



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

**Desarrollo de una aplicación móvil basada en el sistema operativo AndroidOS
para el portal Tuguia.de**

Por:

Juan Vicente Rosas Ramirez

Realizado con la asesoría de:

Tutor Académico: Carmen Rosseline Rodríguez

Tutor Industrial: Gianpaolo Valero

PROYECTO DE PASANTÍA LARGA

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero en Computación

Sartenejas, Septiembre de 2013



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

ACTA FINAL PASANTÍA LARGA

**Desarrollo de una aplicación móvil basada en el sistema operativo AndroidOS
para el portal Tuguia.de**

Presentado por:

Juan Vicente Rosas Ramirez

Esta Pasantía Larga ha sido aprobado por el siguiente jurado examinador:

PROFESOR 1

PROFESOR 2

Ing. Gianpaolo Valero

Sartenejas, FECHA (dd/mm/aa)

Resumen

Empresas TD es una empresa dedicada a ofrecer soluciones tecnológicas e innovadoras orientadas a mejorar la calidad del e-commerce en Venezuela y a brindar la oportunidad de darse a conocer a los diferentes comercios y locales de las principales ciudades del país en este medio.

Bajo este precepto Empresas TD crea el portal Tuguia.De con el objetivo de convertirse en la principal guía de locales y comercios del país. Dado el crecimiento de Tuguia.De como proyecto, la empresa decide llevar esta idea a las plataformas móviles comenzando con el desarrollo de una aplicación nativa para el sistema operativo AndroidOs.

Este informe describe las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto de pasantía larga, que consistió en la elaboración de una aplicación móvil para el portal Tuguia.de que permita llevar la iniciativa de este portal a un mayor número de usuarios de una forma sencilla, permitiendo así que éstos puedan acceder a los diferentes servicios prestados por esta guía desde cualquier lugar usando su teléfono celular Android.

El desarrollo de esta aplicación móvil, se realizó siguiendo el proceso iterativo e incremental de la metodología ágil Scrum, y los principios del desarrollo guiado por pruebas y comportamientos (*Test-driven development y behavior-driven development*); fue realizada con el lenguaje de programación java, haciendo uso del entorno de trabajo dispuesto para Android (*Android SDK*) y SQLite como manejador de base de datos de la aplicación en el dispositivo.

Como resultado de este proyecto de pasantía se realizó el análisis, diseño e implementación de la aplicación móvil que cubre los casos de usos y requerimientos planteados en el alcance inicial. Adicionalmente se realizó la configuración de un servidor de ApacheSolr para mejorar el resultado de las búsquedas y diversas mejoras funcionales al API (*Application Programming Interface*) que permite acceder a las funcionalidades del portal Tuguia.De siendo este la materia prima de la aplicación móvil.

A mi familia, profesores y amigos.

Agradecimientos

El presente

En primer lugar

Índice general

Índice general	VII
1. Marco de Referencia	2
1.1. Antecedentes de la Empresa	2
1.2. Misión	3
1.3. Visión	3
1.4. Estructura Organizacional	3
1.5. Ubicación del Pasante	5
2. Definición del Proyecto	6
2.1. Motivación y Antecedentes	6
2.2. Planteamiento del Problema y Solución Propuesta	9
2.3. Objetivo General	10
2.4. Objetivos Específicos	10
2.5. Alcance	11
3. Marco teórico	12
3.1. Aspectos del Negocio	12
3.1.1. Contenido del Sitio	12
3.1.2. Taxonomías	13
3.1.3. Reseña	14
3.2. Aspectos Tecnológicos	14
3.2.1. Tecnologías Asociadas con la Aplicación Móvil	14
3.2.1.1. <i>Teléfono Inteligente</i>	14
3.2.1.2. Android	15
3.2.1.2.1. Arquitectura del Sistema Android	15

3.2.1.2.2.	Estructura básica de una aplicación Android	17
3.2.1.2.3.	<i>SQLite</i>	18
3.2.1.3.	Eclipse	19
3.2.2.	Tecnologías Asociadas con <i>Tuguia.de</i>	19
3.2.2.1.	Drupal	19
3.2.2.2.	Apache SOLR	20
4.	Marco Metodológico	21
4.1.	Scrum	21
4.1.1.	Roles en Scrum	22
4.1.2.	El proceso de Scrum	22
4.2.	Desarrollo Basado en Pruebas y Comportamientos	24
	Bibliografía	27

Introducción

Capítulo 1

Marco de Referencia

En este capítulo se realizará una descripción de Empresas TD y sus antecedentes, además se explicará en qué consiste el portal web Tuguia.de que se tiene planteado se convierta en el núcleo de negocio para Empresas TD, así como el resto de su portafolio de productos y de esta forma dar a conocer el entorno laboral en el que se realizó el proyecto de pasantía.

1.1. Antecedentes de la Empresa

En el año 2010 la compañía Servicios 1488 C.A. realizó el lanzamiento del portal Tudescounton.com, con el objetivo de brindar a todos los venezolanos los mejores descuentos en los diferentes comercios asociados, convirtiéndose así en la primera empresa de venta de cupones de descuento del país.

El crecimiento de Tudescounton.com y las nuevas tendencias de comercio electrónico llevó a la compañía Servicios 1488 C.A. a consolidarse en lo que hoy se conoce como Empresas TD añadiendo a su portafolio de productos diferentes iniciativas que le permiten ofrecer soluciones tecnológicas orientadas a mejorar la calidad del comercio electrónico en Venezuela.

y a brindar la oportunidad de darse a conocer a los diferentes comercios y locales de las principales ciudades del país en este medio.

De esta forma surge el portal Tuguia.de con el objetivo de convertirse en la principal guía de locales y comercios del país, y en un espacio donde los usuarios puedan compartir sus experiencias al visitar estos comercios. Se tiene previsto que Tuguia.de se convierta en el núcleo del negocio de Empresas TD, ya que este portal permitirá centralizar los diferentes servicios prestados por la compañía.

