



# **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

## **FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE  
GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE  
TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES  
DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA  
MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS  
PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS  
DE TRANSPORTE URBANO.**

### **TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

### **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**AUTOR: ANGEL JOEL SÁNCHEZ BONILLA**

**TUTOR: ING. GARY REYES**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**MAYO 2015**

 Presidencia de la República del Ecuador		 Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes		 SENESCYT <small>Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación</small>	
<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</b>					
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS</b>					
<b>TÍTULO “ ”</b>					
				<b>REVISORES:</b> <b>no poner nada</b>	
<b>INSTITUCION:</b> Universidad de Guayaquil			<b>FACULTAD:</b> Ciencias Matemáticas y Físicas		
<b>CARRERA:</b> Ingeniería en sistemas computacionales					
<b>FECHA DE PUBLICACION:</b> <b>FECHA ACTUAL</b>			<b>Nº DE PAGES:</b>		
<b>AREA TEMATICA:</b>					
<b>PALABRAS CLAVES:</b>					
<b>RESUMEN:</b>					
<b>Nº DE REGISTRO(en base de datos):</b>			<b>Nº DE CLASIFICACION:</b> Nº		
<b>DIRECCION URL (tesis en la web):</b>					
<b>ADJUNTO PDF</b>			<input type="checkbox"/> <b>SI</b>		<input type="checkbox"/> <b>NO</b>
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b>			<b>Teléfono:</b>		<b>E-mail:</b>
<b>CONTACTO DE LA INSTITUCION</b>			<b>Nombre:</b>		
			<b>Teléfono:</b>		

## **APROBACION DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, **“ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS DE TRANSPORTE URBANO.”** elaborado por el Sr. **ANGEL JOEL SÁNCHEZ BONILLA**, egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

**Atentamente**

.....  
**Ing. GARY REYES**

**TUTOR**

## **CERTIFICACIÓN DE GRAMATÓLOGA**

Quien suscribe el presente certificado, se permite informar que después de haber leído y revisado gramaticalmente el contenido de la tesis de grado de: **ANGEL JOEL SÁNCHEZ BONILLA**. Cuyo tema es: **ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS DE TRANSPORTE URBANO.**

Certifico que es un trabajo de acuerdo a las normas morfológicas, sintácticas y simétricas vigentes.

ATENTAMENTE,

NOMBRE DEL GRAMATOLOGO

# LICENCIA, M Sc.

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a quienes fueron pilares indispensables en mi formación académica y personal, mi familia, haciendo que cada paso que diera fuera seguro brindarme su apoyo y respaldo.

Mi madre, brindándome su amor y protección en todo momento, haciéndome sentir siempre especial, siempre pendiente de mi con sus consejos, dándome ánimos y fuerza para alcanzar mis objetivos.

Mi padre dándome la libertad necesaria para hacer mis cosas, siempre basada en una gran confianza la cual trataba de nunca defraudar y hacerlo sentir orgulloso.

Y muy especialmente dedico esta tesis a mis abuelitos, sin ellos no lo hubiera logrado, son mi fuerza y motivación, siempre cuidándome, levantándose temprano por mí, esperando que yo regrese cada noche de la universidad para poder acostarse... hicieron mi vida fácil y sin darme excusa para que no me concentre en otra cosa que no sea estudiar.

Esto es por ustedes! MUCHAS GRACIAS.

## **AGRADECIMIENTO**

Infinitamente agradezco a Dios por darme la oportunidad de crecer dentro de una familia única, unida y amorosa de los cuales he aprendido valores indispensables que me han ayudado a llegar a este momento tan importante de mi vida.

Gracias a cada uno de ustedes, mamá, papá, abuelitos, tíos, tías, primos, primas y hermano, gracias por sus consejos, apoyo y confianza, sin ustedes no lo hubiera logrado.

Tengo la certeza de que esta familia tendrá más profesionales... vamos muchachos Cinthya, Estefanía, Diego, Bryant, Jordy, Billy, Mateo, María Paula, Ian. Faltan ustedes.

## TRIBUNAL DE GRADO

---

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, MSc.  
DECANO DE LA FACULTAD  
CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS

---

Ing. Inelda Martillo Alcivar, MSc.  
DIRECTORA  
CISC, CIN

---

Nombres y Apellidos  
PROFESOR DEL ÁREA - TRIBUNAL

---

Nombre y Apellidos  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ab. Juan Chávez A.  
SECRETARIO

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

SÁNCHEZ BONILLA ANGEL JOEL



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

**CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE  
GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE  
TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES  
DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA  
MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS  
PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS  
DE TRANSPORTE URBANO.**

Tesis de Grado que se presenta como requisito para optar por el título de  
INGENIERO en INGENIERO en SISTEMAS COMPUTACIONALES

Auto/a: **ÁNGEL JOEL SÁNCHEZ BONILLA**

C.I. 0922426101

**Tutor:** Ing. Gary reyes

Guayaquil, Mayo de 2015

## **CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor de Tesis de Grado, nombrado por el Departamento de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación Continua de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

### **CERTIFICO:**

Que he analizado el Proyecto de Grado presentado por el egresado

**SÁNCHEZ BONILLA ANGEL JOEL**, como requisito previo para optar por el título de Ingeniero cuyo problema es:

**ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS DE TRANSPORTE URBANO.**

considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

---

Sánchez Bonilla Ángel Joel  
C.I No. 0922426101

---

Tutor. Ing. Gary Reyes

Guayaquil, Mayo de 2015

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Autorización para Publicación de Tesis en Formato Digital**

**1. Identificación de la Tesis**

<b>Nombre Alumno:</b> Sánchez Bonilla Ángel Joel	
<b>Dirección:</b> 12ava 1511 entre Letamendi y San Martin	
<b>Teléfono:</b> 0990071530	<b>E-mail:</b> angel.SÁNCHEZbo@hotmail.com

<b>Facultad:</b> Ciencias Matemáticas y Físicas
<b>Carrera:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales
<b>Título al que opta:</b> Ingeniero en Sistemas
<b>Profesor guía:</b> Ing. Gary Reyes

<b>Título de la Tesis:</b> ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS DE TRANSPORTE
---

<b>Temas Tesis:</b> Aplicación que sirve de guía de los recorridos de las líneas de transporte urbano
---

**2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica de la Tesis**

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de esta tesis.

**Publicación electrónica:**

Inmediata	<input type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	------------------	--------------------------

Firma Alumno:

**3. Forma de envío:**

El texto de la Tesis debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

## ÍNDICE GENERAL

<b>APROBACION DEL TUTOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>xii</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS.....</b>	<b>xix</b>
<b>INDICE DE CUADROS .....</b>	<b>xxi</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xxiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xxiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I - EL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
Planteamiento del problema.....	3
Ubicación del problema en un contexto .....	3
Situación conflicto nudos críticos .....	5
Causas y consecuencias del problema .....	6
Delimitación del problema .....	7
Formulación del problema.....	7
Evaluación del problema .....	10
Objetivos .....	13

Objetivos generales .....	13
Objetivos específicos .....	13
Alcances del problema .....	15
Justificación e importancia .....	18
<b>CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
Antecedentes de la investigación .....	22
Sistema Operativo más usado en el Ecuador .....	24
Antecedentes históricos .....	27
Historia del transporte urbano (el autobús) .....	27
Historia del transporte urbano en Ecuador .....	29
Historia del Teléfono Celular .....	30
<b>HISTORIA DE LA TELEFONIA CELULAR EN ECUADOR .....</b>	<b>43</b>
Fundamentación teórica .....	44
Transporte público .....	44
Tipos de transporte urbano en el mundo .....	46
Transportes en Ecuador .....	50
Transporte en Quito .....	52
Transporte en Guayaquil .....	53
Teléfonos Móviles .....	56
El Smartphone (Teléfono Inteligente) .....	56

Aplicaciones Móviles.....	59
Evolución de las aplicaciones móviles .....	65
Distribución de aplicaciones móviles.....	67
Internet Móvil .....	69
Sistemas operativos móviles.....	72
Sistema operativo android .....	73
Lenguajes para programar aplicaciones android.....	79
Basic4Android.....	82
Programas similares a nuestro prototipo de guía de transporte urbano .....	85
Limitación de estos programas similares y solución propuesta .....	90
Fundamentación legal .....	92
Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	92
De las competencias de las municipalidades .....	92
De los servicios de transporte .....	93
De los ámbitos del transporte.....	94
De la educación vial y capacitación .....	95
Constitución de la República del Ecuador.....	96
Régimen del buen vivir.....	96
Variables de la investigación .....	98
Variable dependiente: .....	98

Variables independientes:.....	98
<b>CAPÍTULO III - METODOLOGÍA .....</b>	<b>99</b>
Diseño de la investigación.....	99
Modalidad de la Investigación .....	100
Tipo de investigación.....	100
Población y muestra.....	102
Población .....	102
El tamaño de la muestra .....	104
Operacionalización de variables .....	106
Variables independientes:.....	106
Variable dependiente 1: .....	106
Variable dependiente 2: .....	106
Instrumentos de recolección de datos.....	108
Procesamiento de la información .....	109
La encuesta y el cuestionario .....	109
Procedimientos de la investigación .....	111
Recolección de la información .....	112
Procesamiento y análisis.....	112
Criterios para la elaboración de la propuesta.....	113
HIPÓTESIS .....	114

<b>CAPÍTULO IV - MARCO ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>117</b>
Generalidades.....	117
Importancia y beneficios del sistema propuesto.....	118
Importancia.....	118
Beneficios .....	118
Alcances de la propuesta.....	119
Factibilidad de la investigación.....	122
Factibilidad Técnica .....	122
Factibilidad Operativa .....	124
Factibilidad Económica .....	125
Conclusiones del estudio de factibilidad.....	127
Requerimientos del Proyecto .....	128
Requerimientos Informáticos.....	129
Requerimientos Técnicos.....	129
Hardware .....	130
Funcionamiento general de la aplicación propuesta.....	131
Software utilizado en esta propuesta .....	132
Administrador de Base de Datos.....	134
Otras Herramientas de Software.....	134
Requerimientos Operativos.....	136

Recurso Humano .....	136
<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>137</b>
<b>Modelo ENTIDAD-RELACION .....</b>	<b>139</b>
Diccionario de Datos.....	139
Organización de las tablas.....	140
Estructura de Archivos.....	141
<b>Tipos de usuarios .....</b>	<b>143</b>
Perfiles del Usuario.....	143
<b>CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>145</b>
Conclusiones .....	145
Recomendaciones .....	148
<b>Bibliografía .....</b>	<b>150</b>
DIRECCIONES WEB.....	150
<b>ANEXOS .....</b>	<b>157</b>

## ABREVIATURAS

UG	Universidad de Guayaquil
HTML	Lenguaje de Marca de salida de Hyper Texto
HTTP	Protocolo de transferencia de Hyper Texto
ING.	Ingeniero
ISP	Proveedor de Servicio de Internet
URL	Localizador de Fuente Uniforme
WWW	world wide web (red mundial)
CTE	Comisión de Transito del Ecuador
S.O.	Sistema operativo
APP.	Aplicación móvil
GSM	Global system for mobile communications (sistema global para las comunicaciones)

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico No. 1: Porcentaje de poblacion con smartphones en Ecuador	24
Gráfico No. 2: Sistemas Operativos Moviles mas usados en Ecuador	25
Gráfico No. 3: Usuarios de internet fijo y móvil en Ecuador.....	26
Gráfico No. 4: Historia del transporte urbano. ....	28
Gráfico No. 5: Historia del Teléfono celular. ....	31
Gráfico No. 6: Inicios del teléfono celular . ....	33
Gráfico No. 7: Primera generación teléfono celular .....	35
Gráfico No. 8: Segunda generación teléfono celular .....	36
Gráfico No. 9: Tecnología GSM.....	38
Gráfico No. 10: La generación de transición 2.5G .....	40
Gráfico No. 11: Tercera generación teléfono celular .....	41
Gráfico No. 12: Tipos de medios de transporte público, .....	44
Gráfico No. 13: En el metro de Roma.....	46
Gráfico No. 14: Funicular de Montmartre.....	47
Gráfico No. 15: Metrorail de Miami .....	47
Gráfico No. 16: Trenes de cercanías.....	48
Gráfico No. 17: Cable Car en subiendo las arduas pendientes. ....	48

Gráfico No. 18: Water Bus cruzando Dubai Creek .....	49
Gráfico No. 19: Distribución de versiones android.....	77
Gráfico No. 20: Arquitectura de S.O. Android.....	78
Gráfico No. 21: Lenguajes para programar en android .....	79
Gráfico No. 22: Máquinas virtuales.....	83
Gráfico No. 23: Recopilación maquinas virtuales en fichero.....	84
Gráfico No. 24: Fichero formato .apk.....	84
Gráfico No. 25: Muestra de ruta de línea de bus en TMB .....	86
Gráfico No. 26: páginas principales de CuencaTransit.....	87
Gráfico No. 27: Pantallas de aplicación SeviBus.....	88
Gráfico No. 28: Pantallas de aplicación Guayaquil es mi destino.....	89
Gráfico No. 29: Pantallas de aplicación GuayaBus .....	90
Gráfico No. 30: Pregunta Hipótesis 1 .....	115
Gráfico No. 31: Pregunta Hipótesis 2 .....	116
Gráfico No. 32: Funcionamiento general de la aplicación propuesta.	131
Gráfico No. 33: Modelo ENTIDAD-RELACION.....	139

## INDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1	
SISTEMAS OPERATIVOS SEGÚN SU ACEPTACION EN EL	
MERCADO .....	73
CUADRO No. 2	
APLICACIONES QUE SIRVEN DE GUIA DE TRANSPORTE EN	
OTRAS CIUDADES.....	85
CUADRO No. 3	
COMPARANDO PROGRAMAS SIILARES .....	91
CUADRO No. 4:	
CANTIDAD DE GUAYAQUILEÑOS QUE USAN SMARTPHONE ....	103
UADRO No. 5:	
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	107
CUADRO No. 6	
PRESUPUESTO INGRESOS Y EGRESOS .....	126
CUADRO No. 7	
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	
PROPUESTA .....	130
CUADRO No. 8	
CRONOGRAMA DE LA APLICACION .....	138

CUADRO No. 9

ORGANIZACION DE LAS TABLAS ..... 140

CUADRO No. 10

ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA LUGARES ..... 141

CUADRO No. 11

ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA BUSES ..... 142

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE  
GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE  
TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES  
DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA  
MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS  
PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS  
DE TRANSPORTE URBANO.**

Autor: ANGEL SÁNCHEZ BONILLA  
Tutor: ING. EDGAR QUEZADA

## **RESUMEN**

El presente trabajo nace de una problemática que abarca temas relacionados con la falta de información, inseguridad y desorientación existente sobre los recorridos de las líneas de transporte urbano en Guayaquil y que por medio de la elaboración de un prototipo para Smartphone se pretende erradicar.

El objetivo es proporcionar una guía práctica que brinde la información necesaria para que los usuarios se puedan trasladar a cualquier sector de la ciudad a través de las líneas de transporte urbano sabiendo el recorrido de todos los buses evitando así la desorientación e inseguridad al no saber qué línea de bus escoger cuando se encuentre en sectores poco conocidos manteniéndose de esta manera siempre informado.

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LOS CIUDADANOS DE  
GUAYAQUIL ACERCA DE LOS RECORRIDOS DE LAS LINEAS DE  
TRANSPORTE URBANO PARA DETERMINAR SUS NECESIDADES  
DE INFORMACION E IMPLEMENTAR UN PROTOTIPO PARA  
MOVILES CON ANDROID QUE SIRVA DE GUIA A LAS  
PERSONAS QUE NO CONOCEN LAS RUTAS  
DE TRANSPORTE URBANO.**

**ABSTRACT**

The present work is born of a problematic that includes topics related to the lack of information, insecurity and existing disorientation on the tours of the lines of urban transport in Guayaquil and that by means of the production of a prototype for Smartphone is tried to eradicate. The aim is provides a practical guide who offers the necessary information in order that the users could move to any sector of the city across the lines of urban transport knowing the tour of all the buses avoiding this way the disorientation and insecurity on not having known what line of bus to choose when he is in little known sectors being kept hereby always informed.

## INTRODUCCIÓN

Siendo Guayaquil una ciudad grande y con una extensa población, es lógico que existan muchas líneas de transporte urbano que nos trasladen a diferentes puntos dentro de la ciudad, el problema comienza cuando no sabemos cómo llegar ignorando las rutas que recorren las líneas de transporte.

Actualmente con los nuevos cambios de las rutas de transporte, es común ver a muchas personas que desconocen si el transporte que antes escogían los seguirán dejando en el mismo lugar de siempre o si ahora pasarán por otro sector, causando de esta manera molestias e incertidumbre en la mayoría de las personas que ya estaban acostumbradas a los recorridos de sus líneas de transporte y que tenían planificado un tiempo de traslado.

Antes y aun ahora la información acerca de los recorridos de transporte urbano en Guayaquil ha sido escasa, por lo tanto, se pretenderá crear una aplicación para dispositivos con Sistema Operativo (S.O.) Android que permita brindar información sobre las rutas de transporte urbano en la ciudad de Guayaquil, de tal manera que el usuario se pueda guiar y trasladar a los diferentes sectores en el menor tiempo posible.

El presente documento brinda por escrito diferentes tópicos concernientes a la problemática planteada. Está dividido en cinco capítulos: Generalidades del Problema, Marco Teórico, Metodología, Marco Administrativo y Conclusión y Recomendación. Adicionalmente posee los siguientes apartados en los anexos: Funcionamiento de la aplicación, Manual de Usuario, Base de Datos, Preguntas Frecuentes, Análisis de las Encuestas.

En el capítulo I, se describen las generalidades, antecedentes y problemática del sistema de transporte urbano en Guayaquil

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico, donde se definen las variables más importantes del tema en desarrollo.

En el capítulo III, se describe como fue desarrollada la investigación en las diferentes etapas de la investigación de campo, con el propósito de presentar el diagnostico por medio de graficas.

En el capítulo IV, se define la propuesta de solución, se detalla el cronograma y el presupuesto utilizado.

En el capítulo V, Una vez sabiendo los resultados de las encuestas, Se obtienen las conclusiones y se procede hacer recomendaciones.

## **CAPÍTULO I - EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del problema**

La falta de información e ineficiencia en la difusión de los recorridos de las líneas de transporte urbano en Guayaquil causa desorientación, incertidumbre e inseguridad en los habitantes de la ciudad de Guayaquil al momento de abordarlas para trasladarse de un sector a otro dentro de la ciudad.

### **Ubicación del problema en un contexto**

La ciudad de Guayaquil cuenta con un estimado de 2`366.902 de habitantes que ocupan un aproximado de 344,5 km<sup>2</sup> de superficie, de tal manera que el transporte urbano asume un gran protagonismo en la vida diaria de los guayaquileños para trasladarse a los diferentes sectores de la ciudad.

Para facilitar la circulación de vehículos y el traslado en la ciudad de Guayaquil, la M.I. Municipalidad crea el sistema Metro Vía, con lo cual se vieron afectadas muchas rutas de transporte urbano ya que tenían que

cambiar sus recorridos debido a que no pueden recorrer las mismas calles por las que pasa la metro vía, la cual actualmente en su primera fase cuenta con tres troncales y abarcan, prácticamente, toda la ciudad. La 25 de julio, Terminal Río Daule y Bastión Popular-Centro, que en su orden movilizan 120 mil, 250 mil y 240 mil personas diariamente.

El sistema metro vía, a pesar de ser un desahogo para ciertas calles y avenidas, no recorre algunos sectores por lo cual el sistema de transporte urbano sigue siendo igual de indispensable para muchos guayaquileños teniendo ahora un problema en común, el cual es no saber exactamente los nuevos sectores por los que pasan las líneas de transporte que fueron reubicadas.

Si antes se necesitaba una guía para saber las rutas del transporte urbano, con estos últimos cambios, se vuelve más que necesario estar al tanto de los recorridos para evitarse pasar un mal rato y perder tiempo tratando de llegar a nuestro destino. Actualmente el conocimiento del recorrido de los mismos es limitado en la población y los habitantes se basan simplemente en referencias por los sectores que uno ha transitado y han observado pasar las líneas de transporte. Hay quienes incluso por temor de no saber por cuál de los sectores pasa el medio de transporte, prefieren no cogerlos y esperar a su única referencia de traslado perdiendo tiempo y paciencia.

## **Situación conflicto nudos críticos**

A medida que la ciudad crece, los problemas de tráfico también lo que provoca que la Comisión de Transito del Ecuador (CTE) para descongestionar ciertas avenidas, desvíe las rutas de transporte urbano por sectores poco recorridos, sin embargo esto ha generado conflictos entre algunos usuarios quienes ya estaban acostumbrados a los antiguos recorridos y que ahora se "pierden" al trasladarse por la ciudad.

Actualmente no existe un sistema de organización, guía y ayuda en el cual los guayaquileños estén mejor informados de las rutas y de donde pasan y donde pueden dejarlos los diferentes medios de transporte urbano.

Basándose en esta problemática, y teniendo en cuenta que hoy en día el uso de teléfonos móvil inteligentes está en aumento, hacer una aplicación que contengan información de que líneas de transporte pasan por cada sector, te muestre la ruta y la ubicación actual donde el usuario se encuentra y dónde quiere llegar, de manera rápida y sencilla, ayudaría a más de una persona que se quiera movilizar por el transporte urbano en Guayaquil.

Motivo por el cual nace la necesidad de desarrollar una aplicación que sirva de guía de transporte urbano, usando herramientas open source que permitan ubicarse y trasladarse más seguro por la ciudad evitando perder tiempo, permitiendo tener un mayor conocimiento de aquellos sectores que generalmente no frecuentamos y de esta manera estar más seguros.

## **Causas y consecuencias del problema**

### **Causas:**

La falta de información de cómo llegar a lugares turísticos o importantes (hospitales, centros comerciales, hoteles, parques, monumentos, etc.) de la ciudad desde diferentes sectores.

Depender de los afiches que llevan pegadas las líneas de buses para saber por donde pasan y si nos ayudaran a llegar al sitio que deseamos

No disponer de una guía de recorridos del servicio de transporte urbano para movilizarnos en la ciudad de Guayaquil.

### **Consecuencias:**

Incertidumbre y falta de confianza al abordar líneas de buses que desconocemos su recorrido para ir de un sector a otro.

Perder mucho tiempo esperando por una línea de colectivo cuando hay otras que también nos dejan en el mismo lugar.

## **Delimitación del problema**

Este proyecto se realizará en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, específicamente se evaluará el sistema de transporte urbano en donde se han encontrado algunas problemáticas con respecto a la información de los recorridos que se brinda a los usuarios de estos medios de transporte.

El tema se concentra en el desarrollo de una aplicación para Smartphone que usen Sistema Operativo Android y que ayude al ciudadano o turista a ubicarse dentro de la ciudad de Guayaquil proporcionando una guía simple, efectiva y disponible en cualquier momento a través de una app (aplicación de software para celulares) que le indique como llegar a diferentes sectores de la ciudad a través del transporte terrestre urbano.

## **Formulación del problema**

Se pretende crear una aplicación para Smartphone que responda interrogantes que en algún momento los ciudadanos o turistas se hacen antes salir de dirigirse de un lugar a otro por medio del transporte urbano:

- ¿Existe una guía de rutas de transporte de la ciudad de Guayaquil?
- ¿Cuál es la autoridad competente en proporcionar información de los recorridos de las rutas?
- ¿Cuántas rutas de transporte existen en Guayaquil?
- ¿Qué línea de transporte me dejará en el lugar al que deseo ir?
- ¿Existen mapas de las líneas de transporte urbano para que el usuario se pueda guiar mejor?
- El lugar al que deseo ir (Hotel, Hospital, Centro educativo ) está al norte o sur de la ciudad, ¿En qué sector se encuentra?
- ¿Existirán otras líneas de transporte que me dejen en el mismo lugar en menos tiempo?
- ¿Qué tan lejos estoy del lugar al que deseo ir?
- ¿Dónde debo esperar a la línea de transporte urbana para subirme?

Por lo tanto mediante un análisis y como respuesta a las interrogantes anteriores las cuales nacen a partir de la desconfianza que existe hoy en día debido al cambio de recorrido muchas rutas de transporte, se pretende proporcionar el desarrollo de una aplicación para celulares con tecnología Android que ayude a tomar decisiones a los usuarios de las líneas de transporte urbano para trasladarse a diversos sectores de la ciudad de Guayaquil.

Luego de desarrollar una aplicación que brinde información de los recorridos de transporte urbano en Guayaquil, se pretenderá contestar preguntas que poco a poco se formularan quienes hagan uso de la aplicación.

- ¿La aplicación tendrá un costo al usuario cuando la descarguen en Google Play?
- ¿Cómo funciona la aplicación?
- ¿Para qué móviles está disponible?
- ¿La aplicación estará disponible para otras ciudades?
- ¿La aplicación estará disponible para otros medios de transporte como la Metro vía?
- Si no tengo internet en el celular, ¿podré usar la aplicación?
- Es necesario saberse el nombre de las calles de los lugares a los que deseo ir para usar la aplicación?
- Si la ruta de cierta línea de transporte ha cambiado y en la aplicación no aparece correctamente, ¿cuándo se arreglará?
- Se puede añadir más funciones a la aplicación?
- ¿Cómo puedo informar de algún fallo detectado?
- ¿Se podrán hacer sugerencias sobre la aplicación?
- Si no tengo Smartphone con S.O. Android, ¿de qué manera puedo obtener información sobre los recorridos de las rutas de transporte?

- Si en otras ciudades se desea implementar la aplicación ¿Cuánto costaría el desarrollo de la misma y que tiempo tardaría en ponerla en funcionamiento?
- ¿Qué tipos de conocimientos se necesitan para ser el administrador de la aplicación?

## **Evaluación del problema**

A continuación se mencionaran aspectos que han permitido evaluar el problema de fondo:

### **Delimitado:**

La investigación de este tema se centrará principalmente en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, solo en el sector urbano (norte, centro, sur de la ciudad), ya que es donde más se concentran y circulan las diferentes líneas de transporte urbano de Guayaquil.

Específicamente se evaluará mediante encuestas a los ciudadanos de Guayaquil que hacen uso del transporte urbano y posean smartphones, el tipo de información que tienen sobre los recorridos de las líneas de transporte.

Se obtendrán conclusiones y se determinará cuáles son las necesidades, para desarrollar una aplicación móvil que brinde información y sirva de guía a quienes hagan uso del sistema de transporte urbano de Guayaquil.

Se desarrollara la aplicación para smartphones que tengan Sistema Operativo Android en todas sus versiones.

**Claro:**

La incertidumbre e inseguridad al momento de escoger alguna línea de transporte urbana en sectores poco frecuentados, se hace presente en muchos, quienes no conocen con certeza ni existe información alguna sobre los recorridos de la misma.

Ante esta problemática, está claro que el desarrollo de una aplicación que proporcione la información necesaria sobre los recorridos se vuelve una gran ayuda para salir de esos momentos incómodos y estresantes.

**Evidente:**

Es evidente que algo que tienen en común hoy en día los ciudadanos de Guayaquil es la falta de información con respecto a las rutas de transporte urbano, por lo tanto este proyecto se enfocara en eliminar esta problemática mediante la creación de una aplicación movil para usuarios

de android con plan de datos e internet. Que sirva de ayuda y guía a las personas que hagan uso del transporte urbano en Guayaquil.

**Original:**

Encontrar algún sistema que brinde la información de poder trasladarse de un lugar a otro dentro de la ciudad de Guayaquil es muy escaso por no decir que actualmente no existen, por tal motivo la creación de una aplicación que resuelva este problema sería más que una idea original, una idea necesaria, capaz de ayudar y satisfacer las necesidades que actualmente tienen los habitantes de la ciudad de Guayaquil con respecto a la información de las rutas de transporte urbano.

**Factible:**

Enfocándonos en la adquisición tanto a nivel de software, hardware e informativa necesaria para que la aplicación cumpla con los objetivos planteados, se puede afirmar que el programa BASIC4ANDROID se lo puede conseguir y comprar la licencia para su uso, la PC y el SMARTPHONE utilizado para hacer las pruebas, también están al alcance ya que el administrador de la aplicación cuenta con sus propios elementos tecnológicos, en cuanto a la información se puede comenzar haciendo el programa con 20 rutas confirmadas para hacer pruebas hasta obtener las otras 100 que serán proporcionadas por la CTE quienes actualmente no

cuentan en sus registros con todas las rutas de operaciones de las líneas de transporte, pero afirman que pronto los tendrán y facilitarán.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados se podría decir que la aplicación propuesta es factible para comenzar su desarrollo indicando que por el momento no contara con el 100% de las rutas de transporte.

## **Objetivos**

### **Objetivos generales**

- Desarrollar e implementar una aplicación gratuita para Smartphone que sirva de guía general a la ciudadanía para saber ubicarse y llegar a los diversos sectores de la ciudad de Guayaquil por medio del transporte urbano.

### **Objetivos específicos**

- Realizar una encuesta para encontrar las molestias, necesidades y saber que tan informados se encuentran los ciudadanos en cuanto al sistema de transporte urbano de Guayaquil.

- Instalar y configurar una aplicación para dispositivos con S.O. Android que brinde la información necesaria de las rutas de transporte urbano para eliminar la falta de información, desorientación e inseguridad que causa el no saber por cuales sectores pasan las líneas de transporte.
- Crear un manual de usuario del aplicación
- Obtener información de las rutas en las diferentes entidades responsables del transporte urbano de la ciudad de Guayaquil.
- Subir aplicación en Google Play para que la ciudadanía lo descargue y lo puedan utilizar como una verdadera guía de los recorridos de transporte urbano de Guayaquil
- Crear una página web para brindar información de las rutas de transporte urbano, no solo a nivel de Smartphone.
- Crear redes sociales (facebook, twitter, email) para que los usuarios de la app estén mejor informados sobre las novedades y actualizaciones de la misma, así como también puedan informar cambios de ruta o algún comentario sobre el uso aplicación para poder solucionar el problema y mejorar en las futuras actualizaciones de la aplicación.

## **Alcances del problema**

- El estudio determinará el nivel de información que tienen los ciudadanos de Guayaquil con respecto a los recorridos de las líneas de transporte urbano. (objetivo)
- La investigación abarca a los ciudadanos que tengan Smartphone con S.O. Android y hagan uso del transporte urbano.

## **Alcances de la propuesta**

- Mostrar las opciones de líneas de buses que tiene el ciudadano al momento de estar en cierto sector para movilizarse a otros lugares a través de la ciudad de Guayaquil-Ecuador.
- Al seleccionar alguna línea de transporte, mostrar las calles por donde se traslada y el mapa de su recorrido para que la persona que este solicitando la información obtenga una mejor orientación del lugar al que desea llegar.
- El presente documento detalla los siguientes servicios que brindara la aplicación desarrollada:

- Servirá como un localizador que nos muestre donde nos encontramos haciendo la función de un GPS para orientarnos y saber exactamente en qué calles y sector estamos dentro de la ciudad.
- Indicará las líneas de transporte que pasarían por el sector al que deseamos llegar, permitiendo ver sus recorridos para que de esta manera el usuario pueda elegir la línea de transporte más conveniente para trasladarse.
- Proporcionará información con todo lo referente a las líneas de transporte de la ciudad de Guayaquil como las calles y sectores por donde hacen los recorridos.
- Mostrar un listado de las direcciones de los principales Lugares Turísticos y Públicos de la ciudad de Guayaquil como Hoteles, Hospitales, Clínicas, Parques, Centros Comerciales, Mercados, Colegios, Universidades para de esta manera orientar mas a la ciudadanía sobre la ubicación de lugares importantes de la ciudad y como llegar a ellas por medio del servicio de transporte urbano.

- Cualquier Smartphone que use Sistema Operativo Android, puede hacer uso de esta app.
- La plataforma sobre el cual está desarrollado esta aplicación es Basic4Android, se utilizó como recurso hardware un teléfono Android Samsung Galaxy S2 y S4 versión 4.1.2 y se maneja la base de datos SQLite Database Browser 2.1b.

Nota: También se han hecho pruebas instalando la aplicación en teléfonos:

SAMSUNG Fame Duos, Galaxy S3, S5,

LG optimus L7,

Table SONY XPERIA, SAMSUNG Galaxy TAB 3.

Dando excelentes resultados en cuanto a funcionamiento y presentación de cada una de las pantallas desarrolladas de la aplicación.

- La aplicación está disponible en Google Play con el nombre de GUAYABUS, es gratis ya que el único interés es ayudar a la comunidad.

### **Limitaciones:**

- Banco de datos incompletos de la CTE al estar aun en proceso de actualización de los contratos de operaciones de las líneas de transporte.

- Depender de terceros o de redes sociales para estar actualizados sobre los cambios de rutas del transporte urbano, al no haber convenio en él se nos entreguen esa información directamente.
- La plataforma sobre la cual se desarrollara el proyecto solo permite el uso en dispositivos Android, por lo cual las personas que no tengan un Smartphone con este Sistema Operativo, no podrán gozar de la aplicación, sin embargo se ingresará la misma información en redes sociales y en la página web de la aplicación en donde cualquier dispositivo puede acceder.

### **Justificación e importancia**

La desorientación, la incomodidad, la incertidumbre, la desconfianza, son algunos adjetivos que podemos mencionar cuando se refirieren al tema de las rutas de transporte urbano en la ciudad de Guayaquil.

Siendo esta ciudad muy grande, es normal decir que gran parte de la población no sabe los recorridos completos de todas las rutas de transporte urbano ( la gran mayoría solo conoce una parte del recorrido de las rutas que usan frecuentemente).

Siendo este el principal problema existente hoy en día, ya que no existe una guía que brinde la información necesaria para poder trasladarse

cuando se encuentren en sectores que no se conocen muy bien.

**Según cifras de la Comisión de Tránsito y de la Empresa Municipal de Transporte, el parque automotor de Guayaquil es de 343 249 vehículos. Un 90% de los guayaquileños utiliza el transporte público para su movilización habitual. Y la Metrovía, a lo largo de los 46 kilómetros de sus tres troncales (87 paradas y 4 terminales), moviliza alrededor de 550 000 pasajeros al día. (Mestanza, 2013)**

Es así como se puede afirmar que el sistema de transporte urbano toma un rol muy importante en la vida diaria de los guayaquileños.

Cabe indicar que en el país recientemente los teléfonos inteligentes con acceso a internet se hacen cada día más populares, tanto así que según datos del INEC **"El acceso a teléfonos inteligentes se duplicó en 2 años pasando de más de 500 mil usuarios en el 2011 a 1 millón 200 mil en el 2013. En 2012 el dato era de más de 800 mil usuarios de Ecuador con Smartphone). Este porcentaje de crecimiento según el INEC equivale a más de un 140%."**

En cuanto a las preferencias que tienen los ecuatorianos por algún sistema operativo móvil, según datos estadísticos de "Statcounter", se determinó que el sistema operativo más usado ya sea por variedad de modelos o por precios accesibles, es el Sistema Operativo Android.

En internet también se han logrado avances significativos, el acceso en a internet desde dispositivos móviles llega hasta un 37% de acuerdo a las

estadísticas que maneja la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Se pretende desarrollar una aplicación que brinde todo tipo de información sobre las rutas de las líneas de transporte, dirigida especialmente a los ciudadanos que hagan uso del sistema de transporte urbano y posean Smartphone ya sea con o sin internet.

Actualmente ya se han creado aplicaciones similares en otras ciudades que ayudan a las personas a poder guiarse y trasladarse a través del uso del transporte urbano, en Guayaquil solo existe una aplicación de guía para la metro vía, mientras que la aplicación propuesta aparte de tener información de la metro vía, también brinda información de las líneas de transporte urbano.

Aunque el objetivo no es competir, sino mas bien servir de ayuda en lo posible, sin embargo como punto a favor se podría decir que la aplicación propuesta no dependerá exclusivamente del internet para ser usada (aunque si estaría limitada de ciertas opciones), mejorando el porcentaje de personas que lo podrían usar.

Cabe mencionar que con el paquete mínimo (básico) que brindan las operadoras telefónicas en Ecuador (\$12 redes sociales ilimitadas), se pueden observar los mapas api de google de la aplicación, con lo que se

puede decir que no se necesita tener un paquete de internet costoso en el celular para usar la aplicación.

En otras palabras sin internet se puede consultar líneas de buses que lo dejarían en el lugar al que desea llegar, como también información de los recorridos de las líneas de transporte y direcciones de lugares dentro de Guayaquil; con el paquete básico ya se puede gozar de los mapas de la aplicación propuesta, y con buen paquete de internet, megas o wifi mejora notablemente la experiencia de usar esta aplicación a que se puede usar el GPS y ver los mapas bien detallados.

Por lo expuesto, se justifica desarrollar una aplicación para Smartphone con Sistema Operativo Android que sirva para mejorar la poca información que tienen actualmente los ciudadanos sobre las rutas de transporte urbano en Guayaquil.

## **CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes de la investigación**

Hablar de Guayaquil es hablar de una ciudad muy extensa, motivo por el cual trasladarse a diferentes sectores de la ciudad a través del sistema de transporte urbano se vuelve un verdadero problema y una pérdida de tiempo si no se conoce cómo funcionan las rutas de los mismos.

Según la Comisión de Transito del Ecuador (**ver anexos "Rutas de Transporte"**), el sistema de transporte urbano vigente está conformado por 61 cooperativas, legalmente registradas en la Comisión de Tránsito del Guayas, las cuales abarcan un total de 120 recorridos o rutas que funcionan con aproximadamente 3.045 unidades de transporte

**Según cifras de la Comisión de Tránsito y de la Empresa Municipal de Transporte, el parque automotor de Guayaquil es de 343 249 vehículos. Un 90% de los guayaquileños utiliza el transporte público para su movilización habitual. Y la Metrovía, a lo largo de los 46 kilómetros de sus tres troncales (87 paradas y 4 terminales), moviliza alrededor de 550 000 pasajeros al día. (Mestanza, 2013)**

Es así como se puede afirmar que el sistema de transporte urbano toma un rol muy importante en la vida diaria de los guayaquileños, sin embargo

no todos los ciudadanos conocen o saben cómo trasladarse y en ciertas ocasiones se confunden o recurren a terceros para poder guiarse.

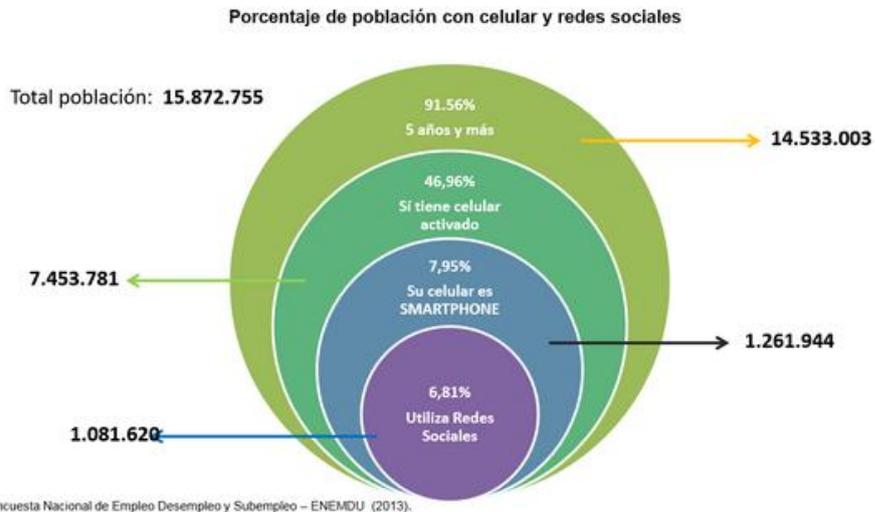
La última década se ha caracterizado por cambios dramáticos en la forma cómo los teléfonos móviles evolucionaron y pasaron de ser un lujo a ser una necesidad a tal punto que hoy en día es indispensable para las personas ya que su uso no solo se limita a las llamadas telefónicas si no que con la tecnología actual y el internet se han llegado a desarrollar aplicaciones que satisfacen muchas necesidades en diferentes campos.

**Uno de los instrumentos tecnológicos que más ha cautivado a los guayaquileños es el teléfono inteligente, tanto así que el 18% de la población total, especialmente en edades comprendidas entre 18 años y 25 años, maneja un smartphone (HOY, 2012).**

A partir de esto, queriendo brindar una solución a la problemática de la desorientación y desinformación de las rutas de transporte, se encontró en los teléfonos móviles inteligentes la forma en cómo brindar una ayuda para las personas que se trasladan por Guayaquil.

Según datos del INEC, 1.2 millones de ecuatorianos tienen un Smartphone.

Gráfico No. 1: Porcentaje de población con smartphones en Ecuador



Fuente: <http://www.coberturadigital.com/2014/05/20/smartphones-en-ecuador-acceso-se-duplico-en-2-anos/>

Elaboración: <http://www.coberturadigital.com/2014/05/20/smartphones-en-ecuador-acceso-se-duplico-en-2-anos/>

"El acceso a teléfonos inteligentes se duplicó en 2 años pasando de más de 500 mil usuarios en el 2011 a 1 millón 200 mil en el 2013. En 2012 el dato era de más de 800 mil usuarios de Ecuador con Smartphone)" (cobertura-digital, 2013)

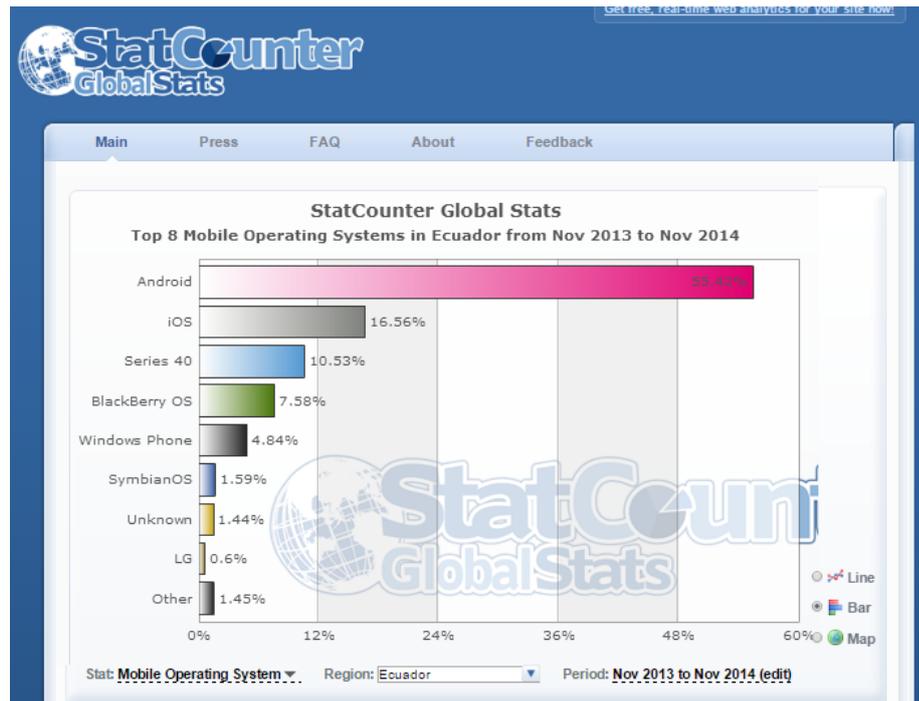
Este porcentaje de crecimiento según el INEC equivale a más de un 140%.

### Sistema Operativo más usado en el Ecuador

En cuanto al Sistema Operativo más usado en el Ecuador, según las estadísticas suministradas por "statcounter" (statcounter, 2014) , una página web que ofrece datos relacionados con la preferencia de los

usuarios a la hora de navegar por Internet (“Buscadores más populares”, “Navegadores más utilizados”, “Sistemas operativos instalados”, etc.), basado en tendencias online,

Gráfico No. 2: Sistemas Operativos Mviles mas usados en Ecuador



Fuente: [http://gs.statcounter.com/#mobile\\_os-EC-monthly-201311-201411-bar](http://gs.statcounter.com/#mobile_os-EC-monthly-201311-201411-bar)

Elaboración: [http://gs.statcounter.com/#mobile\\_os-EC-monthly-201311-201411-bar](http://gs.statcounter.com/#mobile_os-EC-monthly-201311-201411-bar)

El gráfico nos detalla que el Sistema Operativo Móvil más popular o de mayor acogida es el Sistema Operativo Android, esto se debe a que está presente en la mayoría de teléfonos inteligentes (samsung, lg, sony, huawei, htc) que llegan al país proporcionando variedad y también a que los precios que son más económicos con respecto al iphone de IOS.

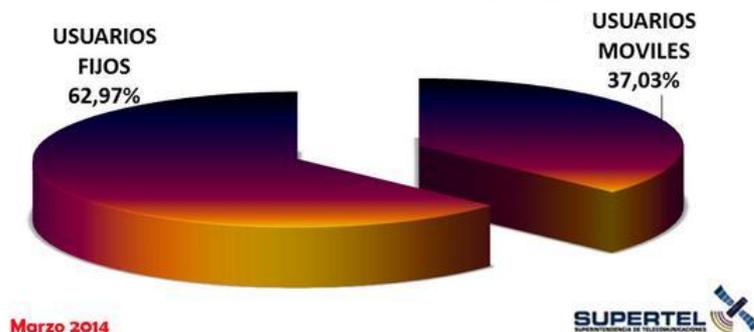
El crecimiento de internet en Ecuador (pasamos del 3% a más del 40% en

8 años), también es un logro y gran avance en tecnología.

Según datos de la pagina "cobertura Digital" (cobertura-digital, 2013), el acceso en a internet desde dispositivos móviles llega hasta un 37% de acuerdo a las estadísticas que maneja la Superintendencia de Telecomunicaciones (y que incluye tablets, celulares, banda ancha móvil).

