

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

TESIS PREVIA A OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO
ELECTRÓNICO.

TÍTULO:

**“DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN
TURÍSTICA Y TRANSPORTE URBANO MEDIANTE
TECNOLOGÍA NFC Y CÓDIGO QR”**

REALIZADO POR:

ANDRÉS FRANCISCO MURILLO PEÑAFIEL

DIRIGIDO POR:

Ing. JUAN INGA ORTEGA MgT.

CUENCA – ECUADOR

2015

Los conceptos, análisis y conclusiones desarrollados en el presente trabajo, son de completa responsabilidad del autor.

A handwritten signature in purple ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Andrés Francisco Murillo Peñafiel

DECLARACIÓN

Yo, Andrés Francisco Murillo Peñafiel, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

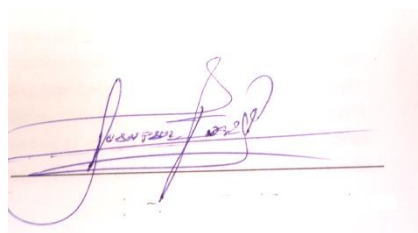
A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in purple ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Andrés Francisco Murillo Peñafiel

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo “DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN TURÍSTICA Y TRANSPORTE URBANO MEDIANTE TECNOLOGÍA NFC Y CÓDIGO QR”. Realizado por Andrés Francisco Murillo Peñafiel, fue desarrollado bajo mi supervisión.



Ing. Juan Paul Inga Ortega

Dedicatoria

Este trabajo quiero dedicar a toda mi familia, a mi mami Sandra por estar allí siempre en las buenas y en las malas, a mi papi Jorge por su incondicional apoyo en todo momento, a mis hermanos Jorge Luis y Mateo por creer en mí y permitirme formar parte de todos sus logros y alegrías, a mami Julia por sus acertados consejos y apoyo incondicional en el transcurso de mi vida siendo mi segunda mama.

Andrés

Agradecimientos

Agradezco a Dios por haber puesto en mi camino a aquellas personas que marcaron mi camino, con el fin de lograr mis metas enseñándome y aconsejándome en todo momento, sirviendo de apoyo en los momentos más duros del camino brindándome el aliento para seguir adelante.

Agradeceré hoy y siempre a mi papas Jorge y Sandra, quienes han estado incondicionalmente apoyándome en mis estudios brindándome todo lo necesario para seguir adelante y cumplir las metas propuestas, a mi abuelita Julia y a todas mis tías quienes me supieron reprender y hacer darme cuenta de mis errores con sus sabios consejos siendo todas como una mamá, a mis hermanos, primos y tíos quienes con su ejemplo me han enseñado a entregar el mejor esfuerzo todo lo que se haga para obtener los mejores resultados, a mi tío Marcelo y tío Toño por brindarme todos sus conocimientos, los cuales me han servido y servirán durante toda mi vida profesional.

A mis amigos, Fabián, mis amigos de baloncesto del colegio y los de ahora con quienes compartido muy gratos momentos haciendo el deporte que me apasiona, a mi novia Juana quien ha estado conmigo durante la realización de este proyecto brindándome todo su apoyo y a todas las personas que de una u otra manera han estado durante este camino y han formado parte de la consecución de esta meta.

Al Ing. Juan Paul Inga Ortega por su valioso apoyo en la realización de este trabajo y por la confianza depositada al creer en mí.

Andrés

ÍNDICE

Resumen	12
Introducción	14
1 Capítulo 1: Fundamentación Teórica	17
1.1 Tecnologías de Corto Alcance	17
1.1.1 Tecnología Bluetooth	18
1.1.2 Tecnología RFID	19
1.1.3 Tecnología ZigBee[8]	20
1.1.4 Tecnología NFC	21
1.1.5 Características de NFC[12]	23
1.1.6 Comparación de tecnologías de corto alcance	24
1.2 Codigos 2D	26
1.2.1 Codigos QR	27
1.3 Marketing	29
1.3.1 Marketing tecnológico	29
1.4 Estado del arte de sistemas de Información NFC y Codigos QR	31
2 Capítulo 2: Análisis y diseño del sistema	35
2.1 Planteamiento del problema	35
2.2 Mercado	38
2.3 Calculo de número de encuestas a realizar	42
2.4 Análisis del sistema a implementar	43
2.4.1 Características que debe cumplir el sistema:	44
2.4.2 Encuesta realizada para definir parámetros del sistema	44
2.4.3 Análisis de datos por pregunta	45
2.5 Diseño del sistema	54
2.5.1 Necesidades de personas según encuestas realizadas	54
3 Capítulo 3: Desarrollo del sistema	57
3.1 Configuración del sistema	57
3.1.1 Google Maps	58
3.1.2 NFC go to Tags	59
3.2 Diseño de información y contenidos	60
3.2.1 Mapa de atractivos Turísticos	64
3.2.2 Mapa de Hoteles y restaurantes	67
3.2.3 Mapa de Sitios de entretenimiento	68
3.2.4 Mapa de rutas de transporte urbano	69

3.3	Presentación final del sistema	72
3.3.1	Presentación a través de código QR	74
3.3.2	Presentación a través de NFC	78
4	Capítulo 4: Análisis de resultados	85
4.1	Ventajas ofrecidas por el sistema	85
4.2	Desventajas ofrecidas por el sistema	85
5	Capítulo 5: Análisis económico	88
5.1	Competencia	88
5.2	Posicionamiento	88
5.3	Análisis FODA	88
5.3.1	Fortalezas	89
5.3.2	Oportunidades	90
5.3.3	Debilidades	90
5.3.4	Amenazas	90
5.4	Descripción del plan comercial	91
5.5	Plan de Negocios	91
5.5.1	Objetivo	92
5.5.2	Presupuesto	92
5.6	Presupuesto de ingresos	92
5.6.1	Políticas del servicio	92
5.6.2	Análisis del mercado	93
5.7	Resumen de egresos del proyecto	93
5.7.1	Presupuesto de costos y egresos totales	93
5.7.2	Inversiones y amortizaciones	93
5.7.3	Costos de producción y operativos	93
5.7.4	Costos Comerciales	94
5.7.5	Resumen de costos y egresos	94
5.7.6	Precio	96
5.8	Resumen de ingresos del proyecto	97
5.8.1	Flujo de fondos del periodo y análisis de rentabilidad	98
5.9	Valor actual neto (VAN) y tasa interna de rentabilidad (TIR)	101
5.9.1	Método VAN	101
5.9.2	Método TIR	102
5.9.3	Indicadores de rentabilidad	102
5.10	Análisis de resultados	104
	Conclusiones	106

Recomendaciones	109
Bibliografía	110

ÍNDICE DE GRAFICOS

Figura 1-1 Comunicación con tecnología Bluetooth	18
Figura 1-2 (a) RFID activas, (b) RFID pasivas	19
Figura 1-3 Aplicaciones principales de tecnología ZigBee[10]	21
Figura 1-4 Envío y recepción de datos NFC	22
Figura 1-5 Espectros de Modulación de carga[11].....	23
Figura 1-6 Comparación tecnología NFC frente a otras tecnologías de corto alcance..	26
Figura 1-7 Secuencia de lectura de un código QR	28
Figura 1-8 Matriz de puntos que conforman un Código QR.....	28
Figura 1-9 Ilustración sobre marketing tecnológico	30
Figura 2-1 Tasa de ingreso de extranjeros al país[35].....	36
Figura 2-2 Indicadores de turismo local[38].....	40
Figura 2-3 Porcentaje de preferencia en destino turístico local[38].....	41
Figura 2-4 Porcentaje de tipo de alojamiento preferido[38].....	41
Figura 2-5 Cuadro resumen de turismo del Ecuador[39]	41
Figura 2-6 Valores adquiridos pregunta 1.....	45
Figura 2-7 Valores adquiridos pregunta 2.....	46
Figura 2-8 Valores adquiridos pregunta 3.....	47
Figura 2-9 Valores adquiridos pregunta 4.....	47
Figura 2-10 Valores adquiridos pregunta 4.....	48
Figura 2-11 Valores adquiridos pregunta 5.....	48
Figura 2-12 Valores adquiridos pregunta 6.....	49
Figura 2-13 Valores adquiridos pregunta 7.....	50
Figura 2-14 Valores adquiridos pregunta 8.....	51
Figura 2-15 Valores adquiridos pregunta 9.....	51
Figura 2-16 Valores adquiridos pregunta 10.....	52
Figura 2-17 Valores adquiridos pregunta 11.....	53
Figura 2-18 Valores adquiridos pregunta 12.....	54
Figura 3-1 Panel principal de configuración	58
Figura 3-2 Ventana principal Google Maps	59
Figura 3-3 Alternativas ofrecidas por software para grabar información en tag NFC.	59
Figura 3-4 Capacidad de almacenamiento de un código QR[14]	62
Figura 3-5 Diagrama de bloques para acceso a información.....	63
Figura 3-6 Interfaz de apertura de mapas creados.....	64
Figura 3-7 Mapa de sitios turísticos creado.....	65
Figura 3-8 Presentación de información de sitio turístico.....	66
Figura 3-9 Información turística en idioma Ingles	66
Figura 3-10 Código QR generado para Atractivos turísticos	67
Figura 3-11 Mapa de hoteles y restaurantes.....	68
Figura 3-12 Código QR generado para Hoteles y restaurantes.....	68

Figura 3-13 Mapa de sitios de entretenimiento	69
Figura 3-14 Código QR generado para sitios de Entretenimiento	69
Figura 3-15 Guía de líneas de transporte urbano ofrecida por la municipalidad de cuenca.....	70
Figura 3-16 Proceso de diseño de rutas de transporte urbano	71
Figura 3-17 Rutas de transporte urbano trazadas.....	71
Figura 3-18 Referencia de línea de transporte urbano definido por colores	72
Figura 3-19 Código QR generado para Rutas de Transporte Urbano.....	72
Figura 3-20 Diagrama de bloques proceso de transferencia de información a tag NFC	73
Figura 3-21 Tags NFC utilizados.....	74
Figura 3-22 Aviso posterior al escaneo código QR	74
Figura 3-23 Presentación en pantalla de smartphone	75
Figura 3-24 Menú contenedor de información turística.....	75
Figura 3-25 Despliegue de información de sitio de interés.....	76
Figura 3-26 Información de sitio en idioma Ingles	76
Figura 3-27 Presentación de rutas de transporte urbano.....	77
Figura 3-28 Etiqueta diferenciadora de ruta de transporte urbano	77
Figura 3-29 Menú contenedor de rutas de transporte urbano	78
Figura 3-30 Dispositivo de usuario activado NFC	78
Figura 3-31 Pantalla de selección luego de leer tag NFC	79
Figura 3-32 Interfaz de Google Maps con información de rutas de transporte urbano	79
Figura 3-33 Menú desplegado de información de mapa.....	80
Figura 3-34 Interfaz de Google Maps para sitios turísticos	80
Figura 3-35 Información de sitio de interés mostrada a través de Google Maps.....	81
Figura 3-36 Afiche de información propuesto.....	81
Figura 3-37 Diseño afiche acceso información turística	82
Figura 3-38 Diseño afiche de acceso a información de hoteles y restaurantes	82
Figura 3-39 Diseño afiche de acceso a información de entretenimiento	83
Figura 3-40 Diseño afiche de acceso a rutas de transporte urbano	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Comparación entre las principales tecnologías de corto alcance	25
Tabla 3-1 Formato de información de mapa	61
Tabla 3-2 Formato de información de mapa	61
Tabla 3-3 Formato de información de mapa	62
Tabla 5-1 Fases de desarrollo del proyecto	91
Tabla 5-2 Costos y egresos totales del proyecto.....	95
Tabla 5-3 Costo de producción del producto.....	96
Tabla 5-4 Costo ofrecido por competidores.....	96
Tabla 5-5 Precio de venta al público del servicio	97
Tabla 5-6 Precio propuesto para tres escenarios	97
Tabla 5-7 Ingresos Costo 1	97
Tabla 5-8 Ingresos Costo 2	98
Tabla 5-9 Ingresos Costo 3	98
Tabla 5-10 Flujo de fondos del proyecto.....	100
Tabla 5-11 Valores VAN y TIR costo 1.....	103

Tabla 5-12 Valores VAN y TIR costo2	103
Tabla 5-13 Valores de VAN y TIR costo 3	103

GLOSARIO DE TÉRMINOS

NFC	Near Field Communication
Bluetooth	Especificación industrial para Redes Inalámbricas
RFID	Radio Frequency Identification
ZigBee	protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
Código	Conjunto de símbolos que representan una información o mensaje
QR	Quick Response
Smart City	Ciudad inteligente
Maps	Mapas
Tags	Etiqueta
VAN	Valor actual neto
TIR	Tasa interna de retorno
Costo	Valor monetario de un bien o servicio
WPAN	Wireless Personal Area Network
PDA's	Personal Digital Assistant
Rentabilidad	Capacidad de producir o generar un beneficio adicional sobre la inversión o esfuerzo realizado
WiFi	Conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica
GPRS	General Packet Radio Service
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ISO	International Organization for Standardization
Android	Sistema operativo basado en el núcleo Linux
INEC	Instituto nacional de estadística y censos
URL	Uniform resource locator
Web	Nombra a una red informática, Internet
Marketing	Mercadeo, maneras de captar clientes

Resumen

El uso de la tecnología y las comunicaciones inalámbricas en la actualidad se han vuelto el medio de desarrollo y acceso a la información más grande del mundo, las comunicaciones inalámbricas hacen uso de las ondas electromagnéticas para enviar señales a través de largas o pequeñas distancias, dependiendo de la tecnología utilizada.

De acuerdo con esto las tecnologías de corto alcance han significado el acceso del usuario final a un sin fin de información y al uso de tecnologías que han facilitado la vida cotidiana de las personas.

Este trabajo de tesis fue desarrollado para poder mostrar las ventajas del uso de la tecnología NFC y los códigos QR para el acceso a información de diferente tipo, para nuestro caso la información de sitios turísticos de la ciudad de Cuenca y promocionar los diferentes servicios ofrecidos por los diferentes establecimientos comerciales a través de un medio diferente e innovador, de valor totalmente accesible.

En el primer capítulo se dan las definiciones de los temas relacionados con el desarrollo del proyecto, abarcando desde conceptos como Tecnologías de corto alcance, Bluetooth, RFID, ZigBee, Marketing, Marketing Tecnológico, Marketing aplicando tecnología NFC, esto permite introducir e identificar las características técnicas relacionadas al funcionamiento del sistema así como entender la actualidad de la ciencia en el uso de estas tecnologías.

En cuanto al estudio económico sobre el que se versa este trabajo en el quinto capítulo, está dispuesto de tal manera que se tenga presente la factibilidad de mercado, el mismo que es provechoso, para la ciudad de Cuenca y los diferentes establecimientos que quieran participar del sistema. En el segundo capítulo, se da a conocer el procedimiento que se ha realizado. En este capítulo se pretende desarrollar una especificación del sistema para identificar las etapas de funcionamiento que se emplean y la información que debe contener el sistema, de manera que sea clara para los usuarios finales y cumpla con las necesidades que requiera el cliente que desee promocionar su establecimiento a través del sistema.

En el tercer capítulo se establece el desarrollo del proyecto donde se describe el proceso de diseño de la información dentro de la plataforma Google Maps, la configuración respectiva del sistema para poder compartir la información ingresada en la plataforma, la manera en la que se trasladó la información a los TAGS NFC y la forma en que se realizó la conversión a código QR 2D.

En el capítulo 4 se presenta un análisis en donde se muestra todas las ventajas prestadas por el sistema.

Introducción

El desarrollo de la sociedad hoy en día avanza rápidamente, cada día se evidencia más el uso de la tecnología en los que haceres cotidianos, todo se maneja a través de tecnología, como las compras por internet, reservaciones en hoteles, recargas electrónicas para el servicio de transporte urbano, etc. Debido a esto es que en las primeras potencias se ha venido desarrollando nuevas herramientas para un uso fácil y rápido para todos los usuarios, que permitan a las personas tener acceso a información de todo tipo (financiera, noticias, espectáculos, estados de cuenta, información personal, entretenimiento, etc.) que se ha vuelto de suma importancia, con lo que se agilice su vida diaria permitiéndoles organizar de mejor manera su tiempo, volviéndose más eficientes ya que con dicha información programan de mejor manera su día y así optimizan el tiempo empleado en cada actividad.

Es por esto que en nuestro país y principalmente en las ciudades de mayor afluencia de personas se debe contar con estos sistemas que nos permitan estar a la par de las grandes ciudades del mundo y así contribuir a un desarrollo total de la sociedad.

El uso de tecnologías de corto alcance en los dispositivos móviles se ha vuelto más que una tendencia una necesidad prioritaria al momento de desarrollar nuevos dispositivos, la capacidad de estar conectados todo el tiempo a la red a través de diferentes tecnologías hace que estos dispositivos más que un lujo se haya convertido en una necesidad para las personas.

Debido a estas nuevas tendencias en la información y la tecnología todos los ámbitos profesionales se están involucrando entre sí, es decir se maneja un solo objetivo que es la satisfacción total del usuario, campos como la medicina, ingeniería, química, biología, docencia, turismo, hospedaje, gastronomía, etc., hacen uso de estas nuevas tecnologías para poder llegar a un mayor número de personas a través de aplicaciones, dispositivos o servicios brindados por este medio.[1][2][3]

Este proyecto pretende dar una solución al problema de información turística que se tiene dentro de la ciudad de Cuenca, por diversas causas a pesar de que la ciudad es un referente turístico dentro del Ecuador la información brindada a los visitantes nacionales y extranjeros deja mucho que desear e inclusive con los mismos

habitantes de la ciudad ocasionando malestar por parte de ellos, el sistema presentado busca introducir a la ciudad a una era más digital en donde se pueda aprovechar las bondades prestadas por los dispositivos móviles que utilizamos diariamente y poder acceder a la información.[4]

Además se pretende brindar nuevas opciones de publicidad a los establecimientos que ofrecen un servicio dentro del campo turístico (Hoteles, restaurantes, sitios de entretenimiento), medios con los que se brinda la opción de llegar a un mayor número de clientes y así poder incrementar la rentabilidad de sus negocios colaborando para el desarrollo de la economía local.[5][6]

CAPÍTULO I

1 Capítulo 1: Fundamentación Teórica

El presente capítulo pretende introducir los conceptos básicos de las tecnologías de corto alcance, Bluetooth, RFID, ZigBee, NFC, estableciéndose características y funcionamiento de dichas tecnologías, a más de establecer ventajas y desventajas entre tecnologías con la finalidad de establecer la más óptima para el desarrollo del sistema.

Se mostrara la forma de codificación que se pretende utilizar en el sistema con la finalidad de tener acceso desde cualquier dispositivo móvil sin tener restricciones debido a las diferentes marcas que elaboran los dispositivos de acceso final dirigidos a los usuarios.

Para terminar se presentarán los conceptos de marketing tecnológico, como ha evolucionado y el estado del arte de los sistemas NFC.

1.1 Tecnologías de Corto Alcance

Las tecnologías inalámbricas de corto alcance tienen una gran aceptación en la actualidad y están tan inmersas en nuestra sociedad que casi pasan desapercibidas aunque sean tan útiles. La importancia que tienen se la han ganado por la manera en que facilitan la vida cotidiana de las personas que es casi imposible imaginarnos por ejemplo un teléfono móvil sin Bluetooth con el que podamos transferir y receptor archivos desde un computador u otros dispositivos como cámaras digitales, radios de automóvil, sistemas de audio, etc, haciendo que nos olvidemos de los molestos cables. [7]

Es así que el campo de las tecnologías inalámbricas avanza a pasos agigantados, un ambiente en el que cada vez aparecen más aplicaciones con innovaciones llamativas, ocasionando una competencia entre estas tecnologías buscando ganar más popularidad pero también brindando compatibilidad con las ya existentes.[8]

Esto significa que las tecnologías inalámbricas están en auge y entender cómo utilizarlas en beneficio de todos representa el éxito o fracaso de un producto tecnológico en el mercado.

1.1.1 Tecnología Bluetooth

Bluetooth es una tecnología inalámbrica de corto alcance que forma parte de las llamadas WPAN (*Wireless Personal Area Network*) cuyo estándar es IEEE 802.15.1¹ y que permite el intercambio de información entre algunos dispositivos como computadores, teléfonos móviles, PDAs, Tablet, etc. representado en la figura 1-1. También permite una fácil sincronización entre ellos y hoy en día su uso se ha expandido en la mayoría de dispositivos móviles y su compatibilidad entre ellos es casi total, a excepción de Apple quien mantiene el uso de bluetooth únicamente entre dispositivos de la misma casa comercial.

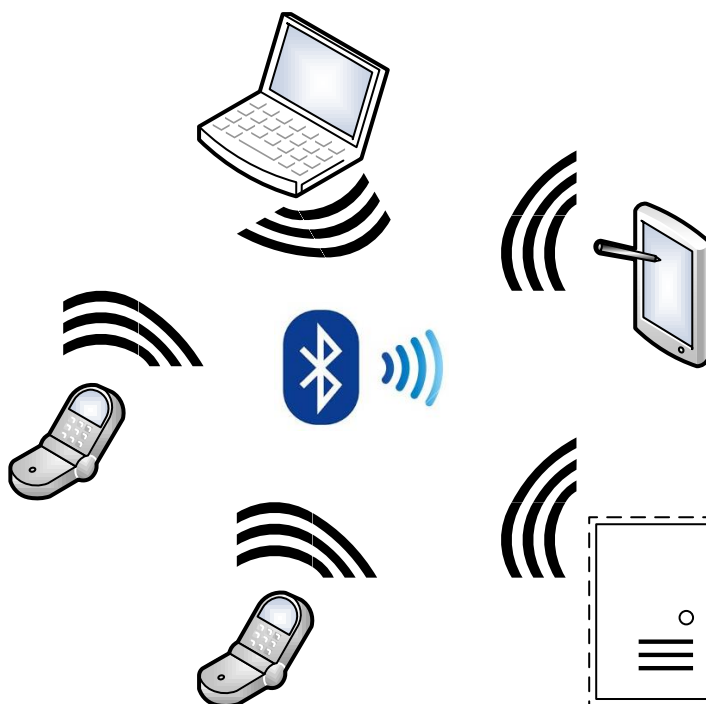


Figura 1-1 Comunicación con tecnología Bluetooth

1.1.1.1 Desventajas de Bluetooth[9]

La tecnología bluetooth presenta ciertas desventajas, las cuales limitan su uso para ciertas aplicaciones, entre las principales desventajas se tiene:

¹ Estándar de redes de área personal.

- Velocidad de transmisión muy lenta para transferencia de archivos pesados (*1 MB/seg.*).
- Cuando es usado inadecuadamente, podemos recibir mensajes y archivos indeseados (*bluejacking*²).
- Limitado radio de acción entre los dispositivos, luego de esa distancia máxima de cobertura no hay garantías de transmisión adecuada de datos.
- Limitación entre la cantidad de dispositivos que podemos usar. Los adaptadores bluetooth solo permiten hasta 7 equipos “*emparejados*”.
- Gasta mucha energía de la batería, cuando está en el modo visible, debido a que emite energía buscando otros dispositivos para poderse conectar.
- Puede resultar una fuente de virus al transmitir información maliciosa a los dispositivos.

1.1.2 Tecnología RFID

La tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia), es un método de almacenamiento y recuperación remota de datos, basado en el empleo de etiquetas o “Tags” en las que reside la información. La figura 1-2 representa como las Tags interactúan con dispositivos como un teléfono inteligente, donde cada tag se considera como activa cuando envía datos y como pasiva cuando los recibe.

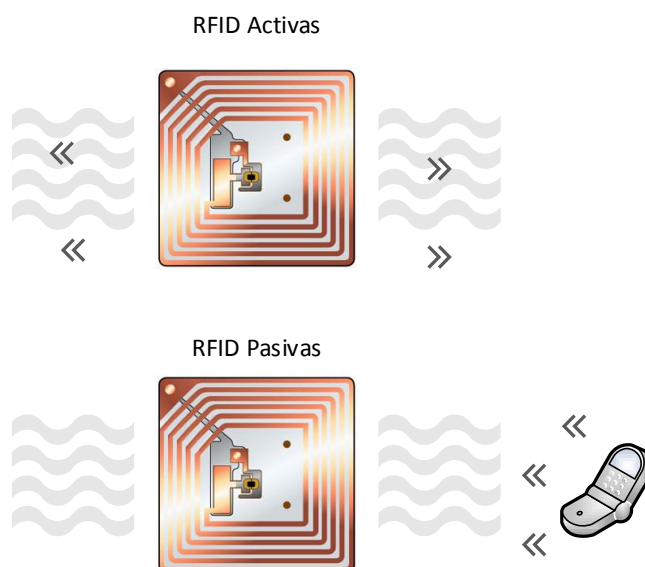


Figura 1-2 (a) RFID activas, (b) RFID pasivas

² Hacking de dispositivo a través de bluetooth mediante mensajes spam

Esta tecnología se basa en el concepto del sistema de código de barras; la diferencia entre ambos reside en que el segundo utiliza señales ópticas para transmitir los datos entre la etiqueta y el lector, y RFID, en cambio, emplea señales de radiofrecuencia en diferentes bandas dependiendo del tipo de sistema, siendo estas: [8]

- 125 KHz
- 13,56 MHz
- 433-860-960 MHz
- 2,45 GHz.

Por otra parte, la implementación de Sistemas RFID ha empezado a desarrollarse y a conocerse debido a su masificación y abarate de costos, a más de presentar una ventaja significativa en cuanto a capacidad de almacenamiento en comparación con los códigos de barras.

1.1.3 Tecnología ZigBee[8]

ZigBee es un estándar de comunicaciones inalámbricas diseñado por la ZigBee Alliance. No es una tecnología, sino un conjunto estandarizado de soluciones que pueden ser implementadas por cualquier fabricante. ZigBee está basado en el estándar IEEE 802.15.4³ de redes inalámbricas de área personal (*Wireless personal area network, WPAN*) y tiene como objetivo las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y maximización de la vida útil de sus baterías.

ZigBee es promovida por la corporación “ZigBee Alliance”, la cual, es una comunidad internacional de más de 100 compañías como *Motorola, Mitsubishi, Philips, Samsung, Honeywell, Siemens*, entre otras. El objetivo de esta corporación es habilitar redes inalámbricas con capacidades de control y monitoreo de alta fiabilidad, bajo consumo energético y de bajo costo, además que funcione por radiofrecuencia y de modo bidireccional; todo basado en un estándar global que permita a cualquier fabricante crear productos que sean compatibles entre ellos.

