



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
Facultad de Ingeniería Electrónica



Alumno:

Rojas Paniagua Edgar Benjamín

1903376B

Profesor:

Ancelmo Rodríguez parra

Elaborar propuesta de proyecto final

Título del proyecto

Aplicación móvil que, mediante geolocalización, orienta al usuario del transporte publico en la ciudad de lázaro cárdenas, Michoacán

LOGO



## Introduccion

En la presente investigación analizaremos acerca del estudio de la demanda que tienen en la ciudad de lázaro cárdenas el uso de transporte público, ya que hay mucha duda y demanda de saber cuales eran los diferentes tipos de rutas, el costo de cada una de ellas, el tiempo que tardan en llegar, inicio y fin de servicio, localización y reportes de ellas.

Con la necesidad de la gran falta de conocimientos hacia estos tipos de transporte se realizará una aplicación móvil llamada Rutas LZC con la finalidad de que la comunidad que usa dispositivos móviles tenga a la mano toda la información necesaria para que así elija cual es su mejor elección de este transporte.

Además de tener las rutas y el tiempo de recorrido cada usuario tendrá la posibilidad de poder poner una queja o sugerencia a cerca de la unidad que tomó, esto evitará que los prestantes de este servicio hagan mal uso del mismo.

También mostraremos cuales son los objetivos y analizaremos los variables y la factibilidad de esta investigación con el fin de dar a conocer cuáles son los tipos de necesidades de transporte en servicio público de nuestra ciudad.

## Resumen

El presente proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil, la cual tiene como objetivo principal ayudar a las personas a trasladarse de un punto a otro en ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán usando el transporte público.

La investigación se realizó debido a la desinformación que se tiene sobre las rutas existentes del lugar, cuando una persona quiere ir de un punto a otro de la ciudad que con anterioridad ya ha transitado no tiene problema alguno en tomar las rutas necesarias para llegar a su destino, pero cuando tiene que transportarse a un destino al que casi no frecuenta ya no sabe que ruta tomar.

Se pretende que el usuario tenga la facilidad de hacer uso del software por lo cual implementaremos una interfaz sencilla.

En la actualidad existen multitudes aplicaciones en el mercado que te indican las rutas del lugar a la que van dirigidas, pero ninguna de la ciudad Lázaro Cárdenas, por ello decidimos dirigir nuestra investigación sobre esto y desarrollar una aplicación móvil que satisfaga las necesidades que tiene el usuario.

## Planteamiento del problema

El uso de los dispositivos móviles hoy en día juega un rol muy importante, ya que estos generan un gran impacto en las personas, aunque en gran manera no es de una manera positiva. Muchas veces, cuando quieres ir de un punto de la ciudad a otro, comúnmente usas las rutas que ya conoces, aunque tengas que caminar un buen tramo por no saber tomar otras ya existentes, o cuando quieres ir a un lugar al que no habías ido con anterioridad dentro de la ciudad ya no sabes cuál es la ruta indicada para ti en ese momento, por lo cual acudes a tomar otros métodos de transporte, lo cual eso genera un costo más alto.

## Antecedentes del problema

Hace alrededor de una década y media, el transporte en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán era solo en microbuses y taxis, dichos microbuses emitían muchos contaminantes al ser ya camiones con años de antigüedad, poco a poco fue saliendo el siguiente método de transporte que llegaría para quedarse, el cual ahora conocemos por el nombre de combi. La tecnología móvil es un tema muy importante en la actualidad, por el impacto que tiene en las personas, pero no siempre ha sido así, si nos remontamos unos 20 años atrás, no había ni la cuarta parte de tecnología móvil que hay hoy en día, pues no se tenían los conocimientos y herramientas necesarias para desarrollar los productos de los

cuales ahora mismo una gran mayoría de personas somos adictos. Con el paso de los años se han ido desarrollando muchísimas aplicaciones para los smartphones, unas con gran utilidad en la vida cotidiana, y otras que su única función es entretener.

## Objetivos de la investigación

### Objetivo general

- Desarrollar una aplicación móvil con la característica de usabilidad que ayude a las personas a moverse de un punto a otro en la ciudad de Lázaro Cárdenas usando el transporte público que mediante la geolocalización te dirá por donde pasa cada ruta.