Gráfico No. 3: Usuarios de internet fijo y móvil en Ecuador

### Usuarios de internet fijo y móvil



Fuente: <http://www.cobeturadigital.com/2014/05/16/internet-en-ecuador-el-acceso-paso-del-3-al-404-en-10-anos/>

Elaboración: <http://www.cobeturadigital.com/2014/05/16/internet-en-ecuador-el-acceso-paso-del-3-al-404-en-10-anos/>

El acceso a internet móvil se concentra aún en las principales provincias Pichincha y Guayas.

La elección Basi4Android como herramienta de desarrollo se debe a que como es de conocimiento general, el Sistema Operativo Android trabaja con el lenguaje de desarrollo JAVA, sin embargo hay quienes se les hace un poco complicado usar este lenguaje, debido a esto, android diseñó

lenguajes emuladores en los cuales se puede desarrollar sin la necesidad de saber JAVA, en este caso BASIC4ANDROID usa un lenguaje similar al de VISUAL BASIC, por lo que a criterio del desarrollador de la aplicación, se le haría un poco menos complicado hacer el programa al tener más conocimientos programando bajo este lenguaje. (más adelante se amplía esta información).

## **Antecedentes históricos**

### **Historia del transporte urbano (el autobús)**

Regresando en el tiempo, la página "planeta repuesto" (planeta-repuesto, 2013) nos cuenta que fue Londres, en 1831 cuando el Sr. Walter Hancock diseñó el primer autobús dotado de un motor a vapor, aunque fue sólo de manera experimental, soportaba trasladar una cantidad de 10 pasajeros.

Luego se lo reemplazó con un autobús creado por la firma Benz que poseía un motor a gasolina de un cilindro y contaba con ruedas cubiertas de goma, además de transmisión de cadena. Se lo comenzó a utilizar el 18 de marzo de 1895 en una línea de 15 kilómetros al norte de Renania en Alemania y podía transportar un número de 8 pasajeros.

Ante la necesidad de las fabricas de querer trasladar sin demora a cada uno de sus empleados, dio paso al primer autobús del mundo al sutituir el transporte tirado por caballos.

Gráfico No. 4: Historia del transporte urbano.



Fuente: [http://planetarepuesto.com/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=25:el-primer-autob%C3%BAs-del-mundo&Itemid=114](http://planetarepuesto.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=25:el-primer-autob%C3%BAs-del-mundo&Itemid=114)

Elaboración: [http://planetarepuesto.com/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=25:el-primer-autob%C3%BAs-del-mundo&Itemid=114](http://planetarepuesto.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=25:el-primer-autob%C3%BAs-del-mundo&Itemid=114)

Luego en Francia en 1906 fue la inauguración de la primera línea de autobuses que cumplía una trayectoria de 5,8 Kilómetros.

Gracias a estos primeros pasos hoy podemos disfrutar de un transporte colectivo de gran utilidad como lo es el autobús.

Hoy en día este vehículo es caracterizado por transportar a un considerable número de personas al mismo tiempo y es común verlos cumplir una labor de servicio al público, manteniendo generalmente un mismo recorrido.

## **Historia del transporte urbano en Ecuador**

Diario El Universo en su edición web (julio 2006), dice que al hablar de la historia del transporte urbano se puede establecer que ha crecido junto con la ciudad desde hace más de 100 años.

Los primeros transportes surgieron en 1881 con tranvías de la Empresa de Carros Urbanos, alados por dos mulas y que se deslizaban sobre rieles. Poco tiempo después nace la Sociedad Anónima Empresa de Carros Urbanos, quienes en 1884 compraron las instalaciones de la empresa carros urbanos, sus principales accionistas eran banqueros y exportadores.

En 1922 don Rodolfo Baquerizo Moreno importó los primeros autobuses, cuyo pasaje llegó a costar 5 centavos y la capacidad de estos era para 30 pasajeros sentados. Varios años después nació la primera empresa de autobuses cuyo pasaje costaba diez centavos.

En 1940 creció el parque automotor de buses y en 1950 ya hubo 145 unidades, refieren los autores de la publicación.

En 1947 aparecieron los colectivos; la primera versión fueron los Station Wagon en que iban seis personas sentadas y el pasaje costaba un sucre.

Como la demanda aumentó se adaptaron carrocerías para convertirlos en vehículos tipo micro para 16 personas.

**El crecimiento de los buses y colectivos no fue igual. En 1976 se igualó el precio del pasaje de ambos, lo que provocó el incremento del segundo...**

**...En la década del setenta, surgió la furgoneta; consistía en una camioneta Pick Up con caseta y tenía recorridos más directos, el pasaje era de dos sucres. Pero los transportistas de colectivo adquirieron unidades tipo busetas para 30 personas sentadas y hacían recorridos más cortos que el bus y colectivo.**

(El\_Universo, 2006).

En 1975 ya existían 27 rutas de busetas y diez años después era el parque automotor más alto de la ciudad (31%).

En la misma época nace el servicio Ejecutivo, es así como a fines de la década del noventa la tarifa era de mil sucres, subiendo a 1.400 antes de la dolarización en el 2000, luego el pasaje se fijó en 20 centavos y tres años más tardes se estableció a 25 centavos hasta la fecha actual.

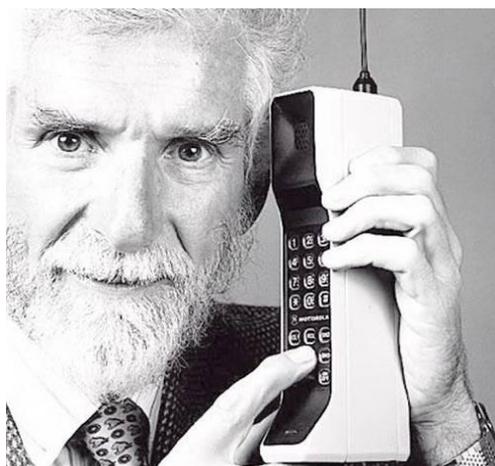
## **Historia del Teléfono Celular**

Es indudable que la telefonía celular se ha convertido en una de las tecnologías más utilizadas a diario por millones de personas alrededor de mundo.

**Casi treinta años de evolución constante en las comunicaciones personales móviles le han permitido a este dispositivo convertirse en una parte fundamental en el desarrollo cotidiano de cualquier actividad que emprenda el individuo** (Informática-hoy, 2013).

Se puede decir que junto con el internet, los teléfonos celulares han pasado a ser uno de los elementos imprescindibles para la vida social de cualquier persona, y eso se debe a que estos acercan a los usuarios a una gran variedad de prestaciones en las que se incluyen funciones adicionales para garantizar un servicio completo al consumidor.

**Gráfico No. 5: Historia del Teléfono celular.**



**Fuente:** <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

**Elaboración:** <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

En la actualidad, la comunicación no solo es convencional, sino que con el pasar del tiempo los teléfonos fueron adaptándose a las necesidades y evolucionando brindándonos la posibilidad de conocer otros tipos de comunicación, como los populares mensajes de texto y los mensajes multimedia.

Por otra parte, no podemos dejar de mencionar la inclusión de nuevas plataformas, como la incorporación de Internet y diferentes modos de conectividad entre dispositivos, como así tampoco olvidar las prestaciones añadidas que han comenzado a incluir desde hace años los teléfonos celulares como tomar fotografías, capturar vídeo, navegar por Internet, jugar, escuchar música y un sinnúmero de tareas que en la actualidad podemos desarrollar con la terminal.

**Por todo esto, además de sumar el avance en lo que se refiere a la tecnología detrás del aspecto físico del equipo, como la incorporación de modernas pantallas multitáctiles, teclados virtuales y demás, el teléfono celular se ha convertido en mucho más de lo que su nombre indica, para convertirse en un verdadero dispositivo multifunción" (Informática-hoy, 2013).**

## **Funcionamiento básico del teléfono celular**

Es importante destacar brevemente cómo se desenvuelve la compleja tecnología detrás de algo que nos resulta tan cotidiano, como es la telefonía móvil.

**Esta plataforma funciona utilizando ondas de radio, las cuales le permiten realizar las operaciones para establecer comunicación desde el teléfono celular a la base que retransmite la comunicación. (Informática-hoy, 2013).**

De esta manera, es posible realizar diferentes tipos de comunicación, desde una charla común a través de una llamada, pasando por el envío y

recepción de mensaje de texto, hasta las más modernas funcionalidades que nos permiten estar conectados siempre.

## Historia de la telefonía celular y sus generaciones

En la época de los años 40, se comenzaron a utilizar sistemas de radio analógicos con frecuencias AM y poco después se utilizó modulación de frecuencias, es decir ondas FM, mejoran el alcance y precisión del servicio.

Gráfico No. 6: Inicios del teléfono celular .



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Elaboración: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Para lograr mantener una comunicación constante, **"En aquellos tiempos, eran utilizadas las bandas de HF y VHF, con el fin de ofrecerle a la población un medio de comunicación móvil que podían llevar consigo al salir de sus casas y oficinas"** (Informática-hoy, 2013).

Sin embargo, la respuesta de los consumidores no fue del todo satisfactoria. Esto principalmente se debía a dos aspectos muy importantes:

El exagerado tamaño y peso de los primeros equipos de telefonía celular.

El elevado valor que poseían los aparatos, que estaban más allá de las posibilidades económicas de la clase social media norteamericana.

**"Una de las primeras compañías que se inició dentro del mercado de la telefonía móvil de aquellos tiempos fue la norteamericana Bell, mediante su novedoso servicio denominado Bell System Service"**

(Informática-hoy, 2013).

**Por lo general, este tipo de aparatos eran diseñados para ser utilizados sólo en automóviles, ya que se instalaba el equipo de radio dentro del baúl del vehículo, desde donde salía un cable que comunicaba el auricular telefónico dentro de la cabina del conductor. A pesar de su escasa popularidad, estos equipos se mantuvieron vigentes durante varias décadas, precisamente desde el año 1946 hasta 1985, cuando finalmente llegaron importantes cambios tecnológicos al mercado, que lograron hacer evolucionar las comunicaciones móviles a pasos agigantados. (Informática-hoy, 2013)**

## **1G: La primera generación**

Es importante señalar que en la década de los 80s estos aparatos tuvieron una evolución sin precedentes dentro de las comunicaciones

móviles significando un gran avance para su época, ya que a partir de la denominada primera generación, las terminales se volvieron más pequeñas, lo que permitía que los usuarios puedan trasladar sus equipos de comunicación.

Gráfico No. 7: Primera generación teléfono celular



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Elaboración: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Este cambio radical significó el inicio de las comunicaciones personales, ya que a partir del uso del sistema 1G, las terminales podían ser utilizadas de manera individual por una sola persona.

**La llegada de la Primera Generación sucedió en el año 1981, cuando la prestigiosa compañía Ericsson lanzó el sistema Nordic Mobile Telephony de 450 MHz, conocido por sus siglas NMT 450, el cual operaba mediante la utilización de canales de radio analógicos, a través de modulación en frecuencia FM (Informática-hoy, 2013).**

De esta forma, surgió el primer paso para lograr alcanzar los modernos y sofisticados sistemas de telefonía móvil que se utilizan en la actualidad.

En la misma década, precisamente en el año 1986, la misma compañía incorporó nuevos avances al sistema de comunicación, logrando alcanzar frecuencias superiores, lo que significó una apertura del mercado de la telefonía móvil.

**"Con la amplitud de las frecuencias se dio el puntapié inicial para el desarrollo tecnológico de mejorar la portabilidad de los equipos telefónicos"** (Informática-hoy, 2013)

## **2G: La segunda generación**

El origen del sistema 2G tuvo lugar en la década de los 90s, cuando se incorporaron diferentes tecnologías para mejorar las comunicaciones móviles, entre las que se incluyeron los sistemas GSM, IS-136, iDEN .

Gráfico No. 8: Segunda generación teléfono celular



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Elaboración: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

**Cabe destacar que el cambio de 1G a 2G significó un importante paso en el mundo de la telefonía móvil, ya que las comunicaciones lograron alcanzar una calidad destacada, gracias a la utilización de las frecuencias de 900 y 1800 MHz. No obstante, su punto más significativo fue sin lugar a dudas el paso hacia la digitalización de las comunicaciones, con lo que la telefonía móvil logró alcanzar una excelente calidad de voz, realmente superior a las comunicaciones analógicas. (Informática-hoy, 2013)**

Gracias a la innovación en la digitalización, fue posible mejorar notablemente el nivel de seguridad, ofreciendo a los usuarios un sistema eficaz que resguardara su privacidad.

Se redujeron los tamaños de celulares y comenzaron a ser fabricados con materiales más económicos, lo que significó una verdadera disminución en los costes de fabricación, y por ende surgió un mayor consumo de los dispositivos que se comenzaron a comercializar a valores asequibles para el público en general.

**"Con la llegada del sistema 2G surgieron diferentes estándares de comunicaciones móviles, tales como D-AMPS en Estados Unidos, PDC en Japón, y el popular GSM, que con el correr de los años se convirtió en el sistema universal" (Informática-hoy, 2013).**

## Tecnología GSM

Con la llegada de la tecnología de Segunda Generación al mundo de las comunicaciones móviles, también desembarcó en los dispositivos portátiles de telefonía celular el popular sistema GSM, siglas de su nombre en inglés Global System for Mobile Communications, que en español significa Sistema Global para las Comunicaciones.

Gráfico No. 9: Tecnología GSM



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Elaboración: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

**"Gracias a la implementación del sistema GSM en la década de los 90s, la telefonía móvil logró, entre otras cosas, ofrecer una verdadera calidad de voz lograda mediante el procesamiento digital de las comunicaciones, permitir la fabricación de teléfonos celulares más portátiles y económicos, y la compatibilidad con la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)" (Informática-hoy, 2013)**

Si bien el sistema GSM cumplió durante años con las expectativas planteadas, lo cierto es que luego de un tiempo se convirtió en un sistema obsoleto, ya que sólo permitía acceder a un servicio de voz o datos a baja velocidad de transferencia, tan sólo 9.6 Kbps.

Se necesitaba de otra evolución realmente significativa, que permitiera incluir servicios multimedia, por lo que era necesaria una mayor capacidad de transferencia de datos.

Así fue que se comenzó a trabajar en el desarrollo de una nueva generación de comunicaciones móviles, la llamada 3G que utilizaría la tecnología CDMA, que por el momento se encontraba en vías de desarrollo, por lo que se decidió transformar la 2G e incluir actualización y cambios necesarios, dando paso a un sistema intermedio, la llamada generación de transición.

## **2.5G: La generación de transición**

Se mejoraron los servicios, entre ellos la mensajería, en los cuales se podían incluir algunas melodías e iconos.

**Para ello, los EMS fueron basados en lo que posteriormente serían los SMS. Por otro lado, se incorporó el servicio de MMS, siglas de su nombre Sistema de Mensajería Multimedia, los**

cuales eran mensajes que ofrecían la posibilidad de incluir imágenes, sonidos, texto y vídeos, utilizando para ello la tecnología GPRS. (Informática-hoy, 2013)

Gráfico No. 10: La generación de transición 2.5G



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Elaboración: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Con el agregado de estos dos innovadores servicios en las comunicaciones móviles, la generación de transición debió valerse para ello de la incorporación de dos importantes nuevas tecnologías, como lo eran en esos años el GPRS y EDGE.

**Cabe destacar que el sistema GPRS, siglas de su nombre en inglés General Packet Radio Service, ofrece una velocidad de transferencia de datos de 56kbps a 114 kbps, mientras que la tecnología EDGE, Enhanced Data rates for GSM Evolution, permite alcanzar 384 Kbps en velocidad de transferencia (Informática-hoy, 2013).**

### 3G: La tercera generación

Con la Tercera Generación, se logra aumentar la capacidad de transmisión y recepción de datos, además de obtener un mejor grado de seguridad en las comunicaciones, también fue posible poder contar con la posibilidad de conectarse a Internet con todas las ventajas que su utilización provee para los usuarios.

Gráfico No. 11: Tercera generación teléfono celular



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

Elaboración: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>

**"Gracias a todos estos avances, hoy es posible llegar a velocidades de transmisión de datos superiores a los 7.2 Mbits/s"** (Informática-hoy, 2013).

Esto favoreció en el surgimiento de novedosas implementaciones en el celular, tales como la descarga de contenidos de programas, servicios de

video llamada, mensajería instantánea y la utilización del correo electrónico, entre muchas otras.

Si bien la expansión de la tecnología 3G en un principio fue lenta. Lo cierto es que actualmente ha sido ampliamente aceptada y su constante avance posibilitó el desarrollo de un nuevo sistema, el denominado UMTS (Universal Mobile Telecommunications System).

**El sistema UMTS es el sucesor inmediato de la tecnología GSM, la cual debido a la carencia de ciertas características técnicas para brindar servicios como la transmisión de vídeo y audio en tiempo real, complejas funciones multimedia y calidad de sonido de voz en las transmisiones, no podrá evolucionar acompañando debidamente el desarrollo de los móviles de Tercera Generación, puntos que sí cumple este nuevo estándar. (Informática-hoy, 2013)**

El sistema UMTS se basa en la utilización de la tecnología CDMA, lo que le permite desarrollar tasas de transmisión de datos de hasta 7.2 Mbits/s.

## HISTORIA DE LA TELEFONIA CELULAR EN ECUADOR

**Al Ecuador la telefonía celular llegó en 1993, de la mano de la empresa Porta, actualmente Claro. El entonces presidente de la República, Sixto Durán Ballén, realizó la primera llamada oficial desde el Cerro del Carmen (Guayaquil). En 1994, el país tenía 13.620 usuarios. En la actualidad solo Claro cuenta con 11,5 millones de clientes. (ecuadirtimes, 2013)**

**En 1997 entra al mercado de la telefonía celular OTECEL S.A denominada Celular Power. En el año 98 toma el nombre de Bellsout, hasta el año 2004 que paso a llamarse Movistar manteniendo este nombre hasta la actualidad (prezi, 2013)**

En el año 2003 (Gobierno de Lucio Gutierrez) aparece ALEGRO (Telecsa) como una alternativa a los operadores tradicionales. Sus accionistas mayoritarios fueron Andinatel y Pacifictel. Actualmente es parte de la CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones) debido a un decreto presidencial creado para evitar la quiebra de la estatal móvil. (japarzam, 2012)

**En Ecuador el mercado de la telefonía celular lo maneja un oligopolio internacional, integrado por CONECEL Y OTECEL, quienes actualmente controlan el 100% del mercado de la telefonía celular, aproximadamente "...17,6 millones de abonados (...), en Ecuador el 90% de la población tiene un celular. Existe 1.1 teléfonos por habitante y el ingreso promedio mensual para este rubro es de \$10 (...) Conecel registra ingresos de \$3.798 millones al año (...) Sus ganancias son de \$2.046 millones (...) Mientras que Otecel (MoviStar) percibe \$309 millones que significa 18% de ingresos adicionales. (Diario El Telégrafo, domingo 8 de junio de 2014). (lineadefuego, 2014)**

## Fundamentación teórica

### Transporte público

Con transporte público nos referimos al transporte colectivo de pasajeros como autobuses, trolebuses, tranvías, trenes, ferrocarriles suburbanos o ferros. En el transporte interregional también coexiste el transporte aéreo y el tren de alta velocidad. Los usuarios de transporte público se adaptan a los horarios y a las rutas que ofrezca el operador.

Gráfico No. 12: Tipos de medios de transporte público,



Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte\\_p%C3%ABlico](http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte_p%C3%ABlico)

Elaboración: [http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte\\_p%C3%ABlico](http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte_p%C3%ABlico)

### Autobús

"El autobús es un vehículo terrestre diseñado para el transporte de personas. Generalmente es usado en los servicios de transporte público urbano e interurbano, y con trayecto fijo. Su capacidad puede variar entre 10 y 120 pasajeros" (BUS-ECUADOR, nd).

El autobús hace referencia al transporte urbano, mientras que el autocar u ómnibus lo hace al interurbano. Otra forma de diferenciación semántica va de acuerdo al tamaño y capacidad del vehículo, considerando ómnibus al autobús que puede transportar más de 30 personas y microbús al que transporta menos. Sin embargo estas denominaciones no son uniformes y varían enormemente en el mundo hispanohablante

**Los autobuses son prácticos y eficientes en rutas de corta y media distancia, siendo frecuentemente el medio de transporte más usado a nivel de transportes públicos, por constituir una opción económica. (BUS-ECUADOR, nd).**

Las compañías de transporte buscan establecer una ruta basada en un número aproximado de pasajeros en el área a ser tomada. Una vez establecida la ruta, se construyen las paradas de autobuses a lo largo de esa ruta. Sin embargo, dada su baja capacidad de pasajeros, no son eficientes en rutas de mayor uso.

## Tipos de transporte urbano en el mundo

Si hablamos de Transporte Urbano en el mundo, son muchas las opciones que nos ofrecen dependiendo de la ciudad, la página web "Civitatis" (Civitatis, 2014) nos ofrece una guía de varias ciudades mundiales:

### **Metro**

El Metro de Roma tiene dos líneas que recorren la ciudad en diagonal. Aunque no es muy extensa, tiene paradas cerca de gran parte de los puntos de interés.

Gráfico No. 13: En el metro de Roma



Fuente: <http://www.disfrutaroma.com/metro>

Elaboración: <http://www.disfrutaroma.com/metro>

## Funicular

El Funicular de Montmartre, Paris. Es una especie de tranvía que comunica la parte baja del barrio de Montmartre con su parte alta evitando así los 197 escalones de la colina.

Gráfico No. 14: Funicular de Montmartre



Fuente: <http://www.paris.es/>

Elaboración: <http://www.paris.es/>

## Metrorail

Apropiado para grandes distancias, el Metrorail es un tren que recorre Miami-Dade de norte a sur.

Gráfico No. 15: Metrorail de Miami



Fuente: <http://www.disfrutamiami.com/transporte>

Elaboración: <http://www.disfrutamiami.com/transporte>

## Trenes de cercanías

Los trenes de cercanía no solo sirven para llegar a poblaciones cercanas, sino que sirven como complemento al metro para desplazarse por Barcelona.

Gráfico No. 16: Trenes de cercanías



Fuente: <http://www.conocerbarcelona.com/tren>

Elaboración: <http://www.conocerbarcelona.com/tren>

## Cable Car

Uno de los símbolos de San Francisco es, sin duda, el Cable Car, una especie de tranvía con un funcionamiento realmente especial.

Gráfico No. 17: Cable Car en subiendo las arduas pendientes.



Fuente: <http://www.disfrutasanfrancisco.com/cable-car>

Elaboración: <http://www.disfrutasanfrancisco.com/cable-car>

## Water Bus

El autobús acuático es, tanto una alternativa a las obras para cruzar Dubai Creek, como una buena forma de recorrer la zona.

Gráfico No. 18: Water Bus cruzando Dubai Creek



Fuente: <http://www.disfrutadubai.com/waterbus>

Elaboración: <http://www.disfrutadubai.com/waterbus>

Y podemos seguir mencionando las propuestas de transporte público que nos ofrece el mundo, sin embargo en esta ocasión nos enfocaremos solo en cómo funcionan los sistemas de buses a nivel mundial para posteriormente comparar con el funcionamiento de nuestro país, especialmente con el sistema de transporte urbano de Guayaquil.

## **Transportes en Ecuador.**

La movilización en Ecuador no es muy complicada, simplemente se deben conocer algunos métodos para llegar a diferentes sectores de la manera más rápida, cómoda y segura.

**Buses Urbanos.-** Mediante el bus se puede llegar a casi todos los lugares, especialmente en las grandes ciudades donde el uso de este medio de transporte es indispensable en el diario vivir. El servicio es bastante accesible al bolsillo ( USD 0.25). Los buses empiezan a circular desde muy temprano (05:30) para transportar a quienes van a los trabajos, pero es común que en la noche no trabajen hasta muy tarde (10:00) debido a los riesgos e inseguridad.

**Trolebús.-** Es el sistema de transporte urbano más moderno y eficiente del país, circula en Quito desde las 06h00 hasta las 24h00. Consta de grandes buses articulados circulan por vías exclusivas y con paradas fijas. El servicio es económico (USD 0.25) y junto al servicio de buses integrados (unidades que trabajan de manera integrada al trolebús y eco vía), atraviesan de un extremo a otro de la ciudad.

**Taxis.-** Es un medio por el cual los usuarios se pueden trasladar a diferentes sectores de manera directa. En general el servicio es bueno, las unidades son nuevas.. El costo depende de lo que marque un taxímetro, o se pre establezca el valor antes de iniciar el recorrido, un viaje promedio puede costar entre USD 1.50 a USD. 2,00.Las tarifas

nocturnas normalmente están entre los USD 2,00 a USD 3,00. Por la noche es más seguro usar un radio taxi, unidades que cuentan con radio y que se las puede ubicar por teléfono.

**Buses.-** El bus es el medio de transporte más utilizado para los desplazamientos dentro del Ecuador. Prácticamente se puede llegar a cualquier punto del país con tan solo tomar uno o dos buses. Los precios varían de acuerdo a la distancia y al servicio. El servicio Expreso, lo lleva hacia su destino sin realizar paradas intermedias. Muchas compañías de transporte ofrecen unidades nuevas, con baño, televisor y asientos reclinables. Algunas incluso sirven algún refrigerio para el camino.

Para trasladarse interprovincialmente se debe localizar el Terminal Terrestre de cada ciudad, en donde existen diferentes compañías que ofrecen servicios para poder llegar a cualquier destino en el país. Existen también empresas que cuentan con terminales propios. El tiempo en el que salen los viajes son variados dependiendo de la demanda y los servicios funcionan las 24 horas del día. (Mejía, 2013)

## Transporte en Quito

En Quito, hogar de 2,4 millones de personas, se ha visto un aumento significativo en los vehículos motorizados en la última década, duplicando el número de carros de 175.000 en 2002 a 405.300 en 2009. Un incremento promedio anual del 10 al 16 por ciento. En la actualidad hay cerca de 200 carros por cada 1.000 habitantes.

La ruta planeada para el sistema conecta los centros principales de la ciudad. Estos incluyen la "Y", donde la línea de tranvía que es el punto de partida de la línea, se cruza con el corredor BRT central, y el Banco Central, donde tres de los principales sistemas de transporte de Quito convergen: Carro de Quito, Eco vía, y el corredor central-norte. La distancia entre las estaciones de metro van desde 500 a 1.500 metros, y los trenes funcionan a alrededor de 40 km por hora.

**"En la actualidad se hacen más de cuatro millones de viajes diarios con vehículos motorizados, de los cuales casi una cuarta parte se hacen en carro particular (incluidos los taxis), mientras que tres de cada cuatro viajes se hacen en transporte público"**(Banco-interamericano-de-desarrollo, diciembre).

## Transporte en Guayaquil

Guayaquil cuenta con un servicio de transporte masivo, llamado METROVÍA. Consiste en buses articulados, que circulan por carriles exclusivos sobre la calzada, generalmente, por las calles y avenidas con más flujo, llamadas TRONCALES. Hay estaciones, cual si se tratara de metro o tranvía. Luego, existen líneas de buses urbanas regulares, que han sido organizadas, de manera tal, que sirvan de soporte a la METROVÍA, por lo que, **"fundamentalmente, brindan un servicio de alimentación al sistema masivo. Por eso, se divide el servicio en RUTAS TRONCALES y RUTAS ALIMENTADORAS."** (marquesdevelez, 2012)

**"El bus urbano tradicional sigue atendiendo zonas de la ciudad, especialmente los barrios populares. Unas 4 000 unidades movilizan a los ciudadanos a los distintos sectores"** (Mestanza, 2013).

En sitios como la Isla Trinitaria, en el sur, o la parroquia Pascuales, en el norte, la gente se mueve dentro de sus zonas en tricimotos.

**Según cifras de la Comisión de Tránsito y de la Empresa Municipal de Transporte, el parque automotor de Guayaquil es de 343 249 vehículos. Un 90% de los guayaquileños utiliza el transporte público para su movilización habitual. Y la Metrovía, a lo largo de los 46 kilómetros de sus tres troncales (87 paradas y 4 terminales), moviliza alrededor de 550 000 pasajeros al día. (Mestanza, 2013)**

## **Clasificación del servicio de buses ordinarios en Guayaquil**

**"En Guayaquil, tradicionalmente, los buses se identificaron con números (en esto, se diferencia de Quito, capital de Ecuador y de otras ciudades de Ecuador, donde las líneas de buses urbanas no se identifican con número, sino con indicación de los puntos terminales del recorrido)" (marquesdevelez, 2012)**

Luego, ya para todo Ecuador, rige la siguiente clasificación de los buses urbanos:

**SERVICIO SELECTIVO.- Los buses no pueden tener una antigüedad mayor a 5 años y no pueden llevar pasajeros de pie. Por lo general (no siempre), sus rutas suelen discurrir por vías rápidas y de tráfico ligero.**

**SERVICIO EJECUTIVO.- Los buses tienen una antigüedad de 5 años en adelante y tienen como límite, para permanecer en esta categoría, hasta cuando cumplan 10 años. Sí pueden llevar pasajeros de pie. Sus rutas, suelen ir por calles y avenidas principales, pero no necesariamente, de tráfico rápido.**

**SERVICIO POPULAR.- Son buses de una antigüedad superior a 10 años y tienen como límite para permanecer en el servicio hasta los 15 años. Sí pueden llevar pasajeros de pie. Se caracterizan, entre otras cosas, por no tener recorridos rápidos y directos, sino por dar muchas vueltas y por lo general, son líneas que conectan el centro de las ciudades, con zonas de la periferia (marquesdevelez, 2012).**

De acuerdo con la normativa vigente, los buses de más de 15 años de antigüedad, ya no pueden seguir brindando servicio en áreas urbanas.

Lo que sucede, normalmente, es que los buses se van convirtiendo, conforme pasan los años, de selectivo a ejecutivo y de ejecutivo a popular.

El precio del pasaje varía también, considerablemente. El selectivo es más caro, el ejecutivo es un poco más barato y el popular es muy barato.

Por lo general, en los buses urbanos en Ecuador, el pasaje se le paga en mano al mismo conductor o a un cobrador que lo asiste y que, generalmente, está sentado junto al conductor o en un asiento ubicado detrás de él.

## **Aspectos negativos del transporte público en Guayaquil**

**1.- Los conductores de los buses ordinarios y de las furgorrotas, no siempre respetan las paradas establecidas.**

**2.- Igualmente, los conductores, no siempre detienen totalmente la marcha del bus y toca "bajarse al vuelo", como se dice en jerga local a la peligrosa operación de descender de un bus urbano.**

**3.- Otro aspecto negativo es que, frecuentemente, se suben a los buses vendedores ambulantes, a ofrecer toda clase de géneros y en algunos casos, la "oferta" va cargada de cierta dosis de agresividad verbal, casi una amenaza de atraco si no se compra, que termina convirtiéndose en una compra forzada (aunque no se desee o no se necesite el producto ofrecido).**

**Asimismo, es frecuente que se suban cantantes, payasos, declamadores, cómicos y toda una gama de buscavidas de lo más variopinta, para presentar su "espectáculo", al final del cual, a las buenas o a las malas, hay que darles alguna moneda.**

**4.- No menos preocupante que lo anterior, son los atracos a los buses, especialmente, a algunas líneas, cuando circulan por determinadas zonas de la ciudad y a ciertas horas. Por lo general, los ladrones suelen actuar en pareja o en pandilla (cuando intervienen de tres en adelante), prefieren hacerlo cuando el bus solo lleva pasajeros sentados y a horas en las que las calles del sector por el que dan el golpe, suelen estar poco transitadas.**

**5.- Un aspecto muy negativo, es el de los horarios: hallar un bus o un taxi ordinario, pasadas las 22:00 h., es tarea harto difícil. Y si se halla un taxi, el precio de la carrera suele ser mayor que el habitual a horas más tempranas. desplazarse. (marquesdevelez, 2012)**

Hay algunas furgonetas, que brindan servicio nocturno y de madrugada, pero no sirven a toda la ciudad, sino que solo circulan por las avenidas Quito y Machala, que atraviesan la ciudad de Norte a Sur.

### **Teléfonos Móviles**

Un punto aparte es hablar de los teléfonos móviles, quienes en este tema tomaran gran importancia ya que será por medio de ellos que daremos solución a la problemática existente sobre las rutas de transporte urbano

### **El Smartphone (Teléfono Inteligente)**

Para la página web "Área Tecnológica" (Area-tecnología, 2013), hablar de smartphone o también llamado teléfono inteligente es hablar de un

teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono móvil común, donde una de las características más importantes es que permiten la instalación de diversos programas que incrementan la conectividad y el procesamiento de datos.

Estas aplicaciones generalmente son desarrolladas por el fabricante del dispositivo, o como también hay aplicaciones creadas por el operador o por terceras personas.

**"El término "Inteligente" hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil o simplemente el sistema operativo móvil que posee."**(Area-tecnología, 2013).

Mencionando algunos teléfonos inteligentes, podemos destacar: Serie MOTO Q de Motorola, Nokia series E y series N, BlackBerry, Samsung Wave, iPhone y todos los que tienen el sistema operativo Android, como por ejemplo: Google Nexus One, Motorola Milestone y Sony Ericsson Xperia.

Con un teléfono inteligente se pueden hacer muchas cosas al mismo tiempo, como recibir llamadas, revisar tu agenda, ver videos o sincronizar el dispositivo con otros sin la necesidad de interrumpir algunas tareas, es lo mismo que hacemos en el ordenador, abrir ventanas y que todas ellas funcionen al mismo tiempo a diferencia de un teléfono convencional en donde se puede hacer una cosa a la vez.

Asimismo, el Smartphone se diferencia del resto de los móviles debido a una serie de características que hacen de él un teléfono inteligente.

Entre las características mencionadas podemos destacar su excelente acceso y conectividad a Internet, la eficaz administración de nuestros datos y contactos, también ofrece la posibilidad de lectura de archivos en varios formatos de acuerdo a las aplicaciones previamente instaladas, incluyendo las más conocidas como es el caso de Microsoft Office.

En cuanto a su diseño, por lo general los Smartphone poseen un tamaño significativamente mayor al de un teléfono móvil convencional, esto se debe a la necesidad de incorporar ciertas características especiales como teclados del tipo Qwerty, pantallas táctiles más grandes de alta definición, entre otras.

Según wikipedia en su tema telefonía móvil (wikipedia, 2012) , En los últimos años cada vez es mayor la oferta de tabletas (tipo iPad, Samsung Galaxy Tab, ebook o similar) por los operadores para conectarse a internet y realizar llamadas GSM.

Aprovechando la tecnología UMTS, han aparecido módems que conectan a Internet utilizando la red de telefonía móvil, consiguiendo velocidades similares a las de la ADSL o WiMAX. Dichos módems pueden conectarse

a bases WiFi 3G (también denominadas gateways 3G) para proporcionar acceso a internet a una red inalámbrica doméstica.

**En cuanto a la tarificación, aún es cara ya que no es una verdadera tarifa plana, debido a que algunas operadoras establecen limitaciones en cuanto a la cantidad de datos. Por otro lado, han comenzado a aparecer tarjetas prepago con bonos de conexión a Internet(wikipedia, 2012).**

Según datos de los últimos 2 años, en cuanto al uso de marcas de Smartphone, los resultados fueron los siguientes:

<b>Marcas de Smartphone</b>	<b>Porcentaje</b>
SAMSUNG	31.70%
APPLE	14.20%
LG ELECTRONICS	5.10%
LENOVO	4.70%
ZTE	4.30%
OTROS	40%

Pero sin duda lo que los hace especiales a los smartphone son sus aplicaciones, ya sean de entretenimiento, cultura, juegos, utilitarias, etc.

### **Aplicaciones Móviles**

**"Una aplicación (también llamada app) es simplemente un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático"(mastermagazine, 2013).**

Cabe destacar que aunque todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones.

Existe multitud de software en el mercado, pero sólo se denomina así a aquel que ha sido creado con un fin determinado, para realizar tareas concretas. No se consideraría una aplicación, por ejemplo, un sistema operativo, ni una suite, pues su propósito es general.

Las aplicaciones nacen de alguna necesidad concreta de los usuarios, y se usan para facilitar o permitir la ejecución de ciertas tareas en las que un analista o un programador ha detectado una cierta necesidad. Pero las aplicaciones también pueden responder a necesidades lúdicas, además de laborales (todos los juegos, por ejemplo, son considerados aplicaciones).

Se suele decir que para cada problema hay una solución, y en informática, para cada problema hay una aplicación.

**En general, una aplicación se diseña para ser usada con uno o varios sistemas operativos, siendo hasta cierto punto dependiente de estos. El primer paso siempre es detectar una necesidad en los usuarios que pueda ser cubierta, para eso se suele hacer un estudio previo en el mercado. Si se ve la oportunidad entran en juego los programadores, quienes realizan la propia aplicación, diseñándola y codificándola... El siguiente y último paso será la distribución de esa aplicación. Como veis el proceso no difiere de cualquier otro producto: investigación de mercado, fabricación y distribución (mastermagazine, 2013).**

Las aplicaciones pueden ser desde pequeñísimos programas de apenas unas líneas de código, hasta grandes obras de ingeniería informática, con miles de horas de trabajo detrás.

**"El tamaño, sin embargo, no define el éxito de una aplicación, sino justamente que cubra las necesidades del usuario"** (mastermagazine, 2013).

La historia de las aplicaciones está llena de miles de grandes aplicaciones que han sido substituidas por otras a priori mucho menos elaboradas, simplemente porque eran más rápidas, más intuitivas, más estables o cumplían mejor su función.

## **Tipos de aplicaciones móviles**

Es posible concluir que en la actualidad tenemos tres tipos de desarrollos para aplicaciones móviles:

Nativas - Webs - Híbridas

Casi siempre relacionamos desarrollos móviles con aplicaciones nativas. Este tipo de desarrollos son desarrollos hechos de forma específica para un determinado sistema operativo.

Las aplicaciones Web móviles no son más que aplicaciones que corren sobre un navegador web. Pero en este caso, sobre el navegador web de nuestro dispositivo móvil.

Las aplicaciones híbridas son una combinación de ambas: Nativas + Web. Y todo apunta a que este tipo de aplicaciones móviles tienden a ser las más utilizadas.

## **Aplicaciones Nativas**

Este tipo de aplicaciones básicamente como su nombre lo indica solo pueden ejecutarse en un dispositivo y sistema operativo específico.

**Así, la mayor parte de las aplicaciones descargadas de la app store de apple son aplicaciones que sólo van a correr sobre iphone e ipad. Este tipo de aplicaciones se crean con distintos tipos de lenguajes. Las desarrolladas para iOS (el sistema operativo de iphone e ipad) lo hacen con los lenguajes: Objective C, C, or C++. Las aplicaciones desarrolladas para el sistema operativo Android lo hacen con lenguaje Java. Este tipo de aplicaciones corren de forma más eficiente sobre estos dispositivos ya que sus componentes están diseñados de forma específica para este sistema operativo (geoespacial, 2013).**

Además, este tipo de aplicaciones pueden hacer uso y emplear todos los elementos del teléfono: cámara, GPS, agenda y demás componentes multimedia. Esta es una diferencia fundamental con respecto a las aplicaciones web. En el siguiente cuadro observamos los principales entornos en función del sistema operativo del dispositivo:

**El código fuente de estas aplicaciones se escribe en función del dispositivo para el que trabajemos. Este código fuente se compila a**

**un ejecutable y listo para ser distribuido y subido a las App stores específicas del dispositivo para el que trabajamos (geoespatial, 2013)**

**Ventajas:**

- ✓ Las aplicaciones nativas tienen acceso total a las utilidades del sistema operativo del dispositivo: Dispositivos de almacenamiento, cámara, gps, acelerómetro, etc.
- ✓ No requieren de conexión web para ser ejecutadas.
- ✓ Tienen mucha más visibilidad ya que se distribuyen a través de la app store de los fabricantes.

**Desventajas:**

- ✓ Al estar desarrolladas para un dispositivo específico quedan fuera de su potencial mercado numerosas aplicaciones.
- ✓ Tienes que esperar a que te aprueben la aplicación para tenerla accesible al gran público.
- ✓ Necesitas desarrolladores con conocimientos específicos de la plataforma

**Aplicaciones Web móviles**

**"Las aplicaciones web móviles, a diferencia de las aplicaciones nativas, se ejecutan dentro del navegador del teléfono" (geoespatial, 2013)**

### **Ventajas:**

- ✓ Las aplicaciones web pueden ejecutarse en múltiples dispositivos al contrario de las aplicaciones nativas, evitando así las complejidades de tener que crear varias aplicaciones para cada plataforma.
- ✓ El proceso de desarrollo no es muy complicado ya que están basadas tecnologías ya conocidas como HTML, CSS y Javascript.

### **Desventajas:**

- ✓ El acceso a los elementos del teléfono son limitados haciendo que no se pueda obtener el máximo potencial de los mismos.
- ✓ Estas aplicaciones no se pueden vender en los market place.

## **Aplicaciones Híbridas**

Las aplicaciones híbridas extrae lo mejor de los 2 modelos anteriores.

Estas aplicaciones permiten el uso de tecnologías multiplataforma como HTML, Javascript y CSS. Además también permiten acceder a buena parte de las funciones y sensores del teléfono. Gran parte de la infraestructura es tipo web y la comunicación con los elementos del teléfono se hace mediante comunicadores tales como phonegap.

Un claro ejemplo de estas aplicaciones es Facebook, ya que descarga de la app store y cuenta con todas las características de una aplicación

nativa porque utilizas cámara, GPS, etc. pero también requiere ser actualizada ocasionalmente vía web.

### **Otros elementos a tener en cuenta:**

HTML5 es el lenguaje que más está creciendo para el desarrollo de aplicaciones móviles. Permite acceso a audio, video, geolocalización, soporte de aplicaciones web offline, almacenamiento web, selectores css3 y animación 2D (geoespacial, 2013).

## **Evolución de las aplicaciones móviles**

Continuando con la historia de las aplicaciones móviles, en la página web "UPSA Soy yo", indica que a finales de los 90 aparecen los primeros móviles que se podrían catalogar como Smartphone, ya que venían con aplicaciones muy básicas pre cargadas como agenda, juegos, contactos, aunque realmente la evolución de las aplicaciones llega con la tecnología EDGE en donde se podía conectar a internet, esto permitió que las aplicaciones ya existentes aumenten su potencial, pero Era una época en la que se prestaba más atención al hardware y las restricciones de los propios fabricantes no aceptaban a desarrolladores externos.

No había un rumbo fijo en la industria móvil volviéndose desordenada.

**"Todo cambia con la aparición en 2007 del Iphone de Apple que plantea una nueva estrategia, cambiando las reglas de juego, ofreciendo su teléfono como una plataforma para correr aplicaciones que dejaban a desarrolladores y compañías externas ofrecerlas en su app store". (UPSA, 2013)**

De esta manera las cosas cambiaron inmediatamente, empezó el boom, ya no estaba monopolizado, ahora cualquiera podía desarrollar aplicaciones, dando paso a una infinidad de novedosas propuestas por parte de los nuevos desarrolladores, tanto así que para finales del 2008 había prácticamente aplicaciones para todo.

**"Cuando la App Store abrió contaba con 500 aplicaciones y Android Market (Google Play) con 50; ahora en 2013 la App Store tiene 775.000 y Google Play 800.000 cada una con una función o funciones que aprovechan las características del teléfono"(UPSA, 2013)**

Es tanta la acogida de las aplicaciones móviles que estadísticamente desde el 2012 la red social facebook registra un mayor tráfico desde los dispositivos móviles que desde las PC. Esto se debe a que actualmente son más las páginas web que se preocupan de tener una buena versión adaptada para móviles o en mejor caso una aplicación, dado que se

puede afirmar que existen más teléfonos inteligentes que computadoras en los hogares y si a eso le sumamos la facilidad del uso del internet, es de esperarse lo que sucede hoy en día, los contratos de internet móvil superan a los de conexión fija. Está claro que el futuro es móvil.

### **Distribución de aplicaciones móviles**

En el desarrollo de aplicaciones para dispositivos debemos tener en cuenta las limitaciones de los mismos. Antes de entrar en el mercado las aplicaciones son primero probadas en emuladores para después ser puestas en modo de prueba.

Hoy en día un gran número de empresas se dedican a la creación profesional de estas aplicaciones.

Si hablamos de distribución por sistemas operativo podemos mencionar los siguientes distribuciones y sus características que en la página web wikipedia (wikipedia, 2013), nos detalla:

**Google Play** (anteriormente Android Market) es una plataforma de distribución de software en línea desarrollado por Google Inc. para dispositivos con sistema operativo Android. Fue lanzado en octubre de

2008. Hasta octubre de 2012, Google Play contaba con más de 700,000 aplicaciones.

**La App Store** fue el primer servicio de distribución de aplicaciones, siendo lanzada el 10 de julio de 2008. En 2012, el CEO de Apple, Tim Cook, anunció que existen más de 650,000 aplicaciones disponibles para dispositivos con iOS.

**La Windows Phone Store** es la plataforma de distribución de Microsoft para los dispositivos que cuentan con el sistema operativo móvil Windows Phone. Fue lanzado en octubre de 2010. Para octubre de 2012, contaba con más de 120,000 aplicaciones disponibles.<sup>5</sup> En Mayo de 2013 Microsoft anunció que ya contaba con más de 145.000 aplicaciones en Windows Phone Store.

Las aplicaciones para los dispositivos BlackBerry se encuentran disponibles mediante descarga a través del servicio **BlackBerry World (antes BlackBerry App World)**. Fue lanzada en 2009. En julio de 2011 se reportaron 3 millones de descargas al día.

**La Amazon Appstore** es una aplicación móvil de distribución de software disponible para los dispositivos con sistema operativo Android. Fue lanzada en marzo de 2011, contando con 3,800 aplicaciones.

