



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE APP2PLUS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Miguel Ricardo Sosa Castro

Asesorado por el Msc. Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE APP2PLUS PARA
DISPOSITIVOS MÓVILES**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MIGUEL RICARDO SOSA CASTRO

ASESORADO POR EL MSC. ING. EVEREST DARWIN MEDINILLA RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, FEBRERO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Jorge Mario Morales González
EXAMINADOR	Ing. Francisco Javier Guevara Castillo
EXAMINADOR	Ing. Luis Octavio Cerdón Girón
EXAMINADOR	Ing. Carlos Armando Amado Ávila
SECRETARIO	Ing. Edgar José Bravatti Castro

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE APP2PLUS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Tema que me fuera asignado por la Escuela de Estudio de Posgrado, con fecha 5 de febrero de 2013.



Miguel Ricardo Sosa Castro

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142

AATT-MTIPP-0008-2013

Guatemala, 05 de febrero de 2013

Director:
Marlon Antonio Pérez Turk
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Miguel Ricardo Sosa Castro** con carné número **1986-12777**, quien opto la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO".

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

"Id y enseñad a todos"


Msc. Ing. Everest Darwin Medinilla R.
Asesor (a)
Everest Darwin Medinilla Rodríguez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 4,332


Msc. Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Coordinador de Área
Aplicación y transferencia tecnológica


Dra. Mayra Virginia Castillo Montes
Directora
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc: archivo
/la

E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación titulado “DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE APP2PLUS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES”, realizado por el estudiante MIGUEL RICARDO SOSA CASTRO, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 14 de febrero 2013



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE APP2PLUS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**, presentado por el estudiante universitario: **Miguel Ricardo Sosa Castro**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, febrero de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por su inmensa misericordia, quien me permito el regreso a su redil. Toda la gloria y honra sean para él.
- Mis ángeles** Hercilia Margot Juárez, María Judith Juárez, Esperanza Juárez, Marcela Calderón y Magaly Castro, gracias por su cariño y todos sus cuidados.
- Mi madre** Quien me sigue demostrando la gran persona que es, nunca ha sido una madre convencional y por eso cada día la admiro más.
- Mi amada esposa** Por su amor incondicional que me ha permitido conservar mi familia, mil líneas no serían suficientes para decir todo lo que siento, por lo que simplemente gracias.
- Mis hijos** Gloria, Margarita y Tono Sosa Chávez, que desde el inicio de mi carrera fueron mi constante fuente de inspiración para seguir adelante, hoy finalizo esta etapa.

AGRADECIMIENTOS A:

Guatemala

Linda tierra donde tuve el privilegio de nacer y que me medio la oportunidad de una educación superior.

Universidad de San Carlos

Quien a través de la Facultad de Ingeniería me permitió el formarme en esta apasionante área de Ciencias y Sistemas.

Directo Escuela de Ciencias y Sistemas

Por su incansable esfuerzo en la mejorar continua de la educación de los estudiantes y particularmente en el seguimiento para llegar a esta meta.

Mi padre

Quien me insistió, aún en las circunstancias que tenía, en iniciar la carrera universitaria que finalizo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
GLORARIO.....	V
RESUMEN.....	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN	5
4. ANTECEDENTES	7
5. OBJETIVOS	11
6. ALCANCES DEL TEMA	13
7. ÍNDICE DE CONTENIDO.....	15
8. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	17
9. METODOLOGÍA A UTILIZAR Y TÉCNICAS CORRESPONDIENTES.....	23
10. RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y OBTENCIÓN DEL PROYECTO.....	27

11.	CRONOGRAMA DEL ESTUDIO ESPECIAL DE GRADUACIÓN.....	29
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Arquitectura a utilizar.....	8
2.	Cronograma	29

TABLAS

I.	Actividades y costo.....	27
II.	Flujo de efectivo.....	28

GLOSARIO

3G	Identifica a la tercera generación en tecnología para telecomunicación móvil, el estándar formal para 3G es el IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000).
Android	Sistema operativo para móviles desarrollado por Google, se encuentra una gran variedad de fabricantes de dispositivos móviles.
App	Programa informático desarrollado para dispositivos móviles. Aplicación.
Ciclo de vida de software	El conjunto relacionado de actividades y procesos que están implicados en el desarrollo y evolución de un sistema de software.
Cortafuegos (Firewall)	Dispositivo de seguridad colocado entre la red informática interna de una empresa e Internet, que asegura todas las comunicaciones entre los usuarios de la red e Internet y se realicen conforme las normas de seguridad definidas.
Http (Hiptertext Transfer Protocol)	Lenguaje formado por tags con el que se asigna un formato a las páginas de Internet y con el que se distribuye la información.