### Objetivos específicos

- Programar una aplicación móvil que cuente con una usabilidad de fácil entendimiento
- Organizar y facilitar la información por medio de una interfaz sencilla
- Implementar el uso de la tecnología de la geolocalización en la aplicación móvil mediante el API de Google Maps
- Crear una base de datos y conectarla a la aplicación móvil
- Mejorar las aplicaciones del mercado implementando nuevas funciones

## Hipótesis

- A mayor información acerca de las rutas de Lázaro Cárdenas menor será el tiempo y dinero que los usuarios gastarán.
- Hipótesis nula: Al tener información de las rutas en tu dispositivo móvil, no se utilizará más eficazmente el transporte público

## Justificación de la investigación

Decidí que sería un buen proyecto porque actualmente en la ciudad no contamos con ninguna aplicación o guía que nos diga cuales son los recorridos de cada ruta existente en Lázaro, muchas veces nos queremos mover a otro punto de la ciudad y no sabemos ni que ruta tomar, por ello creemos necesario desarrollar esta aplicación.

### Justificación tecnológica

- Una aplicación móvil es una tendencia que va en crecimiento, se usará la tecnología de la geolocalización

### Justificación social

- El impacto social que tendrá la aplicación móvil para la que se está haciendo esta investigación se tiene previsto que será mayormente positiva, puesto que va dirigido para que el usuario sea informado de cada una de todas las rutas existentes de la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán

#### Justificación ambiental

- La implementación y desarrollo del proyecto no provocará daños al medio ambiente ya que no tiene demanda en cuanto a la utilización de los recursos naturales ambientales, tales como las hojas de papel

#### Justificación económica

- Se pretende que la aplicación móvil cuente con un implemento de cobro el cual pueda ser accesible para todo público en general, el cual al hacer el pago te de acceso a una herramienta más que la aplicación tiene por ofrecer

## **Preguntas de investigación**

#### Pregunta general

¿De qué manera se le puede brindar ayuda a las personas en la localización de las rutas del transporte público en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán?

#### Preguntas específicas

- ¿De qué forma se les podría brindar a las personas en la comodidad de sus manos la información del lugar por donde pasa cada una de las rutas?
- ¿Cómo se planea que el usuario tenga un fácil entendimiento con la aplicación móvil?
- ¿Qué tecnología se podría implementar en la aplicación móvil para encontrar la posición del usuario?
- ¿Cómo pretende esta aplicación guardar información, ya sea que el usuario la proporcione, mediante una queja o sugerencia, o sea información propia de la app?
- ¿La aplicación móvil, integra nuevas funciones a las que ya existen en el mercado?

## **Factibilidad del proyecto de investigación**

La factibilidad de este proyecto se conforma de la integración de los siguientes materiales para poder llevar a cabo el proyecto de investigación de manera eficaz, congruente y viable.

#### Materiales

Para poder llevar a cabo el desarrollo de este proyecto de investigación, se necesita el uso de materiales y herramientas tanto tangibles como intangibles, es decir, el uso de hardware y software.

#### Hardware

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil se utilizará el siguiente hardware mostrado en la siguiente tabla.

