



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Estelí

Aplicación para dispositivos móviles que permita la visualización de los destinos y horarios de entradas y salidas de los buses del servicio expreso de la terminal sur “COTRAN R.L” de la ciudad Estelí en el periodo del segundo semestre del 2018

Trabajo de seminario de graduación para optar
al grado de

Ingeniero en la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información

Autores:

Nelson Juniell Rodríguez Lanuza

Romny José Gutiérrez Lagos

Luis Carlos Moran Meza

Tutor

MSc. Manuel Rivas Chavarría

Abril 2019



Dedicatoria

A Dios, por darnos la oportunidad de culminar esta etapa de nuestras vidas con éxito, por otorgarnos la fortaleza, la sabiduría e iluminar nuestras mentes por haber puesto en nuestro camino aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía fundamental durante todo el desarrollo de estudio y por estar siempre con nosotros en cada paso que damos.

A nuestros padres, por ser la base fundamental en todo lo que somos, tanto académicamente, como de la vida, por su apoyo incondicional, por sus motivaciones constantes por sus ejemplos de perseverancia y por impulsarnos cada día de nuestras vidas a salir adelante

A nuestros familiares y amigos, que nos han demostrado su apoyo moral en el proceso de nuestra formación profesional.

A nuestros maestros, que fueron la base clave en el proceso educativo y profesional de nuestras vidas.

Es para ellos esta dedicatoria de tesis, por todo el apoyo moral, profesional e incondicional.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios primeramente por su amor, fortaleza y sabiduría, por permitirnos culminar nuestros logros y metas que son el resultado de su ayuda espiritual.

El más sincero agradecimiento a nuestros padres, familiares, amigos y maestros por impulsarnos a ser mejores personas que por su permanente y constante aliento nos ayudaron a alcanzar nuestra meta tan deseada.

Agradecemos a nuestro tutor de tesis Ing., Manuel de Jesús Rivas Chavarría por habernos brindado su apoyo y animarnos a superarnos constantemente, a todos los docentes que nos dedicaron su tiempo y por habernos acompañado en todas las etapas de nuestra carrera la cual nos permitió adquirir conocimientos que será útil para nuestra vida profesional.

Resumen

El tema principal de este trabajo es “Aplicación para dispositivos móviles que permita la visualización de los destinos y horarios de entradas y salidas de los buses del servicio expreso de la terminal sur “COTRAN R.L” de la ciudad Estelí en el periodo del segundo semestre del 2018”, cuyo propósito principal es implementar una aplicación para dispositivos móviles que permita visualizar el horario de las rutas de entrada y salidas de la terminal sur Estelí en el servicio expreso, ya que el proceso para la divulgación de la información actualmente no es muy eficiente, donde el usuario tiene que asistir personalmente para indagar o ver en las pizarras la información de los horarios, teniendo en cuenta que la información de dichas pizarras no está actualizada.

Para la realización de esta aplicación móvil se utilizó la metodología planteada por Roger Pressman, donde se propone el modelo de cascada que se caracteriza por un enfoque sistemático y secuencial que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de sus fases hasta concluir con el desarrollo del software para su entrega final. El modelo de cascada consta de cinco etapas: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue.

Se obtuvo como resultado una aplicación móvil funcional y completa, para ser utilizada por los usuarios del transporte del servicio expreso, de la cooperativa terminal sur Estelí.

Palabras claves: Dispositivos móviles, aplicación móvil, modelo de cascada.

Contenido

I.	Introducción	1
1.1.	Antecedentes	2
1.2.	Planteamiento del problema.....	4
1.3.	Preguntas problemas	5
1.4.	Justificación.....	6
II.	Objetivos.....	7
2.1.	Objetivo general	7
2.2.	Objetivos específicos.....	7
III.	Marco Teórico.....	8
3.1.	Cooperativa	8
3.2.	Aplicaciones móviles	9
3.3.	Bases de datos.....	11
3.4.	Entorno de desarrollo	14
3.5.	Servidor	16
3.6.	Desarrollo o etapas del software	17
IV.	Hipótesis y su operacionalización.....	19
V.	Diseño metodológico	20
5.1.	Enfoque de la investigación.....	20
5.2.	Tipo de investigación.....	20
5.3.	Unidad de Análisis.....	21
5.4.	Alcance.....	21
5.5.	Informantes Claves.....	21
5.6.	Método	21
5.7.	Proceso de validación de instrumentos	22
5.8.	Técnicas e instrumentos a utilizar	22
5.9.	Procesamiento de la información	23
5.10.	Procedimiento de análisis de los datos	23
5.11.	Desarrollo o etapas del sistema	24
VI.	Resultados	26
VII.	Conclusiones	58
VIII.	Recomendaciones	59
IX.	Webgrafía	60
X.	Anexos.....	63

I. Introducción

El desarrollo de aplicaciones móviles se ha multiplicado exponencialmente a tal punto que irán sustituyendo las páginas web, gracias a la aceptación que tiene en la sociedad. Los Smartphone y el internet han cambiado la manera de comunicarnos, trabajar, comprar o vender porque facilita el acceso, proceso e interacción permitiendo así agilizar y ahorrar tiempo en los usuarios.

Por lo cual el propósito es desarrollar una aplicación para dispositivos móviles que les permita a los usuarios conocer los horarios de entrada y salidas de las Rutas en la terminal sur Estelí en el servicio expreso y poder acceder a la información actualizada y detallada.

El tipo de investigación es aplicada y descriptiva con un enfoque cualitativo ya que se utilizaron técnicas e instrumentos para recopilar los datos y a partir de estos se identificaron los requerimientos para la aplicación. Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó el modelo de cascada, así como diferentes tecnologías como Xamarin Forms, lenguaje de programación C#, el sistema manejador de bases de datos Phpmyadmin y web service.

Este documento está estructurado de la siguiente manera: el primer capítulo contiene los antecedentes, planteamiento de problema y justificación, el segundo los objetivos, el tercero está compuesto por los ejes teórico, el cuarto hipótesis y su operacionalización, el quinto diseño metodológico, el sexto los resultados, el séptimo las conclusiones, el octavo las recomendaciones, el noveno la web gráfica y por último están los anexos.

A continuación, se describe cada uno de los apartados mencionados anteriormente.

1.1. Antecedentes

Nicaragua cuenta con una densidad poblacional de 6, 808,930 millones (TELCOR, 2014)de habitantes que poseen y utilizan dispositivos móviles. Esto significa que cada nicaragüense tiene uno o más de un equipo de teléfono celular para comunicarse, esto de acuerdo con las últimas cifras estadísticas que publica el ente regular de las Telecomunicaciones y Correos (TELCOR) en su página web.

Los Smartphone, también conocidos como computadoras de bolsillo o “teléfonos inteligentes”, traen numerosas funciones (Apps), que van desde un calendario, calculadora, apuntes de notas, linternas, cámaras y un centro de descargas; aplicación que nos permite seguir agregando según nuestra conveniencia, dado que miles de ellas se incrementan día a día con el objetivo de simplificar muchas tareas y acortar tiempo.

Las aplicaciones funcionales de mayor descarga a nivel internacional y también en nuestro país son las redes sociales, mensajería instantánea, entre otras desarrolladas por grandes empresas en la actualidad. En nuestro país existen personas que se encargan al desarrollo de aplicaciones móviles, pero su uso no es tan alto debido a la falta de publicidad, aunque estas son muy importantes porque son servicios de gran relevancia para los usuarios (Banca y finanzas, medios de comunicación, servicios de transporte).

A nivel internacional

En la tesis titulada **“Planteamiento de alternativa de compra de boletos en cooperativas del Terminal Terrestre de Guayaquil por medio de una aplicación móvil específica.”** cuyo objetivo general es: Implementar una solución inmediata y dinámica que brinde información directa, rápida y concisa sobre los horarios de salidas de los transportes de las cooperativas del terminal terrestre de Guayaquil agilitándola compra de boletos por medio de una aplicación móvil para evitar largas filas y pérdida de tiempo a los usuarios. (Pesantes, 2014)

Los autores llegaron a la conclusión que los principales problemas a la hora de adquirir un boleto son por falta de información por parte de la cooperativa a los usuarios, también que los usuarios estarían interesados en una aplicación para evitar el problema antes mencionado. Demuestran que la aplicación es viable, ahorra tiempo y optimiza los procesos.

A nivel Nacional

En la tesis titulada “**Creación de una aplicación para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android 4.3+ para la obtención de información de horarios del transporte intermunicipal del departamento de León, elaborada del 10 de junio al 20 de noviembre de 2017.**”, cuyo objetivo general es Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android 4.3+ para la obtención de información de horarios del transporte intermunicipal del departamento de León, los autores concluyeron que mediante el desarrollo de una aplicación móvil ayudara a los usuarios del servicio de transporte intermunicipal obtener información de utilidad de los diferentes tipos de transporte que tienen a su alcance para una utilización más eficiente de este servicio. (Moreno & Kenneth Noel Ramirez Ferrufino , 2017)

Otro caso es el de la página web “**Mapanica.net**”, este sitio web cuenta con información acerca de los recorridos de las diferentes rutas de Managua, crearon una plataforma que permite revisar esa información desde un computador o un dispositivo móvil, en el proyecto estuvieron involucradas 150 personas que se dedicaron a investigar la información de recorridos y paradas de buses urbanos. El resultado es un mapa en el cual los usuarios pueden ver el recorrido completo de cada ruta y revisar en donde queda cada parada. (Mapanica.net, s.f.)

1.2. Planteamiento del problema

En los últimos años la creciente tecnología de interconexión entre dispositivos electrónicos y redes ha abierto una amplia gama de posibilidades para el desarrollo de servicios de aplicaciones.

La cotrán Sur fue fundada en 1977 en cual han estado brindando servicio a la población de transporte a cualquier ciudadano o extranjero.

Actualmente en la terminal de buses “Cotrán Sur Estelí” no se divulga la información de manera efectiva ya que los usuarios tienen que asistir de manera personal a indagar o ver en las pizarras la información de los horarios, cabe mencionar que la información no está actualizada y completa, en lo que conlleva una pérdida de tiempo.

Otras necesidades de información a conocer, es el número telefónico del chofer o propietario de la unidad, también como el nombre del propietario de la ruta y la designación de la misma, como también percibir todas las unidades que se encuentran dentro de la categoría del servicio expreso que salen hacia la zona sur de Nicaragua.

Es por esto que nace la necesidad de crear una aplicación móvil que satisfaga las necesidades de la población, esta aplicación contendrá información general de la terminal Sur de horarios de entradas y salidas del servicio de transporte expreso.

1.3. Preguntas problemas

1.3.1. Pregunta General:

¿De qué manera se implementa una aplicación móvil que permita visualizar el horario de las rutas de entrada y salidas de la terminal sur Estelí en el servicio expreso?

1.3.2. Preguntas Problemas

¿Cuál es la información necesaria para el desarrollo de la aplicación móvil de la terminal sur Estelí?

¿Cuáles son los procedimientos que se requieren para el desarrollo de una aplicación móvil de la terminal sur Estelí?

¿Cómo validar la funcionalidad de la aplicación móvil de la terminal sur Estelí?

1.4. Justificación

La terminal sur actualmente ofrece la información de los horarios en pizarras pero muchas personas tienen que ir hasta la terminal a preguntar o ver en las pizarras en lo cual no se asegura que la información sea actualizada invirtiendo tiempo y dinero en ello lo cual es fastidioso.

Es por eso que, surge la iniciativa de crear una aplicación móvil en el cual se divulgue de manera más eficiente la información, por ende los usuarios ya no tendrán que movilizarse hasta la terminal en busca de información.

Ventajas de contar con una app móvil para una empresa

Una aplicación móvil puede ayudarnos a obtener y retener clientes. Si su empresa está disponible en línea y tiene una aplicación que los usuarios pueden descargar a sus dispositivos, su empresa causará una buena impresión. A simple vista, podrán ver y abrir su aplicación e interactuar con su negocio. Estos son algunos de los mayores beneficios de las aplicaciones móviles para empresas:

- Refuerza la empresa
- Mejora la visibilidad
- Aumenta la accesibilidad
- Mejora la conexión con los consumidores
- Crea una base de datos de clientes
- Crea un canal de marketing directo

Otro de los beneficios que tendrá la aplicación móvil es que se dará información sobre la unidad como el número telefónico del conductor o dueño para poder reservar asientos o mandar encomienda e incluso para saber si trabajan en días feriados y número de placa para asuntos de seguridad o sobre cualquier percance que se pueda dar.

Los beneficiados con esta idea son los usuarios que abordan las rutas, con el fin de facilitar información se propone la creación de una aplicación móvil para el sistema operativo Android que permite categorizar horarios de entrada y horarios de salida.

Los que conllevan estas tareas es el MTI (Ministerio de transporte e infraestructura) saldrán favorecidos con este proyecto, junto con los administradores de la terminal Sur logrando brindar un mejor servicio de información con calidad y de fácil acceso.

II. Objetivos

2.1. Objetivo general

Implementar una aplicación para dispositivos móviles que permita visualizar el horario de las rutas de entrada y salidas de la terminal sur Estelí en el servicio expreso.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar los requerimientos de información para el análisis de la aplicación móvil en los horarios de las rutas de entrada y salida de la terminal sur-Estelí en el servicio expreso.
- ✓ Desarrollar una aplicación móvil para visualizar los horarios de entrada y salida e información de las rutas en la terminal-sur Estelí del servicio expreso.
- ✓ Validar la aplicación en su total y correcto funcionamiento con pruebas de interfaz, navegación y funcionalidad.

III. Marco Teórico

El marco teórico, que se desarrolla a continuación, permite conocer los ejes fundamentales y necesarios para el entendimiento y desarrollo de este proyecto: Cooperativa, aplicación móvil, Base de Datos, entorno de desarrollo, servidor y por último desarrollo o etapas del software.

3.1. Cooperativa

Itinerarios

La secuencia de varios puntos en una trayectoria que define, direcciona y describe el camino que va a ser recorrido o ruta. (Itinerario, 2017)

Cooperativa

Refiere a aquella asociación autónoma de personas que se unen voluntariamente con el objetivo de hacerle ellos mismos frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales a través, entonces, de la conformación de una organización democrática, cuya gestión y administración se llevará a cabo tal como lo acuerden todos los socios que la integran. (Ucha, 2009)

Tipos de cooperativa

Cooperativa de servicio

Las cooperativas de servicios se consideran una buena forma de otorgar la ayuda que requiere una sociedad, utilizando a una entidad participativa en la que el empeño que hacen los asociados son retribuidos, con la resolución de la necesidad, y la remuneración económica.

El propósito de estas instituciones es el brindar cualquier servicio, incluyendo planteles educativos, de adiestramiento, espacios médicos, beneficios de transporte, energía eléctrica, suministro de agua potable, y equipamiento en el área de las comunicaciones. Las oportunidades se vuelven más extensas y diversificadas.

Cooperativa de trabajo

Este tipo de cooperativa es una entidad que se fundamenta en el autoempleo grupal y que fomenta sus actividades en diversos aspectos de la economía.

Cooperativa eléctrica

Consisten en una categoría de cooperativa que suministra y transporta energía eléctrica a cooperativas de servicio que se encarguen del reparto de la energía.

Cooperativa de ahorro y crédito

Son cooperativas de servicios cuya finalidad es servir como intermediario financiero, para lograr garantías para los afiliados. (E., 2019)

Operador

Es un profesional que puede desempeñarse en diversas industrias y ámbitos, entre ellos, radio, televisión, informática, atención al consumidor, construcción, física y muchas otras.

Hay distintos tipos de operadores. Por ejemplo, en el ámbito de los medios, un operador puede ser aquel a cargo de coordinar el funcionamiento de determinada maquinaria como cámaras, micrófonos, equipos de edición y otros aparatos.

En un servicio de atención al cliente, el operador u operadora puede ser el individuo a cargo de comunicar a un individuo con una institución o de responder consultas informativas de un consumidor respecto de un producto o servicio. (Bembibre, 2008)

3.2. Aplicaciones móviles

Smartphone

Es un teléfono móvil que incorpora características de una computadora personal. Los smartphone suelen permitir al usuario instalar nuevas aplicaciones, aumentando así sus funcionalidades. Esto es posible porque ejecutan un sistema operativo potente de fondo.

Pueden incluir un mini teclado físico, una ser completamente una pantalla táctil o tener un lápiz óptico.

Los smartphone incluyen acceso a internet por wi-fi, red celular, servicios de e-mail, cámara integrada de gran potencia, navegador web, procesador de textos, agenda, GPS, videojuegos, etc. También incorporan, por supuesto, la posibilidad de enviar y recibir llamadas telefónicas a través de la red inalámbrica celular. (Apps, s.f.)

Sistema Operativo

El sistema operativo es el software, es decir un programa informático, definido como el más importante de los utilizados por las computadoras. Este software coordina y dirige servicios y aplicaciones que utiliza el usuario.