Internet	Acrónimo de INTERconnected NETworks (Redes interconectadas) que pone a disposición una red virtual de recursos y servicios, conocida como la red de redes, para funcionar utiliza el conjunto de protocolos TCP/IP.
Punto de acceso	Un punto de acceso es un dispositivo que conecta dispositivos de comunicación entre sí para formar una red (muchas veces inalámbrico).
Servidor web	Servidor que se dedica a prestar servicios relacionados a la WWW, especialmente para que un sitio web esté disponible en Internet, además de la computadora y la conexión a Internet, el sistema debe contar con una serie de programas básicos para dar el servicio web.
Web	Utilizado para referirse a World Wide Web (WWW), constituye un sistema de servidores con información a la que se accede a través del protocolo HTTP (HyperText Markup Language) y con navegadores. Los documentos que forman parte de la información en los servidores, está formateada en el lenguaje llamado HTML que permite enlazar con diferentes tipos de documentos que contienen texto, gráficos, audio, vídeo, etcétera.

RESUMEN

Cumpliendo con el objetivo del trabajo de graduación de generar proyectos de emprendimiento, este diseño tiene como meta crear una empresa de desarrollo de software, llamada APP2PLUS (APPLICATIONS TO PLUS o aplicaciones para mejorar), dedicada al diseño, desarrollo y comercialización de soluciones innovadoras que utilicen las nuevas tecnologías, aplicándolas para resolver diversos problemas, iniciando con la implementación de una aplicación para *Smartphones* y *Tablets* que promueva la compra y venta de inmuebles, implementando una forma innovadora de buscar, presentar y ubicar los inmuebles disponibles, proporcionando a los clientes una mejor ubicación de los inmuebles disponibles, denominando esta aplicación como *InSpace App* para dispositivos móviles.

1. INTRODUCCIÓN

Como parte del desempeño laboral de un profesional en el área de informática, mucho del trabajo que se realiza en relación de dependencia o bajo un contrato laboral, en estos casos, la experiencia laboral está alrededor de las necesidades de la institución a la cual presta sus servicios, lo cual limita el crecimiento laboral bajo esas necesidades y en muchos casos limita el desarrollo profesional.

La tecnología sigue en su proceso evolutivo, generando constantemente nuevos entornos de desarrollo de aplicaciones, nuevas plataformas y nuevos dispositivos, los cuales abren un sin número de posibilidades para el desarrollo de aplicaciones que utilicen esta amplia gama de elementos, pero al ser parte de una institución, en la cual la tecnología sirve de apoyo a la administración de la misma, el poder utilizar esta nueva gama de elementos, se ve limitada a las necesidades de institución.

El auge de nuevos dispositivos como los *Smartphones* y *Tablets* están abriendo un gran mercado de aplicaciones para estos dispositivos, en los cuales se pueden implementar soluciones informáticas innovadoras en diferentes y diversas áreas como la educación, los deportes, el ocio, los negocios y otros.

Debido a este gran potencial, el presente trabajo de investigación tiene el objetivo de emprender la creación de una nueva empresa dedicada al diseño, desarrollo y comercialización de soluciones innovadoras que utilicen las nuevas tecnologías aplicándolas para resolver diversos problemas.

