



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EMPRESA
DE BIENES RAÍCES, VERSIÓN ANDROID”**

EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)

Previa a la obtención del Título de:

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

Presentado por:

Vicente Moya Murillo

Guayaquil – Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mis padres por su apoyo incondicional, sus oraciones y amor que siempre han estado conmigo. Gracias a mi esposa quién fue mi compañera y amiga.

Un agradecimiento especial para mi amiga y directora del proyecto, MSEE. Patricia Chávez, quién siempre fue una guía y ejemplo a seguir.

De igual manera, agradezco al Ing. José Orlando, representante de la Promotora VillaHermosa, quién me dio la oportunidad de brindarles el servicio.

DEDICATORIA

Con todo mi amor a Jesucristo por su misericordia y bondad en mi vida, por darme la oportunidad de haberme preparado profesionalmente y estar conmigo siempre en todo momento. Para mi hija amada, Sarah Elisabet Moya Rodríguez, quién amo y confío en Dios que esto le servirá como ejemplo de superación pero sobre todo de misericordia de Él para con nosotros, ya que no es únicamente con nuestras fuerzas sino con la ayuda nuestro Señor Jesucristo que debemos enfrentar las adversidades y metas de esta vida.

Vicente Moya Murillo

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Patricia Chávez Burbano MSEE

Evaluadora



PhD. Xavier Ochoa Chehab

Evaluador

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto Profesional de Graduación, le corresponde exclusivamente al cliente, Empresa Inorsa – Urbanización VillaHermosa; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Vicente Javier Moya Murillo

Estudiante

RESUMEN

El desarrollo de la aplicación móvil para una empresa de Bienes Raíces, expuesto en este proyecto, ha sido de gran utilidad para captar nuevos y potenciales clientes para la empresa, permitiéndole a la misma llegar a promocionar sus productos mediante la tienda de aplicaciones móviles en Google Play. Se utilizaron herramientas de código abierto para poder realizar el desarrollo de este proyecto, tales como un servidor en Linux Centos 5.0 para alojar los archivos de consulta con la base de datos, PHP, MySql Server, JSON, JQuery Mobile y Phonegap para la compilación de la aplicación móvil.

Esta herramienta se adiciona al sistema web actual de la empresa permitiendo utilizar información previamente administrada por el cliente a través de su Sitio Web www.villahermosa.ec.

Esta aplicación está enfocada para teléfonos con sistema operativo Android 4.0 o superior.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ABREVIATURAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Descripción y especificaciones del proyecto.....	2
1.3.1 Objetivos generales.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Definición y ventajas.....	4
1.5 Alcance del proyecto.....	5

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN

2.1 Requerimientos de la aplicación	7
2.2 Requerimientos funcionales de la aplicación	10
2.3 Requerimientos no funcionales de la aplicación	14

CAPÍTULO 3

DISEÑO DE LA APLICACIÓN

3.1 Arquitectura de la aplicación.....	15
3.1.1 Modelo de tres capas.....	17
3.1.2 Mapeo de hardware y software.....	21
3.1.3 Control de acceso y seguridad	22
3.2 Módulos de la aplicación.....	22
3.2.1 Módulo administrativo	23
3.2.2 Módulo móvil para usuario final	24
3.3 Módulo de datos	26
3.3.1 Diseño de la base de datos	26
3.3.2 Módulo de conectividad a la base de datos.....	29

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

4.1 Herramientas y tecnologías utilizadas	30
4.1.1 Lenguajes de programación	31
4.1.2 Lenguaje de interacción cliente - servidor.....	32
4.2 Implementación de la capa de presentación.....	32
4.3 Implementación de la capa de negocio.....	32
4.4 Implementación de la capa de datos	33

CAPÍTULO 5

FUNCIONAMIENTO Y PLAN DE PRUEBAS

5.1 Pruebas en dispositivos Android: Samsung Galaxy S1 / S4 previo a publicación.....	34
5.2 Análisis de los resultados obtenidos en diferentes dispositivos Android	36
5.3 Proceso de publicación en Google Play	36

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Listado de Villas.....	10
Figura 2.2 - Detalle de una Villa	11
Figura 2.3 - Solicitud de más información de una Villa	12
Figura 3.1 - Arquitectura de la aplicación no compilada en Phonegap	15
Figura 3.2 - Esquema MVC utilizado en la aplicación	17
Figura 3.3 - Acceso a los datos en Internet desde la aplicación	18
Figura 3.4 - Módulo administrativo	22
Figura 3.5 - Módulo de la aplicación	24
Figura 3.6 - Tablas utilizadas para almacenar usuarios registrados desde la aplicación	26
Figura 3.7 - Tablas utilizadas para generar información de las villas	27
Figura 5.1 - Aplicación Móvil VillaHermosa	34
Figura 5.2 - VillaHermosa App en Google Play	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 - Versiones del Sistema Operativo Android	8
---	---

ABREVIATURAS

AMD.- Empresa Norteamericana: Advanced Micro Devices

APK.- Un archivo con extensión .apk (Application PackAge File) es un paquete para el sistema operativo Android.

APP.- Aplicación Móvil.

CMS.- Manejador de Contenidos (Content Management System).

CSS.- Hoja de estilo en cascada (Cascading Style Sheets).

GHz.- Gigahercio. 1 Gigahercio equivale a 1000 Megahercios.

HTML.- Lenguaje de marcas de hipertexto (HyperText Markup Language).

iOS.- Sistema Operativo de iPhone/iPod/iPad (iPhone/iPod/iPad Operating System).

JSON.- JavaScript Object Notation, es un formato ligero para el intercambio de datos.

KB.- Kilobytes.

MB.- Megabytes.

MVC.- Modelo-Vista-Controlador

Online.- En línea o con conexión a Internet.

Offline.- Fuera de línea o sin conexión a Internet.

PHP.- Lenguaje de programación del lado del servidor, (Hypertext Pre-processor).

RAM.- Memoria de acceso aleatorio.

INTRODUCCIÓN

Contar con una aplicación móvil es una ventaja de alta competitividad en el mundo de los negocios, es por esta razón que nuestro cliente Promotora VillaHermosa con el objetivo de impulsar las ventas y promoción de su proyecto, nos solicitó el desarrollo de una aplicación fácil de usar que permitiera consultar los diferentes modelos de sus villas a construir y poder captar nuevos clientes mediante la aplicación. Para esto, se realizó una aplicación móvil que permitiera una consulta en línea a través de una conexión al servidor en Internet del Sitio Web de la empresa: www.villahermosa.ec.