Es decir, el sistema operativo permite que el resto de los programas funcionen ya que permite que se reconozcan ciertas conexiones, la seguridad de la computadora, realizar controles, envíos, etc.

¿Cuáles son sus funciones?

Las funciones del sistema operativo precisamente son:

- Gestionar la memoria de acceso aleatorio y ejecutar las aplicaciones, designando los recursos necesarios.
- Administrar al CPU gracias a un algoritmo de programación.
- Direcciona las entradas y salidas de datos (a través de drivers) por medio de los periféricos de entrada o salida.
- Administra la información para el buen funcionamiento de la PC.
- Se encarga de dirigir las autorizaciones de uso para los usuarios.
- Administra los archivos. (Concepto.de, s.f.)

Tipos de SO (Sistema operativos)

- Microsoft Windows
- Linux
- Mac OS
- Android
- IOS
- Windows phone (lemd.com, s.f.)

Android

Es un sistema operativo compatible con diversos tipos de dispositivos electrónicos y móviles, como por ejemplo smartphome, tablets y relojes inteligentes, que en su momento fue creado por Android Inc y actualmente es propiedad de Google. (lemd.com, s.f.)

Aplicación

Es un programa que puede ser instalado en dispositivos móviles y computadores para que el usuario realice distintos tipos de tareas, como por ejemplo jugar, recibir noticias actualizadas y descargar archivos multimedia; sin embargo, las apps suelen ocupar poco espacio en la memoria, se instalan en poco tiempo y se caracterizan por su dinamismo.

Las innovaciones de las apps están fundamentadas en que, al instalar una de ellas, el usuario utiliza su dispositivo con una frecuencia que anteriormente era inusual. (Apps, s.f.)

Ventajas para los clientes

No solo su negocio tendrá beneficios, sino que sus clientes también apreciarán la facilidad de hacer negocios con usted. Estos son algunos de los mayores beneficios de las aplicaciones móviles para los clientes:

Tiene acceso fácil a sus productos o servicios

Recibe notificaciones de eventos especiales, lanzamientos, etc.

Tiene acceso rápido a su información de contacto, o ubicación (Arpentechologies, s.f.)

¿Qué es una Aplicación móvil?

Aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento. (Qode, 2012)

3.3. Bases de datos

Bases de datos

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. (Valdés, 2007)

Usuarios de la base de datos

Usuarios finales: Usuarios finales: Utilizan los datos almacenados en la base de datos.

Programadores de aplicaciones: Responsables de implementar las aplicaciones.

Administrador de la base de datos [[DBA DBA: DataBase DataBase Administrador]: Responsable de la gestión y administración de la base de datos.

Funciones:

- Control de acceso a los datos.
- Mantenimiento del esquema de la base de datos.
- Monitorización del rendimiento del DBMS.
- Realización de copias de seguridad.

Arquitectura de base de datos (arquitectura de tres niveles)

Los usuarios no tienen por qué conocer como están organizados y almacenados los datos, en tal sentido, esta debe presentarlos de forma tal que el usuario pueda interpretarlos y modificarlos. Evidentemente esto no lo podemos aplicar a un informático que necesite saber dónde se encuentran físicamente los datos para poder tratarlos.

Podemos destacar tres niveles principales según la visión y la función que realice el usuario sobre la base de datos:

Nivel interno: Se describe la estructura física de la base de datos mediante un esquema interno. Este esquema se especifica mediante un modelo físico y describe todos los detalles para el almacenamiento de la base de datos, así como los métodos de acceso.

Nivel conceptual: Se describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios (todos los de una empresa u organización), mediante un esquema conceptual. Este esquema oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento y se concentra en describir entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones.

Nivel externo: Cada esquema externo describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinados y ocultos a ese grupo el resto de la base de datos. Es el más cercano al usuario, puesto que se describen acá los datos o parte de los datos que más interesan a los usuarios. (Maldonado, 2015)

Estructura de datos

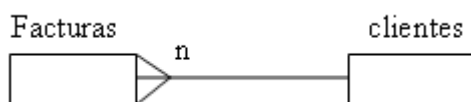
En programación, una estructura de datos es una forma de organizar un conjunto de datos elementales con el objetivo de facilitar su manipulación. Un dato elemental es la mínima información que se tiene en un sistema.

Modelo Entidad – Relación

Modelaje: es el proceso mediante el cual podemos identificar las propiedades dinámicas o estáticas de un dominio de aplicación con mira a su transformación en un diseño interpretable en un sistema computarizado. Es el plasmar los requerimientos de los usuarios en un programa para poder implementarlo. (Ruiz, 2009)

Entidad: es el objeto sobre el cual se requiere mantener o almacenar información.

Relación: es la asociación significativa y estable entre dos entidades

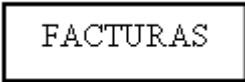


Atributo: son las propiedades que describen y califican una entidad. Ej: Entidad cliente (nombre, apellido, dirección, edad, sexo)

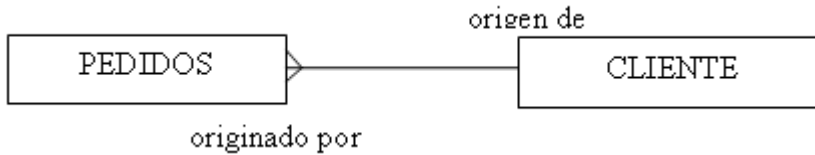
Tablas: Es la forma de estructurar los datos en filas o registros y columnas o atributos.

Relación: Es la asociación que se efectúa entre entidades. Por ejemplo la relación entre las entidades facturas emitidas y clientes. Dentro de una base de datos es una tabla.

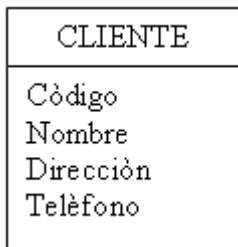
Las **entidades** se las representa mediante cajas que se colocan el nombre de la entidad con letras mayúsculas. Ejm:



Las **relaciones** se representan con líneas que conectan las cajas de las entidades. Ej:

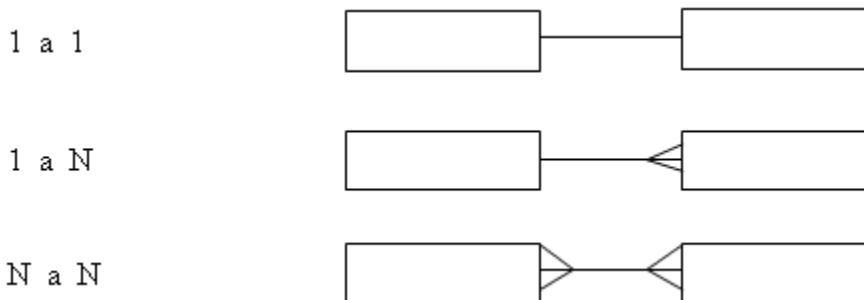


Los atributos se incluyen dentro de las cajas de las entidades y se escriben con minúsculas. Ej:



Relaciones: las relaciones tienen tres propiedades ò características:

- Grado ò Cardinalidad: que se clasifica en:



(Ruiz, 2009)

Sistema Gestor de Bases de Datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DBMA (DataBase Management System) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos. (Maldonado, 2015)

Gestor de base de datos

- **phpMyAdmin**

Es una herramienta de software escrita en PHP, diseñada para manejar la administración de MySQL a través de la web. Phpmyadmin admite una amplia gama de operaciones en MySQL Y MariaDB. Las operaciones de uso frecuente (gestión de base de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc) se pueden realizar a través de la interfaz de usuario, mientras que todavía tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier instrucción SQL. (Phpmyadmin, 2019)

3.4. Entorno de desarrollo

¿Qué es un programa?

Un programa informático se define como un conjunto de instrucciones que, una vez ejecutado, realiza una o varias tareas en una computadora. De esta forma, sin programas, una computadora no puede realizar las actividades para las que fue diseñada y creada. (Mathieu, Introducción a la programación, 2014)

¿Qué es un entorno de desarrollo de software (Ide desarrollo)?

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, o sea, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Los IDEs pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. El lenguaje Visual Basic, por ejemplo, puede ser usado dentro de las aplicaciones de Microsoft Office, lo que hace posible escribir sentencias Visual Basic en forma de macros para Microsoft Word. (EcuRed.cu, 2012)

Ejemplos Id desarrollo

Visual studio

El entorno de desarrollo integrado de es una plataforma de lanzamiento creativa que puede usar para editar, depurar y compilar código y luego publicar una aplicación. Un entorno de desarrollo integrado es un programa rico en características que se puede usar para muchos aspectos del desarrollo del software. (Warren & Lee, 2019)

¿Qué es XAMARIN?

Xamarin es una herramienta para los desarrolladores de aplicaciones móviles, y la novedad de esta herramienta es la capacidad que tiene para que el desarrollador escriba su app en lenguaje C# y el mismo código sea traducido para ejecutarse en iOS, Android y Windows Phone. (Setfree, s.f.)

Netbeans

Es un entorno de desarrollo, una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas, está escrito en java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. (Ozaeta, 2012)

Php

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor. Originalmente fue diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Esta actualmente entre los proyectos de código abierto más populares (gracias en parte a la similitud de su sintaxis con el lenguaje). El código es interpretado por un servidor web con un módulo procesador de php que genera la página web resultante. (Ortisa, 2018)

¿Qué es la programación?

Es el proceso de tomar un algoritmo y codificarlo en una notación, un lenguaje de programación, de modo que pueda ser ejecutado por una computadora. Aunque existen muchos lenguajes de programación y muchos tipos diferentes de computadoras, el primer paso es la necesidad de tener una solución. Sin un algoritmo no puede haber un programa. (Ranum, 1985)

¿Qué es un lenguaje de programación?

Un programa se escribe con instrucciones en un lenguaje de programación, el cual, a su vez, está definido por su sintaxis, que establece e indica las reglas de escritura (la gramática), y por la semántica de los tipos de datos, instrucciones, definiciones, y todos los otros elementos que constituyen un programa. (Mathieu, Introduccion a la programacion, 2014)

Tipos de lenguaje de programación

¿Qué es C#?

C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas. puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework. (Saisang & Wagner, 2015)

XAML

Es un lenguaje declarativo. Específicamente, XAML puede iniciar objetos y establecer propiedades de objetos, utilizando una estructura de lenguaje que muestra relaciones jerárquicas entre múltiples objetos y utilizando una convención de tipo de respaldo que

admite la extensión de tipos. Puede crear elementos de la interfaz de usuario visibles en el marcado XAML declarativo. (Walker, Satran, & Estabrook, 2018)

3.5. Servidor

¿Qué es una red o internet?

Una red es un conjunto de ordenadores, computadoras o dispositivos interconectados que permite intercambiar información y recursos de uno a otro, tales como impresoras, discos duros, etc. Las redes Wifi que todos conocemos son redes informáticas, pero sin cables. Pueden ser por cable de par trenzado, UTP, fibra óptica, comunicación inalámbrica u otros medios. (Julià, s.f.)

¿Qué es un servidor?

Un servidor es un ordenador o una partición muy potente de éste que se encarga de almacenar archivos y distribuirlos en Internet para que sean accesibles a los usuarios. (Frutos, 2016)

Web service

Es un método de comunicación entre dos aparatos electrónicos en una red. Es una colección de protocolos abiertos y estándares usados para intercambiar datos entre aplicaciones o sistemas. Las aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación que funcionan en plataformas diferentes pueden utilizar web services para intercambiar información a través de una red. (Lázaro, 2018)

Tipos de servidores

Servidor de correo: almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con email para los clientes de la red.

Servidor de la telefonía: realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es la de contestador automático, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o el Internet.

Servidor proxy: realiza un cierto tipo de funciones a nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones (p. ej., prefetching y depositar documentos u otros datos que se soliciten muy frecuentemente), también proporciona servicios de seguridad, o sea, incluye un cortafuegos.

Servidor del acceso remoto (RAS): controla las líneas de módem de los monitores u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten con la red de una posición remota, responde llamadas telefónicas entrantes y reconoce la petición de la red.

Servidor web: almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.

Servidor de base de datos: provee servicios de base de datos a otros programas u otras computadoras, como es definido por el modelo cliente-servidor. También puede hacer referencia a aquellas computadoras (servidores) dedicadas a ejecutar esos programas, prestando el servicio.

Servidor de Seguridad: Tiene software especializado para detener intrusiones maliciosas, normalmente tienen antivirus, antispyware, antimalware, además de contar con cortafuegos redundantes de diversos niveles y/o capas para evitar ataques, los servidores de seguridad varían dependiendo de su utilización e importancia. (Claranet, 2012)

Json

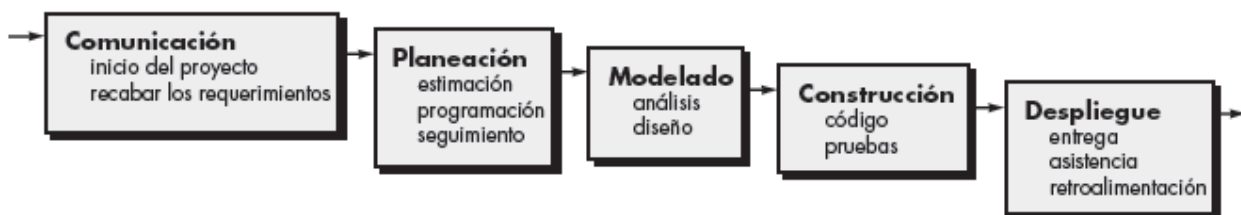
Es un estándar basado en texto plano para el intercambio de información, por lo que se usa en muchos sistemas que requieren mostrar o enviar información para ser interpretada por otros sistemas, la ventaja de JSON al ser un formato que es independiente de cualquier lenguaje de programación, es que los servicios que comparten información por éste método, no necesitan hablar el mismo idioma, es decir, el emisor puede ser Java y el receptor PHP, cada lenguaje tiene su propia librería para codificar y decodificar cadenas de JSON. (Clcanela, 2013)

3.6. Desarrollo o etapas del software

3.6.1. Metodología de cascada

Según Pressman (2010), el modelo de cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado.

Véase la figura de las fases para el desarrollo del software



3.6.2. Validación

El proceso de validación de sistemas informáticos es un requerimiento para cumplir con las buenas prácticas de fabricación GMP, y es clave a la hora de garantizar la calidad de los procesos. Validar un proceso informático permite mantener una comprobación constante sobre la eficiencia y eficacia del sistema informático.

Por supuesto, la validación no se ha incluido porque sí en las guías de buenas prácticas de fabricación, todo lo contrario: se ha incluido porque aporta beneficios reales a las industrias, algunos pueden ser:

- Contribuye a garantizar la estandarización del proceso de fabricación y la calidad del producto.
- Asegura que los datos transitan por los distintos sistemas bajo condiciones de conformidad, definidas y verificadas.
- Asegura que los datos sean completos, fiables y exactos, es decir, que cumplan con el requerimiento de integridad de datos durante todo su ciclo de vida. (Almudena, 2017)

IV. Hipótesis y su operacionalización

El desarrollo de una aplicación móvil para los usuarios de la cotrán sur que permita visualizar horarios, precios, rutas, facilitará a las personas tener la información en sus dispositivos móviles y así mejorar el sistema tradicional.

Objetivo	Variable/Categoría	Indicador/Subcategoría	Instrumento	Fuente de Información
Caracterizar los requerimientos de información para el análisis de la aplicación móvil en los horarios de las rutas de entrada y salida de la terminal sur-Estelí en el servicio expreso.	Requerimientos de información para el análisis de la aplicación móvil	Caracterización de la Cooperativa terminal sur Estelí: Información en general Proceso sobre el manejo y control de entrada y salida de las rutas	Guía de entrevista Guía de encuesta Guía de observación	Administrador de la cooperativa terminal sur Estelí Usuarios del transporte
Desarrollar una aplicación Móvil para visualizar los horarios de entrada y salida e información de las rutas en la terminal-sur Estelí del servicio expreso.	Aplicación Móvil	Información detallada de las rutas Visualizar los horarios de entrada y salida e información de las rutas Diseño Interfaz Diagramas	Guía de Entrevista	Administrador de la cooperativa terminal sur Estelí
Validar la aplicación en su total y correcto funcionamiento con pruebas de interfaz, navegación y funcionalidad.	Validación de la aplicación Móvil	Funcionalidad Navegabilidad Accesibilidad Seguridad	Rubrica	Aplicación Móvil desarrollada

V. Diseño metodológico

Para el desarrollo de este software el grupo de trabajo fue autodidacta ya que en el transcurso de la carrera no se obtuvieron los procesos para desarrollar aplicaciones móviles.

5.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es de tipo cualitativa según Hernández, Fernández, & Baptista (2010) el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en los procesos de interpretación.

