



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA  
“PUCE-SI”**

**ESCUELA DE INGENIERÍA**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO**

**TEMA:**

Implantación de una aplicación como estrategia de la agencia de publicidad y marketing digital Nemecis Solutions para el desarrollo económico de la ciudad de Ibarra

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN SISTEMAS**

Línea de investigación: Ingeniería de Software, Innovación y Emprendimiento en TIC's

**AUTOR:** Carlos Alberto Rivadeneira Proaño

**ASESOR:** Mgs. César N. Grijalva M.

**IBARRA – ABRIL – 2018**

Ibarra, 09 de abril de 2018

Magíster

César N. Grijalva M.

Asesor de tesis

### CERTIFICACIÓN

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)



Mgs. César N. Grijalva M.

C.C.: 100196213-1

## PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

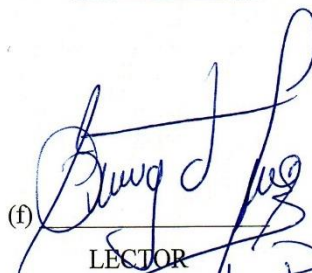
El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI):

(f) 

ASESOR

Nombres y Apellidos: CÉSAR N. GRIJALVA M.

C.C.: 100196213-1

(f) 

LECTOR

Nombres y Apellidos: Segundo Tuzda

C.C.: 04056793-8

(f) 

LECTOR

Nombres y Apellidos: Galo Herón Pretate Heria

C.C.: 040137578-7

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, CARLOS ALBERTO RIVADENEIRA PROAÑO, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 09 de abril de 2018

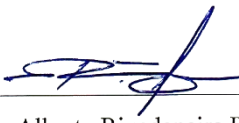
(f) 

Carlos Alberto Rivadeneira Proaño

C.C.: 100331598-1

## AUTORÍA

Yo, CARLOS ALBERTO RIVADENEIRA PROAÑO, portador de la cédula de ciudadanía N.º 100331598-1, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

(f)   
\_\_\_\_\_  
Carlos Alberto Rivadeneira Proaño  
C.C.: 100331598-1

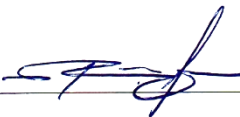
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, CARLOS ALBERTO RIVADENEIRA PROAÑO, con C.C.: 100331598-1, autor del trabajo de grado intitulado: “Implantación de una aplicación como estrategia de la agencia de publicidad y marketing digital Nemecis Solutions para el desarrollo económico de la ciudad de Ibarra”, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Sistemas, en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede-Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE-SI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la universidad.

Ibarra, 09 de abril de 2018

(f) 

Carlos Alberto Rivadeneira Proaño

C.C.: 100331598-1

## CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo César Napoleón Grijalva Maigua, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio URKUND el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: “Implantación de una aplicación como estrategia de la agencia de publicidad y marketing digital Nemecis Solutions para el desarrollo económico de la ciudad de Ibarra”, es del 3%, de acuerdo con el documento D35417756.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO  SÍ  cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 09 de abril de 2018

(f) 

César Napoleón Grijalva Maigua

C.C.: 100196213-1



## RESUMEN

Hoy en día, en un mundo donde la tecnología avanza a paso largo, es de mucha prioridad el estar inmiscuido en los medios de comunicación digital, ya que la falta de publicidad, promoción, asesoría técnica y en algunos casos el desconocimiento sobre estrategias en el campo del marketing digital, provocan que ciertos nichos productivos de la ciudad pasen inadvertidos y no posean un medio publicitario que capte la atención del público o consumidor.

Por lo tanto, es necesario contrarrestar el problema, a través de estrategias de promoción y oferta que permita a los negociantes o empresarios, fomentar las ventas de sus productos y mejorar la calidad publicitaria de sus negocios.

De esta manera, el desarrollo del proyecto busca promover la productividad económica, especialmente de las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Ibarra, a través de una herramienta tecnológica que impulse la promoción y oferta de los productos. La implementación de la solución se convierte en prioridad, ya que busca mejorar la calidad económica de sus actores.

Para incentivar la investigación de nuevas soluciones tecnológicas, se tomó en cuenta para el proyecto, el análisis y estudio de herramientas multiplataforma que permitan el desarrollo de aplicaciones móviles, tanto para sistemas operativos Android y iOS. La implementación de este aplicativo motiva a que futuros investigadores conozcan más sobre el tema y facilite su investigación.

El aplicativo híbrido denominado IbarraEC360, permite de manera eficiente y segura localizar únicamente negocios que se encuentren registrados, como también conocer a detalle información referente de los mismos. De esta manera, se convierte en una herramienta de gran utilidad, que además de informar, promociona y oferta cada negocio en los medios digitales.

## **ABSTRACT**

Nowadays, in a world where technology advances at great paces, it is a high priority to be involved in digital media, since the lack of publicity, promotion, technical advice and in some cases the lack of knowledge about strategies in the field of digital marketing, cause certain business places of the city go unnoticed and do not have an advertising product that captures the attention of the customer.

Therefore, it is necessary to counteract the problem, through promotion and offer strategies that allow businessmen or entrepreneurs to promote sales of their products and improve the advertising quality of their businesses.

In this way the development of the project seeks to promote economic productivity of small and medium-sized companies of Ibarra city, through a technological tool that encourage promotion and supply of its products. Implementing a solution becomes a priority to achieve a great momentum in the process of financial development of its actors.

To encourage the present research of new technologies, it is important for the project, the analysis and study of multiplatform tools that allow the development of mobile applications, both for Android and iOS operating systems. The implementation of this application motivates future researchers to know more about the subject and facilitate their investigation.

The hybrid application called IbarraEC360, allows efficiently and securely to locate only businesses that are registered, as well as to know detailed information about them. In this way it becomes a very useful tool, which in addition inform, promote, and offer each business in digital media.

## **DEDICATORIA**

Dedico principalmente este trabajo a Dios, por haberme llenado de fortaleza, dedicación y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mi madre del cielo, quien me brindó fortaleza, sabiduría y amor incondicional en los momentos difíciles de mi vida.

A mis abuelitos queridos Claudio y Alba, pilares fundamentales en mi formación humana, quienes han estado siempre junto, a mí brindándome su apoyo mutuo, buen corazón y cariño fraterno. Gracias por darme la mano cuando más lo necesitaba.

A mis tíos Jaime y Silvia, quienes han sabido con su ejemplo y gran corazón, guiarme por el camino del éxito, gracias por sus sabios consejos, su apoyo incondicional, dedicación y sobre todo por creer en mí: sus consejos y enseñanzas han forjado en mí, la persona que soy.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi padre del cielo quien siempre bendice mis días con vida, salud y sabiduría, para lograr cumplir mis metas diarias con entusiasmo y perseverancia sin desfallecer.

A mis profesores de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE-SI, quienes aportaron con sus conocimientos, en mi formación profesional.

A mi director de tesis por la guía acertada para la elaboración de mi trabajo de grado, quien me brindó su apoyo y confianza durante esta etapa.

A mis padres, gracias por invertir en mi educación, la mejor herencia que me pudieron dejar. Agradezco y considero el apoyo que me supieron brindar durante mi etapa estudiantil.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS .....	iv
AUTORÍA .....	v
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	vi
CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DEDICATORIA .....	x
AGRADECIMIENTO .....	xi
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xx
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Dispositivos móviles .....	3
1.1.1. Tipos de dispositivos móviles .....	4
1.2. Teléfono inteligente .....	4
1.2.1. Redes de acceso de un dispositivo móvil .....	6
1.3. Aplicaciones móviles .....	7
1.3.1. Tipos de aplicaciones móviles .....	8
1.3.2. Ventajas y desventajas de las aplicaciones móviles por su tipo .....	9
1.3.3. Recomendaciones para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas .....	11

1.4. Sistemas operativos para dispositivos móviles .....	11
1.4.1. Android .....	12
1.4.2. Características .....	13
1.4.3. Arquitectura .....	13
1.4.4. Versiones de Android .....	16
1.4.5. Versión de desarrollo .....	17
1.5. iOS .....	18
1.5.1. Características .....	18
1.5.2. Arquitectura .....	19
1.5.3. Versiones de iOS .....	20
1.6. Entornos de desarrollo móvil multiplataforma .....	21
1.6.1. Apache Cordova (PhoneGap) .....	22
1.6.2. Arquitectura de una aplicación en Apache Cordova .....	23
1.6.3. Soporte de Apache Cordova en la actualidad .....	24
1.6.4. Ionic framework.....	24
1.7. Servicios web .....	25
1.7.1. Capas de un servicio web.....	25
1.7.2. Servicios web RestFul .....	26
1.7.3. Ventajas y desventajas de RestFul.....	27
1.8. MySQL .....	28
1.8.1. MySQL en aplicaciones web .....	28
1.9. Google Maps.....	29
1.10. Metodologías ágiles .....	29
1.10.1. Scrum.....	30
1.10.2. Roles .....	30
1.10.3. Artefactos.....	31

1.10.4. Eventos.....	31
1.10.5. Flujo del proceso Scrum .....	32
1.11. Marketing digital.....	33
1.11.1. Importancia del marketing digital en el presente proyecto .....	33
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>35</b>
<b>DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>35</b>
2.1. Antecedentes del diagnóstico.....	35
2.2. Objetivos del diagnóstico.....	36
2.2.1. Objetivo general.....	36
2.2.2. Objetivos específicos .....	36
2.3. Variables e indicadores .....	36
2.4. Matriz de Relación.....	37
2.5. Mecánica operativa .....	38
2.5.1. Identificación de la población.....	38
2.5.2. Identificación de la muestra .....	38
2.5.3. Información primaria .....	39
2.5.4. Información secundaria.....	40
2.6. Tabulación y análisis de la información .....	40
2.6.1. Encuesta aplicada a las pequeñas y medianas empresas (PYMES).....	40
2.7. FODA.....	50
2.7.1. Fortalezas .....	50
2.7.2. Oportunidades .....	51
2.7.3. Debilidades .....	51
2.7.4. Amenazas.....	51
2.8. Estrategias FA, FO, DO, DA .....	51
2.9. Determinación del problema diagnóstico .....	53

CAPÍTULO III.....	54
DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	54
3.1. Análisis de requerimientos del sistema.....	54
3.2. Especificación de requisitos de software .....	55
3.2.1. Ámbito .....	55
3.2.2. Alcance del proyecto .....	56
3.2.3. Características de los usuarios .....	56
3.2.4. Historias de usuario .....	57
3.2.5. Análisis de la información .....	63
3.2.6. Plan de lanzamiento .....	64
3.3. Descripción de la solución .....	65
3.3.1. Funcionalidad de la solución .....	65
3.3.2. Requerimientos a las interfaces .....	66
3.3.3. Restricciones .....	67
3.3.4. Avances predecibles del sistema.....	67
3.4. Sistema propuesto .....	68
3.4.1. Mantenimiento y soporte .....	69
3.4.2. Control y evaluación.....	69
3.5. Diseño de la aplicación .....	70
3.5.1. Definición del sistema .....	70
3.5.2. Diagramas de casos de uso .....	70
3.5.3. Diagramas de procesos de negocio .....	74
3.5.4. Arquitectura de la aplicación .....	77
3.5.5. Modelo de la base de datos .....	79
3.6. Pruebas del sistema.....	81
3.6.1. Checklist de pruebas .....	81

3.6.2. Pruebas de funcionalidad .....	84
3.6.3. Funcionalidad del sitio .....	85
3.6.4. Administración de negocios.....	86
3.6.5. Administración del sistema.....	87
3.7. Referencia operativa .....	88
3.7.1. Interfaz de usuario .....	88
3.7.2. Negocios y ofertas .....	89
3.7.3. Registro de contactos .....	90
3.7.4. Detalles del negocio.....	90
3.7.5. Gestión de catálogos .....	91
3.7.6. Administración de usuarios .....	91
3.7.7. Gestión de negocios .....	92
3.7.8. Aplicación móvil.....	92
3.7.9. Gestión aplicación móvil .....	93
3.8. Estructura del aplicativo .....	94
3.9. Falencias técnicas .....	98
CAPÍTULO IV .....	99
ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	99
4.1. Impacto académico .....	100
4.2. Impacto tecnológico.....	101
4.3. Impacto social .....	102
4.4. Impacto general.....	103
CONCLUSIONES .....	104
RECOMENDACIONES.....	105
GLOSARIO .....	106
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	108

ANEXOS ..... 112

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características fundamentales de los dispositivos móviles .....	3
Tabla 2: Las mejores marcas de smartphone vendidas en el mundo .....	5
Tabla 3: Los sistemas operativos más usados en el mundo .....	12
Tabla 4: Descripción de las versiones Android .....	16
Tabla 5: Descripción de las versiones iOS .....	20
Tabla 6: Plataformas móviles soportadas por diferentes frameworks .....	21
Tabla 7: Matriz de relación .....	37
Tabla 8: Resultado pregunta N° 1, encuesta PYMES .....	40
Tabla 9: Resultado pregunta N° 2, encuesta PYMES .....	41
Tabla 10: Resultado pregunta N° 3, encuesta PYMES .....	42
Tabla 11: Resultado pregunta N° 4, encuesta PYMES .....	43
Tabla 12: Resultado pregunta N° 5, encuesta PYMES .....	44
Tabla 13: Resultado pregunta N° 6, encuesta PYMES .....	45
Tabla 14: Resultado pregunta N° 7, encuesta PYMES .....	46
Tabla 15: Resultado pregunta N° 8, encuesta PYMES .....	47
Tabla 16: Resultado pregunta N° 9, encuesta PYMES .....	48
Tabla 17: Resultado pregunta N° 10, encuesta PYMES .....	49
Tabla 18: Resultado pregunta N° 11, encuesta PYMES .....	50
Tabla 19: Características de los usuarios .....	56
Tabla 20: Modelo historia de usuario .....	57
Tabla 21: Historia de usuario 01 - Autenticación de usuarios .....	58
Tabla 22: Historia de usuario 02 - Administración del sistema.....	58
Tabla 23: Historia de usuario 03 - Registro de negocio .....	59
Tabla 24: Historia de usuario 04 - Gestión de catálogos .....	59
Tabla 25: Historia de usuario 05 - Filtros de búsqueda .....	59
Tabla 26: Historia de usuario 06 - Resultados de la búsqueda .....	60
Tabla 27: Historia de usuario 07 - Visualización de negocios .....	60
Tabla 28: Historia de usuario 08 - Visualización de ofertas.....	60
Tabla 29: Historia de usuario 09 - Valuación por estrellas.....	61
Tabla 30: Historia de usuario 10 - Gestionar redes sociales.....	61

Tabla 31: Historia de usuario 11 - Gestión aplicación móvil .....	61
Tabla 32: Historia de usuario 12 - Detalles del negocio.....	62
Tabla 33: Historia de usuario 13 - Realizar comentarios.....	62
Tabla 34: Historia de usuario 14 - Localizar negocios .....	62
Tabla 35: Historia de Usuario 15 - Publicar en las tiendas.....	63
Tabla 36: Historia de Usuario 16 - Contactarse para el registro.....	63
Tabla 37: Priorización y estimación de las historias de usuario .....	63
Tabla 38: Plan de lanzamiento.....	64
Tabla 39: Checklist de pruebas 01 - Gestión sistema .....	81
Tabla 40: Checklist de pruebas 02 - Gestión negocio .....	82
Tabla 41: Checklist de pruebas 03 - Gestión aplicación móvil .....	83
Tabla 42: Checklist de pruebas 04 - Visualización frontend .....	84
Tabla 43: Modelo de medición de impactos .....	99
Tabla 44: Análisis del impacto académico .....	100
Tabla 45: Análisis del impacto tecnológico.....	101
Tabla 46: Análisis del impacto social .....	102
Tabla 47: Análisis del impacto general.....	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Métodos de desarrollo de aplicaciones móviles .....	9
Figura 2: Capa kernel de Linux en Android .....	14
Figura 3: Capa librerías y entorno de ejecución .....	15
Figura 4: Estructura de aplicaciones .....	15
Figura 5: Aplicaciones básicas .....	16
Figura 6: Porcentaje de dispositivos Android, según plataforma instalada .....	17
Figura 7: Arquitectura iOS .....	19
Figura 8: Logos de los frameworks multiplataforma.....	22
Figura 9: Estructura PhoneGap/Cordova .....	23
Figura 10: Arquitectura REST .....	27
Figura 11: Proceso Scrum.....	32
Figura 12: Tamaño de la muestra .....	38
Figura 13: Fórmula media ponderada.....	69
Figura 14: Actores del sistema.....	70
Figura 15: Caso de uso - Autenticación de usuarios (web-backend).....	71
Figura 16: Gestión de catálogos (web-backend).....	71
Figura 17: Caso de uso - Administración del sistema (web-backend) .....	72
Figura 18: Caso de uso - Gestión de usuarios (web/móvil-frontend) .....	73
Figura 19: Caso de uso - Registro de negocio (web-backend) .....	74
Figura 20: Diagrama de proceso – Gestión aplicación web .....	75
Figura 21: Diagrama de proceso – Gestión aplicación móvil.....	76
Figura 22: Arquitectura de la aplicación.....	77
Figura 23: Llamados a los controladores de la API.....	78
Figura 24: Modelo bdd entidad/relación.....	80
Figura 25: Navegación del sitio .....	85
Figura 26: Funcionalidad de los formularios .....	85
Figura 27: Registro de negocios .....	86
Figura 28: Información detallada de los negocios .....	86
Figura 29: Administración de catálogos .....	87
Figura 30: Administración de usuarios .....	87

Figura 31: Interfaz de usuario .....	88
Figura 32: Búsqueda de negocios .....	89
Figura 33: Búsqueda de promociones.....	89
Figura 34: Registro de contactos .....	90
Figura 35: Detalles del negocio .....	90
Figura 36: Gestión de catálogos.....	91
Figura 37: Gestión de usuarios .....	91
Figura 38: Gestión de negocios .....	92
Figura 39: Enlaces de descarga.....	92
Figura 40: Gestión aplicación móvil.....	93
Figura 41: Contenido de la carpeta config.....	94
Figura 42: Rutas de acceso a las APIs .....	94
Figura 43: Conexión a la bdd.....	95
Figura 44: Contenido de la carpeta components.....	95
Figura 45: Método getCalculoMediaPonderada .....	96
Figura 46: Contenido del controlador ApiController .....	96
Figura 47: Plugins instalados en el aplicativo móvil .....	97
Figura 48: Ubicación raíz del proyecto.....	118
Figura 49: Comando para crear keystore o clave de llave .....	118
Figura 50: Configuración de la keystore.....	118
Figura 51: Keystore generado con éxito .....	119
Figura 52: Aplicación y clave de llave ubicados en el directorio raíz del proyecto .....	119
Figura 53: Comando para crear firma digital.....	120
Figura 54: Firma digital generada con éxito .....	120
Figura 55: Creación de un proyecto Google API .....	121
Figura 56: Activación de Google Maps JavaScript API y sus servicios .....	121
Figura 57: Creación de credenciales para Google Maps JavaScript API .....	122
Figura 58: API key de Google Maps JavaScript.....	122
Figura 59: Repositorios WP8 sin soporte y asistencia.....	123
Figura 60: Script referente al API de los servicios Google Maps .....	124
Figura 61: Repositorio Google sin asistencia hacia Windows .....	125

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico es primordial para el crecimiento de una sociedad productiva que genera empleo, servicios, bienestar económico y social como salud, educación, riqueza, entre otros; con el afán de elevar las condiciones de vida de la población y mantener la prosperidad de sus habitantes.

En la actualidad, la ciudad de Ibarra ha crecido productivamente, generando empleos, servicios brindados a la comunidad y sobre todo impulsando el comercio de la provincia a las distintas regiones del Ecuador, mejorando en sí la economía de miles de familias ibarreñas y la sociedad en general.

A pesar del porvenir productivo de la zona y su mejora económica que sin duda es un plus al desarrollo económico, existen aún negocios o emprendimientos en su mayoría que sufren de un descontento, un desbalance económico debido a la falta de estrategias comerciales y de técnicas publicitarias, trayendo como consecuencia un estancamiento económico y productivo, tanto para el comerciante productor como para el desarrollo de la ciudad.

Con el propósito de incentivar el desarrollo económico de los emprendedores productivos de la ciudad, quienes no cuentan con un sistema de gestión adecuado que permita ofertar sus productos eficazmente, es de vital importancia, satisfacer estas necesidades mediante una solución tecnológica que permita optimizar el proceso de promoción general.

La implementación de una aplicación web-móvil se convierte en una herramienta estratégica que busca incrementar el número de posibles consumidores y mejorar las ventas de los distintos productos o servicios, mediante una estrategia de marketing digital que gestione la publicidad y oferta de cada negocio.

Es de vital importancia satisfacer estas necesidades económicas, que enfrenta la ciudad para una mejor planificación, control y modelo de producción socioeconómica, eficaz y segura, apoyando de manera óptima el cumplimiento de sus competencias.

El documento está organizado y distribuido en capítulos cuyo contenido describe la consecución de cada uno de los objetivos específicos propuestos, detallados a continuación:

Capítulo I, comprende la base teórica y conceptual que fundamenta la presente investigación, sobre temáticas de aplicaciones móviles web e híbridas, tipos de dispositivos móviles, entornos de desarrollo móvil multiplataforma, marketing digital.

Capítulo II, corresponde al proceso de diagnóstico sobre el estado de gestión publicitaria y oferta de los pequeños comerciantes de la ciudad para alcanzar los requerimientos generalizados, a ser automatizados con el presente proyecto.

Capítulo III, comprende el proceso de ingeniería: especificación de requisitos, análisis, diseño y referencia operativa del proyecto planteado, utilizando metodologías de desarrollo ágil.

Capítulo IV, corresponde al análisis de impactos mediante la implementación del proyecto propuesto anteriormente.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Dispositivos móviles

Al reflexionar que es un dispositivo móvil, lo primero que se viene a la mente es un teléfono celular. Pero no es así, ya que en la actualidad existe y son algunos los dispositivos móviles disponibles en el mercado. Entre ellos están los pc portátiles, consolas de juego portables, reproductores de audio portátiles, entre otros.

De manera que, un dispositivo móvil se define como un “aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades especiales de procesamiento, conexión permanente o intermitente a una red, memoria limitada, diseñado específicamente para una función principal y versatilidad para el desarrollo de otras funciones” (Soriano Guevara, 2010).

Tabla 1: Características fundamentales de los dispositivos móviles

Movilidad	Cualidad de un dispositivo para ser transportado o movido con frecuencia y facilidad.
Portabilidad	Capacidad que tiene un dispositivo móvil para operar varias horas o más, sin necesidad de acceso a un cargador o una fuente de energía externa, debido a que contienen baterías recargables.
Tamaño Reducido	Característica de un dispositivo móvil de ser fácilmente usado con una o dos manos sin necesidad de ayuda o soporte externo.
Comunicación Inalámbrica	Suficiencia que tiene un dispositivo de comunicarse o acceder a una red, para enviar o recibir datos sin la necesidad de un enlace cableado.
Interacción con las personas	Proceso en que un usuario realiza la interacción con un dispositivo móvil mediante la interfaz de usuario.

Fuente: (Morillo Pozo, Ramírez Vique, Prieto Blázquez, & Domingo Prieto, Introducción a los dispositivos móviles, 2011)

El desarrollo tecnológico móvil ha crecido rápidamente, resultando complicado determinar cuáles son las características que identifican a los dispositivos móviles, ya que cada uno posee propiedades específicas: tienen aplicaciones distintas, están implantados en un lenguaje diferente, utilizan métodos de desarrollo y sistemas operativos diversos.

Si en una línea de tiempo se coloca a cada uno de los dispositivos que han surgido a través de la historia, se puede observar cambios formidables tanto en su diseño, capacidad, manejo, contextura y sobre todo en inteligencia. Con el tiempo y avances, los dispositivos de bolsillo se volvían cada vez más penetrantes, llamando la atención de muchos usuarios y empresas que iniciaban en el negocio móvil.

### **1.1.1. Tipos de dispositivos móviles**

En la actualidad existe una cantidad considerada de diferentes tipos de dispositivos móviles, tales como: tabletas, teléfonos, libros electrónicos, computadoras portátiles, etc.

Para este proyecto se toma en cuenta sólo una parte de los dispositivos móviles, siendo en específico los smartphones, la elección de este tipo de dispositivo se debe a las diferentes funcionalidades y características de alta tecnología con la que cuentan actualmente, así como también el alto crecimiento exponencial de la telefonía móvil a nivel mundial, registrando grandes tasas de integración a la red y la gran aceptación por parte de la población.

Por ello que el desarrollo de aplicaciones móviles debe ir por igual con el crecimiento telefónico móvil, para de esta manera aprovechar el auge tecnológico con el que cuentan estos tipos de dispositivos y aumentar la productividad de los negocios.

### **1.2. Teléfono inteligente**

Son dispositivos que combinan principalmente los conceptos de teléfono móvil y ordenador personal en uno solo, proporcionando ciertas características únicas tales como, pantallas táctiles de alta resolución, software multimedia para reproducción y visualización de

contenido, alta velocidad de acceso a datos a través de conexiones Wi-Fi, banda ancha móvil y navegadores con acceso a páginas web estándar.

Actualmente, un smartphone se ha convertido en una herramienta primordial de uso diario que permite almacenar, compartir, buscar y gestionar cualquier tipo de información, se considera como una pequeña computadora de bolsillo de gran utilidad en cualquier momento, ya que gracias a sus múltiples funcionalidades y aplicaciones hacen de estos dispositivos, instrumentos funcionales, útiles y fiables.

Es muy evidente la diferencia y el avance tecnológico que se ha dado en estos dispositivos móviles, ya que hace poco los servicios que prestaban no fueron demasiado adaptables o personalizables; por lo que el usuario no tenía la posibilidad de añadir aplicaciones o de cambiar el contenido disponible en el dispositivo. Todo esto cambió gracias a smartphones más modernos, que ofrecen sistemas operativos completos y una gran cantidad de memoria favorable para aplicaciones de terceros.

Tabla 2: Las mejores marcas de smartphone vendidas en el mundo

<b>Empresa</b>	<b>2017 Unidades</b>	<b>2017 Participación en el Mercado (%)</b>	<b>2016 Unidades</b>	<b>2016 Participación en el Mercado (%)</b>
Samsung	76,743.5	22.3	72,072.5	21.8
Apple	44,395.0	12.9	48,085.5	14.6
Huawei	30,670.7	8.9	26,454.4	8.0
Oppo	18,489.6	5.4	8,073.8	2.4
Xiaomi	15,530.7	4.5	15,464.5	4.7
Otros	158,530.3	46.0	160,162.1	48.5
<b>Total</b>	<b>344,359.8</b>	<b>100.0</b>	<b>330,312.8</b>	<b>100.0</b>

Fuente: (Gartner, 2017)

La tabla 2 muestra el crecimiento en ventas de teléfonos inteligentes del segundo trimestre del 2017, en comparación a los vendidos en el 2016. Las ventas globales alcanzaron los 344 millones de unidades.

Según los resultados obtenidos de la consultora Gartner, esta cifra supone un incremento del 5% en comparación con el mismo periodo del 2016. Samsung lidera el ranking de ventas en el mercado tecnológico con el 22.3%, sobreponiéndose a Apple con un 9.4% más de participación en el mercado. La tecnología avanza exponencialmente y cada vez más se vuelve imprescindible para nosotros, por lo que es preciso darle un buen uso y aprovecharla con responsabilidad.

### **1.2.1. Redes de acceso de un dispositivo móvil**

Actualmente muchos teléfonos móviles soportan ya tecnologías celulares como también tecnologías de banda ancha inalámbrica, permitiéndoles ser dispositivos multifuncionales que proporcionan esta doble tecnología a la vez. Por ejemplo, marcas de dispositivos como Samsung, HTC, BlackBerry, iPhone, entre otros soportan tanto una red telefónica GSM como una red inalámbrica Wi-Fi.

Entre algunas de las redes existentes se hará referencia únicamente a dos redes de acceso móvil, debido a que el presente proyecto está relacionado y enfocado directamente, para su desarrollo e implementación.

(Morillo Pozo, Ramírez Vique, Prieto Blázquez, & Domingo Prieto, Introducción a los dispositivos móviles, 2011) señala:

- **Redes de acceso a internet**

Para poder tener acceso a internet, es necesario contar con un contrato de datos con el operador de telefonía móvil correspondiente (WAP). Alternativa que no es la única, ya que actualmente la mayoría de los dispositivos poseen además comunicación inalámbrica.

Consiste en una conexión WLAN, tecnología disponible en la mayoría de los móviles y tabletas actuales. Es un sistema de comunicación de datos inalámbricos flexible, muy utilizado como alternativa a las redes LAN cableadas o como extensión de estas. Que nos permite acceder a internet mediante una línea ADSL doméstica o mediante otras

redes: infinidad de sitios públicos como aeropuertos, restaurantes, bibliotecas o cualquier lugar, con un punto de acceso y conexión a internet detrás.

- **Redes para geolocalización**

Desde hace algún tiempo atrás, los dispositivos móviles traen integrados en su hardware, receptores GPS, que pueden ubicarnos en cualquier punto del globo terrestre mediante la red satelital que rodea al planeta.

La geolocalización es un término nuevo que se ha venido usando desde mediados del 2009 y que hace referencia a la detección de nuestra ubicación geográfica de forma automática. Hay varias maneras de que esto suceda y, como es natural, los dispositivos móviles son los que permiten más fácilmente la actualización de nuestra posición, por su portabilidad.

El sistema de posicionamiento global GPS, además de ser la tecnología específica para la geolocalización de forma precisa, no es la única. GPRS es otra forma de geolocalizar ya que con ayuda de torres de telefonía celular se puede calcular la intensidad de la señal y triangular la posición estimada, sin necesidad de utilizar un receptor GPS en el móvil; esta tecnología no funciona con la misma precisión que GPS, aun así se acerca bastante.

### **1.3. Aplicaciones móviles**

Es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como: Android, iOS, Windows Phone, entre otros. (Álvarez, Arellano, & Abdiel, 2012)

Cuando iPhone ingresó al mercado aproximadamente por el año 2007, causo un cambio formidable que generó nuevos modelos de negocio, creando de las aplicaciones móviles un modelo rentable, tanto para desarrolladores como para los mercados de aplicaciones.

De esta forma, la programación móvil ha permitido poner en práctica el conocimiento, la creatividad, el ingenio y sobre todo el progreso de las herramientas para desarrollar aplicaciones, facilitando la tarea de crearlas y lanzarlas al mercado por cuenta propia, hacia los requerimientos sociales de esta nueva era.

### **1.3.1. Tipos de aplicaciones móviles**

Existen tres tipos de aplicaciones móviles, de los cuales se hace referencia únicamente a dos, para el estudio y desarrollo del proyecto investigativo.

- **Aplicaciones web**

Las aplicaciones web sobre móviles son aplicaciones que no necesitan ser instaladas en el dispositivo para poder ejecutarse. Están basadas en tecnologías HTML, CSS y JavaScript, que se ejecutan en un navegador.

Son aplicaciones especialmente diseñadas para trabajar en el móvil y que intentan aprovechar al máximo sus posibilidades (en ocasiones lo hacen accediendo a datos del contexto: posición geográfica, datos guardados, etc.).

Este tipo de aplicaciones han existido desde hace tiempo, pero con la aparición de navegadores más potentes (por ejemplo, los basados en WebKit, como los navegadores de Android, iOS, Nokia S60 series, etc.) se ha pasado básicamente del XHTML a soportar HTML y, sobre todo, HTML5. Gran parte de este avance se consigue con HTML5 y CSS3, que nos ofrece, entre otras cosas, la posibilidad de tener aplicaciones muy parecidas y con mucho potencial con respecto a las aplicaciones nativas. (Morillo Pozo, Ramírez Vique, Prieto Blázquez, & Domingo Prieto, Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles, 2011)

## ▪ Aplicaciones híbridas

Este tipo de aplicaciones es una especie de combinación entre aplicaciones nativas y web, tomando lo mejor de cada una de ellas. Se escriben en código HTML5, JavaScript y CSS. La aplicación híbrida se ejecuta en el marco de un contenedor nativo y utiliza el motor del navegador para mostrar la interfaz de la aplicación.

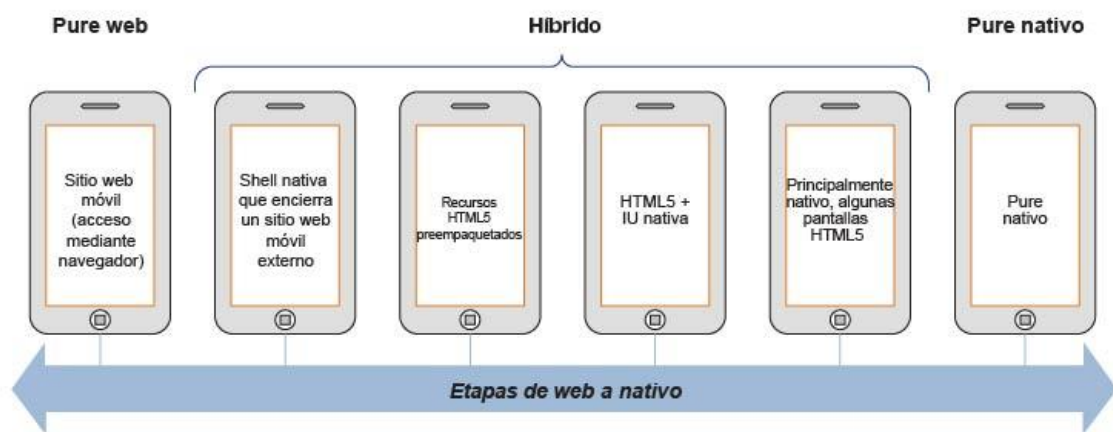


Figura 1: Métodos de desarrollo de aplicaciones móviles

Fuente: (IBM MobileFirst Platform Foundation, 2015)

La interfaz a menudo se basa en HTML y JavaScript, en la cual se puede incorporar elementos nativos. El contenedor nativo permite a la aplicación acceder a las prestaciones del dispositivo a las que las aplicaciones web no pueden acceder, como son el acelerómetro, la cámara y el almacenamiento local de un teléfono inteligente.