La primera aplicación a desarrollar, *InSpace App* para dispositivos móviles, tiene el objetivo de innovar la forma de buscar, presentar y ubicar los inmuebles disponibles para la compra y venta, proporcionando a los clientes una mejor forma de ubicación de los inmuebles, aprovechando la facilidad que tienen los *Smartphones* y *Tablets* de obtener la ubicación en la cual se encuentre, la cual será utilizada para buscar los inmuebles que se encuentren cerca a la ubicación actual, mostrando un mapa en el cual se visualice la ubicación actual y los inmuebles para la compra y venta. *InSpace App* utilizará la información proporcionada por la aplicación *InSpace Web*, la cual proveerá la información de los distintos inmuebles.

- Clasificación

El objetivo principal de la empresa a formar, es el desarrollo de aplicaciones innovadoras que utilicen los últimos adelantos tecnológicos y los apliquen en una forma práctica para proveer nuevas soluciones a distintos problemas. La primera aplicación, implementará una nueva forma de publicar y buscar inmuebles, utilizando nuevos elementos como lo son los *Cloud Computing*, *Smartphones*, *Tablets*, geo posicionamiento y manejo de mapas Google Map.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Derivado del auge de las nuevas plataformas de implementación que proveen los Smartphone y las *Tablets*, se está generando una demanda de aplicaciones para estos dispositivos, además de generar nuevos entornos y necesidades que requieren el desarrollo de aplicaciones que resuelvan estas necesidades, así como la innovación de nuevas aplicaciones que aprovechen estos nuevos escenarios, pero muchas de las empresas actuales de desarrollo de aplicación ya tiene una estructura, metodologías de trabajo e incluso patrones de solución de problemas en los cuales estas nuevas tecnologías no encajan o son subutilizadas únicamente para incursionar en las mismas, pero sin tratar de aprovechar y explotar sus nuevas características. Dando lugar a las siguientes interrogantes:

¿Cómo desarrollar aplicaciones que aprovechen las características que ponen a disposición las nuevas plataformas de implementación que proveen los Smartphone y las *Tablets*, como base para organizar una empresa que comercialice estas aplicaciones?

¿Qué metodologías de desarrollo de software se adaptan de mejor manera para el desarrollo de estas aplicaciones?

¿Cuál es la infraestructura necesaria para el ambiente de desarrollo y el ambiente productivo para el despliegue de estas aplicaciones?

¿Qué requisitos administrativos y fiscales se deben cumplir para la formalización de una empresa que se dedique a comercializar aplicaciones para estos dispositivos?

3. JUSTIFICACIÓN

Como parte del proyecto de investigación de la maestría, se presenta el presente documento, con el plan general de implementación de una nueva empresa, la cual promoverá el desarrollo de aplicaciones de software, con el objetivo de iniciar un negocio propio, utilizando el *Cloud Computing* como infraestructura de implementación y orientado a utilizar las nuevas plataformas de implementación que proveen los Smartphone y las *Tablets*, inicialmente para los dispositivos bajo sistema operativo *Android*, para luego ser habilitado en otros sistemas operativos.

El crear esta empresa como fuente de ingresos, permitirá el generar un nuevo espacio para el desarrollo profesional, enfocado a la implementación de aplicaciones innovadoras, y así generar un proceso constante de investigación de las nuevas tecnologías, desarrollando ideas para la aplicación de estas tecnologías e implementando aplicaciones innovadoras.

4. ANTECEDENTES

En las últimas dos décadas, el desarrollo de aplicaciones innovadoras han surgido de nuevas empresas que han propuesto nuevas soluciones a necesidades específicas ya existentes ó nuevas necesidades y escenarios, proponiendo nuevas alternativas, las cuales han marcado el desarrollo de la industria. Aplicaciones como Google, Facebook, Wikipedia o Skype han surgido de nuevas empresas que han propuesto nuevas alternativas y soluciones que han definido nuevos entornos en la informática, pero estas soluciones no surgieron de empresas ya establecidas como Microsoft, IBM o Apple, sino que al contrario, surgieron de nuevas empresas que propusieron alternativas innovadoras para aprovechar y desarrollar los nuevos escenarios disponibles.

Las aplicaciones actuales comienzan a utilizar las nuevas características disponibles en las plataformas de implementación que proveen los Smartphone y las *Tablets*, algunas de estas aplicaciones están orientadas a poner a disposición en estos dispositivos, versiones de aplicaciones que ya estaban disponibles en Internet como Google, Facebook, ESPN, páginas amarillas, entre otras.