La figura 1-3 muestra un ejemplo donde diversos tipos de dispositivos se conectan entre sí para la transferencia de datos, en este caso en particular ZigBee es

³ Estándar de redes personales para baja tasa de transmisión

implementado en la domótica. En realidad la finalidad con la que se creó esta nueva tecnología es para aplicaciones principalmente en el campo de la domótica ya que entre otras características, las que la diferencian entre otras similares a ésta son:[8]

- El bajo consumo de potencia
- Fácil integración en plataformas ya estructuradas
- Topología de Red en Malla

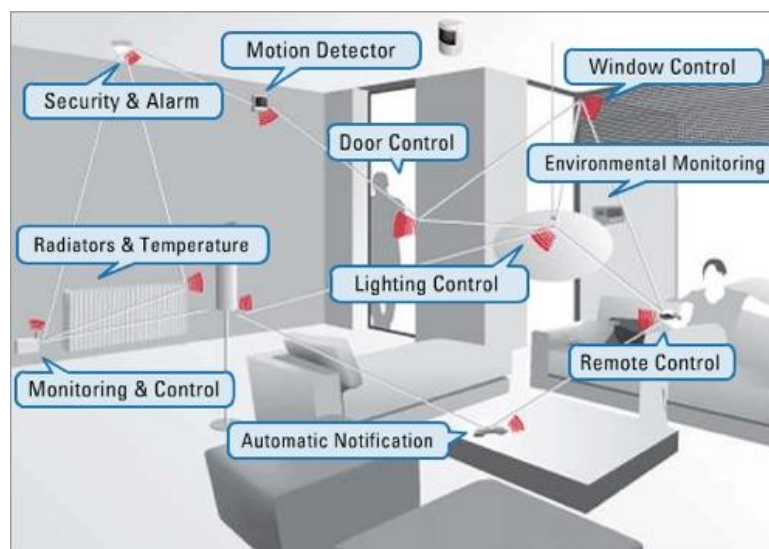


Figura 1-3 Aplicaciones principales de tecnología ZigBee[10]

1.1.4 Tecnología NFC

La tecnología NFC ofrece nuevas ventajas frente a la tecnología RFID, gracias a la incorporación de una etiqueta y un lector RFID en el mismo dispositivo. Por lo tanto esto facilita la comunicación bidireccional entre los dispositivos, pudiendo actuar tanto como emisor o receptor, con esto se elimina la restricción de RFID en donde un dispositivo era solamente emisor o receptor.

La tecnología NFC resulta bastante útil aplicada a los dispositivos móviles (teléfonos, PDAs, tablets, radios de vehículos, etc.), de tal manera que el usuario a más de poseer en su dispositivo una etiqueta RFID en donde puede almacenar cualquier tipo de datos dependiendo de la aplicación que se le vaya a dar, posee un lector con el cual puede acceder a información proporcionada por otros dispositivos. Por lo que de este modo se complementa la comunicación a corta, media y larga

distancia provista por los dispositivos móviles (Bluetooth, WiFi, GPRS, UMTS) con la comunicación a muy corto alcance (centímetros) provista por NFC.[8]

1.1.4.1 Conceptos básicos de la transmisión de datos con la tecnología NFC

Al igual que los estándares RFID 14443 y NFC utiliza un acoplamiento inductivo.[11] Similar al principio del transformador, el campo cercano magnético de dos bobinas conductoras se utiliza para acoplar el dispositivo de sondeo (iniciador) y dispositivo receptor (objetivo) como se muestra en la figura 1-4, existe un equipo inductor en este caso un smartphone y el tag NFC es el dispositivo receptor.

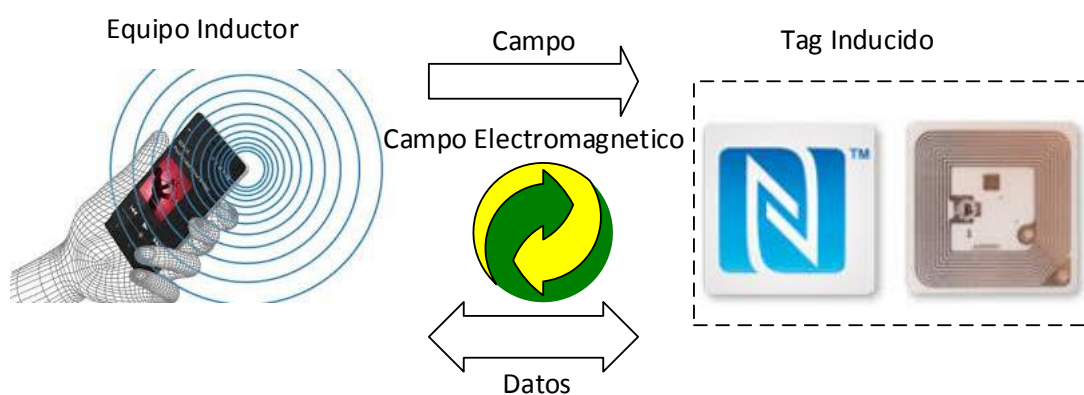


Figura 1-4 Envío y recepción de datos NFC

La frecuencia de funcionamiento es de 13,56 MHz, y una tasa de bits de 106 kbit / s (en parte también 212 kbit / s y 424 kbit / s). Esquemas de modulación de amplitud son On / off (OOK) con diferente profundidad de modulación (100% o 10%) y BPSK.

- **Energía de la transmisión y la transmisión de datos desde un dispositivo de sondeo**

Para la transmisión a un sistema pasivo, tal como un teléfono NFC en modo de emulación tarjeta pasiva, el sistema pasivo utiliza la señal portadora de 13,56 MHz del dispositivo de sondeo como fuente de energía.

Para el modo peer-to-peer de la NFC, ambas direcciones se modulan y son codificadas como un dispositivo. Además usan menos energía es necesaria porque los dos dispositivos NFC utilizan su propia fuente de alimentación y la señal portadora se apaga después del final de la transmisión. [11]

- **Transmisión de datos desde un dispositivo de receptor**

Debido al acoplamiento de las bobinas de un dispositivo emisor y un dispositivo de escucha, un dispositivo de escucha pasiva también afecta el dispositivo de sondeo activo. Una variación en la impedancia del dispositivo de escucha provoca cambios de amplitud o de fase a la tensión de la antena del dispositivo de sondeo, detectadas por el dispositivo de sondeo.

Esta técnica se denomina modulación de carga. Modulación de carga se lleva a cabo en modo de escucha utilizando una portadora auxiliar en 848 kHz que es modulada por la banda de base y varía la impedancia del dispositivo de escucha. La Figura 1-5 muestra el espectro con modulación de carga.

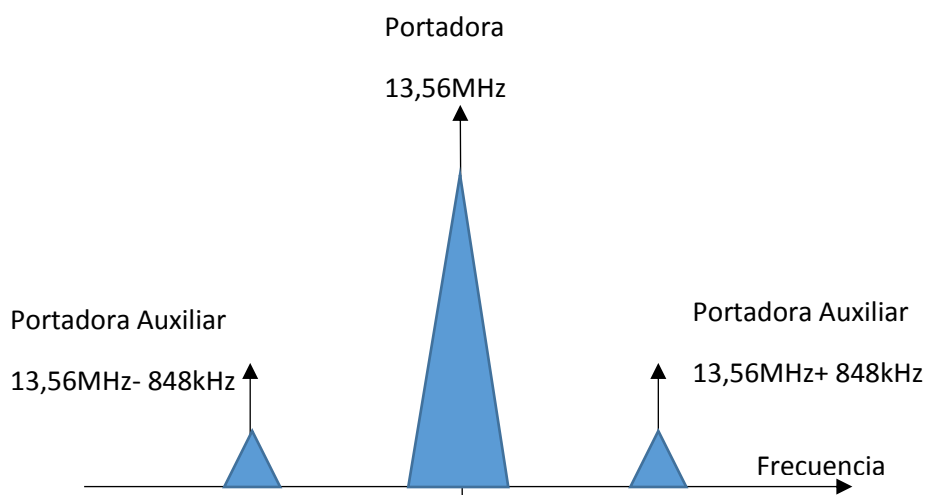


Figura 1-5 Espectros de Modulación de carga[11]

1.1.5 Características de NFC[12]

NFC ofrece una serie de beneficios para los consumidores y las empresas a través de sus características ventajosas inherentes:

- Intuitivo: interacciones NFC no requieren más que un simple toque.
- Versátil: NFC es ideal para la más amplia gama de industrias, ambientes y usos

- Abierta y basada en estándares: Las capas subyacentes de la tecnología NFC siguen universalmente la norma ISO, ECMA, y las normas ETSI
- Tecnología de habilitación: NFC facilita la configuración rápida y sencilla de las tecnologías inalámbricas, como Bluetooth, WiFi, etc.
- Intrínsecamente Seguro: transmisiones NFC son de corto alcance (de un toque a unos pocos centímetros)
- Interoperable: NFC trabaja con tecnologías de tarjetas sin contacto existentes en el mercado.
- Security- ready: NFC ha sido desarrollado pensando en la capacidad para apoyar aplicaciones de seguridad.

1.1.6 Comparación de tecnologías de corto alcance

Las diferentes tecnologías inalámbricas de corto alcance dan la oportunidad de ayudar no solo en cuanto se refiere a la comunicación entre personas, sino también de facilitar los procesos mediante su aplicación dentro de un sin número de escenarios.

Entonces, comparando NFC con las diferentes tecnologías de corto alcance con respecto a las velocidades de transmisión, NFC no es tan rápida como Bluetooth o es similar a las tasas con las que se maneja RFID. Sin embargo debido a que NFC necesita de corta distancia entre el receptor y el transmisor, el factor de la velocidad deja de ser relevante por la corta distancia. Además esto permite manejar bajos niveles de consumo de energía significando una ventaja sobre Bluetooth en casos donde la transmisión de datos no requiera mayores distancias.

Además, se puede asegurar que cada una de estas tecnologías fueron creadas con el propósito de cubrir necesidades diversas entre sí. Es claro que se puede comparar cuantitativamente algunas características, debemos principalmente tomar en cuenta las necesidades que tengamos y elegir cuál de estas encaje mejor de acuerdo con nuestras demandas.

De acuerdo con lo antes mencionado, se presenta a continuación en la tabla 1-1 la comparación de las distintas características de las tecnologías de corto alcance:

	NFC	BLUETOOTH	RFID	ZIGBEE
Establecimiento de la comunicación	Menor a 0,1s	6s	Menor a 0,1s	30ms
Velocidad de transmisión	424 kbps 848 kbps	Sobre los 2,1 Mbps	424 kbps	250 kbps
Alcance	10cm	10m	Más de 3m	70m
Consumo de baterías	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Costo de equipos	Mediano	Relativamente mediano	Bajo	Bajo
Seguridad	Alta	Alta	Vulnerable	Encriptación AES de 128 bits
Experiencia de usuarios	Simplemente con un toque	Necesita configuración	Sin configuración	Sin configuración
Compatibilidad entre dispositivos	Alta	Posee restricciones de constructor	Mediana	Alta

Tabla 1-1: Comparación entre las principales tecnologías de corto alcance

Por otra parte, no puede existir un análisis completo tomando en cuenta solo uno de estos factores sino de toda la infraestructura de cada tecnología. Cada una de éstas compite con las otras brindando sus mejores características para ganarse un espacio y triunfar a la hora de elección entre los usuarios. Sus diferentes configuraciones y modos de funcionamiento así como características como velocidad, alcance, tiempo de establecimiento de la comunicación, seguridades, etc., hace que se ajusten a las

distintas necesidades que las personas tienen, un resumen de la cobertura de cada tecnología de corto alcance se muestra en la figura 1-6, en donde se observa la capacidad de transmisión frente al área de cobertura.

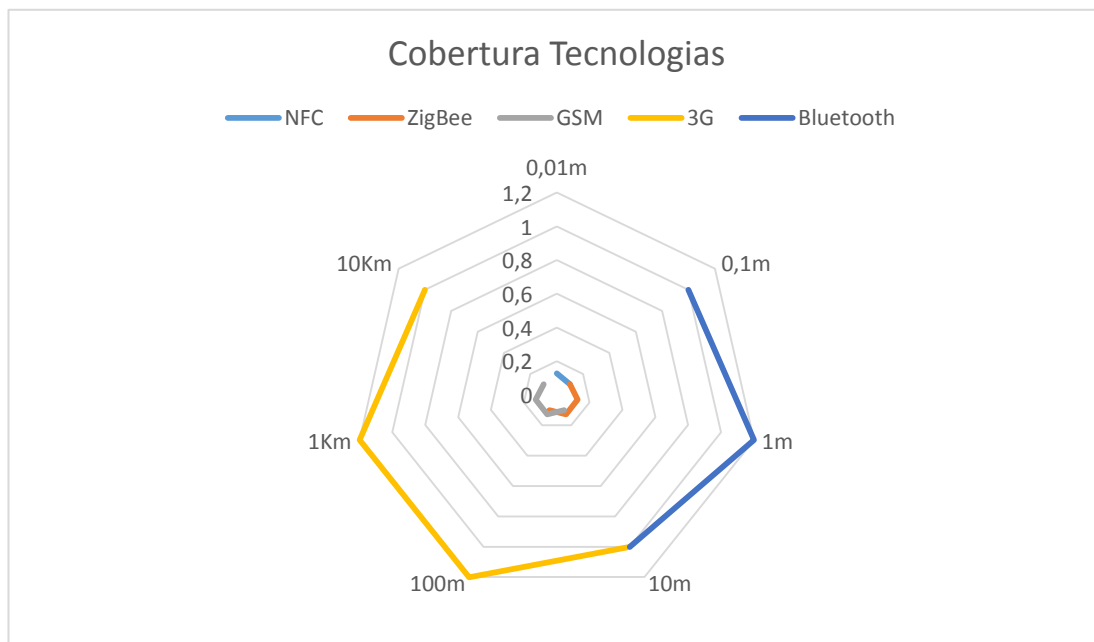


Figura 1-6 Comparación tecnología NFC frente a otras tecnologías de corto alcance

Así, NFC muestra tener un crecimiento rápido por las características que posee y porque no ha dejado de lado el tema de la compatibilidad que le permitirá que su implementación no sea tan brusca y que haya una mayor facilidad para que comparen los usuarios.[13]

1.2 Codigos 2D

En la década de 1960, Japón entró en un período de alto crecimiento económico, la diversidad de productos ofrecidos al público ocasiono un problema grande para los trabajadores de los supermercados debido a la gran cantidad de productos que debían rotular el precio para que las cajas registradoras utilizadas en la época puedan cumplir con su función. Debido a esta tarea, muchos empleados de los establecimientos sufrieron daños en las muñecas y síndromes del túnel carpiano.[14]

Consecuencia de este problema surgen los llamados códigos de barras, que proporcionaron una solución a este problema de la rotulación de los productos, aunque el uso de estos códigos se extendió rápidamente alrededor del mundo, las limitaciones de los mismos empezaron a mostrarse casi enseguida, siendo la

capacidad de almacenamiento la mayor falencia de los códigos, en la actualidad los códigos de barras se siguen utilizando pero el uso está limitado para el almacenamiento del precio del producto.

“Un código de barras sólo puede contener 20 caracteres alfanuméricos de información.”[14]

Por otra parte, en 1994, Denso Wave anunció el lanzamiento de su código QR. QR que significa de Quick Response o Respuesta Rápida, expresa una de las características esenciales del diseño como es la necesidad de una lectura de alta velocidad.[14]

Es así que en primera instancia el código fue adoptado por la industria automovilística en el Japón como método de control de producción debido a sus características, pero en la actualidad se ha difundido de tal manera que la mayoría de los campos profesionales utilizan los códigos QR (Industria Farmacéutica, Industria Alimenticia, Publicidad, etc.), en donde se puede compartir gran cantidad de información con los consumidores, información que en el pasado estaba limitada a ser difundida a través de medios impresos, televisivos o de manera presencial en eventos u otros medios.[14]

1.2.1 Codigos QR

Un código QR es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos blancos y negros, que se pueden presentar de manera impresa o en una pantalla, interpretables por cualquier dispositivo que pueda captar imágenes y cuente con el software adecuado.

Los códigos QR presentan una forma cuadrada y es fácilmente identificado por su patrón de cuadros oscuros y blancos en tres de las esquinas del símbolo. Es capaz de codificar todos los caracteres ASCII además de información binaria.

La base del éxito reside en la facilidad y rapidez que permite la utilización de estos códigos y la gran cantidad de información que pueden almacenar. Cualquier usuario con un teléfono móvil con cámara de fotos y una aplicación lectora de códigos QR puede escanearlo y de forma inmediata recibirá la información que dicho código

contiene, bien sea un mensaje o una url. Este proceso es mostrado en la figura 1-7, en donde a partir de un dispositivo móvil que cuente con una aplicación de lectura de códigos QR, se procede a leer el código deseado y la información contenida en el mismo es mostrada al usuario a través del dispositivo móvil.



Figura 1-7 Secuencia de lectura de un código QR

Una de las ventajas principales de un código QR además de su capacidad es la forma de lectura y la capacidad de regeneración y corrección de errores en donde se puede restaurar los datos si la parte del código está manchada o deteriorada por diferentes factores, se puede recuperar hasta un 30% del código. Además puede ser leído desde todas las direcciones a alta velocidad en diferentes ángulos (0 a 360°) sin sufrir errores de lectura, en la figura 1-8 se muestra un ejemplo de código QR en donde se muestran los puntos de referencia y como se conforma el código a través de una matriz de puntos blancos y negros.

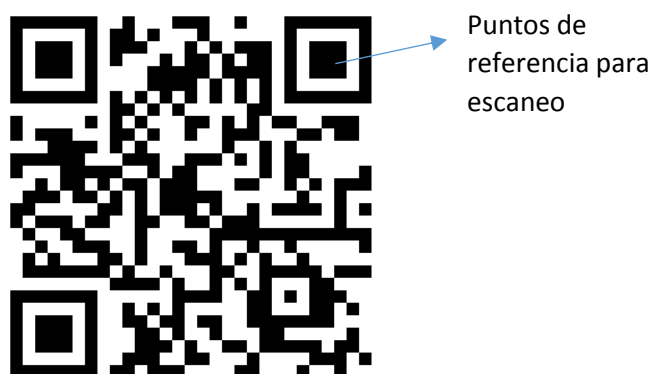


Figura 1-8 Matriz de puntos que conforman un Código QR

Gracias a que esta tecnología es abierta, existen varias alternativas para poder crear o codificar la información dentro de este tipo de códigos, dentro de las fuentes más

utilizadas están las páginas web⁴, en donde se puede cargar la información y gratuitamente nos entregara el código pertinente, que puede ser publicado, compartido o impreso para el uso que se requiera.

1.3 Marketing

El marketing actual es entendido desde la perspectiva de la satisfacción de las necesidades del consumidor y se compone de un conjunto amplio de herramientas disponibles para lograr tal fin.

Existen numerosas definiciones del marketing en donde se destacan las siguientes:

“El marketing es la realización de actividades empresariales que dirigen el flujo de bienes y servicios del productor al consumidor”[15]

Por esta razón, el marketing se puede definir como todas las acciones y aspectos realizados con el objeto de influir sobre los consumidores de un producto o servicio ofrecido, generando la necesidad en el consumidor de poseer dicho bien o servicio.

1.3.1 Marketing tecnológico

Todos los sectores productivos han evolucionado con la aplicación de las nuevas tecnologías y el marketing no podía quedarse atrás en esta evolución, la utilización de diferentes medios de acceso a la información como el Internet han ocasionado que todos los sectores productivos amplíen su visión y busquen una mejora continua que les brinde la oportunidad de seguir creciendo día a día siendo competitivos y eficientes dentro de cada uno de sus campos de aplicación.[16] Hoy en día es común la utilización de nuevas tecnologías para facilitar el acceso de los clientes a los productos y servicios que ofrecen las empresas. Algunos de estos servicios electrónicos son representados en la figura 1-9 de manera icónica, dando a conocer los nuevos medios de difusión publicitaria.

También, hay que tener en cuenta que actualmente existen clientes que han evolucionado y tienen comportamientos diferentes. Los clientes ya no son solo espectadores de la publicidad, sino que también esperan que se les ofrezca algo a cambio y que se le proporcione un valor agregado de bienes y servicios que

⁴ <http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>

consumen. De acuerdo con esto, se pretende dejar de lado las simples hojas volantes entregadas en las calles o las vallas publicitarias de inmenso valor económico que representan también un gasto innecesario de tiempo debido a los permisos gubernamentales de cada localidad que deben poseer para colocar dicha publicidad en la ciudad.



Figura 1-9 Ilustración sobre marketing tecnológico

La situación de cambio de ideas en el consumo, apoyado por la aparición de nuevos canales de difusión, no solo a través de las nuevas tecnologías sino también en los formatos clásicos, está llevando a una crisis en los modelos tradicionales de publicidad y marketing provocando que el mercado busque nuevos métodos de difusión.[17]. Así, el espacio publicitario aumenta con el número de canales y medios existentes, los precios de los espacios publicitarios caen obligando a incluir más publicidad en los espacios completando una espiral que lleva a resultados desastrosos.

En este entorno se puede observar que la presentación de la publicidad como un elemento que añada un valor al usuario es capaz de romper el círculo vicioso que se ha venido formando. Una publicidad que le resulte útil al consumidor y que añada valor, es una publicidad mucho más efectiva, es una publicidad con más valor y es una publicidad que el propio usuario puede llegar a querer buscar.

Las nuevas tecnologías y los nuevos paradigmas de uso de las mismas pueden ser una forma de conseguir el objetivo principal, el cual es captar la atención del usuario final y crear la necesidad de buscar esta información por los beneficios que le presentan.

Las características de los dispositivos móviles. La ubicuidad que proporcionan a los servicios las nuevas redes móviles e inalámbricas, la posibilidad de personalización de los contenidos (para cada persona, para cada momento, para cada lugar) y las características de las redes sociales pueden ser las herramientas que permitan salir de la espiral, generando nuevos espacios en donde se pueda llegar a publicitar los diferentes servicios y productos de las empresas.

En el mercado existen múltiples soluciones y empresas que se están dando cuenta de esta oportunidad. Hay muchos servicios que aprovechan el cambio para proporcionar un acceso directo a los clientes a través de las nuevas tecnologías, solventando las necesidades de publicidad y llegando a producir la necesidad deseada en el usuario final.

Con esto se ha conseguido que las empresas y pequeños negocios lleguen a tener un repunte frente a las entidades de la misma índole que se han quedado mentalizados en las técnicas antiguas de promoción y marketing, en donde el miedo a incursionar en las nuevas tecnologías de difusión los han excluido del mercado que se plantea la sociedad en la actualidad.[18]

1.4 Estado del arte de sistemas de Información NFC y Codigos

QR

Desde finales del año 2010, cuando Google incorporó tecnología NFC en el Nexus S (así como soporte a esta tecnología en Android 2.3 Gingerbread), la industria tecnológica ha estado debatiéndose constantemente si esta tecnología realmente tiene futuro.

En la actualidad, son muy pocas las compañías que están logrando sacar provecho de la tecnología NFC, a pesar de que son varios millones de dispositivos los que la incorporan en su interior. Sin embargo los beneficios que proporciona NFC han

ocasionado una revolución en las tecnologías de corto alcance y han provocado el desarrollo de aplicaciones que facilitan de gran manera la vida de las personas.[19]

Son muestras claras del avance de la tecnología NFC, el hecho que los terminales de gama alta de los últimos dos años tanto en Android como en Windows Phone para ver que todos ellos incorporan un chip NFC en su interior. Sin embargo, más allá de características como Android Beam (que permiten transferir fotografías y aplicaciones mediante un simple toque), poco más encontramos en el mercado que nos haga pensar que el NFC es algo imprescindible. De ahí que muchos se cuestionen la conveniencia de incorporar esta tecnología en nuestros smartphones.

Pero que no se le saque provecho no significa necesariamente que no se le pueda sacar todo el beneficio que nos ofrece, y este es un caso muy claro de ello, pues el NFC, aunque solo actúe como intermediario en determinadas ocasiones, puede suponer por completo un game changer en muchos mercados. Estos son algunos ejemplos:[19]

- **Vinculación entre dispositivos:** en la actualidad ya encontramos cómo el NFC se utiliza para vincular dispositivos entre sí (sobre todo altavoces), pero este uso se está expandiendo a aún más dispositivos de acuerdo a investigaciones actuales[20] el uso de NFC se está introduciendo dentro de los equipos médicos, en donde la interoperabilidad de los mismos permite un monitoreo del paciente integral, en donde esta información puede ser transferida a través de la red hacia médicos de todo el mundo o inclusive brindar diagnósticos a sus pacientes de forma remota.[3][21]
- **Como credencial o llave:** en el pasado MWC, por ejemplo, los asistentes ya pudieron entrar gracias a sus smartphones NFC (evitando las largas colas de verificación de acreditación)[22], pero esto se expande a muchos más ámbitos. Por ejemplo, abrir la puerta del auto o casa simplemente acercando un smartphone a la puerta, hacer Check-in en el trabajo gracias a tu smartphone, acceder al servicio de transporte urbano, el uso de NFC se puede ampliar a tener credenciales personales dentro de dispositivos móviles donde solo será necesario presentar el dispositivo para que el ente pueda identificar documentos legales como cedula de identidad[23], licencia de conducir, pasaporte, en donde el olvidar dichas credenciales ya no representara un

problema para los usuarios en donde a través de una red segura se pueda tener acceso a diferentes servicios.

- **Para pagos:** este es uno de los usos que más se están promoviendo del NFC, pero parece que no acaba de convencer del todo. No obstante, debe de estar en esta lista porque es claramente uno de los usos con más fuerza, pues nos permite prescindir de la billetera para siempre (al vincular la tarjeta con nuestro smartphone previamente), integrar un sistema de e-tickets[24] en donde se pueda tener un mejor control en el acceso a eventos públicos tales como conciertos, obras de teatro, eventos deportivos, etc., en donde la delincuencia y la falsificación presentan una desventaja importante por el hurto y falsificación de entradas, gracias a NFC e Internet, se puede tener la posibilidad de tener boletos virtuales en donde el nivel de seguridad más alto, aumenta las garantías para los organizadores de los eventos reduciendo sus pérdidas económicas por actos delincuenciales antes mencionados.[25][26]
- **Transferencias de datos y archivos:** en la actualidad esto ya se hace con tecnologías como Android Beam, pero este uso se podría expandir también a los ordenadores o a las televisiones.