Esta aplicación fue realizada utilizando esquema MVC mediante Backbone y compilando en Phonegap para así obtener una aplicación híbrida que permite una fácil actualización en el sistema operativo Android. El servidor en Internet es administrado por un CMS de código abierto: Wordpress con una instalación personalizada.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de aplicaciones móviles, en la actualidad, es una clave fundamental para el crecimiento de toda empresa, facilitando la forma en que los clientes y posibles clientes puedan hacer uso de los productos o servicios de una empresa.

1.1 Antecedentes

La tecnología ha evolucionado a tal punto de permitir a las empresas promocionar sus productos a través de Internet mediante sus Sitios Web, sin embargo, en la actualidad es necesario que cada empresa cuente con un medio de mejor y mayor impacto entre sus clientes, las aplicaciones móviles. Toda empresa que desea promover sus productos o servicios debe brindar un medio de mayor y más fácil alcance a sus clientes. Los

dispositivos móviles y sus aplicaciones son hoy en día muy comunes en la población ecuatoriana. El mercado y sus transacciones se realizan en nuestros celulares. Lo más importante es poder brindar a cada persona la información de contacto necesaria para poder captar un cliente más para la empresa que se promociona.

Esta necesidad de promocionar sus productos por este medio tecnológico impulsó a la Promotora VillaHermosa a desarrollar la aplicación móvil donde publicaría todas sus casas, planos del proyecto y sobre todo intentaría captar de una manera alternativa nuevos y potenciales clientes.

1.2 Justificación

En el mercado actual, es muy importante que una empresa pueda poseer aplicaciones móviles de gran calidad que permita consultar de manera rápida y eficiente la información que está promocionando o vendiendo. Es por esta razón que se desarrolló una aplicación para celulares con sistema operativo Android.

1.3 Descripción y especificaciones del proyecto

El cliente, Promotora VillaHermosa, grupo empresarial con 34 años de experiencia dirigiendo exitosamente distintos emprendimientos en

Ecuador y Estados Unidos, tuvo la necesidad de promocionarse a través de dispositivos móviles facilitando el acceso a la información de sus casas en venta a la comunidad en general. Con esta necesidad contrató los servicios de Guayaquilenlinea.com para poder realizar una aplicación móvil que le permitiera tener un alto nivel competitivo y brindar mayores facilidades a sus clientes.

1.3.1 Objetivos Generales

Haber proporcionado una aplicación móvil con conectividad a su base de datos en Internet para consumir e ingresar información en tiempo real.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Haber realizado un análisis estratégico de las necesidades iniciales del cliente para integrar la información de sus casas en venta en Internet a una aplicación para dispositivos celulares con sistema operativo Android.
- Haberle permitido a través de esta aplicación móvil el registro de cada consulta relacionada a las casas en venta del cliente.
- Haberle brindado una herramienta que permite captar nuevos clientes y generar mayores ventas a nivel nacional.

- Haberle ayudado a promocionar la marca del cliente a través de un desarrollo atractivo y de alto nivel competitivo en el mercado local.

1.4 Definición y ventajas

Una aplicación móvil o *app* es un sistema desarrollado y orientado para funcionar de manera óptima en dispositivos móviles, ya sean tabletas (*tablets*) o teléfonos inteligentes (*smart phones*). Existen varios tipos de dispositivos móviles los cuales trabajan con diversos sistemas operativos dependiendo del fabricante del móvil. Los sistemas operativos para móviles más utilizados son iOS, Android, Blackberry y Windows Mobile. Las aplicaciones que existen en el mercado actual son cientos de miles y forman parte de nuestras herramientas de trabajo, ya sea detrás de un escritorio o no, puesto que en la actualidad, estas aplicaciones permiten la administración de todo tipo de datos, incluyendo aplicaciones de negocios, estadísticas, juegos, aprendizaje, entre otras. Los niveles de complejidad de las aplicaciones dependen de varios factores, incluyendo manipulación de recursos gráficos del dispositivo (juegos), encriptación de datos o consulta de datos de manera *online*, con conexión a Internet o sin ella (*offline*). Estas aplicaciones nos permiten comunicarnos de una manera cada vez más interactiva y real cuando se realizan

videoconferencias entre dos o más dispositivos simultáneamente. Existen aplicaciones de pago o gratuitas. Las tiendas de aplicaciones móviles con más usuarios con la iTunes de Apple y el Google Play Store.

Dentro de las principales ventajas de contar con una aplicación móvil, tenemos:

- a) Promocionar los productos o servicios de la empresa las 24 horas del día, los 365 días del año.
- b) Mostrar la información en una manera más óptima en dispositivos móviles.
- c) Descubrir nuevos usuarios y permitir retener audiencia.
- d) Generar una imagen de marca, ya que permite promocionar el producto o servicio en un mercado nuevo.
- e) Ayuda a fidelizar a los clientes actuales de la empresa.
- f) Impulsar la innovación tecnológica de la empresa y permite establecer una mejor imagen de la misma mejorando su presencia en el mercado de las *apps*.

1.5 Alcance del proyecto

Este proyecto contempló el desarrollo de una aplicación móvil para el sistema operativo Android 4.0 o superior. Se utiliza una conexión a

Internet para poder mostrar las casas con su respectiva información. No tiene una funcionalidad *offline*, ya que por pedido del cliente, no querían tener información desactualizada en los dispositivos de los diferentes usuarios.

El usuario ingresa su información a través de la aplicación y esta se registra en la base de datos del servidor Web, el cual permite mostrar al administrador cada uno de estos registros.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN

Todo sistema o aplicativo tiene requerimientos previo a su desarrollo, dentro de estos encontramos los funcionales y no funcionales. En este caso en particular, los requerimientos para el correcto funcionamiento de esta app son mínimos pero de gran importancia.

2.1 Requerimientos de la aplicación

Una aplicación móvil debe contar con requisitos básicos dependiendo de los recursos a utilizar en el dispositivo, como por ejemplo velocidad de procesamiento o memoria RAM del mismo, para poder trabajar correctamente. Algunas aplicaciones dependen de la versión del sistema operativo instalado, en este caso en particular, el sistema operativo que

debe estar instalado es Android con una versión igual o superior a 4.0, conocida también como Ice Cream Sandwich [4].

Existen también aplicaciones semi-dependientes de otras, por ejemplo, aquellas que para poder iniciar sesión es opcional que tengan instalado Facebook o Google+, en este caso no es necesario pero es recomendable, puesto que se les permite a los usuarios compartir en su perfil de Facebook la casa que deseen, y aunque no se cuente con esta aplicación instalada, la experiencia será mejor para aquellos que si cuenten con esta red social en sus dispositivos.