## **Internet Móvil**

### **Historia del Internet Móvil**

Internet se introdujo en el entorno de la telefonía móvil con la aparición de la telefonía móvil digital, a través de la cual, se hizo posible el acceso a páginas de internet con un diseño especial para su adaptación al nuevo medio de comunicación y que es conocido como tecnología WAP.

**"Tras el acceso a internet móvil por tecnología WAP, nació el GPRS, medio por el que se realizaba la conexión a internet desde un terminal móvil a través del protocolo TCP/IP"(Internetparamoviles, 2011),** A través de este servicio se puede gestionar programas de mensajería instantánea, correos electrónicos y archivos vía FTP, al igual que un ordenador personal convencional, ya que utilizan los mismos protocolos para su funcionamiento y su velocidad es de 54 Kilobites por segundo.

**Apareció la tecnología UMTS y se empezó a introducir módems para ordenadores que se conectan a internet utilizando la red de telefonía móvil, alcanzando velocidades**

**más altas, cercanas a las de un ADSL convencional.**  
(Internetparamoviles, 2011)

En la actualidad el acceso a internet móvil por excelencia es el 3G con altas velocidades a través de tecnologías HSDPA (High Speed Downlink Packet Access).

Y ya se encuentra disponible dentro de la evolución de la tercera generación (3G) de tecnología móvil, la llamada 3.5G, que se considera la predecesora de la cuarta generación (4G), tecnología que se ocupará de la futura integración de redes. Actualmente se está desarrollando la especificación 3.9G antes del lanzamiento de 4G, que estará disponible inicialmente para smartphones como el nuevo iPhone 4 de Apple, entre otros.

Por otra parte, según algunos estudios, se desprende que el 20% de los usuarios de banda ancha tiene intención, en un futuro, de cambiar su acceso a internet fijo por una conexión de Internet móvil.

## **Evolución del internet**

**"La cifra parece no tener techo. Se calcula que a finales de 2013 existirán cerca de 2500 millones de personas con Internet en el móvil, estimándose que habrá tantos dispositivos como habitantes en el planeta"**(ColumnaZero, 2013) .

El Internet en el móvil está llamado a revolucionar el comercio electrónico a nivel mundial.

En 1999 el servicio I-mode se creó con el objetivo de descubrir una nueva forma de comunicación. Bajo la creación de páginas especiales para poder ser leídas en móviles y Pda, fue la primera incursión tecnológica de Internet en los celulares. Una combinación que Europa no tardó en modernizar con el sistema Wap, que tras una breve historia dio paso al 2G o sistema GSM, ofreciendo no sólo conexión, sino chat, posibilidad de enviar fax, control remoto y sin fin de servicios que irían calando en el usuario.

La tecnología 2G pierde terreno a medida que el 3G avanza con pasos agigantados. Un 50% de los móviles posee esta tecnología que ofrece mayor ancho de banda y velocidad de descarga y navegación. La tecnología 3G llega de la mano de los smartphones, principales motivadores del cambio de los usuarios en la red. Nuevas tendencias copan el mercado. Las redes sociales se convierten en nuevas plataformas de comunicación, de atención al cliente, de hacer marca, de realizar ventas; así como la mensajería instantánea relega al sms a casi el olvido.(ColumnaZero, 2013)

## **Sistemas operativos móviles**

**"El sistema operativo móvil es el software más importante de un teléfono celular, porque proporciona la interfaz del usuario para el manejo de los componentes gráficos de la pantalla y la interacción con los demás programas y aplicaciones; administra los recursos del dispositivo, coordina el hardware y ordena los archivos o directorios" (Conde, 2012)**

El sistema operativo de un teléfono inteligente trabaja de la misma forma como lo hace el de las computadoras, aunque de una manera más sencilla y orientada en buena medida a la conectividad inalámbrica que poseen, así como también la facilidad de introducir información y de maniobrar archivos multimedia. Por ello, es importante que antes de comprar un smartphone, debemos consultar y preguntar sobre su capacidad operativa.

A continuación, las características de los cinco principales sistemas operativos para celulares, ordenados por el porcentaje de la cuota del mercado:

**CUADRO No. 1**  
**SISTEMAS OPERATIVOS SEGÚN SU ACEPTACION EN EL MERCADO**

<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>DESARROLLADOR</b>	<b>ACEPTACION EN EL MERCADO</b>
<b>ANDROID OS</b>	Linux para Google	59%
<b>IOS</b>	Apple	23%
<b>Symbian OS</b>	Symbian de Nokia	6,80%
<b>BlackBerry OS</b>	Research In Motion (RIM)	6,4%
<b>Windows Phone</b>	Microsoft	2,2%

Fuente: Rita Conde, 2012, " Sistemas operativos de celulares en la lupa",

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

### **Sistema operativo android**

**"Android tiene la mayor cuota, desde enero 2011, con más de la mitad del mercado, experimentó un creciente aumento y en solo dos años (2009 a comienzos de 2011) ha pasado a ser el SO móvil más utilizado" (Conde, 2012)**

Pero por qué Android en poco tiempo paso a ser el S.O. más utilizado?

Para conocer mejor el Sistema Operativo Android, tenemos que revisar primero como empezó, sus inicios, su historia.

Según la página web "Configurar Equipos" (Configurar-Equipos, 2013) en su tema "Que es Android, características y aplicaciones", nos cuenta que android era un sistema operativo para móviles no muy conocido ni popular, hasta que en 2005 Google lo compró y 2 años más tarde lanzó la Open Handset Alliance, que agrupaba a muchos fabricantes de teléfonos móviles y así fue como Google obtuvo la primera versión de Android, junto con el SDK para que los programadores empezaran a desarrollar sus aplicaciones para este sistema.

Aunque en sus inicios fuera a pasos lentos, ya que se lanzó antes el sistema operativo que el primer móvil, esto no causó tantos problemas ya que con el potencial y facilidad que encerraba, actualmente se ha posicionado como el sistema operativo de móviles más vendido del mundo, situación que se alcanzó en el último trimestre de 2010.

según la página "Xataka Android" (Xataka-Android, 2013), en su página web nos dice que Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que muchos otros como iOS, Symbian y Blackberry OS. Su diferencia y gran punto a favor es que fue basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

Este sistema operativo brinda muchas facilidades para sus desarrolladores y posee todas las características necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como

el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java.

**"Esta sencillez, junto a la existencia de herramientas de programación gratuitas, hacen que una de las cosas más importantes de este sistema operativo sea la cantidad de aplicaciones disponibles, que extienden casi sin límites la experiencia del usuario"**(Xataka-Android, 2013)

Es así como cualquier persona puede bajarse el código fuente, inspeccionarlo, compilarlo e incluso cambiarlo. Esto da una seguridad a los usuarios, ya que algo que es abierto permite detectar fallos más rápidamente. Y también da seguridad a los fabricantes ya que pueden hacer mejoras en el sistema operativo para adaptarlos a sus terminales y sacarle todo su potencial.

## **Versiones Android hasta la fecha**

A continuación se presenta un lista de las últimas versiones de Android  
(Tecnología, 2013)

Android 1.0: Apple Pie ( 23 septiembre de 2008)

Android 1.1: Banana Bread (9 de febrero de 2009)

Android 1.5: Cupcake (30 de abril de 2009)

Android 1.6: Donut (15 de septiembre de 2009)

Android 2.0: Éclair (26 de octubre de 2009)

Android 2.2: Froyo (20 de mayo de 2010)

Android 2.3: Gingerbread (6 de diciembre de 2010)

Android 3.0: Honeycomb (22 de febrero de 2011)

Android 4.0: Ice Cream Sandwich (19 de octubre de 2011)

Android 4.1: Jelly Bean (27 de junio de 2012)

Android 4.2: Jelly Bean (9 de octubre de 2012)

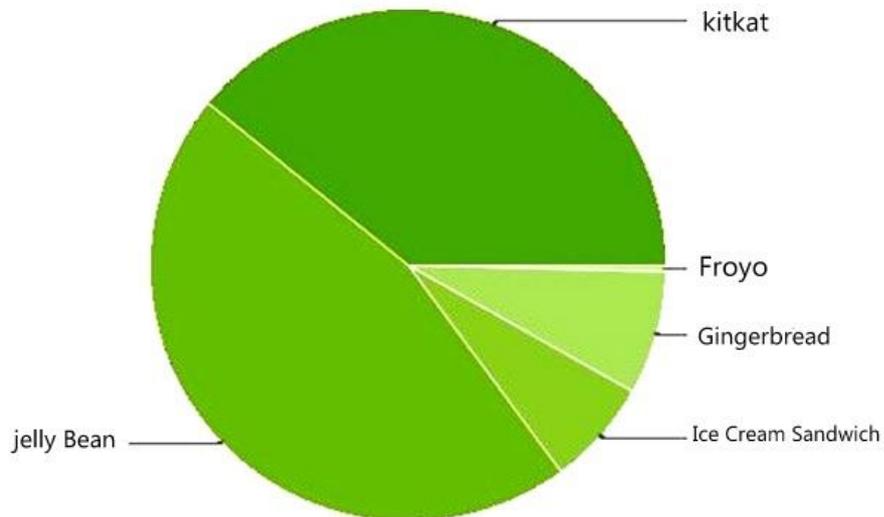
Android 4.3: Jelly Bean (24 de julio de 2013)

Android 4.4: KitKat (31 de octubre de 2013)

Android 5.0: Lollipop (3 de noviembre de 2014)

Según la página web "xatakandroid.com" en su tema distribución-de-versiones-android (xatakandroid, 2012), informa que se realizó un estudio estadístico sobre los dispositivos con sus versiones Android que en los últimos siete días (terminó el 5 de enero del 2015), se conectaron las veces a Google Play

Gráfico No. 19: Distribución de versiones android



Fuente: <http://www.xatakandroid.com/tag/distribucion-de-versiones-android>

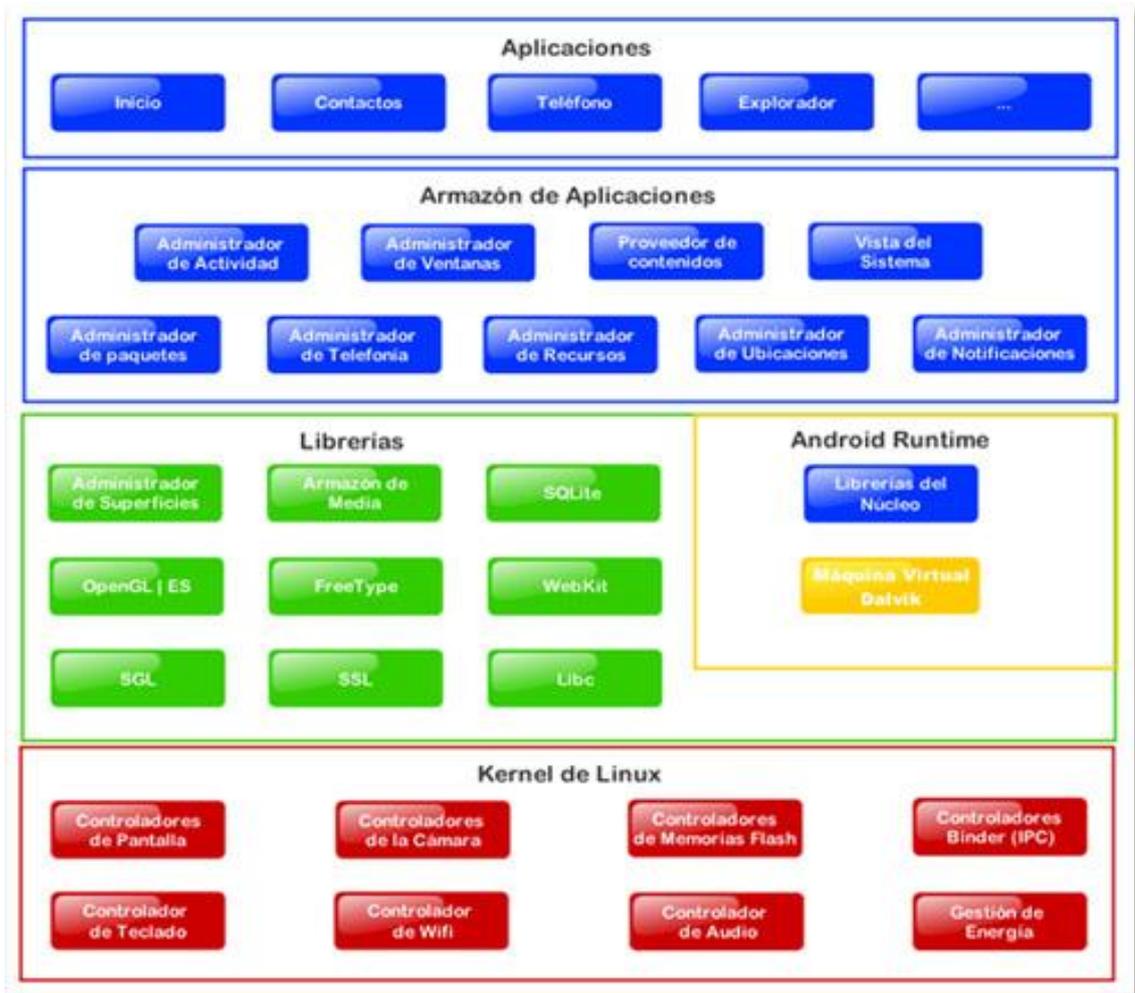
Elaboración: <http://www.xatakandroid.com/tag/distribucion-de-versiones-android>

Siendo Android 4.4 KitKat la versión que está ganando cuota de mercado gracias a que la mayoría de dispositivos que hay a la venta llevan esta versión del sistema operativo. Si el mes pasado el 33,9% llevaban KitKat ahora

## Arquitectura Android

Hablando de android no se puede dejar de mencionar su arquitectura para conocer como está compuesto, y es así como en la página web de "Readthedocs" (Readthedocs, 2013) en su tema "características android", nos dice que está conformada por:

Gráfico No. 20: Arquitectura de S.O. Android



Fuente: <http://www.mariscalsucre.edu.ec/>

Elaboración: <http://www.mariscalsucre.edu.ec/>

**Aplicaciones:** incluyen un cliente de correo electrónico, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos y otros. Todas ellas escritas en Java.

**Armazón de aplicaciones:** los desarrolladores tienen acceso completo a los mismos APIs del framework usados por las aplicaciones base. La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades.

**Bibliotecas:** incluye un conjunto de bibliotecas de C/C++ usadas por varios componentes del sistema.

**Runtime de Android:** incluye un set de bibliotecas base que proporcionan la mayor parte de las funciones disponibles en las bibliotecas base del lenguaje Java. Cada aplicación Android corre su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik.

**Núcleo Linux:** Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. También actúa como capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software (Readthedocs, 2013)

## Lenguajes para programar aplicaciones android

Según la página web "6andoideity", (6androideity, 2013), el lenguaje de programación puede ser un gran obstáculo para empezar a crear aplicaciones si no se sabe programar, o en caso de saber, tal vez conocer otras herramientas para trabajar.

Gráfico No. 21: Lenguajes para programar en android



Fuente: <http://androideity.com/2012/07/16/5-lenguajes-para-programar-en-android/>

Elaboración: <http://androideity.com/2012/07/16/5-lenguajes-para-programar-en-android/>

La aplicación nativa para programar en la plataforma Android es Java, pero existen otras opciones para desarrollar aplicaciones, incluso se pueden hacer aplicaciones sin teclear una sola línea de código.

A continuación "6andoideity" se detalla una lista breve y características de diferentes herramientas para poder desarrollar aplicaciones Android sin necesidad de saber programar en Java.

### **Mono para Android**

Su ambiente de programación es Visual Studio, se trabaja con un lenguaje nativo para Android ya que no tiene un intérprete como lo tendría Basic4Android, y su aprendizaje es relativamente sencillo en un tiempo prudente.

El costo, que para la versión más económica de Mono es de 399 dólares americanos. Aquí también podrá tener 30 días con una versión libre para que pruebe y evalúe.

### **App Inventor**

Esta plataforma de desarrollo está basada en un lenguaje de desarrollo gráfico en donde no escribe ni una sola línea de código, tan solo arrastra bloques identificados con la acción que necesitas hacer y listo.

Esta plataforma de desarrollo fue impulsada por Google con el fin de que más personas se unieran a la familia de Android, se puede hacer una app en menos de 5 minutos.

El precio de esta herramienta es gratuito, solo se debe descargar lo necesario para su aplicación y arrastrar los bloques para conectarlos, no es nada complicado, todo es cuestión de practicar y dejar fluir la imaginación.

## **LiveCode**

Es una plataforma en la que puede programar tanto para Android, iOS, Windows, Web y para Servidores con una sola plataforma de trabajo.

En vez de pensar en cómo pensar en desarrollar su aplicación para cada sistema operativo, esta plataforma de desarrollo hace todo para todas las plataformas.

La licencia más económica es de 99 dólares americanos, pero tendrá también una versión de prueba de 30 días para que evalúe y pueda por ejemplo sustentar la compra haciéndole ver los beneficios de la misma.

## **Basic4Android**

Basic4Android es una plataforma de programación para aplicaciones Android cuyo lenguaje base de programación es VisualBasic, Lenguaje que está orientado a aquellas personas que empiezan en el mundo de la programación de una manera más gráfica y no tan abstracta.

**BASIC4ANDROID Es una aplicación con la que podemos realizar programas para los teléfonos o tabletas con Android. Está realizado para poder hacer programas para el Android de una forma parecida a como se programa en Visual Basic. Es un programa comercial, cuesta unos \$50. Existe una versión demo gratuita pero limitada, no puedes cargar nuevas librerías (iesromerovargas, 2013)**

Del ingenio que tengamos dependerá que tan lejos lleguen nuestras aplicaciones, ya que pueden llegar a ser tanto de uso personal como llegar a colocarse entre las primeras disponibles en la red.

A continuación describiremos la secuencia básica de programación para Basic4Android, según diverteka en su página web en el tema "programa tu android en basic", Como ya hemos comentado:

**La programación de los dispositivos Android se realiza típicamente en Java y – como algunos ya sabrán – este lenguaje genera al “compilarlo” los conocidos como ByteCodes, en principio código cuasi compatible con casi cualquier S.O. siempre que el mismo incluya la consabida “maquina virtual Java” (diverteka, 2013)**

En el caso de los “Androides” existe una máquina virtual especialmente diseñada para este sistema y que se conoce como Dalvik Virtual Machine, **"será la que se encarga de traducir los bytecodes generados en Java a código ejecutable por el “corazón” del lenguaje Android."** (diverteka, 2013).

Gráfico No. 22: Máquinas virtuales

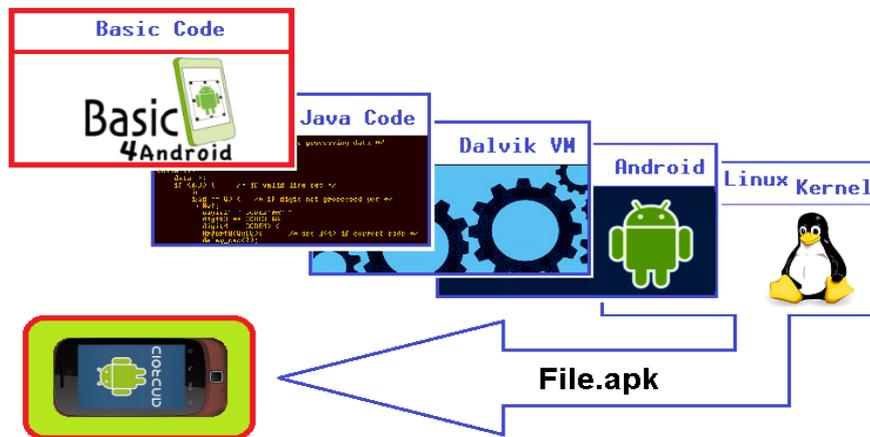


Fuente: <http://www.diverteka.com/?p=1258>

Elaboración: <http://www.diverteka.com/?p=1258>

Conocer esta “resumida” explicación es muy útil si queremos comprender mucho mejor los pasos comentados posteriormente (instalaciones previas y requisitos), y cómo “encaja” Basic4Android en todo esto.

Gráfico No. 23: Recopilación maquinas virtuales en fichero

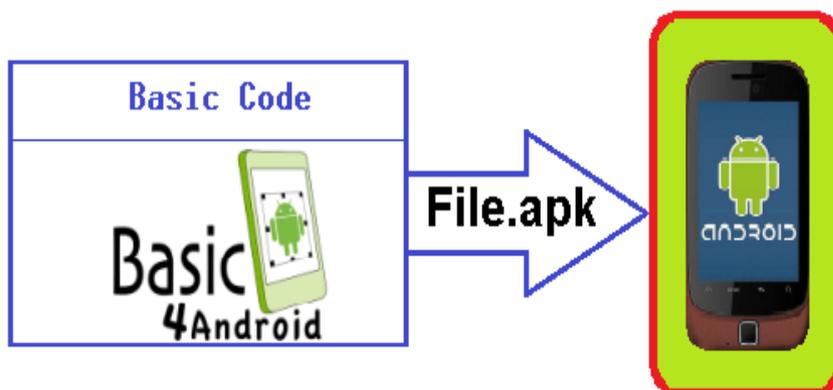


Fuente: <http://www.diverteka.com/?p=1258>

Elaboración: <http://www.diverteka.com/?p=1258>

Lo que Basic4Android nos aporta es un paso añadido al proceso, debido al cual podremos trabajar en un cómodo interfaz tipo basic y que generará – tal y como el dispositivo Android precisa – el correspondiente fichero en formato .apk, el cual es instalable/copiable directamente a nuestro equipo Android.

Gráfico No. 24: Fichero formato .apk



Fuente: <http://www.diverteka.com/?p=1258>

Elaboración: <http://www.diverteka.com/?p=1258>

## **Programas similares a nuestro prototipo de guía de transporte urbano**

A continuación muestro imágenes de 4 programas similares que se enfocan en servir de ayuda y guía a las personas que quieren trasladarse por las calles de distintas ciudades:

**CUADRO No. 2 APLICACIONES QUE SIRVEN DE GUIA DE TRANSPORTE EN OTRAS CIUDADES**

<b>NOMBRE DE APLICACION</b>	<b>CIUDAD DONDE FUNCIONA</b>
<b>CUENCATRANSIT</b>	Cuenca - Ecuador
<b>SEVIBUS</b>	Sevilla Espana
<b>TMB (TRANSPORT METROPOLITANS DE BARCELONA)</b>	Barcelona - España
<b>GUAYAQUIL ES MI DESTINO</b>	Guayaquil - Ecuador

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

Fuente: ANGEL SÁNCHEZ

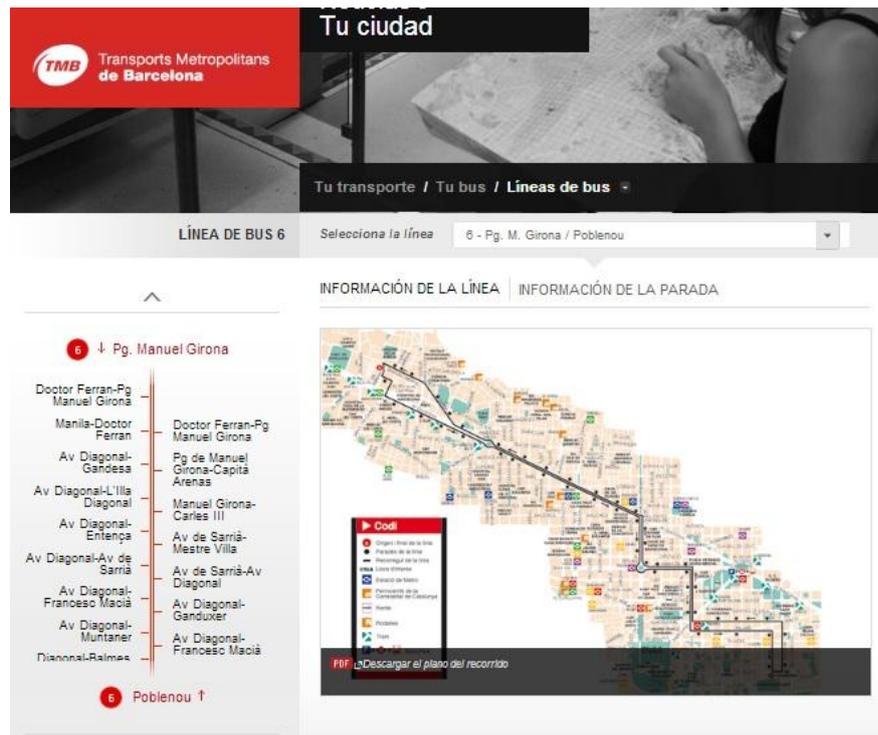
### **TMB transport metropolitans de barcelona**

Es una aplicación web muy dinámico con diversas opciones que ayudan a guiarse y organizarse para viajar en transporte urbano en la ciudad de Barcelona- España.

Presenta características llamativas y funciones para trasladarse desde un punto a otro de la manera más rápida por medio de las líneas de buses.

Muestra opciones en donde se puede observar mediante un mapa de la ciudad la ruta completa por donde pasa la línea de bus y puntos de referencia de la misma.

Gráfico No. 25: Muestra de ruta de línea de bus en TMB



Fuente: <http://www.tmb.cat/es/el-teu-transport>  
Elaboración: <http://www.tmb.cat/es/el-teu-transport>

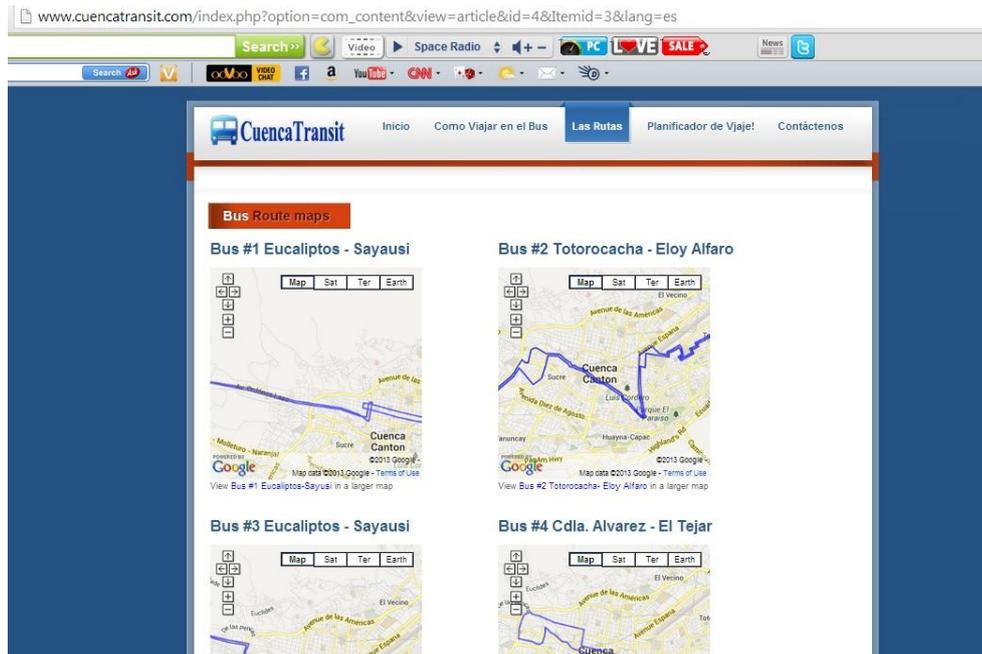
## Cuencatransit

Es un sitio web informativo para orientarse y saber cómo trasladarse por las calles de Cuenca-Ecuador.

Su objetivo principal es el de informar, como usar los buses y donde son las paradas, también muestra mapas de la ciudad por donde pasan las líneas de transporte.

Básicamente no es tan dinámica, pero muestra lo esencial para poder guiarse y saber cómo dirigirse de un lugar a otro por medio de los buses y guiándose a través de los mapas de las rutas hechos en google map.

Gráfico No. 26: páginas principales de CuencaTransit



Fuente: <http://www.cuencatransit.com/>

Elaboración: <http://www.cuencatransit.com/>

## SeviBus

SeviBus es una aplicación para dispositivos Android que proporciona información sobre el servicio de autobuses urbanos de la ciudad de Sevilla. En concreto, informa del tiempo de llegada del autobús a la parada (según los tiempos estimados por Tussam), la localización de las paradas y las rutas de las líneas.

Gráfico No. 27: Pantallas de aplicación SeviBus



Fuente: <http://sevibus.sloydev.com/faq>

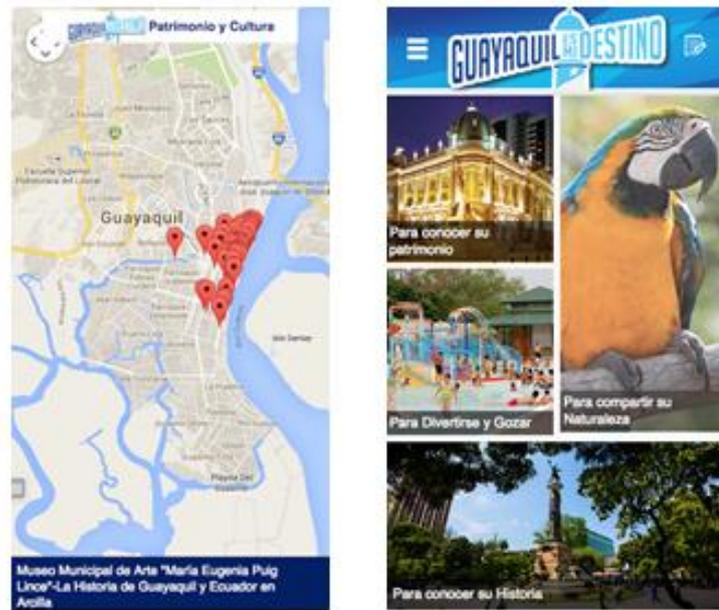
Elaboración: <http://sevibus.sloydev.com/faq>

La aplicación usa recopilada datos de las diferentes páginas web de Tussam que están a disposición pública, y los muestra de forma más amigable y práctica para el uso en un dispositivo móvil, aprovechando las funciones de los smartphones, como la geolocalización y la conexión casi-permanente a Internet.

Los tiempos de llegada se obtienen también del servicio público de Tussam sobre la marcha, por lo que están condicionados al buen estado de la conexión del dispositivo y de la red de Tussam,

## Guayaquil es mi Destino

Gráfico No. 28: Pantallas de aplicación Guayaquil es mi destino



Fuente: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.turismo.guayaquil&hl=es\\_419](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.turismo.guayaquil&hl=es_419)

Elaboración: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.turismo.guayaquil&hl=es\\_419](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.turismo.guayaquil&hl=es_419)

Es una aplicación que permite conocer todos los atractivos turísticos que ofrece la ciudad de Guayaquil.

Es un inventario turístico de la ciudad y sus alrededores, clasificados por categorías; dando como resultado 294 atractivos plasmados en 7 guías turísticas. Como resultado muestra un mapa con las localizaciones de los lugares organizados de acuerdo a su categoría.

## Limitación de estos programas similares y solución propuesta

Analizando cada uno de las aplicaciones anteriores mencionadas, pudimos observar que todas tienen un mismo objetivo, el cual es, ayudar al usuario brindándole información para poderse guiar dentro de una ciudad específica.

Gráfico No. 29: Pantallas de aplicación GuayaBus



Fuente: Ángel Sánchez

Elaboración: Ángel Sánchez

A continuación se muestra brevemente las principales características de estas aplicaciones y la opción en GUAYABUS que tratamos de mejorar.

**CUADRO No. 3**  
**COMPARANDO PROGRAMAS SIILARES**

<b>CUENCA TRANSIT</b>	<b>GUAYABUS</b>
Muestra mapas de las rutas de transporte	Muestra mapas de las rutas de transporte
	Muestra listado de calles y puntos de referencia por donde pasan las líneas de transporte
	Por medio del GPS muestra la ubicación del usuario con respecto a la línea de transporte
<b>TMB Transport</b>	<b>GUAYABUS</b>
Muestra información de las líneas de transporte	Indica la calle más cercana por donde pasa el bus para poder subir en el, ya que en Guayaquil los buses de transporte urbano no tienen paradas fijas
Indica que línea de bus coger para ir de un lugar a otro	Indica que línea de bus coger para ir de un lugar a otro
Hay que conocer las calles para ingresar dirección y poder trasladarse	no es necesario saber nombre de las calles ya que todo funciona con puntos de referencias de los sectores
<b>SEVI BUS</b>	<b>GUAYABUS</b>
Información de las líneas de transporte	Muestra todo tipo de información de las líneas de buses, recorridos, lugares de referencia por donde pasan y ubicación del usuario con respecto a la línea de transporte
Tiene Opción de cómo llegar a los sectores	Indica que línea de bus coger para ir de un lugar a otro
Indica tiempo de llegada del bus	brinda información de lugares y puntos de referencia de la ciudad, su ubicación y la manera en cómo se puede llegar a estos lugares
Indica paradas cercanas	
<b>GUAYAQUIL ES MI DESTINO</b>	<b>GUAYABUS</b>
Muestra en un mapa la ubicación de diversos lugares organizados por categorías indicando su lugar e información referente al mismo	Muestra diversos lugares organizados por categorías, indica la ubicación del lugar en mapa, su dirección, la ubicación del usuario con respecto a ese lugar y la forma de llegar a ese lugar por medio del transporte urbano

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

Fuente: ANGEL SÁNCHEZ

## **Fundamentación legal**

### **Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y**

#### **Seguridad Vial**

Art. 4.- Es obligación del Estado garantizar el derecho de las personas a ser educadas y capacitadas en materia de tránsito y seguridad vial. Para el efecto se establecen, entre otras medidas, la enseñanza obligatoria en todos los establecimientos de educación públicos y privados del país en todos sus niveles, de temas relacionados con la prevención y seguridad vial, así como los principios, disposiciones y normas fundamentales que regulan el tránsito, su señalización, el uso de las vías públicas, de los medios de transporte terrestre, de conformidad con los programas de estudios elaborados conjuntamente por la Comisión Nacional del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y el Ministerio de Educación.

#### **De las competencias de las municipalidades**

Art. 44.- Otorgada la competencia a que se hace referencia en el numeral 13 del Art. 20 de la presente Ley, se transferirá automática y obligatoriamente por parte de las Comisiones Provinciales de Tránsito las siguientes atribuciones a las Municipalidades:

- 1. Planificar, regular y controlar el uso de la vía pública en áreas urbanas del cantón, y en las áreas urbanas de las parroquias rurales del cantón;**
- 2. Autorizar, pruebas y competencias deportivas que se realicen, en todo el recorrido o parte del mismo, las vías públicas de su respectivo cantón en coordinación con la Comisión Provincial de esa jurisdicción y con el ente deportivo correspondiente;**
- 3. Planificar y ejecutar las actividades de control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial que le correspondan en el ámbito de su jurisdicción, con sujeción a las regulaciones emitidas por los organismos de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial;**
- 4. Determinar la construcción de terminales terrestres, centros de transferencia de mercadería y alimentos y trazado de vías rápidas, trolebús, metro vía u otras; Decidir sobre las vías internas de su ciudad y sus accesos, interactuando las decisiones con las autoridades de tránsito.**

Art. 45.- En todo cantón que cuente con ciento cincuenta mil o más habitantes conforme las cifras de proyecciones oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la Municipalidad asumirá de forma progresiva la planificación, regulación y coordinación del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial al que se refiere el artículo 44 dentro de su jurisdicción, para lo cual expedirá, con competencia, las normas que sean necesarias.

### **De los servicios de transporte**

Art. 55.- El transporte público se considera un servicio estratégico, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio. Las rutas y frecuencias a nivel nacional son de

propiedad exclusiva del Estado, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación.

Art. 56.- El servicio de transporte público podrá ser prestado por el Estado, u otorgado mediante contrato de operación a compañías o cooperativas legalmente constituidas. Para operar un servicio público de transporte deberá cumplir con los términos establecidos en la presente Ley y su Reglamento.

Comprende también al que se presta mediante tranvías, metros, teleféricos, funiculares y otros similares y será servido a través de rutas, cables o fajas transportadoras preestablecidas.

### **De los ámbitos del transporte**

Art. 65.- El servicio de transporte público comprende los siguientes ámbitos de operación: urbano, interprovincial, interprovincial e internacional.

Art. 66.- El servicio de transporte público urbano, es aquel que opera en las cabeceras cantonales. La celebración de los contratos de operación de estos servicios será atribución del as Comisiones Provinciales, con sujeción a las políticas y resoluciones de la Comisión Nacional del

Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y de conformidad con lo establecido en la presente Ley y su Reglamento.

### **De la educación vial y capacitación**

Art. 185.- La educación para el tránsito y seguridad vial establece los siguientes objetivos:

- a) Reducir de forma sistemática los accidentes de tránsito;
- b) Proteger la integridad de las personas y sus bienes;
- c) Conferir seguridad en el tránsito peatonal y vehicular;
- d) Formar y capacitar a las personas en general para el uso correcto de todos los medios de transporte terrestre;
- e) Prevenir y controlar la contaminación ambiental;
- f) Procurar la disminución de la comisión de las infracciones de tránsito;
- g) Capacitar a los docentes de educación básica y bachillerato, de escuelas de capacitación de conductores profesionales y no profesionales, en materia de seguridad vial y normas generales de tránsito, en coordinación con el Ministerio de Educación;
- h) Difundir, por los medios de comunicación, los principios y normas generales de señalización universal y comportamiento en el tránsito;
- i) Garantizar la capacitación permanente para el mejoramiento profesional de docentes, instructores, agentes de control y conductores;
- j) Promover la utilización de formas de transportes no contaminantes como medio de movilización;
- k) Salvaguardar la integridad física y precautelar los derechos de niños, niñas y adolescentes, con discapacidad y demás grupos vulnerables;
- l) Promover el respeto a los derechos humanos, eliminando toda forma de discriminación, y generar un trato inclusivo de niños, niñas, adolescentes, mujeres, adultos mayores de 65 años de edad y con discapacidad, y demás usuarios de las vías.
- m) El Ministerio de Educación, la Comisión Nacional y los Gobiernos Seccionales, en el ámbito de sus competencias,

**velarán por el estricto cumplimiento de los objetivos consignados en este artículo.**

Art. 186.- El Ministerio de Educación, conjuntamente con el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional y en coordinación con la Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial, en el ámbito de sus competencias, diseñarán y autorizarán los planes y programas educativos para estudiantes, peatones, conductores, instructores viales y demás actores relacionados con la educación, prevención, tránsito y seguridad vial.

## **Constitución de la República del Ecuador**

### **Régimen del buen vivir**

Capítulo primero: Inclusión y equidad

Sección octava: Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

- 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.**
- 2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.**

3. **Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.**

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos,

**acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.**

**El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.**

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

1. **Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.**
2. **Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir.**
3. **Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.**
4. **Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.**
5. **Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.**

Art. 388.- El Estado destinará los recursos necesarios para la

**Investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y**

**desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.**

## **Variables de la investigación**

### **Variable dependiente:**

INEFICIENCIA EN LA DIFUSION DE RECORRIDOS DE LINEAS DE  
TRANSPORTE URBANO

FALTA DE INFORMACION DE LOS CIUDADANOS SOBRE LAS RUTAS  
DE TRANSPORTE

### **Variables independientes:**

PROTOTIPO PARA SMARTPHONE QUE SIRVA DE GUIA DE LAS  
RUTAS DE TRANSPORTE

## **CAPÍTULO III - METODOLOGÍA**

### **Diseño de la investigación**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el nivel de información y conocimiento que tienen los ciudadanos de Guayaquil al acerca de las rutas del sistema de transporte urbano.

Este proceso de estudio tiene investigación de campo, descriptivo y documental.

Cuando se describe la investigación de campo se entiende que es el estudio sistemático del problema a investigar,

Con el propósito de descubrir el grado de conocimiento de las los ciudadanos de Guayaquil sobre las rutas del servicio de transporte urbano se obtuvo información por medio de encuestas y entrevistas, donde la población de este estudio estuvo constituida por personas de Guayaquil que tienen Smartphone y hacen uso del servicio de transporte urbano.

## **Modalidad de la Investigación**

Modalidad de proyecto factible

La actual investigación, se enfocó dentro de la modalidad de proyecto factible, en el cual dispone que:

**La UPEL (1998) define el proyecto factible como un estudio "que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales".**

La propuesta que lo define puede basarse a la formulación de tecnologías, métodos o procesos.

## **Tipo de investigación**

Investigación de campo, tipo descriptivo y documental

En consecuencia, este trabajo estuvo basado en una investigación de campo, tipo descriptivo y documental que define:

**Según el Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales, (Upel, 2006),La investigación de**

**campo es el análisis sistemático de problemas en la realidad con el propósito, bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o producir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquier paradigma o enfoques de investigaciones conocidas o en desarrollo.**

Esto quiere decir el diseño de investigación estuvo basado en un plan general de parte del investigador para encontrar respuestas a sus interrogantes generadas a través de la hipótesis de investigación.

Este diseño de investigación permite la recolección de los datos dentro de la ciudad de Guayaquil, donde acontecieron los hechos en su ambiente natural, para luego analizar e interpretar los resultados obtenidos. Sin que se haga manipulación alguna.

Para la recolección de los datos se utilizó el método de la encuesta. Esto significa que el investigador estuvo presente en el lugar donde se desarrolló la investigación y recolecto toda la información para poder diseñar el prototipo propuesto dirigido a los usuarios de Smartphone que hacen uso del transporte urbano en la ciudad de Guayaquil

## **Población y muestra**

### **Población**

**"Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones"**

(Levin&Rubin, 1996).

**"Una población es un conjunto de elementos que presentan una característica común"**(cadenas, 1974).

La población está sujeta a estudio de personas de la ciudad de Guayaquil que usan Smartphone y hagan uso del servicio de transporte urbano, ya que lo que se pretende realizar es un prototipo que se instalara en los Smartphone y que ayude a reducir la desinformación existente sobre las rutas del transporte urbano en Guayaquil.

**"Uno de los instrumentos tecnológicos que más ha cautivado a los guayaquileños es el teléfono inteligente, tanto así que el 18% de la población total , especialmente en edades comprendidas entre 18 años y 25 años, maneja un Smartphone"** (HOY, 2012)

Según datos de INEC, El 16,9% (1'261.944) de las personas de cinco años y más que tienen celular poseen un teléfono inteligente (Smartphone).

En el caso de los teléfonos inteligentes, Guayas registra el mayor número de personas que tienen un teléfono inteligente (Smartphone) con un 20,8%, seguida de Pichincha con 12,6%. (INEC, 2013)

Es decir más de 252.388 guayaquileños en el 2013.

De acuerdo con estas estadísticas la población en la que nos enfocaremos es de 252.388 que es la cantidad de guayaquileños que usan Smartphone.

**CUADRO No. 4:**  
**CANTIDAD DE GUAYAQUILEÑOS QUE USAN SMARTPHONE**

<b>SMARTPHONES EN ECUADOR 2013</b>	<b>1'261.944</b>
Porcentaje SMARTPHONES en GUAYAQUIL	20%
<b>TOTAL SMARTPHONES EN GUAYAQUIL</b>	<b>252.388</b>

Fuente: Jonathan Duarte, febrero 2013, [metroecuador.com](http://metroecuador.com)

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

**Muestra:**

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se tendrá en cuenta la población de estudio, es decir 426400 personas que usan Smartphone en Guayaquil.

Se utilizará la fórmula:

$$n = \frac{P.Q.N}{(N-1)E^2 / K^2 + P.Q}$$

donde:

- n: Tamaño de muestra                      PQ: Varianza =0.5  
N: Población  
E: Margen de error  
K: Constante de corrección del error =2

**El tamaño de la muestra**

A continuación se presentan los datos reales del presente trabajo de tesis, con los cuales se calcula la muestra utilizada.

P = Probabilidad de éxito      (0.50)

Q = Probabilidad de fracaso    (0.50)

N= Tamaño de la población    (252.388)

E= error de estimación        (6%)

K= # de desviac. Típicas "Z" (1: 68%, 2: **95,5%**, 3: 99.7%)

n = Tamaño de la muestra        ?

$$n = \frac{P.Q.N}{(N-1)E^2 / K^2 + P.Q}$$

$$n = \frac{0.50 \times 0.50 \times 252,388}{(252,388 - 1)0.05^2 / 2^2 + 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{63,097}{(252387)0.0036 / 4 + 0.25}$$

$$n = \frac{63,097}{(908.59)/4+0.25}$$

$$n = \frac{63,097}{227.14 + 0.25}$$

$$n = \frac{63,097}{227.39}$$

$$n = \mathbf{227.46}$$

## **Operacionalización de variables**

### **Variables independientes:**

NIVEL DE EFICIENCIA DE PROTOTIPO PARA SMARTPHONE  
QUE SIRVA DE GUIA DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE

### **Variable dependiente 1:**

CANTIDAD DE CANALES DE DIFUSION EFICIENTES DE GUIAS  
SOBRE LOS RECORRIDOS DE LINEAS DE TRANSPORTE  
URBANO

### **Variable dependiente 2:**

FALTA DE INFORMACION DE LOS CIUDADANOS SOBRE LAS  
RUTAS DE TRANSPORTE

**UADRO No. 5:  
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas y/o Instrumentos</b>
V. D.  CANTIDAD DE CANALES DE DIFUSION EFICIENTES DE GUIAS SOBRE LOS RECORRIDOS DE LINEAS DE TRANSPORTE URBANO  NIVEL DE INFORMACION QUE TIENEN LAS PERSONAS SOBRE LAS RUTAS DE TRANSPORTE	Calificar como desearía la ciudadanía que se le proporcione información para que pueda guiarse y poder hacer uso del servicio de transporte urbano	Porcentajes de nuevos canales de difusión	Folletos  Páginas web  Programa para móvil  Información en los buses
	Evaluación de conocimiento de rutas de líneas de transporte urbano	Alta  Mediana  Poca	Cuestionarios de entrevistas
V.I.  NIVEL DE EFICIENCIA DE PROTOTIPO PARA SMARTPHONE QUE SIRVA DE GUIA DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE	Consultar que tipo de molestias tienen los usuarios para proponer soluciones a ellas	Muchas  Pocas  Ninguna	Cuestionarios de entrevistas
	Evaluación de conocimiento para instalar, configurar y desarrollar el prototipo	Investigación web  Cursos de refuerzo	Capacitación

Fuente: ANGEL SÁNCHEZ

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## **Instrumentos de recolección de datos**

Para la obtención de los datos necesarios sobre la información que tienen los ciudadanos de Guayaquil acerca de las rutas de transporte urbano, se hará uso de los siguientes métodos de investigación:

**La investigación de campo**, porque utiliza propios procedimientos e instrumentos para la recolección de datos, junto a mecanismos específicos de control y validez de la información.

