

- Fuente de alimentación
- Case de/con material aislante para arduino
- Cables
- Mini Protoboard
- Módulo Bluetooth HC-06
- Sensor YF-S401
- Arduino Uno

Listado de materiales digitales

- App de ingreso de parámetros del usuario
- Login
- Componentes digitales de diseño
- App para las gráficas
- Aplicación web para ver resultados

#### IV. LINK DEL REPOSITORIO

[https://github.com/racarlosdavid/ACE2\\_1S21\\_G26](https://github.com/racarlosdavid/ACE2_1S21_G26)

*Egrafía*

- [1] YF-S401  
<https://hetpro-store.com/sensor-de-flujo-por-efecto-hall-yf-s401/>