Existen diferentes versiones del sistema operativo móvil Android, ver Tabla 2.1, las cuales desde su inicio se ha mejorado y optimizado para correcto funcionamiento y rendimiento de las aplicaciones. Así tenemos que las aplicaciones que corren en la última versión Android 4.4.x brindarán una mejor experiencia para el usuario final, permitiendo una sensación como si se tratase de una aplicación nativa. Actualmente, las versiones de sistemas operativos Android más recientes no están disponibles para Ecuador para una actualización automática, sin embargo, es posible realizar una instalación manual del mismo.

Tabla 2.1 - Versiones del Sistema Operativo Android

SO	Versión	Alias
Android	1.0	Apple Pie
Android	1.1	Banana Bread
Android	1.5	Cupcake
Android	1.6	Donut
Android	2.0/2.1	Eclair
Android	2.2.x	Froyo
Android	2.3.x	Gingerbread
Android	3.x	Honeycomb
Android	4.0.x	Ice Cream Sandwich
Android	4.1	Jelly Bean
Android	4.2	Jelly Bean (Gummy Bear)
Android	4.3	Jelly Bean
Android	4.4	Kitkat

Los requerimientos básicos para el correcto funcionamiento de esta aplicación móvil son:

- a) Un dispositivo móvil con sistema operativo Android 4.0 o superior.
- b) Espacio en memoria interna del dispositivo de mínimo 10MB.
- c) Conexión a Internet de 256kbps o superior.
- d) Cuenta en Google Play para poder descargar la aplicación.

2.2 Requerimientos funcionales de la aplicación

El requerimiento funcional de una aplicación permite la definición de la misma o de cada una de sus partes. Estos requerimientos funcionales es el comportamiento del conjunto de entradas y salidas que la aplicación realiza. Estos requerimientos definen todas las características que la aplicación debe cumplir.

Los requerimientos funcionales son todas las funcionalidades que debe poseer la *app* para poder cumplir con las necesidades de los usuarios.

- Visualización de listado de villas. (Figura 2.1)
- Visualización del detalle de cada una de las villas. (Figura 2.2)
- Solicitud de más información de cada villa. (Figura 2.3)



Nuestras Casas

	<p>Casa Hermosa Desde: \$157 dólares A.Const.: 41 m2 Dorm.: 1 - Baños: 1</p>
	<p>Casa Esplendida Desde: \$184 dólares A.Const.: 50 m2 Dorm.: 2 - Baños: 1</p>
	<p>Casa Linda Desde: \$192 dólares A.Const.: 54 m2 Dorm.: 3 - Baños: 2</p>
	<p>Casa Bonita Desde: \$237 dólares A.Const.: 57 m2 Dorm.: 3 - Baños: 2</p>

 INICIO	 VER CASAS	 PLAN MAESTRO	 CONTACTO
---	--	--	---

Figura 2.1 - Listado de Villas

 **VillaHermosa**

Casa Divina

◀
▶









Desde \$249 dólares mensuales

Características Principales

✓ Plantas: 2	✓ Dorm.: 3
✓ Baños: 2	✓ Garaje: No
✓ A.Terreno: 100m ²	✓ A.Const: 63m ²

La casa que siempre destaca. Una villa de 2 plantas



INICIO



VER CASAS



PLAN MAESTRO



CONTACTO

Figura 2.2 - Detalle de una Villa

 **Villa Hermosa**

Cotización

Solicite Cotización

SOLICITAR COTIZACION >

 INICIO	 VER CASAS	 PLAN MAESTRO	 CONTACTO
---	--	--	---

Figura 2.3 - Solicitud de más información de una Villa

2.3 Requerimientos no funcionales de la aplicación

Los requerimientos no funcionales, a diferencia de los funcionales, definen criterios para analizar las diferentes operaciones de la aplicación, por lo tanto son todos aquellos requerimientos que no detallan información de almacenamiento ni funciones a realizar. Entre los más conocidos tenemos la disponibilidad, seguridad, rendimiento o costo de la aplicación.

- La aplicación está al alcance de cualquier persona a través de Google Play.
- La aplicación es distribuida en forma gratuita.
- La *app* tiene un tiempo de carga aceptable de no mayor a 5 segundos con una buena conexión a Internet.

CAPÍTULO 3

DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Para el diseño de esta aplicación se seleccionó antes que todo el tipo de aplicación que se iba a desarrollar, puesto que, dependiendo de los requerimientos del cliente vs presupuesto asignado al proyecto, fue necesario optar por una *app* híbrida que permita la compilación de la misma para ambas plataformas (Android / iOS) utilizando el mismo código fuente.

3.1 Arquitectura de la aplicación

Esta aplicación fue realizada utilizando tecnología Backbone (*Figura 3.2*) para organizar la programación en tres capas: modelo / vista / controlador.

Desarrollada utilizando HTML, CSS, JavaScript para compilarse con Phonegap y obtener una aplicación híbrida, siendo capaz de utilizar funciones nativas de cada sistema operativo en caso de ser necesario. Adicionalmente, se implementó la consulta en el servidor Web, utilizando funciones de Wordpress (PHP y MySql Server) *Figura 3.3*. La arquitectura de la aplicación no compilada en Phonegap se puede revisar en la Figura 3.1.

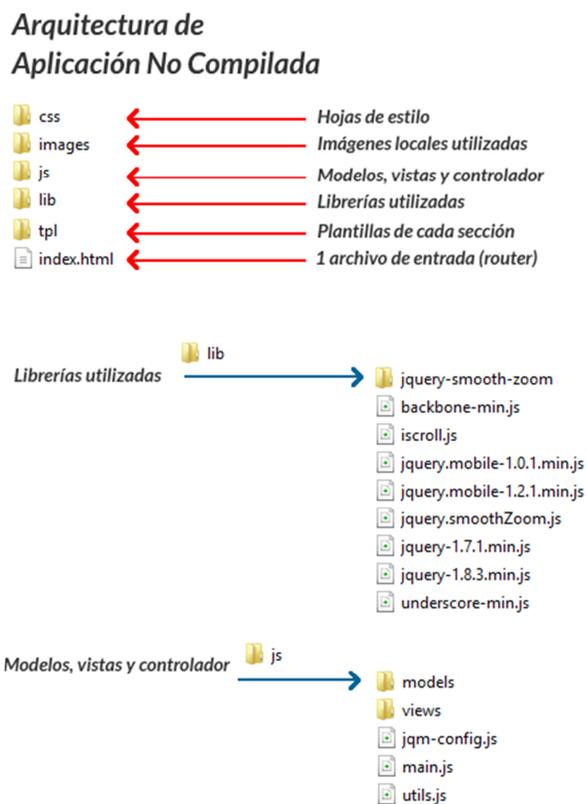


Figura 3.1 - Arquitectura de la aplicación no compilada en Phonegap

Adicional a estos archivos, hay que incluir el ***config.xml***, el cual contiene toda la información de configuración de la aplicación a través de Phonegap, tales como los permisos requeridos para su instalación, la ruta de los iconos y pantallas de precarga de la aplicación.