**La técnica de la encuesta** que consiste en recoger información de lo que las personas son, conocen, saben, tienen, opinan o sienten.

A través de ella recogeremos información, en forma escrita, sobre las molestias, inconvenientes y malestares informativos que se brinda actualmente a los ciudadanos de Guayaquil sobre los recorridos del transporte urbano , lo cual nos servirá para elaborar un prototipo para Smartphone que sirva de guía interactiva como propuesta.

Esta encuesta será aplicada a todas aquellas personas que hagan uso del servicio de transporte urbano y que a su vez posean algún tipo de Smartphone.

## **Procesamiento de la información**

Esta investigación se enmarca en la modalidad de proyecto factible, la cual permite adaptar las hipótesis y variables para materializarlas dentro de la temática de una propuesta como una solución práctica al problema.

Para realizar esta investigación se procedió a realizarla a través del instrumento llamado encuesta y fue dirigida a todas aquellas personas que hacen uso del servicio de rutas de transporte urbano y que además posean Smartphone.

## **La encuesta y el cuestionario**

**Objetivo:** Evaluar los conocimientos con los que cuentan los ciudadanos de Guayaquil con respecto al sistema de transporte urbano y sus rutas para proponer un mecanismo o prototipo que facilite el uso de los mismos.

**Dirigido a:** Las personas de la ciudad de Guayaquil que hagan usos del Sistema de Transporte Urbano y que a su vez cuenten con un teléfono inteligente Android.

**Instructivo:** Estimado la siguiente Encuesta contiene 3 secciones, la sección de información general en donde se plantean preguntas de carácter general, la sección de información específica en donde aparece un cuestionario, y la sección de información complementaria en donde aparecen preguntas de selección múltiple.

**(Ver las encuestas y sus análisis en ANEXO1 )**

## **Procedimientos de la investigación**

### **El problema:**

Localización del hecho científico.

Planteamiento de la problemática.

Formulación del problema.

Especificación de los objetivos generales y específicos.

Delimitación del problema.

Evaluación del problema.

Justificación del problema

### **Marco teórico:**

Fundamentación teórica

Base legal.

Preguntas de la investigación.

### **Metodología:**

Diseño de Investigación (Tipo de Investigación)

Población y Muestra

Operacionalización de las variables, dimensiones e indicadores

Instrumentos de recolección de datos

La encuesta y el Cuestionario

Recolección de la información

Procesamiento y Análisis

Criterios para la elaboración de la propuesta

## **Recolección de la información**

Para la recolección de la información se utilizarán las técnicas de la encuesta, la recopilación bibliográfica y web.

Espero como resultado del presente trabajo reducir el porcentaje de desinformación que tienen los ciudadanos de Guayaquil, al diseñar una aplicación para Smartphone que sirva como una guía interactiva.

## **Procesamiento y análisis**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a las personas de Guayaquil que tengan Smartphone y hagan uso del sistema de buses urbanos, serán procesados con el paquete estadístico SPSS en el que se hará análisis por pregunta e indicadores.

Para realizar la recopilación de datos se aplico los instrumentos de investigación a un porcentaje de personas residentes en la ciudad de Guayaquil que poseen Smartphone y hacen uso normalmente del sistema de transporte urbano, según el INEC en Guayaquil se concentra la mayor parte de usuarios de Smartphone del país (aproximadamente 426600), siendo esta nuestra población de estudio, obtuvimos mediante formula

una muestra de 300 personas para establecer nuestras conclusiones. Durante una semana se pudo realizar todo el proceso de recolección de datos, aplicando las encuestas en diversos lugares y paradas donde se concentra gran parte de personas que tienen Smartphone y hacen uso del transporte urbano como la universidad de Guayaquil, universidad laica, ciertos colegios, malecon 2000, malecon del salado, constatando de esta manera la veracidad de las fuentes, lo cual permite una credibilidad muy alta dentro de la investigación.

La información fue procesada a través del paquete estadístico SPSS, con el cual se obtuvieron tablas, cuadros, gráficas con porcentajes simples y acumulados que nos permitieron hacer el análisis por la veracidad validez y confiabilidad de las fuentes. El análisis de los datos se hizo por segmentos de información general, específica y complementaria.

### **Criterios para la elaboración de la propuesta**

Para realizar la investigación se tuvo que tener muy en cuenta todos los siguientes aspectos:

**Aspectos legales:** Constitución de la República - Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

**Aspectos sociales:** Paradigmas, aprendizaje y mejor orientación al trasladarse por la ciudad.

Las características fundamentales que tendrá este prototipo son las siguientes:

- Ubicación y orientación dentro de la ciudad
- Se obtiene un mejor conocimiento de las parroquias y sectores de la ciudad.
- Conocer las rutas completas de las líneas de transporte urbano
- Mayor conocimiento sobre ubicación de lugares y puntos de referencia de Guayaquil

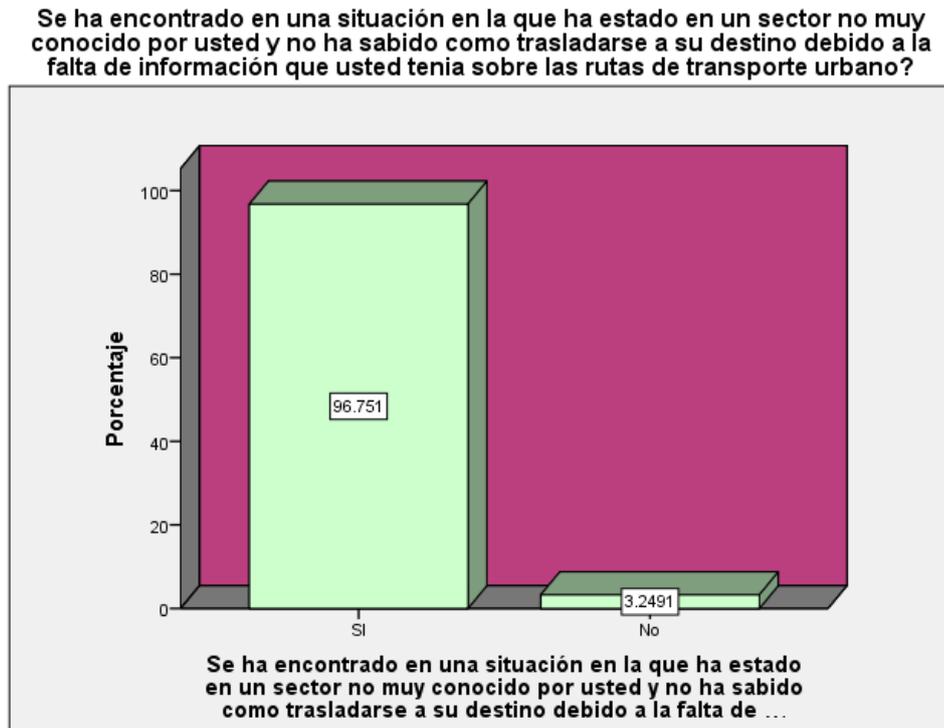
## **HIPÓTESIS**

**Si se hace un prototipo que sirva de guía de las rutas de transporte urbano, entonces se podrá eliminar la falta de información, desorientación e incertidumbre de los ciudadanos al momento de trasladarse por los diferentes sectores de Guayaquil.**

De acuerdo a la hipótesis formulada se elaboraron 2 preguntas claves en la encuesta realizada (Información Específica pregunta 4 y 5, adjunto gráficos de respuesta a continuación)

## Pregunta Hipotesis1:

Gráfico No. 30: Pregunta Hipótesis 1



Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

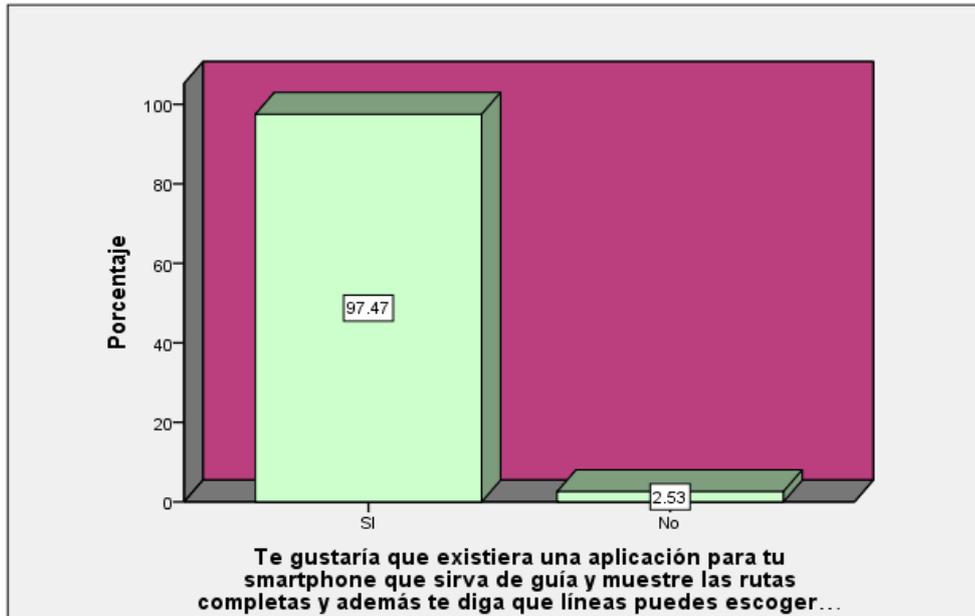
Fuente: Cuadro No.11 de ANEXOS

Los resultados demostraron que al 96.75% de la población se ha sentido desinformada al no saber con seguridad que línea de ruta de transporte pasa por algún sector determinado.

## Pregunta Hipotesis2:

Gráfico No. 31: Pregunta Hipótesis 2

Te gustaría que existiera una aplicación para tu smartphone que sirva de guía y muestre las rutas completas y además te diga que líneas puedes escoger para trasladarte del sector que estas a tu destino con seguridad sabiendo el camino exacto por donde ira



Fuente: Cuadro No. 12 de ANEXOS

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

La idea de crear una aplicación para Smartphone que sirva de guía, muestre la ruta de las líneas de transporte y además diga que líneas se pueden escoger para trasladarse por Guayaquil, tuvo una aceptación de un contundente 97.47%.

**POR LO EXPUESTO COMO RESULTADO DE LAS 2 PREGUNTAS, SE APRUEBA LA HIPÓTESIS Y SE DEMUESTRA QUE SI SERÍA NECESARIO ESTE PROTOTIPO ANTE LA PROBLEMÁTICA ENCONTRADA.**

## **CAPÍTULO IV - MARCO ADMINISTRATIVO**

### **Generalidades**

El marco administrativo se enfocará en los aspectos administrativos y económicos del presente proyecto respondiendo a las preguntas: ¿Cómo se logrará la realización del proyecto?, ¿Con qué recursos se organizará la investigación?, ¿En qué tiempo se investigará? estableciendo de esta manera los parámetros necesarios que estén relacionados con la factibilidad del proyecto , la viabilidad de los recursos, y el tiempo probable para la ejecución del proyecto de tesis.

Este Capitulo también contiene la definición de la propuesta del desarrollo de una aplicación para Smartphone que usen sistema operativo android que sirva de guía de los recorridos de transporte urbano en la ciudad de Guayaquil.

La aplicación de guía de recorrido de las líneas de transporte urbano de Guayaquil, permitirá que la ciudadanía cuente con la información necesaria para poderse guía y trasladar a cualquier sector de la ciudad haciendo uso de este medio de transporte.

Esta propuesta es el resultado de la investigación de campo que se realizó en algunos lugares de la ciudad de Guayaquil, donde se concentraban personas a la espera de líneas de transporte y que usan Smartphone (exteriores de universidades, exteriores centros comerciales, paradas metro vía, avenidas principales), la cual fue orientada a las necesidades de desarrollar una aplicación capaz de brindar la información necesaria sobre los recorridos de las líneas de transportes urbano.

## **Importancia y beneficios del sistema propuesto**

### **Importancia**

El diseño de una aplicación de guía de recorrido de las líneas de transporte urbano de Guayaquil será de gran utilidad para que los ciudadanos o turistas que se movilizan haciendo uso de las líneas de transporte urbano, tengan una guía confiable y disponible en cualquier momento eliminando la inseguridad que tenían al no saber con exactitud los recorridos de las mismas.

### **Beneficios**

Una de las características que definirán esta aplicación será disponer de información calificada, completa, real y en el momento oportuno.

Dentro de los beneficios que el sistema podría brindar se tienen:

- Obtención de información no disponible actualmente
- Saber qué línea de transporte se podría escoger para trasladarse de un lugar a otro dentro de Guayaquil.
- Mejorar la orientación de los ciudadanos con respecto a los recorridos de las líneas de transporte urbano.
- Tener al alcance direcciones de lugares de interés para llegar a ellos.
- Disminuir la incertidumbre de los ciudadanos al no saber los recorridos de las líneas de transporte.
- Posibilidad de observar mapas de los recorridos.
- Coordinar con anticipación las rutas a escoger antes de salir y de esta manera evitar perder tiempo escogiendo líneas de transporte tarden mas en llegar al sitio que deseamos ir.

### **Alcances de la propuesta**

- Mostrar las opciones de líneas de buses que tiene el ciudadano al momento de estar en cierto sector para movilizarse a otros lugares a través de la ciudad de Guayaquil-Ecuador.
- Al seleccionar alguna línea de transporte, mostrar las calles por donde se traslada y el mapa de su recorrido para que la persona que este

solicitando la información obtenga una mejor orientación del lugar al que desea llegar.

- El presente documento detalla los siguientes servicios que brindara la aplicación desarrollada:
  - Servirá como un localizador que nos muestre donde nos encontramos haciendo la función de un GPS para orientarnos y saber exactamente en qué calles y sector estamos dentro de la ciudad.
  - Indicará las líneas de transporte que pasarían por el sector al que deseamos llegar, permitiendo ver sus recorridos para que de esta manera el usuario pueda elegir la línea de transporte más conveniente para trasladarse.
  - Proporcionará información con todo lo referente a las líneas de transporte de la ciudad de Guayaquil como las calles y sectores por donde hacen los recorridos.
  - Mostrar un listado de las direcciones de los principales Lugares Turísticos y Públicos de la ciudad de Guayaquil como Hoteles, Hospitales, Clínicas, Parques, Centros Comerciales, Mercados,

Colegios, Universidades para de esta manera orientar mas a la ciudadanía sobre la ubicación de lugares importantes de la ciudad y como llegar a ellas por medio del servicio de transporte urbano.

- Cualquier Smartphone que use Sistema Operativo Android, puede hacer uso de esta app.
- La plataforma sobre el cual está desarrollado esta aplicación es Basic4Android, se utilizó como recurso hardware un teléfono Android Samsung Galaxy S2 versión 4.1.2 y se maneja la base de datos SQLite Database Browser 2.1b.

Nota: También se han hecho pruebas en teléfonos:

SAMSUNG Fame Duos, Galaxy S3, S4, S5,

LG optimus L7,

Table SONY XPERIA, SAMSUNG Galaxy TAB 3.

Dando excelentes resultados en cuanto a funcionamiento y presentación de cada una de las pantallas desarrolladas de la aplicación.

- La aplicación está disponible en Google Play con el nombre de GUAYABUS, es gratis ya que el único interés es ayudar a la comunidad.

## **Factibilidad de la investigación**

La necesidad de obtener los recursos materiales, humanos y financieros son fundamentales para la realización del presente proyecto ya que son la base para cumplir con los propósitos de la investigación y hacerlo al proyecto viable para que en un futuro cercano sea fácil de llevar a cabo la consecución del mismo.

Podremos estimar si el proyecto es o no posible desde tres aspectos: Técnico, Económico y Operativo.

### **Factibilidad Técnica**

Demuestra si el sistema propuesto tendrá éxito al momento de la implantación y operación del mismo.

Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.

Actualmente para manejar el sistema GUAYABUS se necesita:

- Conocimiento básico de las redes sociales para mantener informados a los usuarios sobre algún cambio de ruta o actualización de la aplicación.

- Revisar correo electrónico, pagina de facebook y twitter de la aplicación para observar y validar sugerencias de los usuarios con respecto a la aplicación.
- Actualizar constantemente la pagina web de la aplicación (<http://guayabus.wix.com/guayabus>) con las últimas novedades de la aplicación.
- Actualización de la base de datos cada cierto tiempo (se recomienda cada mes),

Después de haber analizado los aspectos mencionados anteriormente se ha llegado a la conclusión:

- La pagina web y las redes sociales no requieren de mayor conocimiento en el uso de los mismos, simplemente estar pendientes de los cambios de rutas de las líneas de transporte monitoreando constantemente boletines de la Comisión de Transito, ya que la entidad antes de hacer cambios comunican en la web a través de los boletines, otra forma de estar comunicados es seguirlos en twitter o su página de facebook.
- En cuanto a la actualización de la base de datos, para este caso si se necesita de capacitación sobre el manejo de la base de datos SQLite Browser y los cambios dentro del programa BASIC4ANDROID.

Para que la aplicación siga su normal funcionamiento, su administración seguirá a cargo del desarrollador o se proporcionara capacitación del uso

del programa y manejo de actualización de la base de datos en caso de ser designado el manejo de la aplicación a una tercera persona.

### **Factibilidad Operativa**

Permite determinar si no existe resistencia al cambio entre los usuarios de la aplicación, que obstaculice la implantación y ejecución del mismo.

Después de haber realizado las encuestas sobre la falta de información existente sobre los recorridos de las rutas de transporte y la necesidad de la existencia de una aplicación que brinde esa información se llegó a las siguientes conclusiones:

- La ciudadanía está desacuerdo en que se desarrolle una aplicación que brinde todo tipo de información sobre los recorridos de las líneas de transporte en Guayaquil, ya que actualmente no existe una guía que ayude a los guayaquileños para saber cómo moverse dentro de la ciudad a través del sistema de transporte urbano.
- Tomando como base el resultado de las encuestas realizadas, se puede afirmar que la ciudadanía considera una buena idea la creación de una aplicación que informe sobre las rutas de transporte y estaría dispuesta a utilizarla.
- El proyecto es factible operativamente desde el punto de vista del recurso que será utilizado, ya que sea el desarrollador o la persona encargada en administrar el sistema, contará con la capacitación necesaria para que el sistema opere de manera satisfactoria.

## **Factibilidad Económica**

La investigación implica una inversión económica, puesto que exige recursos que se dedicarán para alcanzar los objetivos propuestos.

La confección de un presupuesto, cuyo diseño contempla 11 meses por cada año que dure la investigación, incluye los siguientes tipos de gastos:

- **Gastos de personal:** Se refieren a categorías ocupacionales, salarios básicos, devengados y totales, así como el porcentaje de tiempo que cada investigador dedicará mensualmente al proyecto.
- **Materiales gastables:** Son todos los productos requeridos para llevar a cabo la investigación; hay que describir las unidades y formas en que se presentan en el mercado, los precios por unidad o por forma de presentación, la cantidad solicitada y el importe total del producto.
- **Equipamiento:** Se enumeran los equipos necesarios para la ejecución de la investigación con sus correspondientes precios, cantidades e importe por renglón solicitado.
- **Otros gastos:** En este acápite se consignarán aquellos materiales no relacionados directamente con la ejecución de la investigación, pero

necesarios para actividades colaterales, como reproducciones, combustible para viajes locales etc.

- **Total del presupuesto en gastos directos:** Para cada uno de los aspectos descritos se calcularán los gastos totales y su suma se expresará como el total del presupuesto en gastos directos.

A continuación se presenta el **cuadro 6** un resumen del total del presupuesto solicitado en la implantación del diseño de la aplicación GUAYABUS.

**CUADRO No. 6 PRESUPUESTO INGRESOS Y EGRESOS**

<b>PRESUPUESTO DESARROLLO DE APLICACION GUAYABUS</b>				
<b>Gastos de Salario</b>				
<b>Nombres</b>	<b>Categ.</b>	<b>Sal. Basico</b>	<b>tiempo meses</b>	<b>total Sal.</b>
SANCHEZ BONILLA ANGEL	EGRESADO	354	22	7788
Total de gastos por salario por 22 meses que dura la investigacion				<b>7788</b>
<b>Materiales Gastables</b>				
<b>Denominacion del Producto</b>	<b>Presentacion</b>	<b>Precio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Licencia software Basic4Android	compra por internet	120	1	120
Subir aplicación a Google Play	compra por internet	25	1	25
Total de gastos por materiales gastables:				<b>145</b>
<b>Equipamento</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Presentacion</b>	<b>Precio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Lapto	SONY VAIO	850	1	850
Smartphone para pruebas	Samsung S2	320	1	320
Impresora	CANON MP190	120	1	120
Router	TP-LINK	37	1	37
Total de gastos por equipos				<b>1327</b>

<b>Otros Gastos</b>				
<b>Denominacion del Producto</b>	<b>Presentacion</b>	<b>Precio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Impresiones	Resmas Papel	4	10	40
Cartuchos Tinta	Recarga de Tinta	5	8	40
Anillado	Presentaciones Previas	2	12	24
Empastado	2 juegos de 4 presentaciones	15	8	120
Transporte a CTE	preguntar Situacion de las Rutas de Transporte	1	100	100
internet	Consumo mensual	28	22	616
Total de gastos por material de oficina				<b>940</b>
<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>				<b>10200</b>

Fuente: ANGEL SÁNCHEZ

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

La investigación tiene un costo de **\$10,200.00** dólares. Esta cantidad estará financiada en un 100 % por Recursos Propios (del autor de este proyecto).

### **Conclusiones del estudio de factibilidad**

Por lo tanto el proyecto se considera que es factible técnica, económica y operativamente, para el desarrollo de una aplicación que brinde información sobre los recorridos de las rutas del transporte urbano en

Guayaquil, por lo que se propone la aplicación móvil para obtener los siguientes beneficios:

- Reducir el nivel de desinformación existente en los ciudadanos de Guayaquil con respecto a los recorridos de las líneas de transporte
- Minimizar el tiempo de traslado de un sector a otro cuando se haga uso del sistema de transporte urbano.
- Aumentar la confianza en los usuarios al saber exactamente el recorrido de la línea de transporte que ha escogido para trasladarse.
- Mantener informado a la comunidad en todo momento, ya que al ser una aplicación de celular, tendremos una guía de los recorridos siempre a la mano.

## **Requerimientos del Proyecto**

Los requerimientos pueden dividirse en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

**Los requerimientos funcionales:** definen las funciones que la aplicación será capaz de realizar.

**Los requerimientos no funcionales:** tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar la aplicación, es decir, mantenimiento , rendimiento, seguridad, portabilidad, fiabilidad, estándares, etc).

## **Requerimientos Informáticos**

Los requerimientos de informáticos son aquellas características o elementos que deben tomarse en cuenta para el sistema y lograr satisfacer las necesidades de los usuarios, estos requerimientos de datos se han enfocado específicamente para conocer los procesos manuales actualmente.

Los sistemas manuales recopilan información necesaria para que el sistema de guía de transporte urbano funcione correctamente.

La solicitud que se realizó para contar con la información de las rutas de líneas de transporte urbano fue dirigida a la Comisión de Transito del Ecuador, haciendo una petición para obtener el contrato de operaciones de las líneas de transporte urbano de la ciudad de Guayaquil, en el cual detallan los recorridos indicando las calles y sectores por donde se movilizan las líneas de transporte.

## **Requerimientos Técnicos**

Los requerimientos técnicos son aquellos que permiten el desarrollo o la funcionalidad del sistema, para una mejor comprensión los dividimos en Hardware y Software y presentamos las diferentes matrices que contienen

algunas alternativas propuestas para la evaluación de la adquisición del equipo o instrumento.

## **Hardware**

Se detallan los recursos necesarios para el desarrollo de la aplicación propuesta:

**CUADRO No. 7 RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN PROPUESTA**

<b>CANTIDAD</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>
<b>1</b>	Laptop SONY vaio	Procesador: Intel core 5
		Memoria RAM: 4 GB
		Disco Duro: 500 GB
<b>1</b>	Smartphone	Samsung S2, S4
<b>1</b>	Router	TP-Link
<b>1</b>	Impresora	Marca: CANON MP190, Multifuncion

**Fuente: ANGEL SÁNCHEZ**

**Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ**

Para el desarrollo de la aplicación fueron necesarias principalmente los equipos antes mencionados:

Una Laptop con buenas características que brinde la seguridad de soportar cualquier tipo de trabajo extenuante, un Smartphone con S.O. android para hacer las pruebas cuando se instale la aplicación en desarrollo, un Router con buen alcance de wifi que permita la conexión entre la Laptop y el Smartphone a través del programa desarrollado para

hacer pruebas, una Impresora que brinde la facilidad de tener a la mano manuales y demás detalles de lo que se va realizando.

## **Funcionamiento general de la aplicación propuesta**

Una vez instalada la aplicación Guayabus, guardará su base de datos dentro de la memoria interna del Smartphone en el que se halla descargado.

En el siguiente Gráfico, se muestra el funcionamiento de la aplicación al hacer uso de las diferentes opciones que posee:

**Gráfico No. 32: funcionamiento general de la aplicación propuesta**



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

- Cuando la aplicación hace uso del GPS, envía su señal al satélite mediante internet (de preferencia WIFI) y este devuelve las coordenadas para ubicar la posición del usuario.
- Cuando en la aplicación se hacen consultas de líneas de buses o lugares de interés, se obtiene la información desde la memoria interna del mismo teléfono.
- Cuando se quiere ver algún mapa, primero la aplicación obtiene información (url, coordenadas) de la base de datos, para luego mostrarla vía web en la pantalla del teléfono.  
nota: Los mapas mostrados han sido creados individualmente en google maps o también haciendo uso de las api de google.
- Cuando se quiere ingresar a una red social o enviar e-mail, la aplicación hace conexión directamente vía web sin hacer uso de la base de datos.

### **Software utilizado en esta propuesta**

#### **Sistema Operativo**

La selección del sistema operativo a utilizar en este proyecto será muy importante, pues de ello dependerá la plataforma con la cual se pueda desarrollar la aplicación propuesta y también el enlace adecuado con la base de datos. Por esta razón, se eligió el S.O. Windows 7, ya que era

compatible tanto con la base de datos y con el lenguaje de desarrollo que se va a usar para la creación de la aplicación propuesta.

## **Lenguaje de Desarrollo**

Mediante estudios se determino que uno de los S.O. móviles que brindan mayor facilidad a los desarrolladores para la creación de aplicaciones es el S.O. Android.

Android se desarrolla con el lenguaje de programación JAVA, sin embargo hay opciones que permiten hacer aplicaciones Android sin la necesidad de usar JAVA.

Entre las opciones que se podrían tener en cuenta para desarrollar aplicaciones android sin usar java, encontramos:

- BASIC4ANDROID
- MONO PARA ANDROID
- LIVE CODE
- APP INVENTOR

El lenguaje de desarrollo que se utilizo es BASIC4ANDROID, principalmente por la habilidad del desarrollador en el lenguaje de programación que maneja esta plataforma, la cual es similar a Visual Basic.

## **Administrador de Base de Datos**

El manejador de base de datos dependerá principalmente de su compatibilidad con el lenguaje de desarrollo Basic4Android.

Se determinó que la base de datos que cumplía las expectativas fue SQLite Browse 2.1.

## **Otras Herramientas de Software**

Los tipos de herramientas que se utilizarán en el desarrollo del sistema informático se detallan a continuación:

**Herramientas de Soporte:** Usadas para la creación de los documentos que acompañan a cada etapa del proyecto, además para la creación de los manuales del mismo.

- Microsoft Word
- Microsoft Excel

**Herramientas de Gestión de Proyectos:** Facilitan la planificación y el control que debe de llevarse a cabo durante todo el proyecto.

- Microsoft Project.

**Herramientas de Diseños:** Usadas para la creación y diseño de las pantallas que se utilizarían en la aplicación

- Corel Draw
- Adobe Photoshop
- Picassa

**Herramientas de Consultas:** Usada para realizar las encuestas y tabular los resultados de manera confiable y rápida

- SPSS statistics

**Herramientas de Plagio de tesis:** Usada para validar la documentación elaborada a partir de los datos e información propia redactada en el documento de tesis

- Urkund

Por lo antes mencionado sugerimos utilizar el Sistema Operativo Windows 7, ya que este cumple con los requerimientos necesarios para la instalación del sistema y sus herramientas.

## **Requerimientos Operativos**

Es importante también mencionar que las tecnologías de software expuestas en este capítulo son dominadas por el desarrollador, además de la disponibilidad en el mercado y soporte que presentan.

Para la elaboración del sistema se recomienda el siguiente personal y se describe brevemente las funciones principales que deben cumplir para el desarrollo del sistema propuesto, a continuación se detalla:

### **Recurso Humano**

#### **El recurso humano utilizado para el desarrollo del proyecto**

- El estudiante del trabajo de graduación, el cual asumirá el rol de analista, diseñador y programador, según lo demande la duración y diferentes etapas que corresponden a este proyecto.
- Asesor del proyecto (tutor de tesis)

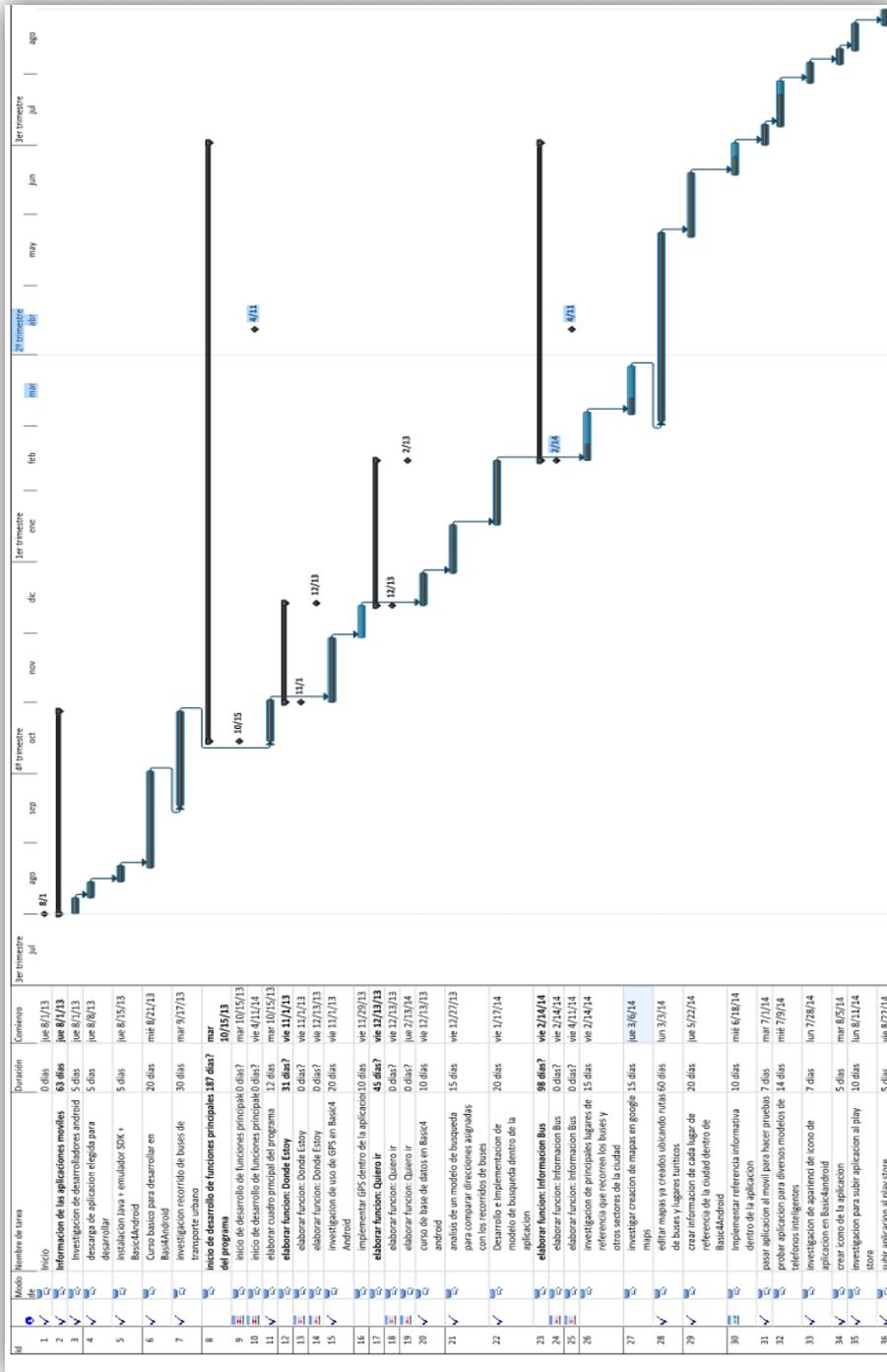
## **CRONOGRAMA**

El cronograma es un instrumento que debe ser planificado y elaborado cuidadosamente, a fin de poder supervisar la ejecución del proyecto de investigación.

En el cronograma se describe detalladamente por un lado la naturaleza y secuencia de las actividades; y, por otra el tiempo disponible de duración de cada una de estas. Esto implica determinar con precisión cuáles son esas actividades, a partir de los aspectos técnicos presentados en el proyecto.

A continuación se muestra el cronograma de trabajo con el tiempo estimado de cada tarea a realizar para poder culminar la aplicación propuesta. **(ver el cronograma detallado en ANEXO 2)**

CUADRO No. 8 CRONOGRAMA DE LA APLICACION



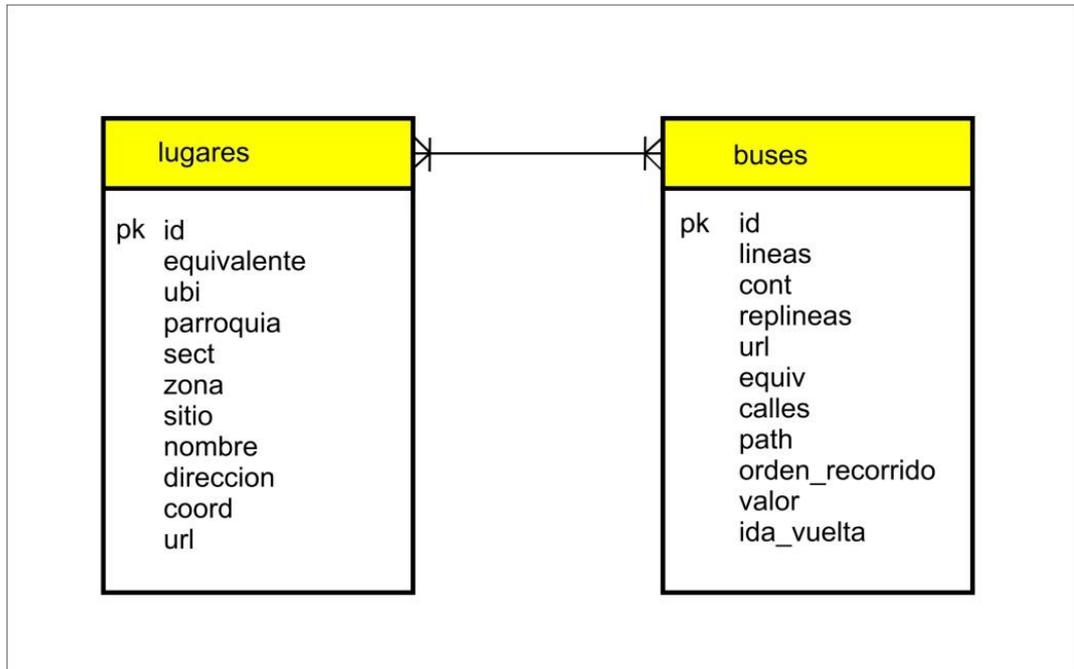
Fuente: ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## Modelo ENTIDAD-RELACION

Diagrama E/R de Control de la aplicación propuesta GUAYABUS

Gráfico No. 33: Modelo ENTIDAD-RELACION



Fuente: base de datos Guayabus

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## Diccionario de Datos

El diccionario de datos sirve de ayuda en la determinación de los requerimientos que describen un sistema, básicamente es una lista de todos los elementos incluidos en el conjunto de los diagramas de flujo de datos. (tproduccionmultimedia, 2010)

El diccionario de datos almacena detalles y descripciones de estos elementos. Se utiliza durante el diseño del sistema.

- El diccionario de datos define los datos haciendo lo siguiente:
- Describe la composición de agregados de paquetes de datos que se muestran a lo largo de flujos, paquetes complejos (Ej. Domicilio de un cliente), que pueden descomponerse en unidades más elementales (como ciudad, estado y código postal).
- Describe los detalles de las relaciones entre almacenes que se enfatizan en un diagrama de entidad - relación

## **Organización de las tablas**

A continuación en la siguiente figura se muestra la cantidad, descripción, nombre y tipo que conforman la base de datos para la aplicación "GUAYABUS"

**CUADRO No. 9 ORGANIZACION DE LAS TABLAS**

<b>Nombre de Tabla</b>	<b>Codigo</b>
Lugares	Lugares
Buses	Buses

**Fuente:** base de datos Guayabus

**Elaboración:** ANGEL SÁNCHEZ

## Estructura de Archivos

**No. 1**

**Nombre de la tabla:** Lugares

**Descripción:** Gestiona todo lo referente a los lugares o puntos de referencia de la ciudad de Guayaquil

**CUADRO No. 10 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA LUGARES**

ELEMENTO DE DATO	DESCRIPCIÓN	TIPO
id	identificador o código del lugar de referencia	Num
equivalente	Numero de cuadrante para ubicar algun sector dentro del mapa de Guayaquil	Num
ubi	Punto cardinal del lugar para mejorar orientación del mismo	Text
parroquia	Parroquia a la que pertenece el lugar o punto de referencia	Text
sect	Sector al que pertenece el lugar o punto de referencia	Text
zona	Zona dentro del sector al que pertenece el lugar	Text
sitio	Categoría a la que pertenece el lugar	Text
nombre	nombre del lugar o punto de referencia	Text
direccion	dirección del lugar o punto de referencia	Text
coord	coordenadas (latitud y longitud) del lugar o punto de referencia para ser utilizada en las api de google	Text
url	dirección url del lugar generado en google maps para mostrar el mapa de localización del lugar.	Text

Fuente: base de datos Guayabus

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

**No. 2****Nombre de la tabla:** Buses**Descripcion:** Gestiona lo relacionado a las líneas de buses de transporte urbano, recorridos ida y vuelta y direcciones url hechos en google maps sobre las rutas.**CUADRO No. 11 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA BUSES**

<b>Elemento de Dato</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	código para identificar los recorridos de las líneas de transporte urbano	Num
lineas	líneas de buses en la base de datos	Num
cont	contador para organizar las líneas de buses	Num
replneas	Repetición de cada línea de bus en la base de datos para obtener información completa de las mismas cuando pasa por determinado número de cuadrante.	Num
url	Dirección url del lugar generado en google maps para mostrar el mapa de la ruta de la línea de transporte.	Text
equiv	Numero de cuadrante dentro del mapa para saber los lugares por donde pasa cada ruta de transporte	Num
calles	Nombre de las calles que recorren las líneas de transporte determinadas por el numero de cuadrante	Text
path	parte del url que sirve para definir el recorrido de las líneas de transporte en un mapa mediante las api de Google	Text
orden_recorrido	Organizador de las calles de acuerdo a los cuadrantes que recorren de ida y regreso las líneas de transporte	Num
valor	Sirve para organizar y separar los recorridos de las calles de ida y de retorno	Num
ida_vuelta	Organizador de las calles de acuerdo al orden en que recorren las líneas de transporte	Text

Fuente: base de datos Guayabus

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## **Tipos de usuarios**

Para la creación de los tipos de usuario es importante distinguir el modo en el cual un usuario interactúa con el sistema.

Factores como la responsabilidad, habilidades, competencias, etc. distinguen a los distintos tipos de usuarios

Aunque dentro de la aplicación no existirán privilegios entre los usuarios, ya que solo será de consulta y no habrá necesidad de crear un login, sin embargo si existen funciones externas que se deberán cumplir para el correcto funcionamiento de la aplicación y el mantenimiento de la misma.

Existirán 2 tipos de Usuarios:

- Administrador
- Usuario Estándar (normal)

## **Perfiles del Usuario**

### **El usuario de administrador:**

Es el más importante, ya que será el encargado de dar mantenimiento y actualizaciones constantes a la base de datos de la aplicación y redes sociales para que la aplicación no caiga en el olvido.

Las actualizaciones de la aplicación hechas por el administrador, automáticamente se instalarán en los Smartphone de los usuarios previa su autorización.

### **El usuario Standard**

Su función se limita únicamente a consultar datos y si en caso de ver incoherencias, podrá informar mediante correo electrónico o alguna red social cuyas opciones se encuentran dentro de la aplicación, para que el administrador observe, analice y si es el caso modifique la información que contiene la base de datos.

### **Responsabilidades del Administrador**

El administrador es la persona encargada de gestionar la información de la aplicación en la base de datos. Por lo tanto, es responsable de administrar y cuidar de la aplicación para hacerlo eficiente.

### **Responsabilidades del Usuario**

Los usuarios estándar podrán hacer uso completo de la aplicación, sin embargo cuando deseen reportar alguna novedad vía correo electrónico o red social, deberá ser información confiable y de lo más específica para que el administrador pueda observar el problema y tratar de dar solución.

## CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El servicio de transporte urbano constituye una base fundamental en el desarrollo de una ciudad, en donde una buena información sobre las rutas de las líneas de transporte proporciona mayor seguridad y tranquilidad al momento de hacer uso de las mismos y poder trasladarse de manera más cómoda por la ciudad.

De la encuesta realizada se desprende que **(ver anexo1)** :

- En general los Guayaquileños conocen limitadamente los recorridos de las líneas de transporte, más de la mitad no conoce donde se encuentran bien las calles y sectores de Guayaquil, guiándose mejor por puntos de referencia como hospitales, parques, colegios, etc., y consideran que la información pegada en los parabrisas de los buses es de mucha ayuda siendo su única fuente de información, ya que la actual guía de rutas de transporte no es bien difundida a la ciudadanía.

- El 94.2% de la población ha hecho uso de las líneas de Transporte urbano. y de los mismos el 87% tiene un Smartphone, siendo de los más populares los del Sistema Operativo ANDROID.
- A la población en su gran mayoría le agrada la idea de crear una aplicación que sirva de guía y muestre las rutas e informe que líneas de buses se pueden escoger para trasladarse a diferentes sectores de la ciudad.

Los objetivos propuestos al inicio de la investigación se han cumplido en su totalidad ayudando de esta manera a satisfacer las necesidades encontradas en las encuestas realizadas.

Por lo tanto, se puede afirmar que se ha cumplido con:

- Realizar una encuesta para encontrar las molestias, necesidades y saber que tan informados se encuentran los ciudadanos en cuanto al sistema de transporte urbano de Guayaquil.
- Instalar y configurar una aplicación para dispositivos con S.O. Android que brinde la información necesaria de las rutas de transporte urbano para eliminar la falta de información, desorientación e inseguridad que causa el no saber por cuales sectores pasan las líneas de transporte.

- Crear un manual de usuario del aplicación
- Obtener información de las rutas en las diferentes entidades responsables del transporte urbano de la ciudad de Guayaquil.
- Subir aplicación en Google Play para que la ciudadanía lo descargue y lo puedan utilizar como una verdadera guía de los recorridos de transporte urbano de Guayaquil
- Crear una página web para brindar información de las rutas de transporte urbano, no solo a nivel de Smartphone.
- Crear redes sociales (facebook, email) para que los usuarios de la app estén mejor informados sobre las novedades y actualizaciones de la misma, así como también puedan informar cambios de ruta o algún comentario sobre el uso aplicación para poder solucionar el problema y mejorar en las futuras actualizaciones de la aplicación.

## **Recomendaciones**

Sabiendo que el sistema de transporte urbano es muy usado en la ciudad de Guayaquil, y según las encuestas un muy alto porcentaje de los usuarios de este medio de transporte usan Smartphone, teniendo como principal problema la poca información recibida sobre los recorridos de las rutas de transporte.

Se recomienda hacer una aplicación para móviles aprovechando las ventajas que pueden ofrecer estos dispositivos electrónicos con respecto a otras posibles soluciones como folletos de guías, campañas informativas, afiches, programas de tv, etc., de preferencia smartphone con S.O. android debido a la gran demanda que poseen.

Realizar un convenio con la Comisión de Transito del Ecuador (CTE), siendo ellos la entidad encargada de la coordinación del transporte urbano de Guayaquil, solicitando información de las rutas de transporte y cualquier cambio de recorrido de las mismas, para mantener actualizada la aplicación.

Dentro de la aplicación se recomienda brindar información de las rutas de transporte urbano, mostrar mapas de los recorridos para mejorar la orientación de los usuarios, ubicación de lugares informando las rutas que

pasan por cada uno de ellos, mostrar las líneas de transporte que trasladen al usuario lo más cerca posible desde un sector hacia otro dentro de la ciudad.

