

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Arquitectura de Computadores y Ensambladores 2  
Catedrático: Ing. Gabriel Díaz  
Auxiliares: Carlos Canté  
Fernando Flores



# Proyecto 1

---

## Tecnología Vestible para Ejercicio V2

### Objetivos:

- Comprender los fundamentos de internet de las cosas mediante la implementación de una solución práctica.
- Diseñar un dispositivo que solucione una necesidad de los tiempos actuales.
- Diseñar un dispositivo que tenga conexión con aplicaciones externas mediante internet.
- Aprender a desarrollar una solución mediante la correcta implementación del framework de iot.

### Descripción

Debido al buen desempeño de la prenda vestible que se desarrolló con anterioridad ahora se busca dotarla de algunas funcionalidades extras, dichas funcionalidades van orientadas a ayudar al atleta en la realización de la prueba de **Test Course Navette**,

La prueba de **Test Course Navette** es una prueba creada por Luc Léger en la que el sujeto va desplazándose de un punto a otro situado a 20 metros de distancia, realizando cambios de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente. El momento en que el individuo interrumpe la prueba es el que indica su resistencia respiratoria; es un ejercicio fundamentalmente anaeróbico, pues la intensidad es aeróbica sólo en la primera parte de la prueba, se supera el umbral aeróbico y, posteriormente, el umbral anaeróbico hasta la claudicación.

El como la prenda ayudará al atleta para la prueba se detalla más adelante

## Explicación del Test Course-Navetee

Se trata de un test de aptitud cardiorrespiratoria en que el sujeto comienza la prueba, comienza caminando y la finaliza corriendo, desplazándose de un punto a otro situado a 20 metros de distancia y haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente (hay que observar que son muy pocos los sujetos que logran concluir el test completo).

El momento en que el individuo interrumpe la prueba es el que indica su resistencia cardio respiratoria. Son 21 períodos de un (1) minuto cada uno en los cuales se debe trotar durante un tiempo determinado para que el ritmo ascienda y así se haga más difícil la prueba.

El número de repeticiones y velocidades del test se muestran en la siguiente imagen:

PERIODO	KM/H	PERIODO	KM/H
1	8	8	12
2	9	9	12,5
3	9,5	10	13
4	10	11	13,5
5	10,5	12	14
6	11	13	14,5
7	11,5	14	15

Como se puede observar se incrementa la velocidad 0.5 KM/H por cada repetición o periodo.

## Funciones:

La funciones que se agregaran a la prenda serán las siguientes:

- **Pitido de contador de tiempo:**

Se solicita que se cuente con un buzzer que se encargue de sonar cada vez que la prenda detecte ha transcurrido 1 minuto del tiempo lo cual le indicará al atleta iniciar la siguiente repetición.

- **Contador de repeticiones:**

Se deberá de contar las veces que el atleta realizó una repetición de 1 minuto

- **Medición de velocidad:**

Se debe medir la velocidad del atleta durante la realización del test en tiempo real.

- **Medición de distancia:**

La prenda deberá de ser capaz de medir cuando el atleta recorre durante la repetición de 1 minuto.

- **Indicador de rendición:**

La prenda deberá de indicar al atleta que debe de rendirse cuando su ritmo cardíaco se haya elevado demasiado, para esto **el dispositivo debe inflar una bolsa tipo membrana que estará adherida a la prenda vestible**. Durante la prueba cualquier alumno puede rendirse sin necesidad que la bolsa se infle. Pero en ese caso deben demostrar que la bolsa se puede inflar al superar cierto ritmo cardíaco.

- **Indicador de falla en la prueba:**

La prenda deberá ser capaz de indicar al atleta cuando este falla la prueba tomando en cuenta que la única forma de fallar es cuando el ritmo cardíaco se ha elevado y se ha inflado la bolsa.

**Nota:** Cuando el atleta se rinde es tomado como rendición y no como falla

## Conectividad

La transmisión de datos se realiza en 2 sentidos, estos se describen a continuación:

Los datos deberán ser enviados desde la prenda mediante conexión bluetooth hacia un dispositivo móvil el cual se encargará de enviarlos después hacia el servidor mediante una conexión a internet en donde se guardarán en una base de datos.

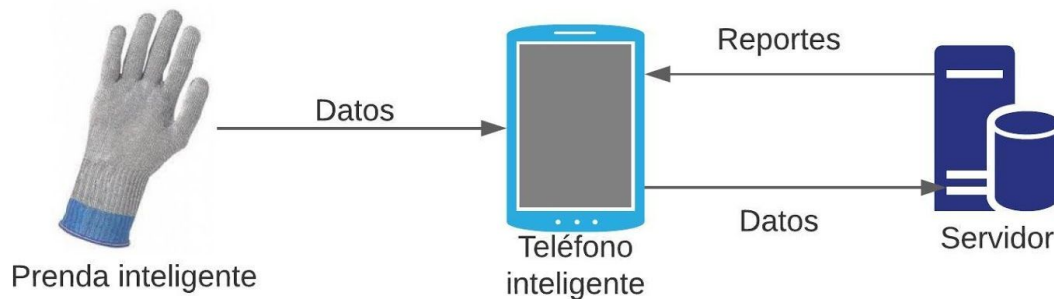
Para la conexión con el servidor se recomienda realizarla mediante el uso de API REST ya que esta es una forma sencilla de comunicación entre un dispositivo y un servidor

Después la aplicación podrá solicitar reportes de los datos relacionados con el usuario que solicite mostrándolos en forma de reportes.