Existen dos opciones de compilación en Phonegap, a través del Sitio Web y localmente, instalando Phonegap y todos sus requerimientos. Para este proyecto, se utilizó la compilación utilizando una cuenta gratuita en el Sitio Web de Phonegap.

3.1.1 Modelo de Tres Capas

Backbone es una herramienta (*framework*) que permite el desarrollo de aplicaciones en *Javascript* con un esquema MVC (Figura 3.2). Esta herramienta posee algunas ventajas de alto nivel, las cuales le permiten al desarrollador trabajar en un sistema organizado que puede tener una curva de crecimiento muy elevada. Las diferentes funciones, interfaces y demás características de este *framework* facilitan la manipulación de los datos a través de sus vistas, modelos o colecciones y controlador. Backbone es una herramienta de código abierto, bien documentada y la cual ha sido utilizada por diferentes empresas

para sacar el mejor provecho al esquema MVC (Modelos – Vistas - Controlador) bajo *Javascript*.

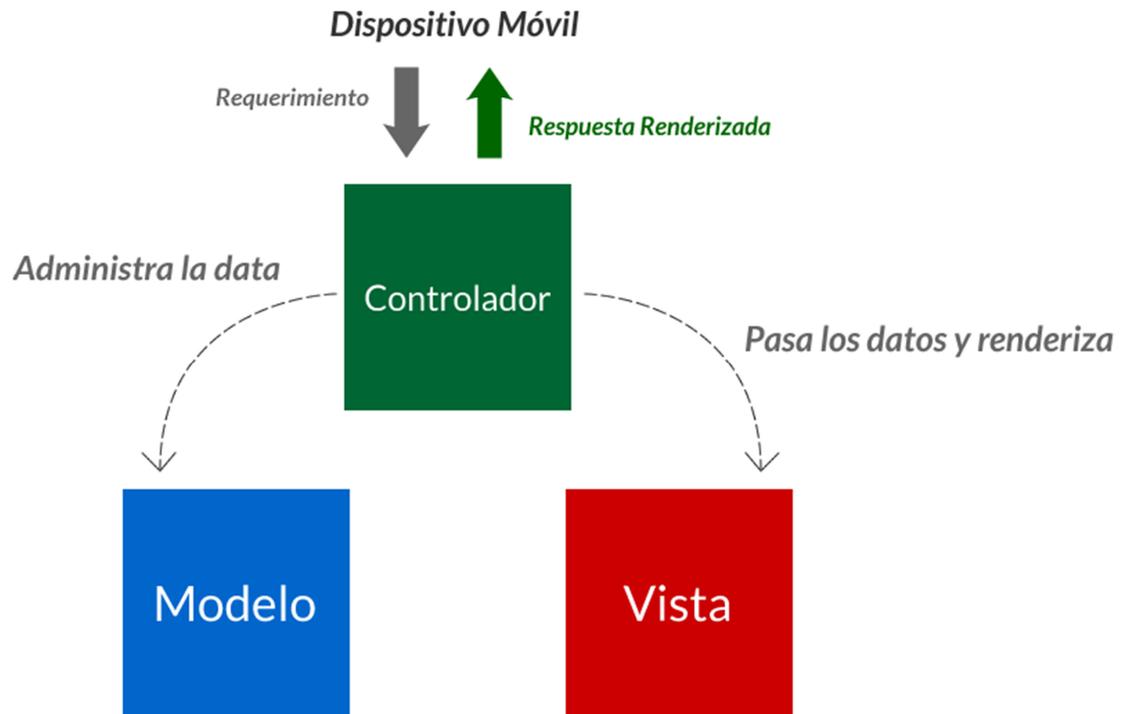


Figura 3.2 - Esquema MVC utilizado en la aplicación

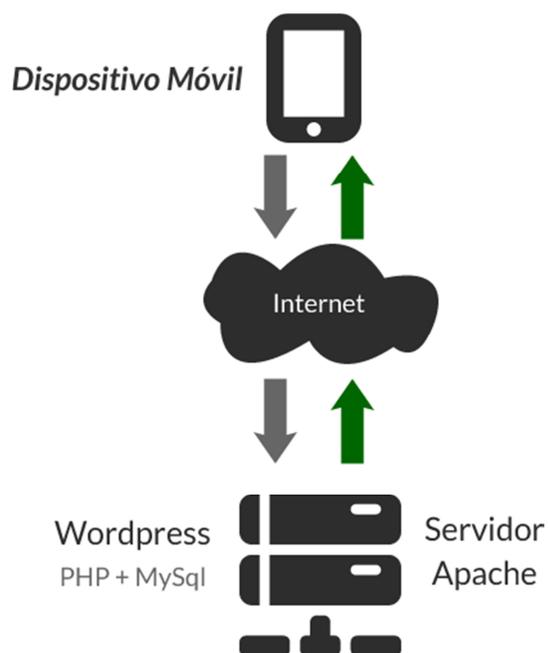


Figura 3.3 - Acceso a los datos en Internet desde la aplicación

Modelo(s)

Los modelos son una de las partes más importantes en una aplicación en *Javascript*. Estos modelos permiten manipular los diferentes conjuntos de datos de la aplicación, así como también gran cantidad de la parte lógica del sistema. A través de estos modelos, es posible interactuar con los diferentes atributos y propiedades dentro de un conjunto de datos. Es posible configurar e inicializar de manera predeterminada los objetos, asignándoles diferentes valores por defecto en diferentes situaciones. Cuando

hablamos de colección de modelos, simplemente estamos considerando un conjunto de modelos, los cuales permiten realizar operaciones tales como creación, lectura, actualización y eliminación de datos de la aplicación.

Vista(s)

En Backbone, utilizamos las vistas para poderle dar un diseño a nuestros modelos de datos. En las vistas es posible trabajar operaciones como en los modelos, pero estas son más orientadas a darle funcionamiento lógico a la aplicación. Se apoyan en los modelos para asignarle los diferentes comportamientos, propiedades y atributos al sistema. Backbone utiliza una librería adicional conocida como Underscore.js, la cual nos permite trabajar con plantillas (*templates*). Es posible trabajar con cualquier otra librería que maneje plantillas, pero Underscore.js es la mejor actualmente y trabaja perfecto con Backbone.js

Controlador

Backbone utiliza el controlador para enrutar las URLs de nuestras aplicaciones. Utilizando *hashtags* (#) es posible identificar las diferentes rutas (*paths*) que está activa en el sistema. Utilizando rutas para diferentes secciones de nuestra aplicación es

importante para poder trabajar con un histórico en la navegabilidad. El ruteador de Backbone proporciona métodos de ruteo de secciones en el lado del cliente, conectándolos con diferentes acciones y eventos según se requiera por la aplicación. Estas rutas pueden ser dinámicas ya que es posible capturar variables en las URLs utilizadas. Un ejemplo de una URL dinámica sería: `#consultar-detalle-villa/2` donde le decimos al controlador que necesitamos cargar la vista asociada a esta ruta (`consultar-detalle-villa`), enviándole el código de la villa (2).