1.2. Misión

Aquí va la misión de la empresa. Aquí va la misión de la empresa. Aquí va la misión de la empresa. Aquí va la misión de la empresa. Aquí va la misión de la empresa.

1.3. Visión

Aquí va la Visión de la empresa.

Pedir a Gianpaolo o Alfredo

1.4. Estructura Organizacional

Empresas TD es una compañía con una gran proyección a futuro compuesta mayormente por gente joven. El perfil buscado en los miembros del equipo de trabajo es el de un profesional dinámico, creativo e innovador, comprometido por brindar a los asociados y usuarios experiencias de alta calidad.

Actualmente se gestionan 4 proyectos en Empresas TD, como se puede ver en la figura 1.1y se describen a continuación:

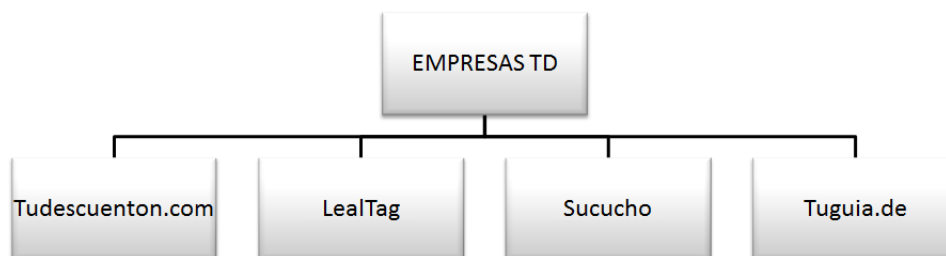


Figura 1.1: Organigrama de Empresas TD.

- **Tudescuenton:** es el sistema que le brinda a los venezolanos, la oportunidad de conocer las mejores cosas que hacer, en las principales ciudades del país, a través de descuentos insuperables [TDC].
- **Lealtag:** LealTag es la plataforma que te permite recibir premios, descuentos y regalos en tus sitios favoritos por ser un cliente frecuente [LTG].
- **Sucucho:** es un portal que ofrece a los creativos venezolanos un espacio en donde pueden exponer su talento ante el país, en el cual brindamos la oportunidad de que cada uno tenga su tiendita propia 365 días al año [SCC].
- **Tuguiade:** Tuguía.de es una página que sirve para conectar los locales con sus clientes. Ofreciéndoles a los usuarios información verificada de los mismos y la posibilidad de escribir sobre sus experiencias, subir fotos e intercambiar historias con los otros clientes [TGD].

Cada proyecto tiene asignado un director general y un esquema organizacional específico

que se ajusta a sus necesidades. En el caso de Tuguia.de; proyecto en el que desarrolló el proyecto de pasantía, el organigrama se muestra en la figura 1.2 donde se puede observar la estructura organizativa de la que el pasante fue parte.

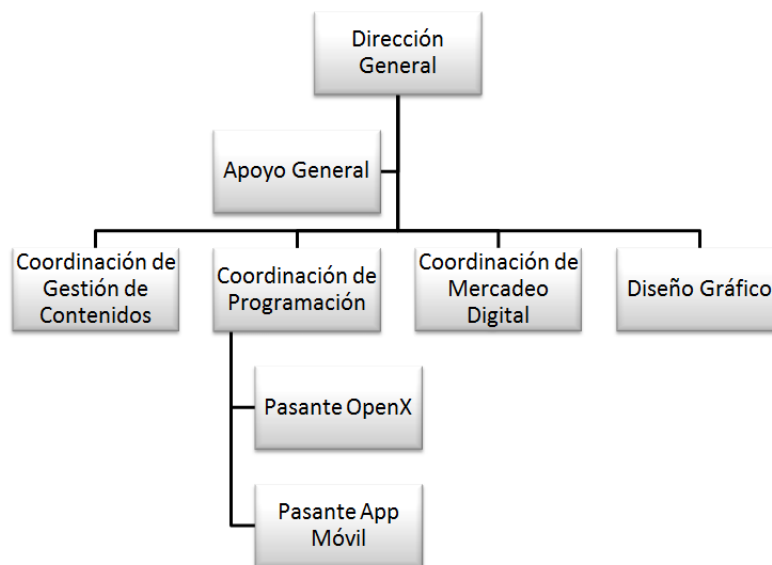


Figura 1.2: Organigrama de Tuguia.de

1.5. Ubicación del Pasante

El proyecto de pasantía llevado a cabo en el periodo Abril-Septiembre de 2013 se realizó bajo la tutela del Ing. Gianpaolo Valero Gerente del Departamento de Tecnología de Empresas TD y bajo la supervisión directa del Lic. Alexander Mayora, coordinador de desarrollo del proyecto Tuguia.de.

Durante el desarrollo el proyecto el pasante fue miembro del equipo de Tecnología de Tuguia.de estando ubicado en la oficina correspondiente a este. Para el desarrollo le fue asignado un escritorio compartido y un computador personal con acceso a Internet.

Capítulo 2

Definición del Proyecto

A continuación en este capítulo se presentan los motivos que llevaron a la realización de este proyecto de pasantía, se realiza una descripción del problema planteado y la solución propuesta, así como los objetivos tanto generales como específicos definidos al inicio del desarrollo y el alcance del proyecto.

2.1. Motivación y Antecedentes

En la sociedad actual se hace imprescindible que las empresas posean una pagina web; el mundo que hoy conocemos se basa en Internet y es en este donde la gente busca las respuestas a sus inquietudes cotidianas. Actualmente en el mundo existen casi el doble de *smartphones* que computadores personales [DGT] y según los resultados obtenidos en una encuesta realizada por Google en conjunto con IPSOS OTX mediaCT al final del 2010, aparte de recibir y hacer llamadas, las actividades más realizadas en los teléfonos inteligentes son navegar en Internet, el uso de motores de búsquedas y en tercer lugar el uso de aplicaciones [TMM]. Para las empresas, ya no sólo es necesario estar en la web, deben estar al alcance de

los teléfonos inteligentes.