Esta investigación se basa en un enfoque cualitativo ya que se obtuvieron mediante los instrumentos utilizados y aplicados todas aquellas características específicas y necesarias como; la entidad en estudio y todos aquellos elementos que la complementan lo cual fue relevante para el desarrollo de la aplicación.

5.2. Tipo de investigación

Investigación Aplicada

Según Rodríguez (2013), se refiere a la investigación aplicada a un tema relacionado, integrado a toda una serie de conceptos esenciales en la práctica científica y que propone, ante todo, entregar soluciones para la práctica social.

Esta investigación es aplicada ya que el resultado final de este proyecto es un producto informático, por lo que fue requerido aplicar una serie de herramientas para el desarrollo del software (aplicación móvil).

Investigación Descriptiva

Según B, Dalen, & Meyer (2006), el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

De igual forma es una investigación descriptiva, porque describe todas aquellas actividades y procesos desde el inicio, para el desarrollo y finalización de la aplicación móvil que se implementó.

5.3. Unidad de Análisis

Como unidad de análisis de esta investigación se ha elegido el MTI (ministerio de transporte e infraestructura) y la cooperativa terminal sur Estelí en el cual brindó información veraz y útil sobre los horarios de las rutas de entrada y salidas de la terminal sur municipio de Estelí, la cual es necesaria para el desarrollo de la aplicación móvil, para que el usuario visualice la información de los horarios de las unidades de entradas y salidas del servicio expreso.

5.4. Alcance

Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil para la visualización de los itinerarios de entrada y salidas de las unidades terminal sur en el municipio de Estelí.

5.5. Informantes Claves

Los informantes considerados y principales para esta investigación fue la Analista del Ministerio de transporte e infraestructura (MTI). Por lo tanto, maneja los procesos e información que se llevan a cabo en la cooperativa terminal sur Estelí. Como también el Administrador de la Cooperativa terminal sur Estelí Pedro José Vargas quien es la persona encargada de administrar la información de los horarios e itinerarios que ingresan y egresan de la misma.

5.6. Método

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010), el método inductivo explora y describe las perspectivas teóricas, es decir van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un típico estudio cualitativo, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca algunas conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender lo que busca. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.

En este estudio se utilizó el método inductivo con el objetivo de interpretar las actividades, procesos, tareas de los datos obtenidos por medio de las entrevistas, las que permitieron identificar los aspectos relevantes para el desarrollo de la aplicación móvil.

Como también se utilizaron otros métodos como el análisis, la síntesis en todo el desarrollo del trabajo.

5.7. Proceso de validación de instrumentos

Se llevó a cabo la validación de instrumentos preliminarmente de recopilar la información necesaria para el desarrollo de la aplicación móvil. Se solicitó a un docente del área de Ingeniería en sistemas de información a lo que se le entregó el documento general de tesis, las sugerencias e indagaciones brindadas fueron consideradas y tomadas en cuenta

5.8. Técnicas e instrumentos a utilizar

Entrevista

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010), define la entrevista como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema.

El proceso de recolección de la información se llevó mediante entrevista dirigida al administrador de la cooperativa terminal sur Estelí, Pedro José Vargas.

Encuesta

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010), define la encuesta de dos maneras fundamentales auto administrado y por entrevista (personal o telefónica). Auto administrado significa que el cuestionario se proporciona directamente a los participantes, quienes lo contestan. No hay intermediarios y las respuestas las marcan ellos. Pero la forma de autoadministración puede tener distintos contextos: individual, grupal o por envío (correo tradicional, correo electrónico y página web o equivalente).

En el caso individual, el cuestionario se entrega al participante y éste lo responde, ya sea que acuda a un lugar para hacerlo (como ocurre cuando se llena un formulario para solicitar empleo) o lo conteste en su lugar de trabajo, hogar o estudio.

Observación

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010), refiere que la observación se fundamenta en la búsqueda del realismo y la interpretación del medio. Es decir, a través de ella se puede conocer más acerca del tema que se estudia basándose en actos individuales o grupales como gestos, acciones y posturas. Es una eficaz herramienta de investigación social para juntar información, si se orienta y enfoca a un objetivo específico. Para ello se debe planear cuidadosamente en etapas, aspectos, lugares y personas.

Análisis documental

Desde el origen de la investigación se consultaron diferentes fuentes de información como tesis, artículos científicos internet etc.

Asimismo se utilizó una serie de hojas de control donde contiene la información general y específica de los itinerarios, emitida por la Cooperativa Terminal Sur Estelí.

5.9. Procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se utilizaron las siguientes herramientas:

Computadora:

Con el fin de digitalizar, procesarla y guardar la información obtenida.

Celular: para grabar y tomar video al momento que se estén aplicando las entrevistas.

Aplicación web “onlineencuesta”

Para procesar la información de la encuesta

Aplicación móvil de Mensajería (whatsapp)

Para divulgar la encuesta al usuario final

5.10. Procedimiento de análisis de los datos

La entrevista se transcribió de manera fiel, tal y fue contestada por la persona entrevistada, se identificaron los elementos principales que se analizaron y tomaron en cuenta en los procesos incluidos de la aplicación.

La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur-Estelí el cual se identificaron elementos principales que fueron incluidos en el proceso de la aplicación.

Una vez obtenidos los requerimientos se utilizó esta información para procesarla e iniciar el desarrollo de la aplicación.

5.11. Desarrollo o etapas del sistema

Según Pressman (2010) refiere que el modelo de cascada se comprende bien cuando el trabajo desde la comunicación hasta el despliegue fluye en forma razonablemente lineal.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó el modelo de cascada que plantea Roger Pressman en su libro de Ingeniería del Software, ya que esta metodología es secuencial es decir que se pueden hacer mejoras del software a medida que se prueba cada funcionalidad y tiene etapas específicas que permiten seguir cada actividad ordenadamente.

Comunicación

En esta etapa del proyecto se recolectaron los requerimientos y deseos de la administración de la Terminal Sur como también al personal administrativo del MTI que se encarga de los horarios de las rutas, se aplicaron entrevistas a dicho personal, nos entregaron los formatos de control y manejo de las rutas, todo esto para cimentar las bases en la cual se inició a desarrollar la aplicación móvil.

En esta fase se determinó la problemática y su ámbito, su efecto potencial entre los usuarios de las rutas y también para la organización (cotrán sur) para tener una manera más efectiva de divulgar la información hacia la ciudadanía, se identificó una idea general de la solución para así dar paso al desarrollo, pruebas e implementación del software.

Planeación

En esta fase se detalló la solución al problema que se identificó, se estructuró a nivel de aplicación, red y base de datos, también la elaboración de diagramas entidad – relación.

Identificamos los operadores involucrados en su funcionamiento y los usuarios, es decir cómo funciona la aplicación móvil ya en la práctica y como sus usuarios interactúan con ella.

Algunas de las actividades que se realizaron de manera específicas fueron:

- Realizar interfaces de usuario, se evaluó mano a mano con nuestros clientes para que aprobarán los diseños.
- Funcionamiento de la aplicación, como los usuarios de la terminal de buses interactuaron con ella y también como el administrador de la base de datos interactúa con la base de datos y con el servidor. Todo esto mediante diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia.

Modelado

En esta etapa ya totalmente definidos los diseños que se elaboraron previamente, se inició con la programación para así darle funcionamiento al diseño, se usó el IDE de programación Visual Studio en su versión 2017, de manera más específica la aplicación Xamarin todo esto bajo el lenguaje de programación C# también el lenguaje de formato para la interfaz XAML.

En paralelo se subió en el hosting gratuito “www.000webhost.com” la base de datos usando el phpMyAdmin como gestor de base de datos, también archivos .php para hacer las consultas a la base de datos, esto retorna un archivo JSON que es lo que consume la app.

En resumidas palabras todo lo que hace el hosting es ofrecer un Webservice que es lo que consume la app.

Construcción

Una vez terminada la programación de la aplicación móvil y también la configuración de todos los archivos que se subieron al hosting, se procedió a verificar junto con los clientes, que el prototipo desarrollado este de acuerdo con los requerimientos del software.

Una vez se terminó la aplicación y todos los archivos funcionaban en el Webservice, se hicieron pruebas individuales y también a nivel integral, de esta manera supimos si la aplicación desarrollada solucionaba las necesidades planteadas al inicio del proceso de desarrollo.

Despliegue

En esta etapa ya se dio por terminado el desarrollo de la aplicación y se procedió a subirla a la plataforma de descargas de Google Play Store para que los usuarios de la terminal de buses hagan la descarga de esta e inicien con su uso, los archivos del Webservice ya estarán alojados en el hosting por lo que cuando las personas inicien la aplicación podrán consumir los datos de manera eficiente.

En la parte de mantenimiento, después de cierto tiempo de estar usando la base de datos y estar ingresando datos puede que haya ciertas irregularidades en dichos datos, por lo que se harán revisiones periódicas para garantizar que la base de datos y la aplicación tengan el correcto funcionamiento y brindar así a la ciudadanía la información correcta y actualizada.

VI. Resultados

En este apartado se representan los principales resultados obtenidos de este trabajo de investigación, lo que se describen dando respuesta según el orden de los objetivos específicos establecidos.

6.1 Caracterización de la Cooperativa terminal sur Estelí

6.1.1 Origen

La cooperativa terminal de Buses Inter-Urbanos Pedro José Vargas, lleva funcionando 42 años en la actividad del servicio de transporte público. Es una cooperativa independiente y privada, nació en el año 1977 como una cooperativa de apoyo a la población Nicaragüense, brindando el servicio de transporte terrestre.

En el año 1977 la primera terminal de buses estaba ubicada en el parque central 16 de julio de la ciudad de Estelí

En el año 1978 la sede de la terminal de buses fue reubicada en donde actualmente es la “Casa de la Mujer”

En el año 1983 mediante la inauguración del Mercado Alfredo Lazo, la terminal de buses retoma una nueva sede, visualizando un espacio de oportunidades para el usuario del transporte, en donde estuvo estable por 17 años, ya que se presentaron muchas dificultades en cuanto al espacio que las unidades necesitaban como; maniobras poco cómodas, un espacio donde se albergaran todas las unidades y no se constaba con una sala de espera para el usuario.

Al pasar de los años la junta directiva de la Cooperativa Terminal de Buses Inter-Urbanos Pedro José Vargas tomo la decisión de adquirir un terreno propio en el cual se prestarán las condiciones óptimas para dar solución a lo antes mencionado, en el año 2000 la terminal de buses toma marcha y se ubica en Boulevard Pancasán, mientras las obras de construcción de la nueva infraestructura estaban en proceso de construcción.

Este proyecto de la nueva terminal de buses Inter-Urbanos Pedro José Vargas fue impulsado y realizado por sus 52 socios y dicha construcción fue inaugurada en el año 2003 en la ubicación actual.

Esta nueva infraestructura cuenta con su propio pozo artesiano, el cual alberga hasta 10,000 litros de agua.

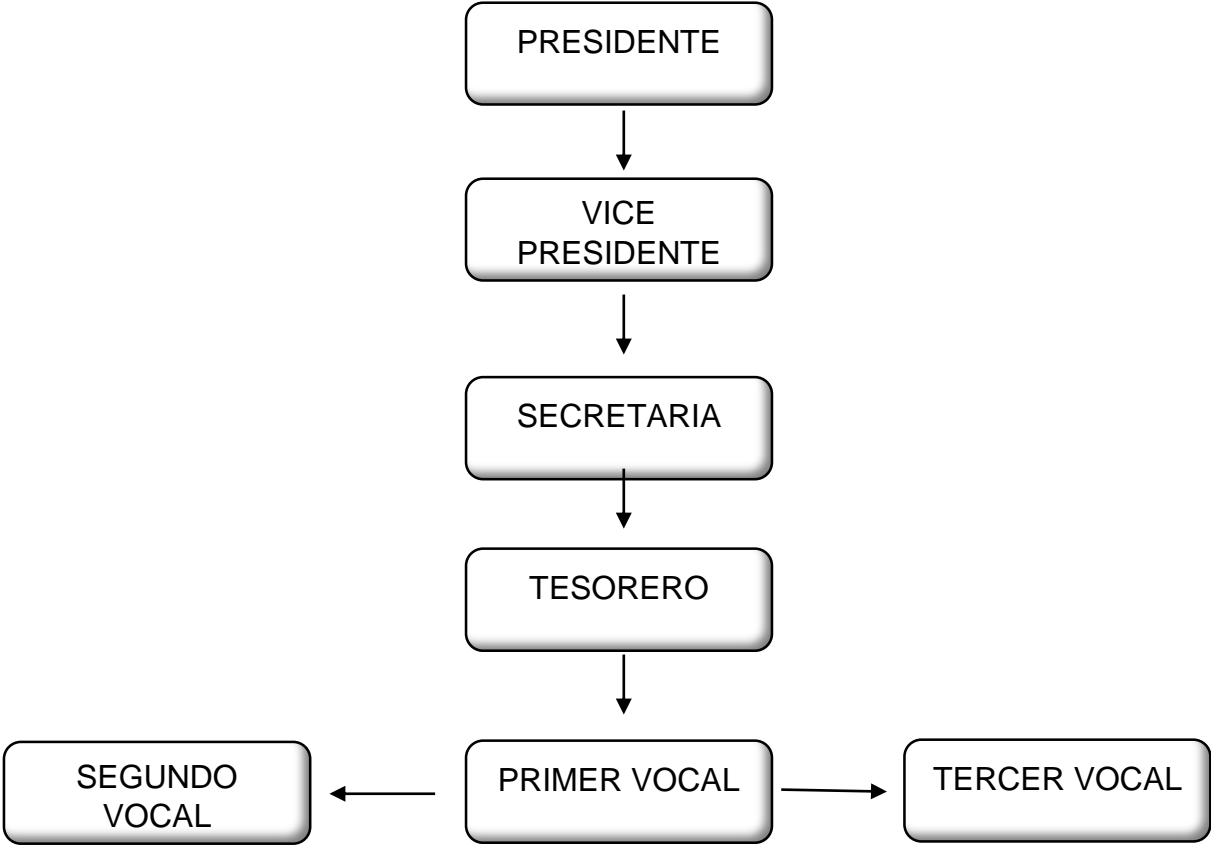
Cabe destacar que la nueva infraestructura cuenta con diferentes servicios cuenta con 4 cafetines, como también la terminal instalo un surtidor o bomba de combustible en donde se les vende a los socios de dicha cooperativa y público en general a un precio accesible y justo.

6.1.2 Estructura organizativa

Consejo de administración

Organigrama terminal de buses inter-urbanos R.L Cotran-Esteli

Ilustración N° 1 Estructura organizativa.



6.2 Procesos y actividades

6.2.1 Proceso para el manejo y control de los itinerarios

El proceso que se realiza para el manejo y control de la información es a través de una hoja de control en físico, manipulada por un operador, donde también se toman en cuenta la pizarra dentro de la terminal.

Según las políticas de la cooperativa aproximadamente cada 10 años se actualiza la información de acuerdo a la demanda de los usuarios

6.2.1 Proceso para el manejo y control de los itinerarios

El proceso que se realiza para el control de los itinerarios es el siguiente:

El operador llena el formato en físico en donde anota los siguientes datos, nombre del transportista, ruta, hora, placa, N° de colilla, control, otros y total.

Ilustración N° 2 Proceso para el manejo y control de los itinerarios.

No.	Nombre del Transportista	Ruta	Hora	Placa	No. Colilla	Control	Otros	Total
						TOTAL		
						Pág. #1		

Hecho Por

Elaborado Por

Revisado Por

6.3 Desarrollo de aplicación para dispositivos móviles que permita la visualización de los destinos y horarios de entradas y salidas de los buses del servicio expreso de la terminal sur “COTRAN R.L” de la ciudad Estelí.

Se iniciará describiendo los resultados obtenidos por cada fase de desarrollo de la aplicación móvil.

6.3.1 Comunicación

El grupo de programadores se reunió con el administrador de la cotrán sur para recolectar información acerca de la terminal, también con el personal administrativo del MTI para saber cómo manejaban los horarios de las rutas, se aplicaron entrevistas a estas entidades, encuestas a los usuarios de la terminal usando la página Onlineencuesta.com, se aplicaron

guía de observación para evaluar los procesos que había en ese momento y plantear una propuesta para hacer eficientes esos procesos.

El administrador de la terminal proporciono el formato de manejo y control de las unidades en las cuales incluyen servicio ordinario y expreso.

Se estuvo visitando constantemente la terminal con el objetivo de tomarle fotos a los buses expreso para después integrarla en la aplicación, obteniendo también el nombre del bus, propietario y teléfono.