3.1.2 Mapeo de hardware y software

La aplicación ha sido utilizada en dispositivos móviles con acceso a Internet, por lo que se requiere de una *Tablet* o *Smartphone* con un procesador mínimo de 1Ghz, 512MB RAM. Para la parte de servidor, se utilizó un AMD de 2.3 Ghz de 16 núcleos compartidos. El sistema operativo mínimo que necesita la aplicación para un correcto funcionamiento es Android 4.0, mientras que en el servidor en Internet se utilizó Apache sobre Linux con PHP 5.3 y MySql Server 5.0 como motor de base de datos.

3.1.3 Control de acceso y seguridad

La aplicación es de libre acceso, ya que únicamente es necesario tener una cuenta en Google Play para poder descargarla y empezar a utilizarla. Una vez que el usuario ingresa a la aplicación, revisa las diferentes villas y encuentra alguna que le guste y necesite solicitar más información, simplemente llenará un formulario básico, el cual registrará esta información en la base de datos del Sitio Web. Estos registros son almacenados para únicamente ser visualizados por los administradores del Portal para luego poder derivar dicha información a vendedores para una pronta respuesta hacia el usuario final. Toda la data ingresada a través del Portal y de la aplicación es respaldada diariamente por un proceso automatizado (*cronjob*) en la nube.

3.2 Módulos de la aplicación

La *app* utiliza un módulo para el usuario final (cliente) que permite visualizar las villas previamente publicadas por el administrador del Portal, y un módulo administrativo en el servidor de datos en Internet. Adicionalmente, se realizó un módulo que permite la comunicación entre la aplicación móvil y el Servidor en Internet, el módulo de datos.

3.2.1 Módulo administrativo

Este módulo fue realizado con la finalidad de visualizar la data previamente almacenada en la base de datos por la aplicación cuando un usuario solicita información adicional. Realizado en Wordpress con la facilidad que este CMS presenta, fue posible administrar cada registro de manera intuitiva y eficiente. Figura 3.4.

The screenshot displays the WordPress admin dashboard for 'Urbanización Villa Hermosa Llave'. The main content area is titled 'Solicitudes de Información desde Aplicaciones Móviles'. It features a search bar and a table with 187 items. The table columns are: Cliente, Email, Teléfono, Fecha, Mensaje, Aplicación, and Villa de Interés. The table contains 10 rows of data representing individual requests.

Cliente	Email	Teléfono	Fecha	Mensaje	Aplicación	Villa de Interés
Carlos Eduardo Sánchez flor	caedsa2011@hotmail.com	0993757629	2014-08-16 09:15:52	Cotización	iOs	Casa Hermosa
Dionicio David Mendoza Chila	dobledleo@gmail.com	0986316210	2014-08-15 20:58:57	Ninguno.	Android	Casa Hermosa
jacinto yamil aguirre gomez	yamil_aguirre1971@hotmail.com	0982909142	2014-08-15 16:18:33	Nesecito mas informacion detallada de las casas por favor	Android	Casa Bella
lilia lanas	lilialanas@gmail.com	0034691779873	2014-08-15 12:38:02	Precio	Android	Casa Hermosa
lilia lanas	lilialanas@gmail.com	0034691779873	2014-08-15 12:37:04	Deseo saber el precio de las casas gracias	Android	---
carlos luis morales	rustkar_90@hotmail.es	0939525576	2014-08-10 14:29:21	Est bonita las casas me encanta	Android	Casa Hermosa
Cris Parreño	Cristopher1986@iCloud.com	0989386394	2014-08-07 17:26:35	Ninguno.	iOs	Casa Hermosa
Cris Parreño	Cristopher_parreño@hotmail.com	2402578	2014-08-07 17:24:22	Ninguno.	iOs	Casa Hermosa
jayro lozano	cayo1991@hotmail.com	0968858452	2014-08-06 16:49:43	Me n interesa una así casa	Android	Casa Bella

Figura 3.4 - Módulo administrativo

3.2.2 Módulo móvil para usuario final

Este módulo se encarga de presentar un listado global de las mismas y mostrar el detalle de cada una, con sus respectivas galerías de fotos y planos, permitiendo ampliar cada imagen y compartir en Facebook cada villa. Adicionalmente, cuenta con un módulo de solicitud de información por villa, el cual le permite saber al administrador del Portal de que villa están consultando. También tenemos un módulo para visualizar la información del plan maestro del proyecto con su respectivo plano. Figura 3.5

