

# Diseño de Prototipo Sistema de Monitoreo de Patineta Eléctrica

## *Trabajo Terminal No. — — — — —*

*Alumnos: García Contreras Ulises Mauricio, Rojas Rivero Saúl, Santibáñez Alcántara Fernando Josafat*

*Director: Cifuentes Álvarez Alejandro Sigfrido*

*Turno para la presentación del TT: Vespertino*

*e-mail: sl.parkour.saru@gmail.com \*Rojas Rivero Saúl*

*ulyssenix@live.com \*García Contreras Ulises Mauricio*

*fjsa2019@gmail.com \*Santibáñez Alcántara Fernando Josafat*

**Resumen** – El proyecto busca desarrollar un sistema de monitoreo que permita el uso óptimo de un medio de transporte urbano tal como una patineta eléctrica. Este sistema dotará al usuario por medio de hardware de una interfaz gráfica que dará la facultad de verificar de manera remota el estado de distintas variables que puedan afectar al recorrido y al mismo tiempo concederá al usuario la posibilidad de tomar decisiones basadas en la información arrojada por el dispositivo. Las variables con las que trabaja el prototipo son el nivel de carga de la pila, las revoluciones por minuto a las que se mueve, y una aproximación de duración de viajes.

**Palabras clave** – Prototipo, control remoto, monitoreo, variables

## 1. Introducción

Uno de los problemas que presentan este tipo de vehículos es que no se cuenta con información precisa sobre los parámetros que involucran a estos dispositivos, tales como la distancia que se puede recorrer a diferentes velocidades y con diferente porcentaje de carga de las pilas.

Con estos problemas en mente se piensan añadir módulos que nos proporcionen datos en tiempo real que nos ayuden a tomar las mejores decisiones sobre el uso de estas patinetas y una mayor interacción con el usuario.

Actualmente no hay patinetas comerciales que nos den esta información, algunas patinetas comerciales son:

### Maverix

























La patineta eléctrica maverick usa motor de 600 watts a 36 volts y 10 amperes baterías ácido plomo, control de radio máxima velocidad 25 km/hr. con un peso de alrededor de 16 kilos con un tiempo de recarga de 4 a 6 horas. [1]

### E-goyuneeck

La patineta eléctrica E-goyuneeck tiene un peso alrededor de 6.5 kg y tiene un alcance de funcionamiento de hasta 30 km, esta patineta funciona con un motor *brushless*, el funcionamiento era con un radio control inalámbrico a través de bluetooth y una velocidad máxima de 20km/h. [2]

### Zboard

La patineta eléctrica Zboard utiliza un motor de 1000 watts pesa alrededor de 7.5 con un tiempo de recarga de 2.5 horas y una máxima velocidad de 25km/hr, sin conexión bluetooth (funciona con sensores en la tabla). [3]

MotorBoard	MotorBoard		1975 - 1997	\$ usd	28	25mi	25	Motor Combustion	Disel		
Maverix	Maverix		2004 - 2012	\$600 usd	10mi	18	30	Motor DC	36v/10ah	<a href="http://maverixusa.com">maverixusa.com</a>	
ZBoard	ZBoard 2 Pearl		2016	\$1.499usd	24mi	20	19	Belt	324	<a href="http://zboard.com">zboard.com</a>	
ZBoard	ZBoard 2 Blue		2016	\$1.299usd	16	20	17	Belt	237	<a href="http://zboard.com">zboard.com</a>	
Yuneec	E-Go 2		2016	\$600	18	13	15	Belt	202	<a href="http://yuneec.com">yuneec.com</a>	
Liftboard	Liftboard Single		2016	\$500	16	16	15	Belt	190	<a href="http://ridelifboard.com">ridelifboard.com</a>	
Liftboard	Liftboard Dual		2016	\$600	16	19	18	Belt	190	<a href="http://ridelifboard.com">ridelifboard.com</a>	
Evolve	GTX Street		2017	\$1.779	31	26	19	Belt	360	<a href="http://evolveskateboards.com">evolveskateboards.com</a>	
Evolve	GT Carbon Street		2016	\$1.959	31	26	17	Belt	360	<a href="http://evolveskateboards.com">evolveskateboards.com</a>	
Evolve	ONE		2017	\$1.049	21	22	16	Belt	252	<a href="http://evolveskateboards.com">evolveskateboards.com</a>	
Boosted	Dual+ Extended V2		2016	\$1.599	12	22	16	Belt	198	<a href="http://boostedboards.com">boostedboards.com</a>	
Evolve	GT Bamboo Street		2016	\$1.449	19	26	17	Belt	234	<a href="http://evolveskateboards.com">evolveskateboards.com</a>	