Ilustración N° 3 Levantamiento de los detalles de los buses

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Origen	Destino	Precio	Tiempo	Distancia	Nombre del Bus	Propietario	Telefono	Hora Salida Origen	Hora Salida Destino	Nombre Terminal Origen	Nombre Terminal Destino
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Transportes Cruz	Enrique Cruz	27137758	04:45	10:30	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Transportes Acuña	Jesus Acuña	27133512	05:45	13:15	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	San Antonio de Belen	Margarita Hudiel	27133233	06:45	03:15	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Jeffrey Jose	Jose Luis Hudiel	27140978	07:15	11:45	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Transportes Moreno	Alfredo Moreno	84247774	08:45	01:45	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Transportes Jesus de la buena Esperanza	Jaime Arellano	27141169	09:45	03:45	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Transportes Sanchez	Andres Sanchez	87045272	12:15	05:45	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	A. Duarte	Alfonso Duarte	88868321	01:15	08:15	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	Transportes Jarquin	Eduardo Jarquin	58419018	02:15	09:15	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Managua	100	2 hrs 30 min	141 KM	A. Duarte	Alfonso Duarte	88868321	03:15	10:45	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses el Mayoreo
Estelí	Leon	95	2 Hrs 30 min	137 KM	El Gavilan del Norte	Carlos Corrales	75335856	05:00		Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses de Leon
Estelí	Leon	95	2 Hrs 30 min	137 KM	El Gavilan del Norte	Carlos Corrales	75335856	05:45	12:10	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses de Leon
Estelí	Leon	95	2 Hrs 30 min	137 KM	El Gavilan del Norte	Carlos Corrales	75335856	06:45	03:10	Terminal Cotran Sur Estelí	Terminal de Buses de Leon

Ilustración N° 4 Comunicación con el administrador de la Cooperativa.



A partir de la visita al personal del MTI, se llegó a la conclusión de que era necesario delimitar el enfoque del desarrollo solamente al servicio expreso.

Se determinó mientras se aplicó la entrevista al administrador de la terminal que la aplicación tendría un gran impacto tanto en los usuarios de la terminal como en la organización (cotrán Sur) ya que de esta manera la divulgación de la información sería más eficiente y actualizarían la manera tradicional de brindar información a la ciudadanía.

Ilustración N° 5-6 Formato de control de rutas y pizarra informativa del servicio expreso.

Cooperativa de Transporte Inter-Urbano Norte
"COTRAN, R. L."
Estelí, Teléfono: (505) 2713-6162

USO DE TERMINAL ESTELÍ
-PEAJE-

Fecha: _____ Página # 1

No.	Nombre del Transportista	Ruta	Hora	Placa	No. Colilla	COTRAN	OTROS	TOTAL
1	Jaime Arellano	Estelí - Managua	03:30 a.m.					
2	Nubia Herrera	Estelí - Managua	04:00 a.m.					
3	Enrique Cruz	Estelí - Managua	04:30 a.m.					
4	Enrique Cruz	Estelí - Managua	04:45 a.m.					
5	Patricia Ramos	Estelí - Muna	04:45 a.m.					
6	Jesús Acuña	Estelí - Managua	05:00 a.m.					
7	Carlos Corrales	Estelí - León	05:00 a.m.					
8	Banito Gonzalez	Estelí - Matagalpa	05:15 a.m.					
9	Jesús Acuña	Estelí - Managua	05:30 a.m.					
10	Jesús Acuña	Estelí - Managua	05:45 a.m.					
11	Carlos Corrales	Estelí - León	05:45 a.m.					
12	Jaime Arellano	Estelí - Matagalpa	05:45 a.m.					
13	Mauricio González	Somoto - Managua	06:00 a.m.					
14	Cristofer Blandón	Estelí - Matagalpa	06:15 a.m.					
15	Armando Barahona	Somoto - Managua	06:30 a.m.					
16	Jaime González	Estelí - El Tisey	06:30 a.m.					
17	Carlos Corrales	Estelí - León	06:45 a.m.					
18	Margarita Hudiel	Estelí - Managua	06:45 a.m.					
19	Jaime Arellano	Estelí - Matagalpa	06:45 a.m.					
20	Francisco Rodríguez	Estelí - Yalí	06:45 a.m.					
21	Jesús Acuña	Estelí - San Nicolás	07:00 a.m.					
22	Avener Caballero	Estelí - Managua	07:00 a.m.					
23	Francisco Rodríguez	Estelí - Achuapa	07:00 a.m.					
24	Leonel Gámez	Estelí - Matagalpa	07:15 a.m.					
25	José Luis Hudiel	Estelí - Managua	07:15 a.m.					
26	Jaime Arellano	Estelí - Managua	07:30 a.m.					
27	Mercedes Moreno	Estelí - Matagalpa	07:45 a.m.					
28	Alfredo Moreno	Estelí - Managua	08:00 a.m.					
29	Francisco Espinoza	Estelí - Matagalpa	08:15 a.m.					
30	Mano Zamora	Estelí - Managua	08:30 a.m.					
31	Eleazar López	Estelí - Wivili	08:40 a.m.					
32	Alfredo Moreno	Estelí - Managua	08:45 a.m.					
33	Jaime Arellano	Estelí - Matagalpa	08:45 a.m.					
34	Edgar Leiva	Estelí - Managua	09:00 a.m.					
35	Deyanira Ruiz	Estelí - San Nicolás	09:00 a.m.					
36	Mercedes Moreno	Estelí - Matagalpa	09:15 a.m.					
37	Miguel Molina	Somoto - Managua	09:30 a.m.					
38	Mario Moreno	Estelí - Matagalpa	09:45 a.m.					
39	Jaime Arellano	Estelí - Managua	09:45 a.m.					
40	Eduardo Jarquín	Estelí - Managua	10:00 a.m.					
41								
42								

TOTAL
Pag. #1

Hecho por _____ Revisado por _____ Autorizado por _____
ORIGINAL: CONTABILIDAD - COPIA TERMINAL

Terminal Estelí, COTRAN R.L.

Salida de buses Expresos

Hora	Destino	Propietario
4:45 am	Managua	Enrique Cruz
5:00 am	León	Gonzalo Corrales
5:45 am	León	Gonzalo Corrales
6:45 am	León	Gonzalo Corrales
5:45 am	Managua	Jesús Acuña
6:45 am	Managua	Pedro Vargas
7:15 am	Managua	José Luis Hudiel
8:45 am	Managua	Alfredo Moreno
9:45 am	Managua	Jaime Arellano
12:15 pm	Managua	Andrés Sánchez
1:15 pm	Managua	Alfonso Duarte
2:15 pm	Managua	Eduardo Jarquín
3:15 pm	Managua	Alfonso Duarte

LTE 4G

6.3.2 Planeación

En este punto planteamos una solución al problema, se tomaron datos de los formatos de control de unidades, pizarra de horarios con el fin de elaborar un boceto de la base de datos en un diagrama entidad relación, plasmando los datos más importantes y también agregar información adicional que sería de gran utilidad para los usuarios tales como: Número de teléfono, Imagen del Bus, Precio, Distancia, Duración etc.

Se analizaron las encuestas usando la pagina Onlineencuesta

Análisis de la encuesta

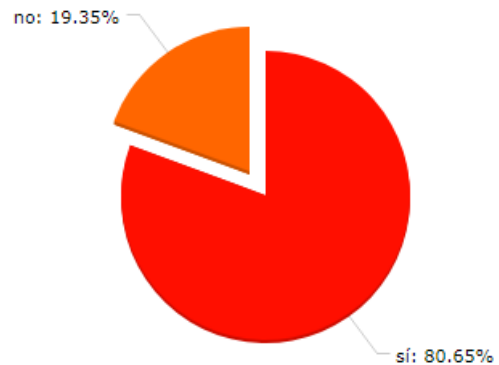
1. ¿Utiliza con frecuencia el servicio de transporte para viajar desde Estelí a otras ciudades?

Si su respuesta es Si continúe respondiendo la encuesta, si su respuesta es NO concluye la encuesta

Número de participantes: 31

25 (80.6%): sí

6 (19.4%): no



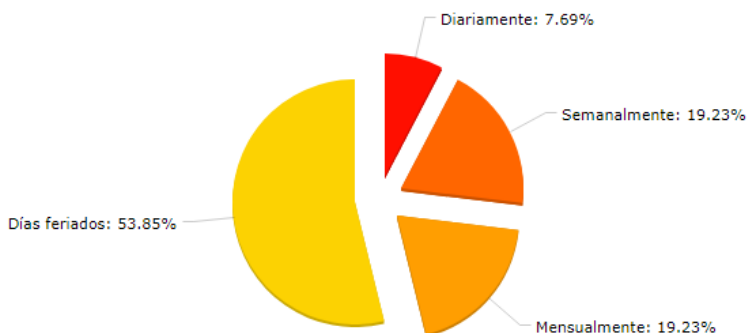
Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas que equivale al 100 %, donde 25 personas contestaron que sí que equivale al 80.6 % y 6 contestaron que No equivalente al 19.4 %.

Análisis: Se concluye que la mayoría si utiliza con frecuencia el transporte para viajar a otros departamentos.

2. ¿Con que frecuencia viaja de la ciudad de Estelí a otras ciudades?

Número de participantes: 26

- 2 (7.7%): Diariamente
- 5 (19.2%): Semanalmente
- 5 (19.2%): Mensualmente
- 14 (53.8%): Días feriados



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primer pregunta. 2 Personas (equivalente 7.7 %) afirmaron que viajan diariamente, 5 personas (equivalente 19.2%) afirmaron que viajan semanalmente, 5 personas (equivalente 19.2 %) afirmaron que viajan mensualmente y 14 personas (equivalente 57.8 %) afirmaron que viajan solo en días feriados.

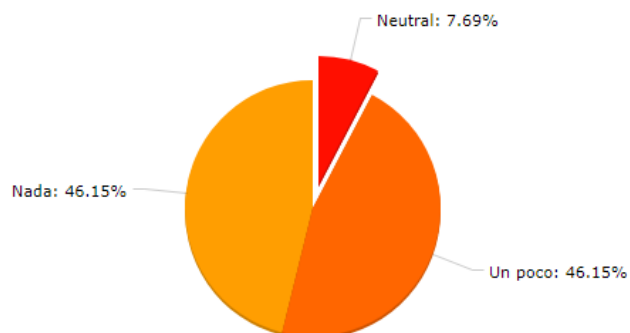
Análisis: Se concluye que los usuarios utilizan los días feriados por ende desconocen los horarios o se les olvida y solo requieren de información en el momento.

3. ¿Qué tan familiarizado está usted con los horarios de los buses del servicio expreso?

Número de participantes: 26

- (0.0%): Mucho *(Si selecciona esta opcion omitir la siguiente pregunta numero 4)*

- 2 (7.7%): Neutral
- 12 (46.2%): Un poco
- 12 (46.2%): Nada



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primer pregunta. 2 Personas (equivalente 7.7 %) dijeron que neutral están familiarizado con los horarios de las unidades del servicio expreso,

12 personas (equivalente 46.2 %) contestaron que un poco están familiarizado con los horarios de las unidades del servicio expreso,12 personas (equivalente 46.2 %) contestaron que no saben para nada los horarios de las unidades del servicio expreso.

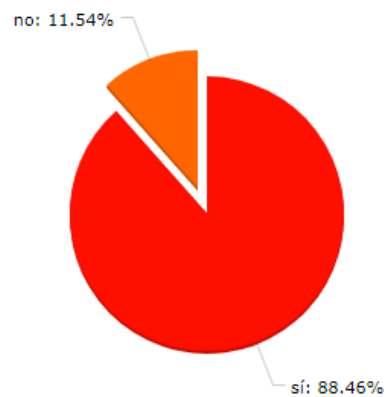
Análisis: Se concluye que el 92.4 % no están familiarizado y tienen poco conocimiento de los itinerarios.

4. ¿Le ha generado alguna molestia el sistema actual (ir personalmente) para adquirir información sobre horarios de buses en el Terminal?

Número de participantes: 26

23 (88.5%): sí

3 (11.5%): no



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primera pregunta, 23 personas contestaron que sí que equivale al 88.5 % y 3 contestaron que No equivalente al 11.5 %.

Análisis: Se concluye que la mayoría (88.5 %) si le molesta ir personalmente para adquirir la información.

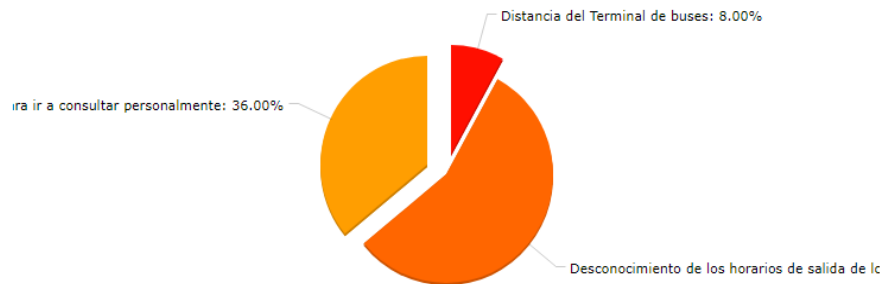
4.1 *Si su respuesta anterior fue si, indicar que tipo de molestia*

Número de participantes: 25

2 (8.0%): Distancia del Terminal de buses

14 (56.0%): Desconocimiento de los horarios de salida de los buses

9 (36.0%): Falta de tiempo para ir a consultar personalmente



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primer pregunta, 2 personas (equivalente 8 %) les molesta la distancia de la terminal de buses , 14 personas (equivalente 56 %) contestaron por desconocimiento de los horarios de salidas de los buses,9 personas (equivalente 36 %) contestaron por motivo de falta de tiempo para ir personalmente a la terminal.

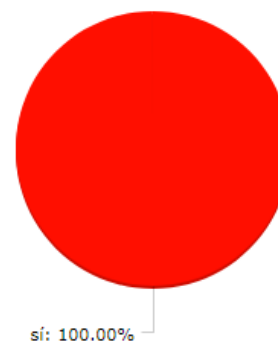
Análisis: Se concluye que el mayor porcentaje es por molestia de desconocimiento de los horarios por lo cual si es necesaria la app.

5. ¿Tiene usted Smartphone (Teléfono inteligente)?

Número de participantes: 26

26 (100.0%): sí

- (0.0%): no



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron

contestando la encuesta por motivo de la primer pregunta, 26 personas contestaron que sí que equivale al 100 %.

Análisis: Se concluye que todos si portan un teléfono inteligente.

6. ¿De qué marca es su Smartphone?

Número de participantes: 26

13 (50.0%): Samsung

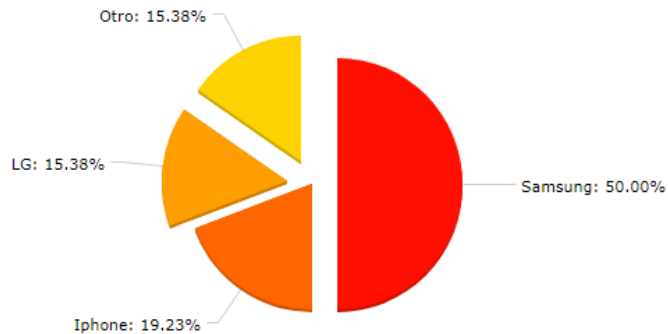
5 (19.2%): Iphone

- (0.0%): Blackberry

4 (15.4%): LG

- (0.0%): Nokia

4 (15.4%): Otro



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primer pregunta. 13 Personas (equivalente 50 %) afirmaron que usan teléfono Samsung, 5 personas (equivalente 19.2%) afirmaron que usan teléfono Iphone, 4 personas (equivalente 15.45%) afirmaron que usan teléfono LG y 4 personas (equivalente 15.45 %) afirmaron que usan otro tipo de teléfono.

Análisis: Se concluye que los usuarios utilizan más el sistema operativo android.

7. ¿Se le hace difícil utilizar una aplicación móvil?

Número de participantes: 26

2 (7.7%): sí

24 (92.3%): no



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primera pregunta, 2 personas contestaron que sí que equivale al 7.7 % y 24 contestaron que No equivalente al 92.3 %.

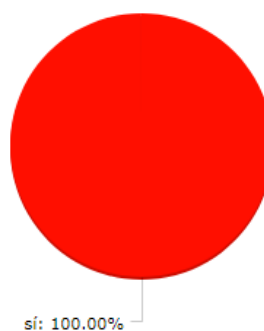
Análisis: Se concluye que la mayoría no se les dificulta manejar una aplicación android.

8. ¿Le gustaría hacer consultas de información de horarios de entradas y salidas de las rutas a través de una aplicación móvil?

Número de participantes: 26

26 (100.0%): sí

- (0.0%): no



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primera pregunta, 26 personas contestaron que sí que equivale al 100 %.

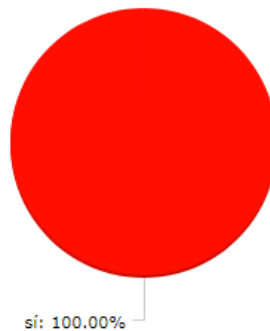
Análisis: Se concluye que a todos si le gustaría hacer consultas de horarios a través de una aplicación móvil.