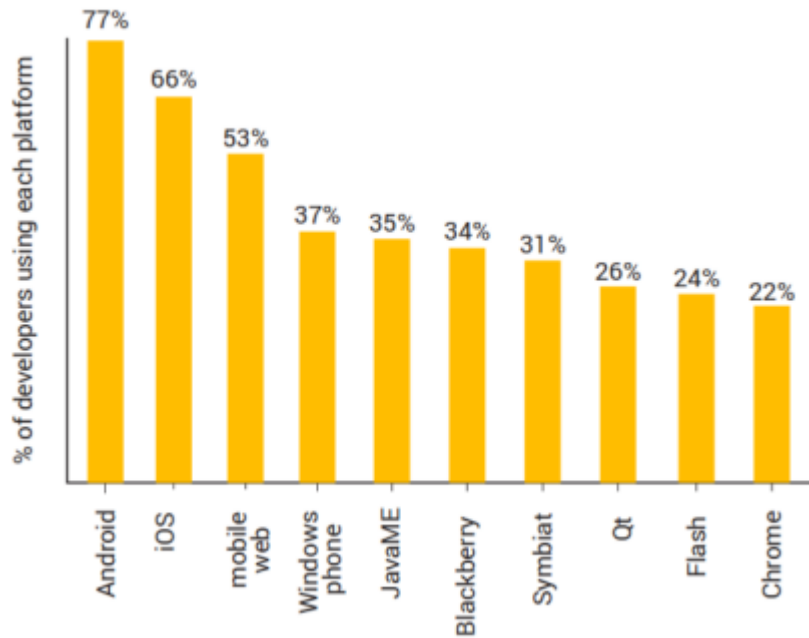
Requerimiento	Computadora
Marca	Computadora armada
Modelo	Sin modelo
Procesador	AMD ryzen 5 2600x 3.6 GHz
Memoria ram	16.0 GB
Almacenamiento	1124 GB
Tarjeta grafica	Radeon Rx 5500 xt 8 gb

Requerimiento	Dispositivo móvil
Marca	REDMI
Modelo	Redmi note 8
Memoria Ram	4gb
Procesador	Snapdragon 665 de ocho núcleos.

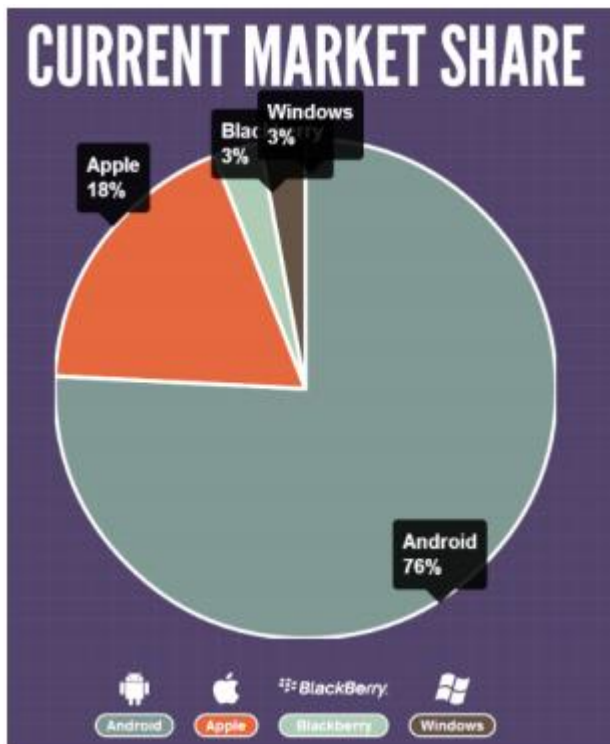
### Plataforma de desarrollo

La aplicación móvil, el producto de software, se desarrollará para el sistema operativo móvil Android, esto debido ya que en este sistema operativo son bastantes facilidades que brinda para poder desarrollar aplicaciones en él y, así como la gran expansión que han tenido los dispositivos Android actualmente.

Balaguera (2013) cita a VisionMobile (2012) quien realizó un estudio en el mismo año, muestra que Android ha encabezado el interés de los desarrolladores con un 77% junto con IOS que posee el 66%, mientras que BlackBerry posee un 34% frente a un 37% de Windows phone.



En la siguiente imagen, se aprecian los principales sistemas operativos móviles y su cuota en el mercado de dispositivos móviles



Es debido a los números anteriores, que la plataforma elegida para el desarrollo de la aplicación móvil de este proyecto de titulación será la plataforma Android.

## Alcance y límites

En el presente proyecto de investigación nos delimitaremos a realizar la investigación en el área de la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Manejando como población de la investigación a los habitantes de la ciudad antes mencionada con una muestra aleatoria. Las limitaciones que posee este proyecto de investigación son producto de los recursos financieros, recursos humanos y los materiales que tenemos a nuestra disposición, es por eso que las delimitaciones que tendrá el proyecto serán las siguientes:

- La aplicación funcionará para dispositivos Android.
- Los Smartphone deberán contar con conexión a Internet en caso de que deseen hacer uso de la geolocalización para marcar su posición en el mapa.
- La aplicación iniciara funcionando dentro de la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

## Desarrollo

### Etapas de exploración

Durante esta primera etapa, la de exploración, se delimita el mercado objetivo, se realiza un estudio de factibilidad y un plan de negocios; el objetivo de esta etapa es la planificación y el establecimiento del presente proyecto de desarrollo. Esta fase es de suma importancia debido a que se establecen las bases, la arquitectura, así como también el entorno donde operará el sistema. Preparando y verificando todos los posibles problemas críticos de desarrollo y sean mitigados a tiempo.