Actualmente, países como Japón utilizan al máximo esta tecnología: todo el transporte público de las principales ciudades se puede pagar con NFC y miles de quioscos, tiendas y grandes superficies reciben pagos por ese medio.[27]

En Londres existe una empresa dedicada específicamente a la publicidad móvil llamada TAMOCO[28], en donde a más de desarrollar publicidad, utilizan la tecnología NFC y los códigos QR como medios de información. Realizan diferentes actividades, facilitando en gran medida la obtención de información de los usuarios, reservas en restaurantes, horarios de presentaciones teatrales, agendas culturales, etc.

Dicha empresa se encuentra en otras ciudades del mundo, por lo que se puede observar que en países del primer mundo estas tecnologías de información están teniendo un gran repunte dentro de las tecnologías inalámbricas.

Existen proyectos desarrollados dentro del turismo en donde el objetivo principal es entregar a los visitantes información acerca de la historia del lugar visitado, estos sistemas se encuentran en museos, plazas cívicas[5] en donde a través de una

aplicación desarrollada en alguna plataforma para dispositivos móviles permite el acceso a los usuarios a esta información.[29][30][31]

El desarrollo de todas estas tecnologías está enfocado a la conexión a la nube de todo lo que nos rodea, desde lo más sencillo como sistemas de tarificación de consumo eléctrico hasta grandes redes de equipos interconectados, en búsqueda de lo que hoy se conoce como Smart City, todo esto tiene como principal objetivo el desarrollo de la sociedad, buscando mejoras en el sistema económico utilizado de tal manera que se pueda generar ingresos para la localidad.[32]

CAPÍTULO II

2 Capítulo 2: Análisis y diseño del sistema

El problema de la falta de información turística dentro de nuestra ciudad representa una desventaja en comparación a las grandes ciudades del mundo, dentro del presente capítulo se aborda el planteamiento del problema mencionado anteriormente y la solución que se pretende brindar a dicho inconveniente, se define un nicho de mercado basado en estadísticas presentadas por el ministerio de turismo del Ecuador en donde deja ver que el turismo dentro del país está generando muchos beneficios a la economía del país.

El establecer un mercado y el sondeo realizado da las pautas necesarias para poder establecer los lineamientos del sistema, los cuales servirán como puntos de inicio en búsqueda de la solución del problema.

2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad la constante evolución de la tecnología hace posible que la información de todo ámbito esté al alcance de nuestras manos en cualquier tiempo, en cualquier lugar, convirtiéndose en una parte esencial de nuestra vida cotidiana, (Salud, trabajo, entretenimiento, información).[33]

La creciente explotación que se está dando dentro de nuestro país a los diferentes atractivos turísticos que posee el Ecuador ha logrado que los diferentes países del mundo se interesen más por nuestro país, ejemplos de esto son las campañas de “Ecuador ama la vida”, “All you need is Ecuador”, etc. Gracias a esto se ha abierto la posibilidad de incursionar con nuevas formas de promoción y acceso a la información necesaria para todos los turistas, tanto locales como extranjeros que recorren nuestro país.

Por lo que el estar a la par con otros países en el uso de las nuevas tecnologías de información resulta vital para poder aprovechar las diversas ventajas que tiene el Ecuador ante otros países en el ámbito turístico.

El turismo tanto internacional como nacional se ha incrementado vertiginosamente en los últimos años, por ello, varias localidades se han beneficiado con el ingreso de divisas mejorando la economía de dichas localidades como se observa en la figura 2-1, la cual muestra el crecimiento de los últimos años en el ámbito turístico.

A continuación se presenta un extracto de una publicación generada por CAPTUR (Cámara Provincial de Turismo de Pichincha):

“Durante el mes de Agosto del 2014 ingresaron al país un total de 131.694 extranjeros. Comparado con el año anterior existe una variación de visitantes de un 17 % ya que en agosto de 2013 ingresaron un total de 112.569 visitantes.”[34]

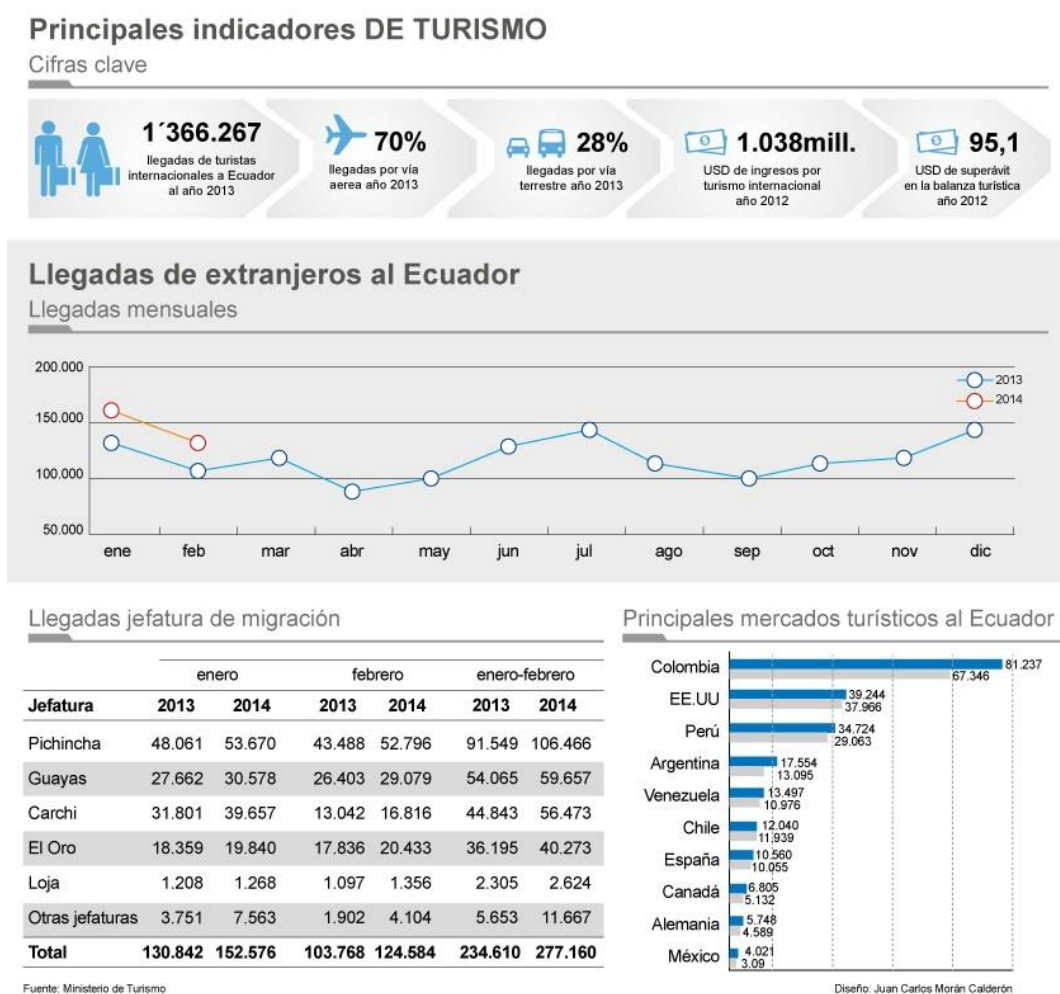


Figura 2-1 Tasa de ingreso de extranjeros al país[35]

De acuerdo con el extracto anterior, y según las estadísticas presentadas por el ministerio de turismo, hay un gran número de visitantes extranjeros, pero, el problema radica en que en el Ecuador aún existen falencias con respecto a información turística, la falta o carencia total de señalética clara y en diferentes idiomas, puntos de información colocados en los lugares de mayor concentración de personas, el uso limitado de la tecnología para promocionar los atractivos, servicios o productos ofrecidos al público en general, hacen que la imagen de nuestro país no esté a la altura de los países del primer mundo a sabiendas que las ventajas que el Ecuador presenta en el ámbito cultural, arquitectónico, de biodiversidad sobrepasan a las ofrecidas por dichos países.

Es por esto que el turista muchas veces se encuentra perdido dentro de diferentes ciudades; incluso los mismos ecuatorianos que realizan turismo local no conocen de los diferentes atractivos que presentan las localidades que visitan.

En varias ocasiones en las calles se ve a varios turistas que buscan solventar sus dudas en cuanto a la ubicación de diferentes lugares o atractivos turísticos que desean conocer, recurriendo a las personas de la localidad buscando solventar sus dudas, pero en varias ocasiones las dudas que tienen no son solventadas pudiendo quedar aún más desorientados.

La señalización de la ciudad de Cuenca en especial no presenta información clara para los diferentes turistas, por lo que pueden perder la oportunidad de conocer de mejor manera la ciudad. A continuación se presenta una recopilación del diario local El Tiempo:

“Falta de señalética en la ciudad de Cuenca

Cuando se llega a una ciudad lo primero que se desea es conocer los lugares turísticos, sus plazas, calles tradiciones, miradores y más. Pero la falta de información o mal estado de la señalética hace imposible que nacionales y extranjeros disfruten de una estadía satisfactoria.”[36]

Considerando que en la actualidad el uso de smartphones (teléfonos inteligentes) se incrementa a nivel mundial (presento una infografía de “Visage”, compañía de

administración de estrategias móviles, en la que se pueden destacar datos interesantes como: [37]

- Existen 5600 millones de usuarios móviles en el mundo
- Los estadounidenses envían en promedio 15145 mensajes de texto al año,

Ya que dichos dispositivos poseen características que facilitan el acceso a la información en cualquier lugar y en cualquier tiempo, es posible utilizarlos para tener la ubicación de diferentes lugares geográficos de la zona con lo que se puede incrementar y mejorar el índice de Turismo y la satisfacción del turista.

Por tal motivo aparece la necesidad de disponer de información relacionada al turismo, cargada en la nube, debido a que a través de la nube se puede tener un acceso total desde cualquier lugar.

En consecuencia, dicha información debe estar disponible a las diferentes tecnologías de acceso, de manera principal a los dispositivos móviles.

Es por este motivo que el presente proyecto busca dar una solución eficiente al problema del manejo de información turística y de transporte urbano en la ciudad de Cuenca a través de dispositivos móviles.

2.2 Mercado

El mercado está enfocado a todos los elementos que conforman el turismo en una Ciudad, es decir hoteles, restaurantes, lugares de entretenimiento, etc, en donde su actividad principal es brindar un servicio a la población, servicio del cual obtienen un beneficio económico y por ende están obligados a dar a conocer estos servicios y mostrar por qué deben ser escogidos entre las múltiples opciones que se presentan.

Los datos mostrados a continuación presentan el crecimiento que se está generando en el ámbito del turismo, por lo que los establecimientos antes mencionados son un nicho de mercado ideal para el sistema.

En la figura 2-2 se puede observar el número de viajes que una familia realiza en promedio al año, a más de observar una media del gasto generado en cada viaje, las preferencias de destino muestran que la provincia del Azuay tiene una gran

aceptación (Ver figura 2-3) y la tasa de ocupación hotelera a nivel nacional (ver figura 2-4) es considerable, consiguiendo así corroborar la idea de un nicho de mercado ideal para el proyecto.

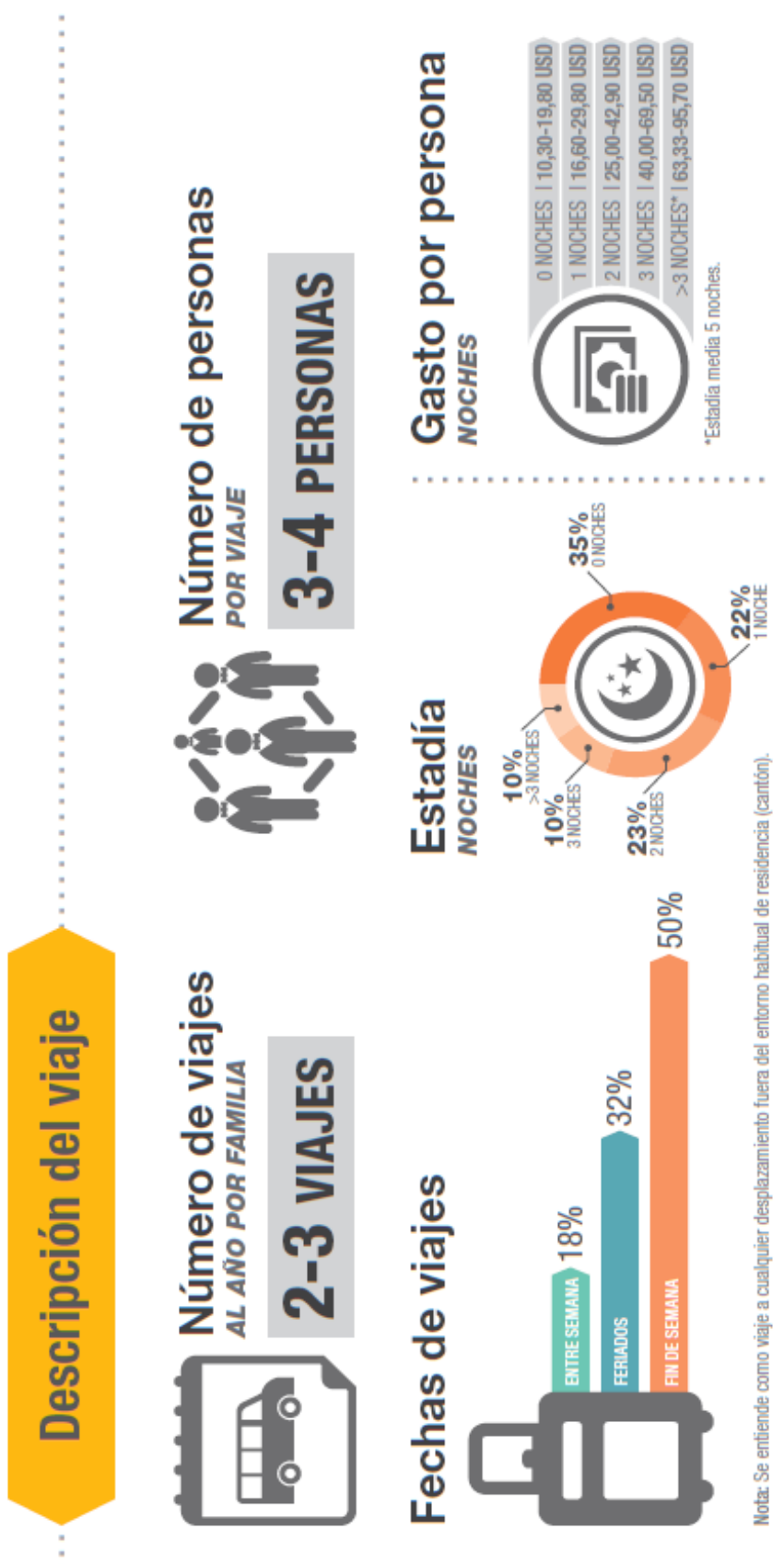


Figura 2-2 Indicadores de turismo local[38]

Destino del viaje

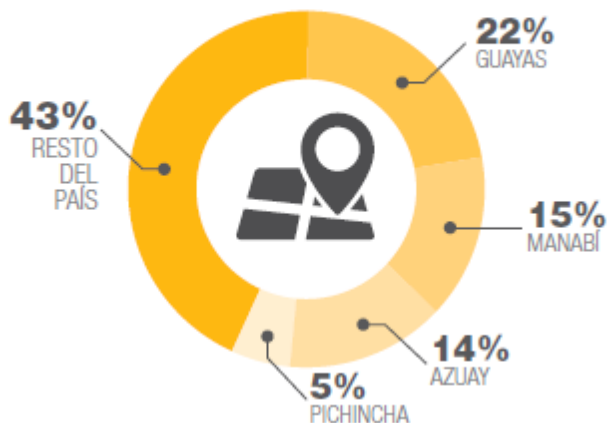


Figura 2-3 Porcentaje de preferencia en destino turístico local[38]

Tipo de alojamiento

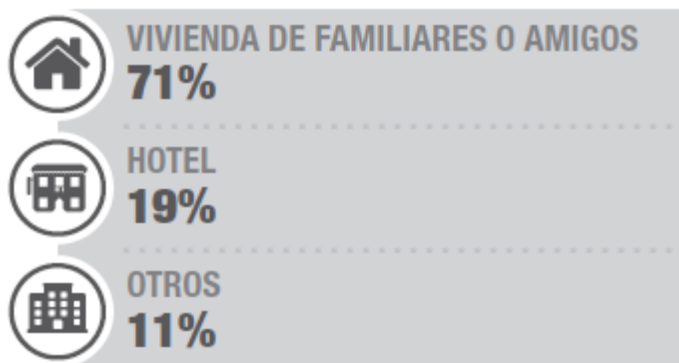


Figura 2-4 Porcentaje de tipo de alojamiento preferido[38]

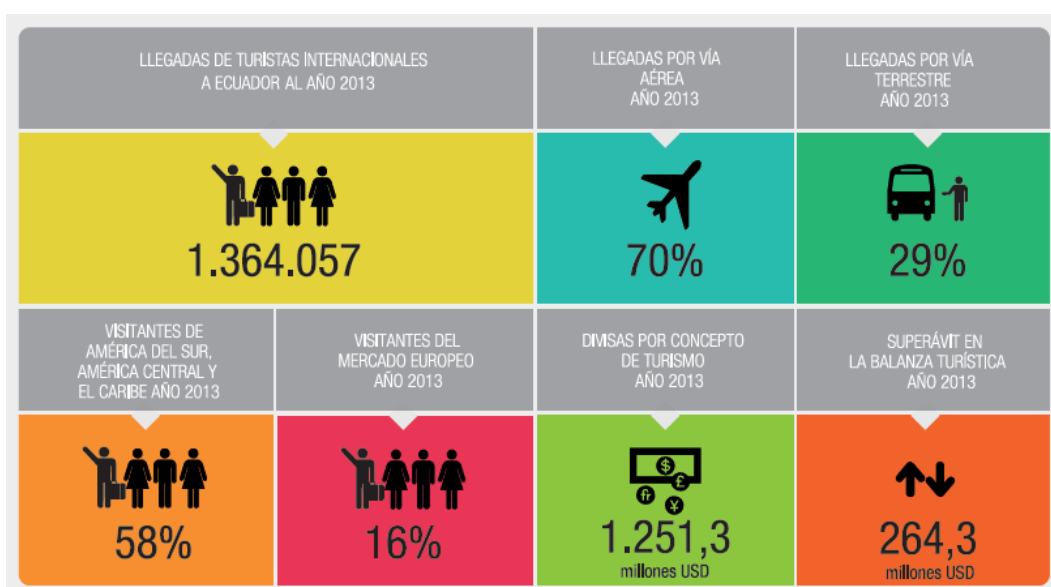


Figura 2-5 Cuadro resumen de turismo del Ecuador[39]

De acuerdo a los datos mostrados en la figura 2-5 se demuestra que el turismo en el Ecuador ha venido potenciándose con el pasar del tiempo, el índice de ocupación en los alojamientos se mantiene mayor al 50% [39], por lo tanto el flujo económico que se produce hacia los establecimientos que son nuestro objetivo de mercado aumenta de manera exponencial [39], produciéndose la necesidad en los mismos de buscar nuevas alternativas de promoción de los servicios que ofrecen.

Las estadísticas presentadas están referidas hasta diciembre de 2014, estas estadísticas son facilitadas por el ministerio de turismo del Ecuador las mismas que se pueden ir actualizando conforme dicha entidad realice sus informes, estos datos podrán servir para futuros análisis.

2.3 Cálculo de número de encuestas a realizar

El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos a concretar en las fases previas de la investigación comercial y determina el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos.

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

- **N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- **k:** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.
- **e:** es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

- **p**: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.
- **q**: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.
- **n**: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

Para realizar el cálculo del espacio muestral se ha tomado en cuenta la población de la ciudad de Cuenca, según datos del INEC los habitantes de la ciudad de Cuenca son 505.585 habitantes, de donde se aislara los niños, niñas de la región y personas que no cuenten con un negocio en el ámbito de los servicios de hospedaje y de turismo de la ciudad.

De acuerdo a los datos del INEC⁵ en la provincia la ciudad de Cuenca existen 3297 establecimientos que ofrecen servicios de hospedaje y turismo, por lo que el espacio muestral se reduce a esta cifra, tomando como constante $k= 1,96$, normalmente para estudios de muestras parciales el intervalo de confianza se recomienda del 95%.

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N - 1)) + k^2 \cdot p \cdot q} \quad (2)$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3297}{(9^2 \cdot (3297 - 1)) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \quad (3)$$

$$n = 114 \text{ encuestas} \quad (4)$$

Se obtiene un número de 114 encuestas, con este dato se puede planificar la encuesta a realizar, en donde se establece realizar un número de 200 encuestas en la ciudad de Cuenca.

2.4 Análisis del sistema a implementar

El sistema a implementar debe ser capaz de solventar el problema de información turística latente dentro de la ciudad de Cuenca, es decir ser capaz de ayudar a los

⁵ Instituto Ecuatoriano de estadísticas y censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico/>

turistas que visiten nuestra ciudad a poder ubicarse de mejor manera mediante dispositivos tecnológicos que llevan con ellos a cualquier lugar que vayan.

2.4.1 Características que debe cumplir el sistema:

El formato de la encuesta realizada se encuentra detallado dentro del Anexo 1.

Gracias a las encuestas realizadas al espacio muestral establecido anteriormente y el dialogo con los propietarios de los establecimientos se han podido llegar a definir las características que el sistema debe cumplir para ser eficiente y de alta aceptación dentro de este mercado.

Las características del sistema que se deben cumplir deben ser las siguientes:

- El sistema a implementar debe contener la información necesaria para que el usuario tenga la facilidad de visualizar el contenido y poder utilizarlo.
- Los componentes del sistema deben ubicarse en lugares estratégicos donde la concentración turística sea elevada, sin importar la época del año y con la capacidad de poder soportar condiciones climatológicas de toda clase (sol, frio, lluvia, polvo, etc.)
- En caso de algún daño en los elementos de acceso a la plataforma, el arreglo o cambio de los mismos pueda realizarse de inmediato.
- El arte visual diseñada debe ser agradable a la vista de las personas, llevando los colores característicos de la ciudad, en donde se note claramente la finalidad del elemento.
- El sistema debe estar al día en cuanto a actualizaciones o cambios que se puedan producir en los contenidos de información.

2.4.2 Encuesta realizada para definir parámetros del sistema

Para poder conocer los datos necesarios para realizar el análisis del sistema a implementar se necesita establecer las preguntas correctas con las que la información obtenida sea eficaz para los diferentes análisis que se necesitan.

Es por esto que la información a obtener debe ser:

- Porcentaje de utilización de empresas de publicidad.

- Monto gastado en publicidad.
- Preferencias en tipo de publicidad
- Nivel de satisfacción con información turística actual
- Índice de conocimiento de nuevas tecnologías de publicidad.

A continuación se presenta el modelo de encuesta que se realizó en la ciudad de Cuenca, en la encuesta consta los valores totales adquiridos de la población con un total de 200 personas encuestadas que ofrecen cierto servicio enfocado al sector turístico.

Ver Anexo 1

2.4.3 Análisis de datos por pregunta

1. *Utiliza los servicios de una empresa de publicidad*



Figura 2-6 Valores adquiridos pregunta 1

El uso de publicidad por parte de las personas que poseen negocio propio representa una parte importante dentro del desenvolvimiento del negocio, por lo que sus dueños buscan la manera de promocionar sus establecimientos, con la finalidad de extender su mercado hacia todos los sectores de la población.

2. *El monto que usted invierte en publicidad para su negocio está entre:*

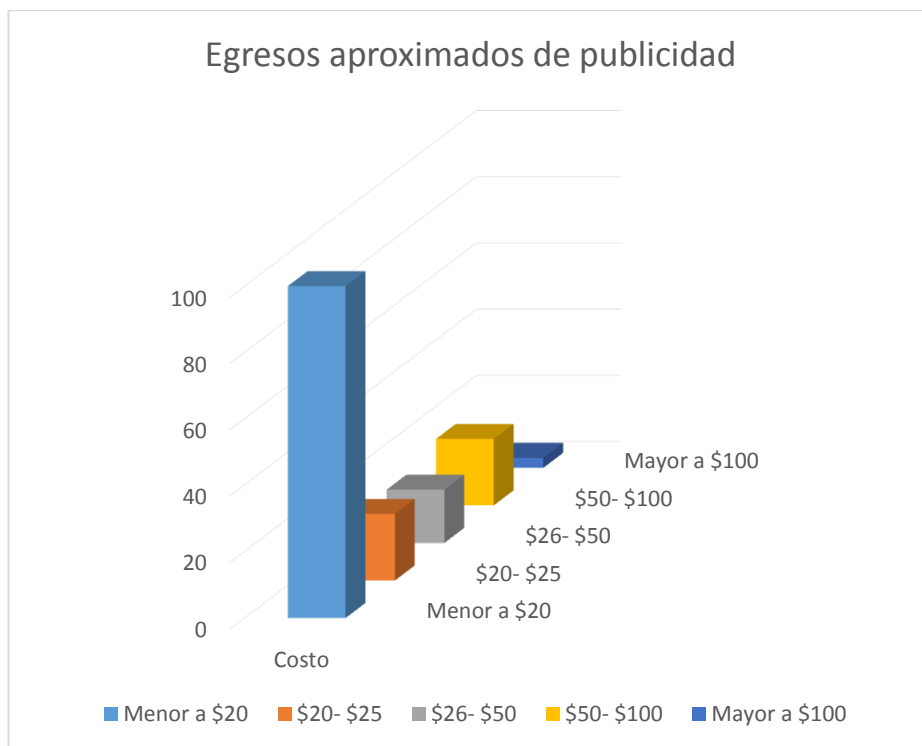


Figura 2-7 Valores adquiridos pregunta 2

El motivo de la pregunta es para conocer un dato aproximado del costo que gastan los dueños de los establecimientos en publicidad para su negocio, se observa que la mayoría tiene un gasto aproximado de \$20- \$25 dólares mensual, rubro que cubre las diferentes necesidades del cliente

3. Qué tipo de publicidad prefiere para su negocio

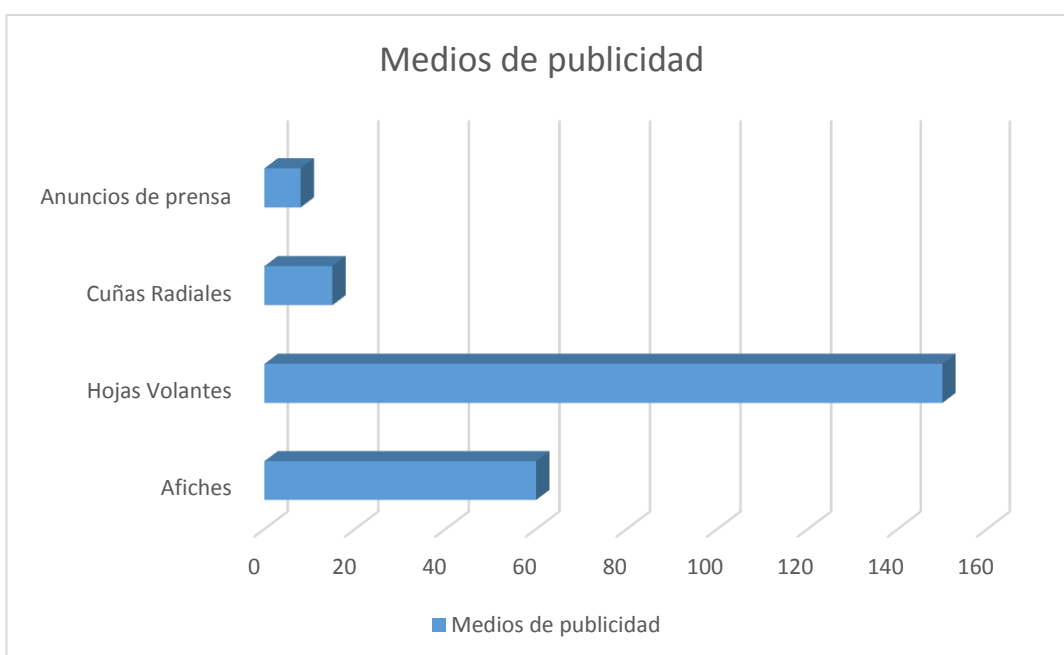


Figura 2-8 Valores adquiridos pregunta 3

En su mayoría los establecimientos prefieren hojas volantes, principalmente debido al costo que implica este método de difusión, pudiéndose invertir en otros medios de difusión publicitaria en ocasiones especiales, el uso de hojas volantes representa también el uso de una persona que las reparta y en muchas ocasiones se debe contratar gente solamente para esto, con lo que se tiene un gasto adicional en el tema de publicidad.