9. ¿Considera usted que la creación de una aplicación móvil con información de horarios de entradas y salidas de las rutas ayudaría a orientar de manera eficiente a los usuarios de la terminal de buses Cotran Sur – Estelí? *

Número de participantes: 26

26 (100.0%): sí

- (0.0%): no



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primera pregunta, 26 personas contestaron que sí que equivale al 100 %.

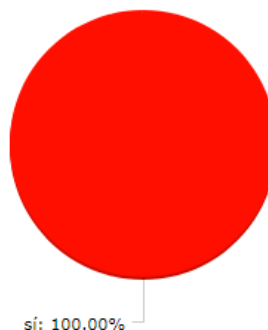
Análisis: Se concluye que a todos si le gustaría ver la información más accesible y rápido a través de una aplicación móvil.

10. ¿Recomendaría una aplicación de este tipo para otros usuarios del servicio expreso?

Número de participantes: 26

26 (100.0%): sí

- (0.0%): no



Descripción: La encuesta fue aplicada a los usuarios de la terminal Sur, en los que participaron 31 personas, de las cuales solo 26 (que equivale al 100 %) siguieron contestando la encuesta por motivo de la primera pregunta, 23 personas contestaron que sí que equivale al 100 %.

Análisis: Se concluye que a todos si le recomendaría una app de este tipo para visualizar información de los itinerarios de la terminal Sur de entrada y salidas de las unidades.

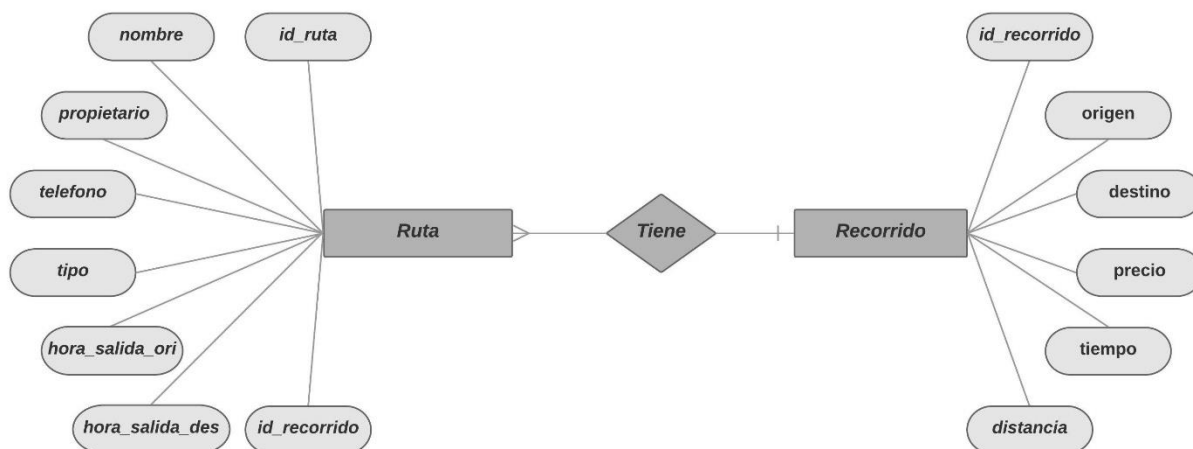
Se aplicó guía de observación en la terminal sur Estelí

Objetivo: evaluar el proceso de divulgación de la información e interacción del usuario dentro de la terminal sur-Estelí.

Elementos a evaluar	Preguntas	Si	No
Proceso de divulgación	Está disponible la información a la vista de los usuarios		x
	Hay otra manera de divulgar la información		x
	La unidad sale a la hora establecida	x	
	Es buena la atención al brindar la información	x	
	La unidad se estaciona en la misma bahía	x	
Interacción del usuario	Los usuarios utilizan teléfonos inteligentes	x	

	Los usuarios tienen información adicional de las rutas		X
	Al momento que el usuario solicita la información de la unidad a abordar, la guarda (sea Físico o digital).		X
	¿Al momento que el usuario solicita la información de la unidad a abordar, la ocupa en el momento?	X	
	El usuario localiza inmediatamente la ruta a abordar		X

Ilustración N° 7 Diagrama Entidad-Relación



Se identificó los operadores clave, que son los usuarios de la aplicación y como estos interactúan con ella y como el administrador de la base de datos interactúa con el servidor de manera más puntual la base de datos, todo esto plasmándolo en diagramas de caso de uso y secuencia.

Ilustración N° 8 Diagrama caso de uso Administrador

En este diagrama de caso de uso se definió el actor de la base de datos, en este caso el administrador que tendrá todos los privilegios para hacer cambios como agregar, actualizar y borrar información.



Ilustración N° 9 Diagrama de caso de uso usuarios



El diagrama de caso de uso permitió que se establecieran los actores que interactuarán con la aplicación móvil, en este caso son varios los usuarios que tendrán todas las facilidades para visualizar dicha información.

Para diseñar la aplicación móvil se tomaron en cuenta elementos como los diagramas de secuencia que funcionan para identificar las interacciones y comportamientos entre los usuarios y la app, como también el administrador de la base de datos con el servidor.

En los siguientes diagramas se pueden observar las actividades para realizar los procesos que cada interfaz ejecuta.

Ilustración N° 10 Diagrama de secuencia visualizar horarios

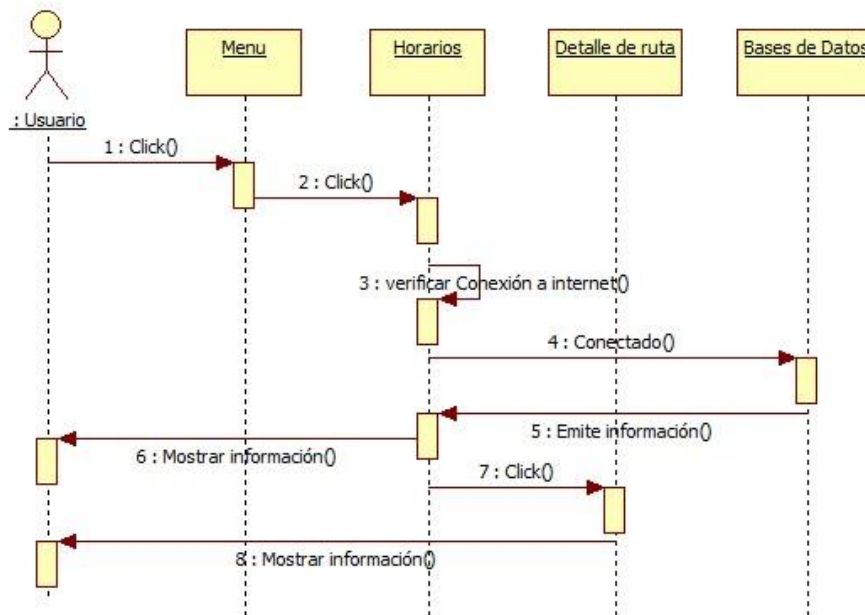


Ilustración N° 11 Diagrama de secuencia ingresar datos a la base de datos

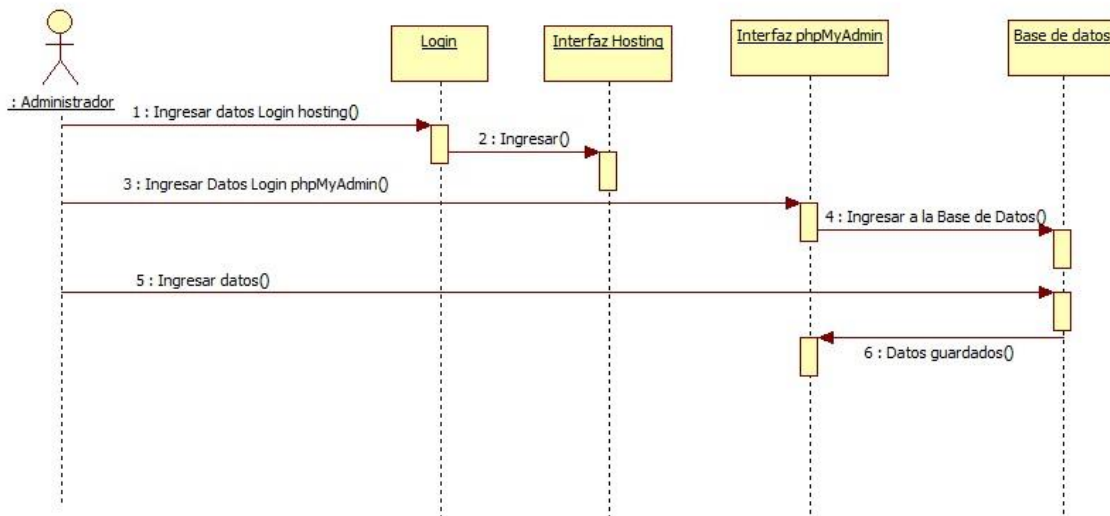


Ilustración N° 12 Diagrama de secuencia modificar datos

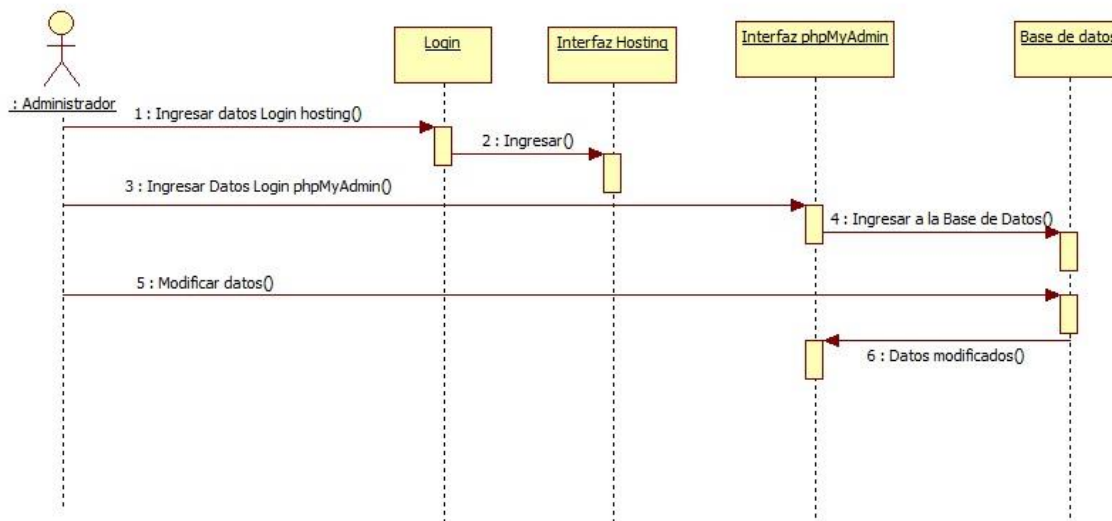
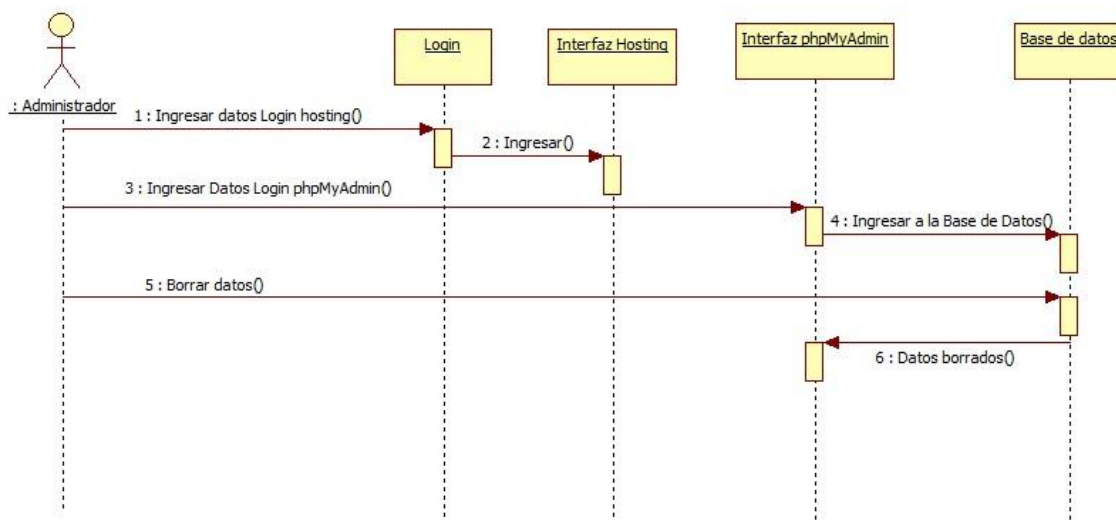


Ilustración N° 13 Diagrama de secuencia borra datos

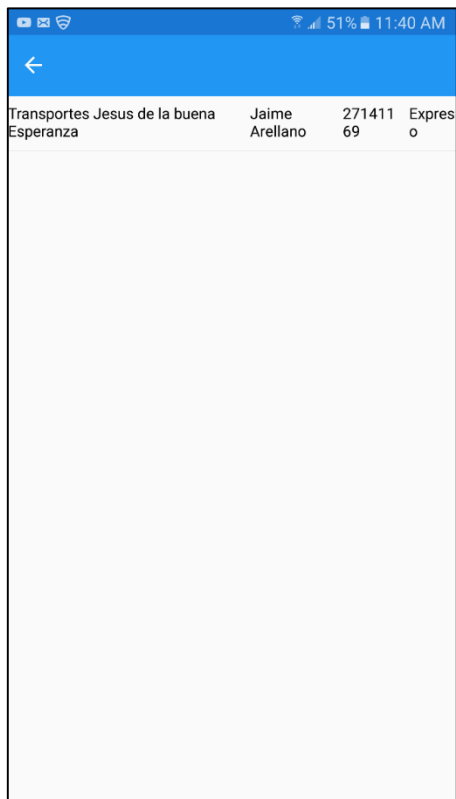


Se realizaron las primeras interfaces de usuario, el grupo de desarrollo se reunió con el administrador de la cotrán Sur para evaluar dichas interfaces, los aspectos principales fueron los colores, la posición de los botones y lógica del funcionamiento, validando la información que se mostraría.

Ilustración N° 14 Primer prototipo



Ilustración N° 15-16 validación de la información



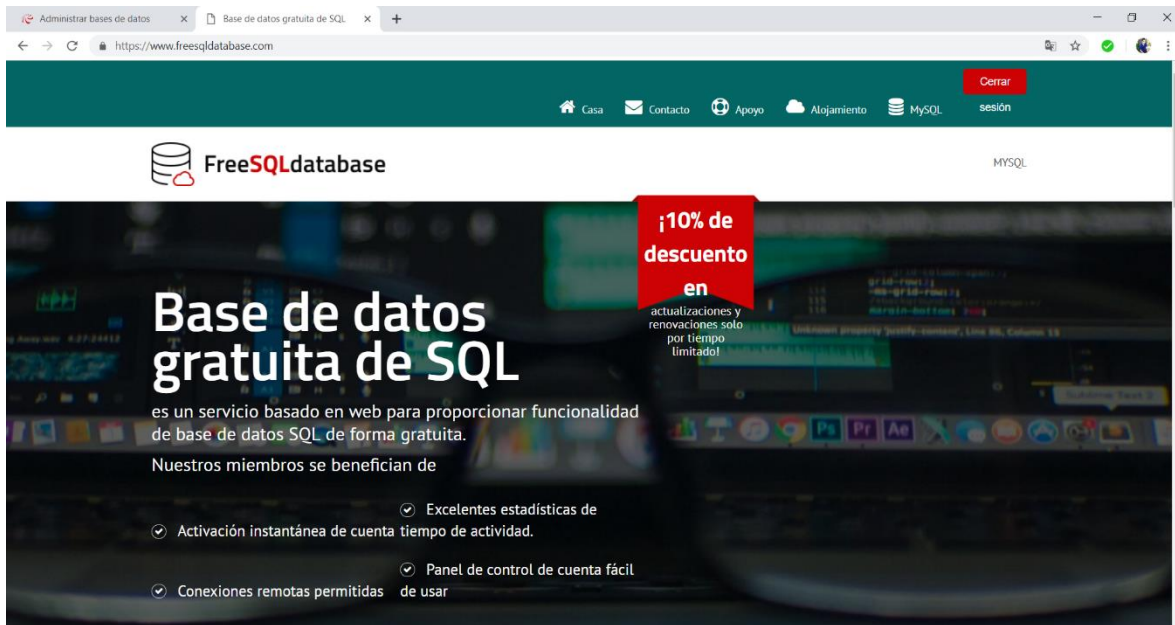
6.3.3 Modelado

En esta etapa se definieron en su totalidad los diseños que se elaboraron previamente, se buscó una solución gratuita para alojar los datos que se mostrarían en la aplicación.