Los *smartphones* han llegado a ser parte de la vida de las personas y son dispositivos mucho mas personales que una computadora portátil o de escritorio, estos teléfonos han penetrado hasta el punto que muchos usuarios raramente se separan de sus equipos móviles durante el día. Tomando en cuenta esto y las proyecciones de negocio de *Tuguia.de*; de ser la principal guía de comercios y locales del país, se hace necesario el desarrollo de un mecanismo para que los usuarios puedan acceder a la información del portal desde sus celulares y así hacer de *Tuguia.de* un servicio 24/7, accesible desde cualquier momento y lugar.

Conscientes de la influencia en el éxito de *Tuguia.de* que puede tener la versión móvil de la guía, se decide emprender un desarrollo que permita llevar la aplicación a los celulares inteligentes, sin embargo, existen varias alternativas a considerar si se desea establecer presencia de un negocio en los dispositivos móviles; aplicaciones nativas, aplicaciones híbridas o multiplataforma y paginas web diseñadas específicamente celulares.

Las aplicaciones nativas, llevan este nombre porque son desarrollos implementados en el lenguaje nativo del dispositivo, gracias a esto, sacan el mejor rendimiento posible del *hardware* del móvil, así que tienen un alto desempeño y permiten acceder a las diferentes características presentes en los teléfonos inteligentes con mayor facilidad, sin embargo, el hecho de necesitar un desarrollo en un lenguaje específico, distinto para cada plataforma eleva los costos y el tiempo de desarrollo.

Las aplicaciones híbridas permiten escribir código en un solo lenguaje para después exportarlo a código nativo y de esta manera obtener una aplicación que funcione en las múltiples plataformas con un solo desarrollo, es de notar que estas aplicaciones tienen un bajo desempeño si las comparamos con las nativas, ademas en estos entornos multiplataforma se dificulta la tarea de acceder a los diferentes componentes del equipo móvil con efectividad.

Las páginas web de diseño específico para equipos móviles son sitios web que pueden

cambiar la forma en la que muestran su contenido de acuerdo al equipo en el que se esta visualizando y de esta manera aprovechar al máximo las dimensiones de las pantallas de los dispositivos, así se consigue que con un solo desarrollo se obtiene un producto que puede operar en tanto en las computadoras como en equipos móviles, al igual que las otras paginas web éstas se ejecutan en un navegador, por lo que se torna bastante complejo acceder a las características propias de los teléfonos inteligentes de hoy en día.

Luego de evaluar estas alternativas, la junta directiva de *Tuguia.de* decide que desarrollar una aplicación nativa para su proyecto, a pesar de los costos elevados y los altos tiempos de desarrollo desean que la aplicación sea lo mas extensible posible, no obstante, es necesario determinar cuál sistema operativo móvil es el más adecuado para iniciar las versiones móviles de *Tuguia.de*

Según un estudio realizado para finales del 2012 en los Estados Unidos, [NTD] para el tercer trimestre de ese año la participación de Android en el mercado de teléfonos inteligentes era del 52 %, los resultados de dicho estudio lo podemos observar en la figura 2.1.

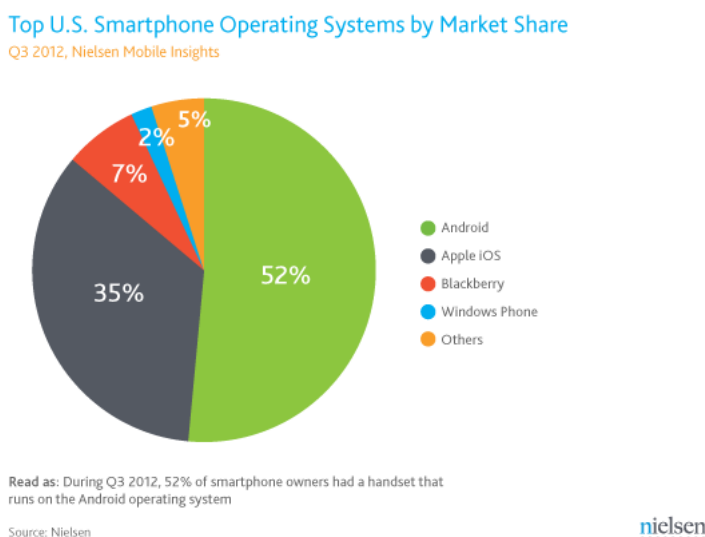


Figura 2.1: Participación de mercado por sistema operativo móvil [NTD]

Se hace notable la superioridad de Android sobre los demás sistemas operativos, por lo que es el sistema escogido para iniciar el desarrollo móvil de *Tuguia.de*, pensado en un futuro a corto plazo expandirse al iOS de Apple.

2.2. Planteamiento del Problema y Solución Propuesta

Actualmente *Tuguia.de* cuenta con funcionalidades tales como búsqueda de locales dadas sus ubicación y/o una serie de taxonomías asociadas a éstos, además siempre que se muestra información de un local se debe mostrar su ubicación en el mapa, dirección, fotografías asociadas e información de contacto. Un aspecto importante para la visión de negocio de *Tuguia.de* es la capacidad de que los usuarios puedan realizar comentarios y establecer una puntuación de uno a cinco sobre los locales, esto con el objetivo de brindar no solo la información básica de un establecimiento, sino también priorizar los locales de acuerdo a la opinión de los usuarios. Adicionalmente, *Tuguia.de* prevé ofrecer la posibilidad a los dueños de cada local de gestionar la información de su comercio y campañas de publicidad en el sitio.

El Proyecto de pasantía consiste en llevar las funcionalidades presentes a una aplicación móvil para el sistema operativo Android, agregando nuevas funcionalidades aprovechando los elementos propios de los teléfonos inteligentes como geolocalización y así realizar búsquedas usando la posición actual del equipo y de esta forma brindar información más precisa a los usuarios de *Tuguia.de*.