4. *Utiliza nuevas tecnologías para promocionar su negocio: Que tipo?*

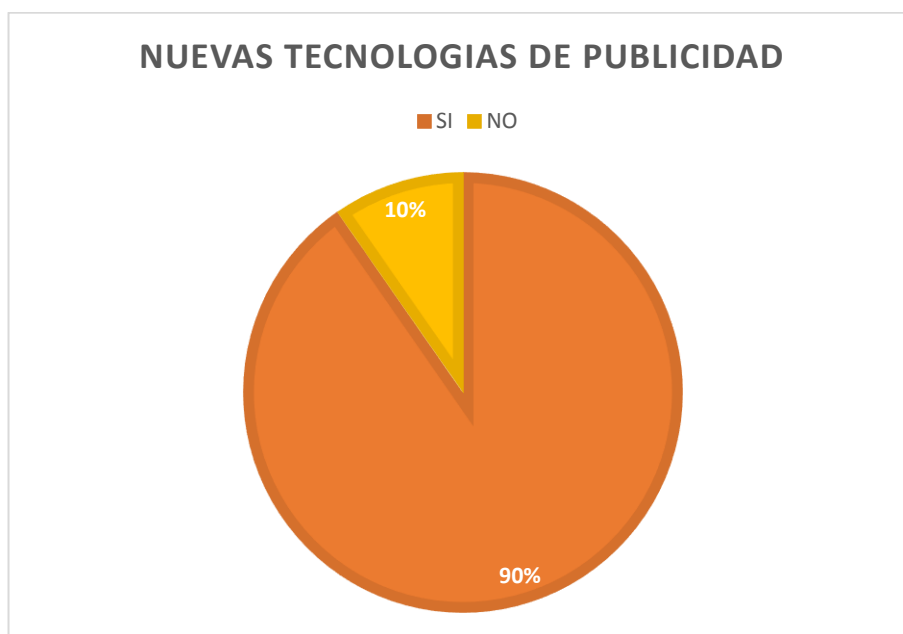


Figura 2-9 Valores adquiridos pregunta 4

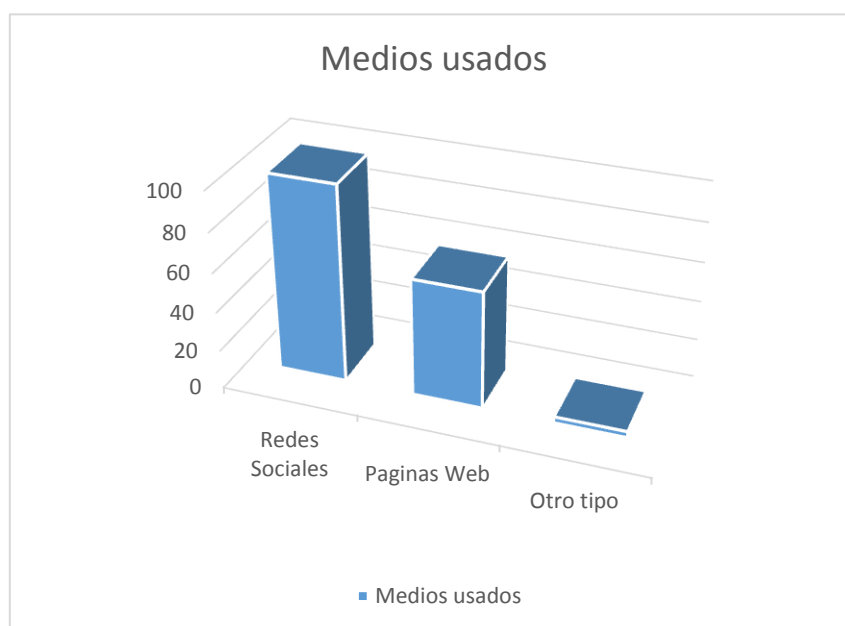


Figura 2-10 Valores adquiridos pregunta 4

El uso de nuevas tecnologías se está volviendo una tendencia en la publicidad, y el medio de acceso más utilizado son las redes sociales, seguidas por las páginas web. El uso de las redes sociales se debe principalmente a la fuerza que en la actualidad presentan dentro de la sociedad.

5. *Le gustaría que su negocio pudiera ser promocionado en cualquier parte de la ciudad y mantener información actualizada de los servicios que ofrece.*

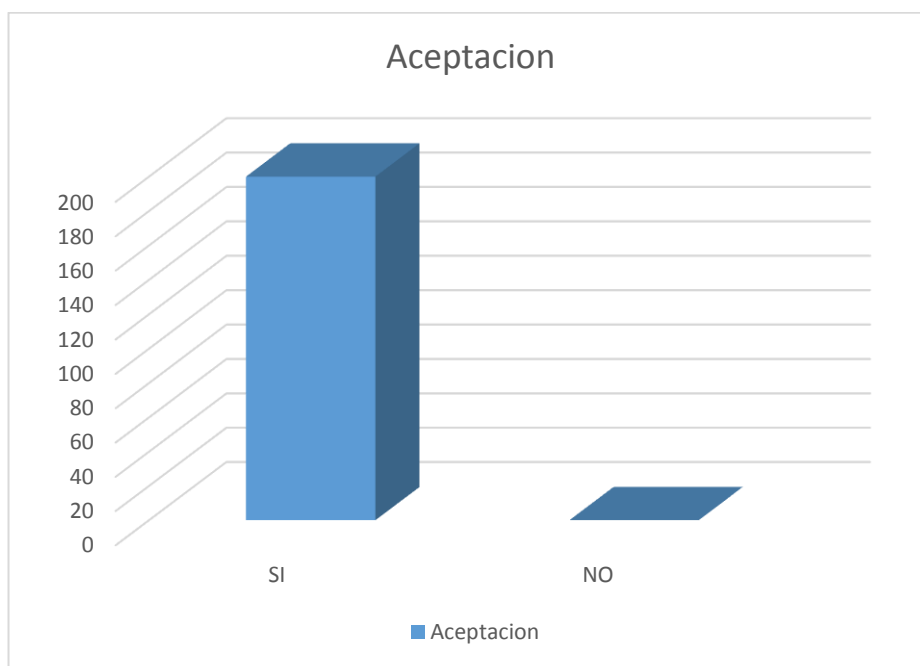


Figura 2-11 Valores adquiridos pregunta 5

Como se observa la tendencia hacia una nueva tecnología de publicidad, en donde se tenga un servicio personalizado y de rápida intervención en caso de actualizaciones es total, por lo que el sistema que se pretende ofrecer tendrá una aceptación muy alta debido a lo novedoso del sistema y el alcance que se pretende tener.

6. *El monto mensual que estaría dispuesto a pagar por el servicio estaría entre:*

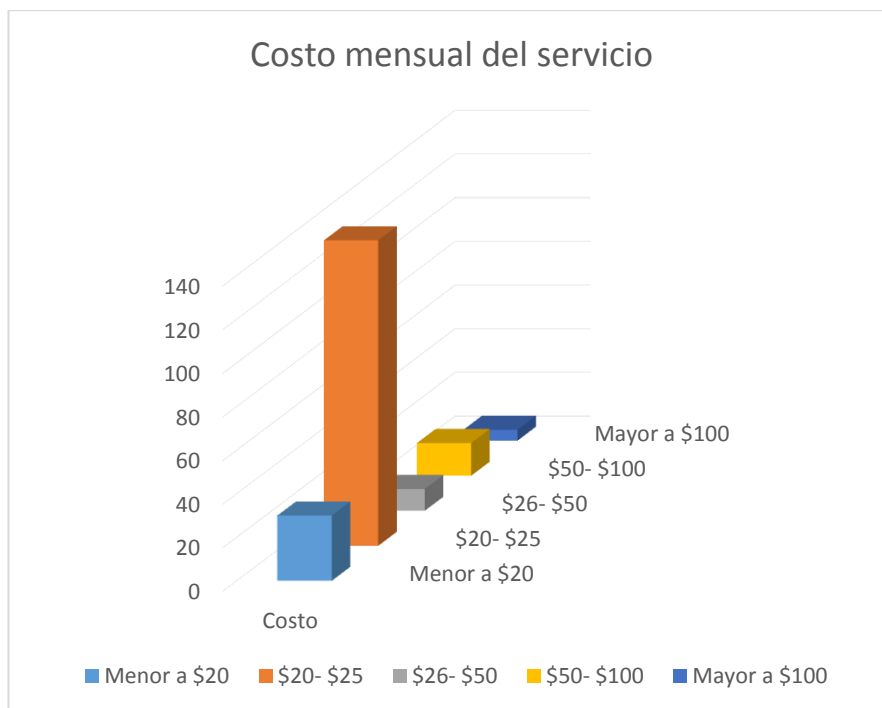


Figura 2-12 Valores adquiridos pregunta 6

El costo que las personas están dispuestas a pagar por el servicio prestado esta entre los 20- 25 dólares, este monto lo consideran bastante accesible debido a las características del sistemas y las ventajas que ofrece frente a los demás métodos de publicidad tradicionales, este servicio se lo puede ofrecer como un complemento al paquete publicitario ofrecido por las empresas de publicidad de la ciudad.

7. *Usted cree que la información ofrecida a los turistas por parte de la ciudad es:*

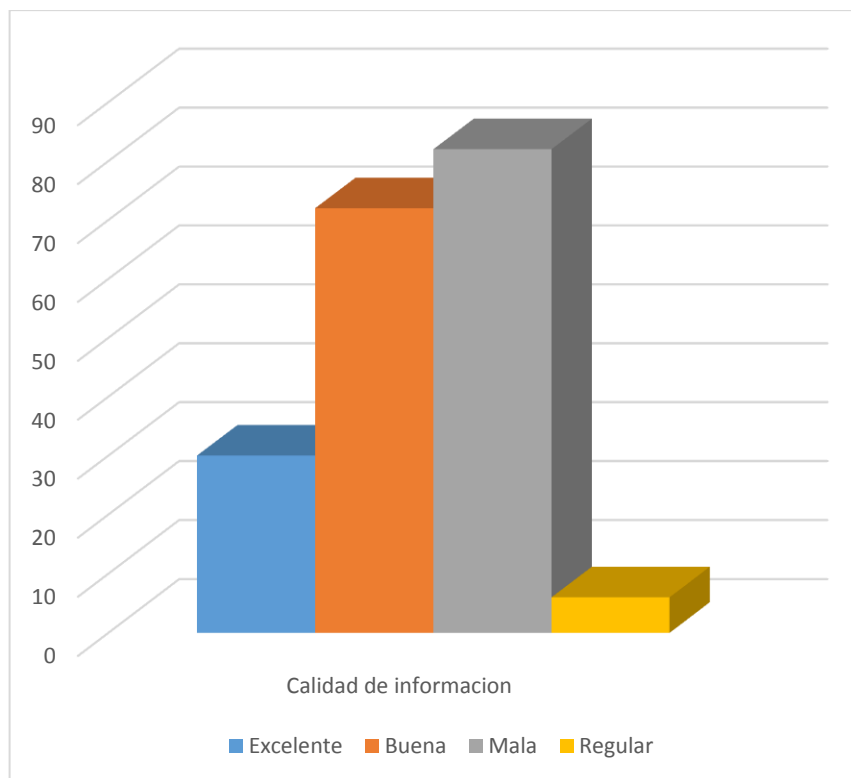


Figura 2-13 Valores adquiridos pregunta 7

La presente pregunta se realizó con el fin de obtener la opinión de la ciudadanía con respecto a la información turística de la ciudad, la cual presenta un claro descontento con la información brindada a los diferentes turistas que visitan la ciudad, es por esto que se ve una oportunidad muy grande para poder introducir el sistema y así colaborar en el problema de información turística de Cuenca.

8. *Que cree usted que se debe mejorar para satisfacer las necesidades de información turística de la ciudad:*

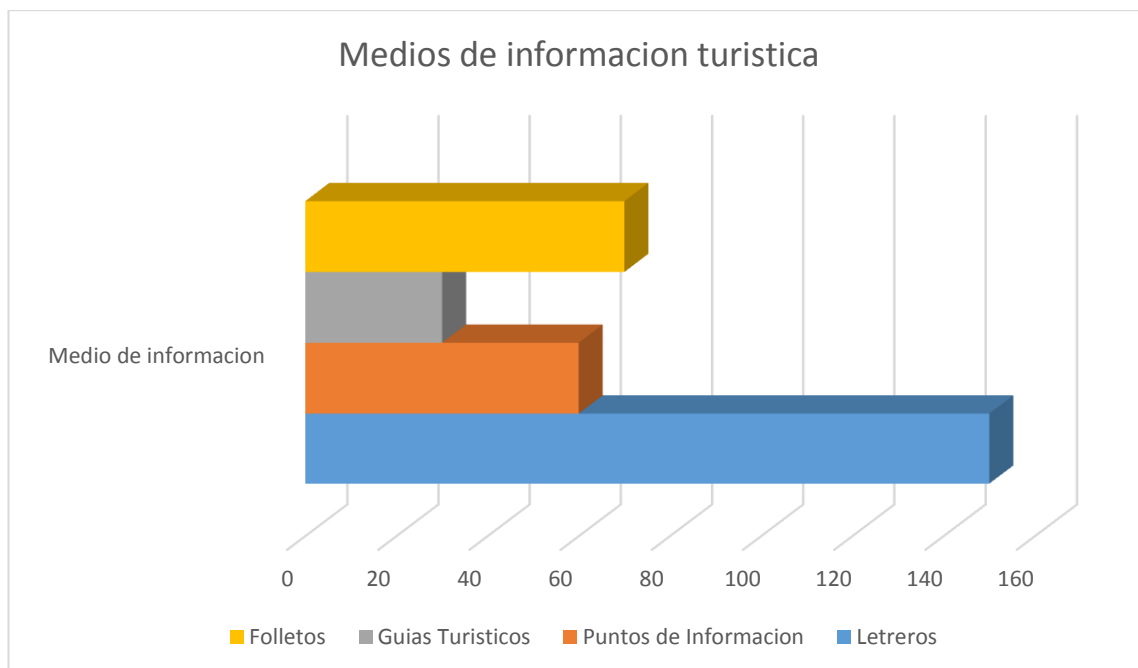


Figura 2-14 Valores adquiridos pregunta 8

Un alto número de las personas encuestadas, opinan que la información turística debe mejorar implementando letreros, folletos, puntos de información, con lo que se solventaría el problema de información en cierta manera, gracias a esto se pueden definir los métodos a través de los cuales se va a presentar el sistema propuesto, para así solventar las dudas de los turistas que nos visitan diariamente.

9. Posee usted un smartphone:

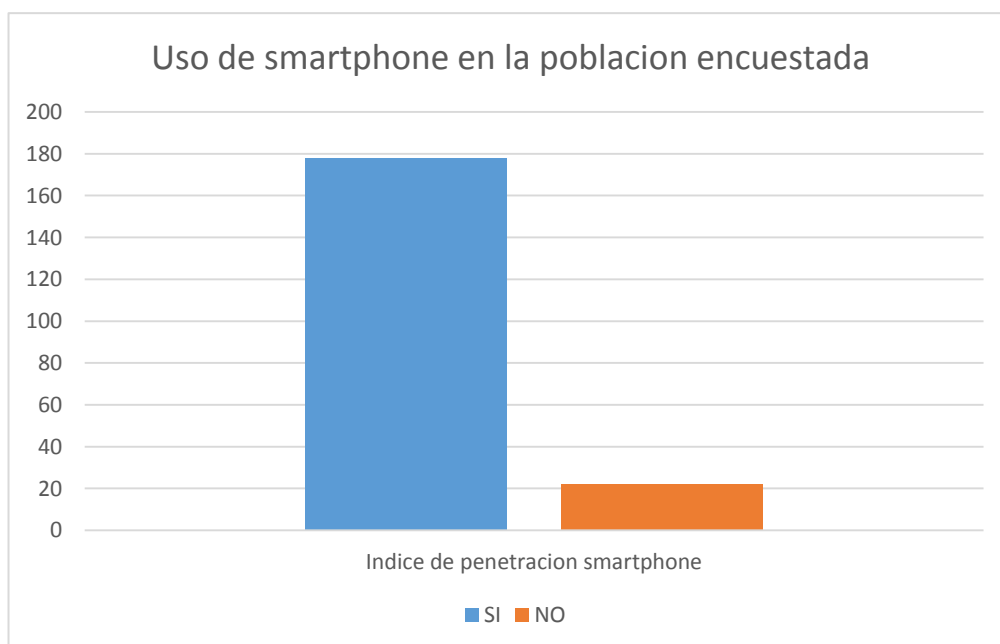


Figura 2-15 Valores adquiridos pregunta 9

El uso del smartphone por la ciudadanía es una tendencia que está creciendo exponencialmente, por lo que este medio puede ser utilizado como acceso a la información que se pretende entregar a los turistas, tanto nacionales como internacionales, el smartphone más que un lujo se ha convertido en un artículo que ayuda al desenvolvimiento de la vida de las personas, a través de estos dispositivos los usuarios tienen acceso a información ilimitada en todo momento y en cualquier lugar, una de las características que debe cumplir el sistema propuesto.

10. Le gustaría conocer de los eventos que se realizan en la ciudad de manera rápida y en cualquier lugar a través de su smartphone, que tipo de eventos le gustaría:

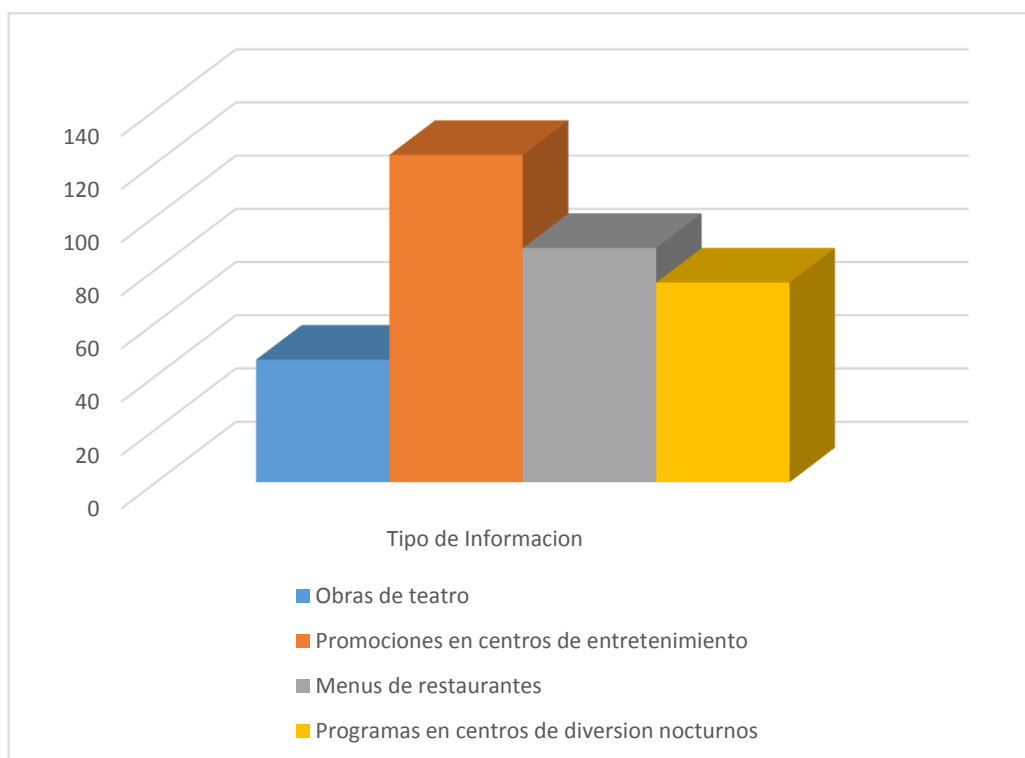


Figura 2-16 Valores adquiridos pregunta 10

El tipo de información que desea tener el usuario es variado, pero lo que consideran más importante son las promociones en centros de entretenimiento, esto se debe a que la cultura de la gente siempre busca economizar en todo lo que se pueda, varias personas también desean información de diferente índole como muestra el gráfico, con esto se puede desarrollar la información que se tendrá en el sistema y así solventar las necesidades de los usuarios finales.

11. *Usted cree que la información (rutas, cambios de ruta, líneas que pasen por el sector) del sistema de transporte urbano es:*

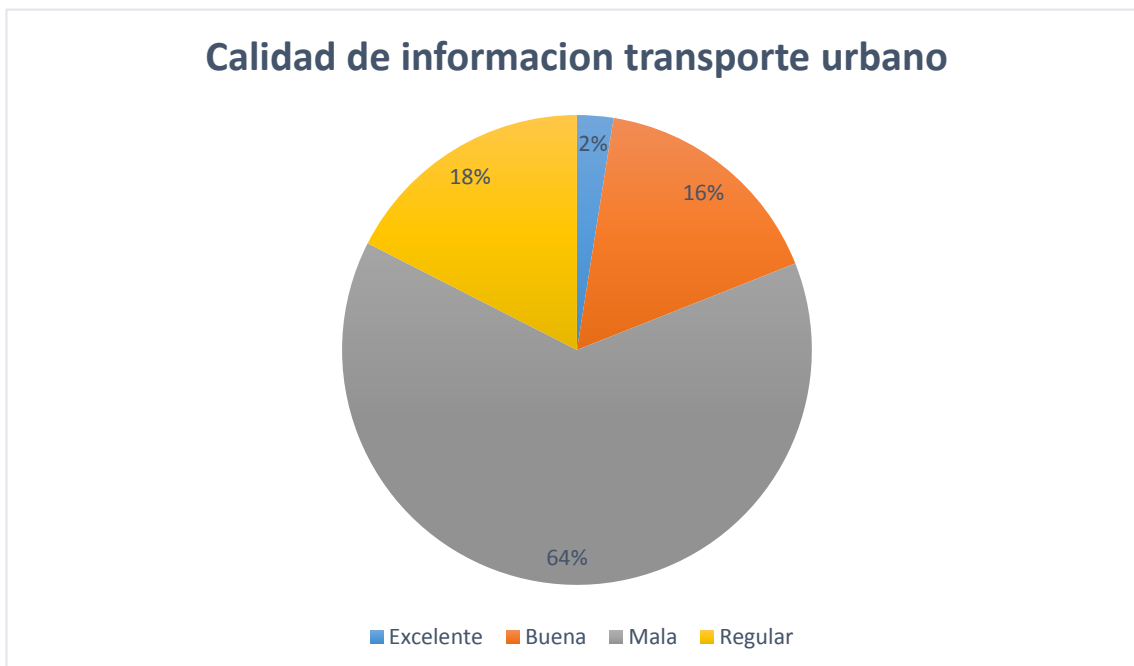


Figura 2-17 Valores adquiridos pregunta 11

Las constantes obras que se vienen dando en la ciudad y las futuras que se den, provocan cambios inesperados en el sistema de transporte urbano, por lo que el malestar de los usuarios del sistema de transporte se ve reflejado en el gráfico, en donde la información que se da respecto a este sistema es de pésima calidad y no cubre las necesidades de la mayoría de los usuarios, gracias a esto se ve un nuevo ámbito en donde se puede implementar el sistema, con lo que se tendrá información actualizada del sistema de transporte, facilitando así el desenvolvimiento de los usuarios en su vida cotidiana.

12. *Donde le gustaría recibir información sobre el sistema de transporte urbano:*

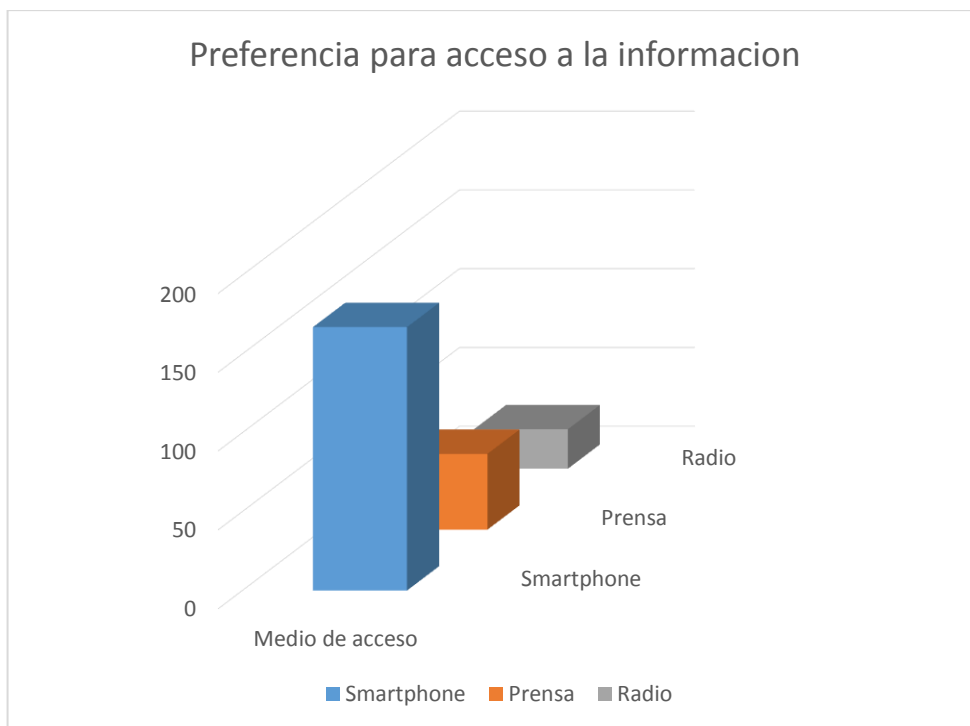


Figura 2-18 Valores adquiridos pregunta 12

El artículo de más uso para las personas es el teléfono celular, en este caso un smartphone, por el uso que se le da diariamente las personas quisieran que la información que se pretende brindar sea accesible desde su smartphone, debido a las características de portabilidad y acceso en cualquier lugar.