Entre las herramientas que existen para el desarrollo de este tipo de aplicaciones se tiene: Apache Cordova (PhoneGap), Icenium, Sencha Touch, Appcelerator y Titanium.

### 1.3.2. Ventajas y desventajas de las aplicaciones móviles por su tipo

(Villota Higuera, 2015) señala entre las más fundamentales:

### **Ventajas de las aplicaciones web**

- El mismo código base reutilizable en múltiples plataformas (portabilidad).
- Proceso de desarrollo más sencillo y económico.
- No requieren que los usuarios la actualicen, ya que dispone de la última versión.
- Uso de estándares web (claramente definidos).

### **Desventajas de las aplicaciones web**

- Se necesita un navegador que pueda dar soporte a este tipo de tecnología.
- Requiere de conexión a internet.
- Inconvenientes en acceder al hardware o periféricos del dispositivo como sensores o cámaras, mucho menos a la información del usuario como contactos, notas, etc.
- La experiencia del usuario, navegación, interacción y el tiempo de respuesta es menor que en una aplicación nativa.

### **Ventajas de las aplicaciones híbridas**

- Un núcleo de código común a todas las plataformas.
- Permite utilizar los estándares de desarrollo web y aprovechar las funcionalidades del dispositivo tales como la cámara, GPS, contactos, en sí el hardware del móvil.
- Mejor experiencia de uso que una aplicación web y bajo costo en desarrollo que una aplicación nativa.
- Aprovecha al máximo la versatilidad de un desarrollo web y tiene la capacidad de adaptación al dispositivo como una aplicación nativa.

### **Desventajas de las aplicaciones híbridas**

- Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestre.
- La experiencia del usuario es en ocasiones, contradictoria, a pesar de tratarse de una aplicación nativa, requiere de conexión a internet para poder trabajar y funcionar según los tiempos de respuesta del navegador.
- Tiene un rendimiento ligeramente inferior al de una aplicación nativa debido a que cada página se renderiza desde el servidor y supone una mayor dificultad de desarrollo.
- No tienen acceso a todos los APIs y recursos de los sistemas operativos.

Entre las diferencias que presentan ambos tipos de aplicaciones, hay que connotar que estas se utilizan en el mismo medio ya sea en smartphones o laptops, por lo que sus características congenian y resultan ser beneficiosas en el desarrollo y gestión del proyecto planteado.

### **1.3.3. Recomendaciones para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas**

Es necesario tomar ciertas precauciones que anticipen cualquier error o problema causado durante el desarrollo de las aplicaciones, por lo que (Scio Consulting, 2014) recomienda:

- Siempre prueba en dispositivos móviles reales.
- Ciertas aplicaciones que presentan una gran cantidad de datos e interactúan con múltiples recursos, pueden no ser un candidato ideal para ser híbridas, debido a que pueden tener un mal desempeño.
- Considera siempre el mantenimiento de la aplicación ante cosas como la actualización del sistema operativo o actualización del framework, es particularmente importante para aplicaciones híbridas.
- La teoría dice que el mismo código que escribes funciona para todas las plataformas, en la práctica esto no siempre es así, hay veces que se necesita hacer código particular para cada plataforma, sobre todo en aplicaciones muy complejas, de ahí la importancia del primer punto.

### **1.4. Sistemas operativos para dispositivos móviles**

La parte más significativa de un sistema operativo es el núcleo o kernel, encargado de facilitar a las diferentes aplicaciones: acceso seguro al hardware del sistema informático. Ya que, el acceso al hardware es limitado y existen muchas aplicaciones, el kernel decide que aplicación puede hacer uso del hardware y durante cuánto tiempo. (Villota Higuera, 2015)

Tabla 3: Los sistemas operativos más usados en el mundo

<b>Sistema Operativo</b>	<b>2017 Unidades</b>	<b>2017 Participación en el Mercado (%)</b>	<b>2016 Unidades</b>	<b>2016 Participación en el Mercado (%)</b>
Android	296,912.8	86.2	271,647.0	82.2
iOS	44,395.0	12.9	48,085.5	14.6
Windows	1,971.0	0.6	8,198.2	2.5
BlackBerry	400.4	0.1	1,153.2	0.3
Others	680.6	0.2	1,229.0	0.4
<b>Total</b>	<b>344,359.8</b>	<b>100.0</b>	<b>330,312.9</b>	<b>100.0</b>

Fuente: (Gartner, 2017)

La tabla 3 muestra el aumento de ventas de sistemas operativos móviles del segundo trimestre del 2017, en comparación a los vendidos en el 2016. Las ventas totales consiguieron los 344 millones de unidades.

Según los resultados conseguidos de la consultora Gartner, Android controla el 86.2% del mercado mundial, esta cifra supone un aumento del 4% en comparación con el mismo periodo del año pasado, convirtiéndolo en líder de ventas con casi el 90%. Dejando de esta manera detrás a su competidor Apple, quien cayó del 14.6% al 12.9% en el segundo trimestre de este año, comparando con el mismo periodo del año anterior.

#### **1.4.1. Android**

Android es una solución completa de software para dispositivos móviles que contiene un sistema operativo, un runtime de ejecución basado en Java, un conjunto de librerías de bajo y medio nivel y un conjunto inicial de aplicaciones destinadas al usuario final.

Fue construido sobre Linux kernel 2.6 y está diseñada para plataformas móviles. Además, fue lanzado bajo licencia Apache, una licencia libre y de código abierto para quienes quieran usar.

El sistema operativo provee todas las interfaces necesarias para construir aplicaciones que necesiten de las funciones del teléfono tales como SMS, agenda, GPS, contactos, entre otros.

### **1.4.2. Características**

(Nolasco Valenzuela, 2014) menciona las siguientes características principales:

- Busca el desarrollo rápido de aplicaciones que sean reutilizables y verdaderamente portables entre diferentes dispositivos.
- Controla los diferentes elementos hardware: bluetooth, Wi-Fi, cámara fotográfica o de video, GPS, acelerómetro, infrarrojos, etc., siempre y cuando el dispositivo móvil lo contemple.
- Cuenta con un entorno de desarrollo muy cuidado mediante un SDK disponible de forma gratuita.
- Posibilita el uso de base de datos y brinda un servicio de localización GSM.

Android resulta ser un sistema operativo móvil robusto, tanto para dispositivos móviles o portátiles, el cual brinda una interfaz amigable que permite manejarlo a gusto de uno, además de contar con un código abierto que lo convierte en un programa escalable.

### **1.4.3. Arquitectura**

Es importante conocer como está estructurado esta plataforma móvil para poder empezar a desarrollar aplicaciones. La arquitectura de Android está conformada por varias capas o niveles que facilitan el desarrollo de aplicaciones. Cada uno de los niveles utiliza elementos del nivel inferior para efectuar sus funciones, y a este tipo de arquitectura se lo conoce como pila. Evitando de esta manera la programación a bajo nivel y logrando que los componentes de hardware del dispositivo móvil interactúen con la aplicación.

Se explicará brevemente cada una de las capas desde la base hacia arriba:

- **Kernel de Linux**

Esta capa proporciona servicios como seguridad, manejo de memoria, multiprocesos, pila de protocolos y el soporte de drivers necesarios para que cualquier componente hardware pueda ser utilizado mediante las llamadas correspondientes.

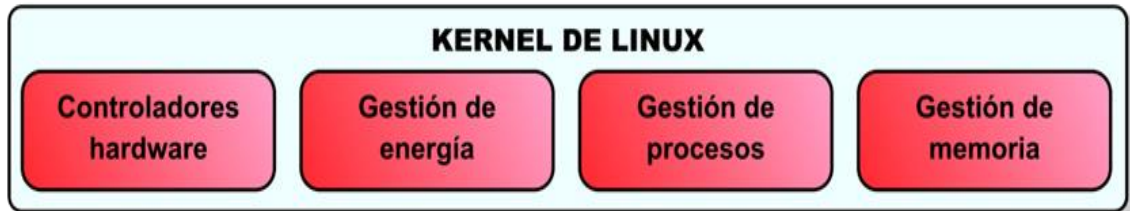


Figura 2: Capa kernel de Linux en Android

Fuente: (Android Developers, s.f.)

Esta capa del modelo es la única que es dependiente del hardware, ya que trabaja como capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila. (Gironés, 2013)

- **Bibliotecas o librerías**

Están encargadas de suministrar funcionalidad a las aplicaciones con tareas que se repiten con frecuencia, evitando tener que codificarlas cada vez.

- **Entorno de ejecución**

El componente principal del entorno de ejecución de Android es la máquina virtual Dalvik, dado que no fue posible utilizar una máquina virtual Java estándar por las limitaciones de los dispositivos (poca memoria y procesador limitado). Dalvik ha sido optimizada y adaptada a las peculiaridades propias de los dispositivos móviles (menor capacidad de proceso, baja memoria, alimentación por batería, etc.). (Gironés, 2013)

Según expertos, el uso de esta máquina virtual responde al anhelo de perfeccionar la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles, y de impedir la segmentación de otras plataformas como Java ME.

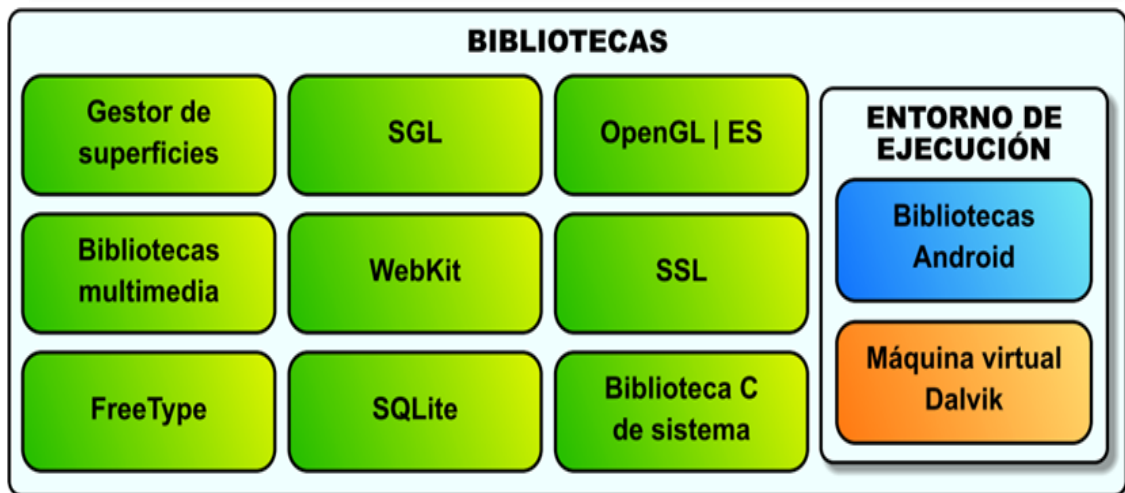


Figura 3: Capa librerías y entorno de ejecución

Fuente: (Android Developers, s.f.)

- **Marco de aplicación**

Representa fundamentalmente el conjunto de herramientas de desarrollo, formada por todas las clases y servicios que utilizan directamente las aplicaciones para realizar sus funciones. Diseñada para simplificar la reutilización de componentes y proporcionar una plataforma de desarrollo libre con gran riqueza e innovaciones (sensores, localización, servicios, barra de notificaciones, etc.). (Robledo Sacristán & Robledo Fernández, 2012)

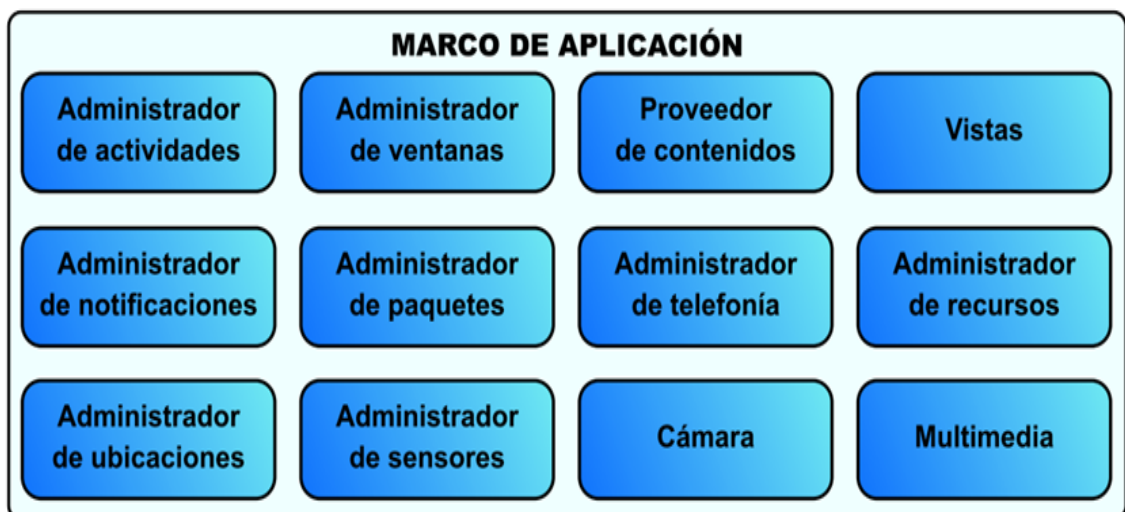


Figura 4: Estructura de aplicaciones

Fuente: (Android Developers, s.f.)

Toda aplicación desarrollada para Android ya sean elaboradas por Google, terceras compañías o incluso las que el propio usuario imagine, utilizan el mismo conjunto de API y framework.

- **Aplicaciones**

En este nivel se incluyen en el dispositivo las aplicaciones por defecto de Android, como el gestor de correo electrónico, contactos, mensajes, calendario, etc. Así como aquellas aplicaciones de terceros que el usuario ha instalado por su cuenta. Todas estas aplicaciones utilizan servicios, API y librerías de los niveles anteriores (Cajilima Alvarado, 2015).



Figura 5: Aplicaciones básicas

Fuente: (Android Developers, s.f.)

#### 1.4.4. Versiones de Android

Android se origina con el lanzamiento de la primera versión comercial de prueba, lanzada en noviembre de 2007. En cada versión existe una actualización que corrige fallos de programas y agrega nuevas funcionalidades.

Android en las actualizaciones de su sistema operativo usa un nombre en código relacionado con postres, los nombres están ordenados alfabéticamente.

Tabla 4: Descripción de las versiones Android

Versión	Nombre	Fecha de lanzamiento	Nivel de API
1.0	Apple Pie	23 de septiembre de 2008	1
1.1	Banana Bread	9 de febrero de 2009	2
1.5	Cupcake	30 de abril de 2009	3

1.6	Donut	15 de septiembre de 2009	4
2.0/2.0.x/2.1	Eclair	26 de octubre de 2009	5/6/7
2.2/2.2.x	Froyo	20 de mayo de 2010	8
2.3/2.3.x	Gingerbread	6 de diciembre de 2010	9/10
3.0/3.1/3.2.x	Honeycomb	22 de febrero de 2011	11/12/13
4.0/4.0.x	Ice Cream Sandwich	12 de octubre de 2011	14/15
4.1	Jelly Bean	9 de julio de 2012	16
4.2		29 de octubre de 2012	17
4.3		24 de julio de 2013	18
4.4/4.4.x	KitKat	31 de octubre de 2013	19/20
5.0/5.0.x	Lollipop	3 de noviembre de 2014	21
5.1/5.1.x		9 de marzo de 2015	22
6.0/6.0.x	Marshmallow	5 de octubre de 2015	23
7.0	Nougat	22 de agosto de 2016	24

Fuente: (Android Developers, s.f.)

### 1.4.5. Versión de desarrollo

Al momento de seleccionar la plataforma de desarrollo adecuada, lo primero que se hace es consultar que características disponibles son necesarias a partir de cierta versión. Hay que tomar en cuenta, que los usuarios con versiones anteriores a la seleccionada no pueden instalar la aplicación, por lo que es recomendable elegir la menor versión posible que nuestra aplicación pueda soportar.

Version	Codename	Distribution
2.2	Froyo	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	1.7%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	1.6%
4.1.x	Jelly Bean	6.0%
4.2.x		8.3%
4.3		2.4%
4.4	KitKat	29.2%
5.0	Lollipop	14.1%
5.1		21.4%
6.0	Marshmallow	15.2%

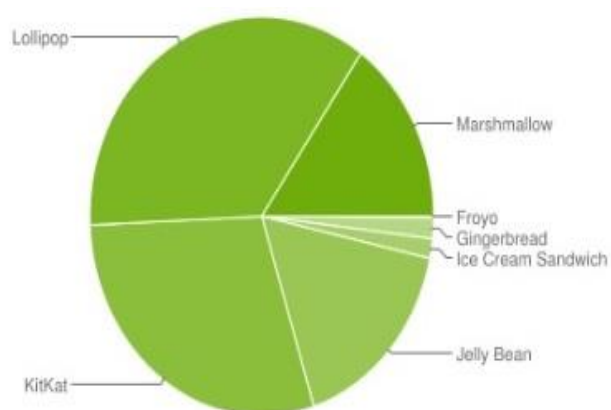


Figura 6: Porcentaje de dispositivos Android, según plataforma instalada

Fuente: (Android Developers, s.f.)

Tras analizar las gráficas expuestas en la figura 6, se destaca inicialmente el reducido número de ventas de dispositivos con versiones Froyo, Gingerbread e Ice Cream Sandwich con el 3.4% entre las tres. Llegando a tener muy poca difusión y una clara tendencia a disminuir. Por otro lado, el 35.5% de los dispositivos incluyen Lollipop, el 29.2% KitKat y el 15.2% Marshmallow, indicando que el 79.9% de los dispositivos contienen una de las tres últimas versiones.

Lollipop lidera las ventas comerciales en dispositivos móviles con esta versión, a comparación de su predecesor KitKat quien se ubica en el segundo lugar. Por lo tanto, puede tomarse como versión de desarrollo la plataforma KitKat para el presente proyecto por ser una de las primeras versiones que aún se encuentran en el mercado y cuenta con las características disponibles necesarias.

## **1.5. iOS**

iOS anteriormente conocido como iPhone OS, es un sistema operativo móvil basado en Darwin BSD, que es un sistema UNIX que forma un conjunto básico de componentes sobre los que se basa no solamente iOS sino también macOS, watchOS y tvOS.

Por lo tanto, se podría afirmar que iOS es un sistema operativo móvil similar a UNIX por naturaleza.

### **1.5.1. Características**

(EcuRed, 2016) menciona las siguientes características principales:

- A diferencia de Windows y Android, iOS no puede ser instalado en dispositivos móviles de terceros.
- El SDK de iOS contiene el código, la información y las herramientas necesarias para desarrollar, probar, ejecutar, depurar errores y adaptar aplicaciones para iOS.
- No permite ciertas tecnologías como Adobe Flash y Java, por lo que emplea HTML5 como alternativa.

## 1.5.2. Arquitectura

iOS está conformado por una diversidad de frameworks y tecnologías que permiten a los desarrolladores construir o modificar aplicaciones. El kit de desarrollo SDK, facilita el acceso a cada uno de estos recursos, a través de una arquitectura por capas que parten desde las funciones más básicas hasta las tareas más sofisticadas de la máquina.

(Ramirez Villegas, 2013) expone la arquitectura del sistema operativo iOS en 4 capas definidas, expuestas desde la base hacia arriba:

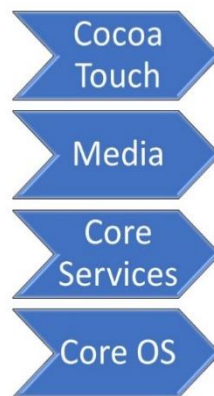


Figura 7: Arquitectura iOS

Fuente: Autor

- **Núcleo del sistema:** Contiene las características de bajo nivel como: ficheros del sistema, manejo de memoria, seguridad, drivers del dispositivo, entre otros.
- **Servicios principales:** Contiene los servicios fundamentales del sistema que usan todas las aplicaciones.
- **Media:** Provee a la capa superior los servicios de gráficos, audio, video, multimedia y varias tecnologías para dibujar en 2D y 3D con mayor o menor nivel de abstracción.
- **Cocoa touch:** Es la capa más importante ya que posee un conjunto de frameworks que proporciona el API de Cocoa para el desarrollo de aplicaciones iOS.

### 1.5.3. Versiones de iOS

A continuación, se detallan las diferentes versiones que el sistema operativo móvil ha lanzado durante los últimos años.

Tabla 5: Descripción de las versiones iOS

<b>Versión</b>	<b>Fecha de lanzamiento</b>	<b>Dispositivos lanzados con la versión</b>
iPhone OS 1	Junio 2007	iPhone y iPod Touch (primera generación)
iPhone OS 2	Junio 2008	iPhone 3G
iPhone OS 3	Junio 2009	iPhone 3GS, iPad (primera generación)
iOS 4	Junio 2010	iPhone 4, iPad y iPod Touch (segunda generación)
iOS 5	Octubre 2011	iPhone 4S, iPad y iPod Touch (tercera generación)
iOS 6	Septiembre 2012	iPhone 5, iPad y iPod Touch (cuarta generación), iPad mini (primera generación)
iOS 7	Junio 2013	iPhone (5S, 5C), iPad y iPod Touch (quinta generación), iPad mini (segunda generación)
iOS 8	Septiembre 2014	iPhone (6, 6 Plus), iPad y iPod Touch (sexta generación), iPad mini (tercera generación)
iOS 9	Septiembre 2015	iPhone (6S, 6S Plus, SE), iPad mini (cuarta generación), iPad Pro (primera generación)
iOS 10	Septiembre 2016	iPhone (7, 7 Plus)

Fuente: (Goga, 2016)

Como se puede observar en la tabla 5 Apple tradicionalmente libera las nuevas versiones de iOS coincidiendo con el lanzamiento de nuevos terminales que la incluyen. Cada una de las versiones es compatible con algunas generaciones de dispositivos, aunque no con todas las funcionalidades.

iOS 10 surgió en el momento menos esperado, trayendo una gran cantidad de novedades y actualizaciones que posicionan a iOS al nivel de otros sistemas operativos, que actualmente se ubican en los primeros puestos del mercado tecnológico móvil.

### 1.6. Entornos de desarrollo móvil multiplataforma

Uno de los principales inconvenientes al desarrollar aplicaciones móviles es la variedad de dispositivos y sistemas operativos existentes en el mercado, ya que se debe desarrollar una versión distinta para cada caso con una herramienta y lenguaje de programación diferente.

Esto ha cambiado totalmente, ya que en los últimos años han aparecido una serie de frameworks que permiten crear una aplicación a partir de un único código fuente y compilarlo para las diferentes plataformas. Permitiendo obtener diversos formatos de la aplicación elaborada para luego cargarlos a los diferentes sistemas operativos compatibles, sin necesidad de modificar el código.

“Los frameworks multiplataforma suelen implementar sólo aquellas funciones que son comunes para todas las plataformas que soportan, de esta manera se garantiza que exista compatibilidad entre ellas” (Iskandar Morine, 2013).

De entre una gran variedad de herramientas útiles para el desarrollo multiplataforma móvil, se destaca a continuación algunos frameworks populares, soportado por los diferentes sistemas operativos más utilizados.

Tabla 6: Plataformas móviles soportadas por diferentes frameworks

	Android	iOS	Windows Phone
App Inventor	✓	✗	✗
Corona	✓	✓	✗
Dojo Mobile	✓	✓	✗
Flash Builder	✓	✓	✗
Jquery Mobile	✓	✓	✓
PhoneGap/Apache Cordova	✓	✓	✓

Ionic Framework	✓	✓	✗
Sencha Touch	✓	✓	✗
Appcelerator Titanium	✓	✓	✗

Fuente: (CICE, 2016)

### 1.6.1. Apache Cordova (PhoneGap)

PhoneGap se desarrolló originalmente por la empresa Nitobi en 2011 y fue adquirido posteriormente por Adobe, liberando el código bajo el proyecto Apache Cordova. En otras palabras, el producto que pertenece a Adobe se denomina actualmente PhoneGap y el proyecto de código abierto se denomina Cordova. (Alarcón, 2014)



Figura 8: Logos de los frameworks multiplataforma

Fuente: (Alarcón, 2014)

En resumen:

- Apache Cordova y PhoneGap son en la práctica lo mismo, herramientas idénticas que a la hora de aprender uno u otro no hay diferencia.
- Ambos son gratuitos y open source. Y aunque PhoneGap pertenezca a Adobe, la empresa se ha comprometido a que siempre siga siendo gratuito y de código abierto.
- PhoneGap es una distribución específica de Apache Cordova, que se puede utilizar sin problemas en proyectos comerciales.
- Ambos se pueden utilizar incluso al mismo tiempo, solo hay que estar pendiente de estar trabajando con versiones compatibles.

Es un framework de código abierto que permite desarrollar aplicaciones móviles nativas para múltiples plataformas, haciendo uso de tecnologías web como HTML5, CSS y JavaScript. PhoneGap/Cordova proporciona una interfaz de programación de aplicaciones (API) que se encarga de traducir los comandos JavaScript y permitir acceder a múltiples de las funcionalidades nativas del sistema operativo móvil. A pesar de que las aplicaciones desarrolladas en Apache Cordova utilizan HTML5, CSS y JavaScript, el producto final es un archivo genérico que puede ser traducido a múltiples extensiones para trabajar en diferentes sistemas operativos (PhoneGap, s.f.).

Para programar en PhoneGap/Cordova no es necesario que la aplicación sea desarrollada en un IDE específico o bajo una estructura específica, por lo tanto, no existe una guía estándar acerca de cómo debe crearse la aplicación. Inclusive si el desarrollador tiene una aplicación web completa puede fácilmente convertir esta y usarla en los frameworks mencionados.

### 1.6.2. Arquitectura de una aplicación en Apache Cordova

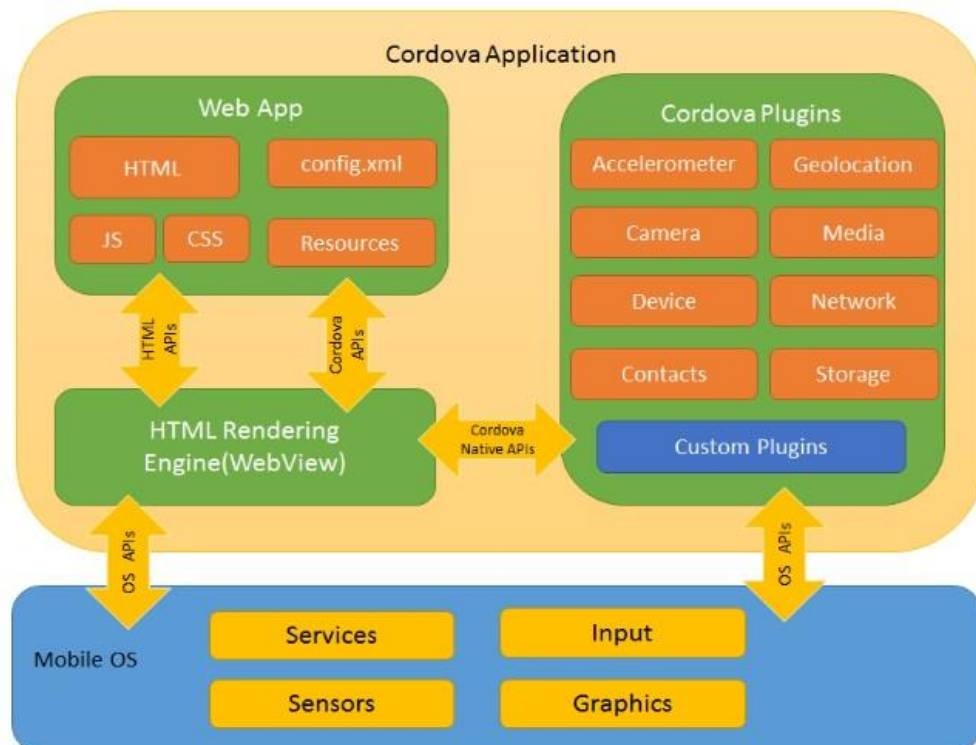


Figura 9: Estructura PhoneGap/Cordova

Fuente: (Apache Cordova, 2016)

Como se observa en la figura 9, este framework muestra una estructura organizada, en la que el ambiente web se sincroniza y se renderiza a través de la vista web, y no mediante interfaces gráficas específicas de cada plataforma móvil. PhoneGap/Cordova es un framework óptimo que permite el empaquetamiento acorde al dispositivo involucrado, así como también provee plugins que permiten acceder al sistema operativo del equipo y hacer uso de los recursos hardware que solamente con una aplicación web no sería posible utilizarlo.

### **1.6.3. Soporte de Apache Cordova en la actualidad**

Actualmente PhoneGap se encuentra en la versión estable (3.5.0), mientras que Apache Cordova en la versión (6.x). Ambos brindan soporte y acceso para el uso de APIs relacionados con el hardware del dispositivo móvil.

Es necesario tomar en cuenta que, en ciertas plataformas móviles estas funcionalidades “APIs” (acelerómetro, geolocalización, brújula, cámara entre otros.) trabajan normalmente y tienen soporte, pero en otras no pueden aún ser soportadas. Esto es debido a la incompatibilidad de ciertos dispositivos con relación al hardware del cual está provisto cada uno de ellos, más no del soporte a PhoneGap.

Hay que tomar a consideración ciertos aspectos antes de desarrollar una aplicación móvil ya que es importante que cuente con el completo soporte y funcionalidad para el uso total de las capacidades del framework.

### **1.6.4. Ionic framework**

Ionic es un framework gratuito y open source que se especializa por desarrollar aplicaciones híbridas multiplataforma, utiliza tecnologías web como HTML5, CSS y Apache Cordova como base. Es uno de los frameworks en auge por utilizar AngularJS para gestionar aplicaciones rápidas y escalables.

## 1.7. Servicios web

Un servicio web se considera como una interfaz de software que proporciona datos y servicios a clientes de cualquier plataforma, mediante una interfaz accesible a través de la red utilizando protocolos estándares de internet (Gallegos Varela).

Se basa en la arquitectura SOA (Service oriented architecture) la cual es usada en el diseño y desarrollo de sistemas distribuidos que definen una serie de servicios que pueden ser consumidos.

### 1.7.1. Capas de un servicio web

Están representadas por las siguientes tecnologías, a través de las cuales se puede implementar y ejecutar servicios web:

- **XML:** (Lenguaje de marcado extensible), resulta ser el estándar para la definición de lenguajes de marcado. Se caracteriza por ser un metalenguaje flexible y extensible, usado en servicios web para definir los lenguajes y protocolos necesarios.
- **SOAP:** (Protocolo de acceso simple a objetos), permite el intercambio de información en un entorno distribuido sobre diferentes tecnologías estándar de internet como: SMTP, HTTP y FTP. Se caracteriza por establecer mecanismos de comunicación entre el cliente y los servicios web, así como permitir el empaquetamiento y transporte de mensajes XML.
- **WSDL:** (Lenguaje de descripción de servicios web), se basa en un esquema XML que se usa para describir las operaciones que ofrecen un servicio web y la estructura de estas, así como también la forma de comunicación que se encuentra determinada por los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en el catálogo de negocios.

- **UDDI:** (Catálogo de negocios de internet), es uno de los estándares básicos de los servicios web, se caracterizan por ser accedidos a través de mensajes SOAP, para luego dar paso a documentos WSDL, en estos se describen los formatos del mensaje y los requisitos del protocolo requerido para interactuar con los servicios web del catálogo de registros.

### **1.7.2. Servicios web RestFul**

RestFul es un servicio web basado en la arquitectura REST (Transferencia de estados representacional). Se define como un modelo de arquitectura de software muy vinculado desde sus orígenes al protocolo HTTP, consistente en una serie de normas y mejoras prácticas para crear servicios web escalables.

(Ortiz Vivar & Segarra Flores, 2015) afirma, para que un servicio web sea considerado como RestFul debe tener las siguientes características:

- El servicio web no mantiene estados de sus clientes.
- Esta arquitectura tiene una comunicación entre cliente y servidor, entre ellos existe un intercambio de información y son independientes lo que permite que la información sea más flexible entre ellos (recursos).
- Mantiene peticiones en cache en las cuales la información es estática.
- Cada recurso es representado por un formato específico (xml, html, jpeg, entre otros.) e identificado por una única URI.
- Cada petición al servidor es tratada de modo totalmente independiente, lo que se conoce como comunicación sin estado (stateless).

En la actualidad REST pasó a tener un gran impacto en la web por tener un estilo bastante simple de usar, logrando desplazar a SOAP y a ciertas interfaces basadas en WSDL.

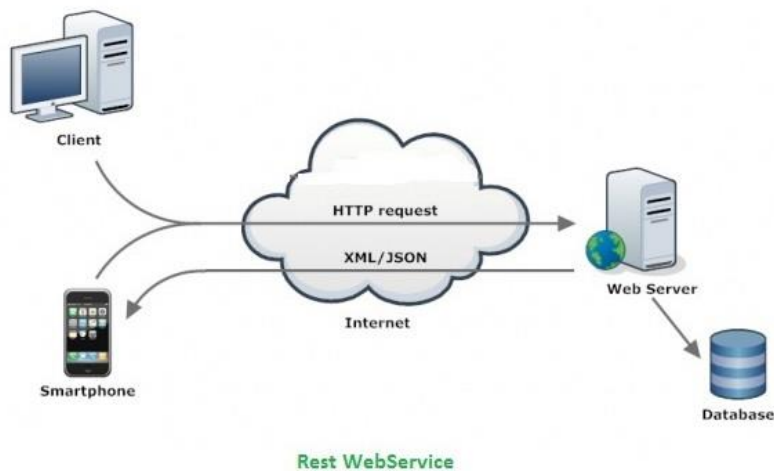


Figura 10: Arquitectura REST

Fuente: (Carmona Barbero)

Como se observa en la figura 10, el servicio web REST maneja una arquitectura basada en operaciones que permiten la interacción de un cliente con el servidor. La implementación sobre HTTP es la más usual que ha permitido la creación de otras tecnologías.