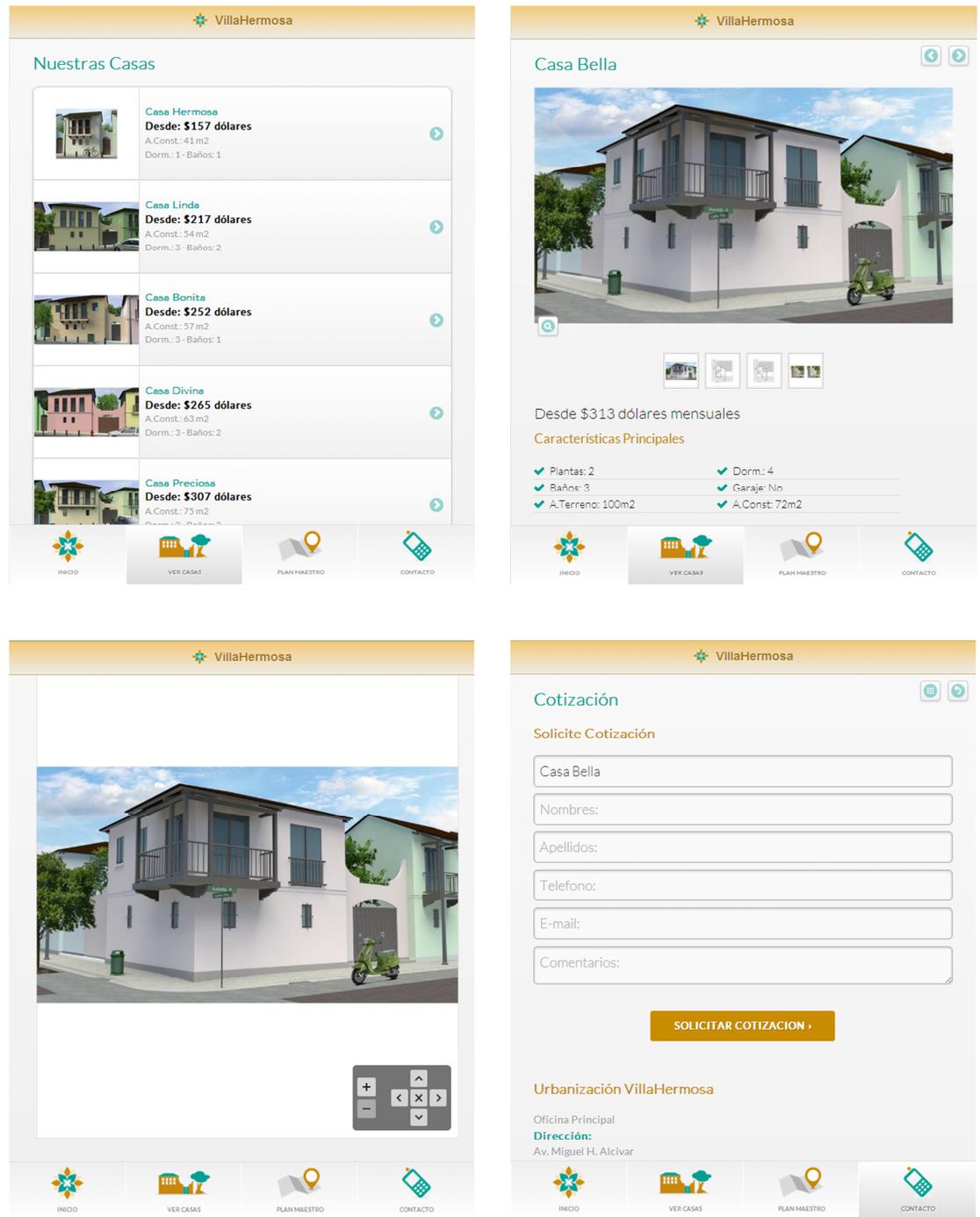


Figura 3.5 - Módulo de la aplicación

3.3 Módulo de datos

Se desarrolló para consumir información desde la aplicación móvil en el Servidor en Internet. Se desarrolló en PHP utilizando *Json* para el consumo de la data en la *app*. Este módulo es el encargado de enviar toda la información relacionada a las villas a la aplicación, y de enviar la data de la aplicación al Servidor Web, así como también procesa una cotización más detallada la cual es enviada al cliente que la ha solicitado previamente desde la aplicación.

3.3.1 Diseño de la base de datos

La base de datos utilizada para generar las villas y ser consumidas por la aplicación fue la del Portal Web www.villahermosa.ec, la cual es un motor MySQL Server 5.0. Esta base de datos contiene más de 50 tablas, de las cuales básicamente se utilizaron 4, dos para la generación de las villas y sus detalles (*wdil9q4tv8_posts* y *wdil9q4tv8_postmeta*) Figura 3.7 y dos para almacenar la información de los usuarios que se registren o soliciten cotización a través de la aplicación móvil (*app* y *wdil9q4tv8_users*) Figura 3.6.

The image shows two database tables side-by-side. The left table is named 'wdil9q4tv8_users' and contains 15 columns. The right table is named 'app' and contains 10 columns. Both tables have an 'Indexes' section at the bottom.

Table Name	Column Name	Data Type	
wdil9q4tv8_users	ID	BIGINT(20)	
	user_login	VARCHAR(60)	
	user_pass	VARCHAR(64)	
	user_nicename	VARCHAR(50)	
	user_email	VARCHAR(100)	
	user_url	VARCHAR(100)	
	user_registered	DATETIME	
	user_activation_key	VARCHAR(60)	
	user_status	INT(11)	
	display_name	VARCHAR(250)	
	cuenta_activa	INT(11)	
	vendedor_id	BIGINT(20)	
	contador	BIGINT(20)	
	Indexes		
	app	id	INT(11)
nombre		VARCHAR(100)	
apellido		VARCHAR(100)	
email		VARCHAR(50)	
telefono		VARCHAR(25)	
mensaje		VARCHAR(500)	
app		VARCHAR(500)	
ip		VARCHAR(500)	
casa_interes		VARCHAR(500)	
fecha		DATETIME	
Indexes			

Figura 3.6 - Tablas utilizadas para almacenar usuarios registrados desde la aplicación