A sí mismo, busca establecer un plan de proyecto y conceptos básicos, en conjunto con los clientes e interesados en el proyecto, por lo que puede separarse del ciclo principal, sin que sea relegado. Además, también debe llevarse a cabo la identificación clara acerca de cuál será el nombre comercial del proyecto, objetivo general, tipo de aplicación y la plataforma para la cual se desarrollará el proyecto. En la tabla siguiente se desglosan los datos mencionados, para el proyecto planteado en el estudio.

### Etapas de producción

Durante la etapa de producción, se repite iterativamente el ciclo de planificar, desarrollar y liberar hasta completar todas las funcionalidades del proyecto. La planificación describe las tareas a realizar en base a los requerimientos y se definen las pruebas que se deben realizar; luego se desarrollan los productos en base a la planificación, usando las librerías y repositorios necesarios y en la última parte se integran los productos al proyecto completo, realizando las pruebas definidas y actualizando los repositorios de librerías (en caso se pueda)



### Etapa de estabilización

En la etapa de integración, se asegura que el proyecto funcione correctamente, realizando las correcciones necesarias y generando la documentación del proyecto.

### Etapa de pruebas

La etapa de pruebas busca entregar una versión completamente estable y funcional del sistema, se compara y prueba el programa contra los requisitos del usuario y se corrigen todos los defectos encontrados.

### Módulo de login

El módulo Login se compone de dos pantallas, la pantalla de registro y la pantalla de login de usuario, la primera es la que contiene el formulario de registro de usuario, y la segunda es para iniciar sesión (login).

### Módulo de comentarios

Este módulo se encarga de la realización por el usuario de comentarios para mantener informados a otros usuarios acerca de lo que ellos consideren relevante en las rutas.

## Desarrollo de la tecnología MOBILE-D

La metodología MOBILE-D posee 5 fases con actividades específicas, sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto, se basará en dicha metodología para llevar a cabo un cronograma de actividades que mejor se adapte al desarrollo del proyecto.

Las fases de la metodología de desarrollo de software MOBILE-D son las siguientes:

- Primera fase (Análisis): En el que se fijara los requisitos funcionales que satisfagan las necesidades del cliente para plasmarlos en un modelo de casos de uso.
- Segunda fase (Diseño de sistema): Dentro del cual se realizará el diseño conceptual que se definirá mediante un modelo de dominio, considerando los requisitos plasmados en los casos de uso, el diagrama de clases representará los conceptos con un gran porcentaje de detalle.
- Tercera fase (Producción): En esta etapa se realiza la programación de la aplicación web; el que consiste, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación 31 Javascript tanto para el front-end como para el back-end, todo el diseñado realizado en la fase anterior.
- Cuarta fase (Pruebas). Se realiza para identificar posibles fallos de funcionamiento de la aplicación web y así asegurar el correcto funcionamiento del mismo.
- Quinta fase (Estabilización). Proceso que se realizara para el control, mejora y optimización de la aplicación móvil y web.

## Etapa de Exploración

Durante esta primera etapa, la de exploración, se delimita el mercado objetivo, se realiza un estudio de factibilidad y un plan de negocios; el objetivo de esta etapa es la planificación y el establecimiento del presente proyecto de desarrollo. Esta fase es de suma importancia debido a que se establecen las bases, la arquitectura, así como también el entorno donde operará el sistema. Preparando y verificando todos los posibles problemas críticos de desarrollo y sean mitigados a tiempo.