Datos que deben de enviar desde la prenda al dispositivo móvil:

- **Todas las medidas de la práctica 1**
- Repeticiones del test del atleta
- Velocidad del atleta
- Distancia recorrida durante cada repetición.

A continuación se muestra un diagrama de ejemplo de la comunicación entre la prenda, el dispositivo móvil y el servidor:



## Aplicacion Android

Se solicita una aplicación android cuya única función será la de enviar al servidor los datos obtenidos por la prenda, esta deberá de contener únicamente un login para identificar de qué usuario son los datos que se están enviando.

## Aplicacion WEB:

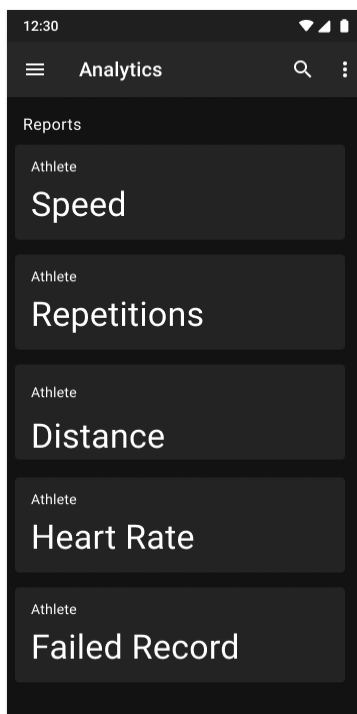
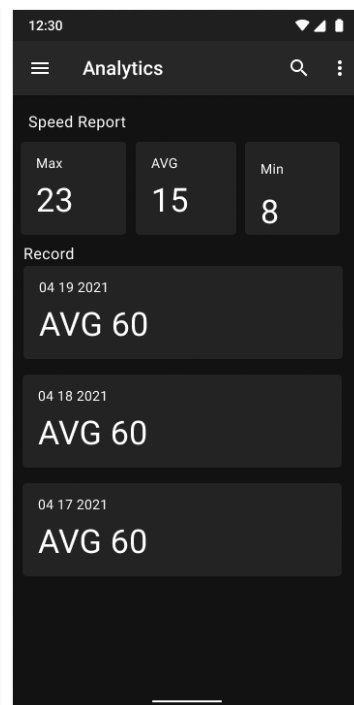
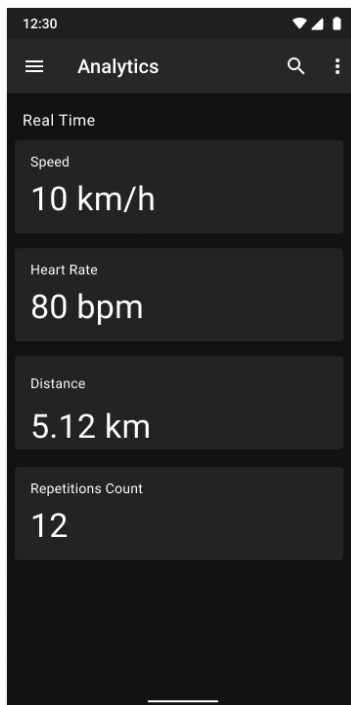
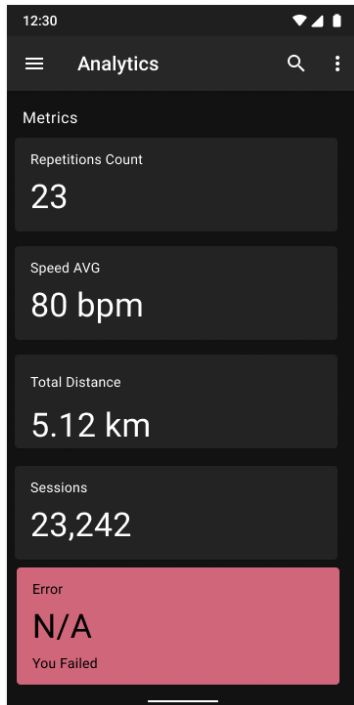
La aplicación web seguirá siendo la misma pero se le añadirán las nuevas medidas y reportes de la realización del Test Course-Navette

Datos para el Test Course-Navette:

- Velocidad en tiempo real del atleta
- Repeticiones que lleva acumuladas
- Distancia recorrida en tiempo real (Total y en la repetición actual)
- Ritmo cardíaco en tiempo real

Adicional a los datos que se deben de mostrar en tiempo real se solicitan reportes relacionados con la prueba los cuales se detallan más adelante.