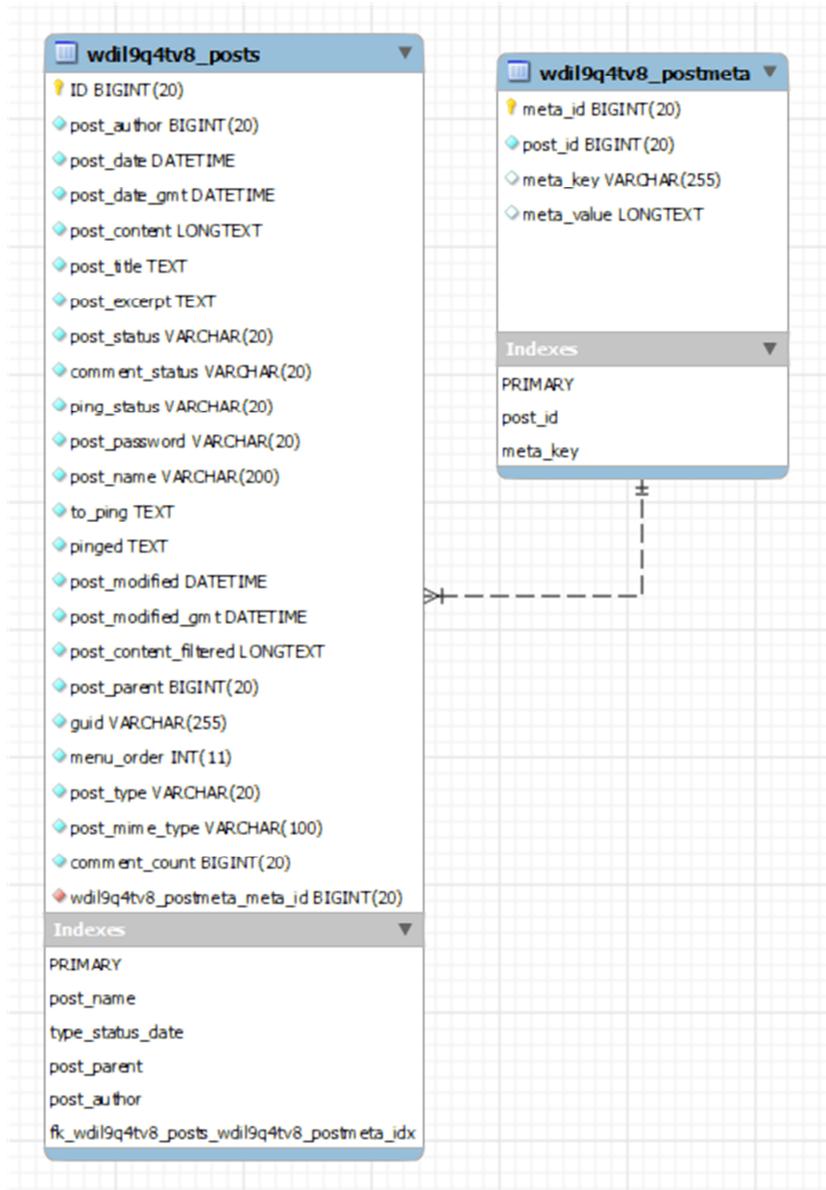


Figura 3.7 - Tablas utilizadas para generar información de las villas

3.3.2 Módulo de conectividad a la base de datos

Para el desarrollo de este módulo se utilizó la conexión existente de Wordpress del Portal, la cual por medio del archivo *wp-load.php* se puede acceder a cualquier función que se necesite de este CMS. Se utilizaron varios archivos para hacer los procesos de consumo (*request.php* y *getdetail.php*) y registro de información al sistema (*add.php*). Estos archivos contienen funciones personalizadas encargadas de extraer la información y presentarlas en formato *Json* para poder ser leídas con ajax desde la aplicación móvil e insertar la información enviada desde la aplicación hacia el Servidor Web.

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

Se utilizaron diferentes tipos de tecnologías para poder obtener una aplicación que permitiera obtener en tiempo real la información almacenada en el Servidor Web. Estos lenguajes de programación son *open source*, permitiéndole al cliente optimizar en costos de licencias.

4.1 Herramientas y tecnologías utilizadas

La selección de las herramientas y tecnología a utilizar se basó en los requerimientos del cliente y en su presupuesto asignado al proyecto. En el mercado actual existen básicamente tres diferentes tipos de aplicaciones móviles: aplicaciones nativas, cuyo lenguaje de programación depende exclusivamente de la plataforma sobre la cual

será orientada la aplicación; aplicaciones web, las cuales únicamente permiten el acceso a características delimitadas por el navegador del dispositivo; y las aplicaciones híbridas, las cuales toman ventaja de las otras dos, ya que poseen acceso a algunas funcionalidades de las aplicaciones nativas y pueden ser compiladas para los sistemas operativos más utilizados en el mercado de las *apps*. Estas últimas son las más desarrolladas para aplicaciones que no exigen de una gran cantidad de interacción con el usuario.

4.1.1 Lenguajes de programación

Se utilizaron lenguajes de programación de código abierto como PHP, HTML, CSS y JavaScript (jQuery / jQuery Mobile). Adicionalmente se utilizó como motor de base de datos MySQL Server, también una herramienta *Open Source*. Adicionalmente, se compiló la aplicación en Phonegap, el cual generó un archivo *.apk* válido para poder ser instalado en el dispositivo móvil. Cabe resaltar que esta aplicación debió pasar un proceso de firma digital para poder ser publicada en la tienda de Google Play. Este proceso será detallado en la sección 5.3

4.1.2 Lenguaje de interacción cliente - servidor

Para esta parte se utilizaron consultas realizadas vía Ajax en la aplicación hacia el Servidor, mientras que en este se utilizó PHP para poder capturar las solicitudes, consultar a la base de datos y generar las respuestas en formato Json, las cuales son interpretadas en la aplicación móvil utilizando JavaScript (jQuery / jQuery Mobile) para luego ser presentadas al usuario.

4.2 Implementación de la capa de presentación

En la aplicación la capa de presentación está representada por la parte gráfica de la misma: listado de villas, componentes de imágenes, formulario de contacto, etc. Realizada en HTML, CSS, JavaScript y compilada en Phonegap. Se utilizó un esquema MVC, para poder obtener un archivo de entrada o ruteo: *index.html* en donde se reciben todas las peticiones en la aplicación.

4.3 Implementación de la capa de negocio

La capa de negocio fue desarrollada en PHP, la cual procesa todas las peticiones del usuario a través de la aplicación, procesa las consultas a la base de datos y envía los resultados a la app.

4.4 Implementación de la capa de datos

Se utilizó como motor de base de datos MySQL Server 5.0. Básicamente para este desarrollo se utilizaron 4 tablas, las cuales permiten el almacenamiento de la información de cada villa y sus detalles respectivos, y así también los registros de los usuarios cuando solicitan una cotización de cualquiera de las villas seleccionadas desde la aplicación.

CAPÍTULO 5

FUNCIONAMIENTO Y PLAN DE PRUEBAS

Realizar las pruebas respectivas una vez obtenida la aplicación es una parte fundamental en todo proyecto. Para esto, se utilizaron como dispositivos pilotos, ambos extremos de rendimiento, el más básico de todos y el más rápido hasta el momento de entrega de la *app* al cliente. Se puede ver las principales secciones de la aplicación en la Figura 5.1.

5.1 Pruebas en dispositivos Android: Samsung Galaxy S1 / S4 previo a publicación

Las pruebas realizadas en los dispositivos Samsung Galaxy S1 (GT-I9000T) y S4 (GT-I9505) se realizaron vía WiFi. Una vez compilada la aplicación se conectaron los dispositivos a la misma red y se descargó la

aplicación y se procedió a instalarla y actualizarla cada vez que era necesario visualizar un cambio. Cabe resaltar que para poder instalar una aplicación no firmada, es necesario habilitar la opción de Orígenes Desconocidos en la sección de Seguridad dentro de la Configuración general del dispositivo.