A sí mismo, busca establecer un plan de proyecto y conceptos básicos, en conjunto con los clientes e interesados en el proyecto, por lo que puede separarse del ciclo principal, sin que sea relegado. Además, también debe llevarse a cabo la identificación clara acerca de cuál será el nombre comercial del proyecto, objetivo general, tipo de aplicación y la plataforma para la cual se desarrollará el proyecto. En la tabla siguiente se desglosan los datos mencionados, para el proyecto planteado en el estudio.

### Definición de alcance

La definición del alcance tiene como objetivo generar un plan para el proyecto, el cual será el que guíe el proceso de desarrollo a lo largo de las siguientes fases. Pretende también incluir todos los requerimientos iniciales para que puedan ser organizados y clasificados posteriormente.

La siguiente tabla muestra los requerimientos iniciales obtenidos a través de reuniones. Estos requerimientos serán posteriormente clasificados de acuerdo con determinados parámetros para su correcta asimilación y posterior realización

Nombre	Planeación inicial del proyecto
Proyecto	Aplicación móvil que mediante geolocalización orienta al usuario del transporte público en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán
Fase	Exploración

## Requerimientos propuestos para el proyecto

- Desarrollar una aplicación móvil capaz de ejecutarse en la mayoría de los dispositivos móviles con sistema Android del mercado.
- Desarrollar una interfaz sencilla para que sea de fácil entendimiento
- Desarrollar una interfaz para que se le muestre al usuario la información de la ruta

### Establecimiento del proyecto

Una vez definidos los aspectos teóricos se pasa a la última subfase de esta etapa que contempla la creación de un plan del proyecto actualizado que contenga toda la información recaudada en las subfases previas.

- Tecnología: Android y Google Maps Geolocation.
- Lenguaje de Programación: Java y JavaScript.
- Librerías o Frameworks: jdk 8.0, Bootstrap.
- IDE: Android Studio, Visual Studio Code.
- Sistema Operativo: Android versión 3.0 o superior

Equipos:

- 1 servidor
- 1 pc
- Metodología de desarrollo: Mobile-D

Diagrama de flujo de datos general



Diagrama de estados

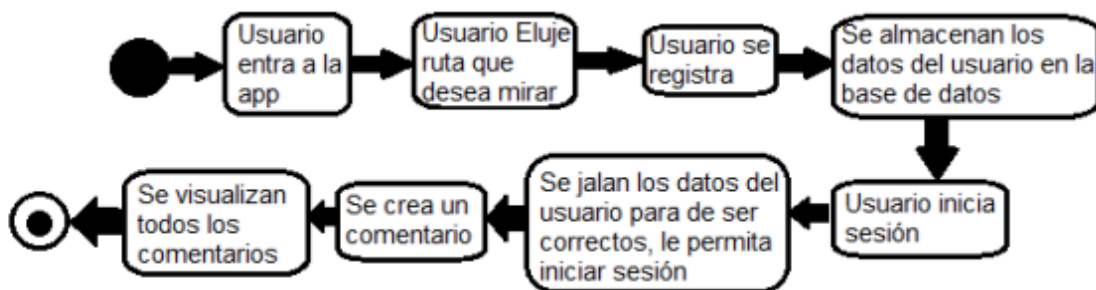
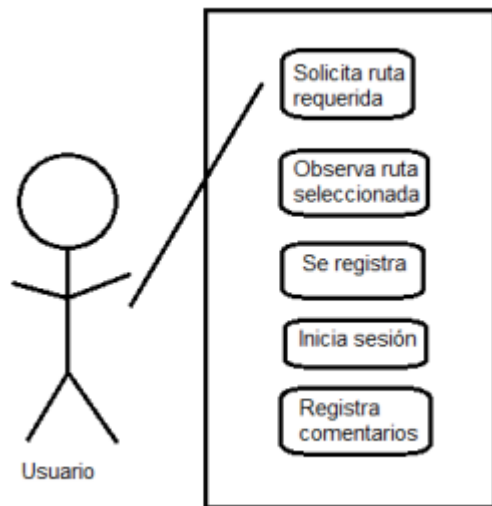