Este servicio web detalla un estilo arquitectónico de sistemas basados en red cómo, por ejemplo, las aplicaciones web. Las limitaciones REST, aplicadas como un todo, generan una arquitectura simple, escalable, eficiente, segura, confiable y extensible.

### 1.7.3. Ventajas y desventajas de RestFul

(Carmona Barbero) describe las siguientes:

#### Ventajas

- Mejores tiempos de respuesta y disminución de carga en el servidor.
- Bajo consumo de recursos.
- Mayor escalabilidad al no requerir mantenimiento de estados.
- Mayor estabilidad frente a futuros cambios.

## **Desventajas**

- Situaciones donde la seguridad de los datos es determinante.
- Cuando el propósito principal de la aplicación es recibir y procesar grandes cantidades de información.
- Cuando el uso de los recursos hardware es determinante.
- Cuando la gestión del estado de la aplicación no es trivial.

RestFul básicamente resulta ser el protocolo de transferencia de mayor popularidad debido a su multifuncionalidad en el intercambio y gestión de datos. Por lo que es realmente útil al desarrollar aplicaciones y sitios web de menor a gran escala.

## **1.8. MySQL**

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales flexible y veloz que permite el almacenamiento de datos en tablas separadas en lugar de una sola, haciendo posible combinar datos de varias tablas cuando se necesitan consultar datos (MySQL, s.f.).

Es considerado el sistema de gestión de bases de datos más popular del mercado. Basado en un lenguaje de consulta estructurado SQL y open source. Se destaca por su adaptabilidad en diferentes entornos de desarrollo, permitiendo interactuar con los lenguajes de programación más utilizados y su integración en diferentes sistemas operativos.

### **1.8.1. MySQL en aplicaciones web**

Entre las características que hacen de MySQL un gestor de base de datos eficaz y completo para su uso en aplicaciones web cabe señalar:

- Soporta conexiones seguras tipo SSL.
- Soporta varios tipos de motores de registro (storage engine), como InnoDB.
- Soporta disparadores y condicionales.
- Soporta vistas actualizables.

Una base de datos no solamente sirve como un repositorio de información, también representa uno de los recursos más importantes en el desarrollo de cualquier sistema o aplicación. Aunque en la actualidad existe una gran cantidad de opciones para gestionar bases de datos mucho más avanzadas y completas que MySQL, esta última se decidió utilizar porque posee ciertas características específicas para la elaboración del presente proyecto (Fossati, 2014).

Entre esas características se resaltan algunas:

- No requiere de recursos excesivos para correr.
- Posee una documentación sustentable y soporte en foros.
- Capaz de resolver rápidamente peticiones hechas por las aplicaciones web.

### **1.9. Google Maps**

Google Maps es una API que permite aprovechar al máximo el avance tecnológico de la geolocalización reflejada en la creación de aplicaciones móviles basadas en la ubicación, visualización de datos del espacio exterior, fotos satelitales, rutas entre diferentes ubicaciones, entre otros.

Esto ha convertido a Google Maps en una herramienta indispensable de georreferencia y localización de sitios de manera rápida y sencilla, mostrando al usuario cómo llegar a su destino y brindarle ciertas opciones que hacen de esta plataforma aún más interesante.

En síntesis, Google Maps es una perfecta elección que se puede ajustar con otras plataformas para obtener así un servicio aún más completo y especializado.

### **1.10. Metodologías ágiles**

Las metodologías de desarrollo ágil fueron creadas con el propósito de brindar técnicas y parámetros para la gestión y desarrollo de software. Según (Buele Obando & Rengifo Pozo, 2015). “Estos parámetros definen interacción de cada individuo de manera organizada,

asegurando la proactividad por medio de la asignación de tareas para cumplir un objetivo establecido al inicio de un proyecto”.

El modelo de desarrollo establecido para este tipo de metodologías es iterativo e incremental, es decir que permite que los requisitos evolucionen a través de la interacción de los implicados y a la vez fragmenta el proyecto en pequeñas tareas denominadas iteraciones. Este modelo se caracteriza por fortalecer los procesos que se llevan a cabo en cada una de las metodologías de desarrollo ágil.

De entre la variedad de metodologías ágiles que existen para el desarrollo de aplicaciones móviles y demás programas informáticos, se ha seleccionado XP y principalmente Scrum como metodologías de desarrollo a utilizar en este proyecto.

#### **1.10.1. Scrum**

Es una plataforma ágil para la elaboración de proyectos complejos. Fue originalmente formalizado para proyectos de desarrollo de software, pero también se lo emplea para cualquier ámbito complejo e innovador de trabajo.

Está especialmente indicado para proyectos en cualquier entorno, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad sean fundamentales (Scrum Alliance, 2016).

#### **1.10.2. Roles**

- **Product owner**

Es el responsable de transmitir al equipo de desarrollo la visión del producto que se desea crear, lleva el control de las estimaciones y marca las prioridades del producto.

- **Scrum team**

Es un equipo de personas no mayor a 8 elementos auto-organizadas, encargadas de desarrollar y entregar el producto con calidad. Se caracterizan por ser multifuncionales y auto-gestionables.

- **Scrum máster**

Es la persona encargada de asegurar que el equipo de trabajo sea funcional y productivo, garantiza el cumplimiento de los roles y responsabilidades de cada uno de ellos, así como su formación y entrenamiento en el proceso.

### 1.10.3. Artefactos

- **Product backlog (lista de producto)**

Es un documento en el cual se recoge y enlista todos los requerimientos que se asocian al proyecto. Ordena la lista de ideas, funcionalidades y feedback generado en cada reunión con el cliente, por lo que está sujeto a modificaciones a lo largo del desarrollo.

- **Spring backlog**

Este documento detalla las tareas que son necesarias por el equipo de trabajo para implementar los requisitos durante los diferentes sprints.

- **Product increment (incremento)**

Es la suma de todos los elementos de la “lista de producto” completados durante un sprint y el valor de los incrementos de todos los sprints anteriores.

### 1.10.4. Eventos

- **Sprint planning**

Es una reunión de planificación previa al inicio de cada sprint en la que se determina cual va a ser el trabajo y los objetivos que se deben cumplir en esa iteración.

- **Daily Scrum**

Es una breve revisión diaria para que el equipo de trabajo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes horas. El Scrum diario evalúa el progreso hacia el objetivo del sprint y constituye una reunión clave de inspección y adaptación.

- **Sprint reviews**

Es una revisión que se lleva a cabo al final del sprint. Define los elementos de la “lista de producto” posibles para el siguiente sprint.

### 1.10.5. Flujo del proceso Scrum

Lo interesante de utilizar esta metodología de desarrollo ágil y flexible consiste en el trabajo colaborativo que se hace para lograr satisfacer al cliente, ya que se basa en un proceso de trabajo constante, iterativo e incremental ejecutado en periodos cortos (Buele Obando & Rengifo Pozo, 2015).



Figura 11: Proceso Scrum

Fuente: Autor

Cada periodo elaborado tiene que proveer un incremento al producto final, esto se logra completando el flujo de procesos y pasos detallados en la figura 11:

- **Visión:** idea de un proyecto a efectuar.
- **Product backlog:** requisitos del proyecto.
- **Sprint:** tiempo que llevara a cabo ejecutar una tarea o requisito del proyecto.

- **Daily Scrum:** reuniones diarias en el que se verifica el avance del proyecto.

## **1.11. Marketing digital**

“El marketing digital consiste en usar las tecnologías de la información basadas en internet y todos los dispositivos que permitan su acceso para realizar comunicación, con intención comercial entre una empresa y sus clientes o potenciales clientes” (Junta de Castilla y León, Red de asesores tecnológicos, Consejo Regional de Cámaras de Comercio e Industria de Castilla y León, 2012).

Las empresas deben emplear estrategias publicitarias y comerciales efectivas en relación con las tendencias de consumo e incluso despertar emociones en sus clientes para que efectúen la acción de compra de sus productos y servicios, los clientes que hoy en día son más exigentes tienen el conocimiento de lo que realmente quieren porque tienen mayor acceso a los dispositivos electrónicos e internet y, por lo tanto, a la información.

### **1.11.1. Importancia del marketing digital en el presente proyecto**

Hoy en día en un mundo tecnológicamente cambiante al no estar en medios digitales, la falta de publicidad y en su gran mayoría la necesidad de asesoría técnica o desconocimiento sobre estrategias y oportunidades en el campo del marketing digital han sido algunas razones que en su totalidad han provocado que muchos mercados productivos pasen desapercibidos y no sean tomados en cuenta por muchos ciudadanos y extranjeros de la ciudad, obviamente debido a que desconocen de su existencia y no obtienen ningún método o medio de publicidad como referencia. Como resultado, estos negocios sufren de una inestabilidad financiera y social, afectando no solamente su situación económica, sino que también el desarrollo productivo y económico de la provincia imbabureña.

Es necesario incentivar a los nuevos emprendedores, y porque no a los actuales negocios o empresas de la ciudad a fomentar la producción y mejorar las ventas, mediante estrategias de comercialización llevadas a cabo en los medios digitales.

El marketing digital se hace necesario debido a que cada vez más las personas tienen acceso a internet desde sus hogares, sus sitios de trabajo e incluso desde sus dispositivos móviles, las empresas deben aprovechar los sistemas de información y sus estrategias en la web para mejorar su imagen corporativa, comunicarse con sus clientes, mantener informados a los consumidores, ofrecer diversos productos y servicios, ampliar su participación en el mercado y, por lo tanto, incrementar sus ventas. (Planeta, 2014)

## **CAPÍTULO II DIAGNÓSTICO**

### **2.1. Antecedentes del diagnóstico**

La gestión de desarrollo económico es fundamental en toda empresa, negocio e institución pública o privada, ya que se considera como un proceso real de cambio de un sistema económico que garantiza el crecimiento productivo de la sociedad.

La falta de publicidad, el desconocimiento sobre estrategias y oportunidades en el campo del marketing digital y en su gran mayoría la necesidad de asesoría comercial han sido algunas de las causas que en su totalidad han provocado que muchos de estos mercados productivos pasen desapercibidos y no sean tomados en cuenta por muchos ciudadanos y extranjeros que visitan la ciudad, obviamente, debido a que desconocen de su existencia y no obtienen ningún método o medio de publicidad como referencia.

El marketing digital de una empresa es necesario para su éxito, el público meta se encuentra cada día más expuesto a los medios de comunicación digitales, y las compañías están cada vez más a la vanguardia para atraer, manejar y mantener a sus clientes a través del espacio digital. (Planeta, 2014)

En síntesis, es necesario contrarrestar de alguna manera este problema que está causando un déficit económico en los emprendimientos de la ciudad, por lo tanto la agencia de publicidad y marketing digital Nemecis Solutions, entre los distintos proyectos y responsabilidades que ejerce, es de vital importancia satisfacer estas necesidades económicas, que enfrenta la ciudad para una mejor planificación, control y modelo de producción socio-económica eficaz y segura, apoyando de manera óptima el cumplimiento de sus competencias.

Para esta dinámica el desarrollo de una aplicación móvil que permita optimizar el proceso de promoción y venta de sus productos, se convierte en prioridad para lograr un mayor impulso al proceso de desarrollo económico de los diferentes productores y negociantes de la ciudad.

## **2.2. Objetivos del diagnóstico**

Previo al desarrollo de la propuesta el tesista realizó una investigación de campo, la misma que permitió obtener información y conllevó a diagnosticar la factibilidad del proyecto. Para que la investigación sea adecuada y tenga un referente en el marco del proyecto propuesto, se planteó los siguientes objetivos diagnósticos:

### **2.2.1. Objetivo general**

Determinar la situación actual de las pequeñas y medianas empresas en el proceso de gestión publicitaria y marketing digital.

### **2.2.2. Objetivos específicos**

- Conocer el nivel de aceptación que tendría, desarrollar un aplicativo web-móvil publicitario para las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Ibarra.
- Conocer los distintos sistemas operativos móviles más utilizados por los pequeños productores de la zona.

## **2.3. Variables e indicadores**

Los objetivos planteados anteriormente, hacen referencia a un aspecto que se desea conocer con más detalle en la investigación de campo, por lo que es preciso plantear una variable diagnóstica con sus indicadores por cada objetivo, los mismos que se utilizan como referente para elaborar los instrumentos de investigación.

A continuación, en la tabla 7 se muestra los objetivos con sus variables e indicadores referentes:

## 2.4. Matriz de Relación

Tabla 7: Matriz de relación

Objetivos	Variables	Indicadores	Técnicas	Fuentes de Información
Determinar la situación actual de las pequeñas y medianas empresas en el proceso de gestión publicitaria y marketing digital.	Publicidad Digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promoción de los negocios</li> <li>▪ Localización</li> <li>▪ Información</li> </ul>	Observación Encuesta	Pequeños productores
Conocer el nivel de aceptación que tendría, desarrollar un aplicativo web-móvil publicitario para las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Ibarra.	Pequeñas y Medianas Empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manejo de herramientas tecnológicas</li> <li>▪ Uso de aplicaciones móviles</li> <li>▪ Necesidad de promocionarse</li> </ul>	Observación Encuesta	Pequeños productores
Conocer los distintos sistemas operativos móviles más utilizados por los pequeños productores de la zona.	Plataformas móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas operativos de más demanda</li> <li>▪ Geolocalización</li> <li>▪ Conexión móvil</li> </ul>	Observación Encuesta	Pequeños productores

Fuente: Autor

## 2.5. Mecánica operativa

### 2.5.1. Identificación de la población

Como universo de estudio, motivo de la presente investigación, se ha considerado a los pequeños y medianos comerciantes de la ciudad de Ibarra, quienes han contribuido considerablemente con información necesaria para el desarrollo del presente proyecto investigativo.

De acuerdo con la información proporcionada por el Ministerio de Industria y Productividad (MIPRO), se obtuvo entre pequeñas y medianas empresas, 207 artesanos que laboran en diferentes sectores productivos como: calzado, textil, artesanal, muebles, artículos de cuero y reciclaje.

### 2.5.2. Identificación de la muestra

De acuerdo con la información proporcionada anteriormente se determinó conveniente aplicar encuestas a una muestra representativa del universo mencionado, para ello se ha decidido utilizar la siguiente fórmula:

$$\eta = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

Figura 12: Tamaño de la muestra

Fuente: (Posso Yépez, 2013)

$\eta$  = Tamaño de la muestra, número de unidades a determinarse.

N = Universo o población a estudiarse.

E = Límite aceptable de error de muestra que varía entre 0.01 y 0.09 (1% y 9%).

N-1 = Corrección que se emplea para muestras mayores a 30 unidades.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza o nivel de significancia con el que se va a realizar el tratamiento de estimaciones. Es un valor constante que si se lo toma con relación al 95% equivale a 1.96.

$\delta$  = Varianza de la población respecto a las principales características que se van a representar. Es un valor constante que equivale a 0.25 ya que la desviación típica tomada como referencia es igual a 0.5.

Muestra: 207 artesanos entre pequeños y medianos negocios (PYMES).

$$\eta = \frac{207 * 0.25^2 * 1.96^2}{(207 - 1) * 0.05^2 + 0.25^2 * 1.96^2}$$

$$\eta = \frac{207 * 0.0625 * 3.8416}{206 * 0.0025 + 0.0625 * 3.8416}$$

$\eta = 66$  encuestas

### 2.5.3. Información primaria

Con el fin de recopilar información necesaria de manera ágil y ordenada para la presente investigación, se aplicaron las siguientes técnicas:

- **Encuesta**

Esta técnica se aplicó a los pequeños y medianos productores de la ciudad para medir el grado de conocimiento, manejo y usabilidad de los dispositivos móviles, así como para determinar sus fortalezas y debilidades en el uso de aplicativos móviles.

- **Observación**

Esta técnica en sí permitió recolectar, analizar y evaluar las diferentes actividades de publicidad que gestionan los negocios respectivamente, con el propósito de obtener criterios y puntos de vista propios sobre la operatividad y funcionamiento de aquellas.

#### 2.5.4. Información secundaria

Para complementar la fundamentación teórica como el desarrollo del proyecto planteado se requirió información proveniente de libros, textos científicos, manuales técnicos, información del internet y en general de documentos relacionados con el tema.

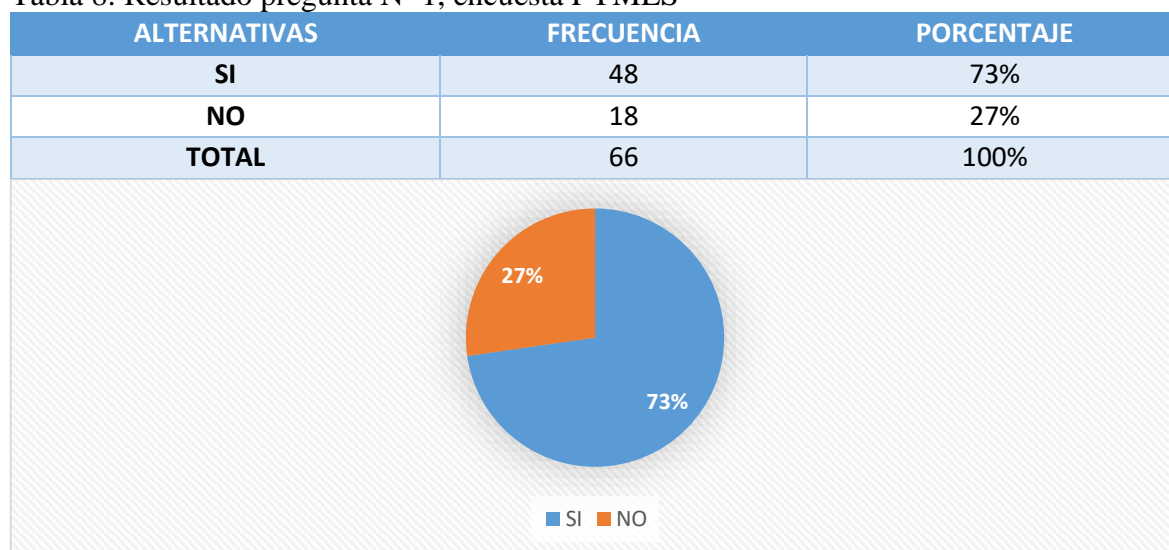
### 2.6. Tabulación y análisis de la información

#### 2.6.1. Encuesta aplicada a las pequeñas y medianas empresas (PYMES)

##### Pregunta N° 1:

¿Le gustaría promocionar su negocio a través de una aplicación móvil totalmente gratis?

Tabla 8: Resultado pregunta N° 1, encuesta PYMES



Fuente: Autor

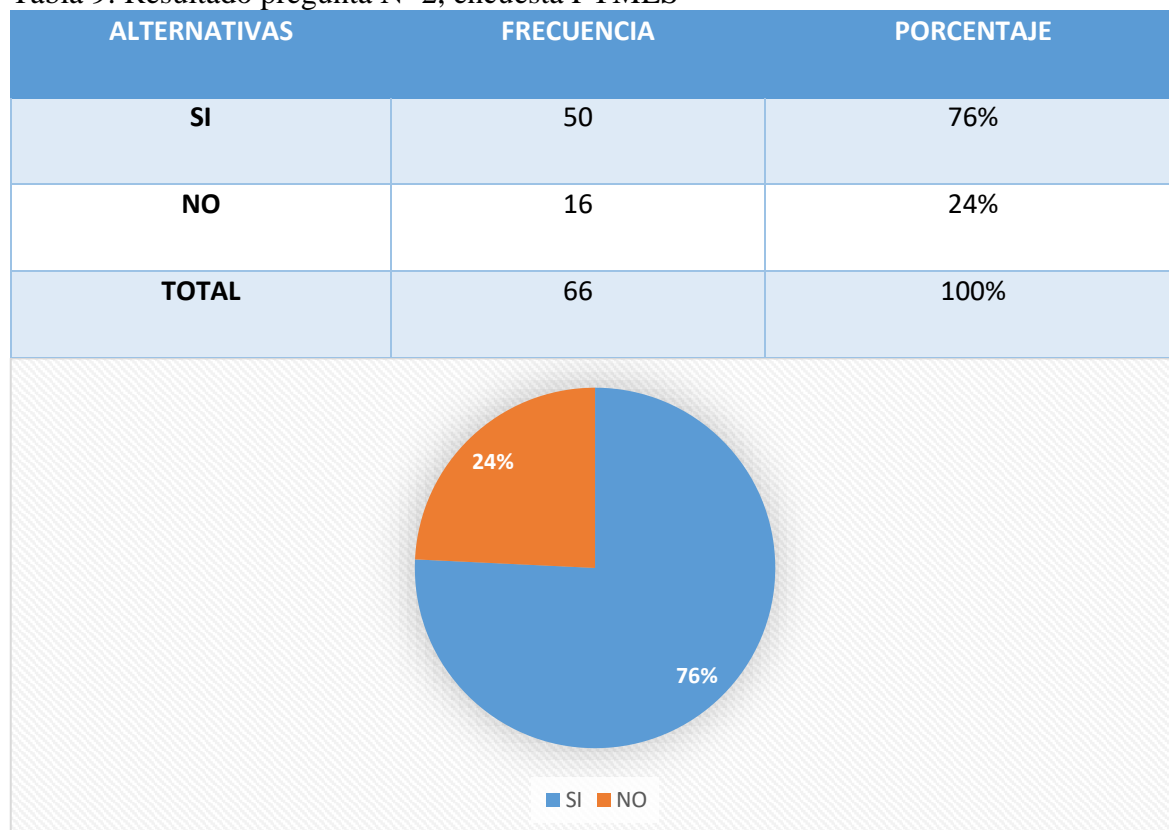
##### Análisis

Los resultados de la tabla 8 señalan que la mayoría de los negociantes de la ciudad, confían en las modernas herramientas tecnológicas, ya que aportan, promueven e incentivan la oferta y promoción de sus centros comerciales, a través de un dispositivo móvil. En la actualidad el avance tecnológico suscita a emplear nuevas estrategias de publicidad representadas en los medios digitales.

### Pregunta N° 2:

¿Le gustaría que su negocio sea encontrado y ubicado fácilmente desde un teléfono móvil?

Tabla 9: Resultado pregunta N° 2, encuesta PYMES



Fuente: Autor

### Análisis

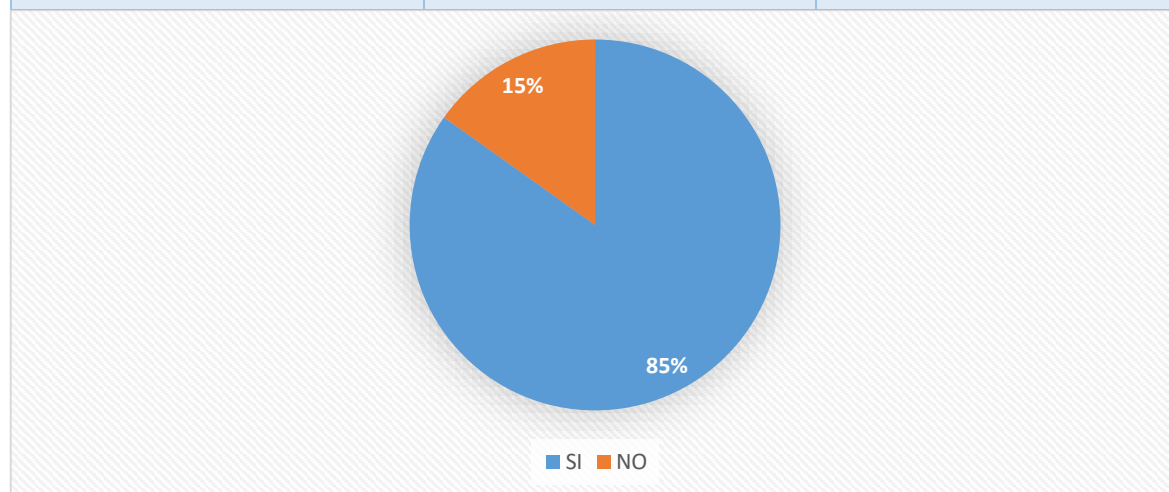
Los resultados de la tabla 9 revelan la importancia que tiene ser localizado y contactado desde la comodidad de un teléfono móvil. Actualmente, este aparato electrónico accesible al medio y portable, se ha convertido en una herramienta indispensable que simplifica, comparte y gestiona información. Parte de los comerciantes optan por el uso de este medio para que sus negocios sean ubicados, referenciados y sobre todo geolocalizados fácilmente, ya que hoy en día la tecnología facilita estar cada vez más conectados y comunicados.

**Pregunta N° 3:**

¿Le gustaría que su negocio se compartiera por las redes sociales para que más personas conozcan de él?

Tabla 10: Resultado pregunta N° 3, encuesta PYMES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	56	85%
NO	10	15%
TOTAL	66	100%



Fuente: Autor

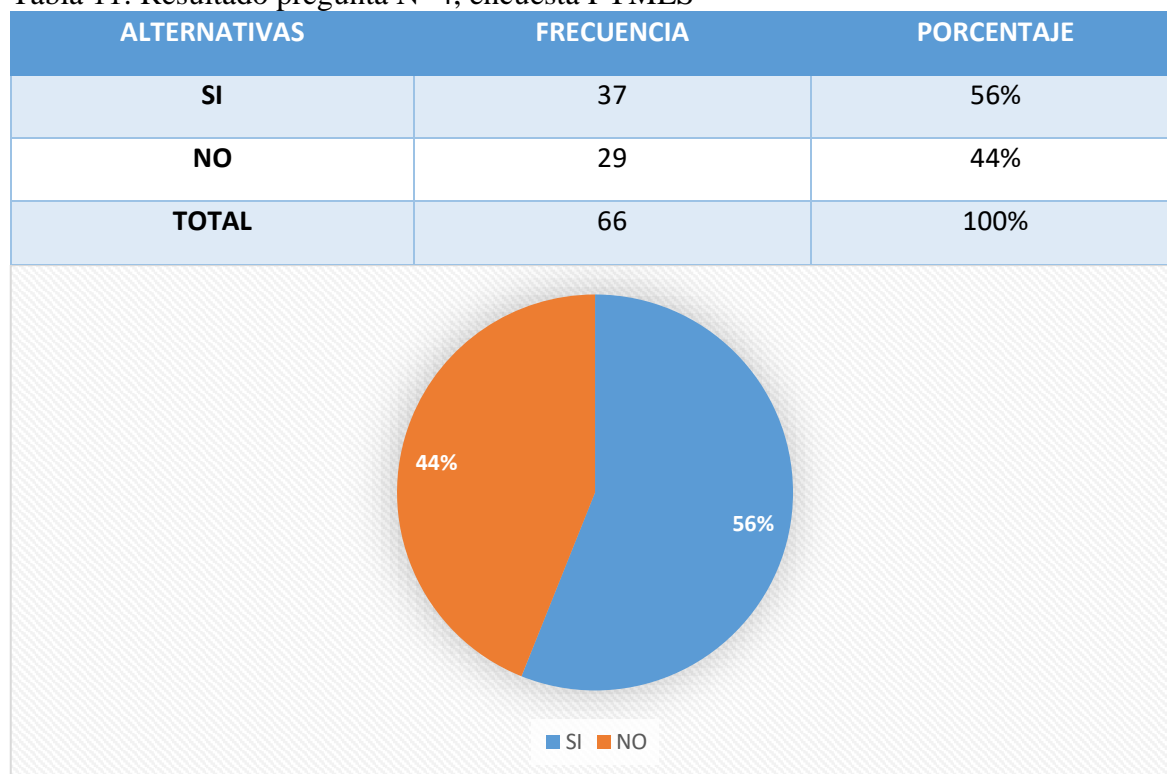
**Análisis**

Los resultados que se muestran en la tabla 10 señalan el gran interés e importancia que tienen los pequeños productores al difundir y promocionar sus negocios en los medios publicitarios, como las redes sociales. Hoy en día, es necesario estar conectado en sitios virtuales, ya que no solamente mantienen a las personas en línea, sino que también se han aprovechado como medios de publicidad, propaganda y marketing que permite difundir y compartir información referente.

#### **Pregunta N° 4:**

¿Le gustaría conocer las opiniones o comentarios vertidos por los clientes acerca de su negocio y servicios brindados, a través de su teléfono móvil?

Tabla 11: Resultado pregunta N° 4, encuesta PYMES



Fuente: Autor

#### **Análisis**

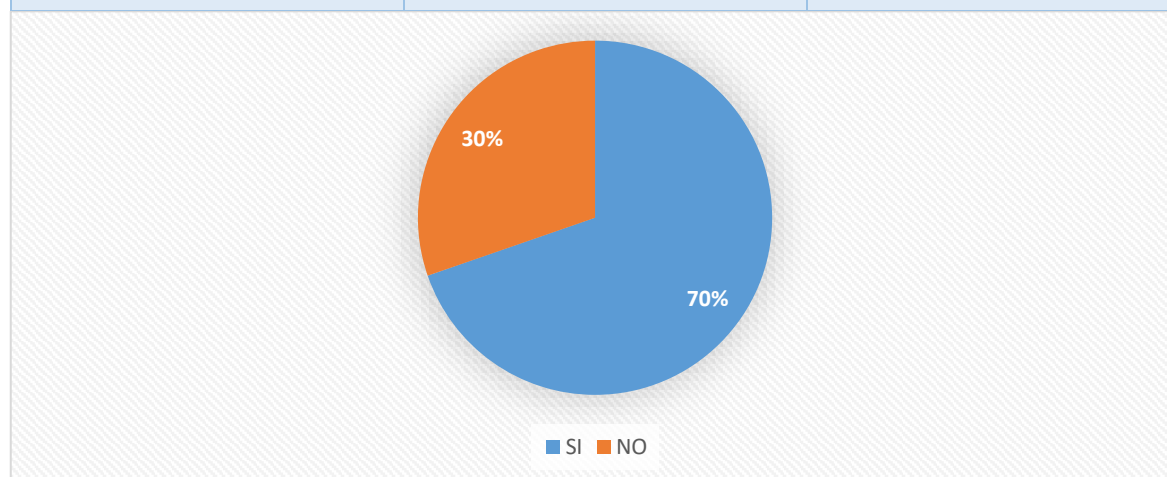
Los resultados de la tabla 11 revelan una mínima diferencia entre ambos porcentajes, la mayoría de los negociantes optó por conocer las opiniones vertidas por los clientes, ya que es importante señalar que los comentarios u opiniones que se obtienen de los consumidores o clientes permiten a los comerciantes tomar en cuenta el servicio que están brindando, y de esta manera dependiendo, mejorar la calidad de atención y ofrecer un mejor servicio, permitiendo el crecimiento y mejora del negocio.

### Pregunta N° 5:

¿Le gustaría conocer sobre técnicas de publicidad y marketing digital como alternativas para su negocio?

Tabla 12: Resultado pregunta N° 5, encuesta PYMES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	46	70%
NO	20	30%
TOTAL	66	100%



Fuente: Autor

### Análisis

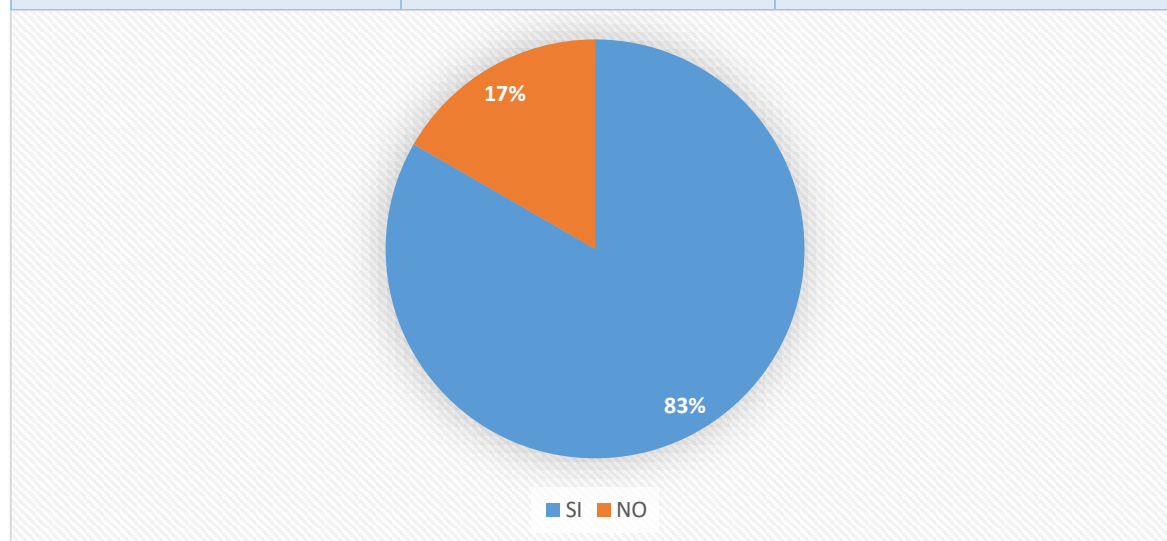
La tabla 12 muestra el gran interés que tiene la mayoría de pequeños productores por conocer y aprender sobre nuevas metodologías de publicidad digital. Debido al crecimiento y avance tecnológico, han surgido modernas alternativas que permiten gestionar, promocionar y difundir de manera efectiva. Cada vez, es más el número de personas que se suman a experimentar nuevas iniciativas en el campo digital y les permita mejorar económicamente dentro del medio comercial.

### Pregunta N° 6:

¿Posee un teléfono móvil inteligente?