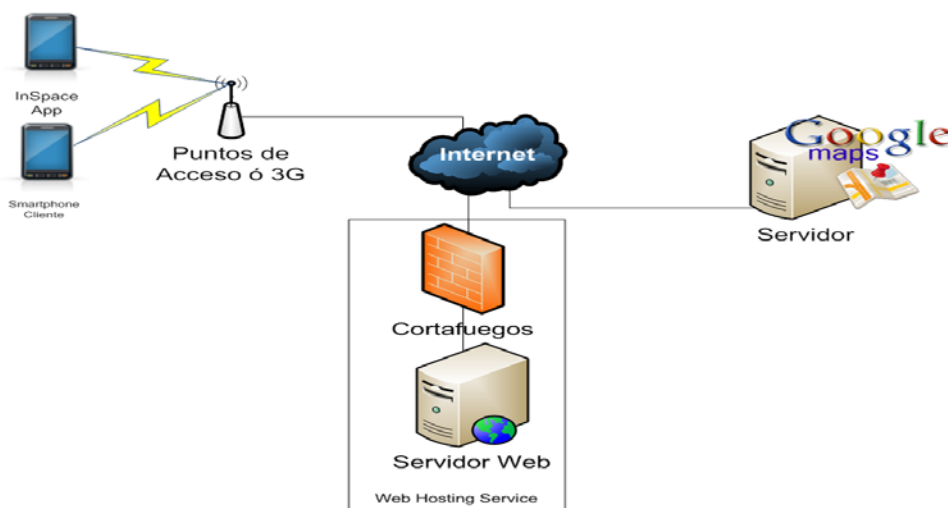
Dentro de las nuevas aplicaciones diseñadas específicamente para estos dispositivos, los principales tipos de aplicaciones están orientadas a juegos, herramientas personales para controles específicos como control de gastos, agendas específicas, manejo de audio, imágenes y video. Otro tipo de aplicaciones, son las que utilizan el geo posicionamiento, para interactuar con el entorno comercial y el tráfico.

Dentro de las aplicaciones para la comercialización de inmuebles, se encuentran aplicaciones para mercados específicos, como comprar una casa en España, empresa Logan Soft, orientado a la promoción de ventas proyectos habitaciones en España, REALTOR.com Real Estate Search, de la empresa Move, Inc, que está orientada a la comercialización de inmuebles de inmobiliarias en Estados Unidos.

- Arquitectura general de la solución

Para poner a disposición *InSpaces* App en la mayoría de clientes que cuente con un dispositivo con sistema operativo *Android*, esta aplicación será diseñada considerando los recursos normales con que cuenta un Smartphone, para que pueda ser utilizado en teléfonos y *Tablets*, tratando de abarcar el 100 por ciento de dispositivos con este sistema operativo. A continuación se muestra la figura 1, en la cual se describe la arquitectura a utilizar.

Figura 1. **Arquitectura a utilizar**



Fuente: elaboración propia. Visio 2007.

El usuario podrá realizar paso a paso la secuencia necesaria para buscar los inmuebles que cumplan con los criterios de búsqueda y la ubicación geográfica seleccionada, por esta razón se desarrollará de modo unimodal, ya que a cada acción del usuario, se realizará un proceso definido, es decir, que los procesos serán ejecutados secuencialmente.

La conectividad de la aplicación será utilizada en el protocolo http, aprovechando que todas las empresas de telecomunicación en Guatemala habilitan el protocolo http, esta aplicación lo utilizará para realizar todas las acciones de comunicación entre el cliente y el servidor central de *InSpaces*, esto también facilitará el reutilizar los interfaces definidos para la aplicación web y al mismo tiempo en la aplicación móvil.

5. OBJETIVOS

General

Implementar una metodología para el desarrollo de aplicaciones que aprovechen las características que ponen a disposición las nuevas plataformas que proveen los *Smartphone* y las *Tablets*, como base para la formación de una empresa dedicada a la comercialización de las aplicaciones desarrolladas.