Como primera solución se optó por implementar la base de datos en el servidor gratuito de <https://www.freesqldatabase.com/>

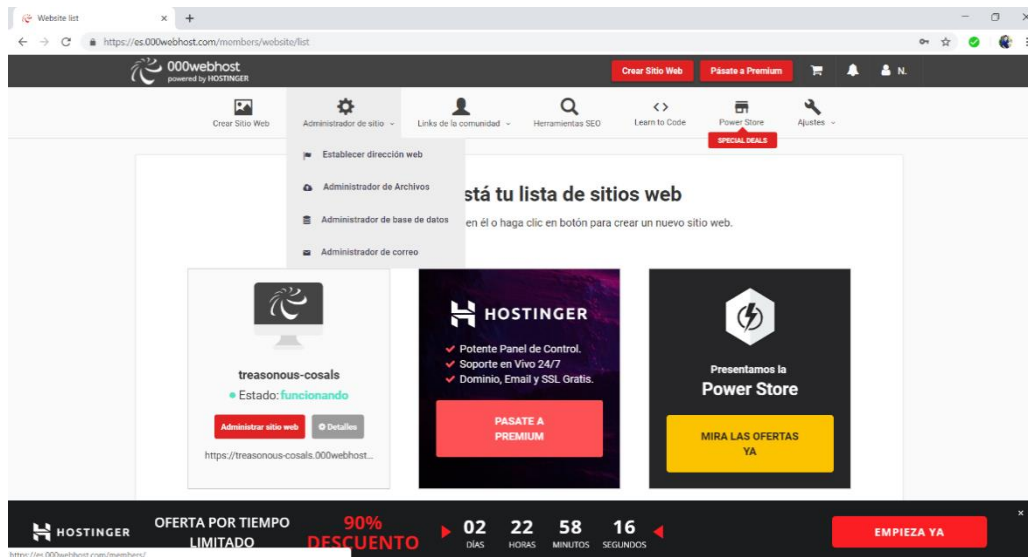
Pero se encontró el problema de que no ofrecía el servicio gratuito la opción de cPanel para administrar los archivos y así tener un dominio gratis.

Ilustración N° 17 Primer hosting utilizado.



Se optó por una solución más óptima, el hosting gratuito de es.000webhost.com

Ilustración N° 18 Hosting funcional y utilizado para el alojamiento de los datos.

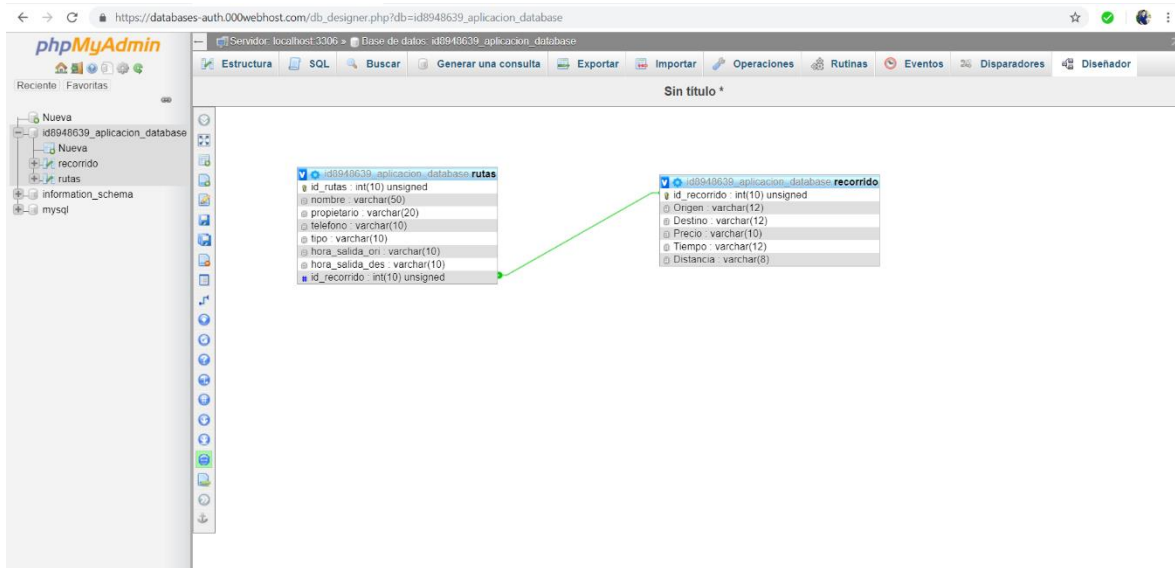


Este servicio ofrece la opción de implementar la base de datos con phpMyAdmin y un dominio web gratuito, un panel de administración para así subir archivos y editar un sitio web.

El propósito por el cual se eligió este hosting fue para elaborar un WebService, servicio que consumiría la aplicación móvil, para así tener de un lado la aplicación para visualizar la información de los horarios y de manera independiente la base de datos, para así en un futuro actualizar la información y que esta no afectara a la aplicación.

Se implementó la base de datos desde el gestor de base de datos phpMyAdmin que ya ofrece el hosting, se hicieron las tablas, las relaciones entre ellas y se agregó la información de los buses obtenida en las entrevistas, formatos que previamente fueron adquiridos.

Ilustración N° 19 Base de datos.



Como este hosting ofrece dominio gratis, en este sitio se haría el servicio de listado de los datos de los buses, se elaboraron archivos .php en el IDE de desarrollo NetBeans después se subieron al hosting para que estos archivos hagan las consultas SQL con datos específicos para visualizarlos en la aplicación, estos archivos .php mostrarían en el WebService las consultas en formato JSON.

Ilustración N° 20 Consultas en formato JSON.



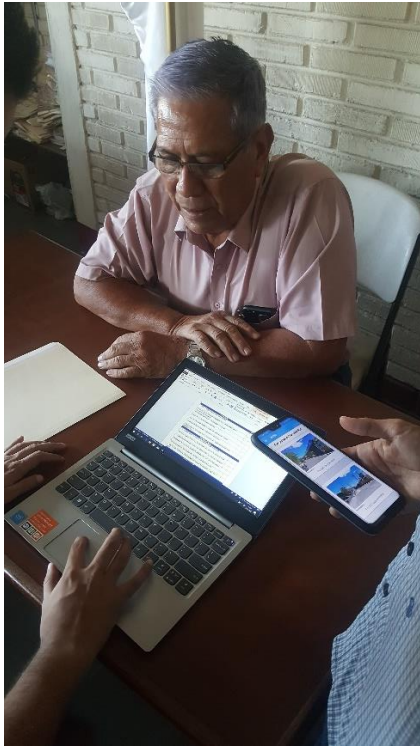
Luego de tener listo el hosting con el WebService se procedió con el desarrollo de la aplicación, se trabajó en el IDE de desarrollo Visual Studio, con la herramienta Xamarin que nos permite programar la aplicación de manera nativa con lenguaje C# y que el mismo código sea multiplataforma, ósea que funciona en Adroid, IOs y Windows Phone. Las interfaces graficas se elaboraron con el lenguaje de formato XAML.

Desde la aplicación se consume el WebService que está en el hosting, como este ofrece las consultas SQL en formato JSON, en el código de la aplicación se deserializa el formato JSON y así ofrecer en ListView (tablas) la información al usuario.

6.3.4 Construcción

Una vez terminado el desarrollo de la aplicación y que todos los archivos en el hosting funcionaran correctamente se procedió a validar junto con el administrador de la cotrán Sur que el prototipo desarrollado cumpla con los requerimientos de la aplicación.

Ilustración N° 21 Validando prototipo de aplicación.



6.3.5 Despliegue

En esta etapa ya se dio por terminado todo el desarrollo de la aplicación móvil, también los datos del Webservice están listos para ser consumidos desde la aplicación. Se procedió a subir la aplicación a la plataforma de descargas de la Google Play Store para que esté disponible a toda la ciudadanía e inicien con su uso. Cuando las personas ejecuten la aplicación podrán consumir los datos del hosting de manera eficiente.

En el mantenimiento de la base de datos, después de cierto tiempo agregando, modificando y borrando datos, puede que haya irregularidades en la información por lo que se estará verificando periódicamente que los datos estén correctos y garantizar su correcto funcionamiento como, del Webservice como de la aplicación.

USABILIDAD	SI	NO
La interfaz es fácil para el usuario e interactiva	✓	
El diseño y lo que contiene la aplicación móvil corresponden con los requerimientos del cliente	✓	
El menú contiene una barra desplegable de opciones	✓	
El uso de la aplicación móvil es intuitiva	✓	
La aplicación móvil brindara al usuario retroalimentación concreta	✓	
La aplicación cumple con los requerimientos del usuario	✓	
Fluye de manera rápida y eficiente al momento de cargar la información en la aplicación móvil	✓	
NAVEGABILIDAD		
Los usuarios pueden acceder en su totalidad a la aplicación móvil	✓	
Los usuarios pueden acceder a la información que contiene la aplicación móvil	✓	
Los botones integrados en la aplicación móvil permiten el acceso correctamente	✓	
La aplicación móvil contiene el orden de tabulación en cada uno de los botones	✓	
Los usuarios pueden desplazarse eficientemente en la aplicación móvil	✓	
Cumple la aplicación móvil con los tiempos exigidos por los usuarios (4 seg a 6 seg)	✓	
FUNCIONALIDAD		
La aplicación móvil permite visualizar la información de las unidades/rutas	✓	
La aplicación móvil permite ser ejecutada en diferentes versiones del sistema operativo Android	✓	
La aplicación móvil permite realizar búsquedas independientes de las rutas como (Estelí-Managua) (Estelí-León)	✓	
Los usuarios tienen el acceso a la descarga gratuita de la aplicación móvil desde la tienda (play store)	✓	
Cada pantalla integrada en la aplicación realiza la acción exacta de lo que se pretende mostrar (información)	✓	

6.3.6 Interfaz de la aplicación móvil

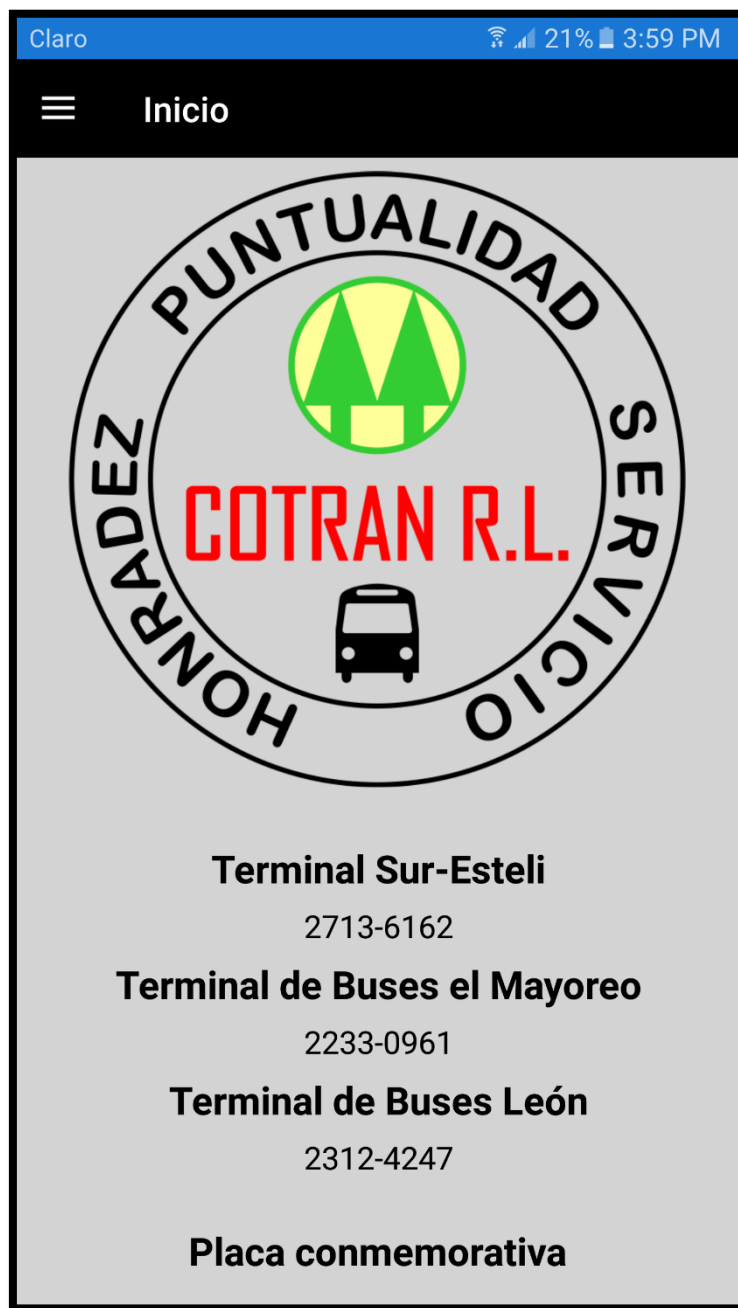


Ilustración 1 Captura de pantalla de inicio

Una vez accediendo a la aplicación se muestra la pantalla principal de inicio en donde se muestran fotos de la terminal y el usuario puede desplegar el menú de la aplicación en la parte superior al lado izquierdo.

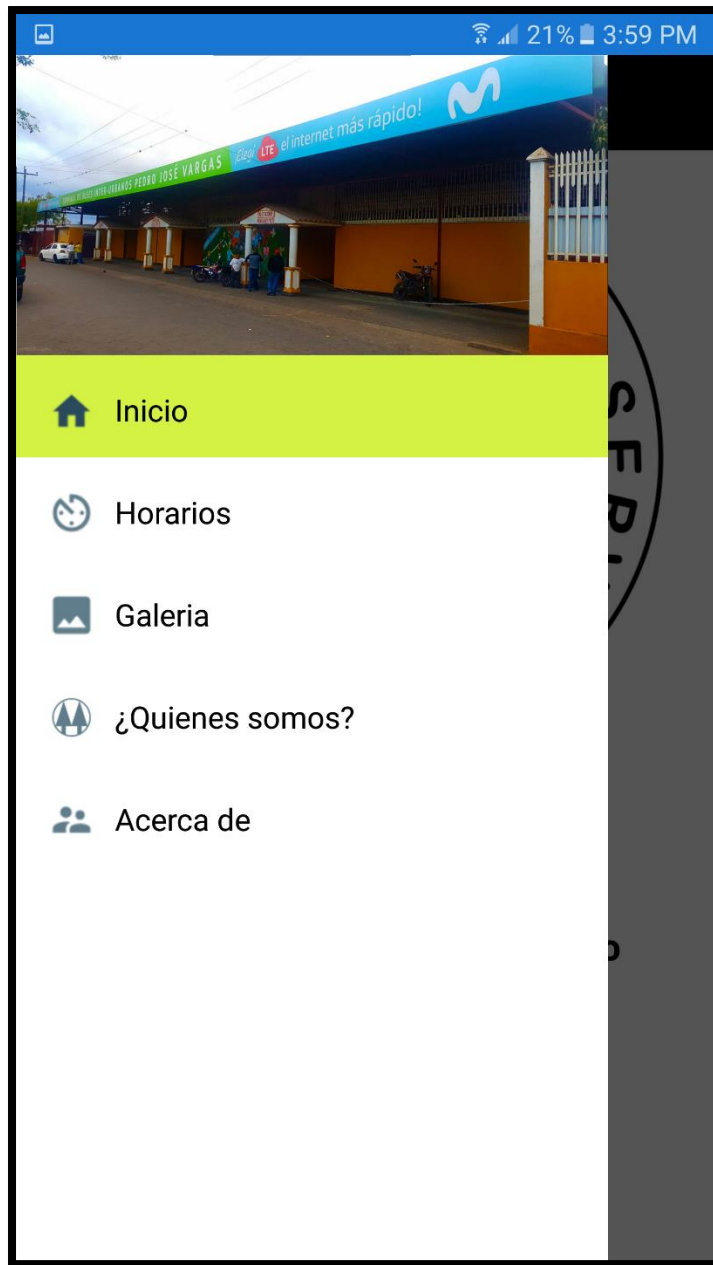


Ilustración 2 Captura de Menú desplegable

Menú despegable donde el usuario tiene acceso a cada una de las opciones como Inicio, horarios, contactos, quienes somos y acerca de.

Si desea visualizar informacion adicional de los buses seleccione uno de la tabla.