Tabla 13: Resultado pregunta N° 6, encuesta PYMES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	55	83%
NO	11	17%
TOTAL	66	100%



Fuente: Autor

### Análisis

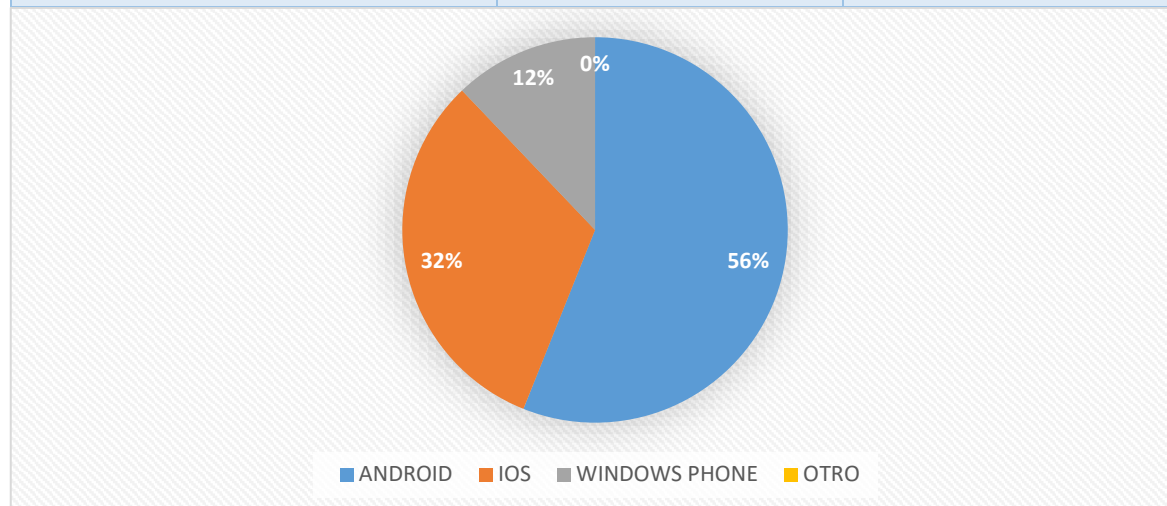
Según los resultados expuestos en la tabla 13, casi el total de los pequeños productores encuestados poseen un dispositivo móvil. Actualmente, los teléfonos inteligentes se han convertido en un requerimiento primordial para las personas, ya que es una herramienta multiusos de fácil manejo y portable que administra, gestiona y almacena datos relevantes de un usuario. La tecnología avanza y se actualiza rápidamente, cada vez más son los usuarios que se sumergen en este ambiente digital.

### Pregunta N° 7:

¿Cuál es el sistema operativo móvil de su teléfono?

Tabla 14: Resultado pregunta N° 7, encuesta PYMES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANDROID	37	56%
IOS	21	32%
WINDOWS PHONE	8	12%
OTRO	0	0%
TOTAL	66	100%



Fuente: Autor

### Análisis

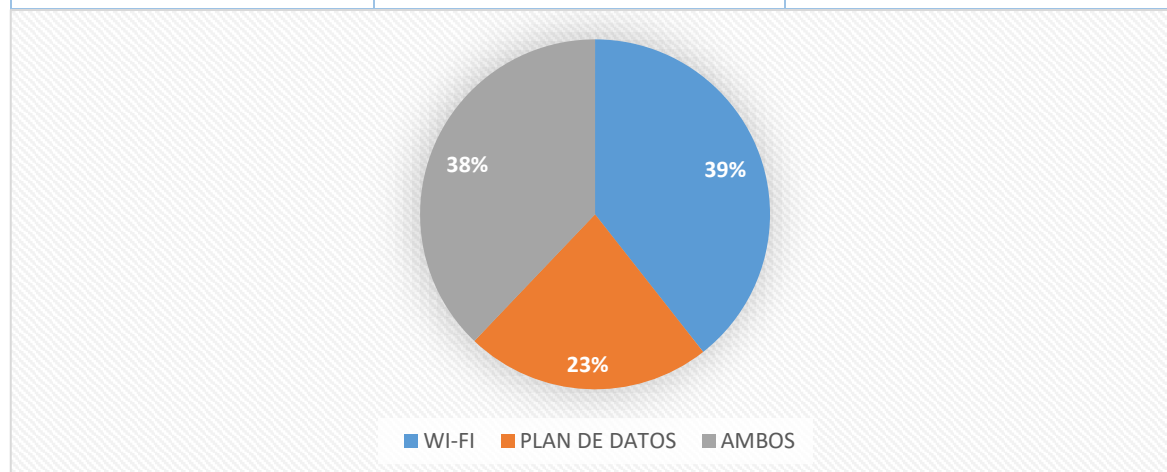
Los resultados expuestos en la tabla 14 demuestran indudablemente que el sistema operativo de mayor demanda y uso en el mercado resulta ser Android, este resultado podría deberse a que su código fuente, resulta ser software libre, por lo que brinda mayor confianza al usuario en el manejo de datos que un sistema privativo. Además, la mayoría de los equipos que se ofertan en el mercado lo posee, superando de esta manera considerablemente al resto de plataformas móviles existentes.

### Pregunta N° 8:

¿Cuál es la conexión a internet prioritaria en su teléfono?

Tabla 15: Resultado pregunta N° 8, encuesta PYMES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
WI-FI	26	39%
PLAN DE DATOS	15	23%
AMBOS	25	38%
TOTAL	66	100%



Fuente: Autor

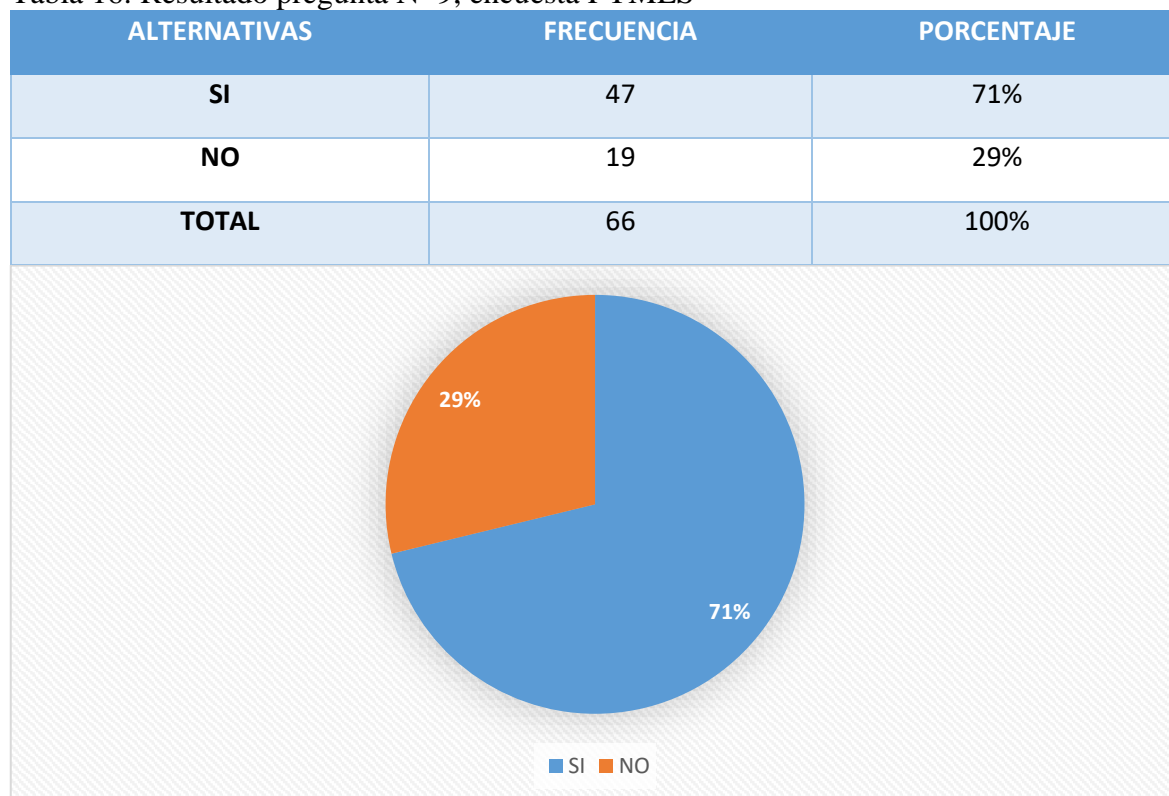
### Análisis

Según los resultados obtenidos de la tabla 15, existe una pequeña diferencia de porcentajes entre los dos tipos de conexión a internet, sin duda, Wi-Fi resulta ser hoy en día el tipo de conexión de mayor demanda que se encuentra al alcance de la mayoría de las personas, ya que lo podemos encontrar gratuitamente en lugares públicos. Por lo tanto, poseer conexión a internet ya sea desde Wi-Fi o contratando un plan de datos resulta ser totalmente accesible y fácil en la actualidad.

**Pregunta N° 9:**

¿Estaría dispuesto a contratar un plan de datos básico de internet?

Tabla 16: Resultado pregunta N° 9, encuesta PYMES



Fuente: Autor

**Análisis**

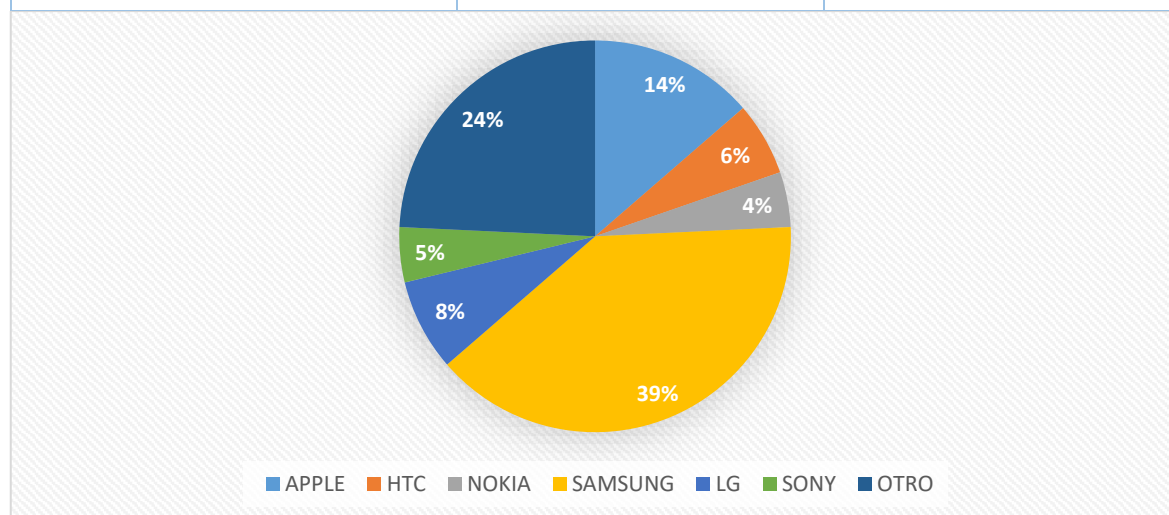
De acuerdo con los resultados obtenidos de la tabla 16 se puede complementar lo analizado anteriormente en la tabla 15 y concluir que, es alta la cantidad de comerciantes que contratarían un plan de datos que les permitiese tener una conexión fija a internet y de esta manera estar conectado en todo momento. Evidentemente, se ha convertido en una necesidad primordial el poseer internet y poder navegar en cualquier instante y lugar, situación que se puede observar a diario por el gran número de personas que pasan con el dispositivo en mano.

### Pregunta N° 10:

¿De qué marca es su smartphone de uso principal?

Tabla 17: Resultado pregunta N° 10, encuesta PYMES

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
APPLE	9	14%
HTC	4	6%
NOKIA	3	5%
SAMSUNG	26	39%
LG	5	8%
SONY	3	5%
OTRO	16	24%
TOTAL	66	100%



Fuente: Autor

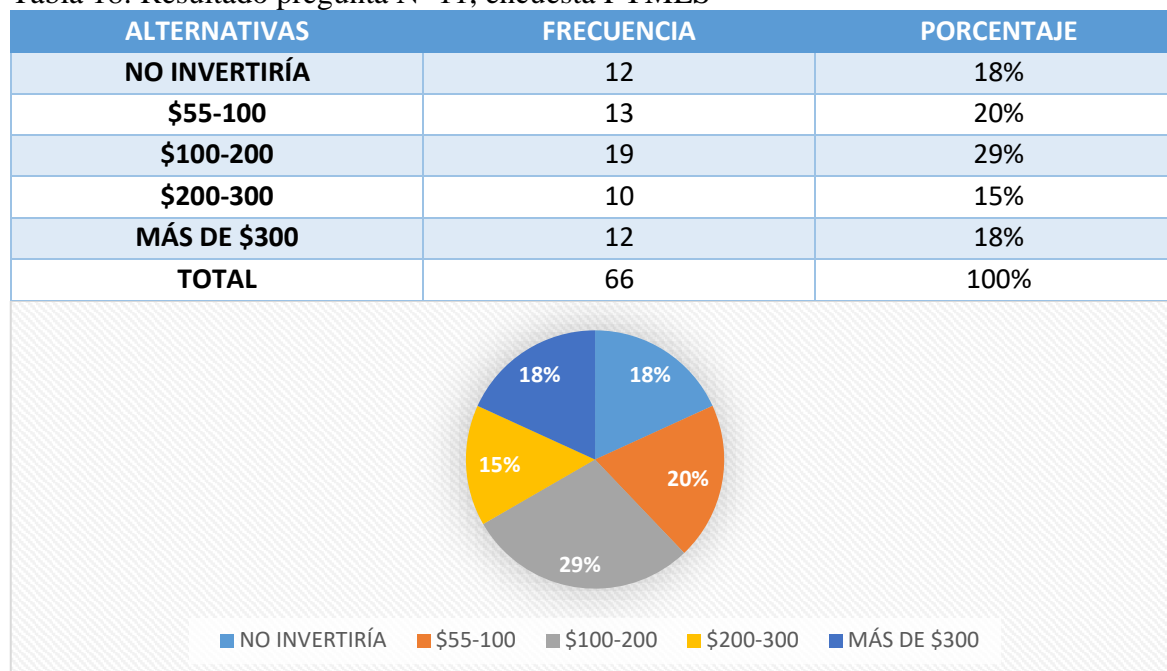
### Análisis

Los resultados obtenidos de la tabla 17 en conjunto con el análisis expuesto de la tabla 14 se puede concluir que, indudablemente el teléfono móvil de mayor demanda comercial por los encuestados resulta ser Samsung, siendo este el dispositivo que sobrepasa las ventas en el mercado móvil.

Pregunta N° 11:

¿Cuánto invertiría en un teléfono inteligente?

Tabla 18: Resultado pregunta N° 11, encuesta PYMES



Fuente: Autor

## Análisis

Según los resultados obtenidos de la tabla 18, podría estimarse que el monto de inversión en un teléfono inteligente ya sea de gama alta o baja se mantiene en promedio, debido a los bajos costos de producción y venta que existe actualmente en el mercado. Es por ende que, en este caso, para muchas personas resulta posible económicamente gastar en cualquier dispositivo que esté de acuerdo con sus necesidades y gustos.

## 2.7. FODA

### 2.7.1. Fortalezas

- Apertura por parte de la agencia para la investigación y desarrollo del presente proyecto.
- El avance tecnológico orienta a los pequeños productores a publicitar su negocio a través de un aplicativo móvil.

- El 83% de los negociantes encuestados de la ciudad disponen de un teléfono inteligente.
- Por el costo del equipo, los sistemas operativos móviles de más uso son Android y iOS.
- Uso de herramientas de software libre para el desarrollo del aplicativo móvil.

### **2.7.2. Oportunidades**

- Uso de aplicaciones móviles para la gestión de publicidad digital.
- Promover la productividad económica de los pequeños comerciantes.
- Promocionar y difundir los pequeños negocios a través de un aplicativo móvil.
- Mejorar el desarrollo económico de la pequeña empresa.
- Cero costos en herramientas de desarrollo.
- El 70% de los negociantes encuestados están interesados en conocer sobre técnicas de publicidad digital como alternativas para su negocio.
- El 71% de los negociantes si contrataría un plan de datos móvil para el funcionamiento de la aplicación.

### **2.7.3. Debilidades**

- Falta de conocimiento para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas.
- Desconocimiento y miedo por parte de los negociantes o vendedores al adaptarse y aprender sobre el uso del aplicativo publicitario.

### **2.7.4. Amenazas**

- Constante evolución tecnológica que dejan obsoletas a muchas aplicaciones y a las herramientas de desarrollo en poco tiempo.
- Gran número de aplicaciones móviles afines a la publicidad digital.

## **2.8. Estrategias FA, FO, DO, DA**

### **Estrategias FA**

- Promover la práctica y uso de herramientas tecnológicas que promuevan el bienestar económico de los pequeños productores, debido al crecimiento y avance tecnológico.
- Incentivar el desarrollo de soluciones tecnológicas a través de herramientas libres en el mercado, debido a su adaptabilidad, facilidad de uso, soporte y cero costos.
- Desarrollar un aplicativo móvil con un único propósito, diseño y estructura, en dispositivos de mayor uso y menor costo Android y iOS.
- Incentivar a los pequeños productores el uso e importancia de las herramientas tecnológicas que permitan gestionar, promocionar y comunicarnos efectivamente.

### **Estrategias FO**

- Promocionar a los pequeños productores a través de un aplicativo móvil gratuito que gestione la publicidad digital e incentive el uso de herramientas tecnológicas, con el propósito de promover y mejorar la productividad económica de la pequeña empresa.
- Fomentar e incentivar la investigación en el desarrollo móvil para la gestión de publicidad digital.
- Promover el uso de herramientas open source para el desarrollo del aplicativo móvil publicitario en los sistemas operativos de menor costo y popularidad, con el afán de promocionar y difundir a los pequeños comerciantes.
- Gestionar la publicidad digital en dispositivos tecnológicos, ya que el 83% de los comerciantes de la ciudad cuentan con un teléfono inteligente.
- Difundir los negocios de pequeños comerciantes a través de un teléfono inteligente ya que el 83% de ellos cuenta con uno.

### **Estrategias DO**

- Aprender a desarrollar aplicaciones móviles híbridas orientadas a la publicidad digital.
- Investigar, consultar y captar conocimiento de cómo desarrollar un aplicativo móvil híbrido que permita georreferenciar, promocionar y ubicar a los pequeños comerciantes.
- Examinar herramientas cero costos para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas.
- Socializar el aplicativo móvil publicitario a los pequeños productores para su conocimiento y mejor uso.

- Dar a conocer a los pequeños productores que a través del aplicativo móvil se cumplirá expectativas como promover la productividad económica y mejorar el desarrollo económico de sus negocios.
- Motivar a los pequeños productores el uso del aplicativo publicitario para que promocionen y difundan su negocio.
- Capacitar a los pequeños productores con técnicas de publicidad digital y manejo del aplicativo móvil.

### **Estrategias DA**

- Conocer y aprender sobre nuevas herramientas de desarrollo en aplicaciones híbridas.
- Conocer sobre las diferentes herramientas que permiten el desarrollo de aplicativos móviles híbridos debido al gran número de aplicaciones que existen en el mercado.

### **2.9. Determinación del problema diagnóstico**

Al concluir el análisis de diagnóstico sobre el proceso de gestión publicitaria y marketing digital en las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Ibarra, se ha determinado que esta presenta ciertas problemáticas relacionadas al proceso publicitario del negocio, detalladas a continuación:

- Algunos nichos productivos no cuentan con medios publicitarios para promocionar su actividad comercial, así como banners, vallas, rótulos promocionales, entre otros.
- Desconocen de medios publicitarios digitales.
- La mayoría de los negocios del sector no poseen un sitio web, fan page o un medio publicitario que les permita promocionarse mucho menos ser contactados ante potenciales mercados o clientes.
- No cuentan con una aplicación publicitaria digital que les permita promocionar, ofertar y vender sus productos a través del teléfono móvil o computadora.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **3.1. Análisis de requerimientos del sistema**

La especificación de requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema informático se obtuvo mediante reuniones entre el gerente de la agencia Nemecis Solutions y el programador del sistema con el fin de conseguir una solución tecnológica acorde a las necesidades y especificaciones del cliente. La documentación y elaboración del sistema de promoción y oferta para pequeños y medianos negocios de la ciudad se rige bajo la metodología de desarrollo ágil Scrum y en ciertas fases XP como complemento, plasmando tales requerimientos en historias de usuario que revelan los requisitos de software.

En ambas metodologías se busca alcanzar la elaboración de un software totalmente funcional en un tiempo establecido y adaptable ante cualquier cambio. Scrum al igual que XP poseen un equipo de trabajo con la única diferencia de que estos ejecutan procesos o fases de desarrollo totalmente distintas, pero que llegan a un mismo propósito.

Dentro del proceso de desarrollo, análisis e implementación del presente proyecto se utilizó Scrum y XP alternativamente debido a que:

#### **Scrum**

- Permitted minimizar los riesgos durante la ejecución del proyecto, a través de sprints claros, concisos y bien planteados, evitando caer en las modificaciones durante el transcurso de este.
- No hay un orden de desarrollo estricto en las tareas asignadas por cada sprint, por lo que no hay un orden de prioridad y es adaptable ante los cambios.

#### **XP**

- A través de la metodología de programación: prueba y error, se logró verificar y validar el correcto funcionamiento en cada sprint, permitiendo corregir a tiempo errores generados durante la programación.

- Es un método que se ajusta a pequeños equipos y se centran en un solo cliente, gestionando las iteraciones de entrega eficazmente debido a su increíble capacidad de respuesta ante imprevistos.

Dentro de las actividades estructurales o fases que cumplen ambas metodologías para el desarrollo de software, cabe mencionar que sus procesos son casi idénticos a pesar de ser dos metodologías distintas. En la fase de planeación se utilizó Scrum a través de herramientas como: historias de usuario, priorización y estimación de las historias de usuario y plan de lanzamiento; y XP a través de herramientas como: características de usuarios, diagramas de casos de uso y diagramas de procesos. Finalmente, en la fase de desarrollo y prueba se utilizó XP a través de herramientas como: modelo de la bdd, arquitectura de la aplicación y pruebas del sistema. En síntesis, se formó una metodología híbrida, tomando lo más relevante e importante, tanto de Scrum como de XP para formar el esqueleto del proyecto.

### **3.2. Especificación de requisitos de software**

Corresponde a determinar los requisitos del proyecto en función a las características y restricciones que debe cumplir. Cada requisito de software representa una historia de usuario en la cual, tanto el desarrollador como los clientes establecen el tiempo que tomará realizar cada historia de usuario y la prioridad con la que serán realizadas. El desarrollador de acuerdo con las prioridades del cliente decide las historias que se tomarán para cada iteración. En cada una de las iteraciones se irá incluyendo las historias de usuario seleccionadas, sin antes referir en la primera iteración la arquitectura del proyecto. Las pruebas funcionales se ejecutan al final de cada iteración.

#### **3.2.1. Ámbito**

Dentro de la ciudad de Ibarra se puede considerar una cantidad estimada de pequeños y medianos negocios que no pertenecen o constan en medios digitales por lo que pasan desapercibidos por la mayoría de los ciudadanos debido a que no obtienen ningún método o

medio de publicidad como referencia. Es por esta razón que el presente proyecto servirá de apoyo en la promoción, difusión y oferta de los emprendimientos productivos de la ciudad.

### 3.2.2. Alcance del proyecto

Implantar un sistema de promoción y oferta web móvil como estrategia de la agencia Nemecis Solutions, que permita promover la productividad económica de pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Ibarra.

### 3.2.3. Características de los usuarios

Los usuarios que estarán directamente relacionados con el uso de la aplicación se detallan a continuación:

Tabla 19: Características de los usuarios

<b>Tipo de Usuario</b>	Administrador
<b>Formación</b>	Ingeniero en sistemas
<b>Habilidades</b>	Conocimiento en el desarrollo de aplicaciones móviles y web, herramientas de programación y base de datos.
<b>Actividades</b>	Administración y soporte total del sistema, creación de usuarios y asignación de roles.

<b>Tipo de Usuario</b>	Operador
<b>Formación</b>	N/R
<b>Habilidades</b>	Conocimiento y manejo de dispositivos móviles y web.
<b>Actividades</b>	Gestionar el catálogo del sistema.

<b>Tipo de Usuario</b>	Digitador
<b>Formación</b>	N/R
<b>Habilidades</b>	Conocimiento y manejo de dispositivos móviles y web.
<b>Actividades</b>	Recolectar información de cada negocio e ingresar los datos al sistema.

<b>Tipo de Usuario</b>	Cliente
<b>Formación</b>	N/R
<b>Habilidades</b>	Conocimiento y manejo de dispositivos móviles y web.
<b>Actividades</b>	Localizar, ubicar y obtener información relevante de los negocios.

Fuente: Autor

### 3.2.4. Historias de usuario

Las historias de usuario representan los requerimientos de software escritos en cortas frases utilizando un lenguaje común. Cada historia debe ser limitada y escrita por los clientes.

Tabla 20: Modelo historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	Usuario:
Nombre de Historia:	Puntos Estimados:
Prioridad en el Negocio:	Riesgo de Desarrollo:
Programador Responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

Fuente: Autor

- **Número:** Identificador de cada historia de usuario.
- **Usuario:** Encargado de realizar las actividades que constan dentro de la historia.
- **Nombre de Historia:** Denominación de la historia con la cual será identificada por los desarrolladores.
- **Puntos Estimados:** Se refiere al trabajo necesario para implementar una historia de usuario, la unidad son puntos que corresponden a días por horas trabajadas.
- **Prioridad en el Negocio:** Es definida por los clientes, se refiere a la ratio de importancia que tiene la historia de usuario, entre más alto sea este más importante aún.

- **Riesgo de Desarrollo:** Se refiere a la complejidad en el desarrollo de la historia de usuario, así como el riesgo que se afronta para obtener resultados que satisfagan los requerimientos del cliente.
- **Programador Responsable:** Persona encargada del desarrollo de la historia de usuario.
- **Descripción:** Son las actividades que se llevan a cabo dentro de las historias. Se las describe de manera breve y comprensible.
- **Observaciones:** Son los puntos que tomar en cuenta para poder implementar las historias de usuario.

Tabla 21: Historia de usuario 01 - Autenticación de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 01	<b>Usuario:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administrador</li> <li>▪ Operador</li> <li>▪ Digitador</li> </ul>
<b>Nombre de Historia:</b> Autenticación de usuarios	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso a un login que autentique a los usuarios admitidos.</li> <li>▪ Usuarios admitidos tienen acceso al backend del sistema.</li> <li>▪ Cada usuario admitido gestiona roles y tareas asignadas.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 22: Historia de usuario 02 - Administración del sistema

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 02	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de Historia:</b> Administración del sistema	<b>Puntos Estimados:</b> 60
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Control total del sistema.</li> <li>▪ Creación de usuarios y asignación de roles.</li> <li>▪ Administración del backend.</li> <li>▪ Creación y gestión de catálogos.</li> <li>▪ Creación y gestión de negocios.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 23: Historia de usuario 03 - Registro de negocio

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 03	<b>Usuario:</b> Digitador
<b>Nombre de Historia:</b> Registro de negocio	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrevistar a los negocios.</li> <li>▪ Recolectar información solicitada a cada negocio.</li> <li>▪ Crear negocio.</li> <li>▪ Ingresar los datos recolectados al sistema.</li> <li>▪ Registrar ubicación del negocio en el mapa.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 24: Historia de usuario 04 - Gestión de catálogos

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 04	<b>Usuario:</b> Operador
<b>Nombre de Historia:</b> Gestión de catálogos	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestionar los catálogos del sistema.</li> <li>▪ Crear catálogos.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 25: Historia de usuario 05 - Filtros de búsqueda

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 05	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Filtros de búsqueda	<b>Puntos Estimados:</b> 60
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> Filtrar los negocios y promociones por: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Categoría.</li> <li>▪ Sector domiciliario.</li> <li>▪ Valoración por estrellas.</li> <li>▪ Palabra clave.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 26: Historia de usuario 06 - Resultados de la búsqueda

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 06	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Resultados de la búsqueda	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> Desplegar los resultados de la búsqueda de negocios en dos diferentes vistas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa: mostrar la ubicación de los negocios en el mapa mediante íconos personalizados.</li> <li>▪ Lista: Visualizar los negocios en una lista, señalando una breve descripción de cada uno.</li> </ul> Desplegar los resultados de la búsqueda de promociones en lista.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 27: Historia de usuario 07 - Visualización de negocios

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 07	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Visualización de negocios	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> Visualizar los negocios en dos diferentes vistas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vista slider: negocios enlistados ordenadamente por puntuación.</li> <li>▪ Vista todos: todos los negocios enlistados.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 28: Historia de usuario 08 - Visualización de ofertas

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 08	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Visualización de ofertas	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> Visualizar los negocios con ofertas en dos diferentes vistas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vista slider: negocios con ofertas enlistados.</li> <li>▪ Vista todos: todos los negocios con ofertas enlistados.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 29: Historia de usuario 09 - Valuación por estrellas

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 09	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Valuación por estrellas	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calificar el negocio asignando un número de estrellas de acuerdo con el grado de satisfacción que causo.</li> <li>▪ Registrar ciertos datos informativos como requisito a la valuación.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 30: Historia de usuario 10 - Gestionar redes sociales

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Digitador
<b>Nombre de Historia:</b> Gestionar redes sociales	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Baja
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear y administrar las redes sociales con las que cuentan los negocios.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 31: Historia de usuario 11 - Gestión aplicación móvil

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Gestión aplicación móvil	<b>Puntos Estimados:</b> 80
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geolocalizar ubicación actual y visualizar información referente a cada negocio.</li> <li>▪ Visualizar la distancia y ruta a cada negocio desde la ubicación actual.</li> <li>▪ Visualizar las respectivas redes sociales con las que cuenta el negocio.</li> <li>▪ Ajustar un radio a la redonda del sitio actual que ubique a los negocios.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 32: Historia de usuario 12 - Detalles del negocio

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Detalles del negocio	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> Mostrar información relevante del negocio como: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción del sitio.</li> <li>▪ Galería de imágenes.</li> <li>▪ Video.</li> <li>▪ Ubicación en el mapa.</li> <li>▪ Comentarios.</li> <li>▪ Lista de ofertas.</li> <li>▪ Horarios de atención.</li> <li>▪ Categoría y sector al que pertenece.</li> <li>▪ Información del contacto.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 33: Historia de usuario 13 - Realizar comentarios

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 13	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Realizar comentarios	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dejar una opinión acerca del negocio, tomando en cuenta el buen servicio que causó.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 34: Historia de usuario 14 - Localizar negocios

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 14	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Localizar negocios	<b>Puntos Estimados:</b> 60
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 5	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localizar y ubicar los negocios en el mapa dentro de un radio a la redonda del punto de ubicación.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 35: Historia de Usuario 15 - Publicar en las tiendas

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 15	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de Historia:</b> Publicar en las tiendas	<b>Puntos Estimados:</b> 60
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Alta
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lanzar la aplicación móvil en las respectivas tiendas de aplicaciones AppStore y PlayStore.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

Tabla 36: Historia de Usuario 16 - Contactarse para el registro

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 16	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre de Historia:</b> Contactarse para el registro	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Prioridad en el Negocio:</b> 4	<b>Riesgo de Desarrollo:</b> Media
<b>Programador Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño	
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Llenar el formulario de registro con ciertos datos informativos para contactar y solicitar el registro del negocio.</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Autor

### 3.2.5. Análisis de la información

En la tabla 37 se observa la estimación en días y horas establecidas que se requiere para la implementación de las distintas historias de usuario recolectadas, así como la prioridad que cada una de ellas tiene en el negocio.

Tabla 37: Priorización y estimación de las historias de usuario

HISTORIAS DE USUARIO	PRIORIDAD	DÍAS ESTIMADOS	HORAS ESTIMADAS
01. Autenticación de usuarios	5	10	40
02. Administración del sistema	5	15	60

03. Registro de negocio	5	10	40
04. Gestión de catálogos	4	10	40
05. Filtros de búsqueda	4	15	60
06. Resultados de la búsqueda	5	10	40
07. Visualización de negocios	4	5	20
08. Visualización de ofertas	4	5	20
09. Valuación por estrellas	5	10	40
10. Gestionar redes sociales	4	5	20
11. Gestión aplicación móvil	5	20	80
12. Detalles del negocio	5	10	40
13. Realizar comentarios	4	10	40
14. Localizar negocios	5	15	60
15. Publicar en las tiendas	4	15	60
16. Contactarse para el registro	4	10	40

Fuente: Autor

### 3.2.6. Plan de lanzamiento

El plan de lanzamiento sintetiza las principales fechas de entrega de cada una de las tareas definidas a lo largo del desarrollo del presente proyecto.

Tabla 38: Plan de lanzamiento

TAREA	FECHA INICIO	FECHA FIN
<b>Sprint 1</b>		
Autenticación de usuarios	05/06/2017	09/06/2017
Administración del sistema	12/06/2017	16/06/2017
Registro de negocio	19/06/2017	23/06/2017
Gestión de catálogos	26/06/2017	30/06/2017
<b>Sprint 2</b>		

Filtros de búsqueda	03/07/2017	07/07/2017
Resultados de la búsqueda	10/07/2017	14/07/2017
Visualización de negocios	17/07/2017	21/07/2017
Visualización de ofertas	24/07/2017	28/07/2017
<b>Sprint 3</b>		
Valuación por estrellas	07/08/2017	11/08/2017
Gestionar redes sociales	14/08/2017	18/08/2017
Gestión aplicación móvil	21/08/2017	25/08/2017
Detalles del negocio	04/09/2017	08/09/2017
<b>Sprint 4</b>		
Realizar comentarios	11/09/2017	15/09/2017
Localizar negocios	18/09/2017	22/09/2017
Publicar en las tiendas	25/09/2017	29/09/2017
Contactarse para el registro	02/10/2017	06/10/2017

Fuente: Autor

Cada sprint tendrá una duración aproximadamente de veinte días y se llevarán a cabo cuatro sprints a lo largo de toda la tesis. La evaluación de funcionalidades será efectuada por el beneficiario del producto al final de cada sprint.

### 3.3. Descripción de la solución

El sistema se compone de una aplicación web y una aplicación móvil, en ambas se utilizó una arquitectura MVC (modelo, vista, controlador) debido a la viabilidad que brinda para la programación en dispositivos móviles y web.

En cuanto a los servicios web se usó la arquitectura REST, la misma que contiene los métodos necesarios para realizar peticiones al servidor. Por seguridad el acceso a la base de datos se realizó mediante los mismos servicios web que conceden la información necesaria al sistema para su ejecución.