Para exportar la funcionalidad de *Tuguia.de* se desarrolló un API (Application Programming Interface), que permite gestionar el contenido de la página a través de él. La aplicación móvil debe usar este API como materia prima para realizar sus operaciones y de esta manera mantener comunicación constante con la aplicación de *Tuguia.de* para mantener el contenido siempre actualizado.

La figura 2.2 muestra la distribución de equipos por sistema operativo.

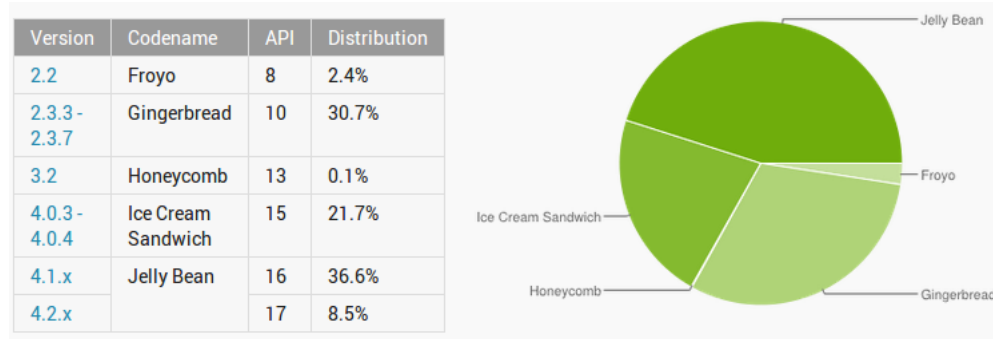


Figura 2.2: Distribución de dispositivos Android por sistemas operativos.

Se espera que la aplicación móvil, pueda operar efectivamente en las diferentes versiones activas de Android, al menos en las que concentran la mayor cantidad de usuarios. Además debe tener un uso mínimo de la red de datos y poseer una interfaz sencilla y fácil de usar.

2.3. Objetivo General

El proyecto de pasantía larga tiene como objetivo general: **Desarrollar una aplicación móvil basada en el sistema operativo AndroidOS para el portal Tuguia.de**, que permita realizar búsquedas avanzadas sobre los locales, mostrar la información detallada de un local, realizar comentarios y que posea un manejo básico de usuarios.

2.4. Objetivos Específicos

- Estudiar la arquitectura de la plataforma de desarrollo de Android, entornos de pruebas y demás tecnologías asociadas.
- Diseñar y desarrollar un mecanismo de comunicación con el API de *Tuguide.de*.
- Realizar los ajustes y extensiones necesarias sobre el API de *Tuguide.de* para garantizar el funcionamiento deseado.

- Diseñar e implementar un modelo de datos que permita gestionar los diferentes nodos de información presentes en *Tuguide.de* dentro la aplicación móvil.
- Desarrollar un modulo que permita realizar búsquedas avanzadas, usando palabras claves y una ubicación que puede ser coordenadas geográficas o el nombre de un lugar.
- Diseñar y desarrollar un componente que permita visualizar los locales de *Tuguide.de* en la aplicación móvil.
- Diseñar e implementar la funcionalidad que permita subir comentarios asociados a un local de *Tuguide.de*.
- Implementar diferentes mecanismos que permitan que la aplicación genere la menor transmisión de datos vía red celular posible.

2.5. Alcance

El presente proyecto pretende generar una versión beta de la aplicación móvil de *Tuguia.de* en la plataforma Android; de manera que esta sea estable y se encuentre en un estado de completitud suficiente para ser aprobada por la directiva de la empresa y pasar a una fase de prueba mas extensa pre-despliegue.

Capítulo 3

Marco teórico

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos más relevantes involucrados en el desarrollo de la pasantía, así como las herramientas y tecnologías utilizadas en el proyecto.

3.1. Aspectos del Negocio

Al consistir el proyecto de pasantía en el desarrollo de la versión móvil para el portal *Tuguia.de*, se hace necesario comprender algunos de los conceptos y términos asociados con el negocio y de esta manera facilitar el entendimiento de los posteriores capítulos.

3.1.1. Contenido del Sitio

El contenido de *Tuguia.de* es bastante variado, si bien el sitio esta planteado como una guía de locales, el portal no solo ofrece información sobre estos, también cuenta con contenido que corresponde a otro tipo de establecimientos y servicios, que van desde entidades financieras, instituciones gubernamentales, rutas de transporte, hasta instituciones educativas.

Los atributos relacionados con cada uno de estos *nodos* de información es la siguiente:

nombre, ciudad, urbanización, dirección, coordenadas geográficas, telefono de contacto, página web, correo electronico, cuenta en *Facebook*, cuenta en *Twitter* una o varias imagenes relacionadas, una puntuación que va del uno al cinco; esta puntuación es el resultado de promediar las calificaciones otorgadas por los usuarios en sus reseñas, por último, los nodos poseen una serie de taxonomías que permiten clasificarlos en diferentes categorías.

A continuación se presenta una imagen de un Local en *Tuguia.de*.



Figura 3.1: Local visto en *Tuguia.de*

3.1.2. Taxonomías

Una taxonomía es un tipo de vocabulario o conjunto de palabras en que todos los términos están conectados, su objetivo es organizar la información y mejora la búsqueda de contenidos en los sitios web [Cen05]. En el caso de *Tuguia.de* las taxonomías usadas son:

- Ciudad.

- Urbanización.
- Categoría.
- Subcategoría.
- Atributos.

3.1.3. Reseña

”Para Tuguía.de, una reseña es un pequeño texto en donde el usuario cuenta su experiencia. Puede ser también llamada comentario”. Éstas serán escritas en los cuadros de texto dentro de cada local, y servirán para que cada usuario cuente su historia” [TGD]. Para que una reseña sea válida el usuario debe asignarle una calificación de uno a cinco al local que esta comentando.