**Tabla 1.** Resumen de productos similares[4].

## 2. Objetivo

### Objetivo General

- Desarrollar un sistema de cómputo auxiliar para una mejor interacción entre el usuario y el vehículo, así como un sistema electrónico que optimice el uso de la patineta.

### Objetivos específicos

- Desarrollar un módulo de monitoreo para la velocidad, aceleración, distancia, tiempo.
- Diseñar un módulo que monitorea el nivel de carga de la patineta
- Desarrollar un módulo de comunicación entre el usuario y los parámetros medidos.
- Desarrollar un módulo de aproximación de duración de viajes.

## 3. Justificación

2

Un problema que tienen los vehículos eléctricos son la poca o nula información sobre qué tan lejos podemos viajar antes de que se nos acabe la energía, así como la distancia aproximada que podemos recorrer con cierta carga de la batería, creando incertidumbre en el usuario.

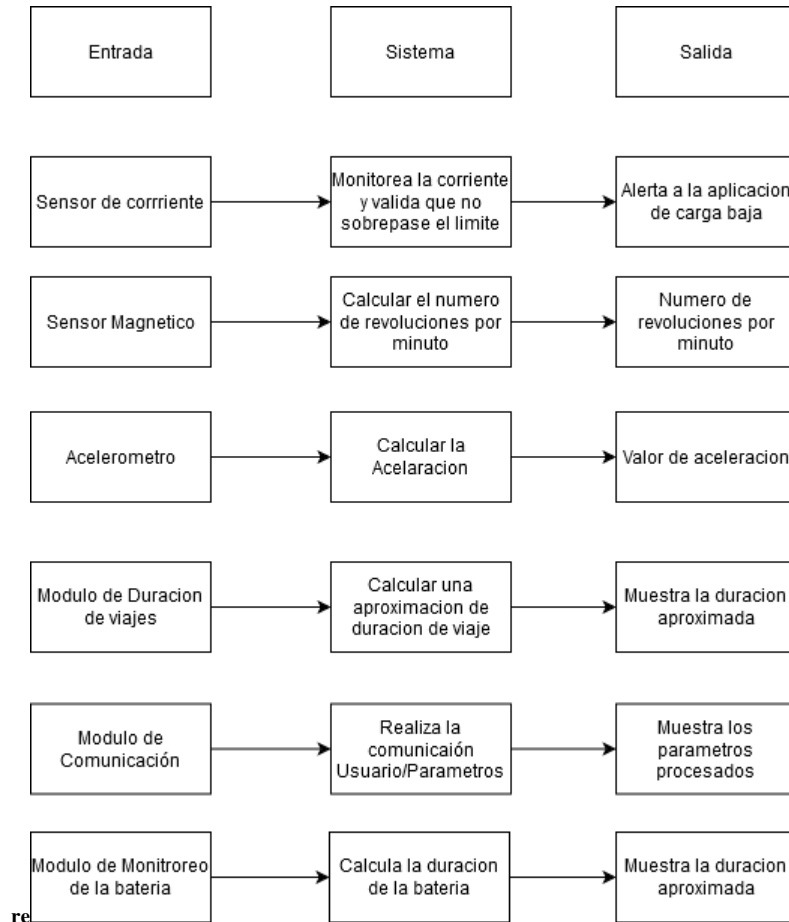
En la actualidad no se encuentra ninguna aplicación comercial que interactúe de manera directa con el usuario.