Diagrama de casos de uso



### Diseño de pantallas patron

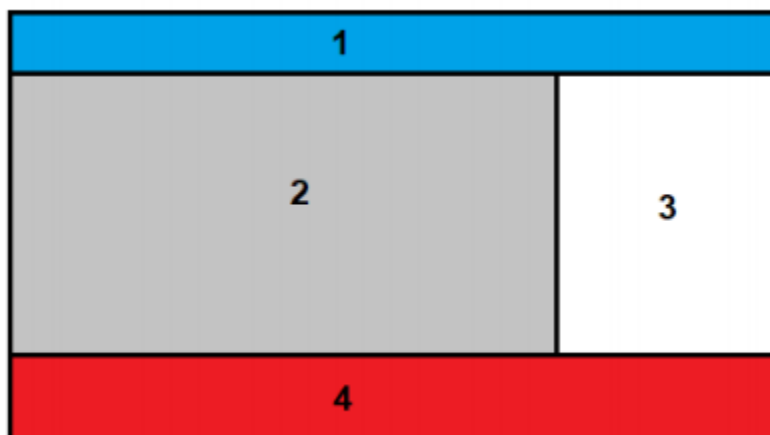
El diseño de pantallas patrón se refiere a la maquetación del sistema, es decir, a la estructura de las secciones principales que se componen de los elementos gráficos que tiene el sistema con el objetivo de satisfacer la experiencia de usuario.

Las secciones principales del sistema son cuatro y son las siguientes:

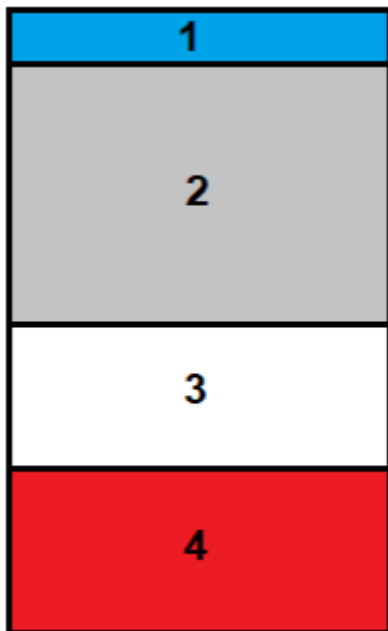
1. Contiene la lista de botones para seleccionar la ruta a la cual deseas ver su información y su trazo.
2. Contiene el mapa de Google Maps, en esta pestaña se muestra el camino que recorre las combis.
3. Aquí se muestra la información de las rutas.
4. Contiene los módulos con relación a la base de datos.

A continuación, se muestra la pantalla patrón general del sistema.

Pantalla de aplicación web:

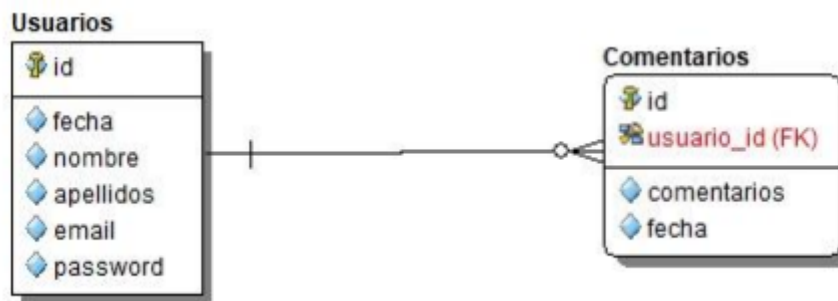


Pantalla de aplicación móvil:

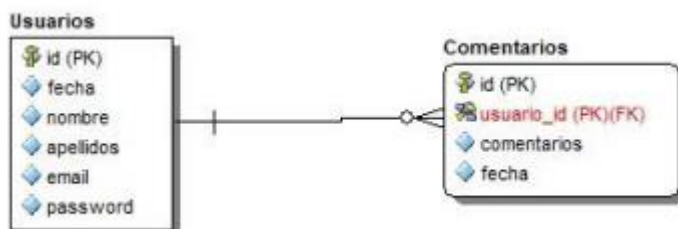


Diseño de la base de datos

A continuación, se muestra el modelo lógico de la base de datos con sus respectivos esquemas y tablas pertenecientes a ellos. El modelo lógico fue elaborado con la herramienta ER Studio de Embarcadero.