2.5 Diseño del sistema

Para el diseño del sistema se ha tomado en cuenta la investigación realizada a través de las encuestas realizadas, de acuerdo al análisis efectuado a los resultados emitidos por cada una de las preguntas se pueden llegar obtener las necesidades más importantes para los usuarios, las cuales se pueden diferenciar en dos grupos de requerimientos, personas que cuentan con negocio propio y que no cuentan con el mismo.

2.5.1 Necesidades de personas según encuestas realizadas

Las necesidades de las personas que cuentan con negocio propio van enfocadas hacia el crecimiento y promoción de su negocio, a través de un sistema innovador, de bajo costo y que llegue a todas las personas de manera eficiente teniéndose los siguientes requerimientos:

- Sistema de bajo costo mensual
- Alcance hacia todos los sectores de la población
- Medio de promoción capaz de estar en cualquier sitio
- Mantener información actualizada, flexible en cualquier momento.
- Acceso a la información en lugares de alta concentración de personas
- Uso de tecnología portable (smartphones, tablets, etc)
- Información turística clara y actualizada
- Actualización constante de eventos, noticias o cambios que se den.

Es por esto que se ha visto la necesidad de crear 4 mapas claramente definidos: Mapa de atractivos Turísticos, Mapa de Hoteles y restaurantes, Mapa de centros de entretenimiento y Mapa de rutas de transporte urbano, los cuales deben satisfacer los requerimientos mencionados con anterioridad con el objetivo de llegar a posicionarse como un referente en la ciudad de Cuenca, con el objetivo a futuro de poder expandir el servicio hacia otras zonas del país.

Para esto el producto final ofrecido debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Colocados en lugares de fácil visibilidad y acceso
- Agradables a la vista
- El contenido en la plataforma debe estar al día, realizando actualizaciones constantes y de manera rápida cuando lo solicite un cliente.
- Realizar la reposición inmediata del elemento de acceso en caso de daño ocasionado por fallas del elemento o por destrucción de terceros.

Al cumplir con estos requisitos, los cuales han sido analizados desde las sugerencias de las personas encuestadas se prevé que la aceptación y el uso del sistema ira creciendo considerablemente, con lo que se llegara a tener un cubrimiento total en el ámbito del transporte urbano y turístico dentro de la ciudad de Cuenca.

El desarrollo del sistema analizado se presenta en el siguiente capítulo, en donde se establecen los lineamientos de la información a utilizar.

CAPÍTULO III

3 Capítulo 3: Desarrollo del sistema

En el presente capítulo se muestra el desarrollo del sistema, considerando todos los requerimientos analizados con anterioridad para poder obtener un producto de calidad que sea de mucha ayuda a los visitantes nacionales y extranjeros, para lo cual se ha utilizado google Maps por las ventajas que ofrece frente a otras plataformas de la misma índole, el sistema desarrollado ha sido analizado de tal manera que sea compatible con cualquier dispositivo móvil garantizando la funcionalidad del sistema.

3.1 Configuración del sistema

Para la configuración del sistema se ha recurrido a la herramienta Google Maps proporcionada por Google debido a que por el uso que se ha venido dando a esta plataforma se pueden establecer las siguientes ventajas frente a otras plataformas de la misma índole, las ventajas más importantes son:

- Compatibilidad con la mayoría de dispositivos móviles actuales
- Flexibilidad para editar o crear mapas dependiendo del uso final
- Capacidad de almacenamiento de mapas para utilizar en modo Offline
- Tipos de vista de mapa ofrecidos (Satélite, Mapa)
- Ofrece entornos virtuales (Google Street view)
- Abierto y gratuito para todos los usuarios

Es por esto que el uso de google Maps permite cumplir con los requerimientos solicitados por las personas mencionadas en el capítulo anterior.

Para acceder a la opción brindada por la plataforma para realizar la edición o creación de un mapa se necesita tener una cuenta dentro de google, la cual es gratuita y se obtiene llenando un formulario muy sencillo que contiene datos esenciales como nombre, apellido, fecha de nacimiento.

Una vez creada la cuenta se tiene acceso a la siguiente ventana (Figura 3-1):

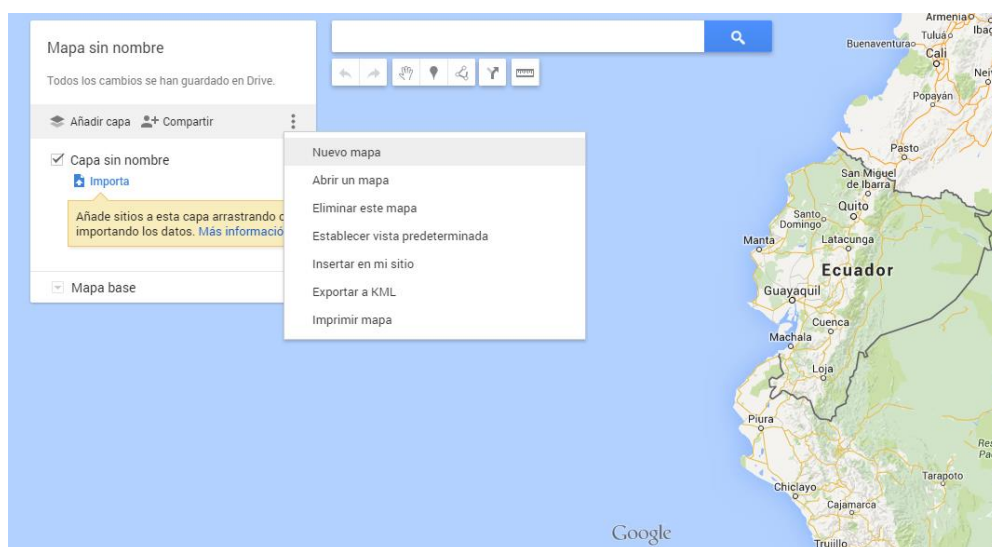


Figura 3-1 Panel principal de configuración

3.1.1 Google Maps

Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Google. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle Google Street View.

Existe una variante a nivel entorno de escritorio llamada Google Earth que ofrece Google también de forma gratuita.

Google Maps y Google Earth permiten acceder a una amplia variedad de contenido, lo que incluye, entre otros elementos, imágenes fotográficas, datos de mapas y de relieve, fichas de empresas, opiniones, tráfico y otros tipos de información relacionada proporcionada por Google, sus licenciatarios y sus usuarios.

Además, el usuario también puede acceder a contenido de terceros puesto a disposición en los Productos a través de Servicios de Google como Gadgets de Google.

La ventana a la cual es posible acceder desde cualquier dispositivo móvil o Pc se muestra a continuación (Figura 3-2), en donde se observa la interfaz principal de Google Maps

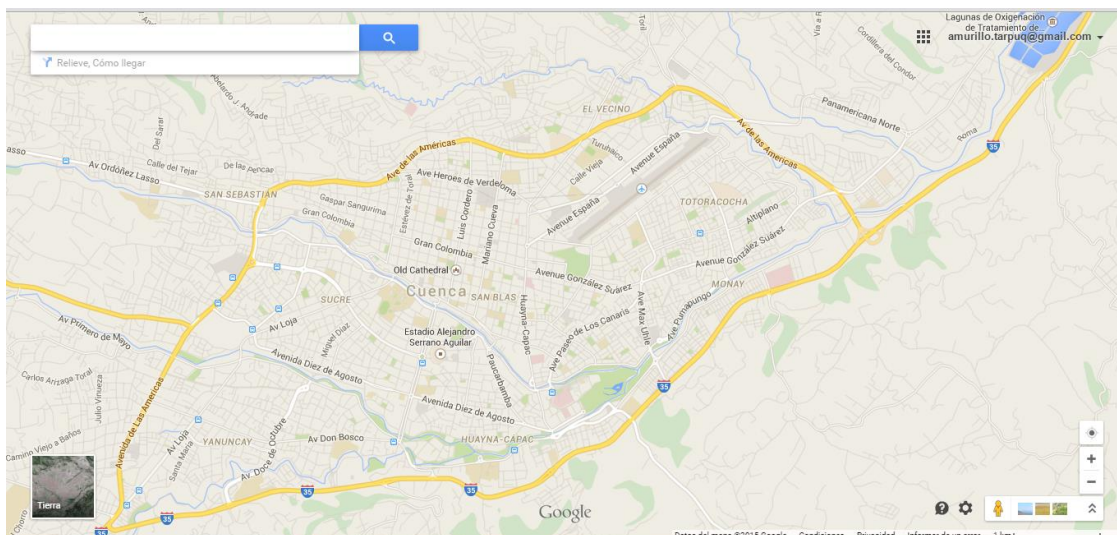


Figura 3-2 Ventana principal Google Maps

3.1.2 NFC go to Tags

El programa utilizado para realizar el proceso de transferencia de datos desde la plataforma Google Maps a un tag NFC es NFCgotoTags, este software es gratuito y nos ofrece varias alternativas al momento de trabajar con Tags NFC (Figura 3-3).

Las alternativas que nos ofrece para compartir información a través de un tag NFC son:

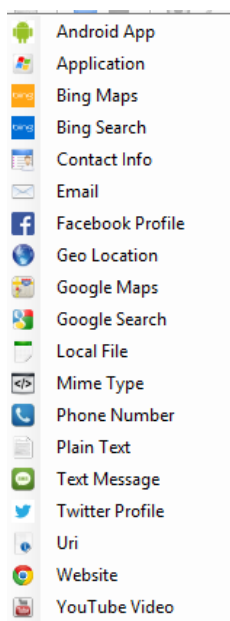


Figura 3-3 Alternativas ofrecidas por software para grabar información en tag NFC

La gran ventaja que posee es que nos brinda un producto compatible con la gran mayoría de dispositivos móviles que cuentan con tecnología NFC, por lo que las

limitaciones debido a marcas o sistemas operativos que vienen dentro de los dispositivos de los usuarios no son un impedimento para el acceso a la información contenida en el tag.

Dentro del programa se carga la dirección URL entregada por google Maps y a través del grabador NFC conectado a la PC por medio de un cable USB se transfiere la información al tag NFC.

3.2 Diseño de información y contenidos

Los contenidos que se incluyen dentro de los mapas de google deben ser claros para los usuarios finales, es decir contar con la información necesaria para los turistas.

La ciudad de Cuenca al ser un destino turístico mundial⁶, *“La revista de viajes más reconocida de Estados Unidos, Outside, galardonó a Cuenca como el ‘Mejor Destino de Aventura 2014’ en la entrega de los Travel Awards en su categoría de aventura.”* [40] los turistas que nos visitan proceden de diferentes lugares del mundo, con lo que se tiene un sin número de idiomas, presentando un gran problema ya que el sistema debe ser capaz de solventar dicho problema; es por esto que el uso del idioma Inglés se hace de vital importancia dentro del sistema.

Para ofrecer un sistema de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales la información contenida en el sistema debe ser:

- Descripción del sitio de interés: Breve reseña histórica o descripción del lugar de interés, en donde se muestre las bondades del lugar.
- Dirección: Localización exacta del lugar de interés
- Imagen del lugar: Imagen que muestre el lugar de interés con la finalidad de hacer que el usuario final lo pueda identificar más rápidamente.

Para los establecimientos como hoteles, restaurantes y sitios de entretenimiento, se hace vital el poder contar con información adicional como números de teléfono, pagina web, etc., para así poder brindar la facilidad al usuario de realizar operaciones como reservaciones en dichos lugares para que su estadía sea más placentera,

⁶ Ministerio de turismo del Ecuador: Cuenca galardonada como el ‘Mejor Destino de Aventura 2014

facilitando muchos servicios que únicamente estaban limitados a ser usados dentro de un navegador o una guía telefónica.

Por lo tanto, los contenidos para los diferentes mapas se presentan en las siguientes tablas:

- Atractivos Turísticos:

Descripción del sitio de interés
Dirección:
Imagen del lugar

Tabla 3-1 Formato de información de mapa

- Hoteles y Restaurantes

Descripción del sitio de interés
Dirección:
Teléfono:
Dirección Web: (Si la posee)
Imagen del lugar

Tabla 3-2 Formato de información de mapa

- Centros de entretenimiento

Descripción del sitio de interés
Dirección:
Teléfono:

Dirección Web: (Si la posee)
Imagen del lugar

Tabla 3-3 Formato de información de mapa

Una vez realizada la configuración de los mapas mencionados se procederá a realizar la codificación de la dirección web proporcionada por google Maps, para poder transformarla al código 2D QR correspondiente y así poder colocarlo en el arte visual que será colocado en las diferentes zonas de la ciudad.

Así, para el desarrollo del proyecto se ha seleccionado un generador de código QR online, es decir el enlace Web para la información que se quiere codificar es ingresada en el campo pertinente dentro del navegador, la misma se encarga de realizar la codificación, entregándonos una imagen de tipo JPEG que servirá para los fines pertinentes al proyecto.

La página escogida⁷ nos presenta la posibilidad de realizar la codificación de diferente tipo de información de forma gratuita, entre esta información se tiene URL, geolocalización, password de redes Wi-Fi, Número de teléfono, Email, etc.

Además, al considerar la capacidad de almacenamiento de un código QR (ver figura 3-4), la utilización de estos códigos se ha popularizado en diferentes partes del mundo ya que además de poder almacenar el precio de un producto, se tiene acceso a información técnica en maquinaria o dispositivos, la información nutricional en productos de consumo masivo, e inclusive el acceso a videos en páginas web, lo que significa también un apoyo bastante grande en la promoción de múltiples productos.

Capacidad máxima de datos del código QR	
Solo numérico	7.089 caracteres
Alfanumérico	4.296 caracteres
Binario (8 bits)	2.953 bytes
Kanji/Kana	1.817 caracteres
Micro código QR	35 caracteres

Figura 3-4 Capacidad de almacenamiento de un código QR[14]

⁷ <http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>

Para poder acceder a la información colocada dentro de los mapas creados se seguirá el siguiente esquema:

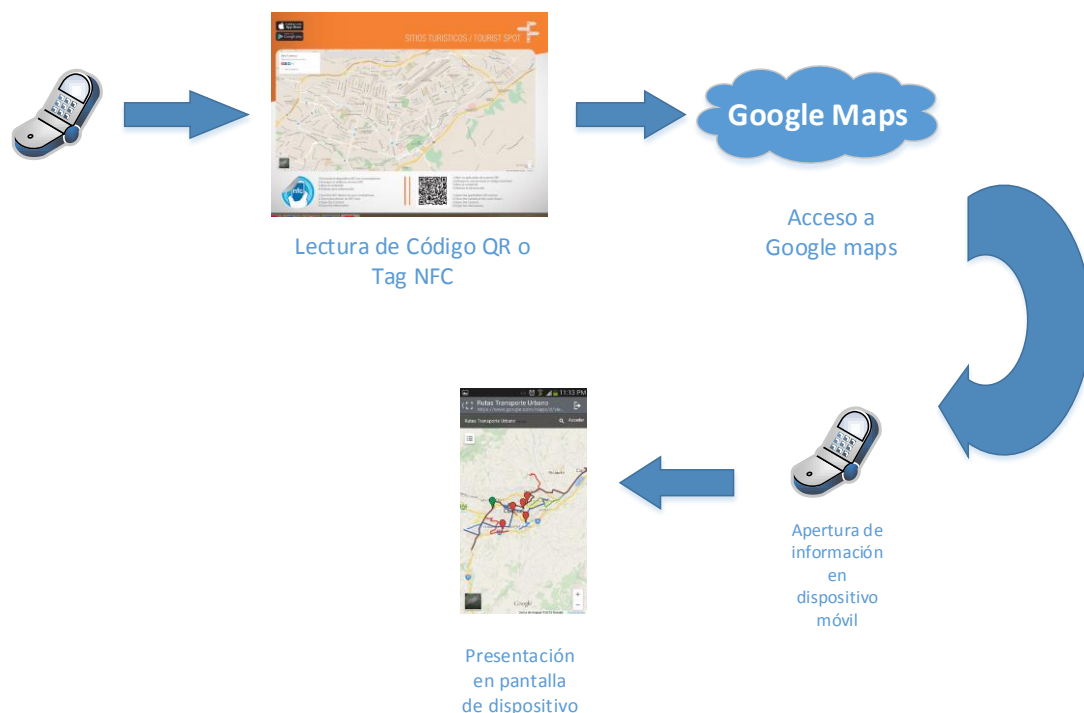


Figura 3-5 Diagrama de bloques para acceso a información

La figura 3-5 nos muestra la manera en la que el usuario podrá acceder a la información y esta será mostrada al usuario, en primer lugar el usuario tendrá que acceder mediante lectura de código QR o dispositivo NFC, se mostrara la dirección Web en donde se encuentra la información, el usuario accederá y la información contenida se mostrara en su dispositivo móvil.

Una vez definido el diagrama de bloques para el acceso a la información, se procede a configurar los mapas necesarios para solventar el problema planteado (Figura 3-6).

Dentro de google Maps se tiene:

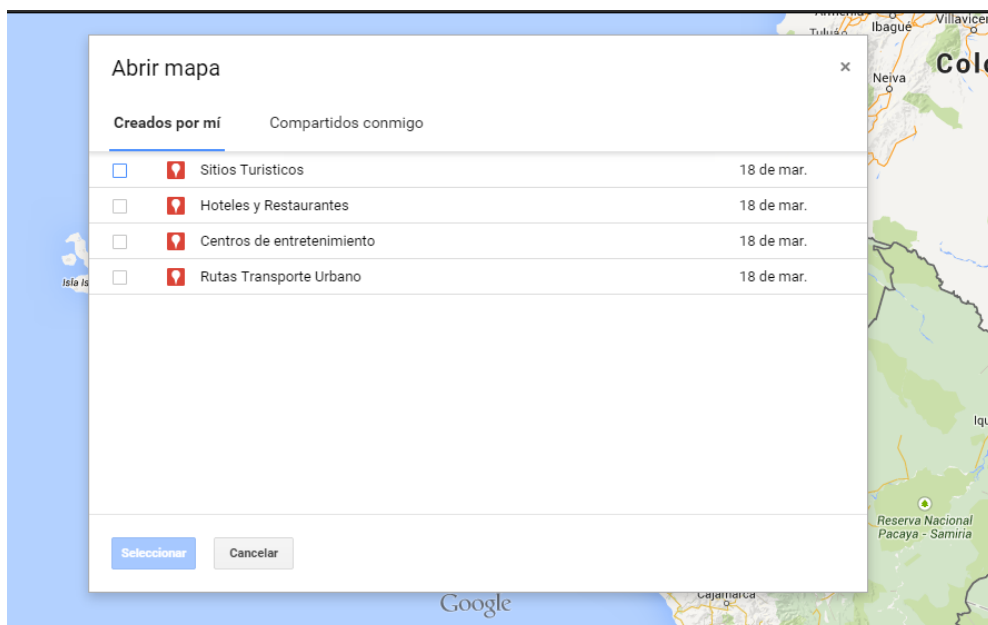


Figura 3-6 Interfaz de apertura de mapas creados

Una vez definidos los mapas a realizar se procede a la configuración de la información de cada uno de ellos, en donde se coloca dicha información siguiendo el esquema propuesto en las tablas anteriores (Tabla 3-1, Tabla 3-2, Tabla 3-3).

3.2.1 Mapa de atractivos Turísticos

La ciudad de Cuenca, cuenta con un gran número de atractivos turísticos, los cuales son visitados con una frecuencia muy alta durante todo el año tanto por turistas nacionales y extranjeros, dichos lugares presentan una belleza arquitectónica que para la mayoría de turistas es única.

Entre los lugares más concurridos por los visitantes se encuentran los siguientes:

- El Barranco del río Tomebamba
- Parque Nacional Cajas
- Catedral Nueva la Inmaculada Concepción
- Museo del Monasterio de las Conceptas
- Iglesia de Santo Domingo
- Iglesia de Todos los Santos
- Complejo Pumapungo
- Museo del Banco Central
- Iglesia de San Francisco

- Iglesia de San Sebastián
- Iglesia de San Alfonso
- Zoológico Amaru
- Parque Calderón
- Iglesia de las Conceptas
- Iglesia de la Merced
- El puente roto

Los atractivos turísticos antes mencionados se encuentran ubicados en el centro de la ciudad de Cuenca, es por esto que resulta muy atractivo para los turistas el visitar nuestra ciudad, porque la concentración de estos lugares en una misma zona facilita la movilidad de los turistas, quienes pueden recorrer estos sitios caminando o en los diferentes autobuses panorámicos que ofrecen recorridos turísticos por la ciudad.

Los lugares antes mencionados se han colocado dentro del mapa, incluyendo los datos necesarios para que el turista pueda llegar fácilmente y conocer un poco de la historia de dichos sitios como se muestra en las siguientes imágenes (Figura 3-6, Figura 3-7, Figura 3-8).

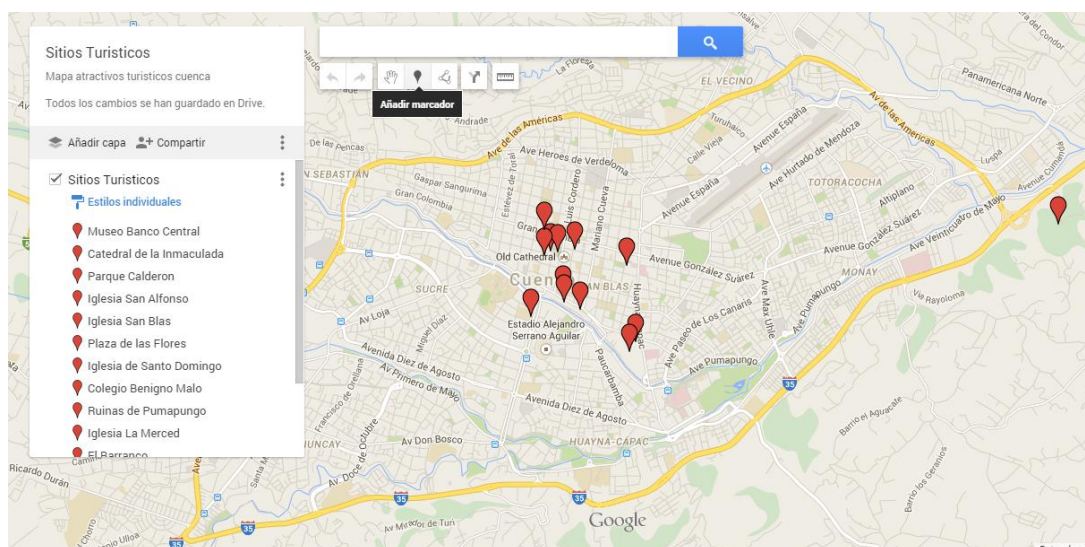


Figura 3-7 Mapa de sitios turísticos creado

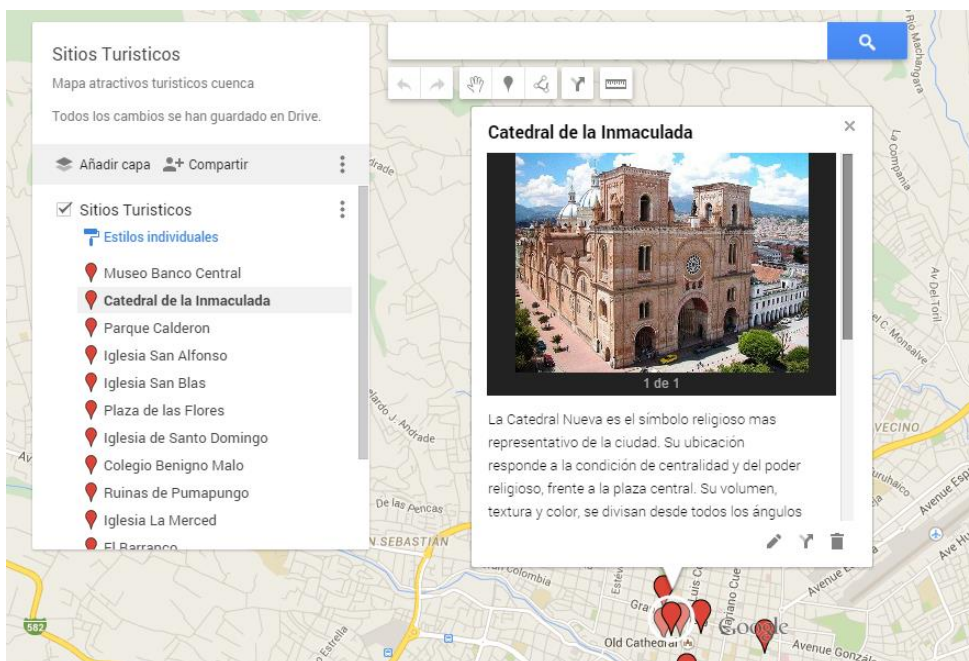


Figura 3-8 Presentación de información de sitio turístico



Figura 3-9 Información turística en idioma Inglés

Una vez configurado el mapa de atractivos turísticos, se procede a compartirlo para que sea de acceso público y así poder darlo a conocer a los usuarios finales y lo puedan utilizar de la manera más conveniente para ellos.

Google maps, nos brinda una dirección web con la cual es posible la generación de código QR para el acceso de los usuarios que no cuenten con tecnología NFC en sus

dispositivos móviles, el código generado a través del servidor web elegido⁸ se muestra en la figura 3-9.