3.2. Aspectos Tecnológicos

En esta sección se presentan las tecnologías y herramientas utilizadas en el desarrollo de la pasantía, así como también algunos términos asociados que son de obligatoria referencia para facilitar al lector la comprensión del contenido subsiguiente. Es necesario hacer una separación entre las tecnologías y herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación móvil y las asociadas a *Tuguia.de* con las que se interactuó en el transcurso de la pasantía.

3.2.1. Tecnologías Asociadas con la Aplicación Móvil

3.2.1.1. *Teléfono Inteligente*

Los teléfonos inteligentes o *smartphones* (nombre en inglés), son teléfonos celulares que además de poseer las características habituales de un celular común, permiten acceder a una

series de aplicaciones integradas, navegar en Internet, tomar fotografías, grabar vídeos, entre otras funcionalidades que lo asemejan a una computadora portátil móvil [PCM].

El objetivo del desarrollo es llevar a *Tuguia.de* a estos dispositivos.

3.2.1.2. Android

Android es un sistema operativo basado en *Linux*, diseñado en principio para dispositivos móviles con pantalla táctil, es de código abierto y es liberado bajo la licencia Apache; una licencia bastante flexible, que permite que cualquier desarrollador realice aplicaciones y las integre al sistema sin dificultad.

Las aplicaciones nativas se desarrollan, usando el SDK (Software Development Kit) y escribiendo la aplicación en lenguaje *java*. El SDK es un paquete proporcionado directamente por Google que encapsula todas las bibliotecas y herramientas de desarrollo necesarias para crear, probar, y depurar las aplicaciones [ASD]. Por otro lado existe la alternativa de usar el NDK (Native Development Kit) también provisto por Google que permite mediante el uso de lenguajes como *C* y *C++* interactuar directamente con el sistema operativo y crear bibliotecas. Esta última alternativa solo es recomendada para situaciones específicas donde la aplicación en cuestión realiza cálculos intensivos sobre el *CPU* y debe emplearse sólo cuando el SDK no provee de la funcionalidad deseada [AND].

3.2.1.2.1. Arquitectura del Sistema Android Gran parte del éxito de este sistema operativo se debe a su arquitectura. En un inicio el sistema fue pensado solo para ser usado en dispositivos móviles, sin embargo, dada su gran capacidad de adaptación, actualmente no solo es usado en celulares, también en televisores, reproductores de automóvil, *netbooks* y diversos equipos electrónicos de todo tipo.

Como se observa en la figura 3.2 el sistema operativo se desglosa de la siguiente manera:

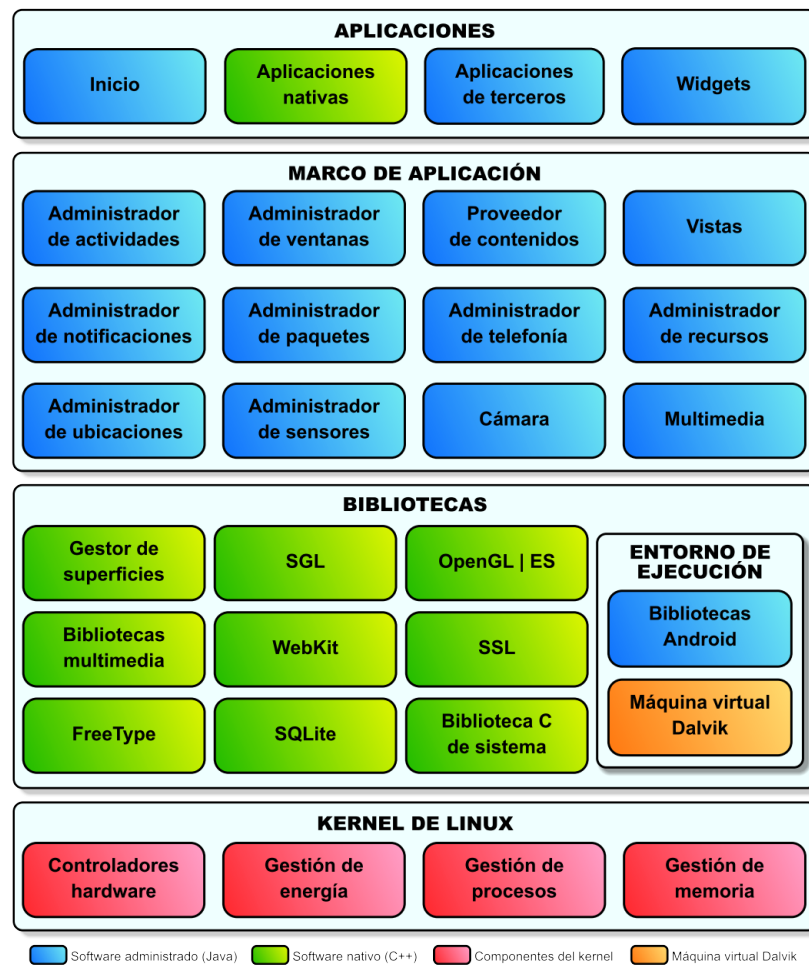


Figura 3.2: Arquitectura del Sistema Operativo Android

- **Aplicaciones:** En este nivel se encuentran todas las aplicaciones presentes en el equipo, tanto las instaladas por el usuario como las provistas por el fabricante. Es importante destacar que todas las aplicaciones cuentan con la misma capacidad para acceder los servicios que proporciona el sistema operativo. Gracias a esto, se pueden crear aplicaciones que usen los mismos recursos que usan las aplicaciones nativas.] [AAT].
- **Marco de aplicación:** Esta capa esta formada por las diferentes clases que componen el

API que permiten a las aplicaciones realizar sus funciones, constituyen en el entorno de trabajo que posibilita acceder a los diferentes recursos del dispositivo [AAT].