Origen	Destino	Precio	Tiempo	Distancia	H/Salida
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	04:45 AM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	05:45 AM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	06:45 AM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	07:15 AM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	08:45 AM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	09:45 AM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	12:15 MD
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	01:15 PM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	02:15 PM
Esteli	Managua	C\$ 100	2 hrs 30 min	141 KM	03:15 PM
Esteli	Leon	C\$ 95	2 hrs 30 min	137 KM	05:45 AM
Esteli	Leon	C\$ 95	2 hrs 30	137 KM	06:45 AM

Ilustración 3 Captura de pantalla, Horarios

Esta interfaz es una de las más importantes de la aplicación ya que el usuario puede visualizar los horarios de salida de Estelí hacia Managua y León correspondiente a cada unidad, como también puede acceder a información adicional presionando cada celda.

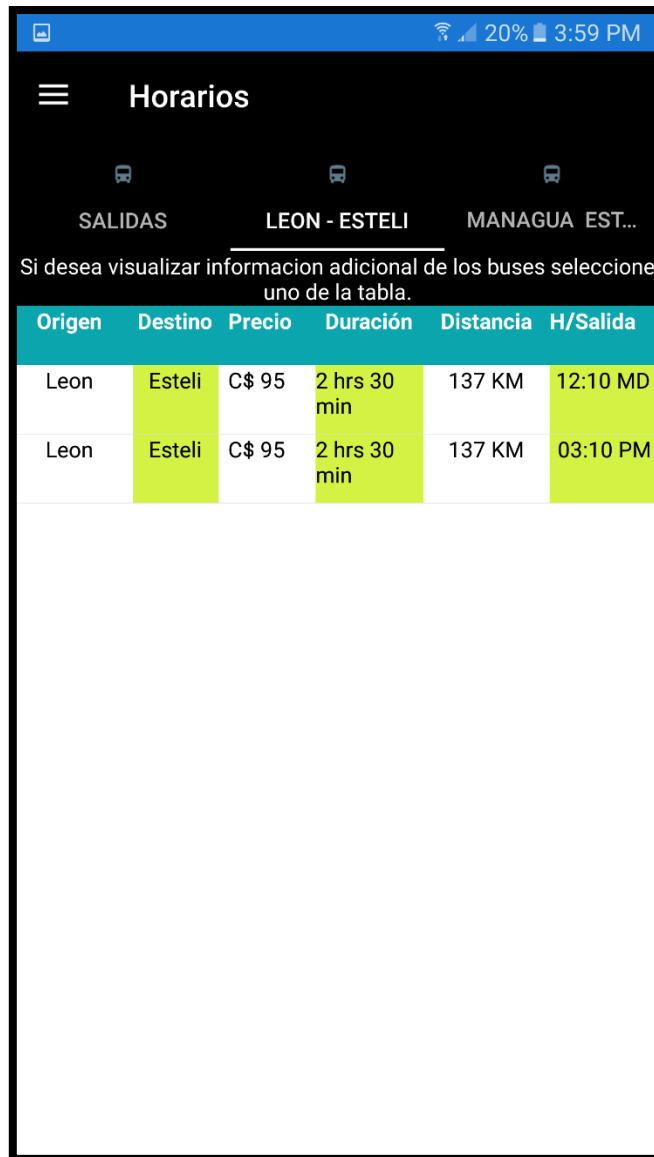


Ilustración 4 Captura de pantalla, Horarios

Esta interfaz es una de las más importantes de la aplicación ya que el usuario puede visualizar los horarios de entrada desde León a Estelí correspondiente a cada unidad, como también puede acceder a información adicional presionando cada celda.

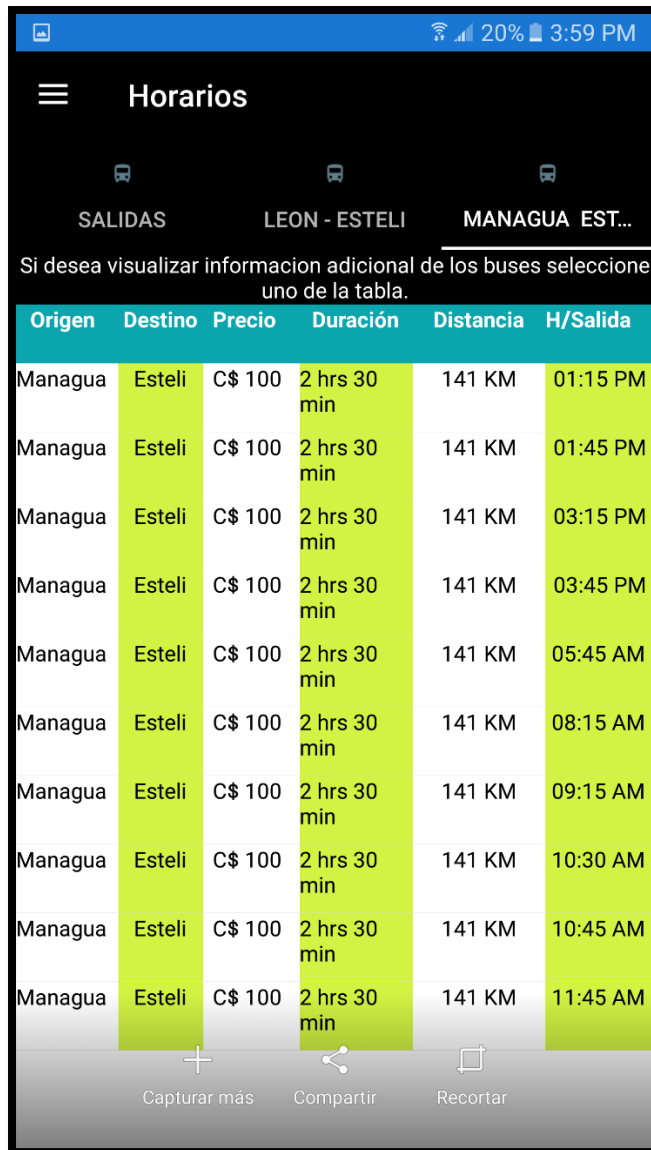


Ilustración 5 Captura de pantalla, Horarios

Esta interfaz es una de las más importantes de la aplicación ya que el usuario puede visualizar los horarios de salida de Estelí hacia Managua y León correspondiente a cada unidad como también puede acceder a información adicional presionando cada celda.



Ilustración 6 Captura de pantalla, Detalle de la unidad.

Por medio de esta interfaz el usuario puede ver detalles de la unidad seleccionada correspondiente a la unidad donde se observa en ilustración 3, 4,5.



Fachada terminal Sur

Ilustración 7 captura de pantalla, contactos

Por medio de esta interfaz el usuario visualiza imágenes de la terminal dentro y fuera.

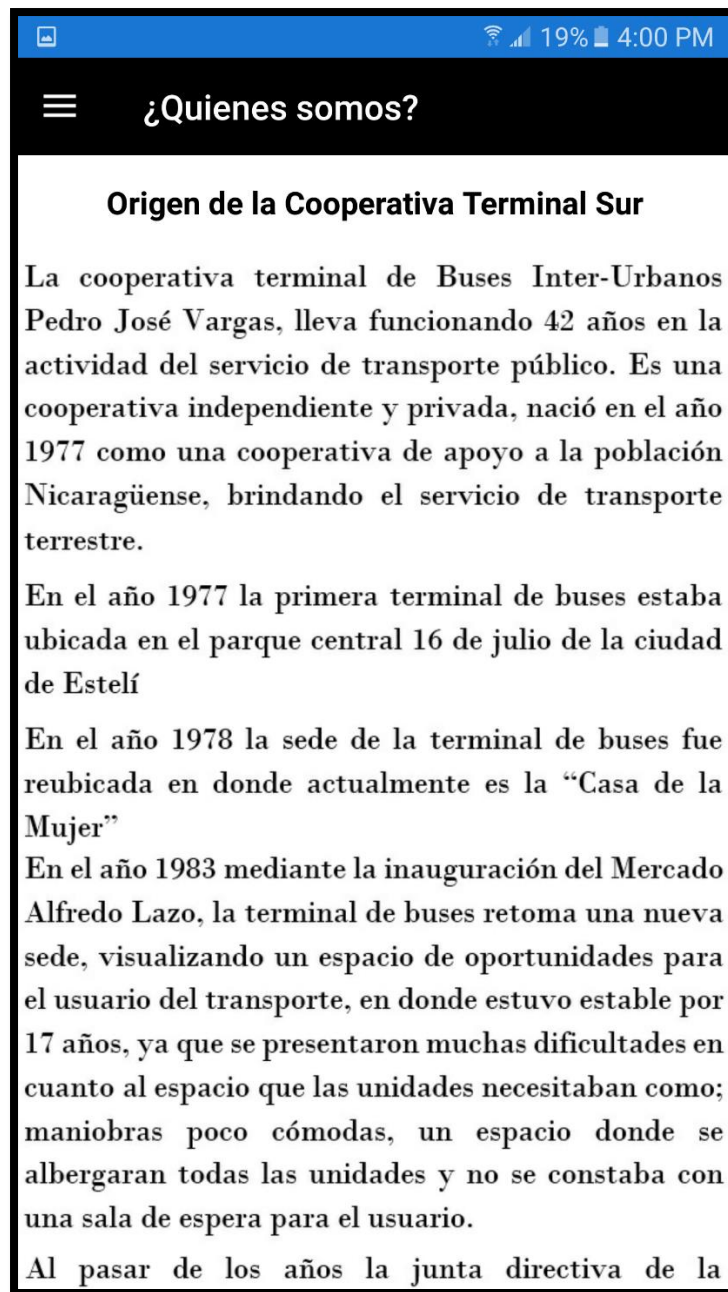


Ilustración 8 captura de pantalla, ¿Quiénes somos?

Por medio de esta interfaz el usuario visualiza historia de la terminal Sur.

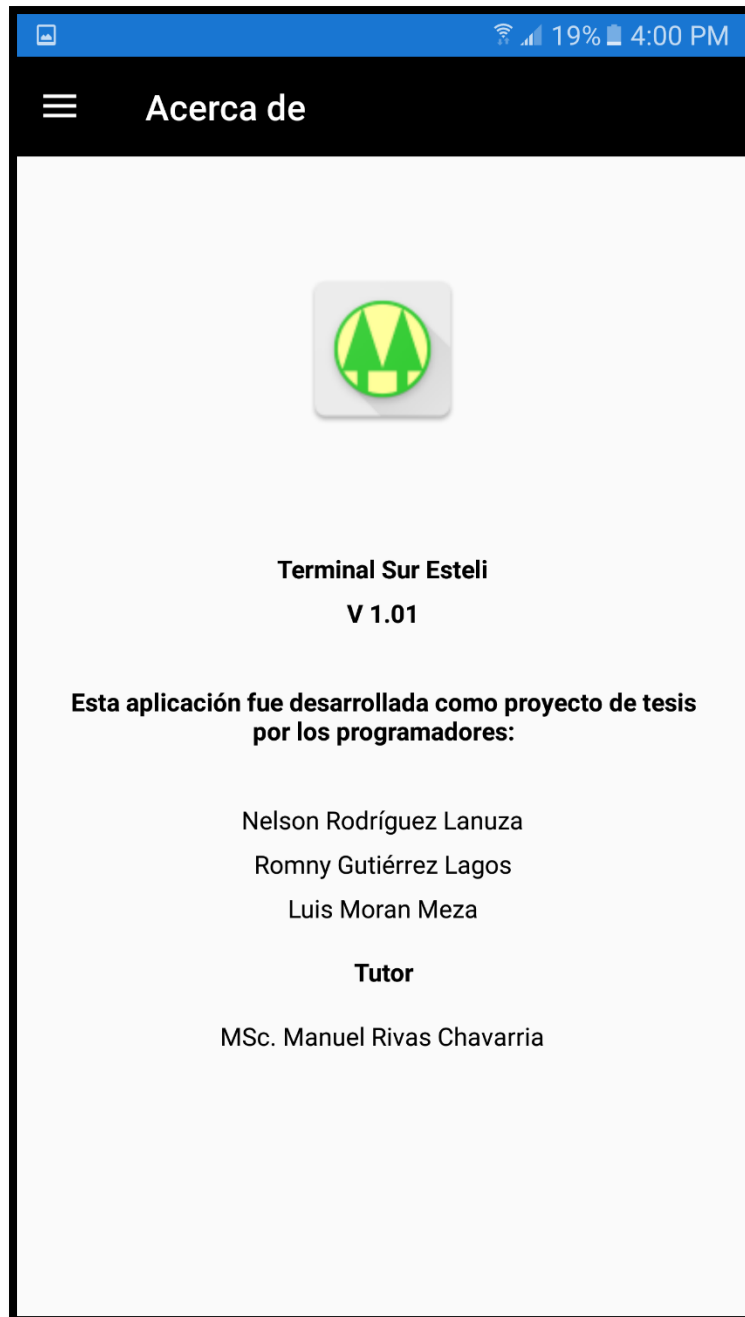


Ilustración 9 captura de pantalla, **Acerca de**

En esta interfaz el usuario visualiza información sobre los desarrolladores.

VII. Conclusiones

- Se caracterizaron los procesos de la terminal cotrán sur para la divulgación de los horarios de las rutas del servicio expreso lo que fue la base principal para el desarrollo del software.
- Se desarrolló una aplicación móvil para visualizar los horarios de las rutas del servicio expreso de la terminal.
- El proceso de desarrollo se basó en la metodología en cascada que plantea Roger Pressman y se cumplió paso a paso todas las etapas desde la recolección hasta las pruebas para obtener una aplicación funcional.
- La aplicación les permite a los usuarios de la terminal visualizar los horarios del servicio expreso facilitando así una manera más cómoda y eficaz en la cual puedan ver información de los horarios como también información y fotos de los buses, haciendo la aplicación más interactiva e informativa.
- Con todas las pruebas de funcionamiento y validación hechas por los desarrolladores y también por algunos usuarios de la terminal, también por el personal administrativo de la terminal se logró sobrepasar errores de funcionamiento haciendo correcciones para llegar a implementarla de manera definitiva y que sea de uso general.

VIII. Recomendaciones

- Optar por un hosting propio, por motivo que la aplicación está alojada en un hosting gratuito.
- Agregar a la aplicación móvil el horario del servicio ordinario.
- Implementar la aplicación móvil en las cooperativas asociadas a la terminal sur Estelí.
- Proporcionar publicidad de la aplicación móvil a través de afiches publicitarios en la infraestructura de la terminal sur Estelí.

IX. Webgrafía

- Almudena. (28 de Junio de 2017). *OQOTECH*. Obtenido de OQOTECH:
<https://www.oqotech.com/blog/validacion-de-sistemas-informatizados/alcance-proceso-validacion-sistemas-informaticos-gxp/>
- Apps. (s.f.). *Apps*. Obtenido de Apps: <https://iiemd.com/apps/que-son-apps>
- Arpentechologies. (s.f.). *arpentechologies*. Obtenido de arpentechologies:
<https://arpentechologies.com/es/blog/aplicaciones-movil/la-importancia-de-las-apps-moviles-para-su-empresa/>
- B, D., Dalen, V., & Meyer, W. (2006). *La Investigacion Descriptiva*,
<https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>.
- Bembibre, V. (Diciembre de 2008). *Definición ABC*. Obtenido de
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/operador.php>
- Claranet*. (09 de 08 de 2012). Obtenido de Claranet:
<https://www.claranet.es/about/news/que-tipos-de-servidores-hay.html>
- Clcanela. (23 de Abril de 2013). *canela.me*. Obtenido de
<https://medium.com/@victor.garibayy/qu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve-json-be05fe02e67d>
- Collado, C., & Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: 5ta edición.
- Concepto.de. (s.f.). *concepto.de*. Obtenido de concepto.de: <https://concepto.de/sistema-operativo/>
- Definicion.de. (s.f.). *definicion.de*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/windows/>
- E., L. S. (Marzo de 2019). *Tiposde*. Obtenido de
<https://www.tiposde.com/cooperativas.html>
- EcuRed.cu*. (2012). Obtenido de EcuRed.cu:
https://www.ecured.cu/IDE_de_Programaci%C3%B3n#Fuente
- Frutos, A. M. (12 de 06 de 2016). *Computerhoy*. Obtenido de Computerhoy:
<https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-servidor-46228>
- Gestarcoop. (2016). Cooperativismo, ¿qué significado tiene su símbolo? . *gestarcoop*.
- Hernández , R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, S. (2000). Metodología.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/mendez_r_jj/capitulo4.pdf.
- Hernández, S. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: sexta edición.