## Reportes y Gráficas



**Reportes:**

Los reportes al igual que en la práctica 1, consistirán en darle al usuario (atleta o coach) una retroalimentación de sus signos vitales a través del tiempo, durante un entrenamiento.

Adicional a los reportes de la práctica 1 se solicita lo siguiente

**Conteo de repeticiones por fecha:**

se deberán listar todos los entrenamientos y cuantas repeticiones logró hacer en cada uno de ellos, si falló o si aprobó también deberá ser mostrado.

Se podrá visualizar el promedio de repeticiones, número de repeticiones máximo y mínimo que hizo en los entrenos de una semana (se muestran estas estadísticas por semana, una lista de todas las semanas que ha usado el dispositivo).

**Velocidad alcanzada:**

El usuario podrá la velocidad mínima, máxima, y promedio que alcanzó durante cada repetición.

**Distancia medida por repetición:**

El usuario podrá visualizar la distancia recorrida que la prenda midió por cada repetición, esto para verificar la exactitud con la que mide este dato la prenda.

**Conteo de veces que el atleta ha fallado:**

El usuario podrá ver cuántas veces ha fallado y cuantas repeticiones hizo antes de fallar, durante todo el tiempo (desde que creó su cuenta)

**Conteo de veces que el atleta se ha rendido:**

El usuario podrá ver cuántas veces se ha rendido y cuantas repeticiones hizo antes de rendirse, durante todo el tiempo (desde que creó su cuenta).

**NOTA**

Para cada reporte además del listado de datos, se debe mostrar gráficos que reflejen todo de una forma más amigable.

Las gráficas, listas de datos y estadísticos serán accesibles tanto para el atleta como para el coach:

- Un atleta puede ver solamente sus propios datos, estadísticos y gráficas
- Un coach puede ver sus propios datos, estadísticos y gráficas
- Un coach puede ver los datos, estadísticas y gráficas de cada uno de los atletas a su cargo.

## Repositorio de GitHub:

**Todo el código utilizado y la documentación deberá ser subido al repositorio de github utilizado en la práctica 1 y en la carpeta de proyecto 1** y al momento de la entrega solo se mandara la documentación la cual deberá contener el link del repositorio, esto con el fin de evitar inconvenientes por el tamaño de los archivos al momento de la entrega, para la creación de dicho repositorio tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- **Nombre del repositorio: ACE2\_1S21\_G#GRUPO**, ejemplo **ACE2\_1S21\_G12**
- Agregar al usuario **ACE2AUX1** como colaborador a los repositorios de grupos **PARES**.
- Agregar al usuario **ACE2AUX2** como colaborador a los repositorios de grupos **IMPARES**.
- Hacer por lo menos 1 commit por semana durante el desarrollo.
- Todo código o documento que no se encuentre en el repositorio no será tomado en cuenta para la calificación.

Contenido obligatorio del repositorio:

- Código de Arduino utilizado.
- Código de la aplicación web
- Código de la aplicación android
- Todo el código utilizado para la implementación del servidor como lo son las API
- Fotos del prototipo final
- Documentación completa.



## Restricciones:

- El proyecto se deberá realizar en grupos no mayor a 5 integrantes.
- Para el lenguaje a utilizar para el desarrollo de la aplicación web y aplicación android queda a discreción del grupo.
- Se deberá implementar un servidor en la nube para almacenar y analizar los datos.
- Se deberán respetar los roles definidos para cada estudiante durante el desarrollo.

## Documentacion:

En la documentacion debera de llevar todo lo correspondiente al desarrollo tomando como base el Framework de iot, dicho lo anterior se solicita:

- Introduccion
- Bocetos del prototipo
- Pantallas de la aplicación web
- Capas del framework de iot.
- Link del repositorio de github.

La documentación deberá de ser presentada con el formato IEEE (Plantilla disponible en la plataforma de UEDi).

## Consideraciones:

- Se calificará solamente lo que sea completamente funcional.
- La comunicación entre la prenda, la aplicación y el servidor deberá de estar implementada y funcional.
- Se deberán de mandar todos los entregables en la fecha establecida, de no ser así se tendrá una penalización del 50%.
- La documentacion se debera entregar en el formato IEEE, de no ser así se tendrá una penalización del 10%
- **Fecha de entrega: 26 de marzo de 2021 antes de las 23:59**
- El archivo de la documentación deberá de ser entregado en la plataforma de UEDi en el área destinada para ello, únicamente 1 integrante del grupo deberá de realizar la entrega.
- También se deberá enviar la documentación por correo electrónico a las siguientes direcciones según el número de grupo con el asunto **[ACE2]Proyecto1\_G#GRUPO** como medida de precaución en caso de problemas con la plataforma UEDi:

**GRUPOS PARES:** [2430897080101@ingenieria.usac.edu.gt](mailto:2430897080101@ingenieria.usac.edu.gt)

**GRUPOS IMPARES:** [2726704990101@ingenieria.usac.edu.gt](mailto:2726704990101@ingenieria.usac.edu.gt)