Figura 3-10 Código QR generado para Atractivos turísticos

3.2.2 Mapa de Hoteles y restaurantes

La ciudad de Cuenca cuenta con una infraestructura hotelera y gastronómica de un nivel muy alto, capaz de competir con los mejores sitios del mundo, pero muy pocos visitantes conocen los diferentes hoteles y restaurantes de la ciudad.

El momento en que arriban a la ciudad a través de vía aérea o terrestre, los hoteles de las cadenas hoteleras tradicionales, son los únicos que conocen o de los cuales han recibido información y el momento de degustar las delicias gastronómicas de la ciudad no conocen en que restaurante se preparan los platos del gusto de cada visitante.

Por lo que se presente una guía de hoteles y restaurantes, la cual puede ser revisada por los turistas e incluso la misma gente de la ciudad.

Se pueden colocar todos los establecimientos que se requiera y que deseen participar del servicio.

A continuación se muestra el mapa realizado en google Maps:

⁸ <http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>

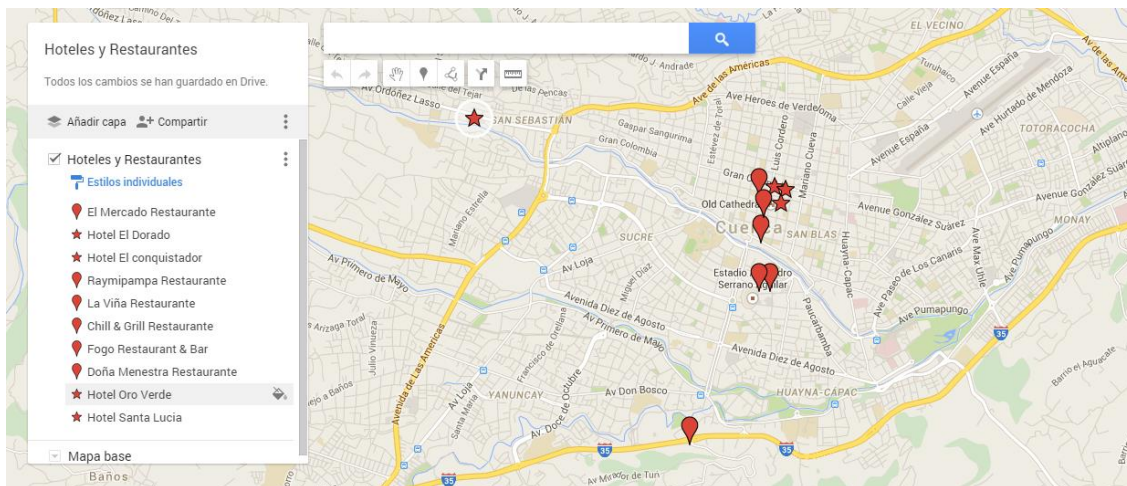


Figura 3-11 Mapa de hoteles y restaurantes



Figura 3-12 Código QR generado para Hoteles y restaurantes

3.2.3 Mapa de Sitios de entretenimiento

Los sitios de entretenimiento existentes en la ciudad de Cuenca son diversos, van desde aventuras al aire libre hasta los centros de diversión nocturnos como bares, discotecas, etc.

Muchos de los turistas a más de conocer la ciudad, su cultura, su arquitectura, buscan nuevas experiencias de diversión, por lo tanto el poder ofrecer una guía que este actualizándose constantemente con los eventos más importantes que se vayan a realizar en la ciudad resulta una ventaja muy importante tanto para los turistas como

para la economía local, específicamente de los establecimientos que ofrecen estos servicios.

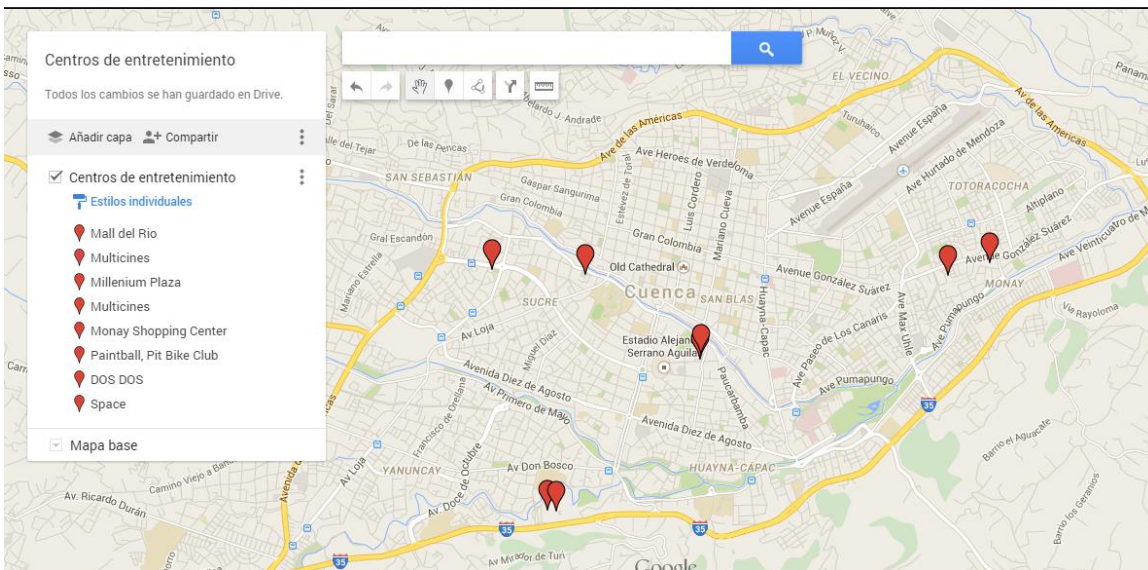


Figura 3-13 Mapa de sitios de entretenimiento



Figura 3-14 Código QR generado para sitios de Entretenimiento

3.2.4 Mapa de rutas de transporte urbano

El servicio de transporte urbano de la ciudad de cuenca ha venido sufriendo cambios muy importantes en busca del confort de los usuarios del sistema, pero los constantes cambios en las rutas de las diferentes líneas de transporte ocasionan malestar en los

usuarios ya que al no tener conocimiento de estos cambios no pueden planificar sus rutas, teniendo como consecuencia atrasos a su lugar de destino.

La municipalidad ofrece un documento en donde se observan las rutas de transporte, pero esta información esta desactualizada y presenta información errónea (Figura 3-15).

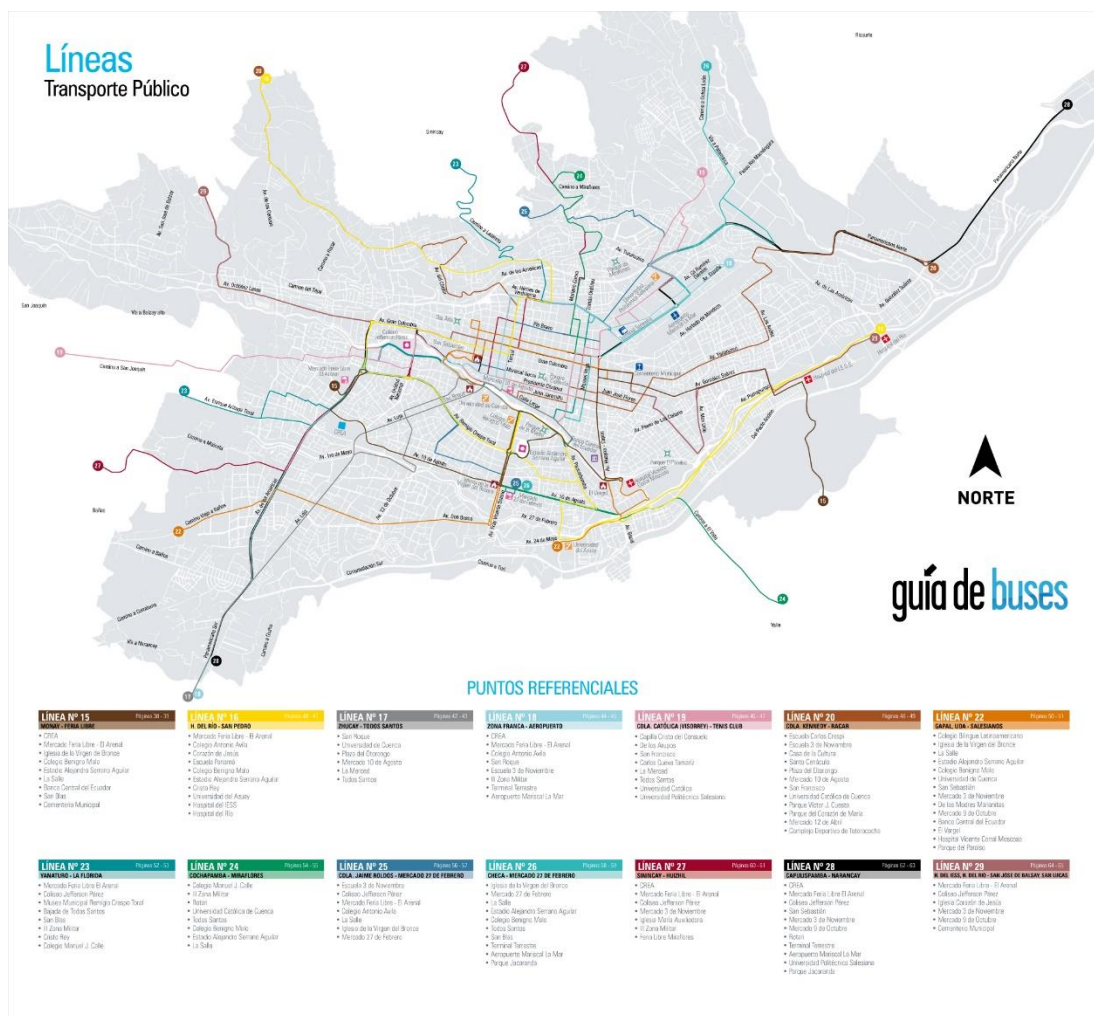


Figura 3-15 Guía de líneas de transporte urbano ofrecida por la municipalidad de cuenca

Existen zonas en donde se concentra la mayor cantidad de gente que utiliza este medio de transporte y el poder tener acceso a los cambios realizados en el recorrido de las diferentes líneas, resultaría una ayuda vital para los usuarios, ya que podrían planificar de mejor manera sus actividades.

Los turistas en su gran mayoría se movilizan a pie debido a las características de la ciudad, pero cuando los mismos quieren salir a conocer otros lugares fuera de la urbe, no existe la señalética necesaria que los ayude para poder llegar a su destino.

En el siguiente mapa (Figura 3-16) se presenta un modelo en donde se encuentran diferenciadas por colores las diferentes rutas que sigue el sistema de transporte urbano, a más de localizar puntos de referencia en donde los usuarios se pueden guiar y orientar para saber cómo llegar a su destino.

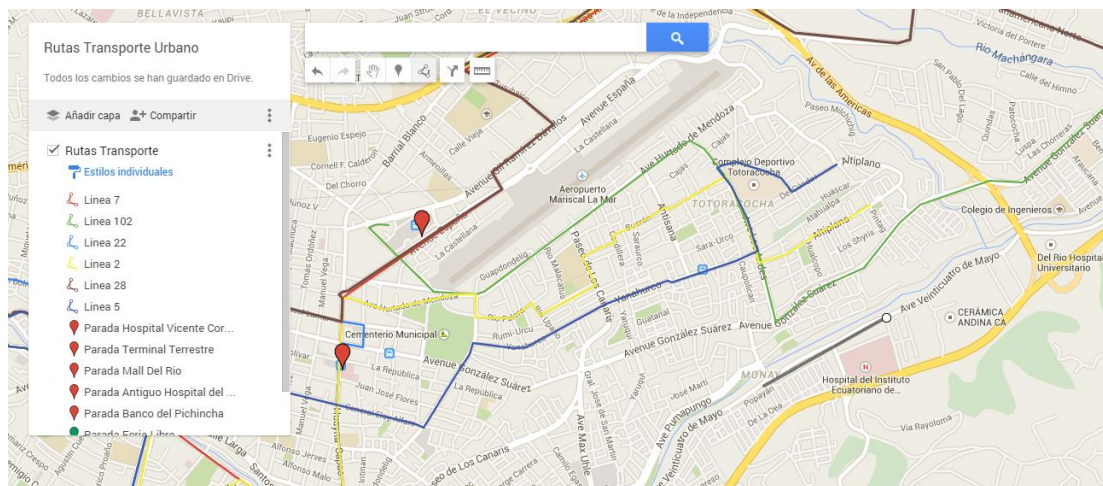


Figura 3-16 Proceso de diseño de rutas de transporte urbano

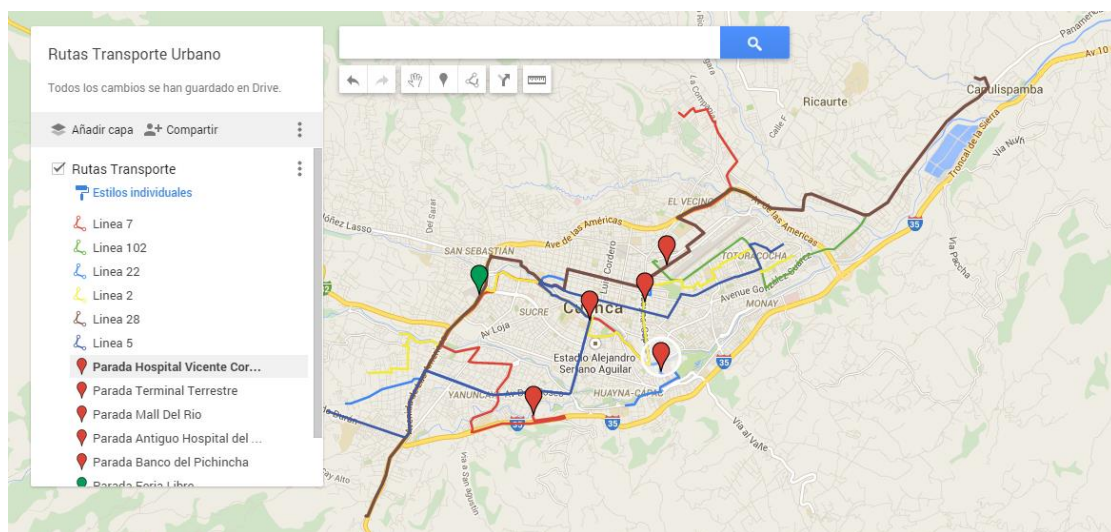


Figura 3-17 Rutas de transporte urbano trazadas

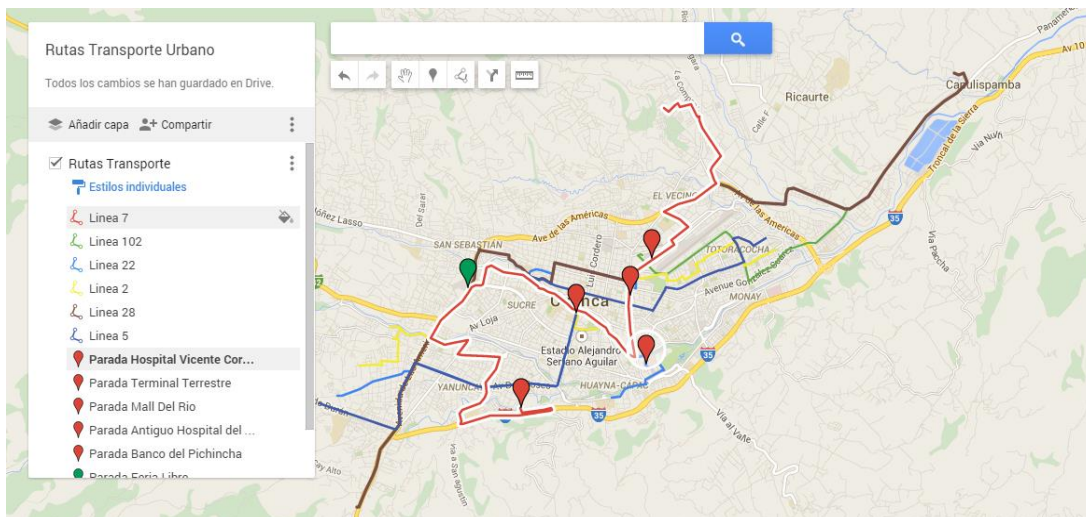


Figura 3-18 Referencia de línea de transporte urbano definido por colores



Figura 3-19 Código QR generado para Rutas de Transporte Urbano

3.3 Presentación final del sistema

El sistema de acceso para los diferentes mapas está diseñado en un arte visual amigable y agradable para el usuario final, caracterizado por elementos propios de la ciudad de Cuenca, buscando mantener la identidad de la ciudad y que solo al mirarlos se pueda diferenciar el contenido que posee.

El sistema fue desarrollado íntegramente dentro de Google Maps, el cual permite la introducción de la información de manera gráfica manejando marcadores para los

sitios de interés y la opción de editar rutas propias realizando el trazado por el camino que se desee.

El arte visual es claro, de tamaño adecuado y capaz de ser colocado en cualquier tipo de superficie o lugar, diseñado en varios tamaños para así poder llegar a más lugares y ofrecer este servicio dentro de establecimientos que permitan la colocación del sistema y quieran participar del mismo.

La información se transfirió a un tag NFC a través del sistema GoToTags, el cual realiza la codificación necesaria y realiza el grabado de la etiqueta con un módulo USB (Figura 3-20).



Figura 3-20 Diagrama de bloques proceso de transferencia de información a tag NFC

La etiqueta utilizada se presenta a continuación:



Figura 3-21 Tags NFC utilizados

3.3.1 Presentación a través de código QR

La presentación en un dispositivo smartphone se ve presenta de la siguiente manera:



Figura 3-22 Aviso posterior al escaneo código QR

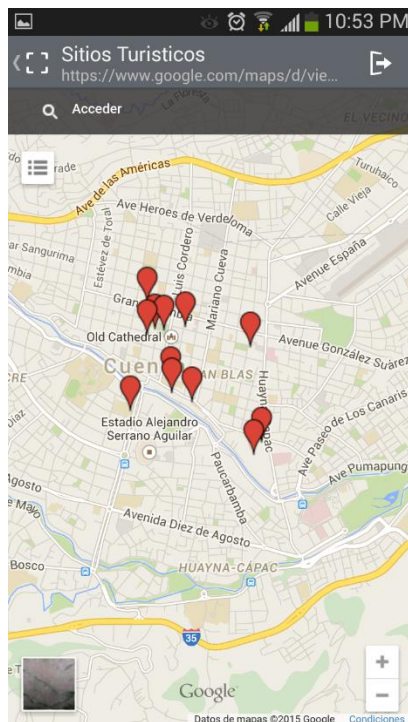


Figura 3-23 Presentación en pantalla de smartphone

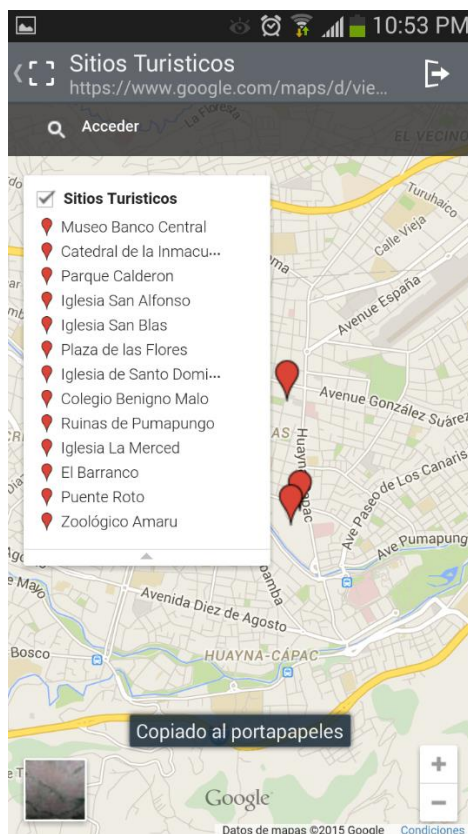


Figura 3-24 Menú contenedor de información turística

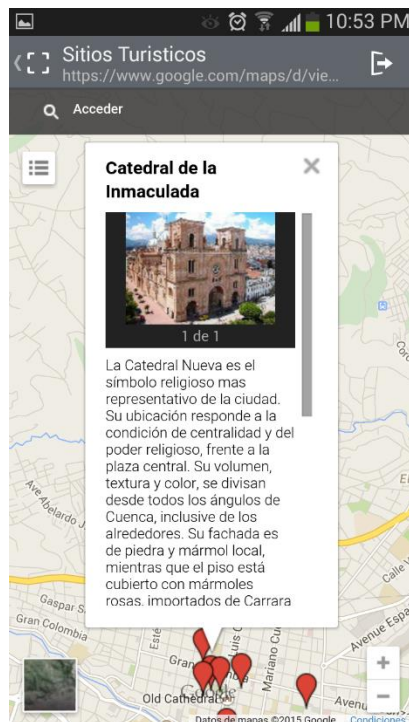


Figura 3-25 Despliegue de información de sitio de interés

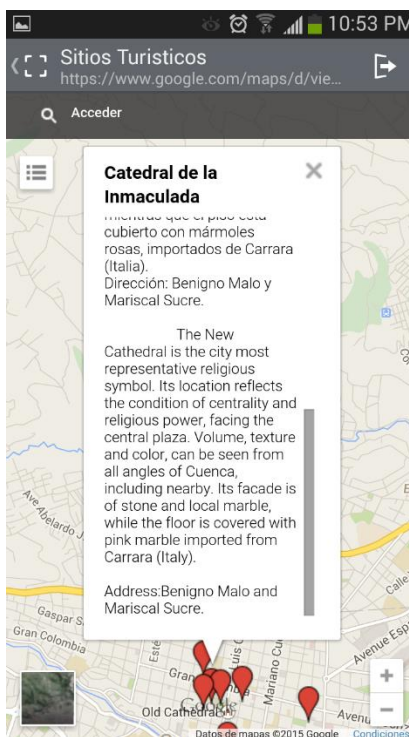


Figura 3-26 Información de sitio en idioma Inglés

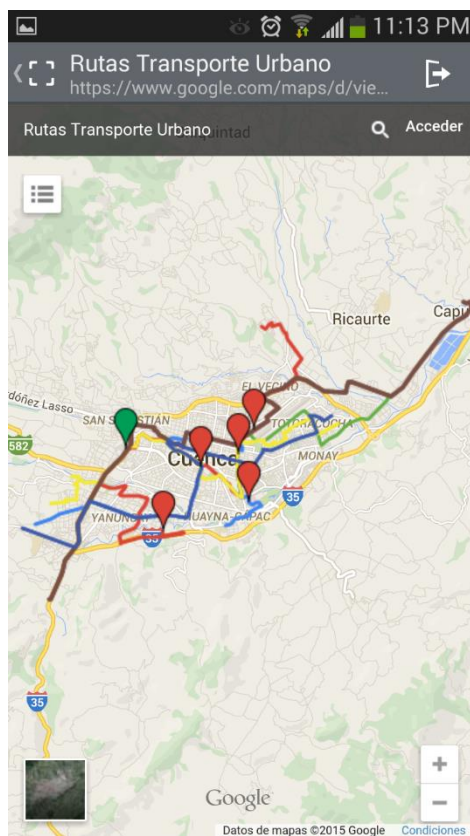


Figura 3-27 Presentación de rutas de transporte urbano

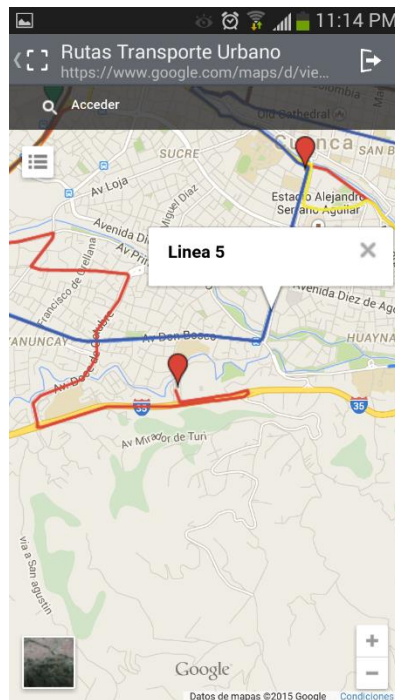


Figura 3-28 Etiqueta diferenciadora de ruta de transporte urbano

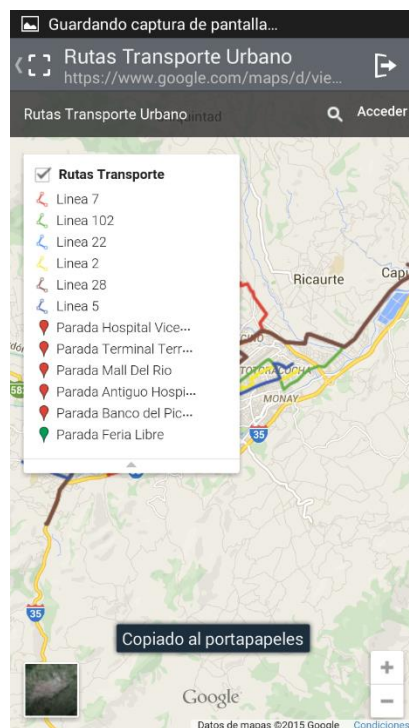


Figura 3-29 Menú contenedor de rutas de transporte urbano

3.3.2 Presentación a través de NFC

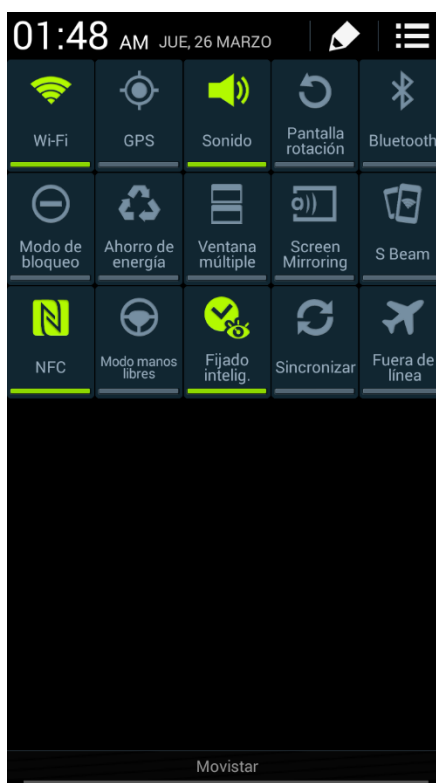


Figura 3-30 Dispositivo de usuario activado NFC

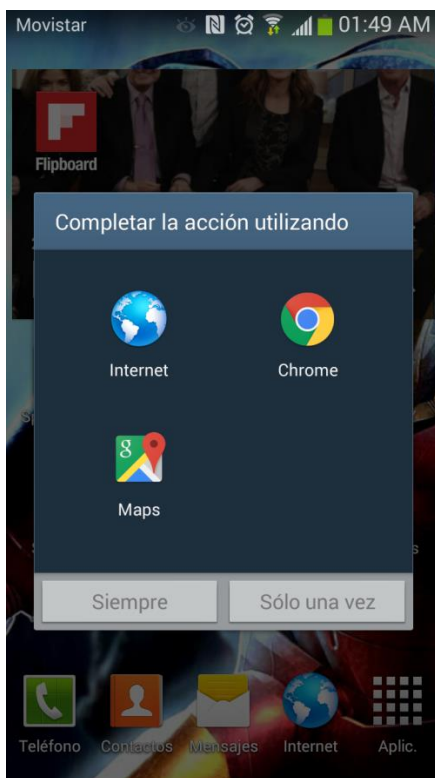


Figura 3-31 Pantalla de selección luego de leer tag NFC

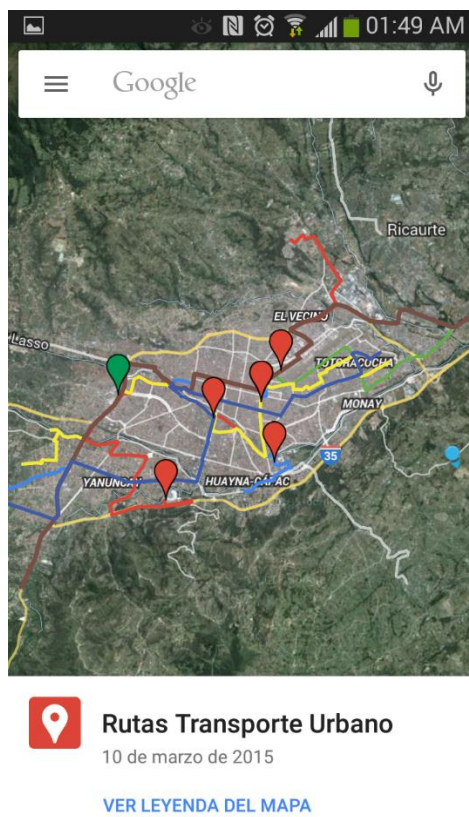


Figura 3-32 Interfaz de Google Maps con información de rutas de transporte urbano