- Iemd.com. (s.f.). *iemd.com*. Obtenido de iemd.com: <https://iemd.com/android/que-es-android>
- Iruela, J. (19 de Enero de 2016). *revistadigital*. Obtenido de revistadigital: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Itinerario. (16 de Febrero de 2017). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/itinerario/>
- Julià, S. (s.f.). *Gadae*. Obtenido de Gadae: <http://www.gadae.com/blog/redes-informaticas-componentes-y-funcionamiento/>
- Lázaro, D. (2018). *diego.com*. Obtenido de <https://diego.com.es/introduccion-a-los-web-services>
- Maldonado, R. (24 de Junio de 2015). *Bases de Datos*. Obtenido de Bases de Datos: <https://basesdedatos2.wordpress.com/2015/06/25/arquitectura-de-base-de-datos-arquitectura-de-tres-niveles/>
- Mapanica.net. (s.f.). *Mapanica.net*. Obtenido de Mapanica.net: [https://rutas.mapanica.net/index.html?ruta=125%20\(CS\)&fbclid=IwAR0YoMh5o1nAZpFW94rjCKAG-7oc7au7fV4al67IPvFbYlqXa43ou7e0AuE#15/12.1595/-86.3360](https://rutas.mapanica.net/index.html?ruta=125%20(CS)&fbclid=IwAR0YoMh5o1nAZpFW94rjCKAG-7oc7au7fV4al67IPvFbYlqXa43ou7e0AuE#15/12.1595/-86.3360)
- Mathieu, M. J. (2014). *Introduccion a la programacion*. Obtenido de Introduccion a la programacion: <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384154.pdf>
- Mendoza, & Hernandez, S. (2014). En *Metodologia de la investigacion* (pág. 534). 6ta edicion.
- Moreno, D. R., & Kenneth Noel Ramirez Ferrufino . (2017). *Creacion de una aplicacion movil para dispositivos moviles para la obtencion de informacion de horarios de transporte intermunicipal del departamento de Leon*. Leon.
- Obs-edu. (s.f.). *obs-edu*. Obtenido de obs-edu: <https://www.obs-edu.com/es/blog-investigacion/sistemas/software-de-aplicacion-definicion-y-caracteristicas>
- Ortisa. (2018). *Wikilibros*. Obtenido de <http://es.m.wikibooks.org>
- Ozaeta, I. (7 de 7 marzo 2012 de 2012). *Informática*. Obtenido de Informaticaivanozaeta.blogspot.com
- Pesantes, M. J. (2014). *Planteamiento de alternativa de compra de boletos en cooperativas del Terminal Terrestre de Guayaquil por medio de una aplicación móvil específica*. Santiago de Guayaquil.
- Phpmyadmin. (2019). Obtenido de phpmyadmin: <http://www.phpmyadmin.net>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico*. Mexico: McGraw-Hill.
- Qode. (31 de Octubre de 2012). *qode.pro*. Obtenido de qode.pro: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>

- Ranum, B. M. (1985). *Solucion de problemas con algoritmos y estructuras de datos*.
Obtenido de Solucion de problemas con algoritmos y estructuras de datos:
<http://interactivepython.org/runestone/static/pythoned/Introduction/QueEsProgramacion.html>
- Rodríguez, L. C. (2013). *Investigación Aplicada*, <https://www.lizardo-carvajal.com/investigacion-aplicada/>.
- Ruiz, M. (2009). *Monografia.com*. Obtenido de Monografia.com:
<https://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml>
- Saisang, C., & Wagner, B. (19 de 07 de 2015). *docs.microsoft.com*. Obtenido de docs.microsoft.com: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
- Schenone, D. S. (29 de julio de 2011). *IBM*. Obtenido de <http://www.ibm.com>
- Setfree, L. (s.f.). *vix*. Obtenido de vix: <https://www.vix.com/es/btg/tech/13263/conociendo-xamarin-la-herramienta-para-desarrolladores-multiplataforma>
- Sistemas.com. (s.f.). *Sistemas.com*. Obtenido de Sistemas.com:
<https://sistemas.com/sistema-informatica.php>
- TELCOR. (28 de Octubre de 2014). Obtenido de TELCOR:
https://www.telcor.gob.ni/Desplegar.asp?PAG_ID=47&fbclid=IwAR1ekrCGJMz40x0iZvu8RBstQZsMdPoUJIN9YAoxPE9xvh6dnSYTH9K6K4w
- Ucha, F. (Agosto de 2009). *definicionabc*. Obtenido de
<https://www.definicionabc.com/economia/cooperativa.php>
- Valdés, D. P. (26 de 10 de 2007). *Maestros del web*. Obtenido de Maestros del web:
<http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>
- Walker, J., Satran, M., & Estabrook, N. (17 de Julio de 2018). *Microsoft*. Obtenido de
<http://docs.microsoft.com>
- Warren, G., & Lee, T. (20 de Febrero de 2019). *Microsoft*. Obtenido de Microsoft:
<http://docs.microsoft.com>

X. Anexos

Anexo N° 1: Guía de entrevista

GUÍA ENTREVISTA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Planteamiento de alternativa de consulta de horarios de entradas y salidas de las rutas expresas de la terminal cotrán sur – Estelí

Buen día, somos estudiante de la carrera Ing. En Sistemas de Información facilitada por la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, estamos realizando una entrevista para analizar sobre las concepciones que usted como analista de transporte cotrán Sur – Estelí tienen sobre el método tradicional de consulta de información (Ir personalmente) en la terminal para consultar horarios de entradas y salidas de los buses.

Los datos recolectados serán utilizados únicamente para el desarrollo de la investigación.

Le agradeceré mucho el poder brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

Objetivo

Recopilar información sobre los requerimientos de la aplicación para dispositivos móviles.

- 1. ¿Cómo manejan la información de los itinerarios?**
- 2. ¿De qué forma actualmente dan a conocer la información?**
- 3. ¿Cada cuánto actualizan la información que se les muestra a los usuarios?**
- 4. ¿Desde su punto de vista qué le parece la implementación de aplicación móvil para facilitar la información de los horarios de las rutas del servicio expreso?**
- 5. ¿Cuáles son sus expectativas sobre la confiabilidad de la aplicación?**
- 6. ¿Le gustaría implementar otra función a la aplicación aparte de las tareas que ya realiza en la empresa?**
- 7. ¿Cuál es la problemática que buscan solucionar a través de la aplicación móvil?**

Anexo N° 2: Guía de encuesta



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Buen día, somos estudiante de la carrera Ing. En Sistemas de Información facilitada por la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, estamos realizando una encuesta para analizar sobre las concepciones que usted como usuario de la terminal de buses cotrán Sur – Estelí tienen sobre el método tradicional de consulta de información (Ir personalmente) en la terminal para consultar horarios de entradas y salidas de los buses.

Los datos recolectados serán utilizados únicamente para el desarrollo de la investigación.

Le agradeceré mucho el poder brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

1. ¿Utiliza con frecuencia el servicio de transporte para viajar desde Estelí a otras ciudades?

Si su respuesta es Si continúe respondiendo la encuesta, si su respuesta es NO concluye la encuesta

Si ()

No ()

2. ¿Con que frecuencia viaja de la ciudad de Estelí a otras ciudades?

Diariamente ()

Semanalmente ()

Mensualmente ()

Días feriados ()

3. ¿Qué tan familiarizado está usted con los horarios de los buses del servicio expreso?

4. ¿Le ha generado alguna molestia el sistema actual (ir personalmente) para adquirir información sobre horarios de buses en el Terminal?

Si ()

No ()

Si su respuesta anterior fue si, indicar que tipo de molestia

Distancia del Terminal de buses ()

Desconocimiento de los horarios de salida de los buses ()

Falta de tiempo para ir a consultar personalmente ()

5. ¿Tiene usted Smartphone (Teléfono inteligente)?

Si ()

No ()

6. ¿De qué marca es su Smartphone?

Samsung ()

Iphone ()

Blackberry ()

LG ()

Nokia ()

Otro ()

7. ¿Se le hace difícil utilizar una aplicación móvil?

Si ()

No ()

8. ¿Le gustaría hacer consultas de información de horarios de entradas y salidas de las rutas a través de una aplicación móvil?

Si ()

No ()

9. ¿Considera usted que la creación de una aplicación móvil con información de horarios de entradas y salidas de las rutas ayudaría a orientar de manera eficiente a los usuarios de la terminal de buses cotrán Sur – Estelí? *

Si ()

No ()

10. ¿Recomendaría una aplicación de este tipo para otros usuarios del servicio expreso?

Si ()

No ()

Anexo N° 3: Guía de observación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Guía de observación

Objetivo: evaluar el proceso de divulgación de la información e interacción del usuario dentro de la terminal sur-Estelí

Elementos a evaluar	Preguntas	Si	No
Proceso de divulgación	Está disponible la información a la vista de los usuarios		
	Hay otra manera de divulgar la información		
	La unidad sale a la hora establecida		
	Es buena la atención al brindar la información		
	La unidad se estaciona en la misma bahía		
Interacción del usuario	Los usuarios utilizan teléfonos inteligentes		
	Los usuarios tienen información adicional de las rutas		
	Al momento que el usuario solicita la información de la unidad a abordar, la guarda (sea Físico o digital).		
	Al momento que el usuario solicita la información de la unidad a abordar, la ocupa en el momento?		
	El usuario localiza inmediatamente la ruta a abordar		

Anexo N° 4: Transcripción de las entrevistas.

TRASCRIPTIÓN DE LAS ENTREVISTAS

1. ¿Cómo manejan la información de los itinerarios?

La manejamos con un operador que tenemos especialmente para los itinerarios de las salidas de los buses y entradas específicamente ese es su trabajo, físico exactamente.

2. ¿De qué forma actualmente dan a conocer la información?

Solamente con rótulos en la terminal, solamente los horarios de salidas y los propietarios de cada unidad ahí aparecen es lo único que tenemos en este momento.

3. ¿Cada cuánto actualizan la información que se les muestra a los usuarios?

Los itinerarios como le puedo decir son como le puedo decir son unos itinerarios fijos, estables que no se pueden variar entonces el rótulo que está ahí puede pasar 10 años porque si no se actualizan los horarios y los itinerarios se actualizan de acuerdo a la demanda si hay una demanda insatisfecha en los itinerarios entonces el ministerio de transporte puede meter más unidades y entonces ya se modifican los itinerarios pero en este momento están fijos.

4. ¿Desde su punto de vista qué le parece la implementación de aplicación móvil para facilitar la información de los horarios de las rutas del servicio expreso?

Hay que estar actualizado con la tecnología lo veo muy bien

5. ¿Cuáles son sus expectativas sobre la confiabilidad de la aplicación?

Lo mismo como le digo este casi todas, ósea hay que actualizarse con la tecnología yo lo veo muy bien y confiable, claro confiable aquí hay muchos turistas que viene y tiene que venir a tomarle foto ahí porque no existe en las redes sociales en internet no van a hallar esa información.

6. ¿Le gustaría implementar otra función a la aplicación aparte de las tareas que ya realiza en la empresa?

Todo lo que sea en beneficio del usuario y de la terminal bienvenido

7. ¿Cuál es la problemática que buscan solucionar a través de la aplicación móvil?

Problemática no, solamente es mejorar porque va a ver una información más concreta y no van a tener que venir los usuarios a tomar fotos a los rótulos sino que no lo van a buscar en su teléfono en su computadora y ya eso vamos en adelante.

Anexo N° 5: Guía de evaluación de la aplicación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Objetivo: Evaluar el funcionamiento de la aplicación móvil para cooperativa de buses inter-urbano Pedro José Vargas

USABILIDAD	SI	NO
La interfaz es fácil para el usuario e interactiva		
El diseño y lo que contiene la aplicación móvil corresponden con los requerimientos del cliente		
El menú contiene una barra desplegable de opciones		
El uso de la aplicación móvil es intuitiva		
La aplicación móvil brindara al usuario retroalimentación concreta		
La aplicación cumple con los requerimientos del usuario		
Fluye de manera rápida y eficiente al momento de cargar la información en la aplicación móvil		
NAVEGABILIDAD		
Los usuarios pueden acceder en su totalidad a la aplicación móvil		
Los usuarios pueden acceder a la información que contiene la aplicación móvil		
Los botones integrados en la aplicación móvil permiten el acceso correctamente		
La aplicación móvil contiene el orden de tabulación en cada uno de los botones		
Los usuarios pueden desplazarse eficientemente en la aplicación móvil		
Cumple la aplicación móvil con los tiempos exigidos por los usuarios (4 seg a 6 seg)		
FUNCIONALIDAD		
La aplicación móvil permite visualizar la información de las unidades/rutas		

La aplicación móvil permite ser ejecutada en diferentes versiones del sistema operativo Android		
La aplicación móvil permite realizar búsquedas independientes de las rutas como (Estelí-Managua) (Estelí-León)		
Los usuarios tienen el acceso a la descarga gratuita de la aplicación móvil desde la tienda (play store)		
Cada pantalla integrada en la aplicación realiza la acción exacta de lo que se pretende mostrar (información)		

Discusión de resultado

Los resultados obtenidos de la entrevista para el desarrollo de este proyecto fue realizada al administrador Jesús Acuña, se llegó a la conclusión que tiene un operador para el control de los itinerarios, la información se maneja físicamente y se muestra con rótulos en la terminal con poca información detallada el cual los itinerarios se actualizan según la demanda, con la implantación de la aplicación móvil habrá una información más concreta y confiable para el usuario.

Anexo N° 6: Fotografías

Fotografía con el administrador de la Terminal Sur Estelí



Anexo N° 7: Icono de la aplicación móvil



Icono del Cooperativismo

Los dos pinos representan la vida, al ser 2 simbolizan la hermandad, la unión, la solidaridad y la necesidad de un trabajo conjunto. Fue por eso que el movimiento los adoptó como símbolo oficial, luego de su creación en el año 1920, siendo en la actualidad estandarte más representativo del cooperativismo. Los dos pinos significan que se necesita más de uno para que exista cooperación. Al ser del mismo tamaño significa el crecimiento en la igualdad.

Significado de sus partes

El pino

El árbol del pino, se consideraba en la antigüedad como símbolo de inmortalidad y de fecundidad, era respetado por su capacidad de supervivencia en las tierras menos féculdas y la sorprendente capacidad de multiplicación.

El círculo

EL representa la vida eterna, porque un horizonte final, además representa la idea del mundo, reflejando así la idea de universalidad.

El color verde

El color verde oscuro se asemeja al color de la clorofila, donde nace el principio vital de la naturaleza.

El color amarillo

El amarillo-oro representa el sol, fuente permanente de energía, calor y vida.

El emblema

Un círculo que abraza dos árboles del pino, indicar la unión del movimiento, la inmortalidad de sus principios, es la fecundidad de sus seguidores. Todo esto marcó en la trayectoria ascendente de los árboles del pino para los que se proyectan en lo alto, intentando crecer cada vez más.

Una cooperativa es una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente. (gestarcoop, 2016)

Anexo N° 8: logo oficial



Anexo N° 9: logo rediseñado



Anexo Nº 10: Carta de aprobacion de la aplicación movil

Estelí, 23 de marzo de 2019

MSc. Manuel de Jesús Rivas Chavarría

Ing. En Sistemas de Información

Reciba mis más cordiales saludos:

Por este medio hago constar que estoy de acuerdo y valido la **aplicación Terminal Sur Estelí** que desarrollaron los estudiantes: Nelson Juniell Rodríguez Lanuza, Romny José Gutiérrez Lagos y Luis Carlos Moran Meza.

La aplicación que desarrollaron cumple con todos los requerimientos y funcionalidades que se les solicitaron y será de gran utilidad para nosotros a la hora de divulgar información correspondiente de los buses, también para los usuarios de la terminal porque tendrán esta información al alcance de la mano.

Las interfaces graficas de usuario que utilizaron los estudiantes son agradables y son de nuestro total agrado.

Sin más que agregar, me despido

Atentamente


Jesús Acuña
Administrador
Cotran Sur Estelí
2713 6162



Valoración de aplicación móvil del trabajo investigativo de seminario de graduación

Tema: Aplicación para dispositivos móviles que permita la visualización de los destinos y horarios de entradas y salidas de los buses del servicio expreso de la terminal sur "COTRAN RL" de la ciudad Estelí en el periodo del segundo semestre del 2018

Autores: Nelson Juniell Rodríguez Lanuza, Romny José Gutiérrez Lagos, Luis Carlos Moran Meza.

Fecha: 15/05/2019

El presente documento investigativo tiene como objetivo principal implementar una aplicación para dispositivos móviles que permita visualizar los horarios de las rutas de entradas y salidas de la terminal sur Estelí en el servicio expreso.

La aplicación móvil es un software que cumple con las especificaciones necesarias e importantes, la cual fue desarrollada para la gestión de la información de los horarios de entradas y salidas de las rutas del servicio expreso, mostrando una interfaz gráfica amigable y sencilla para el usuario final, teniendo en cuenta la usabilidad, navegabilidad y funcionalidad que brinda la aplicación, ya que esta fue realizada a la medida para un rápido acceso a la información mediante dispositivos móviles.

Lo desarrollado y ejecutado en la aplicación móvil se desempeña correctamente y que esta puede ser utilizada para los fines estipulados y concretados al inicio del proyecto, por lo tanto, valoro que cumple con los requisitos formalizados para obtener el grado de ingeniero en sistemas de información.



MSc. Manuel Rivas Chavarría

Tutor de tesis