Este trabajo se hace con el propósito de tener un mayor control de los vehículos eléctricos urbanos mediante una interfaz gráfica la cual nos permitirá monitorear diversas funciones con el fin de mejorar la experiencia del usuario.

La problemática de este proyecto tiene una solución a través de sistemas de hardware y software similares a los que hemos desarrollado a lo largo de la carrera, además de documentación auxiliar para cada módulo a realizar, junto con la existencia de hardware especializado para la realización del proyecto.

#### 4. Productos o Resultados esperados

En la Figura 1, se muestra los módulos que integrarán el sistema propuesto.



**Figura 1.** Propuesta de solución del sistema.

3

Módulos:

- Monitoreo para la velocidad, aceleración, distancia y tiempo.
- Monitoreo del nivel de carga de la patineta
- Módulo de comunicación entre el usuario y los parámetros medidos
- Módulo de aproximación de duración del viaje

Al final del Trabajo Terminal II se entregará:

1. El código junto la *interfaz gráfica* diseñada para el prototipo.
2. Documentación técnica.
3. Manual de usuario.
4. Manual técnico.

## 5. Metodología

Para alcanzar el objetivo propuesto se empleará la metodología de prototipos modular debido a que es la que más se adecua a nuestro proyecto, ya que al ir visualizando de manera física el prototipo nos hacemos una idea de los posibles errores que podrían presentarse a futuro, ya que el prototipo responde a cada una de las etapas de la problemática el trabajo realizado en cada etapa será el siguiente. [6]

### 1.- Recolección de requisitos

Análisis de los componentes que vamos a usar, los cuales censarán el monitoreo de dicho dispositivo.

### 2.-Diseño rápido

Elaboración y diseño de cada uno de los circuitos de control y potencia utilizados en monitoreo.

### 3.- Construcción del prototipo

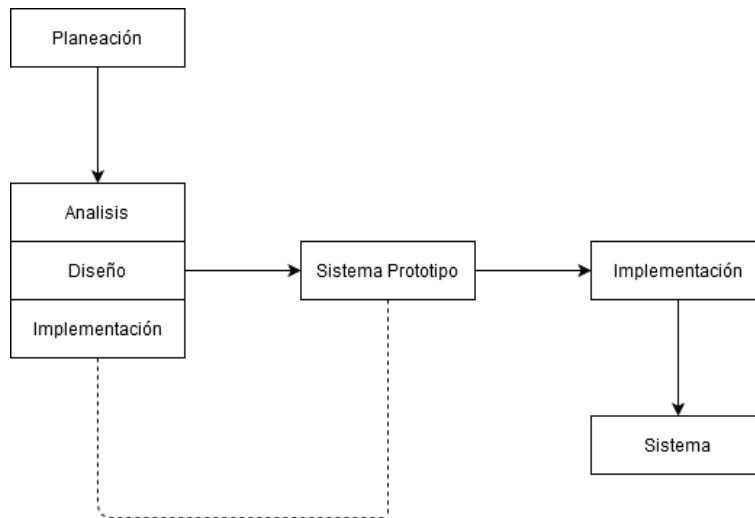
Elaboración del circuito en *protoboard* por separado, sin montarlo en el prototipo final.

### 4.-Evaluacion del prototipo

Hacer exhaustivas pruebas de funcionamiento con el fin de dejar ajustados los sensores para utilizarse dentro del prototipo final.

### 5.- Refinamiento del prototipo

Corregir errores.