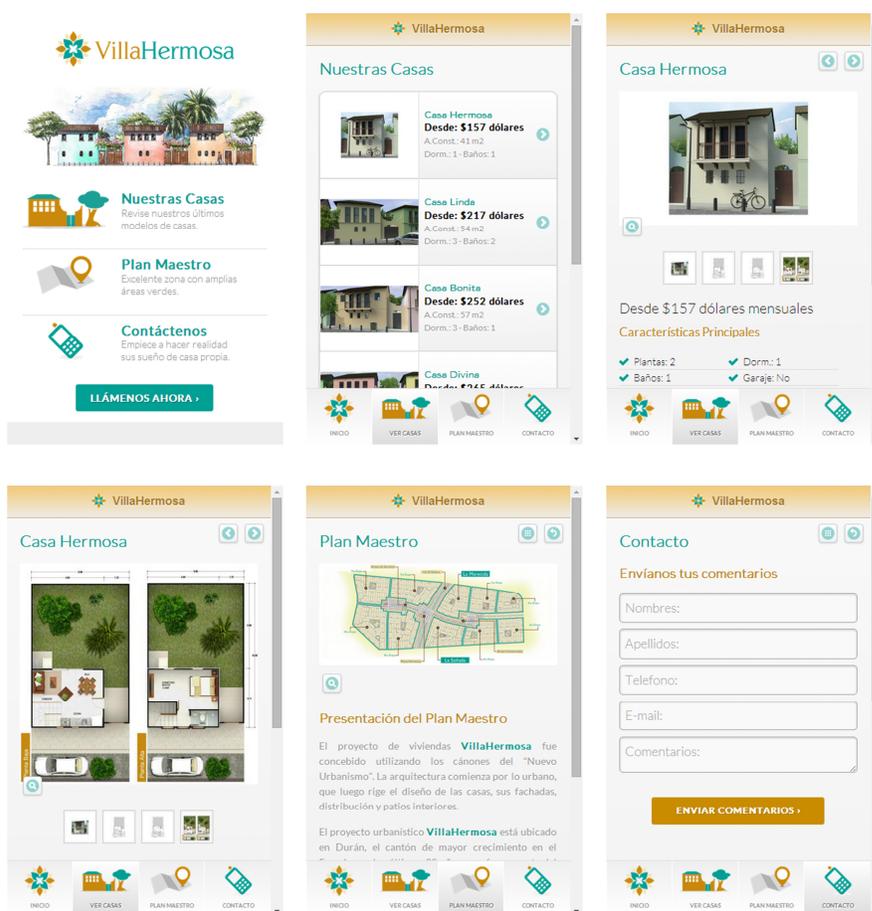


Figura 5.1 - Aplicación Móvil VillaHermosa

5.2 Análisis de los resultados obtenidos en diferentes dispositivos Android

Luego de probar la aplicación en ambos dispositivos, se llegó a la conclusión de que esta funciona correctamente en cualquiera de ellos, sin embargo, el rendimiento de cada dispositivo es notorio al momento de utilizar la aplicación, ya que el Samsung Galaxy S1 posee un procesador de 1Ghz, en comparación con el S4, cuyo procesador es Quad-Core de 1.9Ghz. A pesar de esto, la aplicación tiene un comportamiento aceptable en el S1. Se tomó en consideración estas dos unidades para comprobar que la aplicación es útil y rinde correctamente desde un celular de primera generación hasta uno de los más populares y de última generación en el mercado a la fecha actual.

5.3 Proceso de publicación en Google Play

Para poder publicar la aplicación en Google Play, es necesario registrarse como Desarrollador de Google Play, para lo cual hay que pagar una tasa de \$25 por año.

Para la correcta publicación de una aplicación en Google Play, es necesario previamente realizar un proceso de firma digital de la aplicación, el cual permite relacionar a la aplicación con su autor y valida

la compilación de la misma. Antes de publicar la aplicación es recomendable realizar diferentes pruebas para garantizar que la firma de la misma no tenga problema alguno. Para poder firmar la aplicación, es necesaria la creación de un certificado de seguridad, el mismo que no necesita de una entidad emisora del mismo. Es posible generarlo localmente. Se utiliza generalmente la herramienta Keytool, disponible tanto para Windows como para Mac OS. Una vez compilada la app ya asociada al certificado, se ingresó en la tienda de Google Play <https://play.google.com/apps/publish> para publicar la aplicación. Una vez publicada la aplicación, esta podrá ser descargada desde la tienda de Google, ver Figura 5.2.

The screenshot shows the Google Play Store page for the 'VillaHermosa' app. The app is categorized under 'Negocios' and was released on November 11, 2013. It has a 4.5-star rating from 13 reviews and is recommended by 14 users on Google. The app is currently unavailable for installation on the user's device because they do not have any devices connected.

The app's interface is displayed in a preview window, featuring a main image of the development and a list of 'Nuestras Casas' (Our Houses) with the following details:

Casa	Desde	Alcance	Baños
Casa Hermosa	\$157 millones	Alcance: 40x50'	3 Baños
Casa Bella 200	\$215 millones	Alcance: 40x50'	3 Baños
Casa Bella 300	\$218 millones	Alcance: 40x50'	3 Baños
Casa Linda	\$220 millones	Alcance: 40x50'	3 Baños
Casa Linda 2	\$244 millones	Alcance: 40x50'	3 Baños

The description of the app reads: "Urbanización VillaHermosa, un nuevo concepto arquitectónico en el Gran Guayaquil. Calles arborizadas, cableado subterráneo, hermosas villas, club social con piscinas, canchas deportivas, juegos infantiles, área para reuniones."

Figura 5.2 - VillaHermosa App en Google Play

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Existen 3 tipos de aplicaciones móviles en el mercado actual. Este proyecto se desarrolló utilizando el tipo de aplicaciones híbridas, que permiten obtener ventajas tanto de las funcionalidades nativas como la posibilidad de ser compilada globalmente para poder trabajar correctamente en varios sistemas operativos simultáneamente sin necesidad de programarla nuevamente.
2. Utilizando Backbone.js, se pudo desarrollar la aplicación en esquema MVC para poder tener el código bien organizado aprovechando las ventajas de esta estructura.

-
-
3. Se obtuvo una aplicación liviana, fácil de usar que permitió captar nuevos clientes para la promotora VillaHermosa y su proyecto urbanístico.

Recomendaciones

1. A pesar de que la aplicación funciona correctamente en dispositivos de bajo rendimiento, es recomendable el uso de la misma en móviles que trabajen con más de 1 procesador.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Wikipedia, “Aplicación móvil”, http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_móvil, fecha de consulta junio 2014

[2] Genbeta, “Modelo de Tres Capas en Backbone”, <http://www.genbetadev.com/desarrollo-web/patron-de-diseno-mvc-del-lado-cliente-con-backbonejs>, fecha de consulta julio 2014

[3] Adobe, “Publicación de DPS para dispositivos Android”, <http://helpx.adobe.com/es/digital-publishing-suite/kb/publishing-process-android-amazon-mobile.html>, fecha de consulta julio 2014

[4] Wikipedia, “Historial de Versiones de Android”, http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Historial_de_versiones_de_Android, fecha de consulta julio 2014