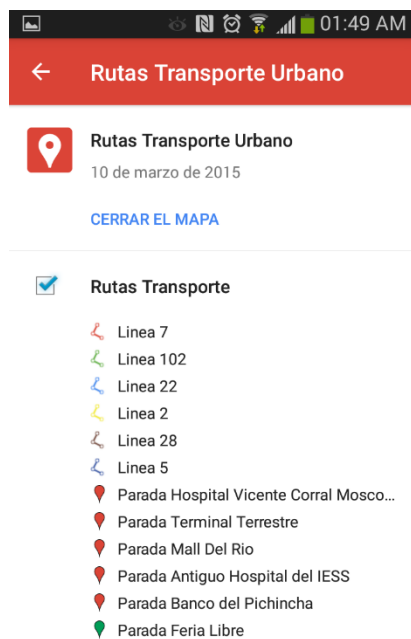


Figura 3-33 Menú desplegado de información de mapa

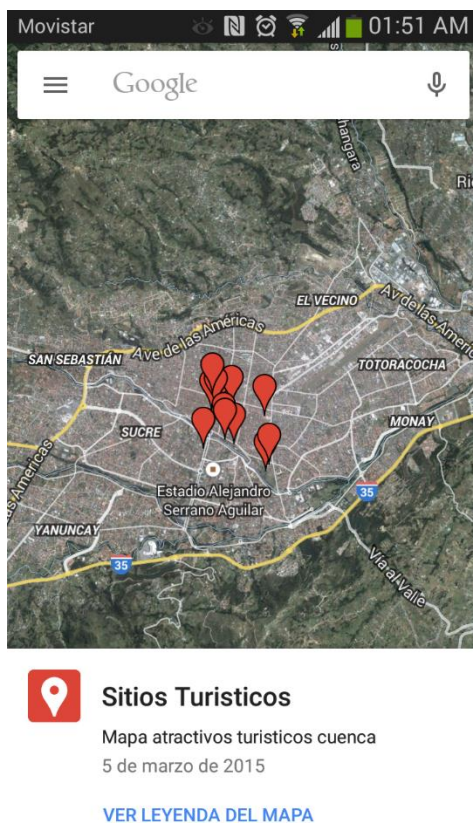


Figura 3-34 Interfaz de Google Maps para sitios turísticos

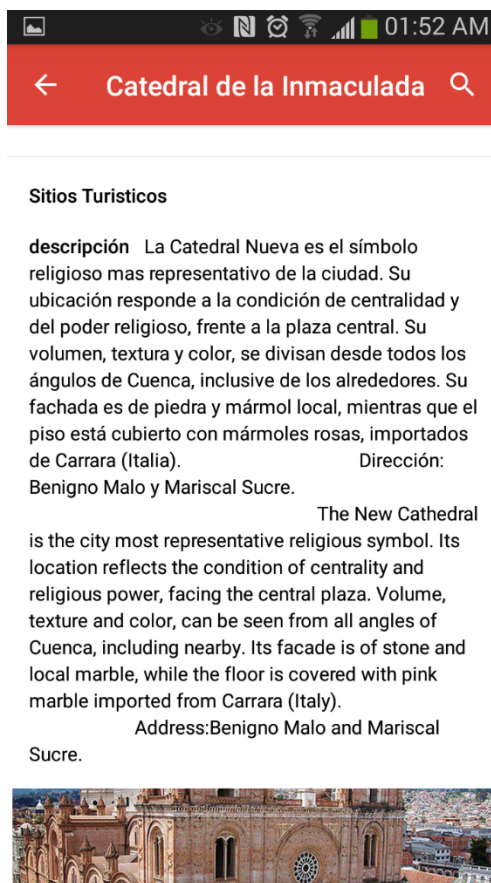


Figura 3-35 Información de sitio de interés mostrada a través de Google Maps

A continuación se presenta el diseño de los afiches propuestos:

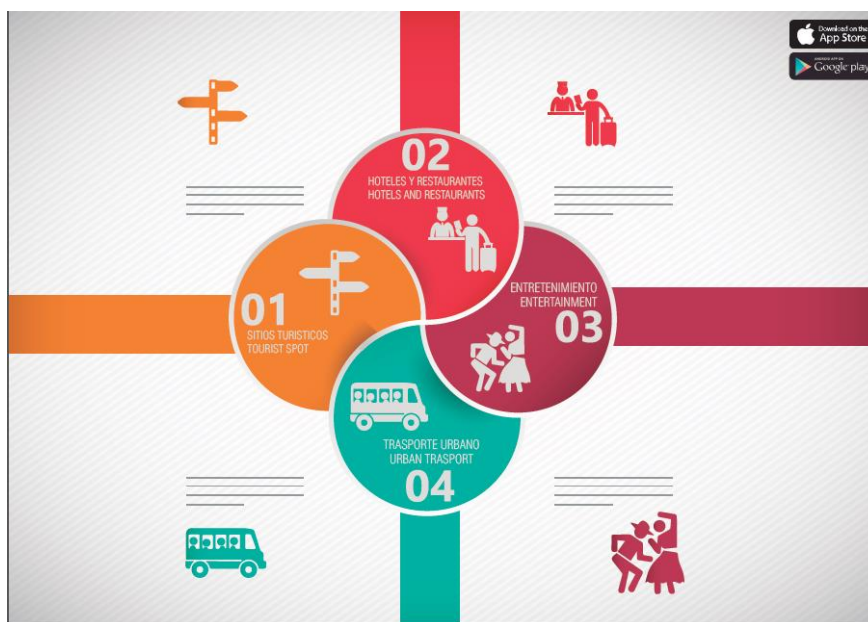


Figura 3-36 Afiche de información propuesto



Figura 3-37 Diseño afiche acceso información turística

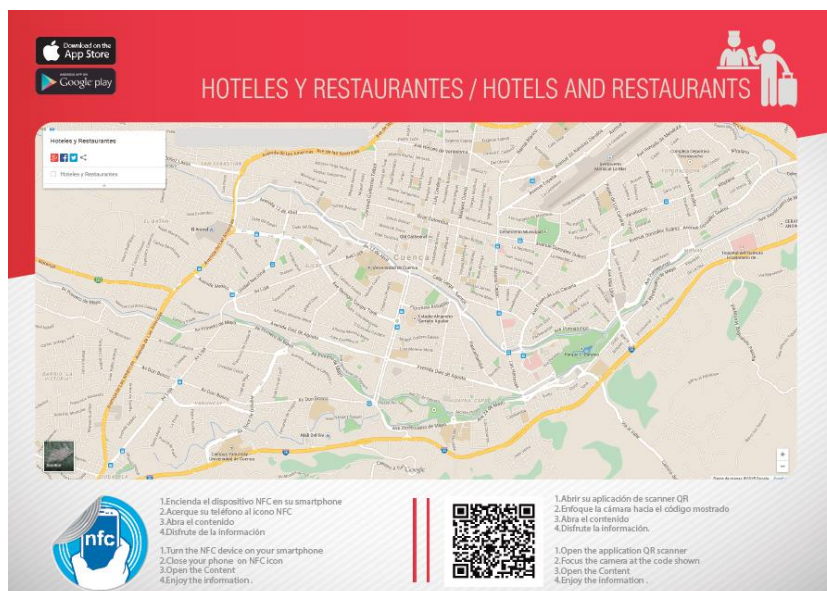


Figura 3-38 Diseño afiche de acceso a información de hoteles y restaurantes



Figura 3-39 Diseño afiche de acceso a información de entretenimiento



Figura 3-40 Diseño afiche de acceso a rutas de transporte urbano

CAPÍTULO IV

4 Capítulo 4: Análisis de resultados

Luego de haber realizado las pruebas pertinentes del sistema desarrollado se pueden obtener los siguientes resultados.

El sistema se muestra en los dispositivos de una manera rápida, de forma amigable con el usuario y actualizando de inmediato la información que se agregue o cambie.

El diseño de los afiches a colocar se los realizo con una estructura icónica, con lo que se tiene un resultado muy bueno, es decir no se necesita de extensos textos para llegar a transmitir la información que contiene dicho afiche.

4.1 Ventajas ofrecidas por el sistema

Las ventajas ofrecidas por el sistema desarrollado son:

- Acceso rápido a la información integrada dentro del sistema
- Capacidad de revisar la información en cualquier lugar en cualquier tiempo.
- Capacidad de actualización inmediata de la información presentada
- Compatibilidad con diferentes plataformas de sistema operativo (Android, IOS, Windows).
- Cero consumo de energía
- Amigable con el medio ambiente

4.2 Desventajas ofrecidas por el sistema

Las desventajas o debilidades que el sistema presenta son:

- Servicio de conexión de datos en el dispositivo móvil o red WIFI
- Limitación en cantidad de fotografías agregadas para el sitio de interés.

Las desventajas presentadas por el sistema pueden ser solucionadas a través de entes aparte, es decir los establecimientos pueden hacer la inclusión de una página WEB para su establecimiento y con ello poder aumentar el número de fotografías o información mostrada en el sistema.

El acceso a una red de datos es posible gracias al plan de internet gratuito que maneja ETAPA EP en varios sitios de la ciudad, teniendo una amplia cobertura de esta red. La red cubre gran parte del centro histórico y lo único que se necesita es encender el dispositivo WI-FI en el terminal móvil y acceder a la red de ETAPA EP, dentro de esta red se necesita ingresar un usuario y password, pero dentro de la misma página nos brinda dichos elementos para poder acceder al servicio de internet gratuito.

CAPÍTULO V

5 Capítulo 5: Análisis económico

En el presente capítulo se busca establecer el lugar en donde se encuentra el proyecto con respecto al mercado que pretende atacar, es decir analizar debilidades, amenazas, fortalezas, competencia, posicionamiento en el mercado, oportunidades del sistema, datos con los cuales a través del estudio económico pertinente determinar la viabilidad del proyecto, presentando valores de flujo de caja, tasa inversa de retorno, tiempo de recuperación de la inversión, en donde se podrá observar y analizar la efectividad del producto ya dentro del campo comercial ante una posible implementación.

5.1 Competencia

Dentro de los principales competidores que se presentan dentro de la ciudad de Cuenca encuentra empresas como SEÑAL X, PUBLISA, que son empresas con gran fortaleza e influencia dentro del área de la publicidad. Aunque no ofrecen el servicio de marketing tecnológico como tal, la capacidad de promocionar sus servicios y manejar la publicidad de grandes empresas de la ciudad de Cuenca y sus alrededores, hacen que las empresas de la localidad busquen sus servicios de publicidad y no innoven la manera en cómo van a promocionarse al público de la localidad. Usan siempre los tradicionales métodos impresos o visuales que se ven en la ciudad.

5.2 Posicionamiento

Se tiene previsto dar un buen servicio, ágil y rápido dando una alta confiabilidad del sistema hacia todos los clientes que deseen promocionarse a través de esta nueva tecnología, generando una propuesta novedosa y revolucionaria para los usuarios finales teniendo siempre información actualizada y novedosa, posicionándose como una de las primeras empresas pioneras en la ciudad.

5.3 Análisis FODA

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

De acuerdo con esto, el análisis FODA considera los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo, que inciden sobre el hacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la Misión del servicio prestado. La previsión de esas oportunidades y amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo del negocio.

En este sentido, las fortalezas y debilidades son parte mismo del proyecto. Dentro del proceso de planeación estratégica, se debe realizar el análisis de cuáles son esas fortalezas con las que cuenta y cuáles las debilidades pueden obstaculizar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Además, facilitan la realización de un diagnóstico para la construcción de estrategias que permitan reorientar el rumbo del negocio, al identificar la posición actual y la capacidad de respuesta.

De esta forma, el proceso de planeación estratégica se considera funcional cuando las debilidades se ven disminuidas, las fortalezas son incrementadas, el impacto de las amenazas es considerado y atendido puntualmente, y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de los objetivos, la Misión y Visión del negocio.

5.3.1 Fortalezas

De acuerdo con los criterios antes mencionados, las fortalezas encontradas dentro del proyecto son:

- Innovación de servicios de publicidad e información.
- Servicio al cliente personalizado.
- Amigable con el medio ambiente
- Rapidez y flexibilidad en las respuestas a los requerimientos de los clientes.
- Monitoreo permanente los 7/24/365 del año.
- Calidad de servicio con una optimización de los recursos.
- Pioneros en la prestación del servicio

5.3.2 Oportunidades

Las oportunidades del proyecto se presentan de la siguiente manera:

- El hecho de ser una empresa local, que está innovando la manera de promocionar y prestar servicios de información turística a través de tecnologías que se están utilizando en las grandes ciudades del mundo, hace que los usuarios quieran innovar la forma en que promocionan sus negocios y así obtener un mayor beneficio.
- La capacidad de estar constantemente actualizados en los contenidos ofrecidos y la flexibilidad de realizar cambios requeridos por los clientes rápidamente, ocasiona un interés mayor en el servicio ofrecido.
- Tiene costos alcanzables y módicos para el usuario, lo que hace que la gente busque como la mejor alternativa del mercado.
- El buscar alianzas con las pequeñas empresas de publicidad locales ofreciendo nuestro sistema como un complemento a los paquetes publicitarios que ellos ofrecen ocasiona un efecto con el que dichas empresas pueden empezar a crecer a pasos agigantados compitiendo con las grandes y tradicionales agencias de publicidad de la ciudad.

5.3.3 Debilidades

Dentro de las debilidades del proyecto se observan las siguientes:

- Al ser un servicio nuevo en etapa de crecimiento podría presentar falencias en la organización interna y en la gestión del proyecto.
- No tiene el suficiente soporte de personal, por lo que si se llegaran a presentar varias eventualidades que necesiten una acción inmediata el tiempo de respuesta sea demorado.
- Aún existe un desconocimiento total o parcial de los beneficios ofrecidos por estas nuevas tecnologías de información.

5.3.4 Amenazas

Los años de experiencia de las grandes empresas de publicidad tradicional, hacen que los clientes opten por buscar sus servicios y no dan la oportunidad a otras empresas que pueden ofrecer mejores servicios, al nivel de tener acceso a tecnologías y

métodos de difusión de similares características a los utilizados en las grandes ciudades del mundo.

5.4 Descripción del plan comercial

Es necesario establecer un plan estratégico para implementar el presente proyecto con el objeto de facilitar el cumplimiento de los objetivos de forma sistematizada. Entonces, dentro de este plan se tiene previsto arrancar con diferentes fases de implementación del servicio para llegar a cubrir la mayoría de sitios en donde la concentración de personas es bastante elevada.

A más se prevé como primera fase ofrecer nuestro sistema a las pequeñas empresas de publicidad que deseen empezar a promocionar el sistema con los establecimientos que quieran darse a conocer y que quieran empezar a competir con los grandes establecimientos de su rama, es decir promocionar el sistema en restaurantes, hoteles, bares, teatros, negocios locales que quieran mostrar sus productos o servicios y que aún no cuentan con una empresa publicitaria, ofreciendo paquetes publicitarios accesibles para dichos establecimientos, dichas etapas se resumen en la tabla 5-1:

Fase	Descripción
Primera Fase	Alianza con pequeñas empresas publicitarias de la localidad
Segunda Fase	Proveedor del servicio para el municipio de la ciudad de Cuenca
Tercera Fase	Proveedor del servicio a nivel Nacional

Tabla 5-1 Fases de desarrollo del proyecto

5.5 Plan de Negocios

La introducción de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) está produciendo una revolución Digital que se estima que en menos de una década habrá cambiado sustancialmente la forma en que se relacionan las empresas, la estructura y organización de los mercados. Los efectos económicos de estas transformaciones son variados y complejos y están afectando a productores, distribuidores y consumidores, cambiando los patrones de productividad y por tanto de crecimiento de los países.

5.5.1 Objetivo

Entender cuál es el plan de negocio del servicio ofrecido y cómo va a generar ésta una rentabilidad que supere al costo del capital, ya que lo relevante termina siendo el potencial de ingresos del local y la capacidad de ésta para convertirlos en flujos de caja.

5.5.2 Presupuesto

El presupuesto que se tiene previsto para el desarrollo del sistema se basa en los cálculos que de forma anticipada prevé del cómputo de los gastos o ingresos, de unos y otros, del negocio, el mismo que se va a considerar a futuro para que los planes trazados en la implementación del mismo permitan obtener la máxima utilidad proyectada bajo los siguientes objetivos:

- La coordinación de todas las actividades.
- Asegurar la liquidez financiera.
- Establecer un control para conocer si los planes son llevados a cabo y determinar la dirección que se lleva con relación a los objetivos establecidos.

5.6 Presupuesto de ingresos

El presupuesto nos va a permitir proyectar los ingresos que el sistema ofrecido va a generar. Los ingresos provendrán de: centros de diversión, empresas, restaurantes, hoteles, empresas de publicidad y público en general que deseen publicitar sus servicios o productos.

5.6.1 Políticas del servicio

La atención a clientes, se lo realizará de manera personal, el mismo que se encargara de ofertar el servicio, para lo cual la empresa invertirá en capacitación para su personal, con la finalidad de mostrar una buena imagen en servicios de tecnología y recursos humanos dentro del mercado.

El servicio está proyectado para 150 usuarios, los cuales están distribuidos entre 98 alojamientos, 42 restaurantes, 30 sitios de entretenimiento, 30 lugares de diversión nocturna, los cuales darán a conocer sus servicios teniendo como resultado una

mayor promoción de sus establecimientos, en tanto que el visitante que llegue a la ciudad tendrá un acceso rápido a toda la información contenida en el sistema, desenvolviéndose de mejor manera.

5.6.2 Análisis del mercado

El análisis de mercado en la ciudad de Cuenca según los datos obtenidos por medio de las encuestas, se estima tener un número de 40 clientes en el primer año. Para los años siguientes se estima un crecimiento del 20%, tanto en el número de posibles usuarios, como en el porcentaje de participación en el mercado.

5.7 Resumen de egresos del proyecto

Dentro del presente resumen de egresos del proyecto se presentan todos los costos que se necesitan solventar para poder poner en marcha el proyecto, es decir los gastos necesarios de la inversión inicial.

5.7.1 Presupuesto de costos y egresos totales

Dentro del análisis de presupuesto económico se describen los costos y egresos totales que dentro de los periodos de implantación y explotación del servicio que se tendrán.

5.7.2 Inversiones y amortizaciones

La inversión que se requiere para el proyecto se considera igual a los costos operativos fijos en el año 0, por lo cual el monto de inversión está en los USD\$ 8238,35 los mismos que corresponden al rubro por legalización de servicios, equipos a utilizar y el conformado de la empresa como tal, incluyéndose los rubros por salarios, aportaciones, insumos de oficina, etc.

5.7.3 Costos de producción y operativos

Son referidos a aquellos conceptos imputables a la elaboración de un producto hasta que éste se encuentre en stock, o en el presente caso a la generación del servicio. Los costos operativos identificados en el proyecto, se les ha clasificado de la siguiente manera: en costos fijos y variables.

5.7.4 Costos Comerciales

Contiene todos los costos que deben afrontar los inversionistas para lograr que el consumidor adquiera el producto ya sea este por publicidad, marketing, servicios prestados por terceras personas debido a servicios de diseño, imprenta, etc.

5.7.5 Resumen de costos y egresos

5.7.5.1 Detalle de costos y egresos

Se describen los costos y egresos del proyecto en una proyección de 3 años, en donde están considerados todos los rubros necesarios para el desarrollo normal del proyecto (Tabla 5-2).

Resumen egresos del proyecto

Ítem	Descripción	Año				Acumulado
		0	1	2	3	
	Costos y Gastos					
	<i>Equipos y oficina</i>					
1	Equipamiento de oficina	500				
2	Accesorios	60				
3	Computador	1200				
4	Licencias Software	300				
	<i>Equipos e insumos de sistema</i>					
1	Grabador Tags NFC	100				
2	Tags NFC	200	190	180,5	171,48	
	<i>Legalización de servicios</i>					
1	Estudio de factibilidad de mercado	200				

2	Permisos municipales	250				
	Costos fijos de operación	2810	190	180,5	171,48	
	Distribución					
1	Diseño de afiche	40	30	25	15	
2	Servicio de imprenta	150	100	300	170	
	Costos fijos de comercialización	190	130	325	185	
1	Remuneraciones	4308	4800	5160	5400	
2	Gastos de oficina	90	150	100	70	
3	Servicios básicos	360	550	820	950	
4	Arriendo	0	1200	1300	1300	
5	Aporte de empleador	480,35	535,2	575,34	602,1	
	Costos fijos de administración	5238,35	7235,2	7955,3	8322,1	
				4		
1	Teléfono para gestión de venta		10	10,04	10,08	
2	Movilización		22	22,18	22,36	
3	Facturación y cobro		2,4	2,45	2,5	
	Costos variables unitarios de comercialización		34,4	34,67	34,94	
1	Varios		35	33,25	31,5875	
	Costo variable unitario de comercialización		35	33,25	31,5875	
	Egresos y gastos operativos	8238,35	7555,2	8460,8	8678,58	32932,97
				4		

Tabla 5-2 Costos y egresos totales del proyecto

5.7.6 Precio

El costo unitario de producción se muestra en la tabla 5-1, en la cual se muestra cada uno de los costos que implican la producción de un elemento del proyecto:

Costo Unitario del producto			
Costo Tags	Costo Impresión	Costo Operación	Total
1,35	1,50	2,00	4,85

Tabla 5-3 Costo de producción del producto

Los precios ofrecidos por los competidores presentes en la ciudad de Cuenca se muestran en la tabla 5-4:

Medio	Costo
Publicidad en medio impreso (Diario El Mercurio, Diario El Tiempo)	\$30,90
Difusión Radial	\$220
Publisa	\$28,90
Señal X	\$35

Tabla 5-4 Costo ofrecido por competidores

Basado en el precio cancelado por las personas que poseen negocio propio en conceptos de publicidad, se prevé definir las siguientes tarifas para clientes. Los precios fijados del servicio por mes serán de **\$25**, con un decremento anual del 5%, por lo cual esto representa un costo mucho menor al ofrecido por los competidores que ofrecen publicidad tradicional.

Dicho costo cubre los gastos correspondientes a movilización, actualización de datos, reposición en caso de daño del dispositivo de acceso como se muestra en la tabla 5-5

Plan de ventas

Actualización de datos	Reposición en caso de daño	Precio por paquete	Precio Neto	Margen de utilidad
\$3	\$5	\$15	\$25	\$10

Tabla 5-5 Precio de venta al público del servicio

Para poder evaluar la factibilidad del proyecto propuesto se debe tener en cuenta 3 escenarios de análisis, cada uno de estos escenarios representan un ingreso con ganancia mínima del 13.33% (Costo 1), un ingreso con ganancia media del 33.33% (Costo 2) y un ingreso con la ganancia deseada del 66.66% (Costo 3), dichos escenarios propuestos se presentan en la tabla 5-6:

Costo 1	Costo 2	Costo 3
\$17	\$20	\$25

Tabla 5-6 Precio propuesto para tres escenarios

5.8 Resumen de ingresos del proyecto

Los ingresos del proyecto se resumen las siguientes tablas, dichos ingresos están analizados de acuerdo a los tres escenarios mencionados anteriormente, la tabla 5-7 muestra los ingresos para el costo 1, la tabla 5-8 muestra los valores para el costo 2 y la tabla 5-9 para el costo 3.

Descripción	Años				Acumulado
	0	1	2	3	
Por ventas					
Mercado total		200	250	313	
Participación en el mercado		20	24	29	
Número de clientes		40	60	91	
Precio de venta al cliente		17	16,15	15,35	
Ingreso total por ventas		8160	11628	16762,2	36550,2

Tabla 5-7 Ingresos Costo 1

Descripción	Años				Acumulado
	0	1	2	3	
Por ventas					
Mercado total		200	250	313	
Participación en el mercado		20	24	29	
Número de clientes		40	60	91	

Precio de venta al cliente	20	19	18,05	
Ingreso total por ventas	9600	13680	19710,6	42990,6

Tabla 5-8 Ingresos Costo 2

Resumen ingresos del proyecto					
Descripción	Años				Acumulado
	0	1	2	3	
Por ventas					
Mercado total		200	250	313	
Participación en el mercado		20	24	29	
Número de clientes		40	60	91	
Precio de venta al cliente		25	23,75	22,5	
Ingreso total por ventas		12000	17100	24570	53670

Tabla 5-9 Ingresos Costo 3

En la tabla 5-9 se describen los rubros de ingreso del proyecto por concepto de venta de servicio de promoción por medio de NFC durante el periodo de 3 años, teniéndose un total de \$53670; manteniéndose dentro de estos niveles de ingresos a partir de mediados del segundo año debido a los problemas de incursión de nuevas tecnologías dentro de la publicidad de establecimientos comerciales.