Así mismo se recomienda tener contacto con los usuarios para que ellos tengan la opción mediante correo electrónico o red social de expresar alguna novedad con respecto a la aplicación, para que el administrador confirme y de ser necesario haga los cambios en la aplicación para que en la siguiente actualización ya aparezca esa novedad corregida.

Las actualizaciones de la aplicación se recomienda hacerlas cada mes o cada vez que la CTE indique que haya hecho algún cambio de alguna ruta de transporte.

## Bibliografía

### DIRECCIONES WEB

1. 6androideity, 2013. *6androideity "5 lenguajes para programar en android"*. [Online]  
Available at: <http://androideity.com/2012/07/16/5-lenguajes-para-programar-en-android/>  
[Accessed 22 noviembre 2013].
2. Area-tecnología, 2013. *Area tecnología*. [Online]  
Available at: <http://www.areatecnologia.com/Que-es-un-smartphone.htm>  
[Accessed AGOSTO 2013].
3. Banco-interamaericano-de-desarrollo, diciembre. *Banco interamaericano de desarrollo, "BID aprueba US\$200 millones para apoyar el transporte urbano en Quito"*. [Online]  
Available at: <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2012-12-05/sistema-de-transporte-urbano-en-ecuador,10242.html>  
[Accessed agosto 2013].
4. BUS-ECUADOR, nd. *bus ecuador*. [Online]  
Available at: <http://busecuador.foroactivo.com/t2-concepto-general-de-autobus>  
[Accessed 20 agosto 2013].

5. cadenas, 1974. *monografias*. [Online]  
Available at:  
<http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtm>  
!  
[Accessed noviembre 2013].
6. Civitatis, 2014. *Civitatis, "Guías turísticas"*. [Online]  
Available at: <http://www.civitatis.com/>  
[Accessed 5 agosto 2014].
7. ColumnaZero, 2013. *ColumnaZero, "Internet en el móvil: la evolución de la nueva revolución"*. [Online]  
Available at: <http://columnazero.com/internet-en-el-movil-la-evolucion-de-la-nueva-revolucion/>  
[Accessed noviembre 2013].
8. Conde, R., 2012. *Rita Conde, "Sistemas operativos de celulares en la lupa"*. [Online]  
Available at:  
<http://celulares.about.com/od/Smartphones/a/Sistemas-Operativos-De-Celulares-En-La-Lupa.htm>  
[Accessed agosto 2013].
9. Configurar-Equipos, 2013. *Configurar Equipos "Que es Android? características y aplicaciones"*. [Online]  
Available at: <http://www.configurarequipos.com/doc1107.html>  
[Accessed noviembre 2013].

10. diverteka, 2013. *diverteka "programa tu android en basic"*. [Online]  
Available at: <http://www.diverteka.com/?p=1258>  
[Accessed noviembre 2013].
11. DSpace, 2012. *DSpace en ESPOL*. [Online]  
Available at:  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/.../25/CAPITULO%20I.d>  
[OCX](#)  
[Accessed 20 abril 2014].
12. Duarte, J., 2013. *Metroecuador "Es pobre el uso de aplicaciones en smartphones"*. [Online]  
Available at: <http://www.metroecuador.com.ec/45251-es-pobre-el-uso-de-aplicaciones-en-smartphones.html>  
[Accessed 20 agosto 2013].
13. El\_Universo, D., 2006. *El universo, " la transportación masiva en la historia de la ciudad"*. [Online]  
Available at:  
<http://www.eluniverso.com/2006/07/30/0001/18/6558F1B2644E49BB9BF4B0D535B23C6B.html>  
[Accessed 04 octubre 2013].
14. escolapedia, 2013. *escolapedia, "Historia del autobus"*. [Online]  
Available at: <http://www.escolapedia.com/historia-del-autobus/#4215> | Escolapedia - Recursos educativos  
[Accessed 15 abril 2014].

15. geoespatial, 2013. *geoespatial*. [Online]  
Available at: <http://geoespatialtrainings.com/recursos-gratuitos/tipos-de-aplicaciones-moviles/>  
[Accessed noviembre 2013].
16. HOY, D., 2012. *Diario HOY*, "Guayaquil esta digitalizada" extraído de. [Online]  
Available at: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/guayaquil-esta-digitalizada-537120.html>  
[Accessed 15 Julio 2013].
17. iesromerovargas, 2013. *iesromerovargas "manual android"*.  
[Online]  
Available at:  
<http://www.iesromerovargas.net/recursos/elec/sol/basic4android.htm>  
[Accessed noviembre 2013].
18. Informatica-hoy, 2013. *Informatica\_hoy*, "La historia del teléfono celular". [Online]  
Available at: <http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/La-historia-del-Telefono-Celular.php>  
[Accessed 10 octubre 2013].
19. Internetparamoviles, 2011. *Internetparamoviles*, mayo 26 del 2011, "Historia del internet Móvil". [Online]  
Available at: <http://www.internetparamoviles.com/historia-del->

internet-movil/

[Accessed junio 2013].

20. Levin&Rubin, 1996. *monografias*. [Online]

Available at:

<http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtm>

!

[Accessed noviembre 2013].

21. marquesdevez, 2012. *expatblog*, "*Transportes públicos en*

*Guayaquil*". [Online]

Available at: [http://www.expats-](http://www.expats)

[blog.com/forum/viewtopic.php?id=108780](http://www.expatblog.com/forum/viewtopic.php?id=108780)

[Accessed AGOSTO 2013].

22. mastermagazine, 2013. *mastermagazine*, "*definición de aplicación*",

*extraído*. [Online]

[Accessed noviembre 2013].

23. Mejía, O., 2013. *buenastareas*, "*Medios de transporte del Ecuador*".

[Online]

Available at: [http://www.buenastareas.com/ensayos/Medios-De-](http://www.buenastareas.com/ensayos/Medios-De-Transporte-Ecuador/44406634.html)

[Transporte-Ecuador/44406634.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Medios-De-Transporte-Ecuador/44406634.html)

[Accessed mayo 2014].

24. Mestanza, J. C., 2013. *Elcomercio*, "*Guayaquil analiza el sistema*

*de Aerobús*". [Online]

Available at: <http://www.elcomercio.ec/pais/transporte-Guayaquil->

[Aerobus-historia\\_0\\_971302896.html](#)

[Accessed noviembre 2013].

25. Metro-Cuadrado, 2013. *Metro Cuadrado*, "Las ciudades con el mejor transporte público del mundo". [Online]

Available at:

<http://www.metrocuadrado.com/decoracion/content/las-ciudades-con-el-mejor-transporte-publico-del-mundo>

[Accessed 15 octubre 2013].

26. Mobile-world-capital, 2013. *Mobile world capital* "web vs nativas".

[Online]

Available at: <http://mobileworldcapital.com/es/articulo/83>

[Accessed 10 NOVIEMBRE 2013].

27. Readthedocs, 2013. *Readthedocs*, "características android".

[Online]

Available at:

<https://androidos.readthedocs.org/en/latest/data/caracteristicas/>

[Accessed noviembre 2013].

28. Tecnologia, A., 2013. *Actual Tecnologia*, versiones android,.

[Online]

Available at: <http://www.actualtecnologia.com/todas-las-versiones-android-por-nombre/>

[Accessed noviembre 2013].

29. UPSA, 2013. *UPSA Soy yo "Aplicaciones móviles, la evolución"*.  
[Online]  
Available at:  
<http://upsasoyyo.wordpress.com/2013/09/17/aplicaciones-moviles-la-evolucion/>  
[Accessed NOVIEMBRE 2013].
30. wikipedia, 2012. *WIKIPEDIA, TELEFONIA MOVIL*. [Online]  
Available at:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa\\_m%C3%B3vil](http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil)  
[Accessed ABRIL 2014].
31. wikipedia, 2013. *Wikipedia "Aplicación móvil"*. [Online]  
Available at:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_m%C3%B3vil](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_m%C3%B3vil)  
[Accessed noviembre 2013].
32. Xataka-Android, 2013. *Xataka Android "Que es Android?"*. [Online]  
Available at: <http://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>  
[Accessed noviembre 2013].
33. xatakandroid, 2012. *xatakandroid, "distribucion-de-versiones-android"*. [Online]  
Available at: <http://www.xatakandroid.com/tag/distribucion-de-versiones-android>  
[Accessed agosto 2013].

## **ANEXOS**

Anexo 1 . ENCUESTA Y ANALISIS

Anexo 2 . CRONOGRAMA DE TRABAJO DETALLADO

MANUAL DE USUARIO

MANUAL TECNICO

RECORRIDOS DE LINEAS DE TRANSPORTE

# **ANEXO 1**

## **ENCUESTAS Y ANÁLISIS**

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS**  
**CARRERA INGIENERIA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROTOTIPO PARA SMARTPHONE QUE SIRVA DE GUIA DE LAS  
RUTAS DE LINEAS TRANSPORTE URBANO EN LA CIUDAD DE  
GUAYAQUIL**

**I. Información General:**

Le agradeceremos se digne contestar el cuestionario consignando una X en el casillero de su preferencia, utilizando la siguiente escala de valoración:

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Insuficiente
-----------	-----------	-------	---------	--------------

1. ¿Qué nivel de Conocimientos posee Ud. Acerca de los recorridos de las Líneas del Transporte Urbano?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy Bueno	<input type="checkbox"/>
Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Insuficiente	<input type="checkbox"/>

2. ¿Cómo califica usted su nivel de conocimiento sobre las calles, avenidas principales y sectores de Guayaquil ?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy Bueno	<input type="checkbox"/>
Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Insuficiente	<input type="checkbox"/>

3. ¿Qué nivel de Conocimientos posee Ud. Acerca de donde están ubicados los diferentes puntos de referencia (Hospitales, Hoteles, Parques, Iglesias, Universidades, Discotecas, Zonas Turísticas) de la ciudad de Guayaquil?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy Bueno	<input type="checkbox"/>
Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Insuficiente	<input type="checkbox"/>

4. ¿Cómo califica el nivel de información que brindan las Líneas de Transporte al pegar ciertos puntos de referencia en sus parabrisas?

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Insuficiente

5. ¿Cómo califica el nivel de difusión de las autoridades en proporcionar una Guía Práctica de las Rutas de Transporte Urbano de la Ciudad para que las personas se puedan trasladar por diferentes sectores?

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Insuficiente

## II. Información Específica:

Le agradeceremos se digne a marcar con una ✓ dentro del casillero de su preferencia en las siguientes preguntas.

1. ¿Usted hace uso de las Líneas de Transporte Urbano?

- a) SI
- b) NO

2. ¿Tiene Smartphone (teléfono inteligente)?

- a) SI
- b) NO

3. ¿Qué Sistema Operativo es su Smartphone?

- a) ANDROID (Samsung, LG, HTC, Sony Ericson)
- b) IOS (Iphone)
- c) RIN (Blackberry)
- d) WINDOWS PHONE (Nokia)
- e) No Tengo

4. ¿ Se ha encontrado en una situación en la que ha estado en un sector no muy conocido por usted y no ha sabido como trasladarse a su destino debido a la falta de información que usted tenia sobre las rutas de transporte urbano?

- a) SI
- b) NO

5. ¿ Te gustaría que existiera una aplicación para tu smartphone que sirva de guía y muestre las rutas completas y además te diga que líneas puedes escoger para trasladarte del sector que estas a tu destino con seguridad sabiendo el camino exacto por donde iras?

- a) SI
- b) NO

### III. Información Complementaria:

Le agradeceremos se digne a marcar con una ✓ dentro del casillero de su preferencia en las siguientes preguntas (puede seleccionar más de 1 alternativa).

1. ¿Si se encuentra en un sector poco conocido por Ud. y quiere trasladarse a otro sitio en poco tiempo pero no sabe en qué línea de transporte ir, que hace?

- a) Subirme en la primera ruta que vea que tenga un punto de referencia al que deseo ir.
- b) Preguntar a terceras personas que líneas me dejan en el lugar que quiero ir.
- c) Esperar la única línea que medio conozco que me deja en el lugar que quiero ir sin saber que hay muchas más que también me pueden dejar.
- d) Ante el temor por desconocer las rutas de líneas de transporte mejor cojo taxi
- e) Otro.
- Especifique: \_\_\_\_\_

2. ¿Si se comenzara una campaña de las autoridades para dar a conocer las rutas de las líneas de transportes, como cree Ud. que estaría mejor informado sobre todas las rutas en cualquier momento?

- a) Programas de enseñanza de Television
- b) Informativos de las rutas dentro de los buses
- c) Paginas de internet con las rutas de las Líneas de Transporte
- d) Aplicación para el celular de las rutas de las Líneas de Transporte
- e) Folleto de Guías de rutas de las Líneas de Transporte

3. ¿Qué le parece el actual folleto de la Guía de rutas de las Líneas de Transporte Urbano?

- a) Excelente
- b) Muy práctico, buenos gráficos y bien educativo
- c) Faltan mas detalles como mapas de las rutas
- d) Es muy grande, no lo puedo llevar a todos lados
- e) No sabía que existía un folleto de Guía de Rutas de Transporte

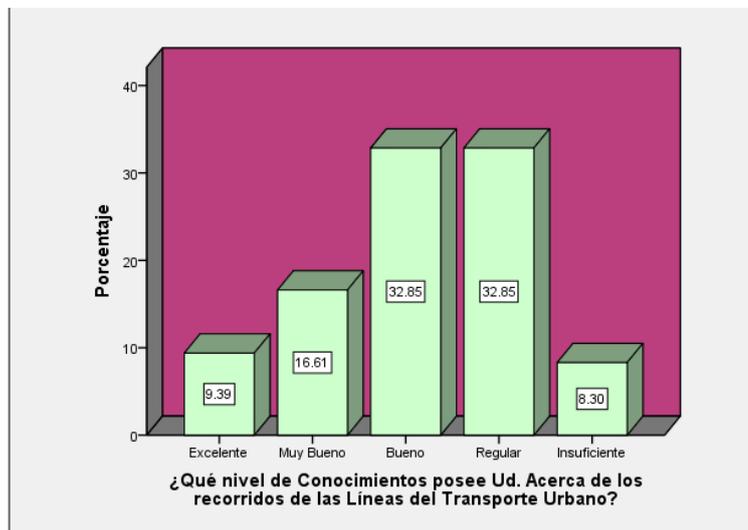
4. ¿Si se elabora una aplicación con la información de las líneas de las rutas de transporte Urbano, que le gustaría que tenga?

- a) Mapas de las rutas de las líneas de transporte
- b) Información sobre direcciones de principales Hospitales, Hoteles, Parques, Zonas Turísticas, iglesias, etc.
- c) Localización del sector donde estoy para saber ubicarme y conocer calles, avenidas o puntos de referencia cercanos.
- d) Información de que línea de transporte podría escoger para poder trasladarme de un sector a otro.
- e) Otro.   
Especifique: \_\_\_\_\_

## I. Información General:

### 1. Conocimiento de los recorridos

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	26	9.4
Muy Bueno	46	16.6
Bueno	91	32.9
Regular	91	32.9
Insuficiente	23	8.3
Total	277	100.0

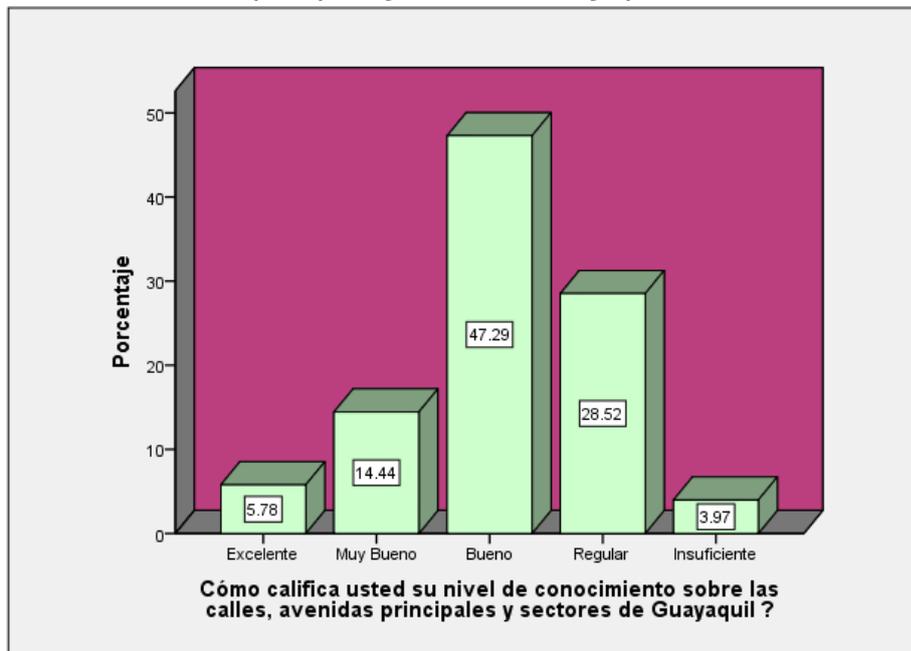


Análisis: el 32.9% de la población considera que su nivel de conocimiento sobre los recorridos de las líneas de transporte urbano es entre BUENO y REGULAR ya que solo conocen una parte de los recorridos de las líneas de buses que utilizan con más frecuencia, del resto de líneas de buses no conocen mucho.

El 16.6% considera que sus conocimientos sobre los recorridos de la mayoría de los recorridos de buses es MUY BUENO para poder trasladarse a cualquier sector de la ciudad, mientras que el 9.4 % considera EXCELENTE su conocimiento, sin embargo el 8.3% indica que su conocimiento de los recorridos de las líneas de buses es limitado.

## 2. Conocimiento de calles y sectores de Guayaquil

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	16	5.8
Muy Bueno	40	14.4
Bueno	131	47.3
Regular	79	28.5
Insuficiente	11	4.0
Total	277	100.0

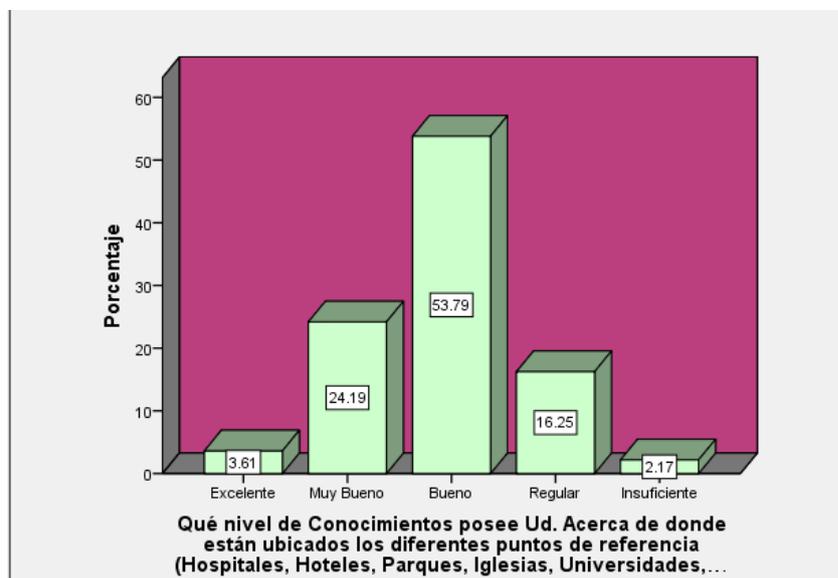


Análisis: La mayor parte de la población con el 47.29% considera que su conocimiento sobre las calles y sectores de Guayaquil es BUENO, mientras que el 28.52% cree que solo conoce los sectores principales mas no los más lejanos por lo que su conocimiento es REGULAR y el 3.97% INSUFICIENTE.

El 5.78% afirma que su conocimiento es EXCELENTE y el 14.44% MUY BUENO sobre las calles, avenidas y sectores de todo Guayaquil.

### 3. Conocimientos de diferentes lugares o puntos de referencias

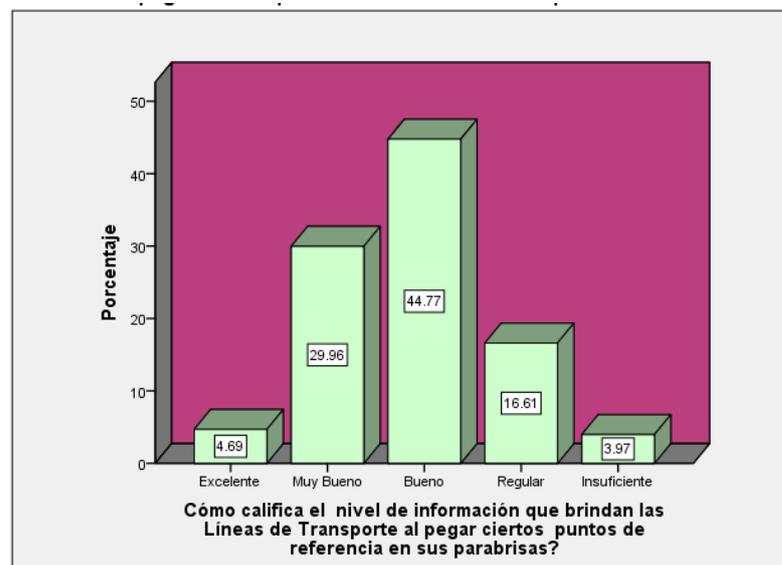
	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	10	3.6
Muy Bueno	67	24.2
Bueno	149	53.8
Regular	45	16.2
Insuficiente	6	2.2
Total	277	100.0



Análisis: Mas de la mitad de la población con el 53.79% considera que su conocimiento sobre la ubicación de los diferentes puntos de referencias de Guayaquil es entre BUENO y el 24.20% MUY BUENO, mientras que el 16.25% considera su conocimiento REGULAR y que solo conoce los puntos de referencias importantes pero no todos, muy lejanos con el 2.17% INSUFICIENTE y 3.61% EXCELENTE nos encontramos con personas que afirman que si saben dónde quedan todos los puntos de referencias y otros que no saben donde están ubicados.

#### 4. Información que brindan las Líneas de Transporte

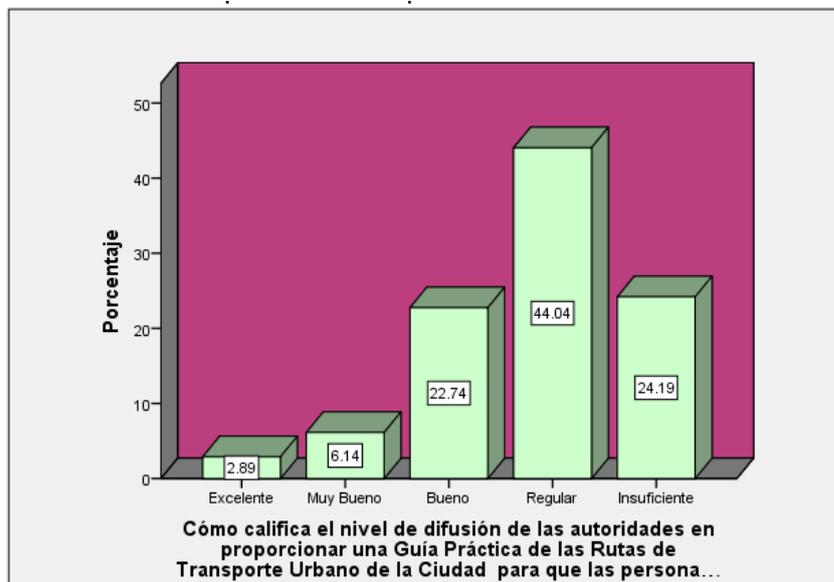
	Frecuencia	Percent
Excelente	13	4.7
Muy Bueno	83	30.0
Bueno	124	44.8
Regular	46	16.6
Insuficiente	11	4.0
Total	277	100.0



Análisis: El 44.77% de la población considera BUENO que los letreros de información pegados en los parabrisas de los buses es de mucha ayuda para guiarse al momento de subir a cualquiera de ellos el 29.96% considera a esta idea MUY BUENA mientras que el 16.61% REGULAR ya que a veces no alcanzan a ver bien o son limitados los letreros informantes y que se puede mejorar. Solo el 4.69% afirma que es EXCELENTE y el 3.97% no le ayuda mucho esta información.

### 5. Difusión de manuales o Guías de rutas por parte de las autoridades competentes

	Frequency	Porcentaje
Excelente	8	2.9
Muy Bueno	17	6.1
Bueno	63	22.7
Regular	122	44.0
Insuficiente	67	24.2
Total	277	100.0



Análisis: La gran mayoría de la población con el 44.04% considera REGULAR y el 24.19% INSUFICIENTE la manera en cómo ha sido proporcionada la Guía Práctica de Rutas de Transporte Urbano ya que ni si quiera sabían que existía y que su difusión a pesar de que ayudaría a muchos, no ha sido bien entregada.

El 22.74% considera BUENO la difusión de la Guía Práctica, el 6.14% MUY BUENO y 2.89% EXCELENTE.

## II. Información Especifica:

### 1. Uso de las Líneas de Transporte Urbano

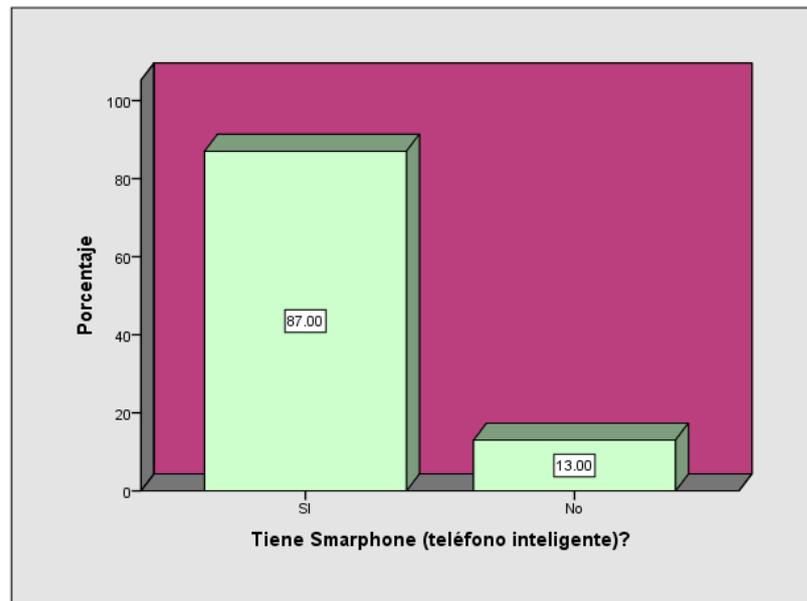
	Frecuencia	Porcentaje
SI	261	94.2
No	16	5.8
Total	277	100.0



Análisis: Con un contundente 94.22% se afirma que la mayoría de la población encuestada hace uso de las líneas de transporte urbano de Guayaquil, mientras que un 5.78% no hace uso ya que se moviliza totalmente en carro propio o no sale mucho.

## 2. Usa Smartphone (teléfono inteligente)

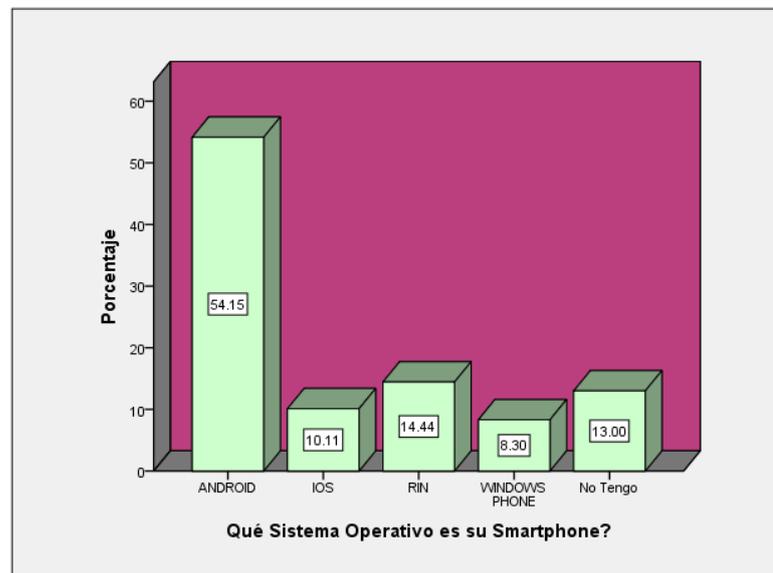
	Frecuencia	Porcentaje
SI	241	87.0
No	36	13.0
Total	277	100.0



Análisis: De la población encuestada el 87% tiene Smartphone mientras que el 13% en los actuales momentos no poseía por diferentes circunstancias (robo, pérdida, dañado)

### 3. Sistema Operativo de su Smartphone

	Frecuencia	Porcentaje
ANDROID	150	54.2
IOS	28	10.1
RIN	40	14.4
WINDOWS PHONE	23	8.3
No Tengo	36	13.0
Total	277	100.0

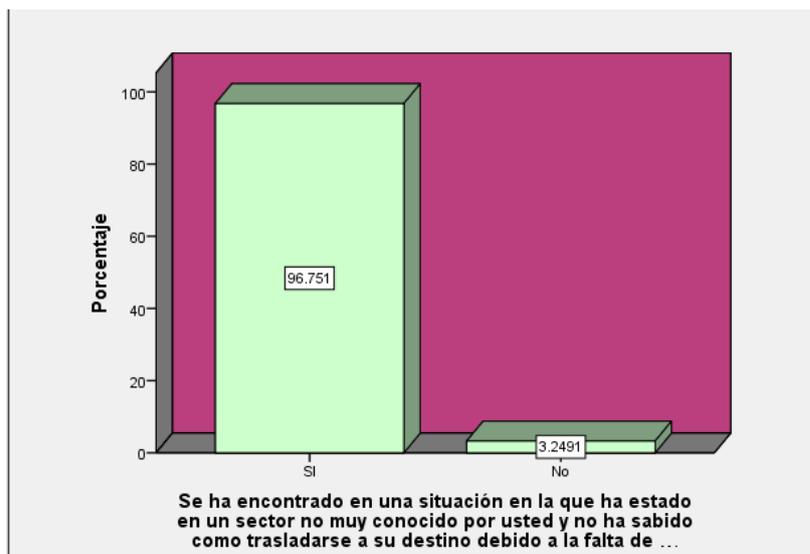


Análisis: De los encuestados el 54.15% usa un Smartphone con Sistema Operativo ANDROID siendo este de modelos de marcas variados como Samsung, Lg, HTC, Sony Ericson, etc.)

el 10.11% usaba Sistema Operativo IOS que es únicamente usado por la compañía de marca IPHONE, el 14.44% con el Sistema Operativo RIN de la marca BLACKBERRY y el 8.30% con el WINDOWS PHONE y el restante 13% no tenía teléfono inteligente.

#### 4. Sector no conocido y no saber cómo trasladarse

	Frecuencia	Porcentaje
SI	268	96.8
No	9	3.2
Total	277	100.0

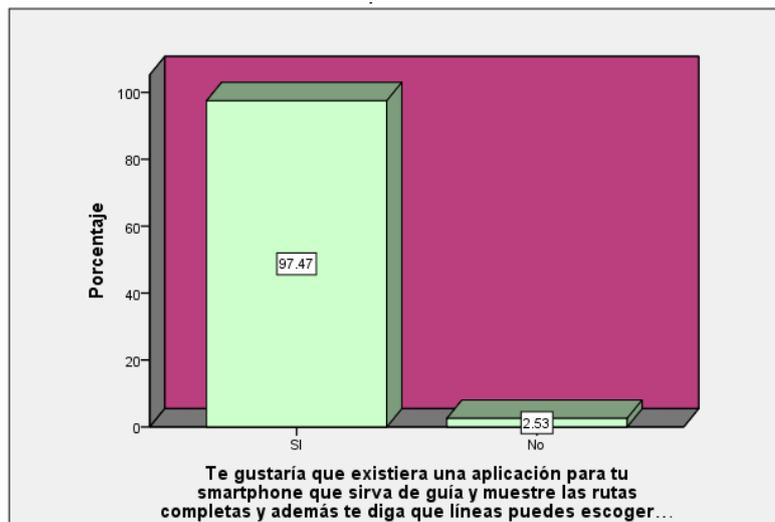


Análisis: De los encuestados el 54.15% usa un Smartphone con Sistema Operativo ANDROID siendo este de modelos de marcas variados como Samsung, Lg, HTC, Sony Ericson, etc.)

El 10.11% usaba Sistema Operativo IOS que es únicamente usado por la compañía de marca IPHONE, el 14.44% con el Sistema Operativo RIN de la marca BLACKBERRY y el 8.30% con el WINDOWS PHONE y el restante 13% no tenía teléfono inteligente.

## 5. Aceptación de crear aplicación con información de rutas

	Frecuencia	Porcentaje
SI	270	97.5
No	7	2.5
Total	277	100.0

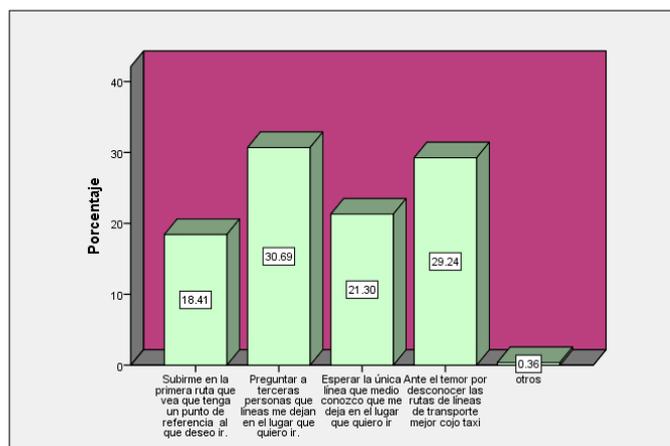


Análisis: Al 97.47% de la población le agradaría que existiera una aplicación que ayude y sirva de guía de los recorridos de las líneas de transporte urbano, al 2.53% restante no le serviría mucho ya sea porque no tienen Smartphone o consideran que conocen bien a los sectores y rutas de Guayaquil.

### III. Información Complementaria:

#### 1. Qué hace cuando está en sector no conocido y quiere trasladarse

	Frecuencia	Porcentaje
Subirse en la primera ruta que me crea deje en el lugar que quiero ir	51	18.4
Preguntar qué líneas me dejan en el lugar que quiero ir.	85	30.7
Esperar la única línea que conozco	59	21.3
Subir en taxi	81	29.2
Otros	1	.4
Total	277	100.0



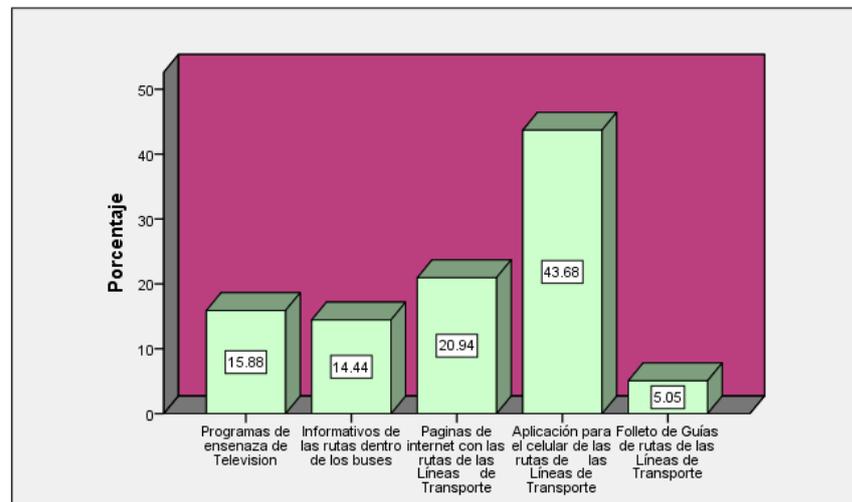
Análisis: las opciones que escogería la población al estar en un sector poco conocido y querer trasladarse desde en un lugar a otro, son bastante parejas, sin embargo con un 30.69% la mayoría asegura que lo primero que haría sería preguntarle a terceras personas que líneas la podrían dejar en el lugar al que quieren ir.

El 29.24% cogería taxi ante el temor de no saber cómo trasladarse seguramente.

El 21.30% esperaría a la única línea de bus que conoce que pasa por el lugar que la dejaría en el sitio al que quiere llegar a pesar de que habrían muchas más que la dejarían en el mismo lugar pero por temor a no saber el recorrido prefieren ir a lo seguro.

## 2. Como le gustaría tener mejor información

	Frecuencia	Porcentaje
Programas de enseñanza de TV	44	15.9
Informativos dentro de las rutas	40	14.4
Páginas de internet con las rutas de las Líneas de Transporte	58	20.9
Aplicación para el celular de las rutas de las Líneas de Transporte	121	43.7
Folleto de Guías de rutas	14	5.1
Total	277	100.0



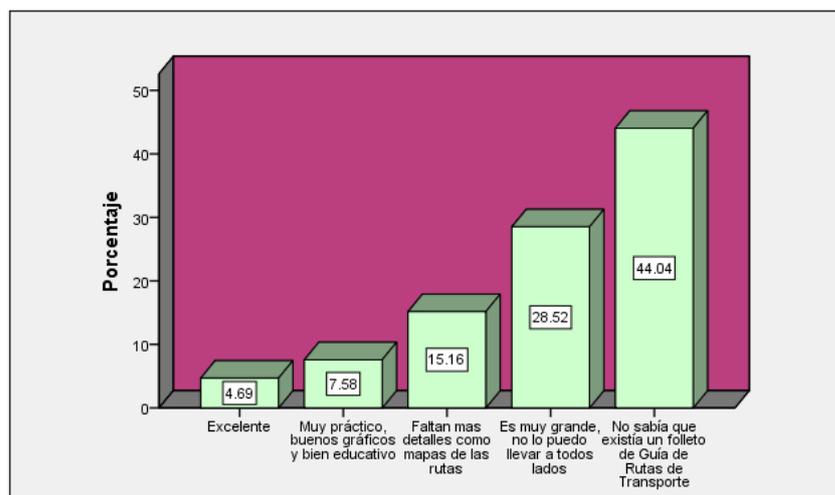
Análisis: las opciones que escogería la población al estar en un sector poco conocido y querer trasladarse desde en un lugar a otro, son bastante parejas, sin embargo con un 30.69% la mayoría asegura que lo primero que haría sería preguntarle a terceras personas que líneas la podrían dejar en el lugar al que quieren ir.

El 29.24% cogería taxi ante el temor de no saber cómo trasladarse seguramente.

El 21.30% esperaría a la única línea de bus que conoce que pasa por el lugar que la dejaría en el sitio al que quiere llegar a pesar de que habrían

### 3. Opinión del actual folleto de guías de rutas de transporte

	Frecuencia	Percent
Excelente	13	4.7
Muy práctico, buenos gráficos y bien educativo	21	7.6
Faltan mas detalles como mapas de las rutas	42	15.2
Es muy grande, no lo puedo llevar a todos lados	79	28.5
No sabía que existía un folleto de Guía de Rutas de Transporte	122	44.0
Total	277	100.0



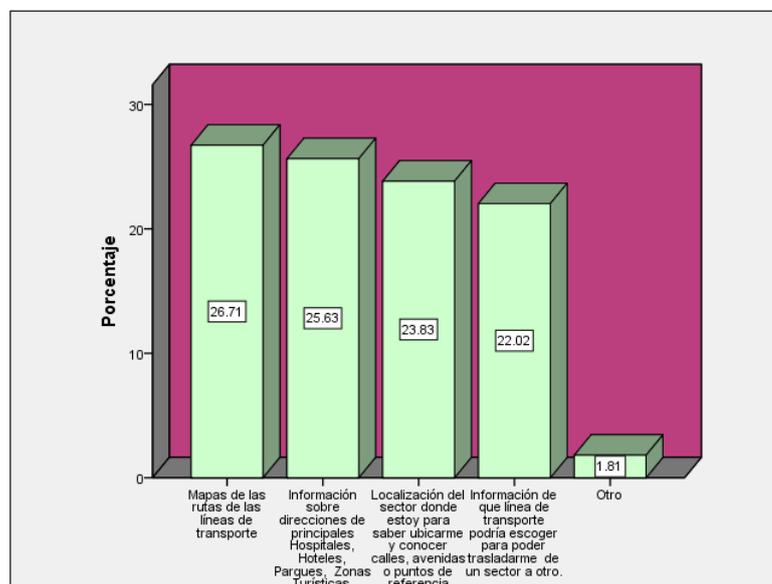
Análisis: El 44.04% de la población afirma ni si quiera haber sabido de que existía tal folleto de Guía de rutas de Transporte.

El 28,52% declaro que le parecía muy grande el folleto como para llevarlo a cualquier lugar, necesitaban algo mas practico.

El 15.16% de la población le parecía muy simple y que faltaban mas mapas de las rutas, mientras que el 7.58% y 4.69% les gustaba y que era excelente.

#### 4. Que opciones le gustaría que tenga la aplicación

	Frecuencia	Porcentaje
Mapas de las rutas de las líneas de transporte	74	26.7
Información sobre direcciones de principales Hospitales, Hoteles, Parques, Zonas Turísticas, iglesias, etc.	71	25.6
Localización del sector donde estoy para saber ubicarme y conocer calles, avenidas o puntos de referencia cercanos.	66	23.8
Información de que línea de transporte podría escoger para poder trasladarme de un sector a otro.	61	22.0
Otro	5	1.8
Total	277	100.0



Análisis: La mayor necesidad que tuvo la población con un 26.71% fue la de obtener los mapas de los recorridos de transporte urbano con un 25.63%, seguida de información sobre direcciones de importantes puntos de referencia como Hospitales, Hoteles, Restaurantes, etc.

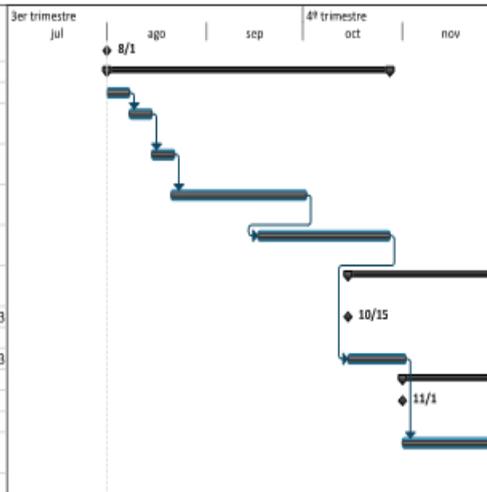
La localización del sector de donde se encontraban con un 23.83% se ubico en 3er lugar mientras que con un 22.02% la población dijo que necesitaba información de líneas de rutas que los trasladen de un lugar a otro por la ciudad.

pesar de todo se pudo comprobar que las necesidades están parejas y que todas son importantes para que la población esté mejor informada y se sienta más segura al momento de subir a una línea de transporte urbano en Guayaquil.