- **Bibliotecas:** Esta capa se ubica justo sobre el Kernel del sistema operativo y esta constituida por un conjunto de bibliotecas escritas en *C* o *C++* que son compiladas para la arquitectura específica del equipo, su función es interactuar con el sistema operativo para acceder a los diferentes recursos gestionados por éste y poner al alcance de las aplicaciones la funcionalidad respectiva. [AAT].
- **Entorno de ejecución:** Este no se considera una capa como tal puesto que se compone principalmente de un conjunto de bibliotecas que proporcionan la funcionalidad base. El elemento principal de esta sección es la maquina virtual Dalvik que ejecuta cada de las aplicaciones instaladas en el dispositivo [AAT].
- **Kernel de Linux:** El núcleo del sistema operativo Android es un kernel Linux bastante similar al que puede incluir cualquier distribución de GNU/Linux conocida. En el caso de Android se realizan adaptaciones que permita ajustarse a las características del hardware en el que se ejecutará. Su función principal es proveer una capa de abstracción para el hardware y gestionar los diferentes recursos del teléfono y del sistema operativo [AAT].

3.2.1.2.2. Estructura básica de una aplicación Android Una actividad es una clase java que contiene todo el código necesario para realizar una determinada tarea. Las actividades son el componente principal de las aplicaciones Android; una aplicación puede estar compuestas por una o varias actividades que en conjunto desarrollan la funcionalidad de la aplicación.

Por lo general, las actividades requieren la interacción del usuario. Para lograr esto, la actividad crea en la pantalla una serie de elementos, como campos de textos, botones, formu-

larios, imágenes, entre otros. Estos elementos reciben el nombre de vistas, y son organizados y parametrizados mediante archivos *XML* (Extensible Markup Language) llamados *layouts*; a pesar de esta disposición ser estática, una actividad puede modificar totalmente las vistas y sus atributos a tiempo de ejecución.

Cada vez que una aplicación ejecuta una actividad específica, se genera una pila con las actividades relacionadas. Es decir, solo una actividad puede estar en primer plano a la vez, las actividades predecesoras son empiladas en la memoria del teléfono. Cuando una actividad termina o el usuario presiona el botón atrás se pasa la siguiente en la pila. La figura 3.3 ilustra el comportamiento.

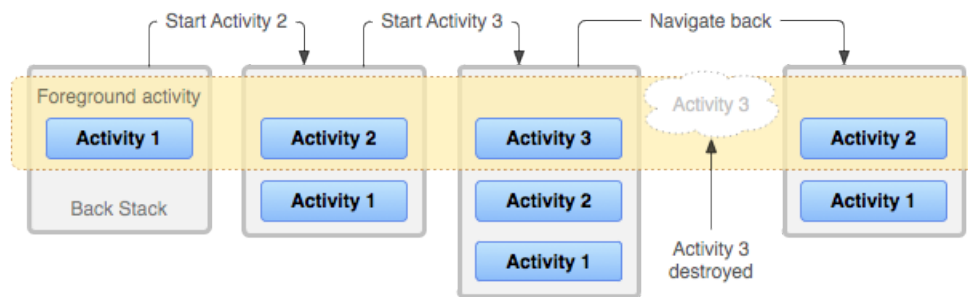


Figura 3.3: Interacción y flujo de Actividades en Android [TBS]

3.2.1.2.3. *SQLite* *SQLite* es un manejador de base de datos relacional de código abierto, usa sintaxis *SQL* (Structured Query Language), implementa transacciones y soporta *triggers*, En *SQLite* el conjunto de la base de datos (definiciones, tablas, índices, y los propios datos), son guardados como un sólo archivo y el requerimiento de memoria durante la ejecución es bastante bajo aprox 250KByte, lo que hace que este manejador sea fácilmente embebido en otros sistemas. Gracias a estas características el sistema Android cuenta con una base de datos *SQLite* integrada y de fácil acceso para las aplicaciones.

3.2.1.3. Eclipse

Eclipse es un entorno integrado de desarrollo (*Integrated development environment*, IDE por sus siglas en ingles) gratuito y de código abierto. Esta escrito en *java* con el objetivo de realizar aplicaciones en este lenguaje. sin embargo permite la integración con otros como *C*, *C++*, *Ada*, *Haskell*, *PHP*, *Python*, *Ruby*.

Este ambiente de trabajo es recomendado por Google para la construcción de aplicaciones Android, ya que a través de la instalación de un plugin distribuido en el sitio oficial, permite integrar en este entorno el soporte necesario para emplear diversas herramientas específicas para Android que facilitan el desarrollo, cuenta con plantillas para las diversas clases básicas y instrumentos para el análisis del desempeño de la aplicación.

Por ser el entorno oficial de desarrollo cuenta con un amplio soporte y el respaldo de la comunidad, por lo que es el ambiente escogido para el desarrollo de *Tuguia.de* móvil.

3.2.2. Tecnologías Asociadas con *Tuguia.de*

Durante el desarrollo del proyecto, fue necesario incidir directamente sobre el API de *Tuguia.de* para agregar funcionalidad, hacer mejoras y ajustes necesarios para garantizar un adecuado desarrollo de la aplicación móvil, las tecnologías implicadas en este proceso serán descritas a continuación.

3.2.2.1. Drupal

Drupal es un marco de gestión de contenidos de código abierto escrito en lenguaje *PHP*. En otra palabras, es una interfaz de programación de aplicaciones para crear sistema de gestión de contenidos (*Content Managemement System*, CMS por su siglas en ingles). Una instalación base del sistema o *el núcleo de Drupal* provee los elementos necesarios para el funcionamiento de un CMS básico, sin embargo, la funcionalidad se puede extender mediante la integración

y desarrollo de módulos o paquetes [TV10].

El sitio *Tuguia.de* fue desarrollado con esta herramienta y mediante la instalación, configuración y elaboración de varios módulos fue implementado un API que permite mediante peticiones HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) gestionar el contenido del portal.

3.2.2.2. Apache SOLR

Apache Solr es una plataforma de búsqueda de alto desempeño para sitios web, es de código abierto y esta escrita en lenguaje *Java* y se basa en la biblioteca *Apache Lucene* [APS]. Apache Solr opera como un servicio separado del servidor web y la base de datos, puede incluso llegar a requerir un servidor dedicado para su operación.