Por otro lado, tenemos también el modelo físico de la base de datos, elaborado como el anterior, en la herramienta ER Studio de Embarcadero.



## Etapa de producción

### Lenguajes informáticos

Los lenguajes informáticos se componen de los lenguajes de programación, los lenguajes de estructura de consulta y de los lenguajes de marcado de hipertexto y diseño del mismo; a continuación, se muestran los que se utilizaron para el desarrollo del sistema:

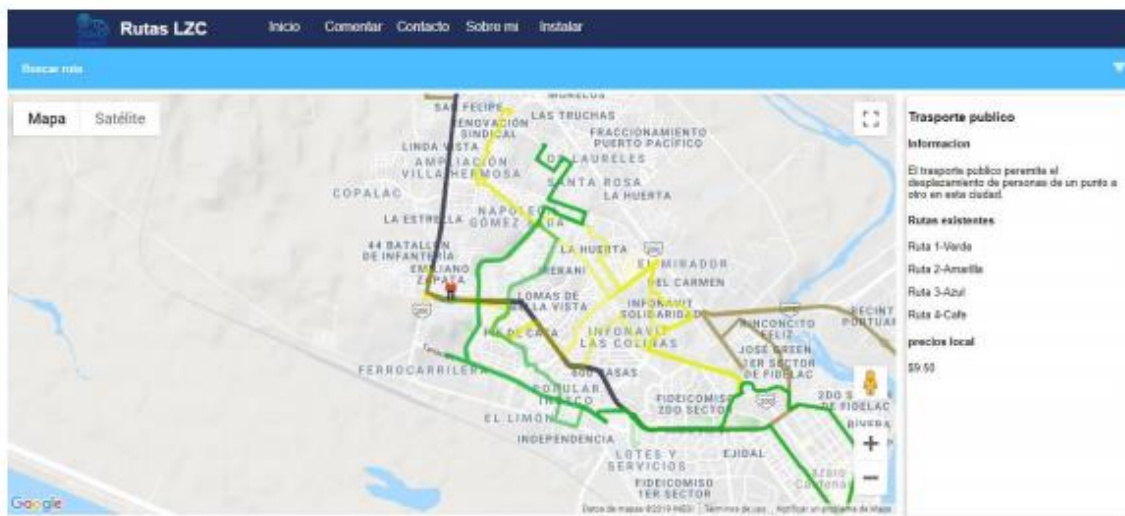
Tipo	Lenguaje
Programación	Javascript
Hipertexto	HTML CSS
Consultas	SQL

## Resultado Del sistema

### Pagina de inicio del sistema

El sistema se compone de una serie de pantallas diseñadas para la experiencia del usuario, de manera responsiva tanto en la aplicación web como en la aplicación móvil.

Pantalla de inicio del sistema(estas imágenes fueron hechas con Photoshop para una mejor interpretación ya que no existe dicha aplicación) :



Pantalla de la aplicación en dispositivo móvil:



## Referencias bibliográficas

- [1] J. G. Enriquez y S. I. Casas, «Usabilidad en aplicaciones móviles,» 2013.
- [2] J. Cuello y J. Vittone, Diseñando apps para móviles, José Vittone, 2013.
- [3] A. Baz Alonso, I. Ferreira Artime, M. Álvarez Rodríguez y R. García Baniello, «Dispositivos móviles,» 2011.
- [4] C. A. Largo Garcia y E. Marin Mazo, Guía técnica para la evaluación de software, México: Primera edición, 2005.
- [5] V. A. Caballero Cabrera y A. E. Villacorta Gómez, «Aplicacion móvil basada en realidad aumentada,» 2014.
- [6] H. A. Condori Yujra, «Web scraping para la obtención de información actualizada en internet con push notifications para smartphone,» La paz, 2014.
- [7] B. A. Bolaños Lima, «Diseño de la investigación del proyecto dante sistema móvil para la notificación, ubicación y alerta de incidentes y áreas de peligro en la ciudad de Guatemala,»Guatemala, 2013.
- [8] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio, Metodología de la investigación, Mc Graw Hill Education, 2014.
- [9] Y. D. Amaya Balaguera, «Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones. Estado actual,» 2013.