#### 3.3.1. Funcionalidad de la solución

La aplicación tecnológica de geolocalización, ubicación oferta y promoción de negocios automatiza la publicidad en medios digitales y tecnológicos. Entre los procesos que gestionan la operatividad y el funcionamiento del sistema, se menciona:

- Gestión de catálogos
- Gestión de usuarios
- Gestión de clientes
- Gestión de negocios
- Gestión de búsqueda
- Aplicación móvil (geolocalización y ubicación de negocios)

### **3.3.2. Requerimientos a las interfaces**

#### **Interfaz de usuario**

- Diversos usuarios pueden acceder al sistema al mismo tiempo (multisesión).
- Un usuario no puede iniciar varias sesiones simultáneamente.
- Se basa en menús, filtros y formularios.

#### **Interfaz hardware**

- La conectividad lógica se basa en el modelo de referencia TCP/IP.
- El acceso a la red se lo realiza a través de conexiones Wi-Fi e internet móvil por el cual se accede al host del sistema.

#### **Interfaz software**

- La aplicación está desarrollada en base a formularios web que recogen datos suministrados por el usuario para ser enviados a la aplicación, la misma que se encarga de ejecutar los servicios correspondientes.
- Dentro de las herramientas tecnológicas empleadas en el desarrollo del aplicativo se menciona: PHP, Apache Cordova, Ionic framework, MySQL, Bootstrap, Yii framework, Google Maps Service.

#### **Interfaz de comunicación**

- El acceso a los datos del aplicativo se los realiza mediante servicios web de comunicación.

### **3.3.3. Restricciones**

- El acceso administrativo a la aplicación es a través de la web.
- La aplicación móvil se ejecuta solamente en plataformas Android y iOS.
- La administración del sistema está restringido a usuarios autorizados.
- La aplicación web soporta navegadores Google Chrome y Mozilla Firefox.
- La información que se adquiere de cada negocio es a través de un proceso manual de entrevista y registro.
- La aplicación móvil no posee un módulo administrativo, ya que está desarrollada para el usuario final.
- El aplicativo requiere de una conexión fija y estable a internet, sin autenticadores webs que después de un cierto tiempo corten la conexión y comunicación de red.
- El aplicativo móvil utiliza la carga específica de metadatos para mostrar el mapa, de acuerdo con la geolocalización que señale el dispositivo.
- El registro del negocio en el mapa no se lo hace mediante geolocalización, sino ubicándolo manualmente (Google Business).
- La aplicación móvil no permite valorar un negocio sin antes registrar ciertos datos informativos solicitados.
- La aplicación móvil localiza únicamente negocios que están dentro del alcance definido a la redonda de la ubicación actual del dispositivo.
- El aplicativo móvil requiere de la activación del sensor GPS del dispositivo.

### **3.3.4. Avances predecibles del sistema**

Al ser un sistema instituido mediante requisitos específicos y generales no existen adelantos o cambios explícitos señalados, pero pueden existir a futuro para cubrir otras expectativas tales como un módulo que gestione cupones promocionales.

### 3.4. Sistema propuesto

Dentro del aplicativo, la interfaz visual se lleva a cabo en el lado del cliente a través de un navegador, mientras que el procesamiento de datos, consultas, búsquedas y la lógica del sistema se ejecuta en el lado del servidor que interactúa directamente con la base de datos.

Entre las funcionalidades y características que cumple el aplicativo web y móvil se mencionan las siguientes:

- Autenticación y restricción de usuarios.
- Interfaz administrativa para la gestión de negocios, catálogos y usuarios.
- Filtros de búsqueda específicos.
- Accesible a través de un navegador web actualizado.
- Acceso a la información detallada del negocio.
- Visualización de ofertas y promociones por valoración de estrellas.
- Comentarios, redes sociales y puntuación de los negocios.
- Geolocalización y ubicación de los sitios en el mapa.
- Visualización de la distancia y ruta corta a cada negocio.
- Datos enviados y almacenados automáticamente.

La aplicación móvil permite acceder y recibir información de la posición donde se ubica el usuario y los respectivos negocios registrados en el sistema, accediendo a los sensores de geolocalización del dispositivo y a las API de los servicios Google para la visualización del mapa y sus rutas.

Cada negocio muestra una valoración representada por un número de estrellas, este valor es asignado por cada uno de los usuarios que cometen y valoran el negocio, el cálculo total valorado se realiza sacando la media ponderada de cada valoración asignada y como resultado se obtiene un valor representado por un número de estrellas. La fórmula estadística aplicada en este proyecto es:

$$\bar{x} = \sum Pi * Xi$$

Figura 13: Fórmula media ponderada

Fuente: (Fernandez, 2017)

Dónde Xi es el conjunto de datos adquiridos de cada calificación y Pi es el peso, en este caso el valor de cada estrella.

#### **3.4.1. Mantenimiento y soporte**

- **Preventivo**

No aplica, pero se debe tomar en cuenta las políticas de hardware, así como las comunicaciones del proveedor de host y subdominio contratado.

- **Adaptativo**

La aplicación cuenta con una interfaz administrativa, la cual permite gestionar, modificar y realizar un mantenimiento exhaustivo de la información en el caso que sea necesario.

- **Correctivo**

La solución tecnológica está desarrollada mediante el esquema MVC (modelo, vista, controlador), lo que permite que el mantenimiento correctivo sea mínimo.

#### **3.4.2. Control y evaluación**

- **Seguridad**

El aplicativo web será el único medio de administración y gestión de información de los negocios.

- **Escalabilidad**

La solución tecnológica es capaz de adaptarse a un crecimiento continuo de trabajo sin perder calidad en sus servicios.

- **Disponibilidad**

El sistema opera bajo el esquema 24/7, ejecutándose independientemente de la plataforma.

- **Mantenibilidad**

La aplicación está orientada a adaptarse a cambios futuros de ser necesario, sobre todo para cubrir otros intereses.

### 3.5. Diseño de la aplicación

#### 3.5.1. Definición del sistema

La aplicación web y móvil de nombre IbarraEC360 fue diseñada y desarrollada como una herramienta que facilite a los pequeños y medianos comerciantes de la ciudad de Ibarra a promocionar, ofertar y localizar de mejor manera sus negocios, mediante medios digitales que en la actualidad facilitan, simplifican y gestionan con mayor amplitud el acceso a la información.

#### 3.5.2. Diagramas de casos de uso

Los casos de uso representan la forma como un actor interactúa con el sistema propuesto. Cada interacción se puede detallar mediante escenarios, diagramas de secuencia y comunicación o descripciones textuales que juntas revelan como un sistema interactúa con el usuario.

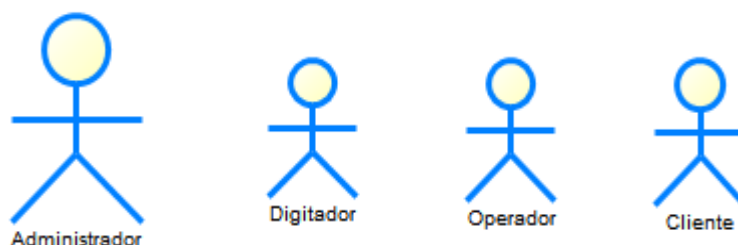


Figura 14: Actores del sistema

Fuente: Autor

A continuación, se detallan los casos de uso del proyecto propuesto mediante diagramas de procesos.

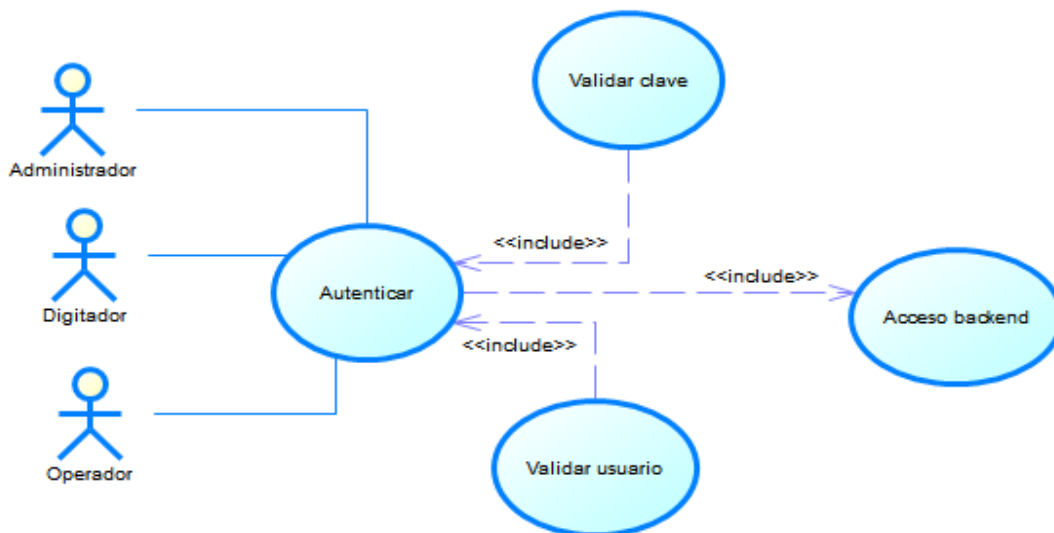


Figura 15: Caso de uso - Autenticación de usuarios (web-backend)

Fuente: Autor

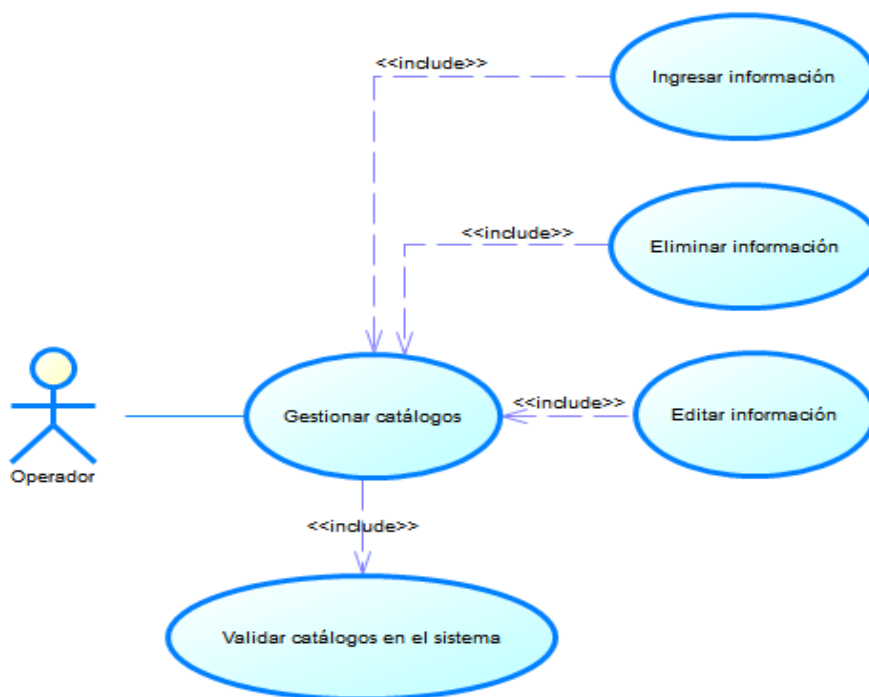


Figura 16: Gestión de catálogos (web-backend)

Fuente: Autor

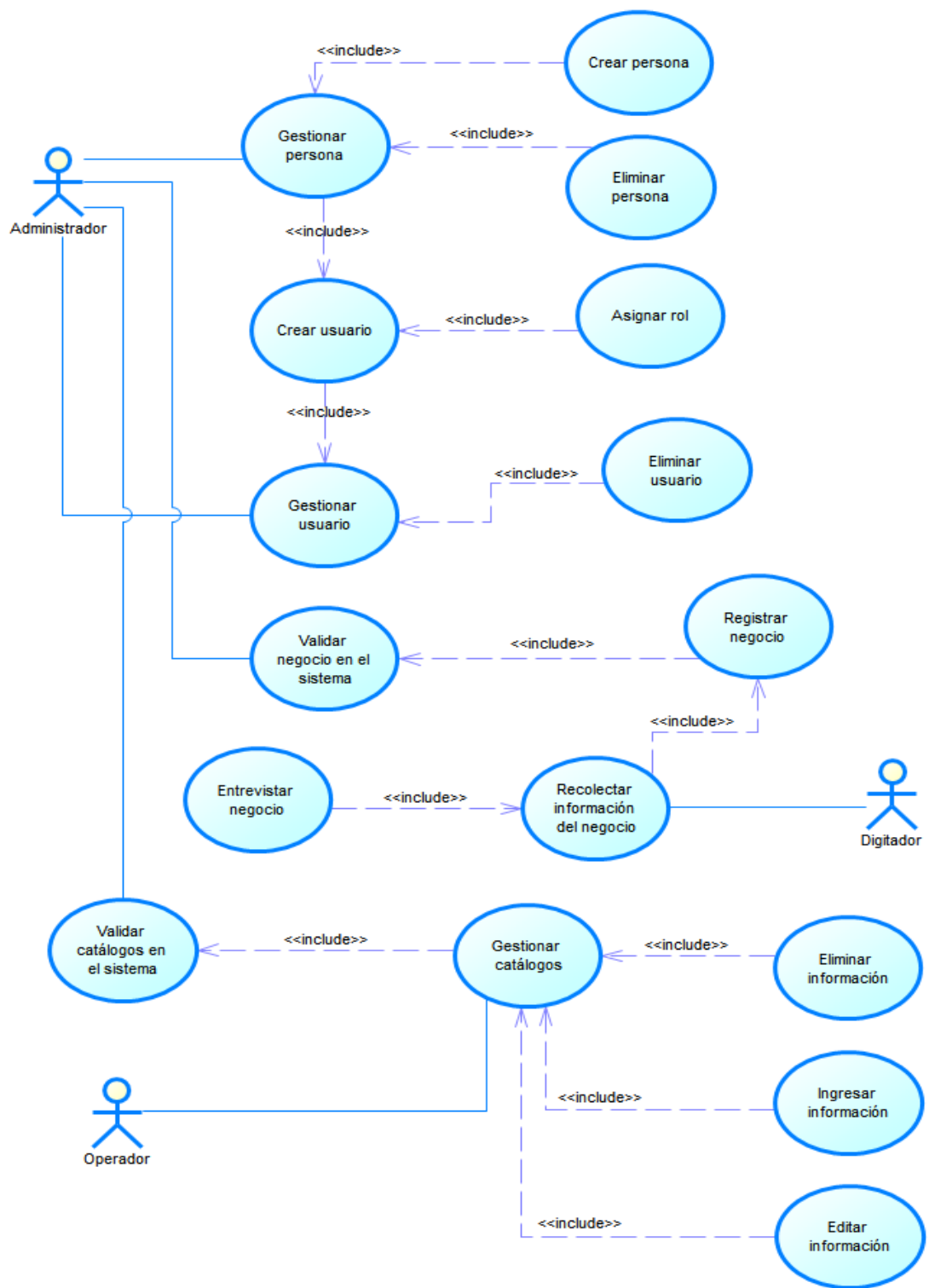


Figura 17: Caso de uso - Administración del sistema (web-backend)

Fuente: Autor

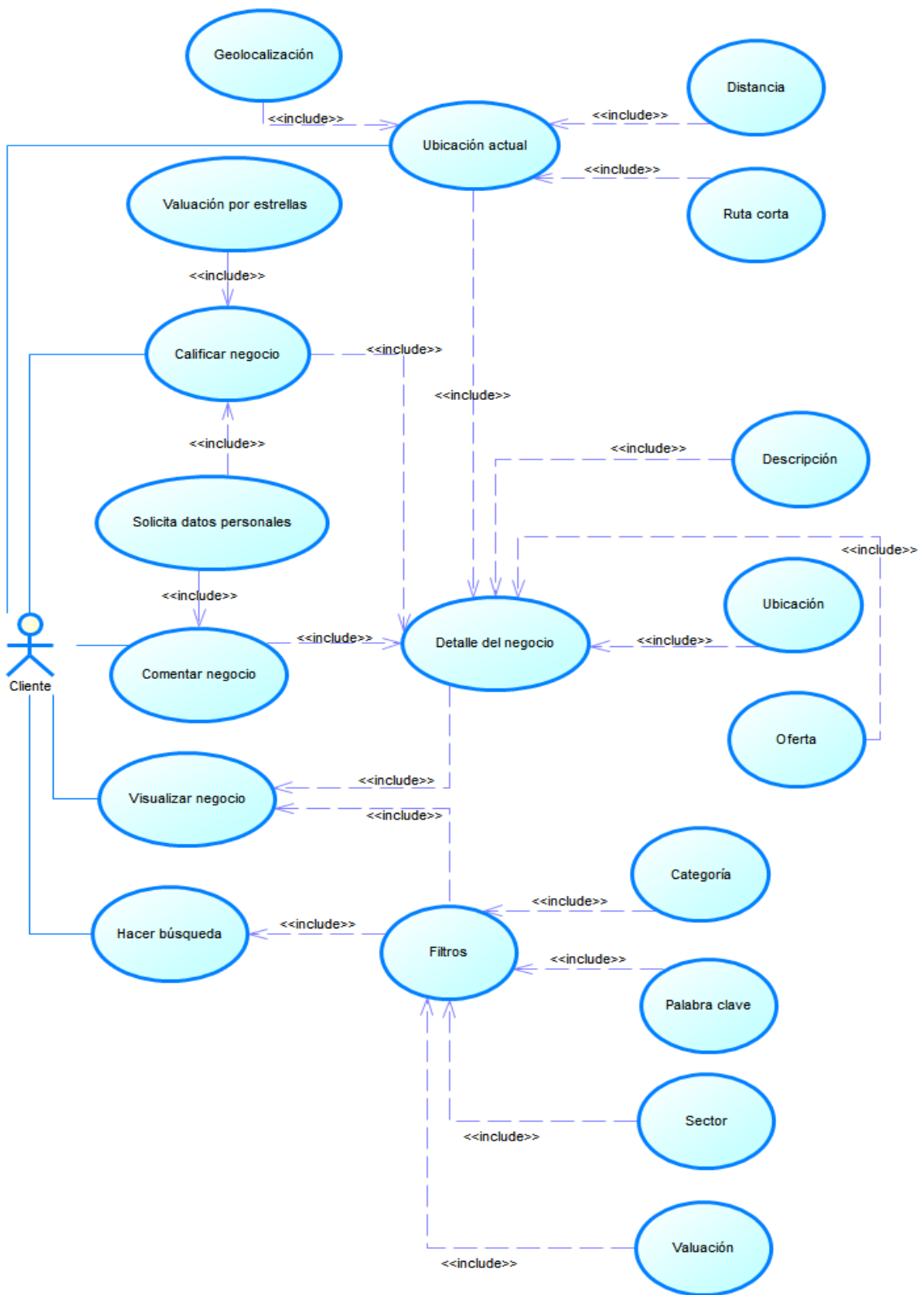


Figura 18: Caso de uso - Gestión de usuarios (web/móvil-frontend)

Fuente: Autor

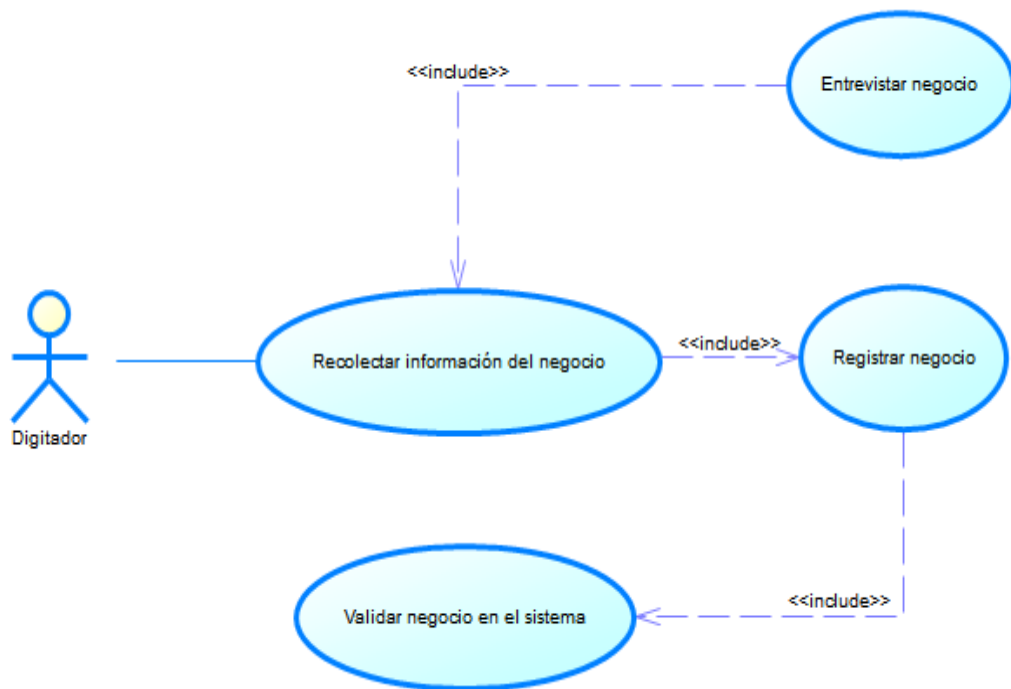


Figura 19: Caso de uso - Registro de negocio (web-backend)

Fuente: Autor

### 3.5.3. Diagramas de procesos de negocio

Representan una secuencia de actividades trazadas para elaborar un producto definido. Cada escenario representa un modelo gráfico de procesos de negocio que simboliza las acciones y controles de flujo.

A continuación, se detalla el modelado, así como los flujos de trabajo del aplicativo web y móvil.

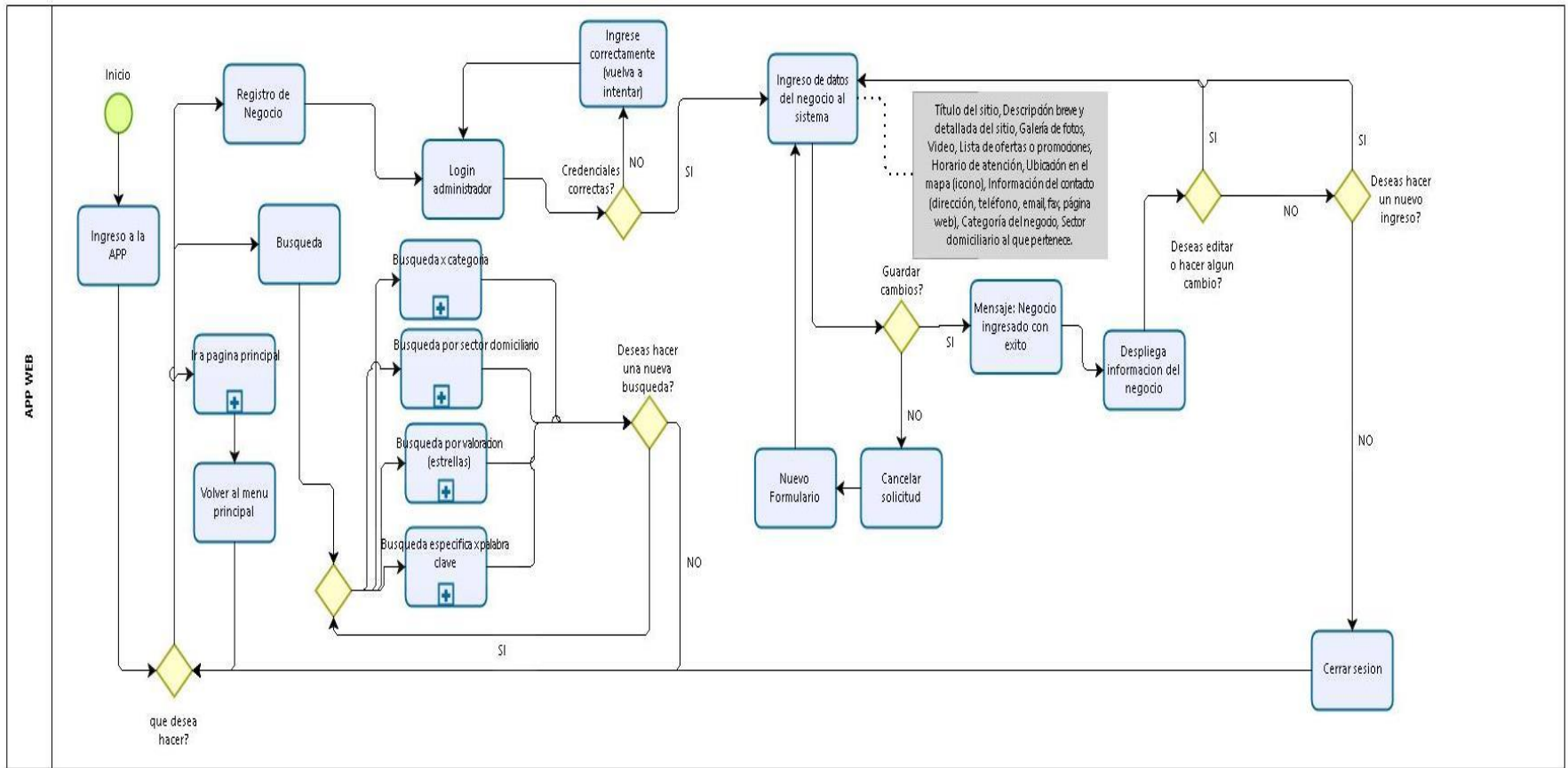


Figura 20: Diagrama de proceso – Gestión aplicación web

Fuente: Autor

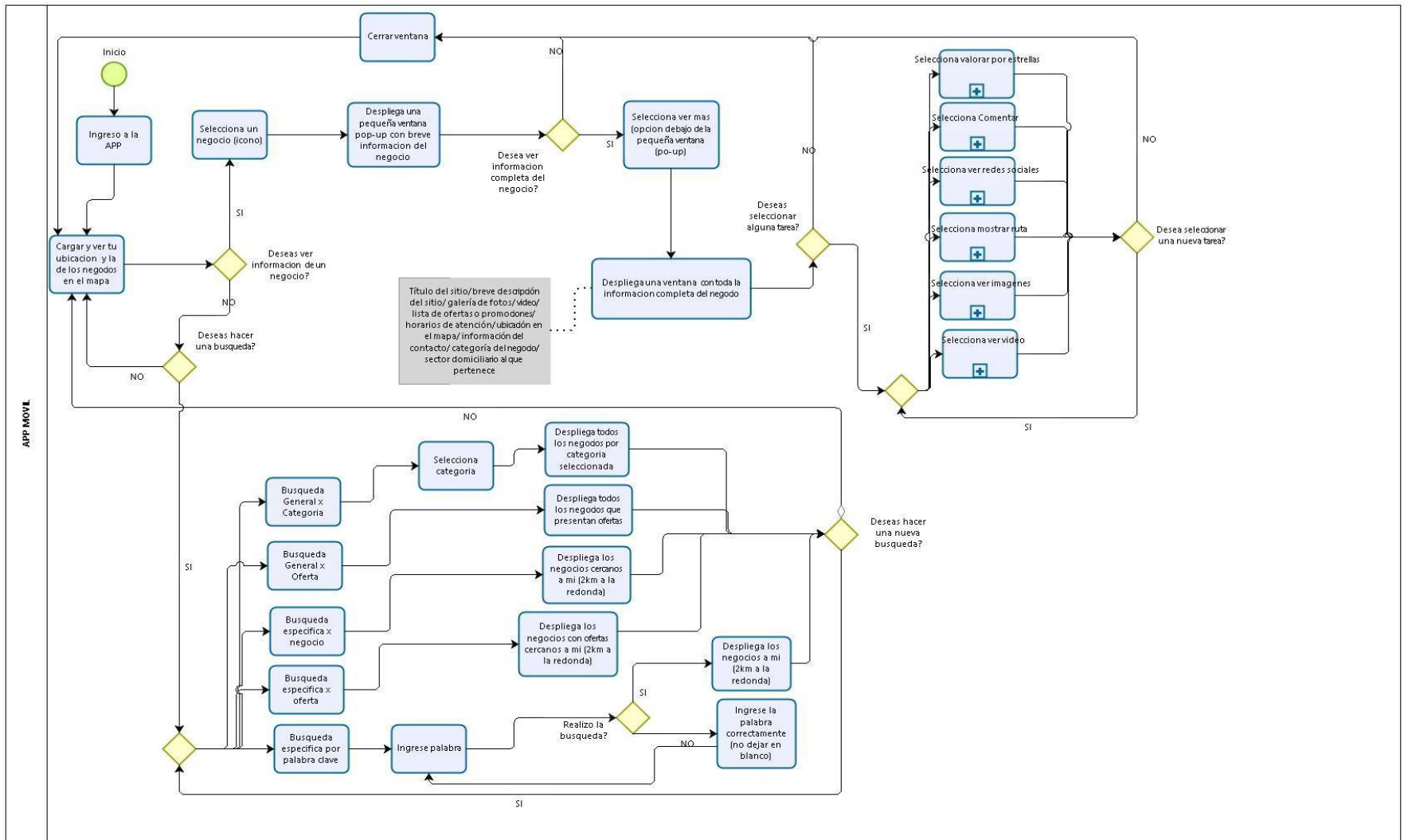


Figura 21: Diagrama de proceso – Gestión aplicación móvil

Fuente: Autor

### 3.5.4. Arquitectura de la aplicación

Se establece la arquitectura de la aplicación en base a los requerimientos establecidos en las historias de usuario y las herramientas tecnológicas necesarias que se contemplan para el desarrollo del aplicativo.

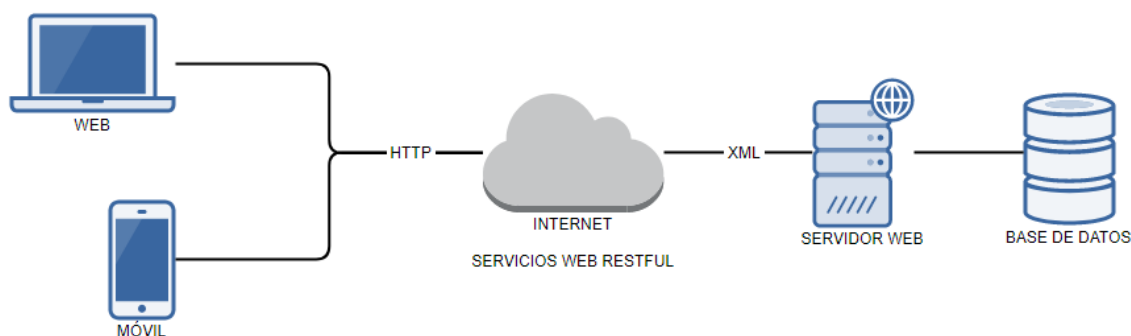


Figura 22: Arquitectura de la aplicación

Fuente: Autor

Con el propósito de asegurar la escalabilidad de la aplicación se tomó en cuenta una arquitectura cliente-servidor de tres capas, en la cual se tiene bien claro los componentes que corresponden a cada una de ellas, descritas a continuación:

- **Capa de presentación**

Representa la interfaz gráfica del usuario, caracterizada por ser amigable y fácil de usar. Esta capa además de capturar la información del usuario se comunica únicamente con la lógica del negocio.

- **Capa de negocio**

Representa la lógica del negocio que contiene todas las reglas que deben cumplirse tras un proceso. Se comunica directamente con la capa de base de datos y se encarga de recibir las peticiones de la capa de presentación.

Dentro de esta capa el API RestFul cumple un papel fundamental dentro del proyecto, ya que se lo implementó como la interfaz de comunicación entre el aplicativo móvil y

web. Este permite que ambas aplicaciones envíen y reciban solicitudes HTTP para obtener, editar o eliminar datos.

La aplicación móvil hace uso del API RestFul para acceder a los servicios web mediante rutas que son validadas únicamente desde el aplicativo. De esta manera accede, consulta y obtiene los datos de la base.

Las acciones o llamados que el aplicativo móvil realiza a través de los controladores de la API son:

```
//acciones o llamados a los controladores de la API
public function actionGetCategorias($isSelect = true) {...}

public function actionGetSectores($isSelect = true) {...}

public function actionGetNegocios() {...}

public function actionGetInfoNegocio($address_id) {...}

public function actionGetRatingData($business_id) {...}

public function actionSendComment() {...}
```

Figura 23: Llamados a los controladores de la API

Fuente: Autor

- **actionGetCategorias**  
Obtiene y muestra todas las categorías de negocio existentes dentro del aplicativo.
- **actionGetSectores**  
Adquiere y muestra todos los sectores de negocio dentro del aplicativo.
- **actionGetNegocios**  
Llama a todos los negocios registrados en el aplicativo.
- **actionGetInfoNegocios**  
Consigue y muestra la información referente del negocio, señalado en el aplicativo.

- `actionGetRatingData`  
Obtiene y muestra la puntuación valorada del negocio, señalado en el aplicativo.
  
- `actionSendComment`  
Marca la valoración del negocio a través del cálculo de la media ponderada y envía el comentario realizado por el usuario a través del aplicativo.

Cada petición ejecutada por el aplicativo móvil genera una llamada o acción específica a los controladores de la API, para solicitar y recibir la información del servidor mediante servicios web RestFul.

- **Capa de base de datos**

Formada por gestores de bases de datos que contienen información a la que se puede acceder. Esta capa se encarga de recibir solicitudes de datos desde la capa de negocio.

### **3.5.5. Modelo de la base de datos**

Los modelos de datos precisan con claridad cómo se compone la estructura lógica de una base de datos y de un modo fundamental define la forma de almacenar, organizar y manipular la información.

Para representar el esquema de datos del proyecto planteado se ha tomado entre los modelos lógicos más comunes el de entidad/relación ya que representa detalladamente las entidades relevantes del sistema, así como sus relaciones y propiedades.