De forma sencilla el funcionamiento de Apache Solr puede ser descrito de la siguiente manera: Mediante archivos *XML* se especifican los contenidos que serán indexados para su posterior búsqueda, estos índices pueden ser vistos como una lista de palabras en la que cada palabra en la lista posee una referencia hacia los documentos que la contienen, cuando se realiza una consulta a Apache Solr se ejecuta una búsqueda sobre las listas y se retornan los elementos que cumplan con el criterio establecido en la consulta.

Apache Solr permite realizar búsquedas de texto (*Full-Text Search*) por palabra clave de forma similar al buscador de Google y tiene la capacidad para manejar búsquedas geoespaciales, por lo que en *Tuguia.de*, es ésta la herramienta elegida para realizar las búsquedas y es integrada a Drupal mediante un modulo de código abierto ampliamente configurable.

Capítulo 4

Marco Metodológico

En empresas TD es costumbre usar la metodología ágil Scrum, y los principios del desarrollo guiado por pruebas y comportamientos (*Test-driven development* y *Behavior-driven development*), por lo tanto, el proceso de creación de la aplicación móvil para el portal *Tuguia.de* estuvo enmarcado de ésta manera. En este capítulo se presenta y describe esta metodología.

4.1. Scrum

Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y aplicaciones. El desarrollo esta organizado en ciclos de trabajo llamados *Sprints* o iteraciones que son de duración fija y van sucediendo uno detrás de otro. Es importante destacar que sin importar que no se haya terminado el trabajo un *Sprint* nunca se alarga [DPB09]. En el caso de Empresas TD las iteraciones tienen una duración de dos semanas.

4.1.1. Roles en Scrum

Dentro de la metodología Scrum existen tres roles principales que debe ser cumplidos para la aplicación efectiva del proceso, estos son el el Dueño de Producto (DP), el Equipo y el ScrumMaster (SM). A continuación se describe cada rol, estas definiciones fueron extraídas de [DPB09].

- El **Dueño del Producto** es el encargado de identificar las funcionalidades del producto y asignarles prioridad de acuerdo a las necesidades del negocio y debe revisar el resultado de cada iteración. Esta persona debe interactuar continuamente con el Equipo y tiene la autoridad final en el proyecto. En el caso de las pasantías el DP era el director general de Tuguia.de.
- El **Equipo** es el encargado de construir el producto, en este caso el pasante. Debe poder autogestionarse y contar con un alto grado de autonomía y responsabilidad ya que al final de cada *Sprint* debe poder tener un producto *entregable*.
- El **ScrumMaster** es el encargado de guiar al equipo y al DP en la aplicación y uso fructífero de Scrum, lo que hace es facilitar el proceso y ser un arbitro garante de la metodología y de que los demás actores ejecuten efectivamente su rol. Esta responsabilidad era de la gerencia e tecnología de Empresas TD.

4.1.2. El proceso de Scrum

Como ya fue mencionado la metodología Scrum esta organizada en ciclos de trabajo que van ocurriendo uno tras otro. Estos ciclos están compuestos de actividades tal que se describe a continuación y como se muestra en la figura 4.1. Las definiciones siguientes fueron obtenidas de [DPB09].

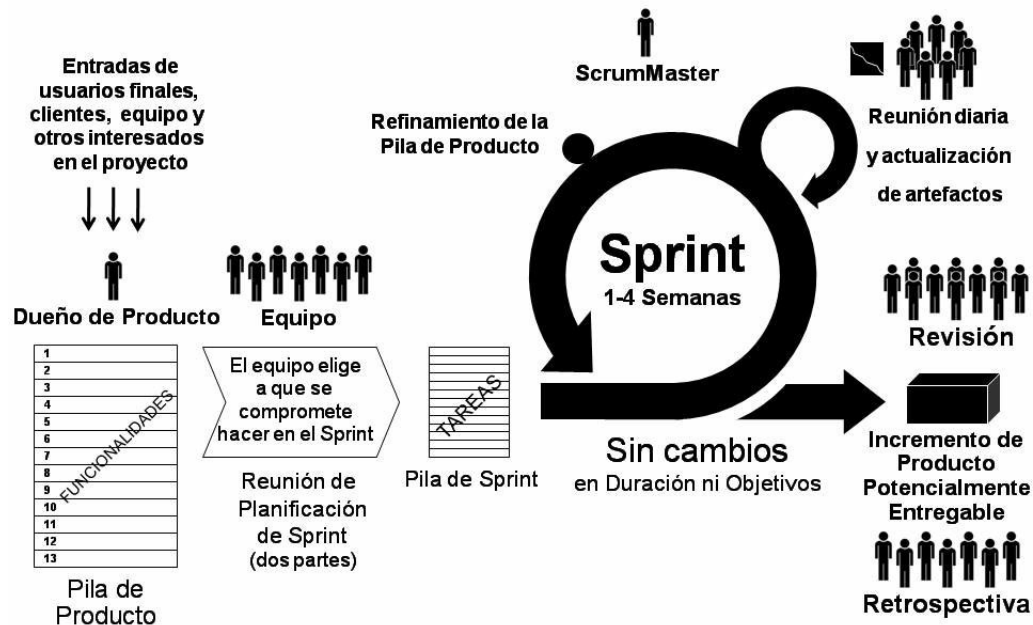


Figura 4.1: Proceso Scrum [DPB09]

- **Planificación de la iteración:** La primera fase consiste en una reunión realizada al comienzo de la iteración donde al comienzo el DP presenta al equipo la lista de requisitos priorizada, se resuelven las dudas y se seleccionan los requisitos que se compromete a completar en la iteración, cada requisito es separado en tareas y se estima la cantidad de esfuerzo en tiempo necesaria para completar cada una función del grado de dificultad de la misma.
- **Ejecución de la iteración:** En esta fase más larga, en ésta se realiza el desarrollo del entregable. Durante esta fase, el equipo se reúne brevemente cada día para informar del progreso y dificultades. Cada miembro del equipo debe contestar únicamente las siguientes preguntas.