5.8.1 Flujo de fondos del periodo y análisis de rentabilidad

5.8.1.1 Análisis del flujo de fondos

El flujo de recursos es un proceso continuo y de doble vía, que implica que por cada utilización de fondos exista una fuente que, previa o simultáneamente, los haya generado.

En general, los activos representan las salidas netas de fondos; sus pasivos representan las fuentes netas. Si el precio de venta del producto excede todos los costos (incluyendo la depreciación sobre los activos fijos) existirá una utilidad; en caso contrario habrá una pérdida. Existen, actualmente, tres estados de flujo que pueden prepararse a partir de los registros contables:

- A. El estado de cambios en la situación financiera, también conocido bajo la denominación de "estado de origen y aplicación del capital neto de trabajo" o

“estado de origen y aplicación de fondos”, según se elabore con base en el capital de trabajo o en el efectivo.

- B. El estado de flujos de efectivo.
- C. El estado de cambios en el patrimonio. Las distintas definiciones de flujos de fondos y su uso como elemento de análisis de liquidez, así como la elaboración de los respectivos estados contables serán presentados desde el punto de vista de la evaluación de la política financiera del ente económico y concretamente, de acuerdo al criterio de disponibilidad de los fondos en relación con el tiempo requerido para su generación y uso.

En consecuencia, para el usuario de los estados de flujos de fondos, éste proporciona información valiosa en cuestiones tales como:

- Fuentes de financiación para los gastos de inversión y de capital y viabilidad en su ejecución.
- Fuentes de financiación para atender programas de crecimiento o diversificación de actividades.
- Formas de financiación de origen externo, diferenciando entre endeudamiento o emisión de capital.
- Capacidad para atender el pago de intereses y demás costos y gastos financieros derivados del uso de endeudamiento externo, incluyendo la diferencia en cambio causada por las obligaciones contraídas en moneda extranjera.
- Capacidad del ente económico para enfrentar situaciones imprevistas, tales como la identificación de nuevas oportunidades de negocios o necesidades eventuales de fondos o recursos adicionales.
- Calificación de la calidad de las utilidades netas generadas por la operación de la empresa, identificando resultados ficticios o errados

5.8.1.2 Rentabilidad del proyecto

La siguiente tabla (Tabla 5-10) muestra el flujo de fondos propuesto para 3 años con la finalidad de obtener el tiempo de recuperación de la inversión inicial del proyecto.

Flujo de Fondos					
	Años				
Descripción	0	1	2	3	Acumulado
<i>Legalización de servicios</i>					
En inmovilizado (Amortizable)	2810				
Necesidades operativas	5428,35				
<i>Inversiones</i>	8238,35				
<i>Beneficio Bruto (I-E)</i>		4444,8	8459,16	15891,42	28795,38
Amortizaciones		843	843	843	2529
Utilidad Bruta (Antes de Impuestos)		5287,8	9302,16	16734,42	31324,38
Impuestos (25%)		-1321,95	-2325,54	-4183,605	-7831,095
Utilidad neta después de impuestos		3965,85	6976,62	12550,815	23493,285
FLUJO DE FONDOS	-8238,35	3122,85	6133,62	11707,815	20964,285
FLUJO DE FONDOS ACUMULATIVOS	-8238,35	-5115,5	1018,12	12725,935	
TIEMPO RECUPERADO (AÑOS)	1,64				
	Años	Meses	Días		
	1	7	21		

Tabla 5-10 Flujo de fondos del proyecto

5.9 Valor actual neto (VAN) y tasa interna de rentabilidad (TIR)

Invertir, asignar recursos o dinero, para mejorar el rendimiento del capital propio, incrementar la productividad o renovar equipo. Para evaluar la rentabilidad de las inversiones, los métodos más adecuados son los que tienen en cuenta la inversión en función del importe y del momento en el que se producen las operaciones (flujos monetarios). Los métodos VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Rentabilidad) siguen esos criterios.

5.9.1 Método VAN

Transforma el flujo de fondos (entradas y salidas) que se produce en momentos diferentes, en una serie de cobros y pagos equivalentes realizados en el presente. Tiene en cuenta el valor del dinero en cada momento y convierte cantidades de diferentes años en cantidades actuales. También se define como el valor actualizado de los cobros previstos menos el valor actualizado de los pagos también previstos. Se calcula en 4 etapas:

- Determinación de los flujos de caja del proyecto.
- Determinación del tipo de interés aplicable.
- Cálculo del valor presente de los flujos de caja según el tipo de interés y el periodo
- Suma algebraica de los valores calculados anteriormente.

$$\text{VAN} = C_0 + \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n} \quad (5)$$

C_0 Capital inicial aportado para iniciar el proyecto

C_n diferencia entre cobros y pagos en el periodo n

i tipo de interés; normalmente es aquel que ofrece una inversión alternativa

N número de años en los que se calcula la inversión

Si el valor del VAN es positivo la inversión es viable.

5.9.2 Método TIR

Mientras que el método VAN proporciona el valor absoluto del beneficio de un proyecto de inversión, la tasa TIR proporciona una medida de rentabilidad (en términos de interés compuesto) TIR es el tipo de interés de actualización que hace que el VAN sea igual a cero, lo que significa el máximo coste de capital que soporta un proyecto de inversión sin producir pérdidas.

Matemáticamente la ecuación de la TIR, es:

$$\text{TIR} = C_0 + C_1/(1+r) + C_2/(1+r)^2 + C_3/(1+r)^3 + \dots + C_n/(1+r)^N = 0 \quad (6)$$

C₀ Capital Inicial aportado para iniciar el proyecto

C_n Diferencia entre Cobros y Pagos en el Periodo n

Ri Tipo de Interés que hace VAN igual a cero

N Número de Años de la Inversión

Cualquier valor de i (en VAN) que sea menor que el r (en TIR) que hace VAN = 0 aconseja la inversión.

Seguidamente proponemos una simulación de la TIR que permite aproximaciones a una inversión viable modificando la tasa, a la baja cuando el VAN es positivo.

5.9.3 Indicadores de rentabilidad

Es necesario establecer un parámetro mínimo para definir si la rentabilidad en la posible implementación del proyecto es la adecuada. Así, está la TMAR (Tasa Mínima Aceptable de Retorno).

Inflación anual⁹ = 3,67%

⁹ A Enero 2014. A la fecha de esta edición, este parámetro aún no fue actualizado por el Banco Central del Ecuador. <http://www.bce.fin.ec/index.php/indicadores-economicos>

$$\text{Riesgo País}^9 = 569,00 = 5,69\%$$

$$\text{Tasa de interés pasiva}^9 = 5,22\%$$

$$TMAR = i + t + pr \quad (7)$$

Donde:

i = Tasa de Interés pasiva

t = Inflación anual

pr = premio al riesgo

$$TMAR = 5,22\% + 3,67\% + 5,69\% \quad (8)$$

$$TMAR = 14,58\%$$

Como ya se mencionó, el análisis a realizar considera tres escenarios: Costo1 (Tabla 5-11), Costo2 (Tabla 5-12) y Costo3 (Tabla 5-13) de venta de servicio. A continuación se presenta el análisis de cada escenario.

Tipo de interés	0%	2%	5%	10%	15%
VAN	21,09	-405,25	-1.074,31	-1.831,96	-2.542,65
TIR	0,10%				

Tabla 5-11 Valores VAN y TIR costo 1

Tipo de interés	0%	2%	5%	10%	15%
VAN	4.851,39	4.216,57	3.217,96	2.083,14	1.014,15
TIR	20,61%				

Tabla 5-12 Valores VAN y TIR costo2

Tipo de interés	0%	2%	5%	10%	15%
VAN	12.725,94	11.751,25	10.215,49	8.465,97	6.813,15
TIR	50,32%				

Tabla 5-13 Valores de VAN y TIR costo 3

Como se puede observar en los tres escenarios el VAN es mayor a cero condición indispensable para que el negocio sea rentable. El TIR obtenido es considerado como la tasa de interés máxima a la que se puede endeudar para financiar el proyecto obteniendo para cada caso un TIR de 0.10%, 20.61% y 50.32% respectivamente que igual al VAN manifiesta rentabilidad.

Además, una condición más para que un proyecto sea aceptado debe satisfacer la siguiente desigualdad.

$$TIR \geq TMAR \quad (9)$$

$$TMAR=14,58\%$$

$$TIR 1= 0.10\%$$

$$TIR 2= 20.61\%$$

$$TIR 3= 50.32\%$$

Para el costo 1 el proyecto presenta un VAN positivo, pero el valor del TIR es menor a la tasa TMAR, es por esto que para este costo el proyecto no es viable.

Sin embargo, el costo 2 y costo 3 el valor del TIR es mayor a las tas TMAR por lo que el proyecto puede ser aceptado sin problema alguno.

5.10 Análisis de resultados

Al finalizar el análisis económico del presente proyecto a través de los datos obtenidos se puede observar que es un proyecto viable con una recuperación del capital en 1 año 7 meses y 21 días con un costo de \$25, con lo que se puede llegar a concluir que la aceptación del producto es alta.

Los valores de TIR 50.32% y van \$12725.94 dejan observar que es un proyecto y a pesar de utilizar el costo más alto de los 3 escenarios analizados no deja de ser competitivo y nos genera ganancias importantes.

El flujo de caja presentado y modelado para un periodo de 3 años en el costo 3 permite observar cómo se va a dar los ingresos a la empresa y el cómo se va a recuperar la inversión.

Al realizar el estudio de mercado se observa que en la ciudad y en el país no se ofrecen sistemas de similares características por lo que es un producto pionero en innovador con lo que se facilita la introducción en el mercado y la posibilidad de ampliación del mercado, no solo quedándose a nivel de la ciudad de Cuenca sino también incursionar en el resto de ciudades del país.

Para la inversión inicial el capital puede ser obtenido a través de préstamos con entidades bancarias o inversionistas que estén interesados en el proyecto, estos inversionistas pueden ser las pequeñas empresas publicitarias, las cuales buscan surgir y poder competir con las grandes empresas de publicidad que manejan el mercado dentro de la ciudad, brindando este proyecto como un aporte extra a los servicios ofrecidos por dichas empresas y así poder tener un producto que las empresas grandes de publicidad aun no conocen.

Conclusiones

La información en el ámbito turístico entregada hacia los visitantes locales y extranjeros presenta grandes falencias debido a diversas razones como el descuido de los entes gubernamentales, la falta de interés de las personas beneficiadas con el turismo, etc. Por lo tanto se propone la implementación del sistema desarrollado ACCESO A INFORMACIÓN TURÍSTICA A TRAVES DE TECNOLOGÍA NFC Y CÓDIGO QR, a través del cual se pretende mejorar la calidad de información y la forma en como entregarla al usuario final, pudiendo así estar al nivel de las grandes ciudades del mundo aprovechando las bondades turísticas que presenta la ciudad de Cuenca y el Ecuador.

Se ha realizado el desarrollo del sistema sobre la plataforma google Maps con la finalidad de tener compatibilidad con cualquier dispositivo móvil, debido a que la plataforma de mapas de google es común con todos los dispositivos móviles.

La información contenida en el sistema está basada en las necesidades básicas para poder conocer un lugar determinado, es decir se cuenta con número de teléfono, dirección, pagina web en caso de tenerla y una breve descripción del lugar, con esta información el usuario puede escoger con facilidad el lugar de destino, alojamiento, entretenimiento, etc.

A través del sistema desarrollado en las rutas de transporte urbano los usuarios finales podrán planificar de mejor manera su tiempo cuando se dé un cambio en la ruta que utilicen habitualmente y conocerán las diferentes opciones que pueden utilizar para llegar a su destino de una manera más rápida.

El actual uso de los dispositivos personales inteligentes, proporciona grandes ventajas al sistema frente a los medios de difusión de información turística convencionales como los folletos y mapas impresos, al estar enfocado hacia los smartphones el porcentaje de uso llega a ser bastante elevado debido a que la mayoría de visitantes cuentan con estos dispositivos móviles.

Google Maps al ser una plataforma abierta y de grandes prestaciones, permite realizar cambios o actualizaciones en el sistema desde cualquier lugar, es decir no se necesita estar presente en el lugar de implementación para poder realizar

actualizaciones, con esto se optimizan los recursos teniendo mejores prestaciones económicas frente a otros medios de difusión visual.

El nivel de aceptación del producto presenta un índice elevado, a través de las encuestas realizadas y la investigación de campo los propietarios de establecimientos comerciales que brindan servicios o productos presentan entusiasmo al conocer de la propuesta presentada debido a las ventajas que posee el sistema y lo innovador del proyecto, las personas conocen del avance que se da día a día en la tecnología y están a la expectativa de como poder utilizar la tecnología desarrollada en beneficio de sus establecimientos, están abiertos a nuevas ideas de promoción dejando de lado el paradigma de la publicidad tradicional, dicha publicidad no desaparecerá pero el sistema puede ser un complemento más para el paquete publicitario ofrecido por las diferentes agencias publicitarias de la ciudad.

A través del estudio económico realizado se llega a saber con certeza que el proyecto es viable, por lo que la implementación resulta con dificultades menores, limitándose las mismas a la obtención del capital inicial de funcionamiento, pero a través de entidades bancarias se puede obtener el financiamiento necesario y así poder dar un salto en el proyecto que sería ya el de implementación en la ciudad. Los datos obtenidos a través del estudio económico dan a conocer que el tiempo de recuperación de la inversión es inmediato y los beneficios económicos obtenidos por el mismo a un largo plazo presentan números importantes de utilidad, con lo que se puede tener también el apoyo de personas que quieran invertir en el proyecto.

Al no tener en la actualidad competencia dentro de este ámbito por ser una tecnología relativamente nueva, brinda la oportunidad dentro del mercado de establecerse como referente en el área, pudiendo llegar a tener una cobertura total de la ciudad hasta que surja un ente de similares características que ofrezca el servicio propuesto.

La implementación del sistema propuesto desde los diferentes puntos de vista analizados anteriormente muestra que es un proyecto viable e innovador dentro de nuestra ciudad, con altos índices de aceptación capaz de ayudar al problema de la falta de información hacia los visitantes de nuestra ciudad y la población local, tanto en usuarios finales como en los propietarios de los establecimientos comerciales que

participan activamente en la economía local y contribuyen hacia el desarrollo de la Ciudad.

Recomendaciones

En caso de llegar a implementarse el proyecto propuesto presentar, a los entes gubernamentales locales los beneficios del sistema y el gran aporte que se está dando al sector turístico, contribuyendo a las múltiples campañas desarrolladas por el gobierno actual con la finalidad de potenciar el turismo dentro del país.

Buscar alianzas estratégicas con empresas publicitarias de larga trayectoria dentro del campo, con la finalidad de llegar a grandes establecimientos comerciales y dar a conocer el servicio ofrecido, buscando un crecimiento con el que se trascienda más allá de la ciudad de Cuenca, buscando ser una referencia a nivel nacional y así contribuir al desarrollo turístico del Ecuador.

A partir del trabajo realizado se puede tener un elemento para realizar investigación acerca de Smart City en donde, se puede llegar a ampliar el uso de tecnología NFC para el uso de diversas aplicaciones como parque inteligente, sistemas de telemetría, sistemas de recaudación, etc.

Desarrollar aplicaciones para la empresa privada con la finalidad de solucionar problemas que en la actualidad representan un costo bastante elevado para las mismas, por ejemplo en varias empresas de productos de consumo masivo que manejan rutas de visita a establecimientos comerciales en donde el control de si la ruta fue realizada de manera correcta es prácticamente nulo, es decir poder tener un control de puntos de venta visitados.

Para las empresas públicas como por ejemplo ETAPA EP, desarrollar sistemas en donde se pueda manejar cualquier tipo de información georreferenciada, lo cual facilitará la operación de los diferentes departamentos que conforman dicha empresa, haciendo que el personal encargado de las eventualidades presentadas puedan actuar de manera más rápida.

Bibliografía

- [1] L. Mainetti, L. Patrono, M. L. Stefanizzi, and R. Vergallo, “An innovative and low-cost gapless traceability system of fresh vegetable products using RF technologies and EPCglobal standard,” *Comput. Electron. Agric.*, vol. 98, pp. 146–157, 2013.
- [2] C. W. Shen, Y. C. J. Wu, and T. C. Lee, “Developing a NFC-equipped smart classroom: Effects on attitudes toward computer science,” *Comput. Human Behav.*, vol. 30, pp. 731–738, 2014.
- [3] P. Melillo, P. Scala, D. Santoro, M. Vadursi, and L. Pecchia, *The International Conference on Health Informatics*, vol. 42. 2014, pp. 110–113.
- [4] F. Salim and U. Haque, “Urban computing in the wild: A survey on large scale participation and citizen engagement with ubiquitous computing, cyber physical Systems, and internet of Things,” *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, Mar. 2015.
- [5] F. Borrego-Jaraba, I. Luque Ruiz, and M. Á. Gómez-Nieto, “A NFC-based pervasive solution for city touristic surfing,” *Pers. Ubiquitous Comput.*, vol. 15, pp. 731–742, 2011.
- [6] P. Zheng and L. Ni, *Smart Phone and Next Generation Mobile Computing*. Elsevier, 2006, pp. 407–512.
- [7] N. Moayeri, J. Mapar, S. Tompkins, and K. Pahlavan, “Emerging opportunities for localization and tracking [Guest Editorial],” *IEEE Wirel. Commun.*, vol. 18, no. April, pp. 8–9, 2011.
- [8] C. Nfc, Y. S. U. S. Aplicaciones, D. Antonio, C. Chavarría, and D. C. Chavarría, “Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Eléctrica Por ;,” 2011.
- [9] C. M. Pascual, “Bluetooth : criterios de selección y comparativa con otras tecnologías inalámbricas,” pp. 76–80.
- [10] “Zigbee, la tecnología de los futuros mandos a distancia - Tecnología de tú a tú.” .
- [11] N. Field and C. Nfc, “Near Field Communication (NFC) Technology and Measurements White Paper.”
- [12] “NFC in Action - NFC Forum | NFC Forum.” .
- [13] V. Coskun, B. Ozdenizci, and K. Ok, “A survey on near field communication (NFC) technology,” *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 71, pp. 2259–2294, 2013.
- [14] J. M. Huidobro, “Código QR,” pp. 47–49, 2009.

- [15] P. Kotler, G. Armstrong, and Y. Moreno López, *Principios de marketing*. [Madrid: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [16] I. Rodríguez Ardura, *Marketing.com y comercio electrónico en la sociedad de la información*. Madrid; Pozuelo de Alarcón, Madrid: Pirámide ; ESIC, 2008.
- [17] “Estado - CMT - Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.”
- [18] E. D. Pérez, “Sobre modas y realidades: CRM o el nuevo marketing digital,” *Nueva Econ. y Empres.*, vol. Abril-Mayo, pp. 55–62, 2001.
- [19] “NFC: situación actual y futuro de esta tecnología.” .
- [20] M. Jung and J. H. Kim, “Interoperability between Medical Devices using Near Field Communication,” 2013.
- [21] H. Alemdar and C. Ersoy, “Wireless sensor networks for healthcare: A survey,” *Comput. Networks*, vol. 54, no. 15, pp. 2688–2710, Oct. 2010.
- [22] A. Cavoukian and D. Ph, “Mobile Near Field Communications (NFC) “ Tap ‘ n Go ” Keep it Secure & Private.”
- [23] J. M. León-Coca, D. G. Reina, S. L. Toral, F. Barrero, and N. Bessis, “Authentication systems using ID cards over NFC links: The Spanish experience using DNIE,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 21, no. 0, pp. 91–98, 2013.
- [24] M. Puhe, “Integrated Urban E-ticketing Schemes – Conflicting Objectives of Corresponding Stakeholders,” *Transp. Res. Procedia*, vol. 4, pp. 494–504, 2014.
- [25] G. W.-H. Tan, K.-B. Ooi, S.-C. Chong, and T.-S. Hew, “NFC mobile credit card: The next frontier of mobile payment?,” *Telemat. Informatics*, vol. 31, no. 2, pp. 292–307, May 2014.
- [26] L. Atzori, A. Iera, and G. Morabito, “The Internet of Things: A survey,” *Comput. Networks*, vol. 54, no. 15, pp. 2787–2805, Oct. 2010.
- [27] Y. A. Au and R. J. Kauffman, “The economics of mobile payments: Understanding stakeholder issues for an emerging financial technology application,” *Electron. Commer. Res. Appl.*, vol. 7, no. 2, pp. 141–164, Jun. 2008.
- [28] “NFC Marketing Applications | TAMOCO.”
- [29] F. Amato, A. Chianese, A. Mazzeo, V. Moscato, A. Picariello, and F. Piccialli, “The Talking Museum Project,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 21, pp. 114–121, 2013.

- [30] P. Bihler, P. Imhoff, and A. B. Cremers, "SmartGuide – A Smartphone Museum Guide with Ultrasound Control," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 5, pp. 586–592, 2011.
- [31] G. Avoine, L. Calderoni, J. Delvaux, D. Maio, and P. Palmieri, "Passengers information in public transport and privacy: Can anonymous tickets prevent tracking?," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 34, no. 5, pp. 682–688, Oct. 2014.
- [32] P. Ballon, "Changing business models for Europe's mobile telecommunications industry: The impact of alternative wireless technologies," *Telemat. Informatics*, vol. 24, no. 3, pp. 192–205, Aug. 2007.
- [33] P. Bellavista, G. Cardone, A. Corradi, and L. Foschini, "The Future Internet convergence of IMS and ubiquitous smart environments: An IMS-based solution for energy efficiency," *J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 35, no. 4, pp. 1203–1209, Jul. 2012.
- [34] "Captur - Cámara Provincial de Turismo de Pichincha , Indicadores Turísticos - Estadísticas Turísticas."
- [35] "Servicios del Ministerio de Turismo del Ecuador - Servicios del Ministerio de Turismo."
- [36] "Falta de señalética en toda la ciudad- Noticias de Cuenca - Azuay - Ecuador - El tiempo de Cuenca."
- [37] "10 estadísticas sorprendentes del mundo móvil | PoderPDA."
- [38] Ministerio de turismo del Ecuador, V. A. Familiares, Y. Amigos, R. Y. Ocio, and V. D. E. F. O. Amigos, "Boletín Turismo Interno," 2012.
- [39] Ministerio de Turismo del Ecuador, "Perfil de Turismo."
- [40] Ministerio de Turismo del Ecuador, "Cuenca galardonada como el 'Mejor Destino de Aventura 2014' | Ministerio de Turismo." .

ANEXO 1

Para la adquisición de los datos necesarios para realizar el estudio de mercado para el proyecto, se establecieron las siguientes preguntas:

1. Utiliza los servicios de una empresa de publicidad

SI
NO

Con la presente pregunta se pretende conocer la tendencia de uso de empresas de publicidad dentro del espacio muestral, con la finalidad de saber cómo manejan la publicidad los establecimientos comerciales.

2. El monto que usted invierte en publicidad para su negocio está entre:

Menor a \$20: \$20- \$25: \$26- \$50: \$50- \$100:
Mayor a \$100:

Dentro de la pregunta se busca conocer los valores cancelados por los dueños de establecimientos comerciales en el tema de publicidad, con la finalidad de establecer el monto máximo de ganancia sin dejar de ser competitivos.

3. Qué tipo de publicidad prefiere para su negocio

Afiches
Hojas volantes
Cñas Radiales
Anuncios de prensa

Con la presente pregunta se busca conocer el tipo de publicidad que gusta más a los clientes, con estos datos se llega a conocer cuál sería la principal competencia del presente proyecto.

4. Utiliza nuevas tecnologías para promocionar su negocio: Que tipo?

SI NO

Redes Sociales Páginas Web Otro tipo

A través de la presente pregunta se busca conocer el índice de penetración de las nuevas tecnologías de publicidad dentro de los establecimientos comerciales que brindan servicios en el ámbito turístico.

5. Le gustaría que su negocio pudiera ser promocionado en cualquier parte de la ciudad y mantener información actualizada de los servicios que ofrece.

SI NO

Con la presente pregunta se busca conocer el índice de aceptación potencial del sistema propuesto.

6. El monto mensual que estaría dispuesto a pagar por el servicio estaría entre:

Menor a \$20 \$20- \$25 \$26- \$50 \$50- \$100
Mayor a \$100

A través de la pregunta 6 se puede estimar el precio que se puede llegar a tener con el sistema, siendo competitivos y obteniendo una ganancia significativa

7. Usted cree que la información ofrecida a los turistas por parte de la ciudad es:

Excelente Buena Mala Regular

En la presente pregunta se busca conocer la opinión que tienen las personas encuestadas de la información que se proporciona a los turistas, con la finalidad de establecer parámetros que nos permitan obtener un sistema con información eficaz para el usuario.

8. Que cree usted que se debe mejorar para satisfacer las necesidades de información turística de la ciudad:

Letreros Puntos de información Guías Turísticos Folletos

A través de la presente se busca establecer a través de que medio se puede acceder con mayor facilidad a los usuarios finales, es decir con qué tipo de arte visual se llega a tener un mejor alcance.

9. Posee usted un smartphone:

SI NO

A través de la presente se busca cuantificar el uso de smartphones.

10. Le gustaría conocer de los eventos que se realizan en la ciudad de manera rápida y en cualquier lugar a través de su smartphone, que tipo de eventos le gustaría:

Obras de teatro
Promociones en centros de entretenimiento
Menús de restaurantes
Programa en centros de diversión nocturnos

Con la presente pregunta se busca obtener el tipo de información que se va a tener dentro del sistema, con la finalidad de satisfacer los requerimientos de los usuarios finales, teniendo una mejor aceptación.

11. Usted cree que la información (rutas, cambios de ruta, líneas que pasen por el sector) del sistema de transporte urbano es:

Excelente Buena Mala Regular

A través de la presente pregunta se busca establecer cuan beneficioso seria para los usuarios del sistema de transporte urbano contar con información acerca de este servicio.

12. Donde le gustaría recibir información sobre el sistema de transporte urbano:

Smartphone Prensa Radio

El objetivo de la pregunta es establecer el medio de acceso más utilizado en la actualidad para obtener información de cualquier tipo.