## 5. Cronograma

Nombre del alumno: Ulises Mauricio García Contreras

TT No.:

Título del TT: **Diseño de Prototipo Sistema de Monitoreo de Patineta Eléctrica**

Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Búsqueda y Evaluación de posibles soluciones para cada módulo del proyecto										
Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales										
Selección de componentes eléctricos										
Diseño del montaje de los componentes eléctricos en la patineta										
Construcción de un primer prototipo										
Evaluación TT I										
Recolección de requisitos de los módulos principales del proyecto										
Elaboración de los circuitos de control, potencia y monitoreo del prototipo										
Pruebas del prototipo										
Recolección de requerimientos para funciones secundarias del prototipo										
Elaboración de los circuitos de las funciones secundarias del prototipo										
Pruebas finales del prototipo										
Elaboración de manuales										
Evaluación de TT II										
Documentación										

Nombre del alumno: Santibáñez Alcántara Fernando Josafat

TT No.:

Título del TT: **Diseño de Prototipo Sistema de Monitoreo de Patineta Eléctrica**

Actividad	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Búsqueda y Evaluación de posibles soluciones para cada módulo del proyecto										
Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales										
Estimación y análisis de riesgos del proyecto										
Investigación y diseño de las funciones para los algoritmos										
Construcción de un primer prototipo										
Evaluación TT I										
Recolección de requisitos de los módulos principales del proyecto										
Elaboración de métricas y diseño de pruebas para el primer prototipo										
Pruebas del prototipo										
Recolección de requerimientos para funciones secundarias del prototipo										
Elaboración de los circuitos de las funciones secundarias del prototipo										
Pruebas finales del prototipo										
Elaboración de manuales										
Evaluación de TT II										
Documentación										

Nombre del alumno: Saúl Rojas Rivero

TT No.:

Título del TT: **Diseño de Prototipo Sistema de Monitoreo de Patineta Eléctrica**

<b>Actividad</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>
Búsqueda y Evaluación de posibles soluciones para cada módulo del proyecto										
Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales										
Diseño de las vistas de la interfaz grafica										
Diseño de algoritmos para cada módulo del proyecto										
Construcción de un primer prototipo										
Evaluación TT I										
Recolección de requisitos de los módulos principales del proyecto										
Elaboración de los algoritmos de los principales módulos del prototipo										
Pruebas del prototipo										
Recolección de requerimientos para funciones secundarias del prototipo										
Elaboración de los algoritmos de las funciones secundarias del prototipo										
Pruebas finales del prototipo										
Elaboración de manuales										
Evaluación de TT II										
Documentación										

## 5. Referencias

- [1] Página oficial maverix, (2014) Sitio web: <http://www.maverixusa.com>
- [2] Página oficial yunnec, (2016,)Sito web:<http://www.yunnec.com>
- [3] Página oficial zboard, (2016), Sito web:<http://www.zboard.com>
- [4] Sin autor, (2019) Sitio web: <https://compare-skateboards.com>.
- [5] Lawrence Peleeger, Shari: (2014), Ingeniería de software: modelo de prototipos

## 6. Alumnos y Director

*Rojas Rivero Saúl.* - Alumno de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales en Escuela Superior de Cómputo, Sin especialidad, 2014630434, Teléfono: 5537110669. Email: [sl.parkour.saru@gmail.com](mailto:sl.parkour.saru@gmail.com).

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.  
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

Firma: \_\_\_\_\_

*García Contreras Ulises Mauricio.* - Alumno de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales en Escuela Superior de Cómputo, Sin especialidad, 2013630453, Teléfono: 5544461484, Email: [ulyssenix@live.com](mailto:ulyssenix@live.com)

TURNO PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO  
TERMINAL: Vespertino

Firma: \_\_\_\_\_

*Santibáñez Alcántara Fernando Josafat.* - Alumno de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales en Escuela Superior de Cómputo, Sin especialidad, 2013630073, Teléfono: 5613458959. Email: [fjsa2019@gmail.com](mailto:fjsa2019@gmail.com).

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.  
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

Firma: \_\_\_\_\_

*Cifuentes Álvarez Alejandro Sigfrido.* -

Firma: \_\_\_\_\_