Específicos

1. Analizar las distintas metodologías de desarrollo de software, a partir de la identificación de las necesidades que se generan en el desarrollo de aplicaciones para *Smartphone* y las *Tablets*, identificando las metodologías que se adapten de mejor manera a estos desarrollos.
2. Definir la infraestructura que es necesaria implementar en el ambiente de desarrollo y el ambiente productivo con el objetivo del despliegue de estas aplicaciones, para su implementación y permitir la comercialización de las mismas.
3. Investigar los distintos requisitos administrativos y fiscales, cumpliéndolos para formalizar una empresa que se dedique a la comercializar de los productos desarrollados para estos dispositivos.

6. ALCANCES DEL TEMA

Este proyecto tiene como alcance, el desarrollar una solución innovadora para buscar inmuebles que hagan uso de las nuevas tecnologías, implementando *InSpace App* utilizará el sistema operativo *Android* para su ejecución, generando una forma innovadora para buscar inmuebles disponibles para la compra y venta, mostrando un mapa que facilite la ubicación de los mismos.

- Necesidades a cubrir

Este proyecto creará una empresa que permita el desarrollo de soluciones innovadoras, utilizando las nuevas tecnologías y la primera aplicación a desarrollar, *InSpace App* se pondrá a disposición para la venta y alquiler de inmuebles, el cual es un mercado constante, que aumenta en proporción al crecimiento de la población y el comercio que se genere en una región. En promedio, se ponen a disposición 5 000 inmuebles semanalmente a través de uno de los medios de mayor circulación del país (dato obtenido como promedio de dos meses de publicaciones realizadas por este medio).

InSpace App está enfocada a la comercialización entre los clientes que tienen acceso a Internet, por lo que a nivel de viviendas, el mercado objetivo será la clase media y alta. En el caso de los inmuebles comerciales, esta limitación se puede considerar que no existe, ya que en la actualidad, la mayoría de empresas y/o sus colaboradores tiene acceso a Internet.

La gran mayoría de los sitios web que ofrecen bienes inmuebles, están enfocados a ofrecer inmuebles de un proyecto específico, los sitios web que ofrecen una gama más amplia de inmuebles, en su mayoría son generados por otros medios que comercializan inmuebles, como lo son los sitios de los medios impresos. Estos sitios no han explotado el geo posicionamiento ni los dispositivos móviles.

La mayoría de clientes que entran a Internet a buscar un inmueble, esperan encontrar las diferentes opciones que cumplan con sus necesidades, y entre más información del inmueble, más personas podrán estar interesados en un inmueble, si cumple con sus expectativas. Por esta razón, el poder dar más información, como la geo localización del inmueble, harán que la selección de los clientes sea más satisfactoria.

7. ÍNDICE DE CONTENIDO

GLOSARIO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

1. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMPRESA

- 1.1. Modelo de procesos
- 1.2. Estructura organizacional
- 1.3. Límites e interfaces organizacionales
- 1.4. Responsabilidades del proyecto

2. PROCESOS ADMINISTRATIVOS

- 2.1. Objetivos y prioridades administrativas
- 2.2. Dependencias, restricciones y supuestos
- 2.3. Procesos integrales
- 2.4. Gestión del alcance administrativo
- 2.5. Mecanismos de supervisión y control
- 2.6. Plan de gestión del presupuesto
- 2.7. Plan de gestión de los recursos
- 2.8. Planes de obtención de recursos
- 2.9. Planes de gestión de la calidad
- 2.10. Planes de gestión de riesgos

3. PROCESO TÉCNICO

- 3.1. Alcance del producto
- 3.2. Métodos, herramientas y técnicas
- 3.3. Documentación del software
- 3.4. Funciones de soporte al proyecto

4. PLAN DE DESARROLLO

- 4.1. Definición de las actividades y alcance
- 4.2. Requerimientos de recursos de las actividades y distribución
- 4.3. Calendario

5. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

- 5.1. Análisis y diseño
- 5.2. Desarrollo de aplicación
- 5.3. Pruebas y depuración
- 5.4. Implementación
- 5.5. Inicio de comercialización

RESULTADOS OBTENIDOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

8. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En parte del desarrollo del presente trabajo, se utilizará la ingeniería de software, administración organizacional de la tecnológica, análisis y diseño de arquitecturas de sistemas, así como la gestión de proyectos de sistemas, todos ellos aplicados al *Cloud Computing*, aplicaciones para *Smartphones* y *Tablets*, así como el manejo del geoposicionamiento.