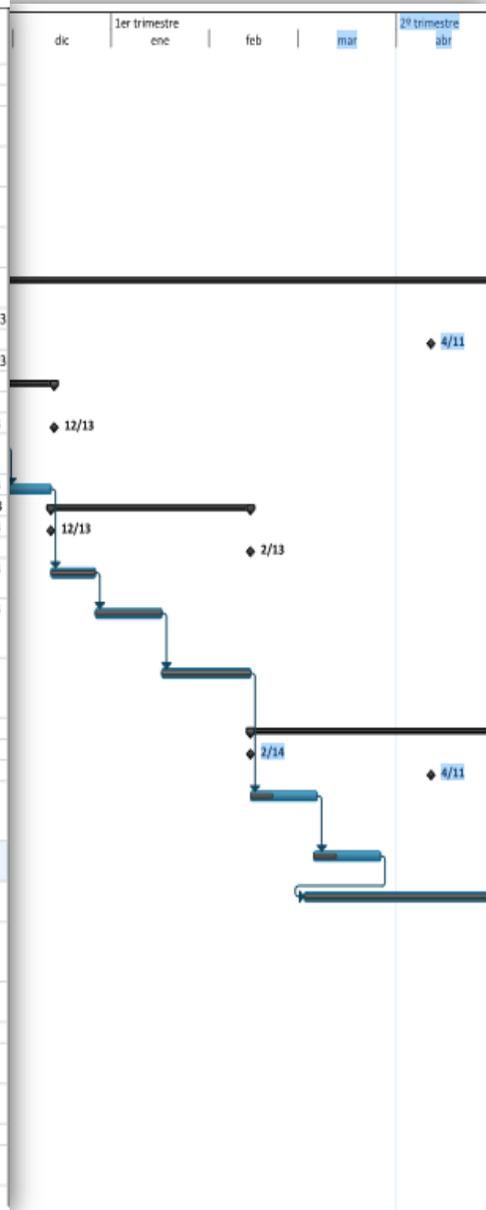
## **ANEXO 2**

### **CRONOGRAMA DE TRABAJO**

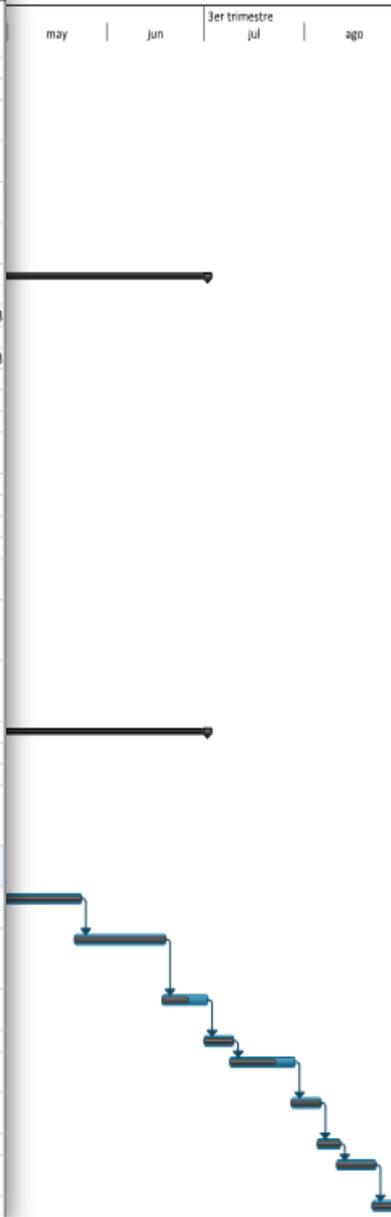
id	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	3er trimestre	4º trimestre
1	✓	Inicio	0 días	jue 8/1/13	ago	
2	✓	<b>Información de las aplicaciones móviles</b>	<b>63 días</b>	<b>jue 8/1/13</b>	ago	
3	✓	Investigación de desarrolladores android	5 días	jue 8/1/13	ago	
4	✓	descarga de aplicación elegida para desarrollar	5 días	jue 8/8/13	ago	
5	✓	instalación Java + emulador SDK + Basic4Android	5 días	jue 8/15/13	ago	
6	✓	Curso básico para desarrollar en Basic4Android	20 días	mié 8/21/13	ago	
7	✓	investigación recorrido de buses de transporte urbano	30 días	mar 9/17/13	ago	
8		<b>inicio de desarrollo de funciones principales del programa</b>	<b>187 días?</b>	<b>mar 10/15/13</b>	ago	
9		inicio de desarrollo de funciones principales	0 días?	mar 10/15/13	ago	
10		inicio de desarrollo de funciones principales	0 días?	vie 4/11/14	ago	
11	✓	elaborar cuadro principal del programa	12 días	mar 10/15/13	ago	
12		<b>elaborar función: Donde Estoy</b>	<b>31 días?</b>	<b>vie 11/1/13</b>	ago	
13		elaborar función: Donde Estoy	0 días?	vie 11/1/13	ago	
14		elaborar función: Donde Estoy	0 días?	vie 12/13/13	ago	
15	✓	investigación de uso de GPS en Basic4 Android	20 días	vie 11/1/13	ago	
16		implementar GPS dentro de la aplicación	10 días	vie 11/29/13	ago	
17		<b>elaborar función: Quiero ir</b>	<b>45 días?</b>	<b>vie 12/13/13</b>	ago	
18		elaborar función: Quiero ir	0 días?	vie 12/13/13	ago	
19		elaborar función: Quiero ir	0 días?	jue 2/13/14	ago	
20	✓	curso de base de datos en Basic4 android	10 días	vie 12/13/13	ago	
21	✓	análisis de un modelo de búsqueda para comparar direcciones asignadas con los recorridos de buses	15 días	vie 12/27/13	ago	
22	✓	Desarrollo e Implementación de modelo de búsqueda dentro de la aplicación	20 días	vie 1/17/14	ago	
23		<b>elaborar función: Información Bus</b>	<b>98 días?</b>	<b>vie 2/14/14</b>	ago	
24		elaborar función: Información Bus	0 días?	vie 2/14/14	ago	
25		elaborar función: Información Bus	0 días?	vie 4/11/14	ago	
26		investigación de principales lugares de referencia que recorren los buses y otros sectores de la ciudad	15 días	vie 2/14/14	ago	
27		investigar creación de mapas en google maps	15 días	jue 3/6/14	ago	
28	✓	editar mapas ya creados ubicando rutas de buses y lugares turísticos	60 días	lun 3/3/14	ago	
29	✓	crear información de cada lugar de referencia de la ciudad dentro de Basic4Android	20 días	jue 5/22/14	ago	
30		Implementar referencia informativa dentro de la aplicación	10 días	mié 6/18/14	ago	
31	✓	pasar aplicación al móvil para hacer pruebas	7 días	mar 7/1/14	ago	
32		probar aplicación para diversos modelos de teléfonos inteligentes	14 días	mié 7/9/14	ago	
33	✓	investigación de apariencia de ícono de aplicación en Basic4android	7 días	lun 7/28/14	ago	
34	✓	crear ícono de la aplicación	5 días	mar 8/5/14	ago	
35	✓	investigación para subir aplicación al play store	10 días	lun 8/11/14	ago	
36	✓	subir aplicación al play store	5 días	vie 8/22/14	ago	



Id	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	dic	1er trimestre	ene	feb	mar	2º trimestre	abr
1	✓	Inicio	0 días	jue 8/1/13							
2	✓	<b>Información de las aplicaciones móviles</b>	<b>63 días</b>	<b>jue 8/1/13</b>							
3	✓	Investigación de desarrolladores android	5 días	jue 8/1/13							
4	✓	descarga de aplicacion elegida para desarrollar	5 días	jue 8/8/13							
5	✓	instalacion Java + emulador SDK + Basic4Android	5 días	jue 8/15/13							
6	✓	Curso basico para desarrollar en Basic4Android	20 días	mié 8/21/13							
7	✓	investigacion recorrido de buses de transporte urbano	30 días	mar 9/17/13							
8		<b>inicio de desarrollo de funciones principales del programa</b>	<b>187 días?</b>	<b>mar 10/15/13</b>							
9		inicio de desarrollo de funciones principal	0 días?	mar 10/15/13							
10		inicio de desarrollo de funciones principal	0 días?	vie 4/11/14							
11	✓	elaborar cuadro principal del programa	12 días	mar 10/15/13							◆ 4/11
12		<b>elaborar funcion: Donde Estoy</b>	<b>31 días?</b>	<b>vie 11/1/13</b>							
13		elaborar funcion: Donde Estoy	0 días?	vie 11/1/13							
14		elaborar funcion: Donde Estoy	0 días?	vie 12/13/13							
15	✓	investigacion de uso de GPS en Basic4 Android	20 días	vie 11/1/13							
16		implementar GPS dentro de la aplicacion	10 días	vie 11/29/13							
17		<b>elaborar funcion: Quiero ir</b>	<b>45 días?</b>	<b>vie 12/13/13</b>							
18		elaborar funcion: Quiero ir	0 días?	vie 12/13/13							
19		elaborar funcion: Quiero ir	0 días?	jue 2/13/14							
20	✓	curso de base de datos en Basic4 android	10 días	vie 12/13/13							
21	✓	analisis de un modelo de busqueda para comparar direcciones asignadas con los recorridos de buses	15 días	vie 12/27/13							
22	✓	Desarrollo e Implementacion de modelo de busqueda dentro de la aplicacion	20 días	vie 1/17/14							
23		<b>elaborar funcion: Informacion Bus</b>	<b>98 días?</b>	<b>vie 2/14/14</b>							
24		elaborar funcion: Informacion Bus	0 días?	vie 2/14/14							
25		elaborar funcion: Informacion Bus	0 días?	vie 4/11/14							
26		Investigacion de principales lugares de referencia que recorren los buses y otros sectores de la ciudad	15 días	vie 2/14/14							
27		investigar creacion de mapas en google maps	15 días	jue 3/6/14							
28	✓	editar mapas ya creados ubicando rutas de buses y lugares turisticos	60 días	lun 3/3/14							
29	✓	crear informacion de cada lugar de referencia de la ciudad dentro de Basic4Android	20 días	jue 5/22/14							
30		Implementar referencia informativa dentro de la aplicacion	10 días	mié 6/18/14							
31	✓	pasar aplicacion al movil para hacer pruebas	7 días	mar 7/1/14							
32		probar aplicacion para diversos modelos de telefonos inteligentes	14 días	mié 7/9/14							
33	✓	investigacion de aparienci de icono de aplicacion en Basic4android	7 días	lun 7/28/14							
34	✓	crear icono de la aplicacion	5 días	mar 8/5/14							
35	✓	investigacion para subir aplicacion al play store	10 días	lun 8/11/14							
36	✓	subir aplicacion al play store	5 días	vie 8/22/14							



Id	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	
1	✓	Inicio	0 días	jue 8/1/13	may
2	✓	<b>Informacion de las aplicaciones móviles</b>	<b>63 días</b>	<b>jue 8/1/13</b>	Jun
3	✓	Investigación de desarrolladores android	5 días	jue 8/1/13	3er trimestre
4	✓	descarga de aplicacion elegida para desarrollar	5 días	jue 8/8/13	ago
5	✓	instalacion Java + emulador SDK + Basic4Android	5 días	jue 8/15/13	
6	✓	Curso basico para desarrollar en Basic4Android	20 días	mié 8/21/13	
7	✓	investigacion recorrido de buses de transporte urbano	30 días	mar 9/17/13	
8		<b>inicio de desarrollo de funciones principales del programa</b>	<b>187 días?</b>	<b>mar 10/15/13</b>	
9		inicio de desarrollo de funciones principale	0 días?	mar 10/15/13	
10		inicio de desarrollo de funciones principale	0 días?	vie 4/11/14	
11	✓	elaborar cuadro princpal del programa	12 días	mar 10/15/13	
12		<b>elaborar funcion: Donde Estoy</b>	<b>31 días?</b>	<b>vie 11/1/13</b>	
13		elaborar funcion: Donde Estoy	0 días?	vie 11/1/13	
14		elaborar funcion: Donde Estoy	0 días?	vie 12/13/13	
15	✓	Investigacion de uso de GPS en Basic4 Android	20 días	vie 11/1/13	
16		implementar GPS dentro de la aplicacion	10 días	vie 11/29/13	
17		<b>elaborar funcion: Quiero ir</b>	<b>45 días?</b>	<b>vie 12/13/13</b>	
18		elaborar funcion: Quiero ir	0 días?	vie 12/13/13	
19		elaborar funcion: Quiero ir	0 días?	jue 2/13/14	
20	✓	curso de base de datos en Basic4 android	10 días	vie 12/13/13	
21	✓	analisis de un modelo de busqueda para comparar direcciones asignadas con los recorridos de buses	15 días	vie 12/27/13	
22	✓	Desarrollo e Implementacion de modelo de busqueda dentro de la aplicacion	20 días	vie 1/17/14	
23		<b>elaborar funcion: Informacion Bus</b>	<b>98 días?</b>	<b>vie 2/14/14</b>	
24		elaborar funcion: Informacion Bus	0 días?	vie 2/14/14	
25		elaborar funcion: Informacion Bus	0 días?	vie 4/11/14	
26		investigacion de principales lugares de referencia que recorren los buses y otros sectores de la ciudad	15 días	vie 2/14/14	
27		investigar creacion de mapas en google maps	15 días	jue 3/6/14	
28	✓	editar mapas ya creados ubicando rutas de buses y lugares turisticos	60 días	lun 3/3/14	
29	✓	crear informacion de cada lugar de referencia de la ciudad dentro de Basic4Android	20 días	jue 5/22/14	
30		Implementar referencia informativa dentro de la aplicacion	10 días	mié 6/18/14	
31	✓	pasar aplicacion al movil para hacer pruebas	7 días	mar 7/1/14	
32		probar aplicacion para diversos modelos de telefonos inteligentes	14 días	mié 7/9/14	
33	✓	investigacion de aparienci de icono de aplicacion en Basic4android	7 días	lun 7/28/14	
34	✓	crear icono de la aplicacion	5 días	mar 8/5/14	
35	✓	investigacion para subir aplicacion al play store	10 días	lun 8/11/14	
36	✓	subir aplicacion al play store	5 días	vie 8/22/14	



# MANUAL DE USUARIO



# INTRODUCCION

GuayaBus es una aplicación para dispositivos con Sistema Operativo Android que proporciona información sobre el servicio de autobuses urbanos de la ciudad de Guayaquil. En concreto, informa todo lo referente a las rutas de las líneas, ubicación de lugares referentes y principalmente como llegar a cada sector haciendo uso del transporte urbano.

La aplicación usa datos recopilados de la Comisión de Transito del Ecuador en lo que refiere al recorrido de los buses urbanos, en cuanto a los lugares referentes de Guayaquil se ha obtenido información de las diferentes páginas web que están a disposición pública, una vez recopilada y organizada la información, la muestra de forma más amigable y práctica para el uso en un dispositivo móvil, aprovechando las funciones de los smartphones, como la geolocalización y la conexión casi-permanente a Internet.

GuayaBus está disponible para teléfonos con sistema operativo Android a partir de la versión 2.1, aunque está diseñada para versiones 4.0 en adelante, por lo que las versiones más antiguas dex Android pueden verse afectadas por un menor rendimiento o algunas funciones recortadas.

# ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCION .....	2
ÍNDICE GENERAL .....	3
ÍNDICE GRÁFICOS .....	5
PANTALLAS DE APLICACIÓN GUAYABUS.....	7
OPCIONES PRINCIPALES .....	8
FUNCION DONDE ESTOY.....	8
FUNCION QUIERO IR.....	10
Botón UBICA A-B: .....	18
Botón ELEGIR : .....	19
Botón BUS ZOOM:.....	21
Botón LUGARES:.....	22
Botón BUSCAR BUSES COMBINADOS: .....	23
Botón LINEA ZOOM A y LINEA ZOOM B:.....	24
FUNCION INFORMACION BUS .....	26
botón CALLES RUTA: .....	27
botón MAPA-ZOOM: .....	28
botón MAPA RUTA: .....	29
botón USUARIO-BUS: .....	30

FUNCION INFORMACION LUGARES .....	31
Botón DATOS LUGAR: .....	32
Botón LUGAR ZOOM:.....	33
Botón LUGAR MAPA: .....	34
Botón LUGAR USUARIO: .....	35
Botón SUGERIR:.....	36
Botón VER BUS SECTOR: .....	37
OPCIONES COMPLEMENTARIAS .....	38
NOVEDADES GUAYABUS.....	38
MAIL .....	40
FACEBOOK .....	41
ACERCA DE .....	42
PREGUNTAS FRECUENTES USUARIOS GUAYABUS.....	43

# ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico No. 1: Pantallas principal GuayaBus .....	7
Gráfico No. 2: Usando la función Donde Estoy?.....	8
Gráfico No. 3: Quiero ir - recomendación .....	10
Gráfico No. 4: Quiero ir - seleccionando puntos referencia .....	17
Gráfico No. 5: Quiero ir - ubica A-B .....	18
Gráfico No. 6: Quiero ir - elegir bus .....	19
Gráfico No. 7: Quiero ir - elegir bus .....	20
Gráfico No. 8: Quiero ir - bus zoom .....	21
Gráfico No. 9: Quiero ir - volver a lugares.....	22
Gráfico No. 10: Quiero ir - buscar líneas combinadas .....	23
Gráfico No. 11: Quiero ir - líneas combinadas zoom .....	25
Gráfico No. 12: Selección de líneas de transporte.....	26
Gráfico No. 13: Información de buses - recorrido .....	27
Gráfico No. 14: Información de buses - mapa zoom.....	28
Gráfico No. 15: Información de buses - mapa api.....	29
Gráfico No. 16: Información de buses - usuario mapa.....	30
Gráfico No. 17: Selección de puntos de referencia.....	31
Gráfico No. 18: Información de lugares - datos .....	32
Gráfico No. 19: Información de lugares - ubicación .....	33

Gráfico No. 20: Ubicación del lugar seleccionado .....	34
Gráfico No. 21: Información de lugares - distancia .....	35
Gráfico No. 22: : Información de lugares - sugerir .....	36
Gráfico No. 23: Información de lugares - datos .....	37
Gráfico No. 24: Preguntas frecuentes.....	38
Gráfico No. 25: Sugerir .....	39
Gráfico No. 26: Email.....	40
Gráfico No. 27: Facebook GuayaBus .....	41
Gráfico No. 28: : acerca de GuayaBus .....	42

# PANTALLAS DE APLICACIÓN GUAYABUS

La pantalla principal posee:

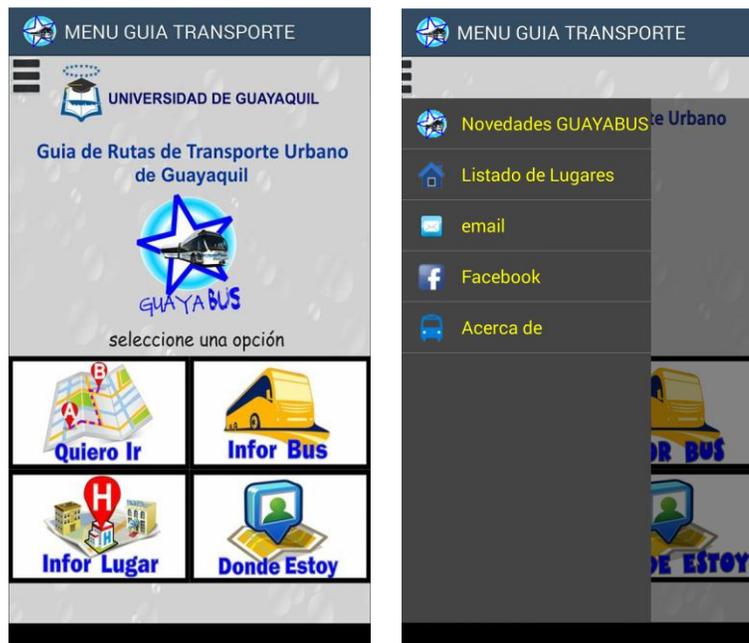
- 4 opciones principales

(INFORBUS -INFORLUGAR - QUIERO IR - DONDE ESTOY)

- 5 opciones complementarias

(NOVEDADES GUAYABUS - LISTADO DE LUGARES - EMAIL -  
FACEBOOK - ACERCA DE)

Gráfico No. 1: Pantallas principal GuayaBus



Fuente: GUAYABUS

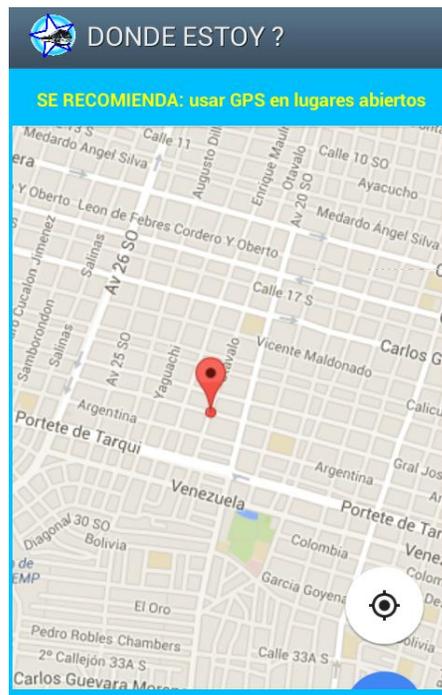
Elaboración: ANGEL SANCHEZ

# OPCIONES PRINCIPALES

## FUNCION DONDE ESTOY

Esta opción es un GPS, que mostrará la ubicación del usuario para que reconozca su ubicación y los puntos de referencia cercanos de donde se encuentra.

Gráfico No. 2: Usando la función Donde Estoy?



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Es necesario ingresar a la función Donde Estoy, para un mejor funcionamiento de las otras opciones que hay en la aplicación, ya que también requieren de una ubicación GPS.

Cuando el usuario ingresa a la función Donde Estoy, su ubicación se guardan internamente hasta ingresar nuevamente a la función o salir totalmente de la aplicación.

Esta función va a depender mucho de la velocidad de su internet, y del lugar donde se encuentre el usuario para que funcione rápido el GPS, se recomienda hacer uso de la aplicación en lugares abiertos y si tiene wifi mejor.

## FUNCION QUIERO IR

Esta opción ayuda al usuario indicándole que línea de bus lo dejaría más cerca cuando quiere movilizarse de un lugar a otro.

1. Nos aparece primero una ventana indicándonos brevemente en imágenes como funciona y como se debe usar la aplicación paso a paso

Gráfico No. 3: Quiero ir - recomendación



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

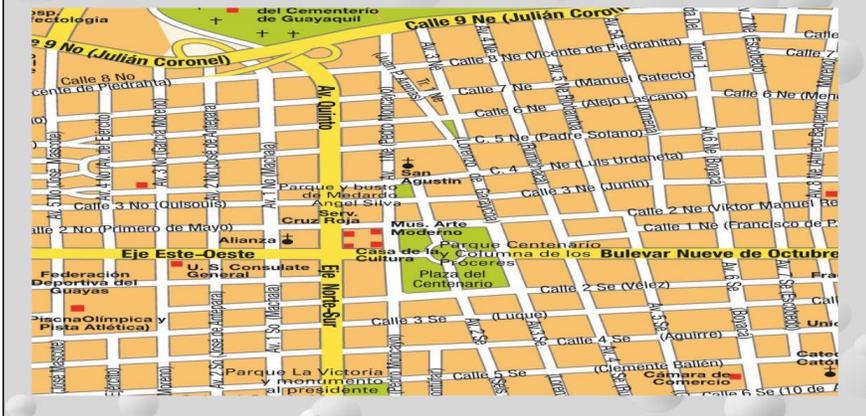
con



QUAYA BUS

NO NECESITAS  
**SABER**

el nombre de las calles



**SOLO**  
**NECESITAS**

**SELECCIONAR**  
Un punto de  
**REFERENCIA**



**ESCUELA**

**PARQUE**

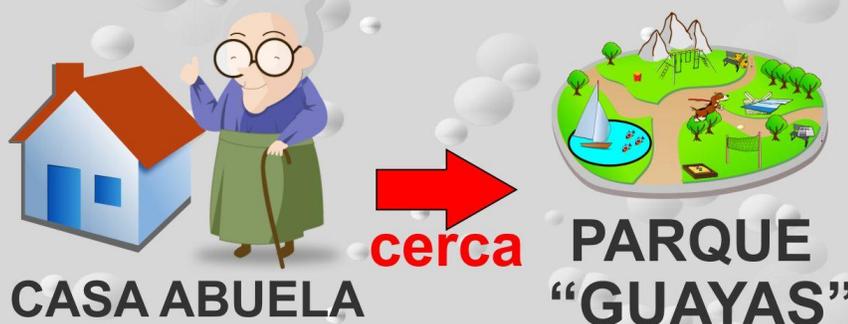


**HOSPITAL**

**CERCANO**  
al lugar donde  
UD SE ENCUENTRA



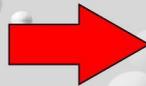
**Y LUGAR CERCANO**  
al lugar donde  
UD SE DESEA IR



**IR DESDE**



**COLEGIO  
"PEPITO"**



**HASTA**



**PARQUE  
"GUAYAS"**

**como resultado**  
**GUAYABUS**



**le mostrara opciones  
de lineas de transporte**

**que lo dejarían cerca**  
del lugar al que desea ir



**NOTA:**



Si en la aplicación  
**no encuentra**  
algun punto  
de referencia

**puede informarnos**  
**enviando un CORREO**  
mediante la opción  
**email**  
**SUGERENCIAS**



**para ser agregado en la**  
**próxima actualización**

2. A continuación nos aparece una ventana con 4 combos de listas, (2 para elegir el punto de referencia del que queremos ir y 2 para elegir el punto de referencia al que deseamos llegar)

Seleccionaremos la categoría (cementeros - centros comerciales - deportes - educacion - empresas - hospitales - hoteles - iglesias - lugares turisticos - mercados - museos - otros - parques y plazas - principales avenidas - terminales - universidades - urbanizacion norte - urbanizacion sur), y el punto de referencia desde el que queremos ir y también seleccionaremos la categoría y el punto de referencia a la que deseamos llegar .

3. presionamos el botón BUSCAR BUS.

Gráfico No. 4: Quiero ir - seleccionando puntos referencia



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

4. Aparecerá una nueva pantalla con 4 botones (UBICA A-B - ELEGIR - BUS ZOOM - LUGARES )

### **Botón UBICA A-B:**

Esta opción permite visualizar mediante un mapa la ubicación de los 2 puntos de referencia previamente seleccionados (de color ROJO el indicador del PUNTO A y de color AZUL el indicador del punto B), para que de esta manera el usuario tenga una idea de la distancia existente entre los 2 puntos de referencia seleccionados.

Gráfico No. 5: Quiero ir - ubica A-B



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

### **Botón ELEGIR :**

Esta opción muestra una lista de líneas de buses que dejarían al usuario cerca del lugar al que desea llegar y donde se tiene que elegir la opción mas conveniente de acuerdo al mapa mostrado indicando la cercanía con el lugar al que deseamos llegar..

Gráfico No. 6: Quiero ir - elegir bus



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Al seleccionar una determinada línea de transporte, aparecerá un mapa mostrando la ruta de ese bus visualizada en una línea de color azul (ida) y

otra línea de color rojo (retorno), además muestra los 2 puntos de referencia previamente seleccionados para que de esta manera el usuario pueda saber que tan cerca lo dejaría la ruta seleccionada del sector al cual desea llegar, también informa en la parte inferior sobre las calles más cercanas al sector donde se ubican los puntos de referencia en las cuales podría el usuario subir o bajarse dependiendo de la dirección a la que vaya la línea de bus (NS - de Norte a Sur) o (SN de Sur a Norte)

Gráfico No. 7: Quiero ir - elegir bus



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**Botón BUS ZOOM:**

Permite ver el recorrido de la línea de transporte mediante un mapa, al cual podemos hacer ZOOM para observar detalladamente las calles y sectores cercanos por los que recorre la línea de transporte.

Gráfico No. 8: Quiero ir - bus zoom



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**Botón LUGARES:**

Podremos volver a la pantalla principal de la función QUIERO IR para poder elegir otros puntos de referencia.

Gráfico No. 9: Quiero ir - volver a lugares



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**Botón BUSCAR BUSES COMBINADOS:**

Esta opción se activara en caso de que al hacer la consulta de buses, no exista alguna línea de transporte que nos lleve directamente.

De esta forma se activa este botón el cual sirve para elegir 2 líneas de buses que combinadas nos lleven al lugar al que deseamos llegar.

Gráfico No. 10: Quiero ir - buscar líneas combinadas



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

En esta pantalla nos aparecen 2 combo de lista, en el de la izquierda nos aparece una lista con las líneas de transporte que pasan por el punto de referencia (A), seleccionamos y automáticamente, si existen puntos en común alguna otra línea que pase por el punto de referencia (B), entonces nos muestra aquellas líneas de transporte en el combo del lado derecho.

Al elegir la línea del punto (B), nos aparecen 2 mapas de las rutas de las líneas seleccionadas, en ella se podrá observar la ubicación de los 2 puntos de referencia para que el usuario tenga una idea del lugar en donde coinciden ambas líneas de transporte para abordarlas y así llegar a su destino.

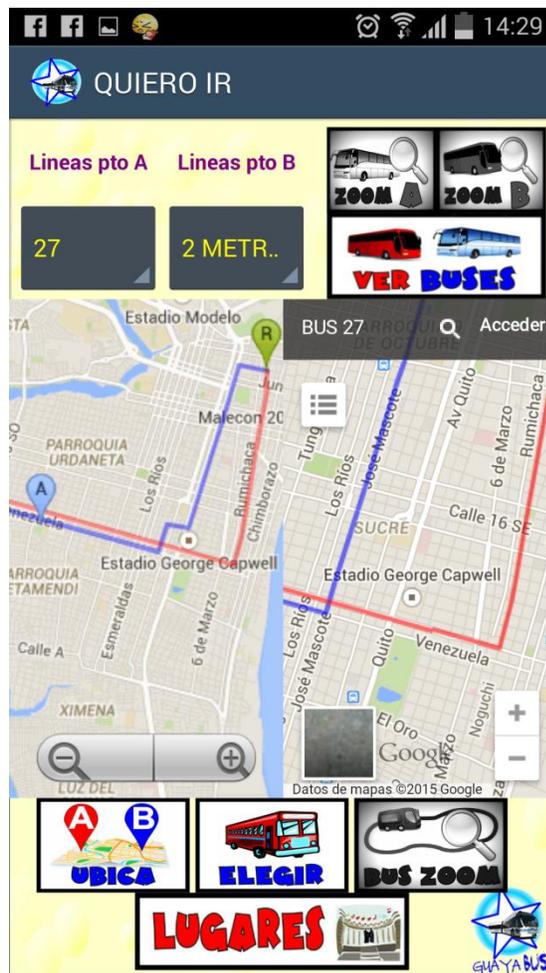
#### **Botón LINEA ZOOM A y LINEA ZOOM B:**

Muestra los mapas de las líneas de transporte seleccionadas con sus rutas para poder ver detalladamente haciendo zoom y de esta manera conocer más el sector y calles cercanas por donde pasan las líneas de transporte.

Si deseamos volver a ver las líneas con las ubicaciones de los puntos de referencia A-B, hacemos clic en el **botón VER BUSES**.

En caso de no haber líneas que coincidan, recomendamos elegir puntos de referencia intermedio, para después elegir el punto de referencia final mediante otra búsqueda.

Gráfico No. 11: Quiero ir - líneas combinadas zoom



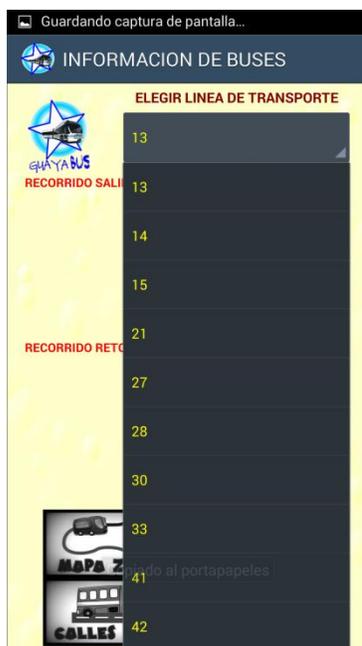
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## FUNCION INFORMACION BUS

En esta opción encontraremos información detallada de todo lo relacionado a las líneas de buses y sus rutas. Se pueden observar 4 botones (MAPA ZOOM - MAPA RUTA - USUARIO BUS - CALLES RUTA)

Gráfico No. 12: Selección de líneas de transporte



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

En la parte superior encontramos un combo con una lista de todas las líneas de transporte urbano de Guayaquil, en donde buscaremos y

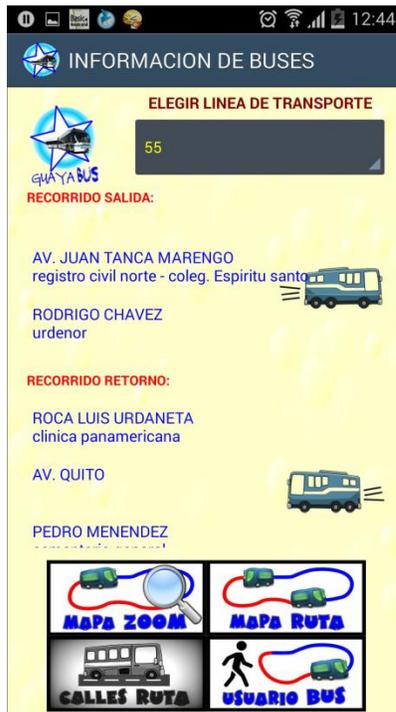
seleccionaremos la línea de transporte de la cual deseamos obtener información. Por defecto al elegir una línea, se activa el botón RECORRIDO

**botón CALLES RUTA:**

Mostrará información sobre el recorrido o ruta de las calles por donde se traslada la línea de transporte seleccionada indicándonos su salida desde la estación y su retorno.

Además mostrara los principales puntos de referencia por donde pasa la línea de transporte para que el usuario se pueda referenciar mejor.

Gráfico No. 13: Información de buses - recorrido



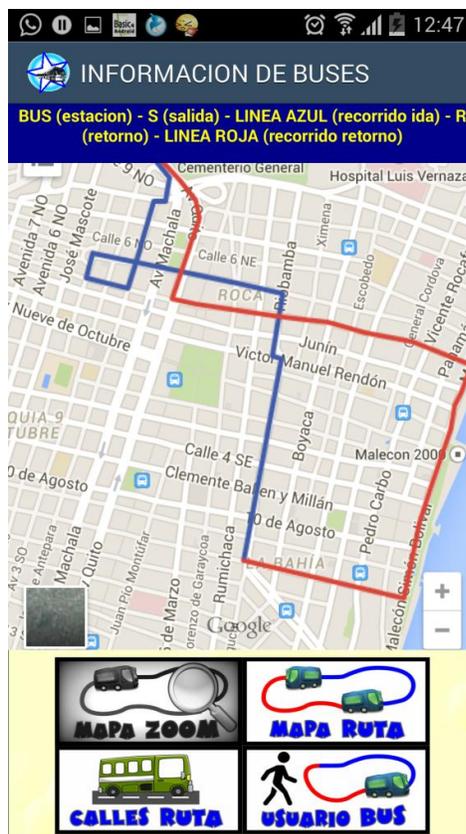
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**botón MAPA-ZOOM:**

Mostrará el recorrido de la línea de transporte a través de un mapa elaborado en Google Maps, en donde se observa el recorrido de salida trazado en una línea de color AZUL y el recorrido de retorno trazado en una línea de color ROJO y también se podrá acercar más la imagen para poder observar con detalles las calles cercanas para tener una mejor referencia de los lugares que recorre la línea de transporte.

Gráfico No. 14: Información de buses - mapa zoom



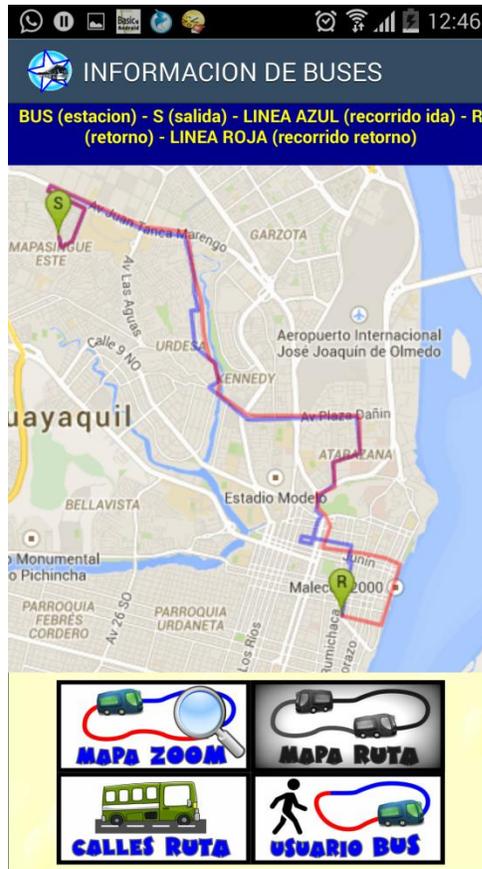
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**botón MAPA RUTA:**

Mostrará el mapa de recorrido de la línea de bus, esta opción al ser mapa de API Google, no consume mucho internet, aunque es limitado su zoom.

Gráfico No. 15: Información de buses - mapa api



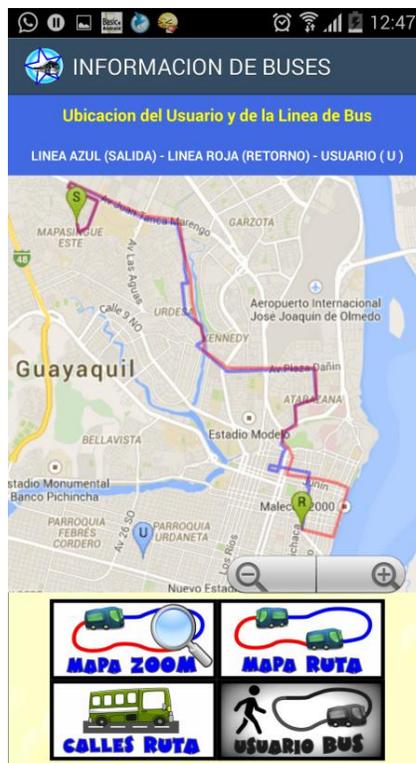
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**botón USUARIO-BUS:**

Mostrará la ubicación del usuario con respecto al recorrido de la línea de transporte para que así el usuario pueda saber que tan lejos o cerca se encuentra de la ruta de la línea seleccionada. Esta opción solo se habilita si anteriormente el usuario ha hecho uso del GPS de la función DONDE ESTOY, ya que de esta manera la aplicación obtendría las coordenadas de ubicación del usuario

Gráfico No. 16: Información de buses - usuario mapa



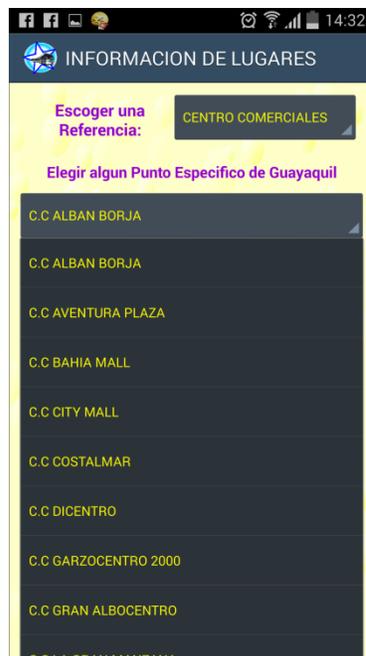
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## FUNCION INFORMACION LUGARES

En esta opción encontramos información de distintos puntos de referencia de la ciudad dividida en categorías (AVENIDAS - CENTROS COMERCIALES - COLEGIOS - DEPORTES - HOSPITALES - HOTELES - IGLESIAS - LUGARES TURISTICOS - MERCADOS - MUSEOS - OTROS - UNIVERSIDADES - URBANIZACION NORTE - URBANIZACION SUR)

Gráfico No. 17: Selección de puntos de referencia



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Se observan 6 botones (DATOS LUGAR - LUGAR ZOOM - LUGAR MAPA - LUGAR USUARIO - SUGERIR - VER BUS SECTOR)

Al elegir la categoría, nos pedirá que seleccionemos el punto de referencia específico de acuerdo a la categoría seleccionada, automáticamente se activará el botón DATOS

### **Botón DATOS LUGAR:**

Mostrará información sobre la ubicación del punto de referencia, sector en que se encuentra, dirección y cuadrante dentro del mapa de Guayaquil (sobre el cual está basada esta aplicación).

Gráfico No. 18: Información de lugares - datos



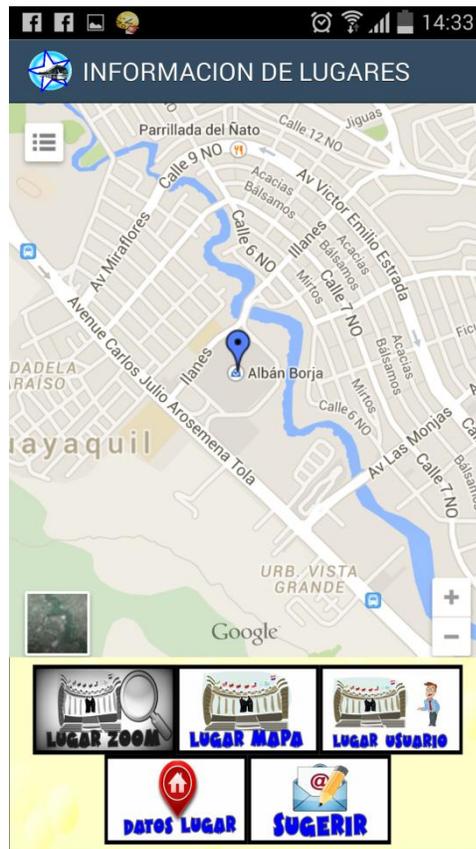
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

### **Botón LUGAR ZOOM:**

Mostrará en un mapa la ubicación del punto de referencia seleccionado para que el usuario se pueda guiar mejor y obtenga una referencia más amplia del sector en que está situado el punto de referencia.

Gráfico No. 19: Información de lugares - ubicación



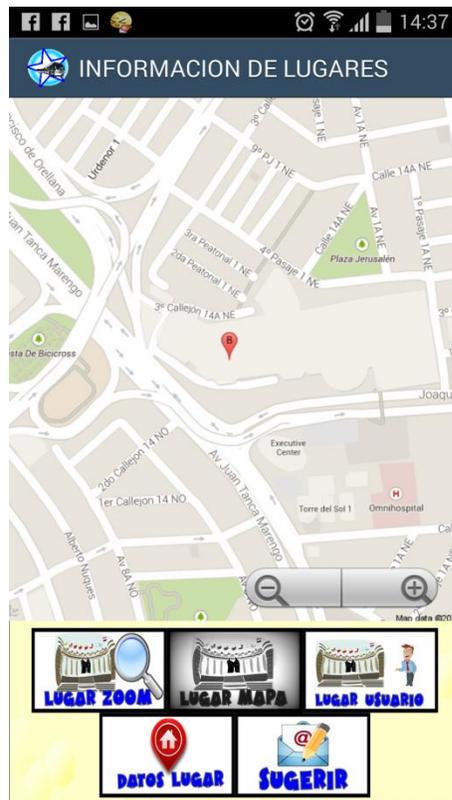
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

### **Botón LUGAR MAPA:**

Mostrará el mapa de la ubicación del lugar, esta opción al ser mapa de API Google, no consume mucho internet, aunque es limitado su zoom.

Gráfico No. 20: Ubicación del lugar seleccionado



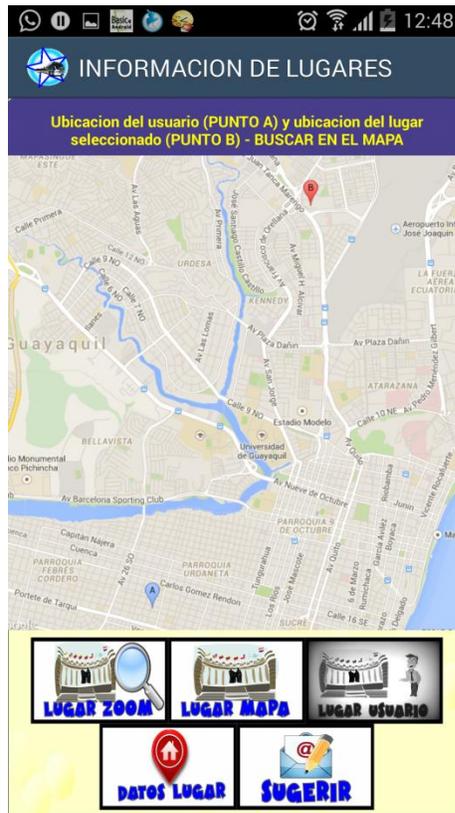
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**Botón LUGAR USUARIO:**

Mostrará en un mapa la ubicación del lugar seleccionado y la del usuario, para de esta manera tener un mejor criterio y sentido de ubicación en cuanto a la distancia entre los dos puntos.

Gráfico No. 21: Información de lugares - distancia



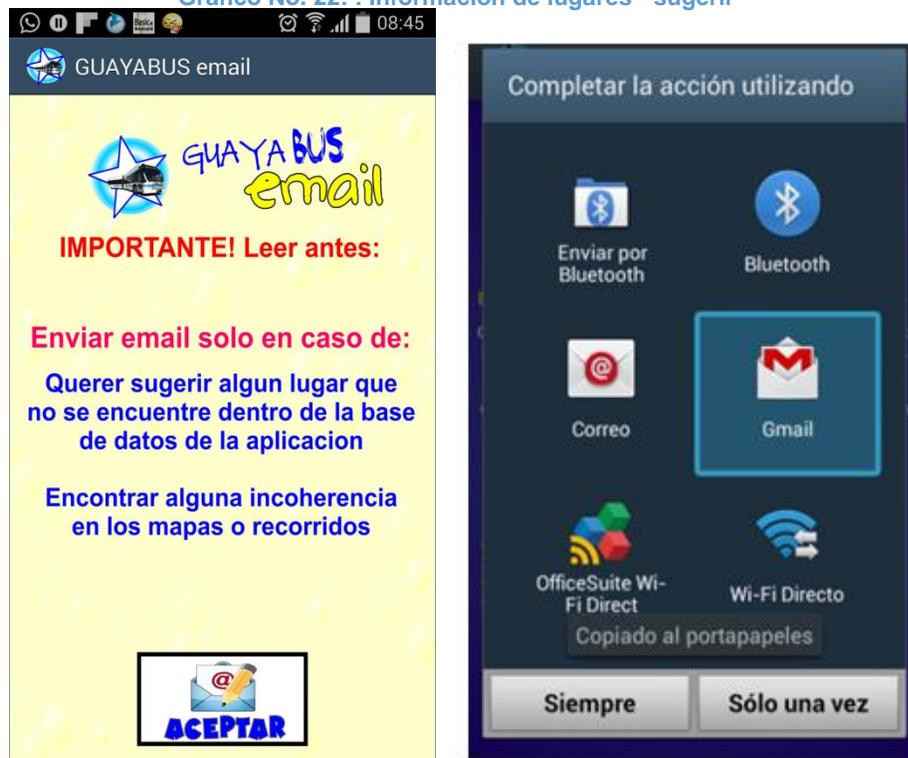
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

### **Botón SUGERIR:**

En caso de observar que se ha omitido algún punto de referencia, el usuario puede sugerir algún lugar mediante correo electrónico desde su cuenta gmail a nuestra dirección indicando la dirección del lugar, el sector y nombre para poder verificar y si es corrector añadirlo en la próxima actualización.