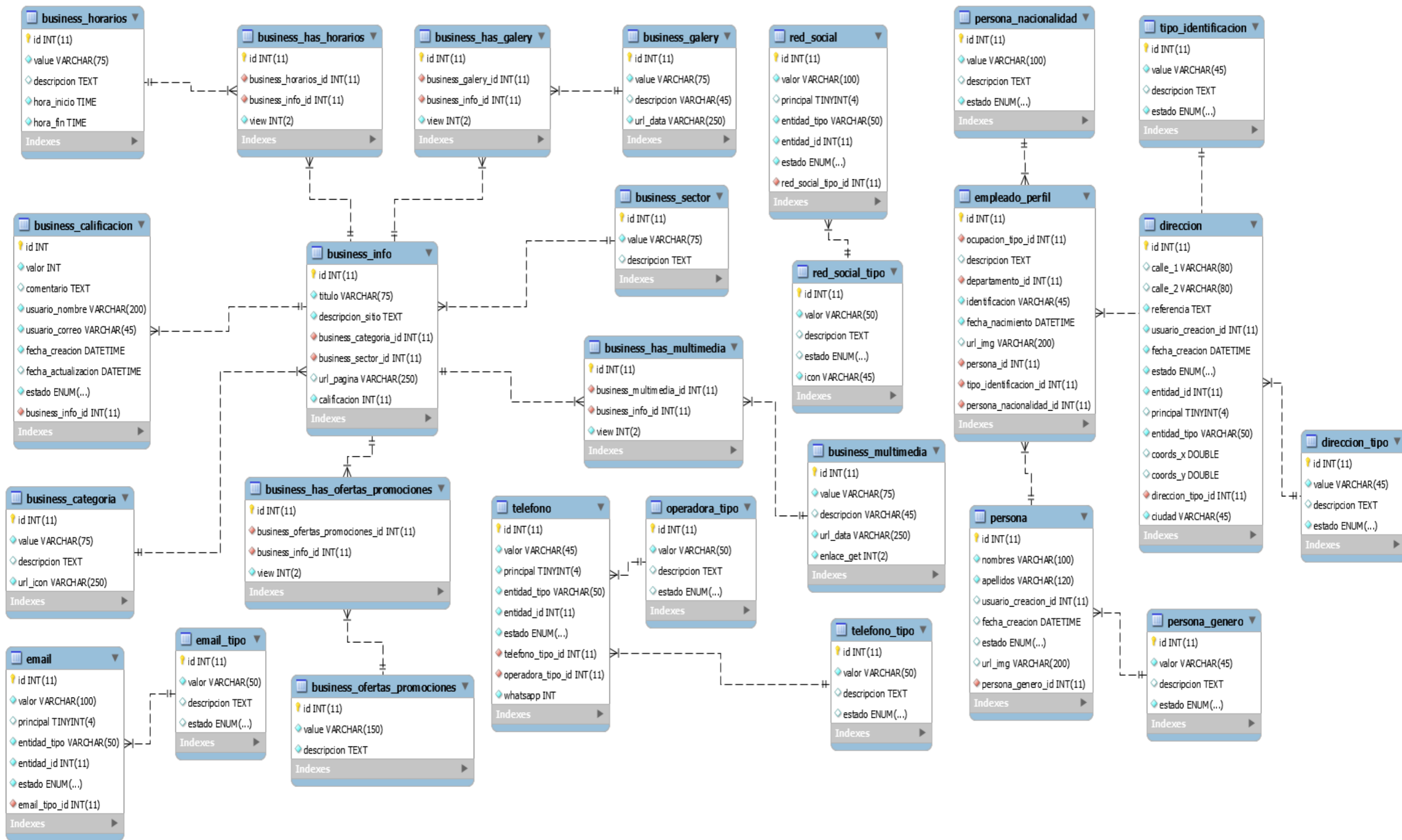


Figura 24: Modelo bdd entidad/relación


Fuente: Autor

### 3.6. Pruebas del sistema

Permite validar el funcionamiento y la gestión del aplicativo de ubicación y oferta de negocios, con el propósito de verificar la funcionalidad de cada módulo, gestor y sección del sistema de manera adecuada según los requerimientos y especificaciones del cliente.


#### 3.6.1. Checklist de pruebas

Tabla 39: Checklist de pruebas 01 - Gestión sistema

<b>CHECKLIST DE PRUEBAS</b>		
<b>Número:</b> 01	<b>Ambiente:</b> Web	
<b>Módulo:</b> Gestión sistema	<b>Beneficiario:</b> Neptalí Mena	
<b>Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño		
<b>Proceso</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estado</b>
Autenticación	Acceso a un login que autentique a los usuarios admitidos.	Aprobado
	Usuarios admitidos tienen acceso al backend del sistema.	Aprobado
	Cada usuario admitido gestiona roles y tareas asignadas.	Aprobado
Administración	Creación de usuarios y asignación de roles.	Aprobado
	Administración del backend.	Aprobado
	Creación y gestión de catálogos.	Aprobado
	Creación y gestión de negocios.	Aprobado
	Crear catálogos del sistema.	Aprobado
	Gestionar catálogos del sistema	Aprobado
 <b>Firma beneficiario</b>		


Fuente: Autor

Tabla 40: Checklist de pruebas 02 - Gestión negocio

<b>CHECKLIST DE PRUEBAS</b>		
<b>Número:</b> 02	<b>Ambiente:</b> Web	
<b>Módulo:</b> Gestión negocio	<b>Beneficiario:</b> Neptalí Mena	
<b>Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño		
<b>Proceso</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estado</b>
Registro	Registrar ubicación del negocio en el mapa.	Aprobado
	Recolectar información solicitada a cada negocio.	Aprobado
	Crear negocio.	Aprobado
	Ingresar los datos recolectados al sistema.	Aprobado
	Crear y administrar las redes sociales con las que cuentan los negocios.	Aprobado
Detalle	<p>Mostrar información relevante del negocio como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción del sitio.</li> <li>▪ Galería de imágenes.</li> <li>▪ Video.</li> <li>▪ Ubicación en el mapa.</li> <li>▪ Comentarios.</li> <li>▪ Lista de ofertas.</li> <li>▪ Horarios de atención.</li> <li>▪ Categoría y sector al que pertenece.</li> <li>▪ Información del contacto.</li> </ul>	Aprobado
Localización	Localizar y ubicar los negocios en el mapa dentro de un radio a la redonda del punto de ubicación.	Aprobado
Contacto	Llenar el formulario de registro con ciertos datos informativos para contactar y solicitar el registro del negocio.	Aprobado
 <b>Firma beneficiario</b>		

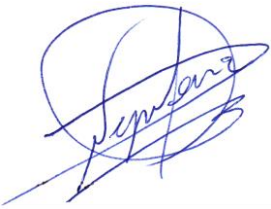
Fuente: Autor

Tabla 41: Checklist de pruebas 03 - Gestión aplicación móvil

<b>CHECKLIST DE PRUEBAS</b>		
<b>Número:</b> 03	<b>Ambiente:</b> Móvil	
<b>Módulo:</b> Gestión aplicación móvil	<b>Beneficiario:</b> Neptalí Mena	
<b>Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño		
<b>Proceso</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estado</b>
Referencia y geolocalización	Geolocalizar ubicación actual y visualizar información referente a cada negocio.	Aprobado
	Visualizar la distancia y ruta a cada negocio desde la ubicación actual.	Aprobado
	Ajustar un radio a la redonda del sitio actual que ubique a los negocios.	Aprobado
Detalle negocio	Visualizar las respectivas redes sociales con las que cuenta el negocio.	Aprobado
	Dejar una opinión acerca del negocio, tomando en cuenta el buen servicio que causó.	Aprobado
	Calificar el negocio asignando un número de estrellas de acuerdo con el grado de satisfacción que causó.	Aprobado
	Registrar ciertos datos informativos como requisito a la valuación.	Aprobado
Tienda de aplicación	Lanzar la aplicación móvil en las respectivas tiendas de aplicaciones AppStore y PlayStore.	Aprobado
 <b>Firma beneficiario</b>		

Fuente: Autor

Tabla 42: Checklist de pruebas 04 - Visualización frontend

<b>CHECKLIST DE PRUEBAS</b>		
<b>Número:</b> 04	<b>Ambiente:</b> Web	
<b>Módulo:</b> Visualización frontend	<b>Beneficiario:</b> Neptalí Mena	
<b>Responsable:</b> Carlos Rivadeneira Proaño		
<b>Proceso</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estado</b>
Filtros de búsqueda	<p>Filtrar los negocios y promociones por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Categoría.</li> <li>▪ Sector domiciliario.</li> <li>▪ Valoración por estrellas.</li> <li>▪ Palabra clave.</li> </ul>	Aprobado
Resultados de la búsqueda	<p>Desplegar los resultados de la búsqueda de negocios en dos diferentes vistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa: mostrar la ubicación de los negocios en el mapa mediante íconos personalizados.</li> <li>▪ Lista: Visualizar los negocios en una lista, señalando una breve descripción de cada uno.</li> </ul> <p>Desplegar los resultados de la búsqueda de promociones en lista.</p>	Aprobado
Vistas	<p>Visualizar los negocios con ofertas en dos diferentes vistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vista slider: negocios con ofertas enlistados.</li> <li>▪ Vista todos: todos los negocios con ofertas enlistados.</li> </ul>	Aprobado
 <b>Firma beneficiario</b>		

Fuente: Autor

### 3.6.2. Pruebas de funcionalidad

Con la finalidad de corregir fallas o errores cometidos durante el proceso de desarrollo de software, se exponen los escenarios operacionales necesarios para verificar la carga de datos, funcionamiento y transacciones que el sistema debe tolerar y cumplir.

### 3.6.3. Funcionalidad del sitio



Figura 25: Navegación del sitio

Fuente: Autor

Comprobar la navegación del sitio web y observar que la información se despliega adecuadamente en el frontend, según las especificaciones que el sistema debe efectuar.

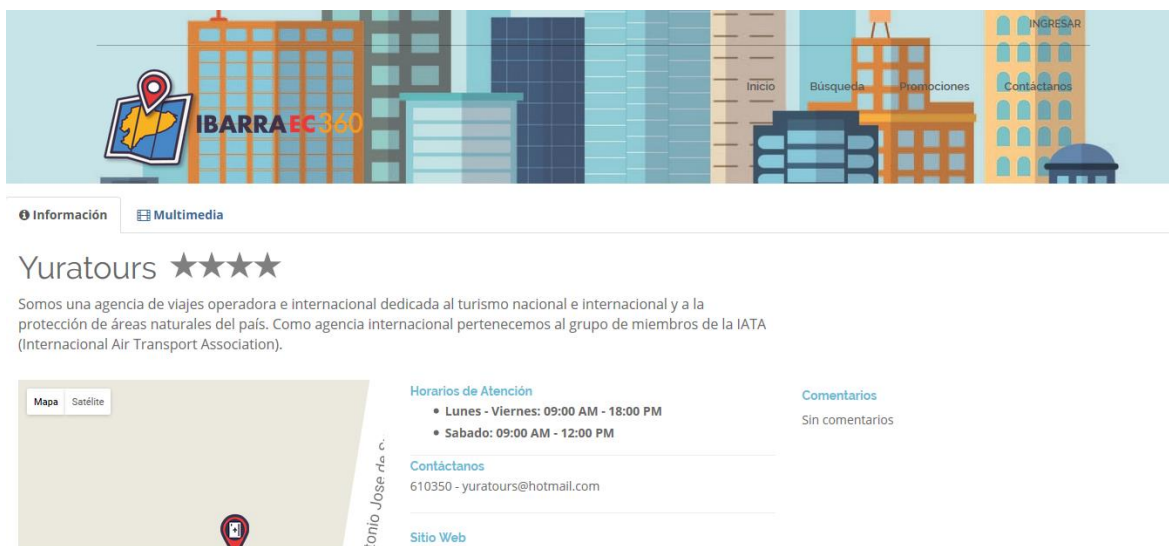


Figura 26: Funcionalidad de los formularios

Fuente: Autor

Verificar la funcionalidad a través de los tags del formulario de cada negocio y comprobar que la información se cargue adecuadamente en la página.

### 3.6.4. Administración de negocios

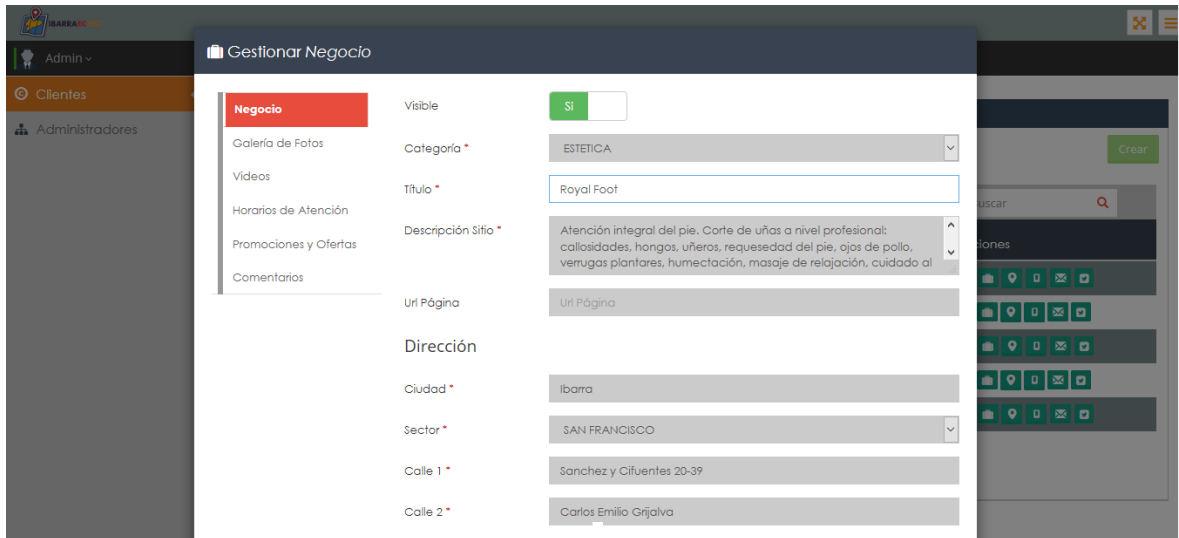


Figura 27: Registro de negocios

Fuente: Autor

Acceder al backend del sistema, completar los campos solicitados del negocio y verificar que los datos sean guardados y plasmados correctamente en los formularios.

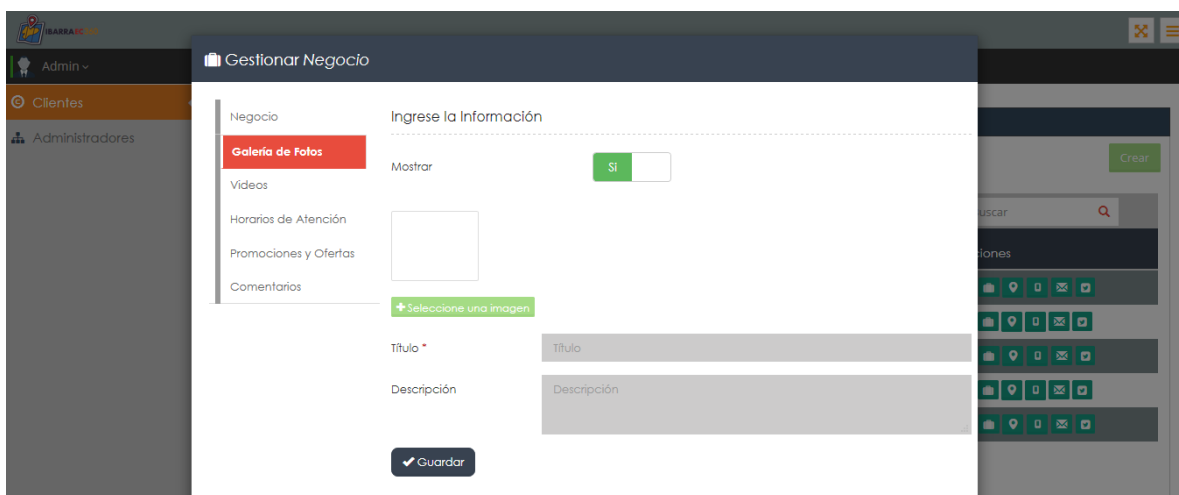


Figura 28: Información detallada de los negocios

Fuente: Autor

Agregar o editar información del negocio como ofertas, videos, imágenes, horarios de atención y comprobar que se almacene y visualice correctamente en los registros.

### 3.6.5. Administración del sistema

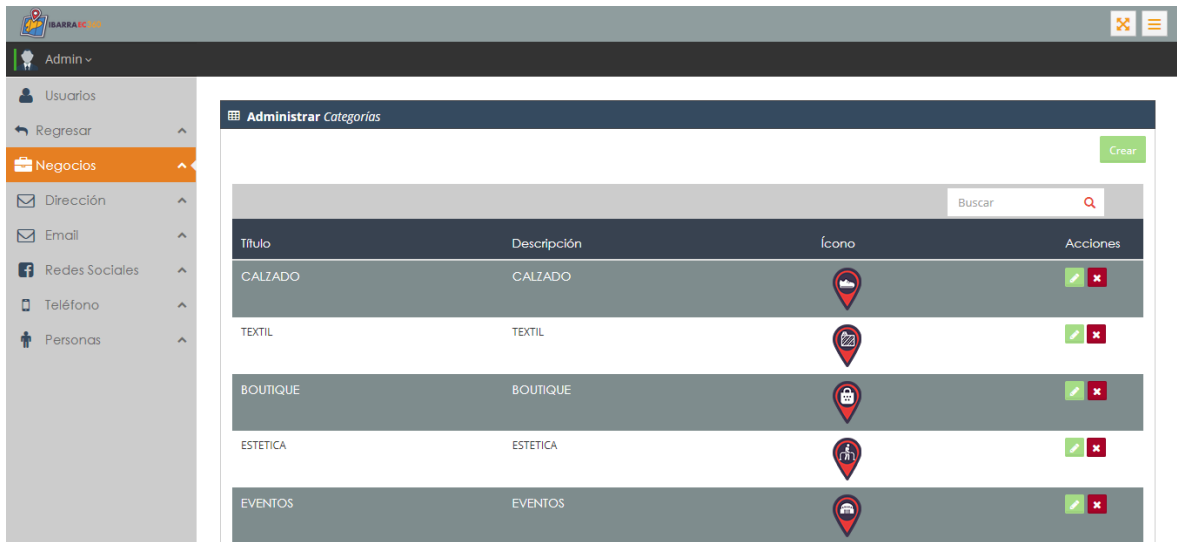


Figura 29: Administración de catálogos

Fuente: Autor

Examinar el funcionamiento de los catálogos del sistema verificando que cada uno registre y almacene datos correctamente para que se visualicen en los campos de selección.

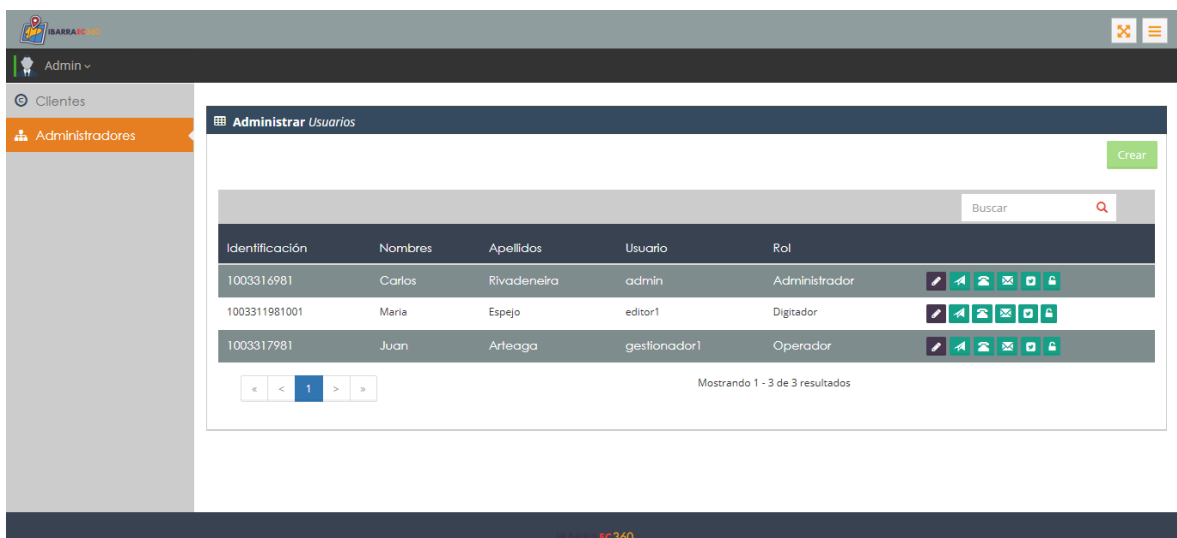


Figura 30: Administración de usuarios

Fuente: Autor

Administrar los tipos de usuarios que interactúan con el sistema y comprobar los roles y tareas que desempeñan.

### 3.7. Referencia operativa

Corresponde a la operatividad que cumple de manera adecuada el aplicativo web y móvil según las especificaciones y requerimientos establecidos. Validando el correcto funcionamiento que cumple cada componente, gestor, menú y sección del sistema.

#### 3.7.1. Interfaz de usuario

Esta desarrollado en base a un diseño amigable e intuitivo, cuya estructura se basa en menús, submenús y tags ubicados horizontalmente.

El sitio web además cuenta con ciertas funcionalidades y características, a través de las cuales el usuario puede interactuar y navegar cómodamente.

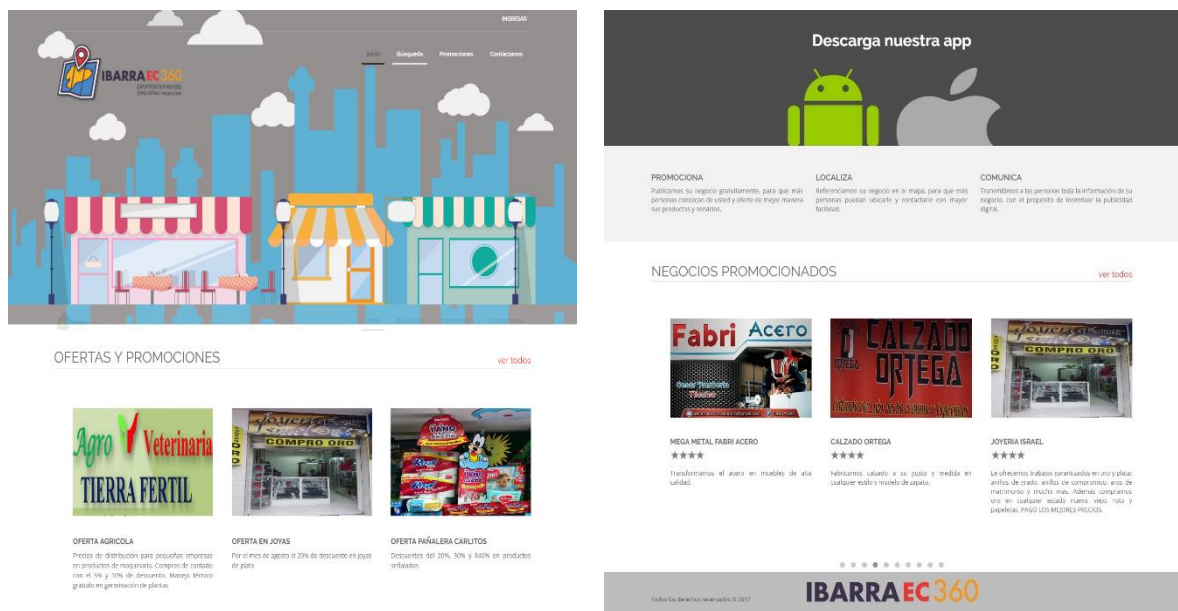


Figura 31: Interfaz de usuario

Fuente: Autor

### 3.7.2. Negocios y ofertas

**IBARRAEC360**

Inicio Búsqueda Promociones Contáctanos

¡Empieza tu **búsqueda** aquí!  
¿Que lugar busca hoy?

Ingrese el negocio que desee buscar...

**Categoría**

- CALZADO
- TEXTIL
- BOUTIQUE
- ESTETICA
- EVENTOS
- LUBRICADORA
- MECANICA
- ARTESANIAS
- QUIMICOS
- METALURGIA
- ASEO
- JOYERIA
- NATURISTA
- PUBLICIDAD
- FLORISTERIA
- DULCE
- ELECTRODOMESTICOS

**Yuratours**  
Somos una agencia de viajes operadora e internacional dedicada al turismo nacional e internacional y a la protección de áreas naturales del país. Como agencia internacional pertenecemos al grupo de miembros de la IATA (Internacional Air Transport Association).  
**Miguel de Oviedo y Antonio Jose de Sucre**  
610350  
yuratours@hotmail.com

**Toris cupcakes**  
Celebramos tus momentos especiales y compartimos el sabor de la felicidad. Elige la forma más deliciosa, bonita o divertida de festejar la vida.  
**Antonio Jose de Sucre 10-39 y Colon**  
0998585237  
info@toriscupcakes.com

**Tigrillo Express**  
Te ofrece el verde majado mezclado con chicharrón, encima le ponemos queso, huevo, adicional puedes pedir con juguito de carne te esperamos en nuestro local.  
**Antonio Jose de Sucre 3-23 y Borrero**  
0993554441  
m.gabyleo21@hotmail.com

Figura 32: Búsqueda de negocios

Fuente: Autor

Corresponde a la oferta y promociones que ofrecen los negocios que se encuentran registrados a través del sitio, ordenados por categoría, sector y valoración.

**IBARRAEC360%**

Inicio Búsqueda Promociones Contáctanos

¡Descubre tu **oferta** aquí!  
¿Que promoción le interesa?

Ingrese la oferta que desea buscar...

**Categoría**

- CALZADO
- TEXTIL
- BOUTIQUE
- ESTETICA
- EVENTOS
- LUBRICADORA
- MECANICA
- ARTESANIAS
- QUIMICOS
- METALURGIA
- ASEO
- JOYERIA
- NATURISTA

**Sector**

- SAN FRANCISCO
- EL SAGRARIO
- PRIORATO
- LOS CEIBOS
- RUINAS DE CARANQUI
- ALPACHACA

**Valoración**

- ★
- ★★
- ★★★
- ★★★★

**Oferta Pañalera Carlitos**  
Descuentos del 20%, 30% y 40% en productos señalados

**Lavada Express Gratuita**  
Por cada cambio de aceite una lavada Express

**Limpieza de Frenos Gratuita**  
Por cinco lavadas completas de tu auto recibe una limpieza de pastillas de frenos o una revisión de los nueve puntos de mantenimiento de tu vehículo.

**Oferta en Joyas**  
Por el mes de agosto el 20% de descuento en joyas de plata

Figura 33: Búsqueda de promociones

Fuente: Autor

### 3.7.3. Registro de contactos

IBARRA EC 360 promoción y oferta de negocios

Inicio Búsqueda Promociones Contáctenos

INGRESAR

¡ CONTÁCTENOS ! Inicio Búsqueda Promociones Contáctenos

Promociona tu negocio con nosotros. Regístrate y anúnciate **gratuitamente.**

¿Desea registrarse? Envíenos su información para contactarlo y comunicarnos con usted lo más breve posible.

**Nombre**  
Ingrese su primer nombre

**Apellido**  
Ingrese su primer apellido

**Número de teléfono**  
Ingrese su número de celular (opcional)

**Email**  
Ingrese su correo electrónico

**Mensaje**  
¿En que podemos ayudarle? (opcional)

ENVIAR

Figura 34: Registro de contactos

Fuente: Autor

Registra datos informativos de los usuarios que están interesados en formar parte del aplicativo de promoción y oferta de negocios, con el fin de posteriormente contactarles.

### 3.7.4. Detalles del negocio

IBARRA EC 360 promoción y oferta de negocios

Inicio Búsqueda Promociones Contáctenos

INGRESAR

Información Multimedia

**Yuratours** ★★★★★

Somos una agencia de viajes operadora e internacional dedicada al turismo nacional e internacional y a la protección de áreas naturales del país. Como agencia internacional pertenecemos al grupo de miembros de la IATA (International Air Transport Association).

Mapa Satélite

Dirección de Turismo Municipal de Ibarra Esquina del Coco

Antonio Jose de Sucre

el Oviedo Miguel Oviedo

Google Maps

Horarios de Atención

- Lunes - Viernes: 09:00 AM - 18:00 PM
- Sabado: 09:00 AM - 12:00 PM

Contáctenos

610350 - yuratours@hotmail.com

Sitio Web

http://yuratours.com/

Dirección

Miguel de Oviedo y Antonio Jose de Sucre

Comentarios

Sin comentarios

Todos los derechos reservados © 2017

**IBARRA EC 360**

Figura 35: Detalles del negocio

Fuente: Autor

Almacena toda la información detallada de los negocios que se visualizan en la aplicación web y móvil.

### 3.7.5. Gestión de catálogos

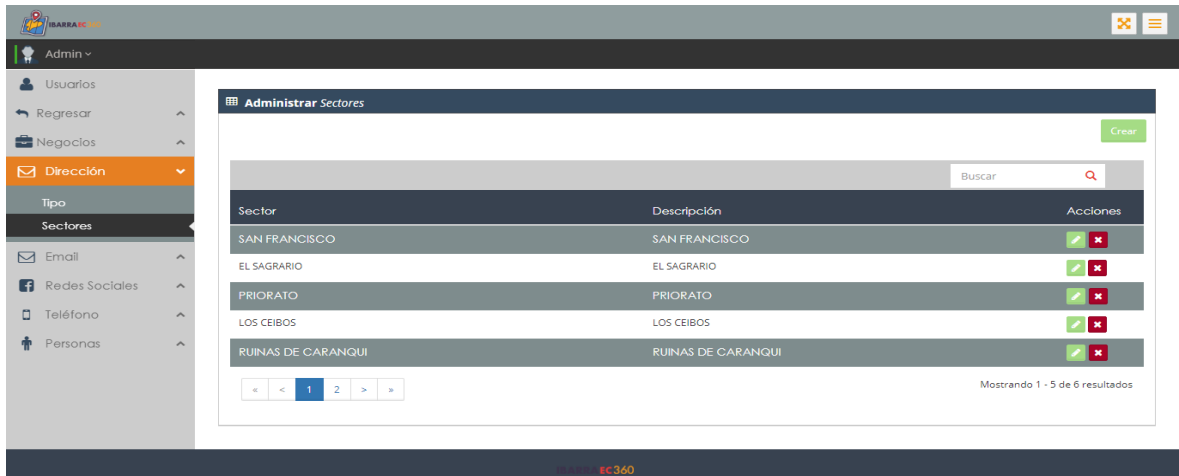


Figura 36: Gestión de catálogos

Fuente: Autor

Registra, almacena y gestiona catálogos del sistema a través del sitio web, permite también habilitar o deshabilitar registros.

### 3.7.6. Administración de usuarios

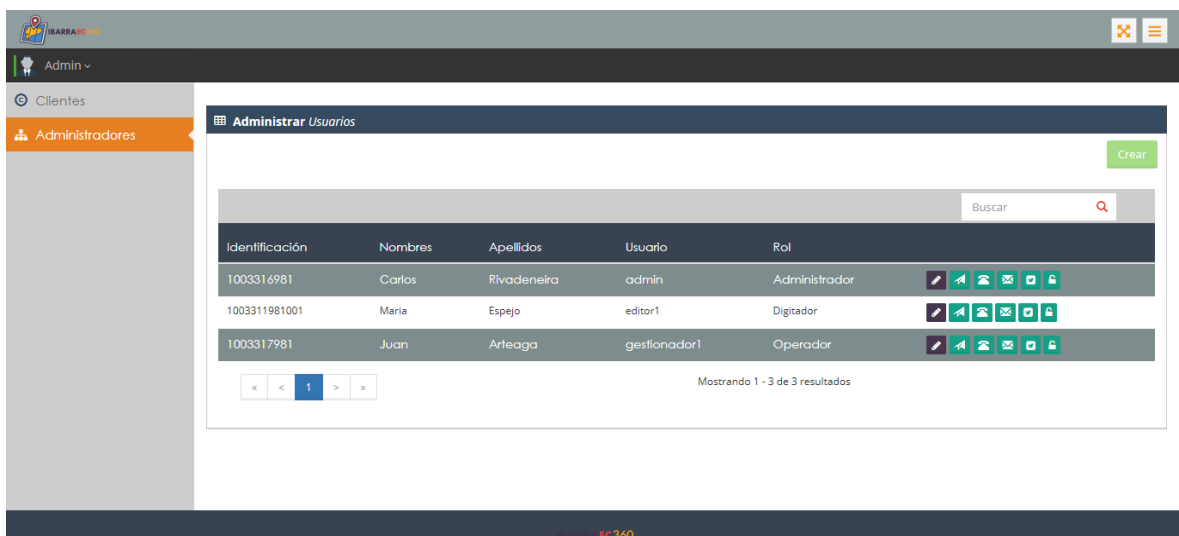
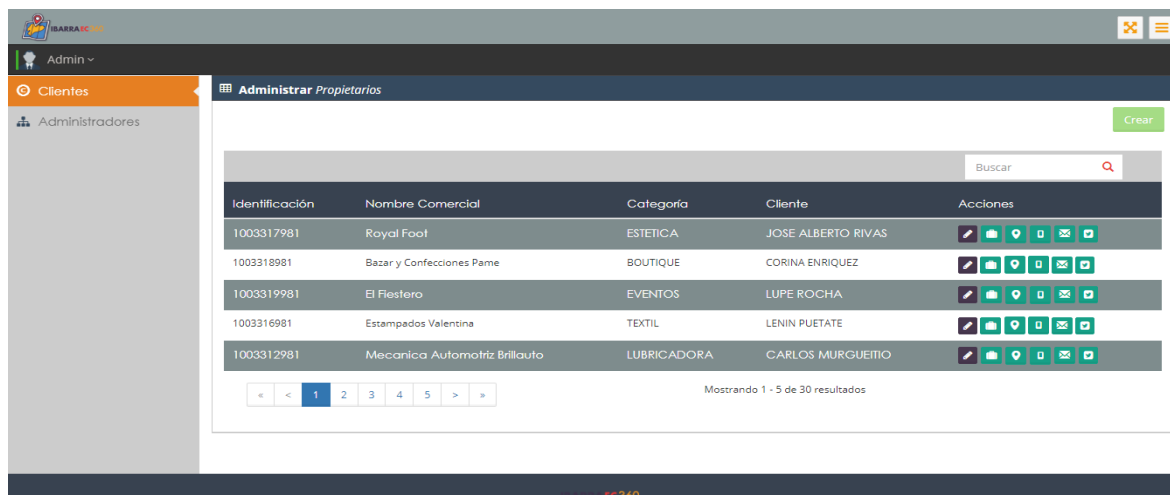


Figura 37: Gestión de usuarios

Fuente: Autor

Permite establecer los distintos tipos de usuarios y roles que podrán gestionar el aplicativo, en función a las especificaciones determinadas.