- ¿Qué ha hecho desde la última reunión?
 - ¿Qué tiene planificado hacer antes de la siguiente reunión?
 - ¿Qué impedimentos tiene o considera que va a tener?
- **Inspección y adaptación:** Al finalizar el *Sprint* se realiza una reunión, donde el equipo presenta el Dueño de la Aplicación los resultados obtenidos. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el DP realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva sobre la lista de requisitos. Por último el equipo debe analizar cómo ha sido su desempeño y cuales son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, tratando de mejorar de manera continua su productividad.

4.2. Desarrollo Basado en Pruebas y Comportamientos

El proceso de descrito por la metodología *Scrum* no establece practicas especificas para la construcción del producto, es por esto que en Empresas TD se integran los principios del desarrollo Basado en Pruebas o *Test Driven Development* (TDD) y el Desarrollo Basado en Comportamientos, en inglés *Behavior Driven Development* (BDD), como practicas a seguir durante el fase de programación.

El procedimiento de desarrollo usando TDD se muestra en la figura 4.2.

En primer lugar, se escribe una prueba y se verifica que ésta falla. Luego se implementa el código que hace que la prueba pase satisfactoriamente y seguidamente se refactoriza el código escrito. Por último, se agrega una nueva prueba y se inicia el proceso nuevamente. Esta técnica es utilizada hasta que funcionalidad deseada este completa y funciona adecuadamente.

La forma más efectiva de aplicar esta técnica es segmentar la funcionalidad en pequeñas unidades que puedan ser probadas de manera automatizada e inequívoca, de esta manera

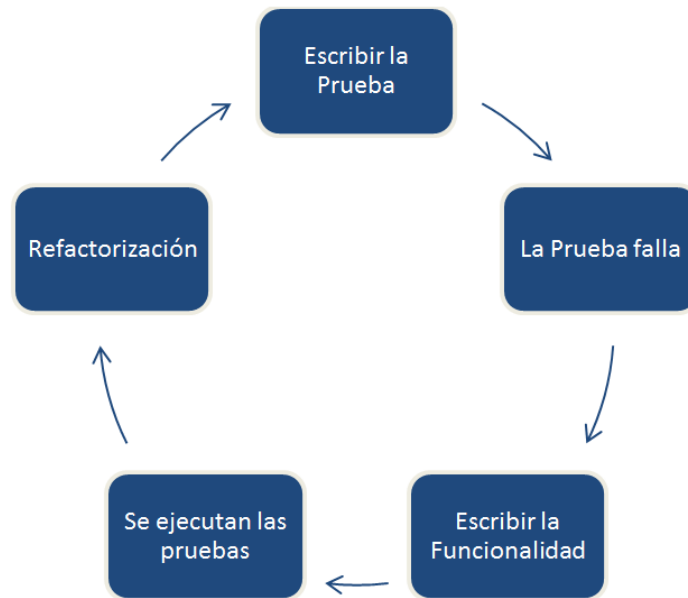


Figura 4.2: Ciclo de *Test Driven Development*

generar código simple y fácil de mantener gracias al proceso de refactorización asociado. Sin embargo aplicar esta técnica por sí sola es complejo, puesto que en ocasiones es difícil determinar qué probar y en qué nivel de detalle.

BDD surge como una manera de subsanar esta dificultad. En lugar basar las pruebas en pequeñas unidades de funcionalidad, BDD establece que las pruebas deben reflejar los comportamientos deseados por los diferentes actores involucrados en el proyecto.

Para que se pueda aplicar BDD de manera adecuada es de vital importancia que todos los involucrados manejen un mismo léxico con respecto al proyecto, que les permita describir los comportamientos deseados en términos comunes sin caer en detalles de implementación. BDD sugiere la utilización de un formato similar al siguiente para especificar los comportamientos [IBD].

Dado: Un contexto inicial.

Cuando: El evento a probar ocurre.

Entonces: Se aseguran que se alcancen los resultados deseados.

Este enfoque permite que las especificaciones no deban ser reescritas ya que el comportamiento pocas veces cambia durante el desarrollo, solo cambia la implementación. Además facilita el proceso de determinar los requerimientos mientras que acelera la documentación.

Bibliografía

- [AAT] Arquitectura de android. <http://columna80.wordpress.com/2011/02/17/arquitectura-de-android/>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [AND] Android ndk. <http://developer.android.com/tools/sdk/ndk/index.html>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [APS] Apache solr. <http://lucene.apache.org/solr/>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [ASD] Get the android sdk. <http://developer.android.com/sdk/index.html>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [Cen05] Miquel Centelles. Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web. *Universitat de Barcelona*, 2005.
- [DGT] By 2017 there will almost be as many smartphones as literate adults. <http://www.digitaltrends.com/mobile/2017-literate-adults-smartphones/>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [DPB09] Larman C Deemer P, Benefield G and Vodde B. *The Scrum Primer*. Agile-Spain, 1 edition, 2009.
- [IBD] Introducing bdd.

- [LTG] Lealtag. <http://www.lealtag.com/>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [NTD] Nielsen tops of 2012: Digital. <http://www.nielsen.com/us/en/newswire/2012/nielsen-tops-of-2012-digital.html>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [PCM] Definition of:smartphone. <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/51537/smartphone>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [SCC] Sucucho. <http://sucucho.com/ve/sucucho/nosotros>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [TBS] Tasks and back stack. <http://developer.android.com/guide/components/tasks-and-back-stack.html>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [TDC] Tudescuenton.com. <http://www.tudescuenton.com/about/us.php>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [TGD] Tugua.de. <http://tugua.de/preguntas-frecuentes>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [TMM] The mobile movement. <http://www.google.com/think/research-studies/the-mobile-movement.html>, consultado el 18 de septiembre de 2013.
- [TV10] T Tomlinson and J VanDyk. *Pro Drupal 7 Development*. Apress, 3 edition, 2010.