Gráfico No. 22: : Información de lugares - sugerir



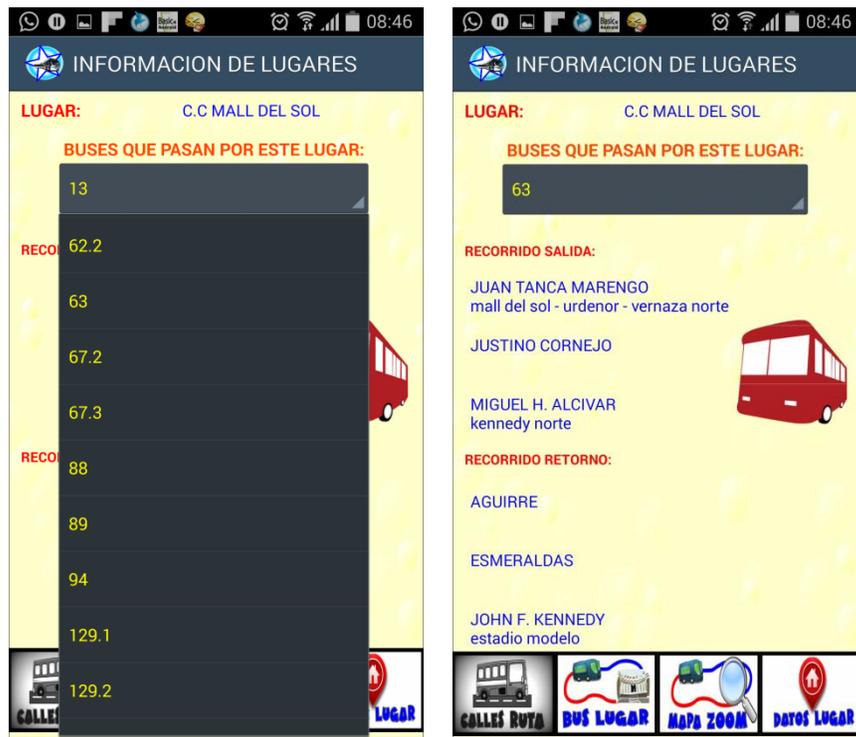
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**Botón VER BUS SECTOR:**

Mostrará un listado con las rutas que pasan cerca del lugar que hemos seleccionado indicando en mapas y en calles los sectores por los que recorren para de esta manera tener un mejor

Gráfico No. 23: Información de lugares - datos



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

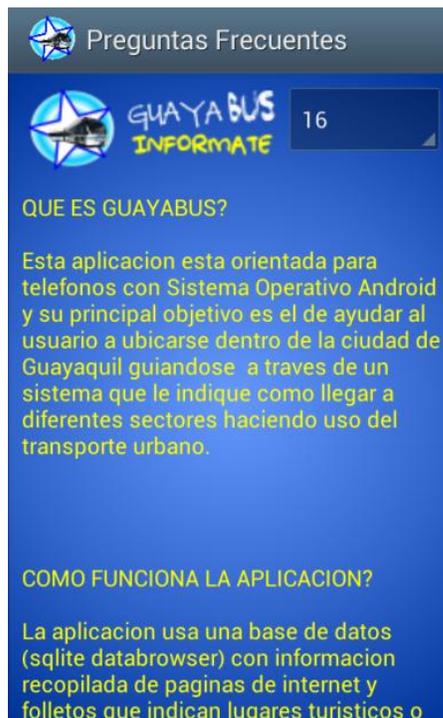
## OPCIONES COMPLEMENTARIAS

### NOVEDADES GUAYABUS

GUAYABUS Brinda información de la aplicación, novedades de cada actualización, las líneas de buses nuevas que se han añadido y las que están en planes de añadirse, su funcionamiento a manera de Preguntas Frecuentes.

En la parte superior derecha se observa un combo para modificar el tamaño de letra.

Gráfico No. 24: Preguntas frecuentes



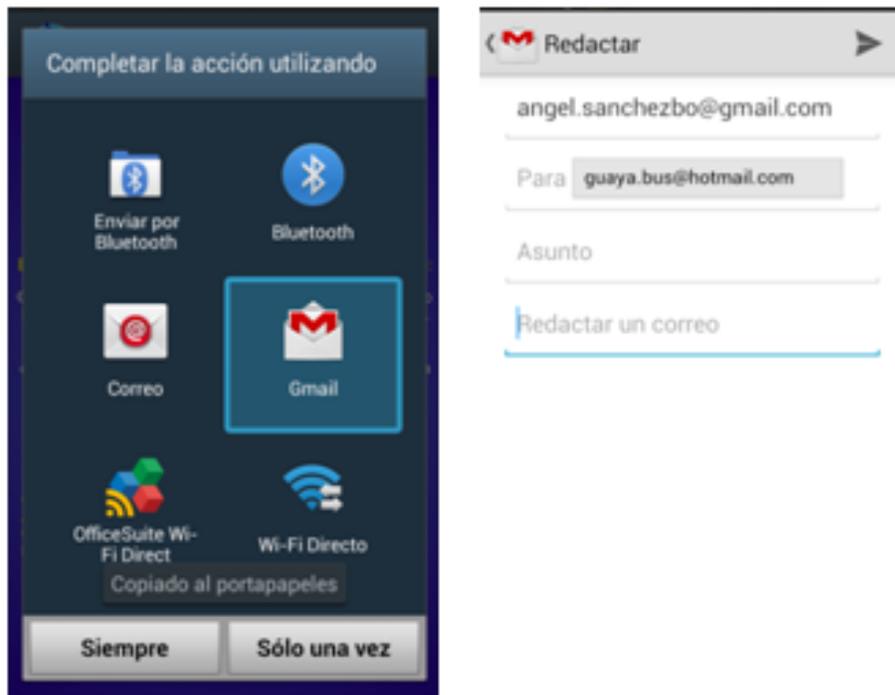
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## Botón SUGERIR:

En caso de no encontrar un punto de referencia en algún cuadrante, podemos sugerirlo para añadirlo en la próxima actualización.

Gráfico No. 25: Sugerir



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## MAIL

En caso de observar que se ha omitido algún punto de referencia, el usuario puede sugerir algún lugar mediante correo electrónico desde su cuenta gmail a nuestra dirección indicando la dirección del lugar, el sector y nombre para poder verificar y si es corrector añadirlo en la próxima actualización.

Gráfico No. 26: Email



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## **FACEBOOK**

La aplicación cuenta con su página de facebook, en donde también podrá despejar dudas e inquietudes sobre los recorridos, así como hacer consultas o ver los recorridos, también estarán informados de las últimas actualizaciones de la aplicación.

Puedes buscarnos como GUAYABUS o nuestra fan page <https://www.facebook.com/pages/GuayaBus/1480850838838205>

Gráfico No. 27: Facebook GuayaBus



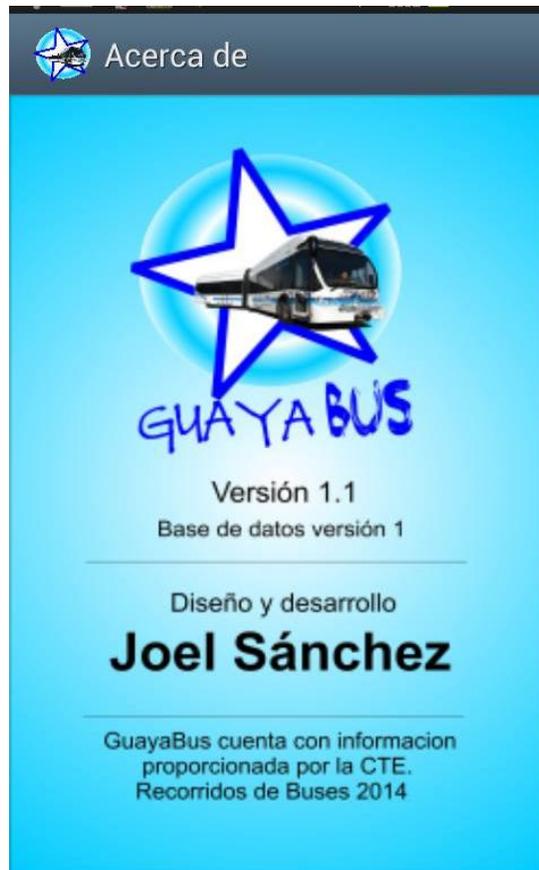
Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## **ACERCA DE**

Informa de la versión de la aplicación y su base de datos.

Gráfico No. 28: : acerca de GuayaBus



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

# **PREGUNTAS FRECUENTES USUARIOS**

## **GUAYABUS**

### **¿Existe una guía de rutas de transporte de la ciudad de Guayaquil?**

Con respecto a las líneas de transporte urbano de Guayaquil no existe información alguna para que los ciudadanos se puedan guiar cuando se trasladen por la ciudad, de ahí nace la propuesta de crear la aplicación GUAYABUS

### **¿Cuál es la autoridad competente en proporcionar información de los recorridos de las rutas?**

La competencia le pertenece al M.I. Municipio de Guayaquil, pero quien controla es la Comisión de Transito del Ecuador.

### **¿Cuántas rutas de transporte existen en Guayaquil?**

Según datos solicitados a la Comisión de Transito del Ecuador, mediante un oficio en el cual me detallaran las cooperativas y rutas que recorren la ciudad

de Guayaquil, indicaron que el sistema de transporte urbano vigente (enero 2015), está conformado por 61 cooperativas legalmente registradas, las cuales abarcan un total de 120 recorridos o rutas que abarcan 3045 unidades.

### **¿Qué es GuayaBus?**

Esta aplicación está orientada para teléfonos con Sistema Operativo Android y su principal objetivo es el de ayudar al usuario a ubicarse dentro de la ciudad de Guayaquil guiándose a través de un sistema que le indique como llegar a diferentes sectores haciendo uso del transporte urbano.

### **¿Cómo funciona la aplicación?**

La aplicación usa una base de datos (sqlite databrowser) con información recopilada de páginas de internet y folletos que indican lugares turísticos o de interés de acuerdo a cada parroquia y sector de Guayaquil, en cuanto a la información de los recorridos de las líneas de transporte, la información fue facilitada por la CTE, los mapas que se observan son creados en google maps a partir de las calles que recorren las rutas de transporte urbano.

## **¿Qué línea de transporte me dejará en el lugar al que deseo ir?**

En la aplicación GUAYABUS, existe una opción (QUIERO IR), en donde se tiene que indicar el lugar donde el usuario se encuentra y a dónde quiere llegar y como resultado obtendrá un listado de rutas de transporte que lo dejen cerca del lugar al que se dirige.

## **¿Existen mapas de las líneas de transporte urbano para que el usuario se pueda guiar mejor?**

En la aplicación GUAYABUS, se muestran mapas y recorridos de las calles, así como también principales puntos de referencia por donde recorren, para que el usuario se pueda guiar mejor.

## **El lugar al que deseo ir (Hotel, Hospital, Centro educativo ) está al norte o sur de la ciudad, ¿En qué sector se encuentra?**

La aplicación GUAYABUS tiene una opción (INFOR LUGAR), en donde se muestra un listado de principales puntos de referencia de la ciudad organizados por categorías, en la cual se muestran mapas de lugar donde se

ubicación y direcciones, para que el usuario tenga conocimiento de la ubicación exacta del lugar solicitado.

### **¿Existirán otras líneas de transporte que me dejen en el mismo lugar en menos tiempo?**

La aplicación GUAYABUS muestra opciones de líneas de transporte a los usuarios, pero dependerá del criterio del usuario, observando mediante los mapas que muestra la aplicación, escoger la mejor opción para llegar en el menor tiempo posible a su destino.

### **¿Qué tan lejos estoy del lugar al que deseo ir?**

La aplicación GUAYABUS posee una opción (DONDE ESTOY), que obtiene las coordenadas actuales del usuario y las muestra en un mapa para que posteriormente cuando quiera consultar su ubicación con respecto a algún sitio de la ciudad, se muestre la ubicación de ambos y pueda orientarse y saber que tan cerca o lejos se encuentra del lugar al que desea ir.

## **¿Dónde debo esperar a la línea de transporte urbana para subirme?**

La aplicación GUAYABUS muestra mapas de los recorridos de la línea de transporte para que el usuario tenga conocimiento de las calles por donde pasan y tenga la seguridad de que en tal sitio se podrá subir y en donde se tendrá que bajar.

## **¿La aplicación tendrá un costo al usuario cuando la descarguen en Google Play?**

La aplicación GUAYABUS nace como una propuesta de proyecto de tesis de la carrera Ingeniería en Sistemas de la Universidad de Guayaquil, por lo tanto es gratuita para todos los usuarios y se la puede encontrar en la tienda de Google Play para ser descargada.

## **¿Para qué móviles está disponible?**

Guayabus está diseñada para teléfonos con S.O. Android a partir de la versión 2.1 (froyo), aunque está diseñada para versiones 4.0 (ice cream sandwich) en adelante, por lo que las versiones más antiguas de Android pueden verse afectadas al no obtener el rendimiento esperado. La aplicación

no está disponible para otros sistemas operativos como iOS, Windows Phone o Blackberry, básicamente porque la programación para desarrollar una app multiplataforma es mucho más compleja y no estaba seguro de cumplir mi objetivo propuesto para la tesis.

### **¿La aplicación estará disponible para otras ciudades?**

No, GUAYABUS es actualmente exclusiva para la ciudad de Guayaquil. sería interesante expandirse a otras ciudades en un futuro si los datos para dicha ciudad son igualmente accesibles y no requiere cambios drásticos en la aplicación.

### **¿La aplicación estará disponible para otros medios de transporte como la Metro vía?**

La propuesta de tesis de Guayabus sólo fue la de dar información sobre las rutas de transporte urbano y lugares de interés de la ciudad, pero para brindar mayor información a la ciudadanía se ha incluido los recorridos del sistema de transporte metro vía en la última actualización de la aplicación.

### **Si no tengo internet en el celular, ¿podré usar la aplicación?**

La aplicación GUAYABUS no depende estrictamente del uso de internet para el objetivo principal para la cual fue creada que es decir que línea de transporte dejara al usuario más cerca del lugar al que desea ir, u obtener información de las calles que recorren las líneas de transporte, sin embargo para observar los mapas si necesitara internet, y para el uso del GPS se recomienda el WIFI.

### **Es necesario saberse el nombre de las calles de los lugares a los que deseo ir para usar la aplicación?**

La aplicación GUAYABUS no necesita que el usuario sepa nombre de las calles, se ha logrado crear una extensa base de datos con lugares o puntos de referencia de cada sector para que el usuario simplemente escoja algún supermercado, colegio, parque, avenida principal cercana para hacer la búsqueda de las rutas de transporte que pasen por los lugares donde se encuentra y a donde quiere ir.

## **Si la ruta de cierta línea de transporte ha cambiado y en la aplicación no aparece correctamente, ¿cuándo se arreglará?**

Lo que se pretende es que se actualicen automáticamente las rutas de las líneas de transporte y evitar tener que descargar las nuevas versiones cada cierto tiempo, que la aplicación busque periódicamente si hay nuevos datos y de ser así los descarga y aplique los cambios, aunque para lograr este objetivo aún tengo que realizar varias pruebas.

El tiempo que tarden en actualizarse dependerá del tiempo que el administrador tarde en publicar los nuevos datos para la aplicación. Si usted observa que alguna parada o línea en la realidad no se corresponde con los datos que hay en la aplicación y tiene los datos actualizados, siempre puede contactar para ver de qué se trata.

## **Se puede añadir más funciones a la aplicación?**

Hay muchas cosas que se podrían añadir, y no están por falta de tiempo. Hay otras que simplemente es imposible por limitaciones técnicas o de la información de la que se dispone actualmente.

**¿Cómo puedo informar de algún fallo detectado o realizar alguna sugerencia?**

Puedes contactar con el administrador de la aplicación libremente por correo electrónico, desde la sección en la propia aplicación, dentro de la pantalla de ajustes o a la dirección de facebook que indica la aplicación.

**Si no tengo Smartphone con S.O. Android, ¿de qué manera puedo obtener información sobre los recorridos de las rutas de transporte?**

Se ha pensado en quienes no posean Smartphone con S.O. android, mediante la creación de una página web, en la cual se brinde información de las rutas de transporte mostrando los mapas y recorridos, también se puede

**Si en otras ciudades se desea implementar la aplicación ¿Cuánto costaría el desarrollo de la misma y que tiempo tardaría en ponerla en funcionamiento?**

El tiempo dependería primero de la facilidad en cuanto a la obtención de la información incluido los lugares de referencia cada cierta distancia y las rutas completas de cada una de las líneas de transporte, y segundo, el personal

para digitar y procesar la información ya que la programación no sería un problema al estar ya creada la aplicación en la ciudad de Guayaquil, solo se tendría que modificar la base de datos.

Suponiendo que la información este al instante y con un personal de mínimo 5 personas previamente capacitadas para la creación de los 4 diferentes tipos de mapas que se utilizan en la aplicación y la digitalización de los recorridos de los mismos, un tiempo estimado sería de 2 a 3 meses para dejarlo funcionando en la respectiva ciudad.

### **¿Qué tipos de conocimientos se necesitan para ser el administrador de la aplicación?**

- Conocimiento básico de las redes sociales para mantener informados a los usuarios sobre algún cambio de ruta o actualización de la aplicación.
- Revisar correo electrónico, página de facebook y twitter de la aplicación para observar y validar sugerencias de los usuarios con respecto a la aplicación.
- Actualizar constantemente la página web de la aplicación (<http://guayabus.wix.com/guayabus>) con las últimas novedades de la aplicación.

# MANUAL TÉCNICO



# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	2
ÍNDICE DE GRAFICOS .....	4
ÍNDICE DE CUADROS.....	6
REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS.....	7
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	8
Hardware.....	8
Software .....	9
ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS.....	11
SQLite Data Browser 2.0B1 .....	11
LA TABLA LUGARES .....	13
LA TABLA BUSES .....	14
Modelo ENTIDAD-RELACION .....	15
Diccionario de Datos .....	16
Organización de las tablas .....	17
Estructura de Archivos .....	17
Esquema del funcionamiento general de la aplicación propuesta .....	20
Tipos de usuarios .....	22
Perfiles del Usuario .....	23

¿CÓMO FUNCIONA LA APLICACIÓN GUAYABUS? .....	25
¿Para qué sirven los cuadrantes y sus puntos de referencia? .....	28
¿Cómo saber qué línea de bus escoger para trasladarnos de un lugar a otro? ..	30
¿Cómo crear mapas en google maps? .....	41
A) API GOOGLE (usado en opción MAPA-BUS y USUARIO_BUS).....	42
B) MAPA DE GOOGLE (usado en opción MAPA-ZOOM).....	49
PREGUNTAS TÉCNICAS GUAYABUS.....	58

# ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico No. 1: Pantalla principal del SQLite Database Browser.....	12
Gráfico No. 2: Campos de la tabla direcciones del SQLite Database Browser .....	13
Gráfico No. 3: Campos de la tabla lineasbus del SQLite Database Browser .	14
Gráfico No. 4: Modelo ENTIDAD-RELACION.....	15
Gráfico No. 5: funcionamiento general de la aplicación propuesta .....	20
Gráfico No. 6: Mapa de Guayaquil con división de cuadrantes .....	25
Gráfico No. 7: Cuadrantes mapa Guayaquil .....	26
Gráfico No. 8: Referencias dentro de cuadrantes.....	27
Gráfico No. 9: Recorrido BUS 33 y cuadrantes por donde pasa la ruta.....	29
Gráfico No. 10: Escogiendo punto de referencia cercano.....	31
Gráfico No. 11: Seleccionar categoría y punto de referencia.....	32
Gráfico No. 12: Visualización de ubicación de los 2 punto de referencia.....	33
Gráfico No. 13: Líneas de Buses Posibles.....	34
Gráfico No. 14: Recorrido Cuadrantes BUS 27 .....	35
Gráfico No. 15 Recorrido BUS 27 .....	36
Gráfico No. 16: Recorrido Cuadrantes BUS 94 .....	37
Gráfico No. 17: Recorrido BUS 94.....	38
Gráfico No. 18: Recorrido Cuadrantes BUS 33 .....	39

Gráfico No. 19: Recorrido BUS 33.....	40
Gráfico No. 20: imagen de uno de los mapas creados usando api google ...	43
Gráfico No. 21: creando un mapa nuevo en google .....	50
Gráfico No. 22: Haciendo un mapa de prueba.....	51
Gráfico No. 23: herramientas de google maps .....	52
Gráfico No. 24: haciendo uso de las herramientas de google maps.....	53
Gráfico No. 25: copiando el url para compartir el mapa.....	54
Gráfico No. 26: visualizando el mapa creado .....	55
Gráfico No. 27: Compartiendo el enlace de mapa creado .....	56
Gráfico No. 28: imagen de uno de los mapas creados usando google maps	57

# ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1	
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN .....	8
CUADRO No. 2	
ORGANIZACION DE LAS TABLAS.....	17
CUADRO No. 3	
ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA LUGARES .....	18
CUADRO No. 4	
ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA BUSES .....	19

# REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

Los requerimientos de informáticos son aquellas características o elementos que deben tomarse en cuenta para el sistema y lograr satisfacer las necesidades de los usuarios, estos requerimientos de datos se han enfocado específicamente para conocer los procesos manuales actualmente.

Los sistemas manuales recopilan información necesaria para que el sistema de guía de transporte urbano funcione correctamente.

La solicitud que se realizó para contar con la información de las rutas de líneas de transporte urbano fue dirigida a la Comisión de Transito del Ecuador, haciendo una petición para obtener el contrato de operaciones de las líneas de transporte urbano de la ciudad de Guayaquil, en el cual detallan los recorridos indicando las calles y sectores por donde se movilizan las líneas de transporte.

como resultado a la solicitud, se nos confirmo que el sistema de transporte urbano vigente (enero 2015), está conformado por 61 cooperativas legalmente registradas, las cuales abarcan un total de 120 recorridos o rutas que abarcan 3045 unidades. **(VER RECORRIDOS CTE)**

# REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Los requerimientos técnicos son aquellos que permiten el desarrollo o la funcionalidad del sistema, para una mejor comprensión los dividimos en Hardware y Software y presentamos las diferentes matrices que contienen algunas alternativas propuestas para la evaluación de la adquisición del equipo o instrumento.

## Hardware

Se detallan los recursos que fueron necesarios para el desarrollo de la aplicación propuesta:

**CUADRO No. 1 RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN**

CANTIDAD	EQUIPO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
1	Laptop SONY vaio	Procesador: Intel core 5
		Memoria RAM: 4 GB
		Disco Duro: 500 GB
1	Smartphone	Sistema Operativo ANDROID
1	Router	TP-Link
1	Impresora	Marca: CANON MP190, Multifuncion

Fuente: ANGEL SÁNCHEZ

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

Para el desarrollo de la aplicación fueron necesarias principalmente los equipos antes mencionados:

Una Laptop con buenas características que brinde la seguridad de soportar cualquier tipo de trabajo extenuante, un Smartphone con S.O. android para hacer las pruebas cuando se instale la aplicación en desarrollo, un Router con buen alcance de wifi que permita la conexión entre la Laptop y el Smartphone a través del programa desarrollado para hacer pruebas, una Impresora que brinde la facilidad de tener a la mano manuales y demás detalles de lo que se va realizando.

## **Software**

### **Sistema Operativo**

La selección del sistema operativo a utilizar en este proyecto será muy importante, pues de ello dependerá la plataforma con la cual se pueda desarrollar la aplicación propuesta y también el enlace adecuado con la base de datos. Por esta razón, se eligió el S.O. Windows 7, ya que era compatible tanto con la base de datos y con el lenguaje de desarrollo que se va a usar para la creación de la aplicación propuesta.

## Lenguaje de Desarrollo

Mediante estudios se determino que uno de los S.O. móviles que brindan mayor facilidad a los desarrolladores para la creación de aplicaciones es el S.O. Android.

Android se desarrolla con el lenguaje de programación JAVA, sin embargo hay opciones que permiten hacer aplicaciones Android sin la necesidad de usar JAVA.

Entre las opciones que se podrían tener en cuenta para desarrollar aplicaciones android sin usar java, encontramos:

- BASIC4ANDROID
- MONO PARA ANDROID
- LIVE CODE
- APP INVENTOR

El lenguaje de desarrollo que se utilizo es BASIC4ANDROID, principalmente por la habilidad del desarrollador en el lenguaje de programación que maneja esta plataforma, la cual es similar a Visual Basic.

# ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

## SQLite Data Browser 2.0B1

Para el uso de la base de datos se trabajo con la herramienta SQLite Database Browser ya que es un software libre, de dominio público, una herramienta open source que se usa para crear, diseñar y editar las bases de datos compatibles con SQLite. La interface usa librerías QT, y está destinado a ser usado por usuarios y desarrolladores que quieran crear bases de datos, editar y buscar datos utilizando una interfaz familiar de hoja de cálculo, sin la necesidad de aprender complicados comandos SQL. Entre las características principales podemos mencionar:

Crea y compacta base de datos

Crea, define, modifica y elimina tablas

Crea, define y elimina índices

Navega, edita, añade, y elimina registros

Busca registros

Importa y exporta registros a texto

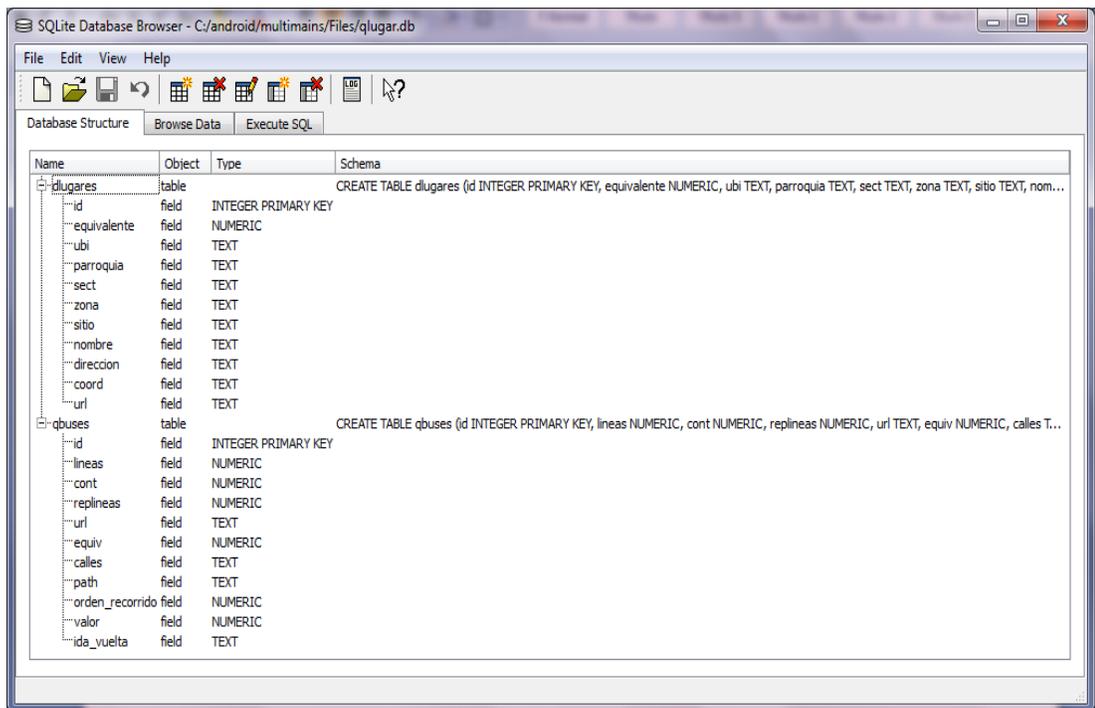
Importa y exporta tablas desde/a archivos CSV

Importa y exporta bases de datos desde/a archivos SQL

En el proyecto se trabajo básicamente con:

1 base de datos (lugar) y dentro de esa base de datos se crearon 2 tablas (lugares y buses).

Gráfico No. 1: Pantalla principal del SQLite Database Browser



Fuente: BASE DE DATOS GUAYABUS  
Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## LA TABLA LUGARES

Gestiona todo lo referente a sectores, parroquias, direcciones, puntos de referencia de la ciudad de Guayaquil.

Gráfico No. 2: Campos de la tabla direcciones del SQLite Database Browser

id	equivalente	ubi	parroquia	sect	zona	sitio	nombre	direccion	coord	url
1	1	6 NORTE	TARQUI	PASCUALES	LA POZA	URB NORTE-PASCUA	LA POZA	LA POZA	-2.049803,-79.9586	https://maps.google
2	2	6 NORTE	TARQUI	PASCUALES	SAN FRANCISCO	URB NORTE-PASCUA	SAN FRANCISCO	SAN FRANCISCO	-2.048302,-79.9567	https://maps.google
3	3	7 NORTE	TARQUI	PASCUALES	VIA DAULE	OTRO	PENITENCIERIA	VIA DAULE	-2.047444,-79.9452	https://maps.google
4	4	12 NORTE	TARQUI	MI LOTE	MI LOTE	URB NORTE	MI LOTE	MI LOTE	-2.05362,-79.97875	https://maps.google
5	5	15 NORTE	TARQUI	PASCUALES	BEATA MERCEDES M	URB NORTE-PASCUA	BEATA MERCEDES M	VIA DAULE KM 15	-2.056751,-79.9575	https://maps.google
6	6	19 NORTE	TARQUI	PASCUALES	PASCUALES	OTRO	CERVERCERIA NACI	VIA DAULE	-2.061169,-79.9531	https://maps.google
7	7	21 NORTE	PASCUALES	PASCUALES	PASCUALES	AVENIDAS	VIA DAULE Y CALLE REF. CERVERCERIA N	REF. CERVERCERIA N	-2.057478,-79.9454	https://maps.google
8	8	22 NORTE	PASCUALES	PASCUALES	PASCUALES	URB NORTE-PASCUA	PASCUALES	PASCUALES	-2.069875,-79.9315	https://maps.google
9	9	23 NORTE	PASCUALES	PASCUALES	PASCUALES	COLEGIOS	COL. JOHAN HERBA	ROCAFUERTE Y MO	-2.068374,-79.9258	https://maps.google
10	10	23 NORTE	PASCUALES	PASCUALES	PASCUALES	MERCADOS	MERCADO PASCUAL	FLAVIO ALFARO Y B	-2.070604,-79.9261	https://maps.google
11	11	24 NORTE	PASCUALES	PASCUALES	PASCUALES	AVENIDAS	AV. FCO DE ORELLA	PASCUALES	-2.068522,-79.9245	https://maps.google
12	12	24 NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS ESTE	SAN NICOLAS	URB NORTE-ORQUI	PRE COOP. SAN NIC	ORQUIDEAS ESTE	-2.068417,-79.9236	https://maps.google
13	13	25 NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS ESTE	METROPOLIS 2	URB NORTE-ORQUI	METROPOLIS 2	ORQUIDEAS ESTE	-2.063892,-79.9173	https://maps.google
14	14	26 NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS ESTE	ARCOS DEL RIO	URB NORTE-ORQUI	ARCOS DEL RIO	ORQUIDEAS ESTE	-2.060161,-79.9126	https://maps.google

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	id	equivalente	ubi	parroquia	sect	zona	sitio	nombre	direccion	coord	url		
2	1	6	NORTE	TARQUI	PASCUALES	LA POZA	URB NORTE-P	LA POZA	LA POZA	-2.049803,-79.9586	https://maps.google.com/ma		
3	2	6	NORTE	TARQUI	PASCUALES	SAN FRANCISCO	URB NORTE-P	SAN FRANCISCO	SAN FRANCISCO	-2.048302,-79.9567	https://maps.google.com/ma		
4	3	7	NORTE	TARQUI	PASCUALES	VIA DAULE	OTRO	PENITENCIERIA	VIA DAULE	-2.047444,-79.9452	https://maps.google.com/ma		
5	4	12	NORTE	TARQUI	MI LOTE	MI LOTE	URB NORTE	MI LOTE	MI LOTE	-2.05362,-79.97875	https://maps.google.com/ma		
6	5	15	NORTE	TARQUI	PASCUALES	BEATA MERC	URB NORTE-P	BEATA MERC	VIA DAULE K	-2.056751,-79.9575	https://maps.google.com/ma		
7	6	19	NORTE	TARQUI	PASCUALES	PASCUALES	OTRO	CERVERCERIA I	VIA DAULE	-2.061169,-79.9531	https://maps.google.com/ma		
8	7	21	NORTE	PASCUAL	PASCUALES	PASCUALES	AVENIDAS	VIA DAULE Y C	REF. CERVERC	-2.057478,-79.9454	https://maps.google.com/ma		
9	8	22	NORTE	PASCUAL	PASCUALES	PASCUALES	URB NORTE-P	PASCUALES	PASCUALES	-2.069875,-79.9315	https://maps.google.com/ma		
10	9	23	NORTE	PASCUAL	PASCUALES	PASCUALES	COLEGIOS	COL. JOHAN H	ROCAFUERTE	-2.068374,-79.9258	https://maps.google.com/ma		
11	10	23	NORTE	PASCUAL	PASCUALES	PASCUALES	MERCADOS	MERCADO PAS	FLAVIO ALFA	-2.070604,-79.9261	https://maps.google.com/ma		
12	11	24	NORTE	PASCUAL	PASCUALES	PASCUALES	AVENIDAS	AV. FCO DE OR	PASCUALES	-2.068522,-79.9245	https://maps.google.com/ma		
13	12	24	NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS EST	SAN NICOLA	URB NORTE-O	PRE COOP. SA	ORQUIDEAS	-2.068417,-79.9236	https://maps.google.com/ma		
14	13	25	NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS EST	METROPOLIS	URB NORTE-O	METROPOLIS 2	ORQUIDEAS	-2.063892,-79.9173	https://maps.google.com/ma		
15	14	26	NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS EST	ARCOS DEL F	URB NORTE-O	ARCOS DEL RIC	ORQUIDEAS	-2.060161,-79.9126	https://maps.google.com/ma		
16	15	26	NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS EST	ARCOS DEL F	CENTRO COM	C.C OASIS	AUTOPISTA 1	-2.064063,-79.907	https://maps.google.com/ma		
17	16	26	NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS EST	LA PERLA	URB NORTE-O	LA PERLA	ORQUIDEAS	-2.057244,-79.907	https://maps.google.com/ma		
18	17	26	NORTE	TARQUI	ORQUIDEAS EST	METROPOLIS	URB NORTE-O	METROPOLIS 1	ORQUIDEAS	-2.068052,-79.905	https://maos.google.com/ma		

Fuente: BASE DE DATOS SQLite - ANGEL SANCHEZ  
Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## LA TABLA BUSES

Gestiona lo relacionado a las líneas de buses de transporte urbano, recorridos ida y vuelta y direcciones url hechos en google maps sobre las rutas.

Gráfico No. 3: Campos de la tabla lineasbus del SQLite Database Browser

The screenshot shows the SQLite Database Browser interface with the 'qbuses' table selected. The table has 12 rows of data. The columns are: id, lineas, cont, replineas, url, equiv, calles, path, orden\_recorrido, valor, and ida\_vuelta.

id	lineas	cont	replineas	url	equiv	calles	path	orden_recorrido	valor	ida_vuelta
1	1	13	1	13 https://www.google	194	AR. FELIPE PEZO C/	markers=color:green	1	0	COOP. PUERTO MARITIMO GRUPO
2	2	0	0	13 https://www.google	195	(NS) FELIPE PEZO -	markers=color:green	2	0	ESTACION: CALLE 52B Y 4PASEO
3	3	0	0	13 https://www.google	206	(NS) AR. GUILLERMO	markers=color:green	3	0	4 PASEO 51 F SE
4	4	0	0	13 https://www.google	207	AV. JUAN TANCA MA	markers=color:green	4	0	ROBERTO SERRANO
5	5	0	0	13 https://www.google	219	(SN) RODRIGO CHA	markers=color:green	5	0	ADOLFO H. SIMONS
6	6	0	0	13 https://www.google	220	(SN) RODRIGO CHA	markers=color:green	6	0	GALO PLAZA LASO
7	7	0	0	13 https://www.google	221	(NS) AV. JUAN TANC	markers=color:green	7	0	CALLE 51 E SE
8	8	0	0	13 https://www.google	232	(SN) AV. RODRIGO C	markers=color:green	8	0	HUGO CORTES CADENA
9	9	0	0	13 https://www.google	233	(NS) AV. FCO DE OR	markers=color:green	9	0	CALLE 49 SE
10	10	0	0	13 https://www.google	244	(SN) AV. RODRIGO C	markers=color:green	10	0	5 PJE 10 SE
11	11	0	0	13 https://www.google	245	(NS) AV. FCO DE OR	markers=color:green	11	0	PIO JARAMILLO
12	12	0	0	13 https://www.google	256	(SN)AV. DEL PERIOD	markers=color:green	12	0	SIXTO DURAN BORRERO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	id	lineas	cont	replineas	url	equiv	calles	path	orden_recorrido	valor	ida_vuelta			
2	1	13	1	13	https://www.google	194	AR. FELIPE	markers=coloi	1	0	COOP. PUERTO MARITIMO GRUPO 13			
3	2	0	0	13	https://www.google	195	(NS) FELIP	markers=coloi	2	0	ESTACION: CALLE 52B Y 4PASEO 51F			
4	3	0	0	13	https://www.google	206	(NS) AR. G	markers=coloi	3	0	4 PASEO 51 F SE			
5	4	0	0	13	https://www.google	207	AV. JUAN	markers=coloi	4	0	ROBERTO SERRANO			
6	5	0	0	13	https://www.google	219	(SN) RODf	markers=coloi	5	0	ADOLFO H. SIMONS			
7	6	0	0	13	https://www.google	220	(SN) RODf	markers=coloi	6	0	GALO PLAZA LASO			
8	7	0	0	13	https://www.google	221	(NS) AV. J	markers=coloi	7	0	CALLE 51 E SE			
9	8	0	0	13	https://www.google	232	(SN) AV. F	markers=coloi	8	0	HUGO CORTES CADENA			
10	9	0	0	13	https://www.google	233	(NS) AV. F	markers=coloi	9	0	CALLE 49 SE			
11	10	0	0	13	https://www.google	244	(SN) AV. F	markers=coloi	10	0	5 PJE 10 SE			
12	11	0	0	13	https://www.google	245	(NS) AV. F	markers=coloi	11	0	PIO JARAMILLO			
13	12	0	0	13	https://www.google	256	(SN)AV. D	markers=coloi	12	0	SIXTO DURAN BORRERO			
14	13	0	0	13	https://www.google	257	(NS) AV. F	markers=coloi	13	0	LEONIDAS ORTEGA			
15	14	0	0	13	https://www.google	275	AV. DEL P	markers=coloi	14	0	AV. 1 SO			

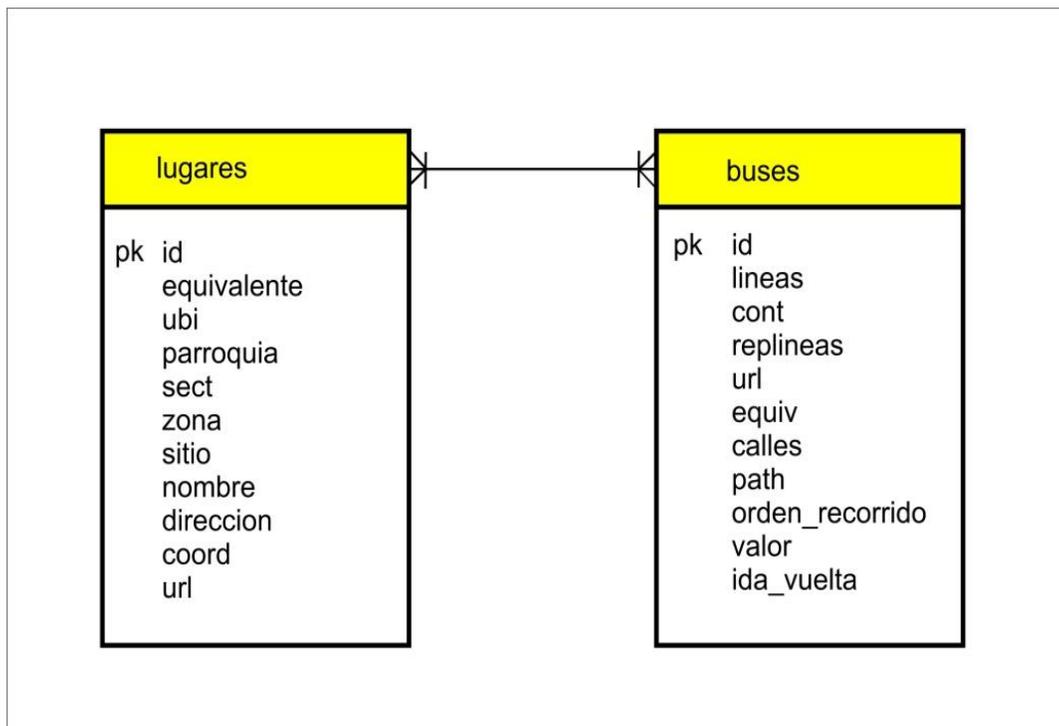
Fuente: BASE DE DATOS SQLite - ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## Modelo ENTIDAD-RELACION

Diagrama E/R de Control de la aplicación propuesta GUAYABUS

Gráfico No. 4: Modelo ENTIDAD-RELACION



Fuente: base de datos Guayabus

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## **Diccionario de Datos**

El diccionario de datos sirve de ayuda en la determinación de los requerimientos que describen un sistema, básicamente es una lista de todos los elementos incluidos en el conjunto de los diagramas de flujo de datos. (tproduccionmultimedia, 2010)

El diccionario de datos almacena detalles y descripciones de estos elementos. Se utiliza durante el diseño del sistema.

- El diccionario de datos define los datos haciendo lo siguiente:
- Describe la composición de agregados de paquetes de datos que se muestran a lo largo de flujos, paquetes complejos (Ej. Domicilio de un cliente), que pueden descomponerse en unidades más elementales (como ciudad, estado y código postal).
- Describe los detalles de las relaciones entre almacenes que se enfatizan en un diagrama de entidad - relación

## Organización de las tablas

A continuación en la siguiente figura se muestra la cantidad, descripción, nombre y tipo que conforman la base de datos para la aplicación "GUAYABUS"

CUADRO No. 2 ORGANIZACION DE LAS TABLAS

Nombre de Tabla	Codigo
Lugares	Lugares
Buses	Buses

Fuente: base de datos Guayabus

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## Estructura de Archivos

**Nombre de la tabla:** Lugares  
**Descripción:** Gestiona todo lo referente a los lugares o puntos de referencia de la ciudad de Guayaquil

**Nombre de la tabla:** Buses  
**Descripción:** Gestiona lo relacionado a las líneas de buses de transporte urbano, recorridos ida y vuelta y direcciones url hechos en google maps sobre las rutas.

CUADRO No. 3 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA LUGARES

ELEMENTO DE DATO	DESCRIPCIÓN	TIPO
id	identificador o código del lugar de referencia	Num
equivalente	Numero de cuadrante para ubicar algun sector dentro del mapa de Guayaquil	Num
ubi	Punto cardinal del lugar para mejorar orientación del mismo	Text
parroquia	Parroquia a la que pertenece el lugar o punto de referencia	Text
sect	Sector al que pertenece el lugar o punto de referencia	Text
zona	Zona dentro del sector al que pertenece el lugar	Text
sitio	Categoría a la que pertenece el lugar	Text
nombre	nombre del lugar o punto de referencia	Text
direccion	dirección del lugar o punto de referencia	Text
coord	coordenadas (latitud y longitud) del lugar o punto de referencia para ser utilizada en las api de google	Text
url	dirección url del lugar generado en google maps para mostrar el mapa de localización del lugar.	Text

Fuente: base de datos Guayabus

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

**CUADRO No. 4 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DE TABLA BUSES**

<b>Elemento de Dato</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	código para identificar los recorridos de las líneas de transporte urbano	Num
lineas	líneas de buses en la base de datos	Num
cont	contador para organizar las líneas de buses	Num
replineas	Repetición de cada línea de bus en la base de datos para obtener información completa de las mismas cuando pasa por determinado número de cuadrante.	Num
url	Dirección url del lugar generado en google maps para mostrar el mapa de la ruta de la línea de transporte.	Text
equiv	Numero de cuadrante dentro del mapa para saber los lugares por donde pasa cada ruta de transporte	Num
calles	Nombre de las calles que recorren las líneas de transporte determinadas por el numero de cuadrante	Text
path	parte del url que sirve para definir el recorrido de las líneas de transporte en un mapa mediante las api de Google	Text
orden_recorrido	Organizador de las calles de acuerdo a los cuadrantes que recorren de ida y regreso las líneas de transporte	Num
valor	Sirve para organizar y separar los recorridos de las calles de ida y de retorno	Num
ida_vuelta	Organizador de las calles de acuerdo al orden en que recorren las líneas de transporte	Text

Fuente: base de datos Guayabus

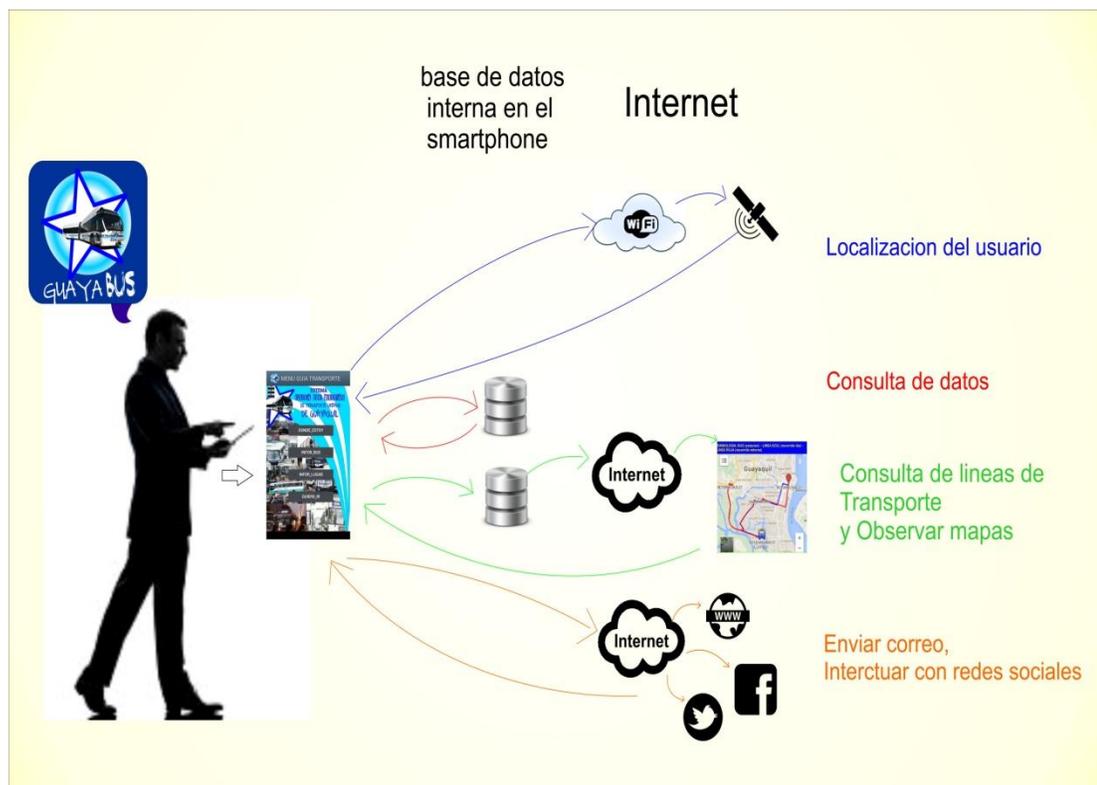
Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

## Esquema del funcionamiento general de la aplicación propuesta

Una vez instalada la aplicación Guayabus, guardará su base de datos dentro de la memoria interna del Smartphone en el que se halla descargado.