Ingeniería de software, según la definición de Alain Abran - IEEE (2004), es la aplicación de un enfoque sistemático (ordenado), disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, esto es, la aplicación de la ingeniería en el área del software.

El desarrollo de software para aplicaciones para *Smartphones* y *Tablets* deberá cubrir el diseño, fabricación y mantenimiento de la aplicación a desarrollar y que servirá de base para futuros desarrollos, en la cual se deben cumplir con requerimientos que serán establecidos para la aplicación piloto a desarrollar, y para este desarrollo de software a la medida, se utilizará el enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable que proporciona la ingeniería del software.

Dentro de los métodos y técnicas para el desarrollo, implementación y mantenimiento de software de calidad descritas por Sommerville (2010), se destacan los siguientes:

- El modelo de cascada. Este utiliza tramos como puntos de transición y de carga. Al usar el modelo de cascada, se necesitaría completar un conjunto

de tareas en forma de fase, para después continuar con la fase próxima. El modelo en cascada trabaja perfectamente para los proyectos en los cuales los requisitos del proyecto se encuentran definidos claramente y no son obligados a futuras modificaciones. Ya que este modelo está compuesto por puntos de transición entre fases, se puede monitorear fácilmente ya que asigna responsabilidades definidas.

- Desarrollo incremental. Provee una estrategia para controlar la complejidad y los riesgos, desarrollando una parte del producto software, reservando al resto de aspectos para el futuro.

Los principios básicos son: una serie de mini-cascadas se llevan a cabo, donde todas las fases del modelo cascada se han completado para una pequeña parte de los sistemas, antes de proceder al próximo incremental. Se definen los requisitos antes de proceder con el desarrollo, se realiza una mini cascada de desarrollo de cada uno de los incrementos del sistema. El concepto inicial del análisis de las necesidades, del diseño de la arquitectura básica, se definen utilizando el enfoque de cascada, seguida por iterativos de prototipos, que culmina en la instalación del prototipo final.

- Prototipos. Este modelo también denominado modelo de desarrollo evolutivo. Para comprender este modelo, se comenzará con la definición de los objetivos globales para el software, después se identificarán los requerimientos que se conocen y los sitios del diseño en donde es necesaria más definición. Entonces se planteará con rapidez una iteración de construcción de prototipos y se presenta el modelado (en forma de un diseño rápido). Los modelos evolutivos son iterativos; los caracteriza la

forma en que permiten que los ingenieros de software desarrollen versiones cada vez más completas del software.

- Reutilización orientada a la ingeniería del Software. Tiene como objetivos el reducir el coste del software y producir sistemas de mayor calidad, se basa en reutilizar diseños, programas, módulos y datos. Es compatible con el prototipo evolutivo.
- Modelo espiral. Este se basa en la necesidad continua de refinar los requerimientos para un determinado proyecto. El modelo espiral, es eficaz cuando se utiliza para el rápido desarrollo de proyectos muy pequeños. Este logra consigo el acercamiento entre el equipo de desarrollo y el cliente, porque el cliente es involucrado en todas las etapas, proporcionando la retroalimentación del proyecto y la aprobación del mismo. De cualquier forma, el modelo en espiral no incorpora puntos de comprobación claros. Por lo tanto, el proceso de desarrollo puede llegar a ser caótico.
- *Rational Unified Process* (RUP). Es un proceso que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse; este aporta herramientas como los casos de uso, que definen los requerimientos, además de permitir la ejecución iterativa del proyecto y del control de riesgos.