### 3.7.7. Gestión de negocios



Identificación	Nombre Comercial	Categoría	Cliente	Acciones
1003317981	Royal Foot	ESTETICA	JOSE ALBERTO RIVAS	[Edit] [Add] [View] [Delete]
1003318981	Bazar y Confecciones Pame	BOUTIQUE	CORINA ENRIQUEZ	[Edit] [Add] [View] [Delete]
1003319981	El Fiesfero	EVENTOS	LUPE ROCHA	[Edit] [Add] [View] [Delete]
1003316981	Estampados Valentina	TEXTIL	LENIN PUETATE	[Edit] [Add] [View] [Delete]
1003312981	Mecanica Automotriz Brillauto	LUBRICADORA	CARLOS MURCUEITTO	[Edit] [Add] [View] [Delete]

Figura 38: Gestión de negocios

Fuente: Autor

Permite registrar y gestionar los negocios que se van a ofertar a través del aplicativo web y móvil.

### 3.7.8. Aplicación móvil



**Descarga nuestra app**

**PROMOCIONA**  
Publicamos su negocio gratuitamente, para que más personas conozcan de usted y oferte de mejor manera sus productos y servicios.

**LOCALIZA**  
Referenciamos su negocio en el mapa, para que más personas puedan ubicarlo y contactarlo con mayor facilidad.

**COMUNICA**  
Transmitimos a las personas toda la información de su negocio, con el propósito de incentivar la publicidad digital.

Figura 39: Enlaces de descarga

Fuente: Autor

El enlace de descarga de la aplicación móvil se encuentra disponible a través del sitio web donde los usuarios pueden descargar e instalar en sus teléfonos inteligentes.

### 3.7.9. Gestión aplicación móvil

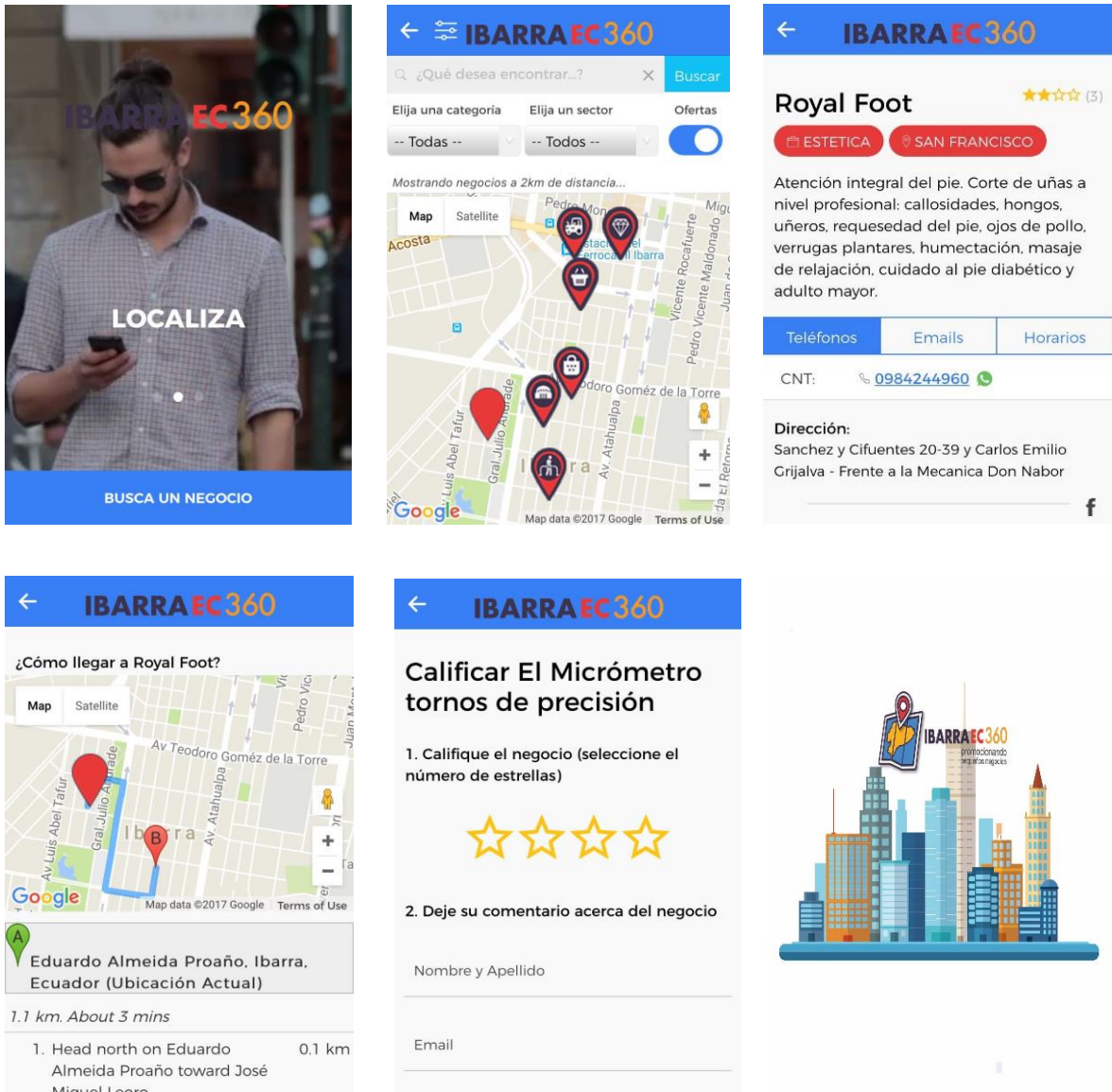


Figura 40: Gestión aplicación móvil

Fuente: Autor

Una vez instalada la aplicación móvil el usuario es recibido a través de una pantalla de bienvenida, que al cargar señala su posición actual, los negocios que se encuentran registrados y la información detallada de contacto. Además, permite visualizar videos, fotografías y redes sociales de cada negocio.

### 3.8. Estructura del aplicativo

En esta sección se detalla de una manera general ciertas estructuras sustanciales, implementadas en el aplicativo.

#### Main.php

Es el manifiesto de la aplicación, contiene y maneja todos los procesos básicos y automáticos, tales como componentes, módulos y la configuración de los modelos.

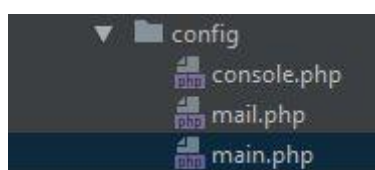


Figura 41: Contenido de la carpeta config

Fuente: Autor

- **Rules:** dentro del manifiesto main.php, se ubica el arreglo que contiene todas las rutas de acceso a través de servicios web tipo REST, estas rutas son únicamente accesibles y validadas desde el aplicativo móvil.

```
'urlManager' => array(
    'urlFormat' => 'path',
    'showScriptName' => false,
    'rules' => array(
        //servicios web - rutas para acceder desde la aplicacion movil
        array('api/getCategorias', 'pattern' => 'api/getCategorias/<isSelect:\d+>', 'verb' => 'GET'),
        array('api/getSectores', 'pattern' => 'api/getSectores/<isSelect:\d+>', 'verb' => 'GET'),
        array('api/getNegocios', 'pattern' => 'api/getNegocios', 'verb' => 'POST'),
        array('api/getInfoNegocio', 'pattern' => 'api/getInfoNegocio/<address_id:\d+>', 'verb' => 'GET'),
        array('api/getRatingData', 'pattern' => 'api/getRatingData/<business_id:\d+>', 'verb' => 'GET'),
        array('api/test', 'pattern' => 'api/test', 'verb' => 'GET'),

        '<controller:\w+>/<id:\d+>' => '<controller>/view',
        '<controller:\w+>/<action:\w+>/<id:\d+>' => '<controller>/<action>',
        '<controller:\w+>/<action:\w+>' => '<controller>/<action>',
    ),
),
```

Figura 42: Rutas de acceso a las APIs

Fuente: Autor

- **DB:** dentro del manifiesto main.php, se ubica el arreglo que gestiona la conexión a la base de datos, aquí se configura los parámetros de acceso y validación como: nombre de la bdd, host, usuario y contraseña.

```
// conexion a la base de datos
'db' => array(
    'connectionString' => 'mysql:host=localhost;dbname=ibarra_360',
    'emulatePrepare' => true,
    'username' => 'root',
    'password' => '',
    'charset' => 'utf8',
),
```

Figura 43: Conexión a la bdd

Fuente: Autor

### Mailer.php

Dentro de los componentes del aplicativo se ubica la clase mailer encargada de gestionar el envío de emails, utilizando herramientas como la librería Yii Mailer y el servidor de correo de Google.

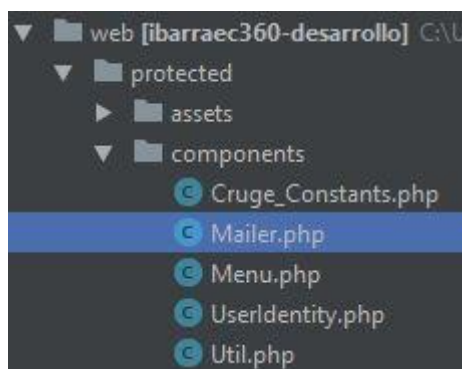


Figura 44: Contenido de la carpeta components

Fuente: Autor

### BusinessCalificacion.php

Dentro del modelo mencionado encontramos la función que calcula y obtiene el valor de la media ponderada utilizada para valorar un negocio mediante un número de estrellas.

```

public function getCalculoMediaPonderada($business_id)
{
    $calificaciones = BusinessCalificacion::model()->findallByAttributes(array('business_info_id' => $business_id, 'estado' => 'ACTIVO'));
    $x = 0;
    if ($calificaciones) {
        $totalCalif = count($calificaciones);
        $arrayCalif = array(0, 0, 0, 0);
        foreach ($calificaciones as $key => $calificacion) {
            $arrayCalif[$calificacion->valor - 1]++;
        }
        $x = ($arrayCalif[0] / $totalCalif * 1) + ($arrayCalif[1] / $totalCalif * 2) + ($arrayCalif[2] / $totalCalif * 3) + ($arrayCalif[3] / $totalCalif * 4);
    }
    return round($x);
}

```

Figura 45: Método getCalculoMediaPonderada

Fuente: Autor

### ApiController.php

Contiene los llamados a los controladores del api, esta clase maneja las acciones que se solicitan desde la aplicación móvil.

Figura 46: Contenido del controlador ApiController

Fuente: Autor

### App.js

Dentro del archivo JavaScript se ubica la lista de plugins utilizados en el aplicativo móvil, estos son:

- cl.rmd.cordova.dialoggps 0.0.2 "DialogGPS"  
Comprueba que el dispositivo tenga GPS y lanza alertas al usuario si existe una falla.
- cordova-plugin-compat 1.1.0 "Compat"  
Permite la compatibilidad para plugins de terceros.

- cordova-plugin-device 1.1.4 "Device"  
Proporciona información técnica del dispositivo.
- cordova-plugin-geolocation 2.4.3 "Geolocation"  
Librerías necesarias para utilizar la geolocalización y el sensor GPS del dispositivo.
- cordova-plugin-network-information 1.3.3 "Network Information"  
Comprueba que exista en el dispositivo una conexión a internet.
- cordova-plugin-splashscreen 4.0.3 "Splashscreen"  
Librerías para agregar una pantalla de bienvenida y carga al iniciar la aplicación.
- cordova-plugin-statusbar 2.2.1 "StatusBar"  
Permite modificar estilos y controlar la visibilidad de la barra de estado superior en Android y iOS.
- cordova-plugin-whitelist 1.3.1 "Whitelist"  
Permite la comunicación entre la aplicación y los recursos externos a la misma.
- ionic-plugin-keyboard 2.2.1 "Keyboard"  
Librería para lograr interacciones entre la aplicación y el teclado del dispositivo.

```

1 // Ionic Starter App
2 var titleApp = 'Ibarrac360';
3 // var backendUrl = 'http://192.168.1.122/Ibarrac360/!';
4 var backendUrl = 'http://ibarraec360.papagaycodev.com/!';
5
6 //límite de scroll para las listas
7 var limitScroll = 10;
8
9 var rangeGPS = 1;
10
11 // angular.module is a global place for creating, registering and retrieving Angular modules
12 // 'starter' is the name of this angular module example (also set in a <body> attribute in index.html)
13 // the 2nd parameter is an array of 'requires'
14 // 'starter.controllers' is found in controllers.js
15 angular.module('starter', ['ionic', 'starter.controllers', 'starter.directives', 'ngCordova', 'ionic-pullup', 'pign.ionic-segment', 'ngMessages'])
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111

```

Figura 47: Plugins instalados en el aplicativo móvil

Fuente: Autor

### **3.9. Falencias técnicas**

Cabe señalar como aporte para futuras investigaciones que, dentro del desarrollo del aplicativo, se pensaba realizar para WindowsPhone, pero por inconsistencias y percances técnicos con la plataforma no se logró realizar. Entre esas razones se menciona:

- Incompatibilidad entre Google Maps Services y Windows (Google niega llevar sus servicios a Windows).
- Repositorios Apache Cordova desactualizados para el desarrollador.
- Librerías desactualizadas e incompatibles dentro de la plataforma debido a la falta de soporte.

Como sustento a las falencias anteriormente mencionadas, adjunto en anexos el respectivo informe.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE IMPACTOS

El análisis de impactos del presente proyecto se lo realiza de manera retrospectiva, mediante la medición de cada una de las áreas o aspectos que ocasionan la solución tecnológica, considerando los siguientes aspectos:

- Las áreas o aspectos que se derivan del proyecto son: académico, tecnológico y social.
- La evaluación se realiza a través de un modelo de medición de impactos, detallado a continuación:

Tabla 43: Modelo de medición de impactos

NIVEL DE IMPACTO	DETALLE
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

Fuente: (Posso Yépez, 2013)

Cada uno de los impactos evaluados de forma cuantitativa se estiman de manera prospectiva en base a indicadores asociados al modelo de valoración del proyecto denominado “Implantación de una aplicación como estrategia de la agencia de publicidad y marketing digital Nemecis Solutions para el desarrollo económico de la ciudad de Ibarra”.

#### 4.1. Impacto académico

Tabla 44: Análisis del impacto académico

INDICADOR	NIVELES DE IMPACTO						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigación de nuevas tecnologías</li> <li>▪ Base para futuras investigaciones</li> <li>▪ Aprendizaje y formación</li> </ul>						X	X
<b>TOTAL</b>						2	6
$\Sigma = 8$							
<p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{Nivel de impacto académico} = \frac{\Sigma}{\text{Número de Indicadores}}</math> </p>							
$\text{NI} = \frac{8}{3} = 2,6 \approx 3$							
<p><b>Nivel de impacto académico = Alto positivo</b></p>							

Fuente: Autor

#### Análisis

La exploración de nuevas tecnologías y el desarrollo de aplicaciones móviles son los temas principales del presente proyecto, que permitieron al investigador desarrollar aptitudes de aprendizaje e investigación durante la elaboración de este. De esta manera, se adquirió nuevos conocimientos y destrezas en el tema investigado.

Se considera que el proyecto planteado, en cuanto al aspecto investigativo, servirá como una base de consulta y estudio de nuevas herramientas y metodologías que incentiven el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma y de nuevos ámbitos tecnológicos.

## 4.2. Impacto tecnológico

Tabla 45: Análisis del impacto tecnológico

INDICADOR	NIVELES DE IMPACTO						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integración de nuevas tecnologías</li> <li>▪ Desarrollo de software</li> <li>▪ Automatización de procesos mediante soluciones tecnológicas</li> </ul>						X	
							X
							X
<b>TOTAL</b>						2	6
$\Sigma = 8$							
<p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{Nivel de impacto tecnológico} = \frac{\Sigma}{\text{Número de Indicadores}}</math> </p>							
$\text{NI} = \frac{8}{3} = 2,6 \approx 3$							
<p><b>Nivel de impacto tecnológico = Alto positivo</b></p>							

Fuente: Autor

### Análisis

La automatización de procesos e integración de tecnologías a través de herramientas móviles aplicadas al proyecto permite a los comerciantes de la ciudad, localizar, consolidar y posicionar sus negocios a través de una aplicación móvil publicitaria. Así como también la de ofrecer ofertas y promociones a los clientes o consumidores con la ayuda de técnicas que faciliten la venta de los productos. Las nuevas tecnologías en mano con el desarrollo móvil están cada vez más optimizando y ofreciendo soluciones innovadoras al medio.

### 4.3. Impacto social

Tabla 46: Análisis del impacto social

	NIVELES DE IMPACTO						
INDICADOR	-3	-2	-1	0	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliación y captación del mercado (consumidores)</li> <li>▪ Mejora productiva y económica.</li> <li>▪ Promoción de los negocios</li> </ul>						X	X
<b>TOTAL</b>						2	6
$\Sigma = 8$							
<p style="text-align: center;"> <b>Nivel de impacto social =</b> <math>\frac{\Sigma}{\text{Número de Indicadores}}</math> </p>							
<p style="text-align: center;"> <math>NI = \frac{8}{3} = 2,6 \approx 3</math> </p>							
<p><b>Nivel de impacto social = Alto positivo</b></p>							

Fuente: Autor

#### Análisis

El mejoramiento económico y productivo de un negocio es primordial para el progreso de la sociedad, es así como la tecnología ha intercedido como herramienta que permite a una empresa o negocio innovar, mejorar, crecer y desarrollar un proceso de cambio dedicado a la captación de clientes y ventas de bienes mediante un servicio tecnológico ágil, seguro y eficaz. Es de vital importancia emplear procesos de cambio dentro de los negocios productivos de la zona que fortalezcan los medios promocionales y amplíen el mercado, mejorando la calidad económica y productiva de los actores.

#### 4.4. Impacto general

Tabla 47: Análisis del impacto general

INDICADOR	NIVELES DE IMPACTO						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impacto académico</li> <li>▪ Impacto tecnológico</li> <li>▪ Impacto social</li> </ul>							X
							X
							X
<b>TOTAL</b>							9
$\Sigma = 9$							
<p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{Nivel de impacto general} = \frac{\Sigma}{\text{Número de Indicadores}}</math> </p>							
$\text{NI} = \frac{9}{3} = 3$							
<p><b>Nivel de impacto general = Alto positivo</b></p>							

Fuente: Autor

#### Análisis

La implantación de nuevas tecnologías dentro de las actividades de comercialización, promoción y oferta permite a los negociantes de la zona optimizar e incentivar la gestión productiva y económica de cada negocio, a través del marketing publicitario. El mismo que se encuentra representado por el aplicativo móvil que permite automatizar procesos, mejorar servicios, facilitar a los consumidores la oferta de los productos y posicionar cada sector productivo en el mercado. Es fundamental considerar el impacto significativo que cumple dentro de la sociedad, así como para futuras investigaciones.

## CONCLUSIONES

- El aplicativo propuesto permite a los pequeños comerciantes de la ciudad mejorar los servicios de promoción y oferta que estos ofrecen a los clientes, consolidando a su vez la imagen comercial con la inclusión tecnológica.
- La implantación de la aplicación web contribuye como herramienta que gestiona el registro de cada negocio, ocasionando un mecanismo de seguimiento y control de la información que llevan a cabo dichos emprendimientos.
- La aplicación móvil facilita al cliente o consumidor obtener la localización, búsqueda e información referente de los lugares comerciales registrados, así como de los productos o servicios que oferta, convirtiéndola en una herramienta de publicidad eficaz.
- El mercado de los dispositivos móviles está en constante crecimiento, por lo que cada vez hay mayor demanda de aplicaciones robustas, útiles e innovadoras que satisfagan las necesidades de las personas y brinden soluciones a los problemas; por ello el aplicativo facilita la promoción y oferta a través de tecnologías digitales, dejando atrás la publicidad tradicional.
- La técnica de recolección de información aplicada en el presente proyecto, a través de encuestas permitió obtener un alto conocimiento relacionado con el manejo y uso del teléfono móvil y sus aplicaciones, de lo cual se tomó como referencia de análisis para el planteamiento y desarrollo de la aplicación.

## RECOMENDACIONES

- Promover y apoyar los proyectos investigativos realizados por los estudiantes de la carrera de ingeniería, ya que esto permite consolidar la formación profesional brindando soluciones tecnológicas a las organizaciones que los auspician.
- Se recomienda utilizar herramientas open source ya que aparte de ser gratuitas son estables, robustas, seguras y no precisamente necesitan de una plataforma en particular para llevarse a cabo. En el desarrollo del presente proyecto resultaron de gran utilidad por su flexibilidad y facilidad de uso.
- La solución tecnológica constituye una herramienta para la promoción y oferta de los negocios, por lo que es recomendable la pronta implementación y funcionalidad en el medio, facilitando la publicidad del negocio.
- Hay que considerar que los repositorios y fuentes de soporte para desarrollar aplicativos móviles híbridos son escasos en la red, por lo que se recomienda previamente consultar e investigar si existe la compatibilidad necesaria a ciertas limitaciones y si se cuenta con una fuente completa, segura y veraz.
- Hay que considerar que existen casos de terminales móviles con baja capacidad de software y hardware, por lo que se recomienda tomar en cuenta la versión y limitación del equipo, ya que la aplicación es compatible para teléfonos de media y alta gama.

## GLOSARIO

- **API:** (Interfaz de programación de aplicaciones). Consiste en un conjunto de funciones y procedimientos que ofrece una librería para que sea empleado en un programa informático.
- **ADSL:** (Línea de abonado digital asimétrico). Es un tipo de tecnología que permite la conexión a internet a través de la línea telefónica.
- **DALVIK:** Es la máquina virtual definida para dispositivos Android, que usa un bytecode diferente al resto de aplicaciones cuyas características la diferencian de las máquinas virtuales Java.
- **FRAMEWORK:** Es un marco de trabajo que incluye bibliotecas, librerías y manuales para poder desarrollar software utilizando una determinada tecnología, lenguaje o sistema.
- **GPS:** (Sistema de posicionamiento global). Es una herramienta de navegación y localización satelital que envía información sobre la ubicación de una persona u objeto.
- **GPRS:** (Servicio general de paquetes vía radio). Es una tecnología que mejora las deficiencias de GSM en cuanto a la transmisión de datos, introduciendo una red de conmutación que permite enviar y recibir paquetes utilizando una conexión telefónica por satélite.
- **GSM:** (Sistema global para las comunicaciones móviles). Es el estándar de telefonía móvil digital de mayor uso, que surgió como una tecnología para ofrecer servicios de voz y datos.
- **HTTP:** (Protocolo de transferencia de hipertexto). Constituye la normativa que se utiliza para la transmisión de datos entre el cliente y servidor a través de la web.
- **IDE:** (Entorno de desarrollo integrado). Es una herramienta que incorpora funciones de diseño, edición, compilación y depuración de proyectos mediante una interfaz gráfica.
- **KERNEL:** Es el núcleo básico del sistema operativo responsable de facilitar a los diferentes programas informáticos acceso seguro al hardware del dispositivo o equipo.
- **MVC:** (Modelo-Vista-Controlador). Es un patrón de arquitectura de software que separa de una aplicación, los datos, la lógica de negocio y la interfaz de usuario.

- **PLUGIN:** Es un componente de software que añade ciertas funcionalidades adicionales a un proceso informático.
- **SDK:** (Kit de desarrollo de software). Es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo que permiten instaurar aplicaciones informáticas para un sistema concreto.
- **SSL:** (Capa de conexión segura). Es un protocolo de seguridad encargado de reforzar la autenticación, confidencialidad e integridad de los datos, permitiendo que la información circule de manera cifrada entre el cliente y servidor.
- **SMS:** (Servicio de mensajes cortos). Es un método que facilita enviar y recibir mensajes de texto a través de los teléfonos móviles.
- **SAP:** (Perfil de acceso sim). Es una tecnología que permite a un dispositivo de mano compatible comunicarse a la tarjeta SIM a través de bluetooth.
- **STATELESS:** Es un protocolo de comunicación que trata cada solicitud como una transacción independiente, sin necesidad que el servidor retenga información de la sesión o estado de la petición.
- **SOA:** (Arquitectura orientada a servicios). Es un cuadro de trabajo conceptual que conecta los objetivos del negocio con la infraestructura TI de las organizaciones.
- **TCP/IP:** Es un conjunto de protocolos de comunicación utilizados en Internet, que permiten el intercambio de datos entre redes interconectadas formadas por equipos de distinta arquitectura de hardware y sistema operativo.
- **URI:** (Identificador de recursos uniformes). Se refiere a las direcciones de internet que definen la sintaxis de direccionamiento.
- **UNIX:** Es uno de los sistemas operativos más antiguos escrito en el lenguaje C, que se caracteriza por ser portable, multitarea y multiusuario.
- **WI-FI:** (Fidelidad inalámbrica). Es una tecnología de comunicación inalámbrica que adopta y certifica a equipos que cumplen con los estándares 802.11.
- **WEBKIT:** Es un framework para aplicaciones que funciona como estructura para los diferentes navegadores web.
- **XP:** (Programación extrema). Es una metodología de desarrollo ágil cuyo objetivo principal es entregar un software de calidad de acuerdo con las necesidades del cliente.
- **WAP:** (Protocolo de aplicaciones inalámbricas). Es un estándar que regula la forma en que los dispositivos inalámbricos pueden ser usados para acceder a internet.

- **WML:** (Lenguaje de marcado inalámbrico). Es un metalenguaje similar a HTML que además de utilizar etiquetas predefinidas puede crear componentes propios.
- **BDD:** (Bases de Datos). Banco de datos que permite guardar grandes cantidades de información de manera organizada y segura.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Alarcón, J. M. (11 de Septiembre de 2014). *PhoneGap o Apache Cordova ¿qué diferencia hay?* Obtenido de campus MVP: <http://www.campusmvp.es/recursos/post/PhoneGap-o-Apache-Cordova-que-diferencia-hay.aspx>
- Álvarez, F., Arellano, S., & Abdiel, D. (13 de Noviembre de 2012). *Aplicaciones para celular*. México. Recuperado el 26 de Julio de 2016, de <http://es.slideshare.net/fuibebeuerox/aplicaciones-moviles-15155603>
- Android Developers. (s.f.). *Arquitectura Android*. Recuperado el 10 de enero de 2018, de Android Developers: <https://developer.android.com/guide/platform/index.html>
- Android Developers. (s.f.). *Versiones de Plataforma*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2016, de Android Developers: <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html?hl=es>
- Apache Cordova. (12 de Noviembre de 2016). *Introducción: Arquitectura*. Obtenido de Apache Cordova: <https://cordova.apache.org/docs/en/6.x/guide/overview/index.html>
- Buele Obando, M. C., & Rengifo Pozo, M. I. (2015). *Análisis, diseño y construcción de aplicaciones web, Windows Phone 8.1 y Windows 8.1 para realizar el seguimiento de personas mediante geolocalización, utilizando servicios con Microsoft Azure*. Quito. Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10103>
- Cajilima Alvarado, J. R. (2015). *Desarrollo de una aplicación, para dispositivos móviles que permita administrar pedidos y controlar rutas de los vendedores, aplicada a la empresa: Almacenes Juan Eljuri Cía. Ltda. división Perfumería*. Cuenca.

- Recuperado el 30 de Agosto de 2016, de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7951>
- Carmona Barbero, P. (s.f.). PLATAFORMAS DE INTEGRACIÓN.SERVICIOS WEB BASADOS EN REST Y SOAP. Sevilla, Andalucía, España. Recuperado el 18 de Noviembre de 2016, de [https://projetsii.informatica.us.es/attachments/download/2760/Plataformas\\_de\\_integraci%C3%B3n.Servicios\\_Web\\_REST\\_y\\_SOAP.pdf](https://projetsii.informatica.us.es/attachments/download/2760/Plataformas_de_integraci%C3%B3n.Servicios_Web_REST_y_SOAP.pdf)
- CICE. (07 de abril de 2016). *La escuela profesional de nuevas tecnologías*. Obtenido de La escuela profesional de nuevas tecnologías: <https://www.cice.es/noticia/top-5-plataformas-desarrollo-ios-android/>
- EcuRed. (16 de Marzo de 2016). *iOS*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2016, de EcuRed: <https://www.ecured.cu/IOS>
- Fernandez, P. (12 de Febrero de 2017). *Calculo de la Media Ponderada*. (C. Rivadeneira, Entrevistador)
- Fossati, M. (2014). *Todo sobre MySQL*. Recuperado el 28 de Enero de 2017, de [https://books.google.com.ec/books?id=GS3kAqAAQBAJ&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=GS3kAqAAQBAJ&source=gbs_navlinks_s)
- Gallegos Varela, M. C. (s.f.). *Introduccion a los Servicios Web*. Ibarra. Recuperado el 18 de Octubre de 2016, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/624/3/CAPITULO%20IV.pdf>.
- Gartner. (19 de Agosto de 2016). *Gartner Says Five of Top 10 Worldwide Mobile Phone Vendors Increased Sales in Second Quarter of 2016*. Recuperado el 26 de Agosto de 2016, de Gartner Web site: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3415117>
- Gironés, J. T. (2013). *El gran libro de Android*. Barcelona: Marcombo. Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de [https://books.google.com.ec/books?id=K9hnCJ\\_NGq4C&pg=PT4&dq=arquitectura+de+android&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwji8aSs1vHOAhVMKh4KHYsgBTEQ6AEILDAD#v=onepage&q=arquitectura%20de%20android&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=K9hnCJ_NGq4C&pg=PT4&dq=arquitectura+de+android&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwji8aSs1vHOAhVMKh4KHYsgBTEQ6AEILDAD#v=onepage&q=arquitectura%20de%20android&f=false)
- Goga, A. (14 de Junio de 2016). *[ESPECIAL] DE IOS 1.0 A IOS 10: CÓMO HA EVOLUCIONADO EL SISTEMA OPERATIVO DE APPLE?* Recuperado el 11 de Mayo de 2017, de [arturogoga.com: https://www.arturogoga.com/especial-de-ios-1-0-a-ios-10-como-ha-evolucionado-el-sistema-operativo-de-apple/](https://www.arturogoga.com/especial-de-ios-1-0-a-ios-10-como-ha-evolucionado-el-sistema-operativo-de-apple/)

- IBM MobileFirst Platform Foundation. (2015). Introducción al desarrollo de aplicaciones móviles. Recuperado el 19 de Agosto de 2016, de [http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSHS8R\\_7.1.0/com.ibm.worklight.getstart.doc/getstart/c\\_mobile\\_concepts.html](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSHS8R_7.1.0/com.ibm.worklight.getstart.doc/getstart/c_mobile_concepts.html)
- Iskandar Morine, R. J. (2013). *Estudio comparativo de alternativas y frameworks de programación, para el desarrollo de aplicaciones móviles en entorno Android*. Barcelona. Recuperado el 1 de Noviembre de 2016, de <http://hdl.handle.net/2099.1/18249>
- Junta de Castilla y León, Red de asesores tecnológicos, Consejo Regional de Cámaras de Comercio e Industria de Castilla y León. (2012). *Marketing Digital para Pymes*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2016, de [http://bibliotecadigital.jcyl.es/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=10060082](http://bibliotecadigital.jcyl.es/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=10060082)
- Morillo Pozo, J. D., Ramírez Vique, R., Prieto Blázquez, J., & Domingo Prieto, M. (Septiembre de 2011). Introducción a los dispositivos móviles. Barcelona, Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado el 10 de Junio de 2016, de <http://hdl.handle.net/10609/9581>
- Morillo Pozo, J. D., Ramírez Vique, R., Prieto Blázquez, J., & Domingo Prieto, M. (Septiembre de 2011). Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles. Barcelona, Barcelona, España. Recuperado el 8 de Agosto de 2016, de <http://hdl.handle.net/10609/9582>
- MySQL. (s.f.). *MySQL*. Recuperado el 28 de Enero de 2017, de Documentación: <https://dev.mysql.com/doc/mysql-getting-started/en/>
- Nolasco Valenzuela, J. S. (2014). *Desarrollo de Aplicaciones Móviles con Android*. Lima: Macro. Recuperado el 29 de Agosto de 2016
- Ortiz Vivar, J. E., & Segarra Flores, J. L. (2015). *Plataforma para la anotación semántica de servicio web RESTful sobre un bus de servicios*. Cuenca. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23105>
- PhoneGap. (s.f.). *Acerca de: Un resumen de alto nivel de lo que tiene que ver con PhoneGap*. Obtenido de PhoneGap: <http://phonegap.com/about/>
- Planeta, G. (06 de 2014). *Importancia del Marketing Digital para las Empresas*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2016, de DeustoFormación:

<http://www.deustoformacion.com.mx/blog/importancia-del-marketing-digital-para-las-empresas>

Posso Yépez, M. Á. (2013). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico*. Quito. Recuperado el 30 de 04 de 2017

Ramirez Villegas, G. M. (Abril de 2013). Seguridad en Aplicaciones Móviles. Bogotá, Colombia. Recuperado el 28 de Septiembre de 2016, de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/233016/EXE\\_SAM/leccin\\_13\\_desarrollo\\_de\\_aplicaciones.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/233016/EXE_SAM/leccin_13_desarrollo_de_aplicaciones.html)

Robledo Sacristán, C., & Robledo Fernández, D. (2012). *Programación en Android*. (M. d. Educación, Ed.) España. Recuperado el 6 de Septiembre de 2016, de <https://books.google.com.ec/books?id=Zi8bAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Scio Consulting. (17 de Octubre de 2014). Aplicaciones Móviles Híbridas. Morelia, Michoacán, México. Recuperado el 20 de Agosto de 2016, de <http://es.slideshare.net/ScioMx/aplicaciones-moviles-hbridas-v1>

Scrum Alliance. (2016). *Aprende acerca de Scrum*. Obtenido de Scrum Alliance: <https://www.scrumalliance.org/why-scrum>

Soriano Guevara, A. (6 de Agosto de 2010). Dispositivos Móviles. *Seguridad Cultura de prevención para TI(7)*. Recuperado el 10 de Junio de 2016, de [http://revista.seguridad.unam.mx/sites/revista.seguridad.unam.mx/files/num\\_07\\_0.pdf](http://revista.seguridad.unam.mx/sites/revista.seguridad.unam.mx/files/num_07_0.pdf)

Villota Higuera, V. S. (2015). *Estudio de la herramienta IBM WORKLIGHT STUDIO para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con aplicativo de consulta de notas, libros y sílabos en el Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva*. Ibarra, Ecuador. Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4653>

## ANEXOS

### Anexo 1: Solicitud dirigido al Mgs. Douglas Recalde coordinador zonal 1 del MIPRO

Ibarra, 1 de Diciembre de 2016

Magister  
Douglas Recalde  
Coordinador Zonal 1

Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito amablemente se me facilite con la información base de datos de los PYMES de la ciudad de Ibarra, ya que necesito adjuntar ciertos valores de dicha información que me permitirá sacar el estudio de mercado para el desarrollo de mi proyecto de tesis.

Agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

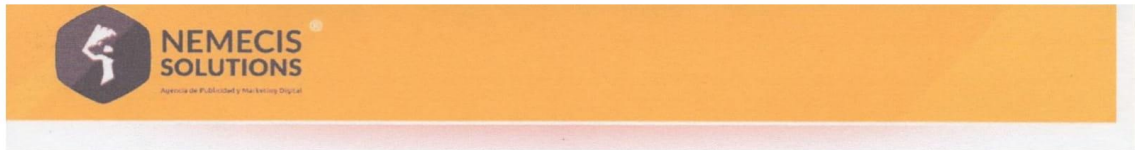


Carlos Rivadeneira Proaño  
1003315981



Recibido  
01/12/2016  
15:07  
*[Handwritten signature]*

## Anexo 2: Carta de aceptación del beneficiario



Ibarra, 18 de noviembre de 2017

Mgs. Stalin Arciniega

Director de la Escuela de Ingeniería en Sistemas

Por medio de la presente, me permito expresar mi mas sincero saludo y el anhelo de que sus funciones tengan el mejor de los éxitos.

Por otro lado, quiero poner en su conocimiento que el proyecto de tesis del señor Carlos Alberto Rivadeneira Proaño, denominado “Implantación de una aplicación como estrategia de la Agencia de Publicidad y Marketing Digital Nemecis Solutions para el desarrollo económico de la ciudad de Ibarra”, aplicativo desarrollado para la agencia, cumple con todos los requerimientos solicitados y es apto para su desempeño y ejecución.

Reiterando mi agradecimiento más sincero, me suscribo a usted.

Atentamente,

Ing. Neptali Mena Cisneros  
CEO & General Manager  
NEMECIS SOLUTIONS ®



### Anexo 3: Carta de auspicio del beneficiario



Ibarra, 01 de abril del 2016

Ing. Neptali Mena  
Gerente General

#### CERTIFICADO:


La Agencia de Publicidad y Marketing Digital Nemicis Solutions certifica que el proyecto de Tesis "Implantación de una aplicación móvil híbrida; prototipo piloto en apoyo a estrategia de la Agencia de Publicidad y Marketing Digital Nemicis Solutions para el Desarrollo Económico de la ciudad de Ibarra" propuesto por el Sr. Carlos Rivadeneira Proaño, con número de cédula 1003315981, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, es factible para su realización e implementación en esta Empresa.

Atentamente,

Ing. Neptali Mena  
100265829-0

GERENTE GENERAL DE LA AGENCIA DE PUBLICIDAD Y MARKETING DIGITAL NEMECIS SOLUTIONS

**Anexo 4: Carta de justificación al auspicio de las cuentas AppStore y PlayStore**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
ISRAEL**  
Formando líderes en el tercer milenio.

Oficio No.401-R-21-11-17-UISRAEL  
Quito D.M., 21 de noviembre de 2017

Estimado Magister  
Stalin Arciniega  
Director de la Escuela de Ingeniería en Sistemas  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador -Sede Ibarra-  
Presente

De mi consideración


El motivo de la presente es informar en honor a la verdad que el Sr. Carlos Rivadeneira Proaño con C.I. 1003315981, solicitó a nuestra Casa de Estudios le auspicio con una cuenta de desarrollador en Apple y Google, con el propósito de subir una aplicación de su autoría a las diferentes tiendas oficiales de apps de mayor renombre como son AppStore y GooglePlay.

Nuestra IES vio oportuno otorgar una asistencia económica con ese específico propósito al citado Estudiante de otra Universidad fraterna que también es parte del Sistema de Educación Superior del Ecuador y accedimos a brindarle nuestro apoyo, comprando las cuentas para que de esta manera él pueda cumplir con uno de los requisitos en el desarrollo de su proyecto de tesis.



Cabe señalar y dejar en claro que nosotros únicamente apoyamos con uso y acceso a las plataformas para que el Sr. Carlos Rivadeneira Proaño, pueda subir y publicar su aplicación móvil, mas no participamos de forma técnica, académica o similar, en ninguna etapa del desarrollo del proyecto, porque entendemos que la aplicación es netamente propiedad del testista para sus fines de tesis y nosotros no tenemos nada que ver con derechos de propiedad intelectual de la aplicación.

Con sentimientos de consideración y estima, me suscribo a usted.

Atentamente,



Doctora Norma Molina Prendes, PhD  
Rectora UISRAEL



**Edificio Matriz:**  
Francisco Pizarro E4-142 y Marieta de Veintimilla  
Telfs: (02) 2500-534 • 2555-741  
www.uisrael.edu.ec  
Quito - Ecuador

## Anexo 5: Encuesta aplicada a las pequeñas y medianas empresas (PYMES)

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra



### Encuesta aplicada a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)

La presente encuesta se realiza con la finalidad de conocer el nivel de aceptación que puede tener su negocio sobre la implementación de una herramienta tecnológica con la finalidad de promocionar sus productos. Con la información que se obtenga de esta encuesta, se analizará tanto la importancia como la necesidad que tiene la publicidad digital en los negocios a través de un teléfono móvil inteligente.

A continuación, defino ciertos conceptos necesarios para su mejor entendimiento al completar la presente encuesta:

**Herramienta tecnológica:** programas y aplicaciones que pueden ser utilizadas en diversas actividades. Que en este caso de tipo gratuito.

**Publicidad digital (marketing digital):** una forma de publicidad que utiliza el internet para dirigir mensajes promocionales al consumidor.

**Aplicación móvil:** aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles, que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.

**Teléfono móvil inteligente:** un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional.

**Por favor complete la encuesta cuidadosamente al leerla por completo primero, y luego señale sus respuestas con una "X".**

- ¿Le gustaría promocionar su negocio a través de una aplicación móvil totalmente gratis?  
SI  NO
- ¿Le gustaría que su negocio sea encontrado y ubicado fácilmente desde un teléfono móvil?  
SI  NO

- ¿Le gustaría que su negocio se compartiera por las redes sociales para que más personas conozcan de él?  
SI  NO
- ¿Le gustaría conocer las opiniones o comentarios vertidos por los clientes acerca de su negocio y servicios brindados, a través de su teléfono móvil?  
SI  NO
- ¿Le gustaría conocer sobre técnicas de publicidad y marketing digital como alternativas para su negocio?  
SI  NO
- ¿Posee un teléfono móvil inteligente?  
SI  NO

Si su respuesta fue afirmativa, conteste:

- ¿Cuál es el sistema operativo móvil de su teléfono?

Android  WindowsPhone

iOS  Otro

- ¿Cuál es la conexión a internet prioritaria en su teléfono?

Wi-Fi  Plan de datos  Ambos

Si señaló Wi-Fi a la pregunta anterior, conteste:

- ¿Estaría dispuesto a contratar un plan de datos básico de internet?

SI  NO

- ¿De qué marca es su Smartphone de uso principal?

Apple  HTC  LG  Otro

Nokia  Samsung  Sony

- ¿Cuánto invertiría en un teléfono inteligente?

\$55-\$100  \$100-\$200  No invertiría

\$200-\$300  Más de \$300

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## Anexo 6: Autenticar aplicación Android con una firma digital

1.- Abrir un intérprete de comandos y ubicar la dirección raíz del proyecto.

```
Carlo@CARLOS_ASUS MINGW64 /c/Users/carlo/documents/ionictest/ibarra360
$
```

Figura 48: Ubicación raíz del proyecto

Fuente: Autor

2.- Generar el “keystore” ingresando el siguiente comando, donde “licencia” es el nombre que se estableció para el certificado y “proyecto” para el alias.

```
Carlo@CARLOS_ASUS MINGW64 /c/Users/carlo/documents/ionictest/ibarra360
$ keytool -genkey -v -keystore licencia.keystore -alias proyecto -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000
```

Figura 49: Comando para crear keystore o clave de llave

Fuente: Autor

3.- Durante el proceso nos solicitará dos cosas: una que se introduzca una contraseña para la clave de llave y dos que se complete un formulario que recoge información de la persona u organización que está desarrollando la aplicación (verificar que los datos ingresados estén correctos).

```
Carlo@CARLOS_ASUS MINGW64 /c/Users/carlo/documents/ionictest/ibarra360
$ keytool -genkey -v -keystore licencia.keystore -alias proyecto -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000
Introduzca la contraseña del almacén de claves:
Volver a escribir la contraseña nueva:
¿Cuáles son su nombre y su apellido?
 [Unknown]: Carlos Rivadeneira
¿Cuál es el nombre de su unidad de organización?
 [Unknown]: PUCE-SI
¿Cuál es el nombre de su organización?
 [Unknown]: PUCE-SI
¿Cuál es el nombre de su ciudad o localidad?
 [Unknown]: Ecuador
¿Cuál es el nombre de su estado o provincia?
 [Unknown]: Imbabura
¿Cuál es el código de país de dos letras de la unidad?
 [Unknown]: EC
¿Es correcto CN=Carlos Rivadeneira, OU=PUCE-SI, O=PUCE-SI, L=Ecuador, ST=Imbabura, C=EC?
 [no]: si
```

Figura 50: Configuración de la keystore

Fuente: Autor

4.- El certificado se ha generado satisfactoriamente almacenándose en el directorio raíz del proyecto.

```
Carlo@CARLOS_ASUS MINGW64 /c/Users/carlo/documents/ionicTest/ibarra360
$ keytool -genkey -v -keystore licencia.keystore -alias proyecto -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000
Introduzca la contraseña del almacén de claves:
Volver a escribir la contraseña nueva:
¿Cuáles son su nombre y su apellido?
[Unknown]: Carlos Rivadeneira
¿Cuál es el nombre de su unidad de organización?
[Unknown]: PUCE-SI
¿Cuál es el nombre de su organización?
[Unknown]: PUCE-SI
¿Cuál es el nombre de su ciudad o localidad?
[Unknown]: Ecuador
¿Cuál es el nombre de su estado o provincia?
[Unknown]: Imbabura
¿Cuál es el código de país de dos letras de la unidad?
[Unknown]: EC
¿Es correcto CN=Carlos Rivadeneira, OU=PUCE-SI, O=PUCE-SI, L=Ecuador, ST=Imbabura, C=EC?
[no]: si

Generando par de claves RSA de 2.048 bits para certificado autofirmado (SHA256withRSA) con una validez de 10.000 días
para: CN=Carlos Rivadeneira, OU=PUCE-SI, O=PUCE-SI, L=Ecuador, ST=Imbabura, C=EC
Introduzca la contraseña de clave para <proyecto>
(INTRO si es la misma contraseña que la del almacén de claves):
[Almacenando licencia.keystore]
```

Figura 51: Keystore generado con éxito

Fuente: Autor

5.- En el directorio raíz del proyecto ubicar la aplicación en formato APK y el certificado generado anteriormente.

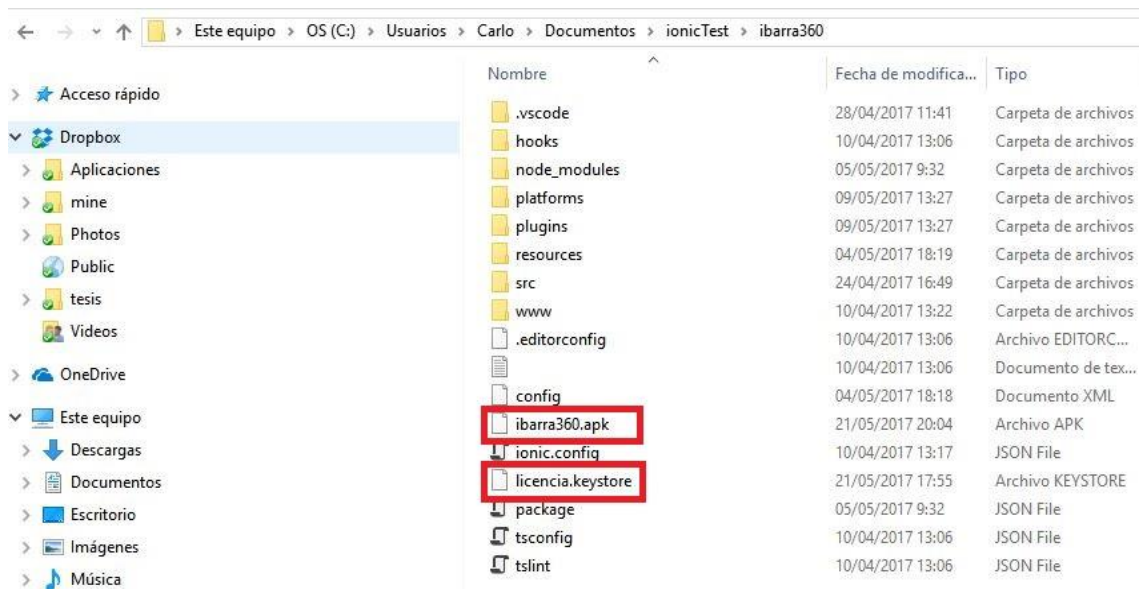


Figura 52: Aplicación y clave de llave ubicados en el directorio raíz del proyecto

Fuente: Autor

6.- Desde el intérprete de comandos y ubicados en el directorio raíz del proyecto ingresamos el siguiente comando; donde “licencia” es el nombre del certificado generado anteriormente, “ibarra360” es la aplicación y “proyecto” el nombre del alias.

```
Carlo@CARLOS_ASUS MINGW64 /c/Users/carlo/documents/ionictest/ibarra360
$ jarsigner -verbose -sigalg SHA1withRSA -digestalg SHA1 -keystore licencia.keystore ibarra360.apk proyecto
```

Figura 53: Comando para crear firma digital

Fuente: Autor

7.- Finalmente se genera la firma digital sobre la aplicación sin antes solicitarnos la contraseña que se asignó a la clave de llave (keystore).

```
Carlo@CARLOS_ASUS MINGW64 /c/Users/carlo/documents/ionictest/ibarra360
$ jarsigner -verbose -sigalg SHA1withRSA -digestalg SHA1 -keystore licencia.keystore ibarra360.apk proyecto
Enter Passphrase for keystore:
  adding: META-INF/PROYECTO.SF
  adding: META-INF/PROYECTO.RSA
  signing: AndroidManifest.xml
  signing: assets/www/assets/fonts/ionicons.eot
  signing: assets/www/assets/fonts/ionicons.scss
  signing: assets/www/assets/fonts/ionicons.svg
  signing: assets/www/assets/fonts/ionicons.ttf
  signing: assets/www/assets/fonts/ionicons.woff
  signing: assets/www/assets/fonts/ionicons.woff2
  signing: assets/www/assets/fonts/noto-sans-bold.ttf
  signing: assets/www/assets/fonts/noto-sans-bold.woff
  signing: assets/www/assets/fonts/noto-sans-regular.ttf
  signing: assets/www/assets/fonts/noto-sans-regular.woff
  signing: assets/www/assets/fonts/noto-sans.scss
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-bold.ttf
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-bold.woff
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-bold.woff2
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-light.ttf
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-light.woff
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-light.woff2
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-medium.ttf
  signing: assets/www/assets/fonts/roboto-medium.woff
  signing: res/mipmap-ldpi-v4/icon.png
  signing: res/mipmap-mdpi-v4/icon.png
  signing: res/mipmap-xhdpi-v4/icon.png
  signing: res/xml/config.xml
  signing: resources.arsc
jar signed.

Warning:
No -tsa or -tsacert is provided and this jar is not timestamped. Without a timestamp, users may not be able to validate th
is jar after the signer certificate's expiration date (2044-10-06) or after any future revocation date.
```

Figura 54: Firma digital generada con éxito

Fuente: Autor

## Anexo 7: Configuración Google Maps JavaScript API

1.- Ingresar a Google API Console <https://console.developers.google.com> crear un proyecto y asignarle un nombre.



Figura 55: Creación de un proyecto Google API

Fuente: Autor

2.- En la pestaña “biblioteca” buscar Google Maps JavaScript API, seleccionarlo y habilitarlo.

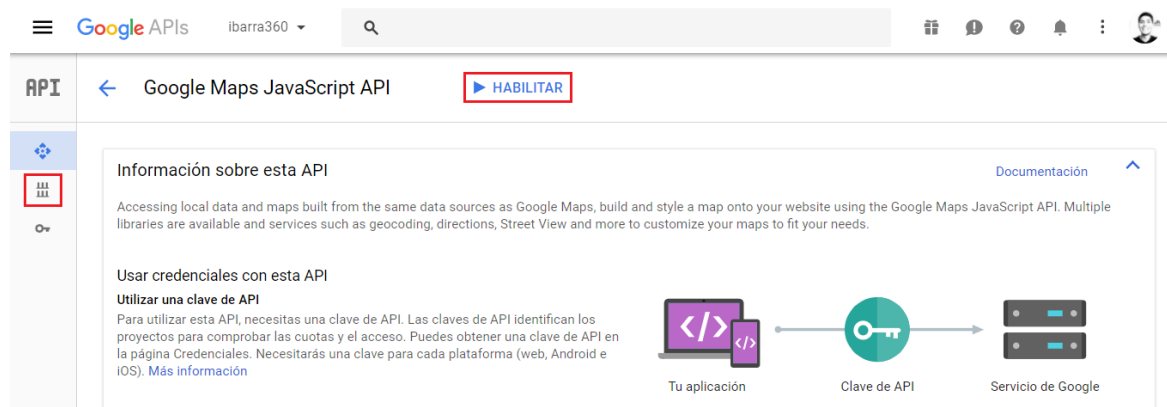


Figura 56: Activación de Google Maps JavaScript API y sus servicios

Fuente: Autor

3.- Dirigirse a la pestaña “credenciales” seleccionar la opción “ayúdame a elegir” y escoger el API requerido.

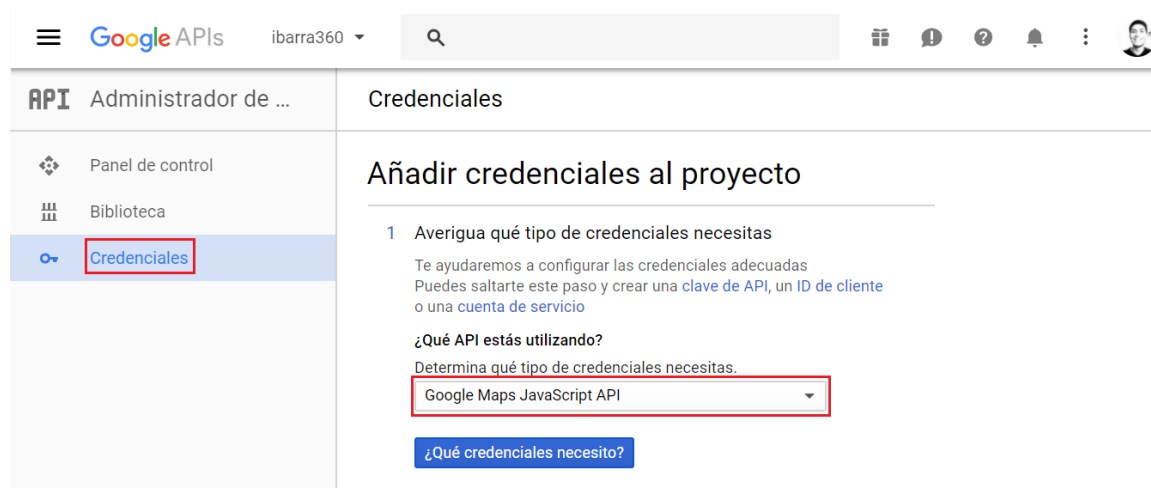


Figura 57: Creación de credenciales para Google Maps JavaScript API

Fuente: Autor

4.- Finalmente se ha generado la API key satisfactoriamente.

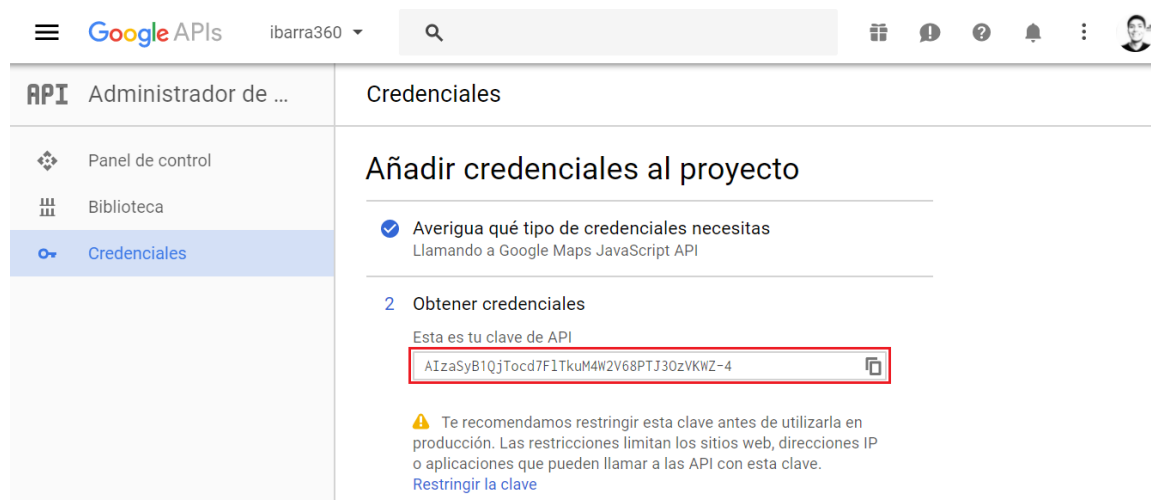


Figura 58: API key de Google Maps JavaScript

Fuente: Autor

## Anexo 8: Informe de inconsistencia con WindowsPhone

1.- Visualizo en el recuadro rojo la plataforma WindowsPhone 8 en el estado “deprecated” cuya traducción es: “dado de baja o desaprobad”, es aquí donde a pesar de instalar la plataforma y realizar las respectivas pruebas, los repositorios de Windows dejaron de brindar soporte y asistencia. Ejemplo: página no encontrada en la descarga del SDK de WP8.

<https://developer.microsoft.com/es-es/windows/develop/download-phone-sdk#pagenotfound>

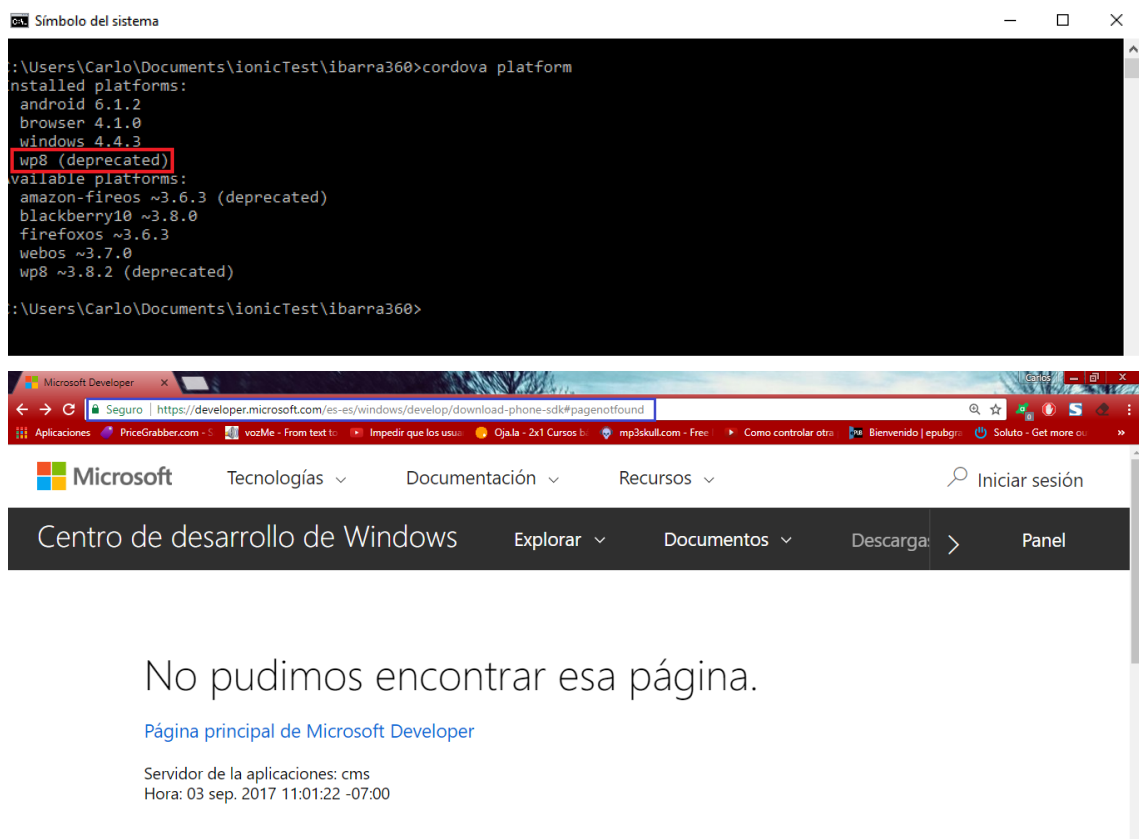


Figura 59: Repositorios WP8 sin soporte y asistencia

Fuente: Autor

2.- Dentro del proyecto, en la carpeta www se ubica index.html donde comparto el script referente al API de los servicios de Google Maps, con el propósito de cargar el mapa y usar sus respectivos servicios y de esta manera comprobar el funcionamiento dentro de las plataformas establecidas, en este caso para WindowsPhone 8.

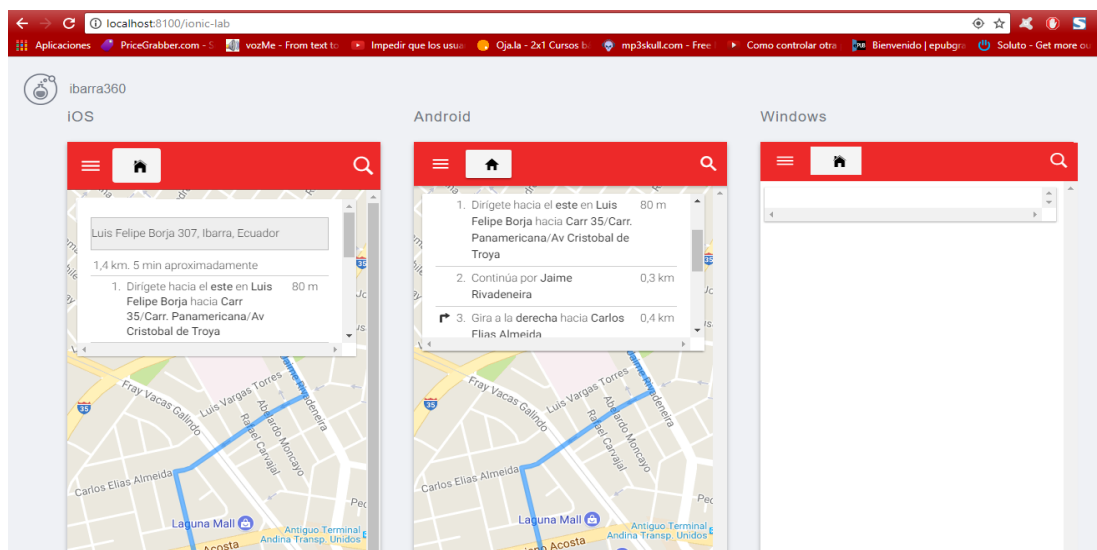
```
index.html | config.xml
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en" dir="ltr">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <title>Ionic App</title>
6   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, minimum-scale=1.0, maximum-scale=1.0, user-scala
7   <meta name="format-detection" content="telephone=no">
8   <meta name="msapplication-tap-highlight" content="no">
9
10  <link rel="icon" type="image/x-icon" href="assets/icon/favicon.ico">
11  <link rel="manifest" href="manifest.json">
12  <meta name="theme-color" content="#448ef7">
13
14  <!-- google maps api -->
15  <script src="http://maps.google.com/maps/api/js?key=AIzaSyCDYQh3zIy-00KYA-3n-0xM0v-2XfBa6w"></script>
16
17  <!-- cordova.js required for cordova apps -->
18
19  <script src="cordova.js"></script>
20
21  <!-- un-comment this code to enable service worker
22  <script>
23    if ('serviceWorker' in navigator) {
24      navigator.serviceWorker.register('service-worker.js')
25        .then(() => console.log('service worker installed'))
26        .catch(err => console.log('Error', err));
27    }
28  </script-->
29
30  <link href="build/main.css" rel="stylesheet">
31
32 </head>
33 <body>
```

Figura 60: Script referente al API de los servicios Google Maps

Fuente: Autor

3.- Al momento de correr el proyecto para visualizar los mapas y el servicio de Google Directions como prueba de funcionamiento resulta que Google niega llevar sus servicios con Windows debido a las rivalidades que existe entre estos dos grandes. Además, en el repositorio oficial de Google Maps API no hay asistencia ni soporte hacia WindowsPhone.

<https://developers.google.com/maps/?hl=es-419>



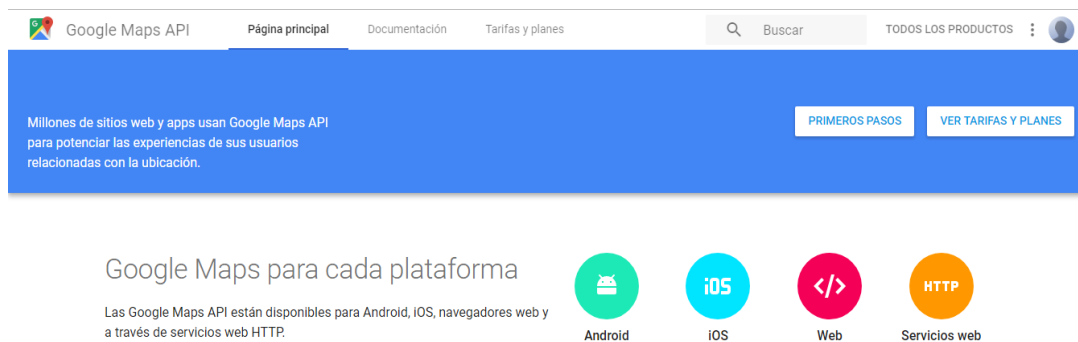


Figura 61: Repositorio Google sin asistencia hacia Windows

Fuente: Autor

4.- Para sustentar de mejor manera éste informe adjunto ciertas páginas web actuales de renombre que manifiestan los problemas de inoperabilidad de WindowsPhone 8.

- Google Maps inaccesible para Windows Phone.

<https://m.xatakawindows.com/internet-explorer/google-maps-inaccesible-para-windows-phone>

- Soporte a WindowsPhone 8.1 llega a su fin.

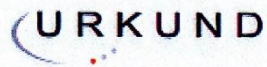
<https://winphonemetro.com/2017/07/fin-soporte-windows-phone-8-1>

- Preguntas frecuentes sobre la finalización de WindowsPhone 8 (página oficial de Microsoft)

<https://support.microsoft.com/es-ar/help/4036480/windows-phone-8-1-end-of-support-faq>

De acuerdo con las fuentes proporcionadas es un hecho que WindowsPhone 8 dejó atrás su soporte y asistencia para desarrollo de aplicaciones móviles dejando de esta manera a muchos terminales inservibles y desactualizados.

## Anexo 9: Análisis de resultados URKUND



### Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TRABAJO TITULACION RIVADENEIRA P CARLOS 07FEB2018.pdf (D35417756)  
**Submitted:** 2/7/2018 10:45:00 PM  
**Submitted By:** ldnarvaez@pucesi.edu.ec  
**Significance:** 3 %

#### Sources included in the report:

DOCUMENTACION TESIS FINAL - Byron Vernaza S.pdf (D13446085)  
UNKUN TESIS ORLANDO GAVILANES 18-05-15-ultima.docx (D14468087)  
Tesis - Taxis v2.1.docx (D12159182)  
Tesis - Taxis v2.1.docx (D12157814)  
DOCUMENTACION TESIS FINAL - Byron Vernaza S.pdf (D13471706)  
DOCUMENTACION TESIS FINAL(1).pdf (D13799192)  
[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2440/1/babilon\\_zamorano.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2440/1/babilon_zamorano.pdf)  
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10103>  
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7951>  
<http://www.gartner.com/newsroom/id/3415117>  
<https://www.arturogoga.com/especial-de-ios-1->  
<http://hdl.handle.net/2099.1/18249>  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23105>  
<http://es.slideshare.net/ScioMx/aplicaciones-moviles-hbridas-v1>  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4653>

#### Instances where selected sources appear:

28

  
1001962131