En el siguiente Grafico, se muestra el funcionamiento de la aplicación al hacer uso de las diferentes opciones que posee:

Gráfico No. 5: funcionamiento general de la aplicación propuesta



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SÁNCHEZ

- Cuando la aplicación hace uso del GPS, envía su señal al satélite mediante internet (de preferencia WIFI) y este devuelve las coordenadas para ubicar la posición del usuario.
- Cuando en la aplicación se hacen consultas de líneas de buses o lugares de interés, se obtiene la información desde la memoria interna del mismo teléfono.
- Cuando se quiere ver algún mapa, primero la aplicación obtiene información (url, coordenadas) de la base de datos, para luego mostrarla vía web en la pantalla del teléfono.

nota: Los mapas mostrados han sido creados individualmente en google maps o también haciendo uso de las api de google.

- Cuando se quiere ingresar a una red social o enviar e-mail, la aplicación hace conexión directamente vía web sin hacer uso de la base de datos.

## **Tipos de usuarios**

Para la creación de los tipos de usuario es importante distinguir el modo en el cual un usuario interactúa con el sistema.

Factores como la responsabilidad, habilidades, competencias, etc. distinguen a los distintos tipos de usuarios

Aunque dentro de la aplicación no existirán privilegios entre los usuarios, ya que solo será de consulta y no habrá necesidad de crear un login, sin embargo si existen funciones externas que se deberán cumplir para el correcto funcionamiento de la aplicación y el mantenimiento de la misma.

Existirán 2 tipos de Usuarios:

- Administrador
- Usuario Estándar (normal)

## **Perfiles del Usuario**

### **El usuario de administrador:**

Es el más importante, ya que será el encargado de dar mantenimiento y actualizaciones constantes a la base de datos de la aplicación y redes sociales para que la aplicación no caiga en el olvido.

### **El usuario Standard**

Su función se limita únicamente a consultar datos y si en caso de ver incoherencias, podrá informar mediante correo electrónico o alguna red social cuyas opciones se encuentran dentro de la aplicación, para que el administrador observe, analice y si es el caso modifique la información que contiene la base de datos.

### **Responsabilidades del Administrador**

El administrador es la persona encargada de gestionar la información de la aplicación en la base de datos. Por lo tanto, es responsable de administrar y cuidar de la aplicación para hacerlo eficiente.

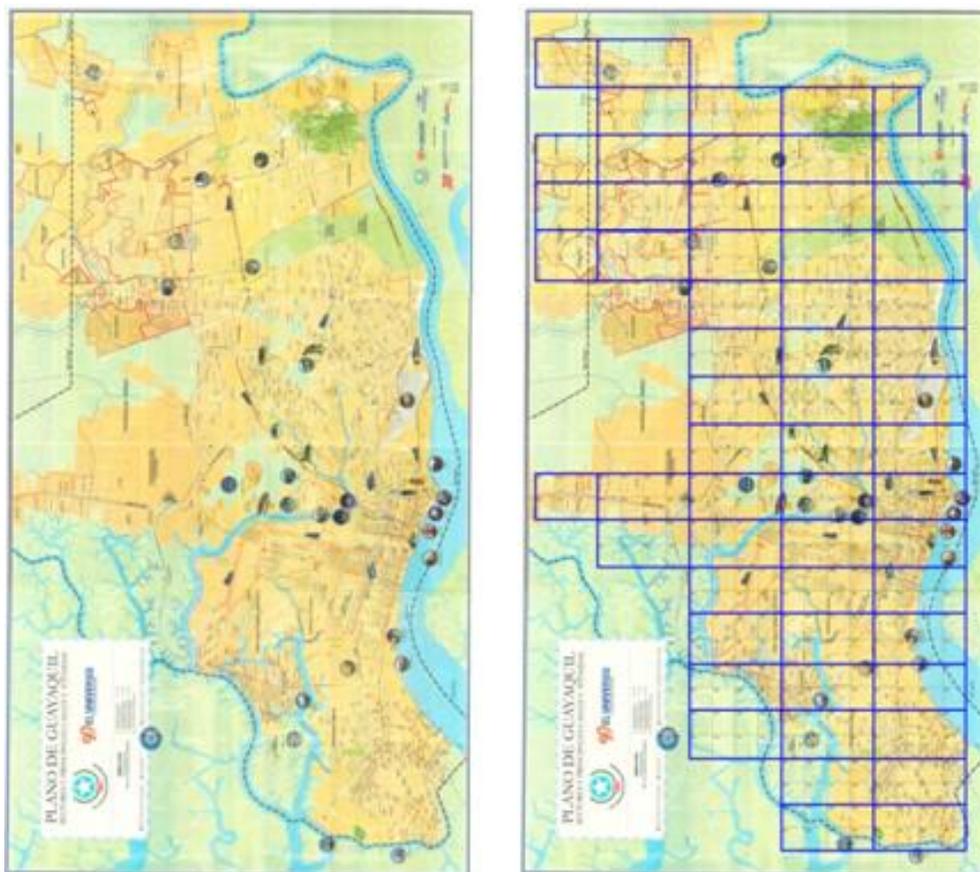
## **Responsabilidades del Usuario**

Los usuarios estándar podrán hacer uso completo de la aplicación, sin embargo cuando deseen reportar alguna novedad vía correo electrónico o red social, deberán ser información confiable y de lo más específica para que el administrador pueda observar el problema y tratar de dar solución.

# ¿CÓMO FUNCIONA LA APLICACIÓN GUAYABUS?

Sobre el mapa de la ciudad de Guayaquil, se trazaron 458 cuadrantes de 1km<sup>2</sup> (10x10 cuadras) cada uno.

Gráfico No. 6: Mapa de Guayaquil con división de cuadrantes

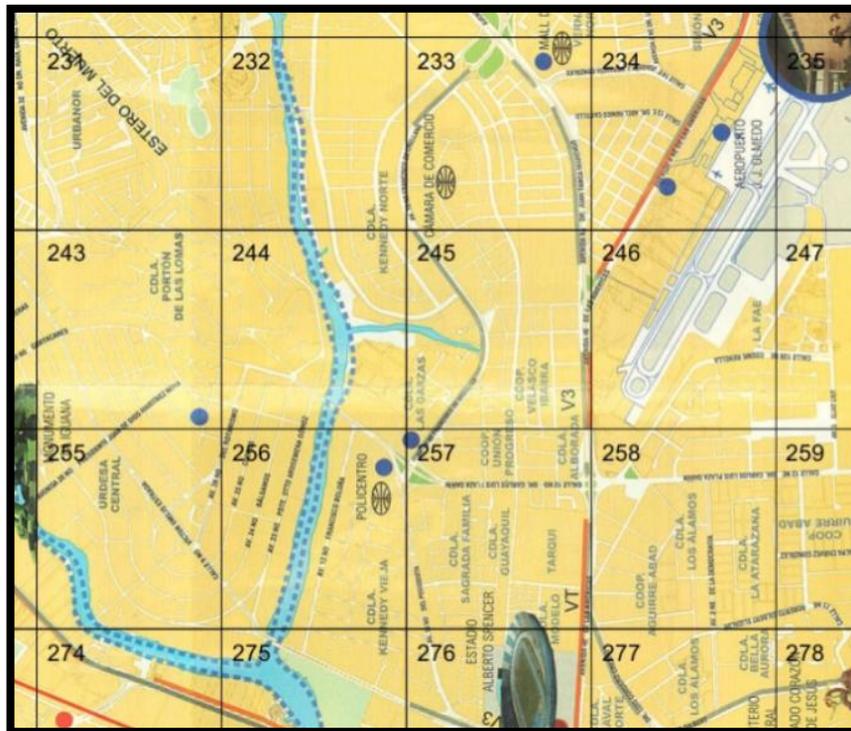


Fuente: ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Dentro del mapa se han ubicado diversos puntos de referencia en la base de datos (parques, hospitales, colegios, avenidas, museos, etc.) los cuales están dentro de los cuadrantes.

Gráfico No. 7: Cuadrantes mapa Guayaquil



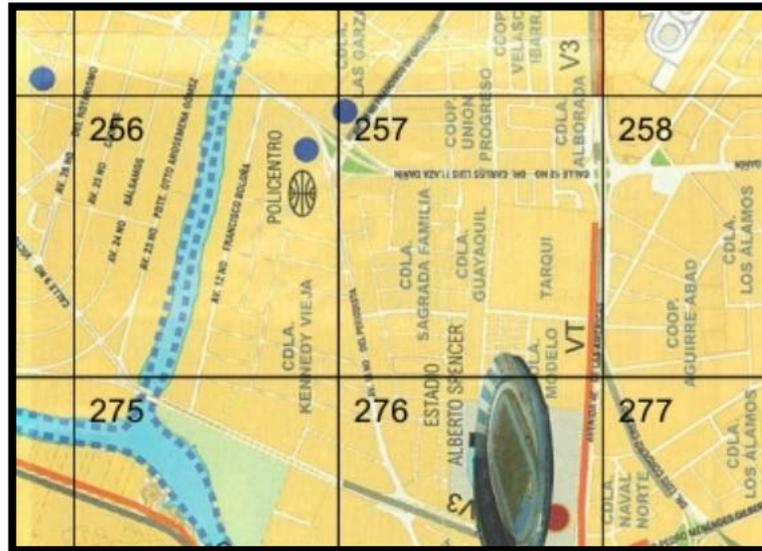
Fuente: ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Por ejemplo, dentro del área del cuadrante 256, ubicamos en la base de datos a los puntos de referencia:

- C.C POLICENTRO
- C.C SAN MARINO
- HOSPITAL CLINICA KENNEDY
- PARQUE KENNEDY

Gráfico No. 8: Referencias dentro de cuadrantes



Fuente: ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Dentro del área del cuadrante 257  
ubicamos:

- CDLA. SAGRADA FAMILIA
- COL. SIMON BOLIVAR
- HOSPITAL DE LA POLICIA
- POLICIA NACIONAL

De esta manera en todos los cuadrantes se han ubicado diferentes puntos de referencia.

## **¿Para qué sirven los cuadrantes y sus puntos de referencia?**

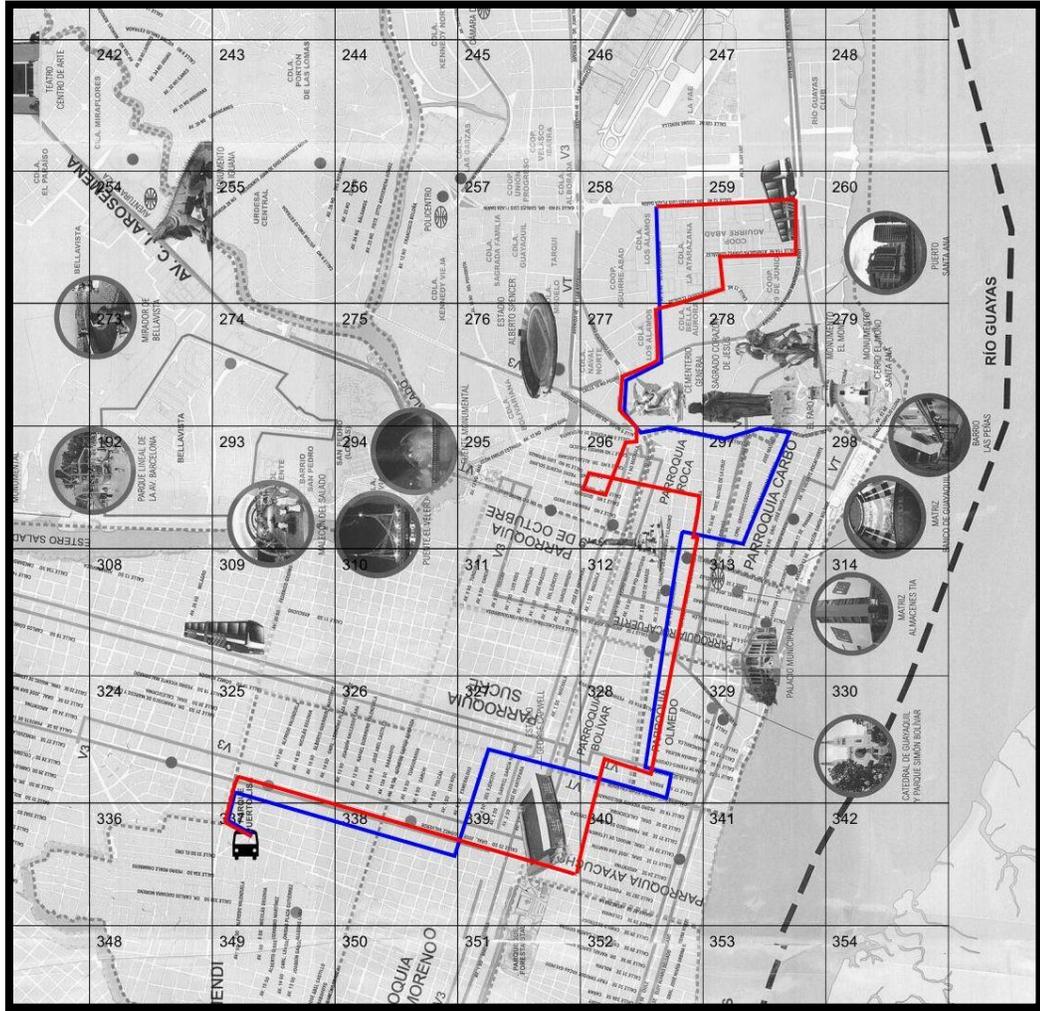
Sirven porque tendremos a toda la ciudad de Guayaquil, sus sectores y puntos de referencias organizados y divididos en cuadrantes numerados, así como también los recorridos de las rutas de transporte, las cuales se han organizado también por cuadrantes.

Por ejemplo, la línea 33 pasa por los cuadrantes 258 - 259 - 260 - 277 - 278 - 279 - 296 - 297 - 298 - 312 - 313 - 325 - 326 - 327 - 328 - 329 - 336 - 337 - 338 - 339 - 340

Como se muestra en el siguiente gráfico, de esta manera se han ingresado cada una de las 100 líneas de transporte urbano de la ciudad.

Por lo tanto, cuando queramos ir de un punto de referencia a otro ( ir desde cuadrante A hasta cuadrante B), solo haremos la búsqueda para saber si hay líneas de buses que pasen por ambos cuadrantes y de ser así nos devuelva ese resultado.

Gráfico No. 9: Recorrido BUS 33 y cuadrantes por donde pasa la ruta.



Fuente: ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

## **¿Cómo saber qué línea de bus escoger para trasladarnos de un lugar a otro?**

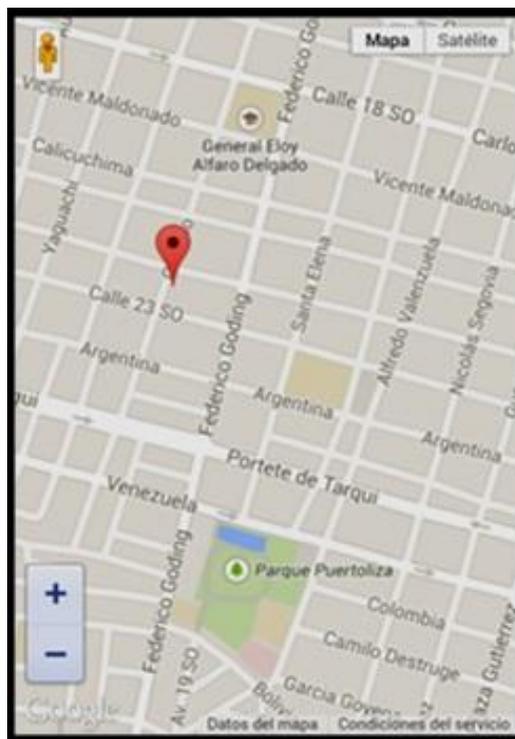
"GuayaBus hace el proceso de búsqueda de las líneas de transporte a través de puntos de referencia, los cuales al ser escogidos, muestran internamente un número de CUADRANTE que servirá para compararlo con los CUADRANTES por donde pasan las líneas de buses."

Como previamente se mencionó, por cada cuadrante se han ubicado diversos puntos de referencia

Digamos que el Sr. Juan Pérez, quiere ir desde su sector hasta el Malecón 2000.

Lo primero que debe hacer el Sr. Pérez es **escoger algún punto de referencia cercano al lugar donde se encuentra**, el Sr. Pérez vive en la 12 y Portete y cercano a su casa existe 1 colegio y 1 parque como principales puntos de referencia de su sector.

Gráfico No. 10: Escogiendo punto de referencia cercano.



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Por lo tanto, el Sr. Pérez puede seleccionar COLEGIO y luego seleccionar COL. CAMILO DESTRUGE.

o también puede seleccionar PARQUES y luego seleccionar PARQUE PUERTOLIZA.

Gráfico No. 11: Seleccionar categoría y punto de referencia

The screenshot shows the 'QUIERO IR' application interface. At the top, there is a dark blue header with a globe icon and the text 'QUIERO IR'. Below the header, the main area has a yellow background with the text 'ESCOGER IR DESDE ( punto A)'. There are two dropdown menus: 'Categoría:' with 'PARQUES Y PLAZAS' selected, and 'Punto de Referencia' with 'PARQUE PUERTO LISA' selected. A dark grey dropdown menu is open, listing several park names: 'PARQUE PUERTO LISA', 'PARQUE ROCAFUERTE', 'PARQUE RODOLFO BAQUERIZO NAZUR', 'PARQUE SIMON BOLIVAR', 'PARQUE SUCRE', 'PARQUE VICTORIA', 'PARQUE VIERNES SANTO', and 'PARQUE VILLAMIL'. At the bottom left, there is a red location pin icon with the letter 'A' and a house icon labeled 'COLEGIO "PEPITO"'. The background of the application is a light yellow with a subtle pattern of small yellow flowers.

Fuente: GUAYABUS

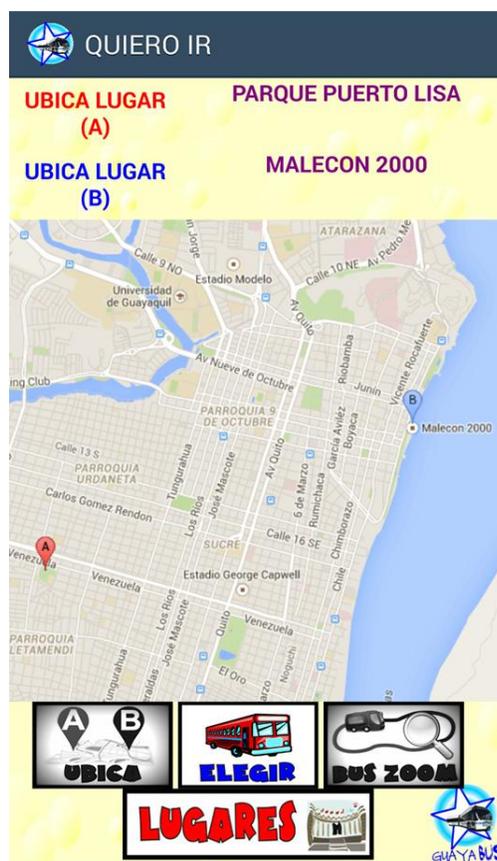
Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Al escoger algún punto de referencia, internamente la aplicación obtendrá el número de cuadrante (en este caso el cuadrante del parque es 337).

De igual manera debe escoger el punto de referencia al que desea llegar, en este caso seleccionar en la aplicación LUGARES TURISTICOS y luego seleccionar MALECON 2000 (numero de cuadrante es 297).

Una vez sabiendo los 2 cuadrantes desde donde el usuario quiere ir y al que desea llegar, la aplicación procederá a buscar líneas de transporte que pasen por ambos cuadrantes.

Gráfico No. 12: Visualización de ubicación de los 2 punto de referencia



Fuente: GUAYABUS

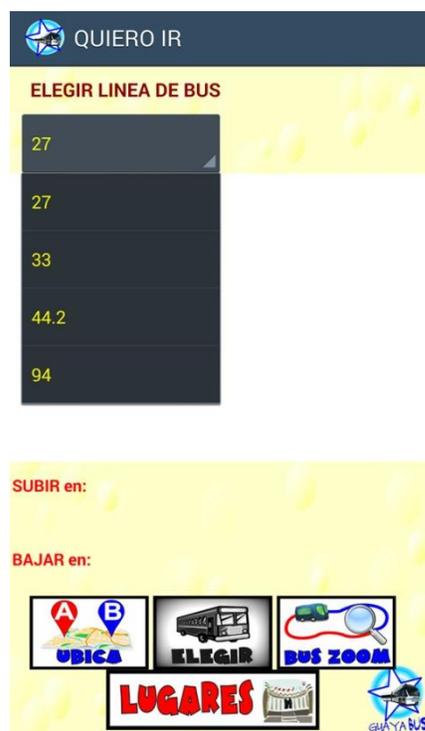
Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Lo que hace GUAYABUS es hacer una búsqueda en donde indique al usuario las líneas de transporte que pasarían por los cuadrantes previamente seleccionados (en este caso los cuadrantes 337 y 297)

Dándonos como resultado en el botón ELEGIR BUS, que las líneas que nos dejarían desde el parque Puerto liza (cuadrante 337) hasta el malecón 2000 (cuadrante 297)

serían las líneas 27, 33, 44-2, 94

Gráfico No. 13: Líneas de Buses Posibles



Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

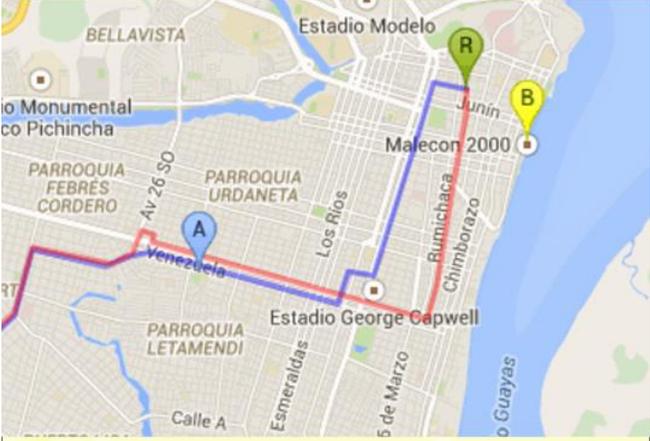


Gráfico No. 15 Recorrido BUS 27

 QUIERO IR

**ELEGIR LINEA DE BUS**

27



**SUBIR en:** (SN) VENEZUELA -- (NS) PORTETE

**BAJAR en:** (NS) PADRE SOLANO - RIOBAMBA - V.M RENDON  
- GARCIA AVILES

**UBICA** **ELEGIR** **BUS ZOOM**

**LUGARES**  

Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**PARADA MAS CERCANA PARA BAJAR ES CALLE GARCIA AVILES.**

## LÍNEA 94

cuadrantes por donde pasa la ruta:

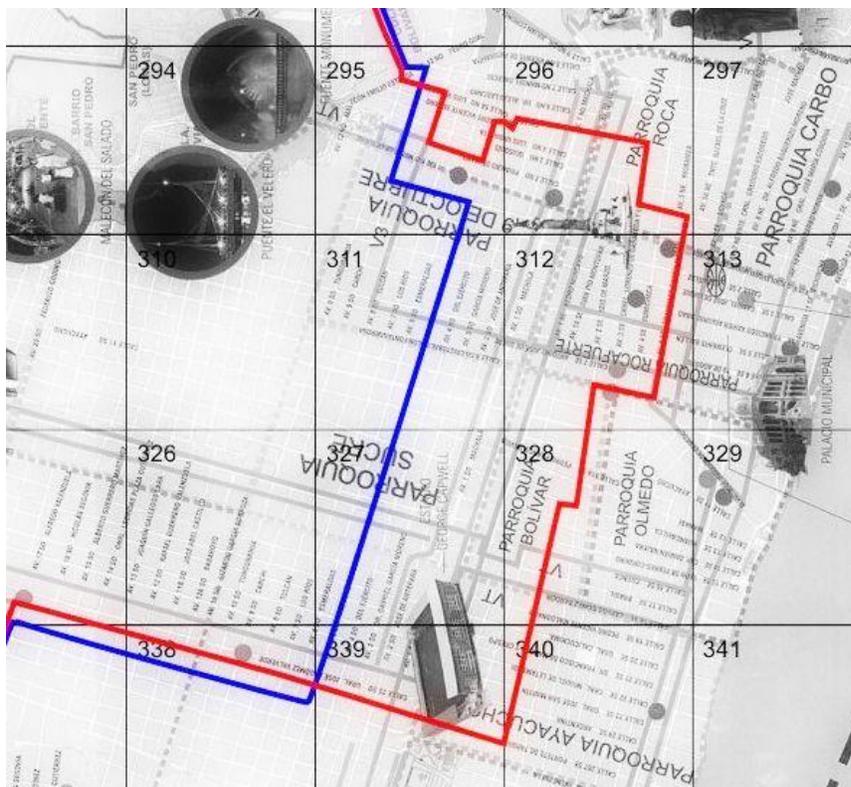
154 - 155 - 170 - 171 - 186 - 187 - 197 - 198 - 199 - 209 - 210 - 211 - 212 -

221 - 222 - 232 - 233 - 245 - 256 - 257 - 276 - 296 - 296 - **297** - 311 - 312 -

313 - 325 - 326 - 327 - 328 - 335 - 336 - **337**

338 - 339 - 340

Gráfico No. 16: Recorrido Cuadrantes BUS 94



Fuente: ANGEL SANCHEZ

Elaboración: ANGEL SANCHEZ





Gráfico No. 19: Recorrido BUS 33

**QUIERO IR**

**ELEGIR LINEA DE BUS**

33

**SUBIR en:** (SN) 8AVA - 11AVA - VENEZUELA -- (NS) PORTETE - 11AVA - 8AVA

**BAJAR en:** (SN) V. MANUEL RENDON - BAQUERIZO MORENO - JULIAN CORONEL - AV. PEDRO MENENDEZ -- (NS) PEDRO MENENDEZ - ANTEPARA - URDANETA - AV. EJERCITO - P.

**UBICA** **ELEGIR** **BUS ZOOM**

**LUGARES**

GUAYABUS

Fuente: GUAYABUS

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

**PARADA MAS CERCANA PARA BAJAR ES LA CALLE BAQUERIZO MORENO**

## ¿Cómo crear mapas en google maps?

La finalidad de crear estos mapas es brindar una información más visual de los recorridos de las líneas de transporte, se obtiene el url de cada mapa y se lo ubica en la base de datos, al momento de solicitar información de alguna ruta en nuestra aplicación, inmediatamente se cargara y mostrara el mapa respectivo para que el usuario pueda guiarse y ubicarse de una mejor manera.

Antes de comenzar a crear los mapas debemos tener en cuenta que existen varias formas de generar mapas usando google, en nuestra aplicación se han usado 2 formas diferentes para su visualización, cada una de ellas depende del mapa que deseamos obtener:

A) API DE GOOGLE STATIC MAPS

B) MAPA GOOGLE

Con el API de Google Maps se pueden hacer todo tipo de mapas para mostrar ubicaciones de lugares, por mencionar un ejemplo, Tiene un negocio al que le está creando el sitio web y quiere que tenga un mapa de Google

con la localización de sus oficinas y la forma de llegar a ellas. Para hacer esto sería suficiente crear un único mapa estático e incrustarlo en la página.

Esto se puede hacer fácilmente desde la propia página <http://maps.google.com/> y no necesita ningún conocimiento de programación.

### **A) API GOOGLE (usado en opción MAPA-BUS y USUARIO BUS)**

Inserta mapas sin necesidad de utilizar JavaScript

- El API de Google Static Maps permite crear imágenes de Google Maps en una aplicación insertando una URL con una etiqueta de imagen (sin necesidad de utilizar JavaScript) y ofrece la flexibilidad de añadir un estilo visual personalizado a las carreteras o a otros recursos del mapa.
- El API de imágenes de Google Street View permite insertar fácilmente una imagen panorámica estática de Google Street View en una aplicación sin necesidad de utilizar JavaScript.

A continuación se muestra un mapa y la url generada con coordenadas elegidas por el desarrollador trazando los puntos para crear un mapa api usado en la aplicación GUAYABUS.



**[\*\*\[samples.googlecode.com/svn/trunk/geocoder/singlegeocode.html\]\(http://samples.googlecode.com/svn/trunk/geocoder/singlegeocode.html\)\*\*](http://gmaps-</a></b></p></div><div data-bbox=)**

<http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?>

[&size=400x400&markers=color:blue%7Clabel:U%7C-2.139435,-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?&size=400x400&markers=color:blue%7Clabel:U%7C-2.139435,-79.901073&markers=color:green%7Clabel:S%7C-2.1412,-79.8800&path=color:blue|weight:3|-2.1412,-79.8800|-2.1404,-79.8821|-2.1328,-79.8888|-2.1317,-79.8887|-2.1316,-79.8896|-2.1276,-79.8927|-2.1267,-79.8925|-2.1262,-79.8933|-2.1249,-79.8938|-2.1258,-79.8968&markers=color:green%7Clabel:R%7C|-2.1258,-79.8968&path=color:red|weight:3|-2.1258,-79.8968|-2.1290,-79.8958|-2.1277,-79.8939|-2.1276,-79.8927|-2.1316,-79.8896|-2.1326,-79.8898|-2.1328,-79.8888|-2.1408,-79.8821|-2.1412,-79.8800&sensor=false)

[79.901073&markers=color:green%7Clabel:S%7C-2.1412,-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[79.8800&path=color:blue|weight:3|-2.1412,-79.8800|-2.1404,-79.8821|-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[2.1328,-79.8888|-2.1317,-79.8887|-2.1316,-79.8896|-2.1276,-79.8927|-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[2.1267,-79.8925|-2.1262,-79.8933|-2.1249,-79.8938|-2.1258,-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[79.8968&markers=color:green%7Clabel:R%7C|-2.1258,-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[79.8968&path=color:red|weight:3|-2.1258,-79.8968|-2.1290,-79.8958|-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[2.1277,-79.8939|-2.1276,-79.8927|-2.1316,-79.8896|-2.1326,-79.8898|-](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

[2.1328,-79.8888|-2.1408,-79.8821|-2.1412,-79.8800&sensor=false](http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?)

## **Significado de cada línea de código para crear un mapa api de google**

**<http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?>**

siempre comienza de esta manera la generacion de mapas api de google

**&size=400x400**

tamaño del mapa

**&markers=color:blue**

marcador color azul

**%7Clabel:S%7C**

dentro del marcado ubicar letra U (indicara posición del usuario)

**-2.139435,-79.901073**

coordenadas del usuario (en el programa estas se obtienen del GPS.)

**&markers=color:green%7Clabel:S%7C-2.1412,-79.8800**

marcador color verde con letra S (salida) en coordenadas -2.1412,-79.8800  
(estas coordenadas se obtienen de la base de datos)

**&path=color:blue|weight:3|-2.1412,-79.8800|-2.1404,-79.8821|-2.1328,-  
79.8888|-2.1317,-79.8887|-2.1316,-79.8896|-2.1276,-79.8927|-2.1267,-  
79.8925|-2.1262,-79.8933|-2.1249,-79.8938|-2.1258,-79.8968**

línea azul de ancho 3, con diferentes puntos (coordenadas) unidos formando parte del mapa.

El parámetro path define un conjunto de una o varias ubicaciones conectadas por una ruta que se deben superponer a la imagen del mapa. El parámetro path toma un conjunto de asignaciones de valores (**descriptores de ruta**) con el formato

**path=pathStyles|pathLocation1|pathLocation2|...**, etc.

Ten en cuenta que los dos puntos de ruta se separan entre sí mediante una pleca (|). Dado que la información de estilo y la información de punto están delimitadas por plecas, la información de estilo debe aparecer primero en los descriptores de ruta. Una vez que el servidor de Google Static Maps detecta

una ubicación en el descriptor de ruta, se asume que todos los demás parámetros también son ubicaciones.

**&markers=color:green%7Clabel:R%7C|-2.1258,-79.8968&path=color:red|weight:3|-2.1258,-79.8968|-2.1290,-79.8958|-2.1277,-79.8939|-2.1276,-79.8927|-2.1316,-79.8896|-2.1326,-79.8898|-2.1328,-79.8888|-2.1408,-79.8821|-2.1412,-79.8800&sensor=false**

marcador color verde con letra R (retorno) ubicado en coordenadas |-2.1258,-79.8968 y una línea roja de ancho 3 que inicia en coordenada -2.1258,-79.8968 unida a los otros puntos formando la otra parte del mapa

## **Crear estilos de ruta**

El conjunto de descriptores de estilo de ruta es una serie de asignaciones de valores separadas por plecas (|). El descriptor de estilo define los atributos visuales que se van a utilizar al mostrar la ruta. A continuación se indican las asignaciones de clave/valor de los descriptores de estilo.

- **weight:** (opcional) especifica el grosor de la ruta en píxeles. Si no se define un parámetro weight, la ruta aparecerá con el grosor predeterminado (5 píxeles).
- **color:** (opcional) especifica un color de 24 bits (por ejemplo, color=0xFFFFCC) o un valor hexadecimal de 32 bits (por ejemplo, color=0xFFFFCCFF) o del conjunto {black, brown, green, purple, yellow, blue, gray, orange, red, white}.

Al especificar un valor hexadecimal de 32 bits, los dos últimos caracteres indican el valor de transparencia alfa de 8 bits. Este valor varía entre 00 (completamente transparente) y FF (completamente opaco). Ten en cuenta que las transparencias se pueden utilizar en las rutas, aunque no se admiten en los marcadores.

- **fillcolor:** (opcional) indica que la ruta delimita un área poligonal y especifica el color de relleno que se va a utilizar como superposición en dicha área. El conjunto de ubicaciones siguientes no tiene que ser un bucle "cerrado"; el servidor de Google Static Maps unirá de forma automática el primer y el último punto. Sin embargo, ten en cuenta que

cualquier trazo fuera del área de relleno no se cerrará a menos que proporciones específicamente la misma ubicación inicial y final.

Línea delgada azul, opacidad del 50%: path=color:0x0000ff|weight:1

Línea opaca roja: path=color:0xff0000ff|weight:5

Línea delgada opaca negra: path=color:0xffffffff|weight:10

## **B) MAPA DE GOOGLE (usado en opción MAPA-ZOOM)**

Según la página "desarrollo web" (desarrollo-web, 2012)

- Para crear un mapa con la función de mapas personalizados, debes iniciar sesión en tu cuenta de Google. Si aún no tienes una cuenta de Google, puedes registrarte para obtener una de forma gratuita.
- No es necesario tener ningún conocimiento de programación.

1) Entrar en <http://maps.google.com/>

2) Pulsar sobre el enlace "Mis Mapas"

Gráfico No. 21: creando un mapa nuevo en google



Fuente: Desarrollo Web

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

3) Ahora pulsar sobre “Crear Mapa nuevo”

4) Nos pedirá que nos autentiquemos con nuestra cuenta Google. Una cuenta vale para todos los servicios de Google, incluido el de mapas.

5) Entonces podemos empezar a crear nuestro mapa.

Tendremos que darle el nombre y descripción del mapa.

Gráfico No. 22: Haciendo un mapa de prueba

Título

**Mapa de prueba**

Descripción

Este mapa es para localizar cualquier cosa.

Configuración de privacidad [Más información](#)

- Público – Permite que otros usuarios encuentren este mapa en los resultados de las búsquedas y en tu perfil.
- Publicación restringida

Fuente: Desarrollo Web

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Además, a la derecha tenéis el mapa que se va a crear. En este momento están disponibles las opciones para edición del mapa y creación de marcas, líneas, etc. Podréis ver en la esquina superior derecha del mapa una serie de iconos con los que podréis colocar los distintos elementos sobre el mapa.

Gráfico No. 23: herramientas de google maps

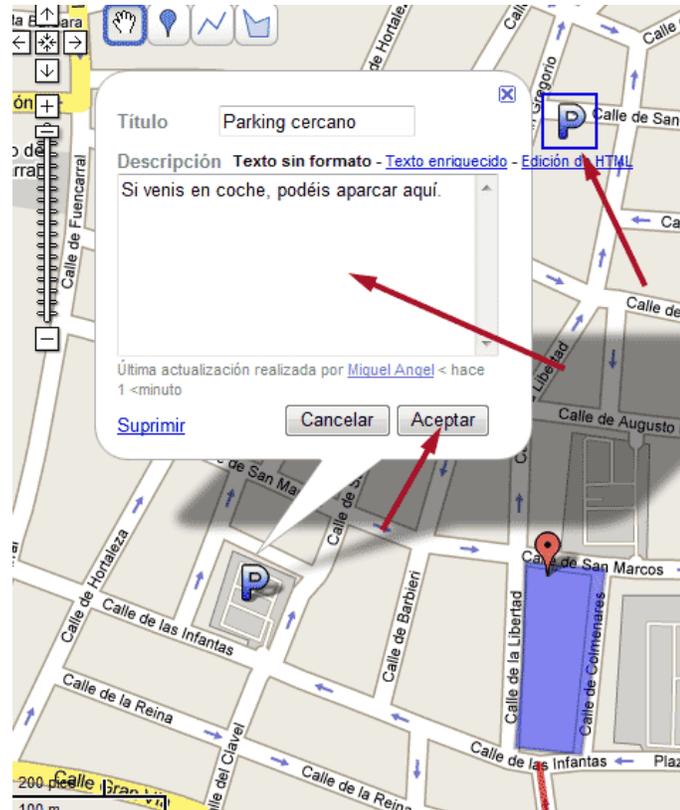


Fuente: Desarrollo Web

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

Experimentar con cada tipo de dibujo que se puede colocar. Además, luego podemos personalizar cualquier cosa, como cambiar el color a las líneas o formas, o poner varios tipos de marcas sobre el mapa. Al crear cualquier elemento o señal sobre el mapa, nos abre una pequeña ventana para colocar las propiedades de este elemento.

Gráfico No. 24: haciendo uso de las herramientas de google maps



Fuente: Desarrollo Web

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

En la anterior imagen hemos marcado con flechas varios elementos: los datos de la marca, que tenemos que rellenar en la ventana de propiedades. Un icono que se puede pulsar para acceder a otras propiedades de la marca, como la forma, el color, etc. Cuando tengamos todo, podemos pulsar el botón de Aceptar.

6) Cuando esté el mapa creado, podemos dar al botón de Guardar y luego al botón marcado como “Listo”, que aparecen a la izquierda.

7) Obtener el código para incluir el mapa en cualquier web.

Este paso tiene varias maneras de hacerse, todas a través del enlace que pone “Enlazar”, situado a la derecha. La opción más versátil es incluir el mapa con un IFRAME, pero debemos personalizar el mapa antes, para que el IFRAME sea exactamente como nosotros queremos.

Primero, como decía, pulsamos sobre “Enlazar” y luego pulsamos sobre “Personalizar y obtener vista previa del mapa que se va a insertar”.

Gráfico No. 25: copiando el url para compartir el mapa



Fuente: Desarrollo Web

Elaboración: ANGEL SANCHEZ



Pues ya está! Una vez pegado el mapa de Google aparecerá tal cual lo hemos personalizado en la página web que deseemos.

Yo he pegado a continuación este mapa de Google de prueba, para que se pueda ver en este artículo de DesarrolloWeb.com.

Eso es todo. Podemos haber tardado un poco más para aprender a crear el mapa, pero una vez sepamos, nos llevará menos de 5 minutos incorporar un mapa de Google en una página web.

Gráfico No. 27: Compartiendo el enlace de mapa creado



Fuente: Desarrollo Web

Elaboración: ANGEL SANCHEZ

En la aplicación GUAYABUS se creaban los mapas y para obtener el enlace (url) se hacía clic en el botón compartir y el enlace se lo guardaba en un

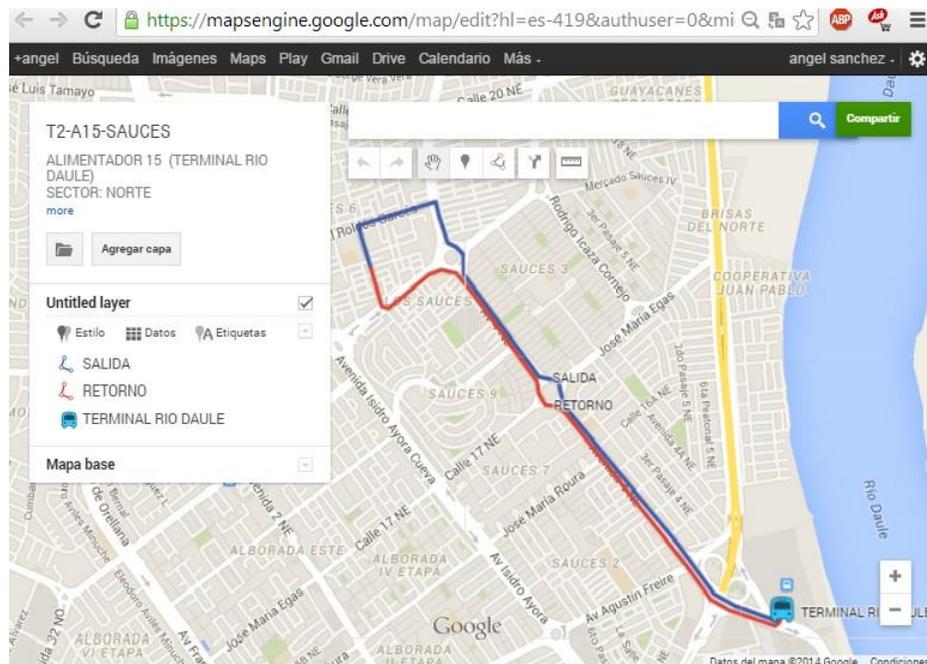
campo de la base de datos para luego ser llamado en caso de ser solicitado en el programa.

En este caso el enlace generado para ubicar ese mapa es:

[https://www.google.com/maps/d/edit?mid=z1Cv01pX6qAU.kayV\\_5hWzk1k](https://www.google.com/maps/d/edit?mid=z1Cv01pX6qAU.kayV_5hWzk1k)

Este código generado se copiaría y pegaría después en el campo URL de la base de datos de la tabla buses de la respectiva línea de transporte.

**Gráfico No. 28: imagen de uno de los mapas creados usando google maps**



**Fuente: Desarrollo Web**

**Elaboración: ANGEL SANCHEZ**

# **PREGUNTAS TÉCNICAS GUAYABUS**

**¿Cuál es el correo electrónico y clave de la aplicación**

**GUAYABUS?**

hotmail:guaya.bus@hotmail.com

clave: 2014universidad

**¿Cuál es la cuenta y clave de twitter de la aplicación**

**GUAYABUS?**

<https://twitter.com/GUAYABUS>

@GUAYABUS

**¿Cuál es la cuenta y clave de facebook de la aplicación**

**GUAYABUS?**

facebook: GUAYABUS

<https://www.facebook.com/pages/GuayaBus/1480850838838205>

correo: guaya.bus@hotmail.com

clave: universidad2014

## ¿Cuál es la pagina web de GUAYABUS y la clave para editar?

página web: <http://guayabus.wix.com/guayabus>

clave: 2014universidad

editor: [http://es.wix.com/my-account/sites/e18632f4-cd3c-4f63-b0a6-](http://es.wix.com/my-account/sites/e18632f4-cd3c-4f63-b0a6-51c0dc9be5a8)

[51c0dc9be5a8](http://es.wix.com/my-account/sites/e18632f4-cd3c-4f63-b0a6-51c0dc9be5a8)

## ¿Cómo ingresar una nueva versión de la aplicación a google play?

la pagina web donde se puede subir las actualizaciones de la aplicación

GUAYABUS es:

[https://play.google.com/apps/publish/?dev\\_acc=01243937048344597135#Ap](https://play.google.com/apps/publish/?dev_acc=01243937048344597135#Ap)

kPlace;p=com.bus.maps

la clave es: universidad2014

La actualización de la aplicación que hemos realizado, una vez compilada se encuentra en: C:\Android\multimains\Objetcs y tiene extensión apk: **multimains.apk**

Este archivo es el que tenemos que enviar al Play de Google

Otra cosa que debemos hacer es personalizar el archivo `AndroidManifest.xml`, este archivo se encuentra en la misma carpeta donde esté la aplicación, en nuestro caso en

`C:\Android\Formulario\multimains\AndroidManifest.xml`

debemos aumentar la versión cada vez que deseemos actualizar la aplicación en google play

```
<uses-sdk android:minSdkVersion="1"
```

```
<uses-sdk android:minSdkVersion="2" (VERSION ACTUALIZADA)
```