Siguiendo una de estas metodologías en el desarrollo de software, se busca de una manera sistemática, realizar, gestionar y administrar un proyecto, de forma tal que se tengan altas probabilidades de éxito. Lo que se busca al guiarse con una metodología, es la guía, corrección, y control en cada etapa del desarrollo de los programas. La ingeniería de

software requiere llevar a cabo numerosas tareas, dentro de etapas como las siguientes:

- Planificación: planeamiento detallado que guíe la gestión del proyecto, temporal y económicamente.
- Implementación: conjunto de actividades que componen la realización del producto.
- Puesta en producción: el proyecto entra en etapa de definición, donde es presentado al cliente, sabiendo que cumple los requerimientos solicitados y funciona correctamente.

El utilizar apropiadamente la ingeniería de software, permite un desarrollo en tiempos adecuados y así minimizar los retrasos, vale la pena recordar una de las famosas preguntas de Frederick P Brooks (1995), para recordar lo importante de minimizar los retrasos, pregunta: ¿Cómo es posible que un gran proyecto de software se atrase un año entero? respuesta: ¡De un día a la vez! pequeñas demoras incrementales en variados frentes eventualmente se acumulan para producir un enorme retraso.

- Análisis y diseño de arquitecturas de sistemas. Según lo descrito por Martin Fowler (2002)., la arquitectura es un aspecto subjetivo, que tiene una comprensión compartida del diseño de un sistema de los desarrolladores expertos sobre un proyecto. Comúnmente este conocimiento compartido, es en la forma en que los componentes principales del sistema interactúan. Se trata también de las decisiones que los desarrolladores, desearían poder hacerlo bien desde el principio, porque se percibe como difícil de cambiar. La subjetividad viene aquí

porque existen componentes que son fáciles de cambiar, pero esto no los hace salir de la arquitectura del sistema.

- *Cloud Computing*. Computación en nube (*Cloud Computing*), es una tecnología que utiliza el Internet y servidores centrales remotos para mantener datos y aplicaciones. La computación en la nube permite a los consumidores de las empresas a utilizar sus aplicaciones sin necesidad de instalarlos localmente en sus estaciones de trabajo, permitiendo el acceder a sus aplicaciones y archivos personales en cualquier computadora con acceso a internet. Esta tecnología permite una computación mucho más eficiente por el almacenamiento y procesamiento de datos centralizados, utilizando un ancho de banda significativamente grande de acceso.
- *Smartphones y Tablets*. El teléfono inteligente (smartphone en inglés), es un término comercial para denominar a un teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono celular común, ampliando significativamente sus capacidades de computación. Tablet es una computadora portátil con la que se puede interactuar a través de una pantalla táctil. Estos dos tipos de dispositivos pueden utilizar el mismo sistema operativo, (normalmente en versiones específicas para cada uno de ellos) que permiten que las aplicaciones puedan ser ejecutadas en ambos dispositivos.
- Geoposicionamiento. Es la ubicación de un objeto, utilizando sistema de posicionamiento global *Global Positioning System* (GPS) o un sistema equivalente, este sistema puede determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros, aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

9. METODOLOGÍA A UTILIZAR Y TÉCNICAS CORRESPONDIENTES

Apoyado en las metodologías de la ingeniería de sistemas (enumeradas más adelante), se desarrollará un plan que defina la visión general del proyecto, definiendo el propósito del mismo y la organización del proyecto, esto complementado con los procesos administrativos necesarios para la supervisión y control del mismo, generando planes para la gestión del presupuesto, recurso y gestión de riesgos, incluyendo las acciones administrativas necesarias para la formalización de la empresa. Luego se desarrollará el proceso técnico, el cual incluye los métodos, herramientas y técnicas para del desarrollo, pruebas, depuración, implementación y documentación del software, las cuales dependerán de la metodología de ingeniería de sistemas selecciona.

- Fase I
 - Debido a que parte importante de este trabajo, es identificar que metodología se adapta mejor al ciclo de vida de aplicaciones para *Smartphones* y *Tablets*, se evaluarán las siguientes metodologías, para seleccionar de ellas las que mejor se adapten al desarrollo requerido. La evaluación iniciará con la definición de los requisitos generales que deben cumplir este tipo de aplicaciones, analizando las características de cada una de las metodologías, para determinar las ventajas y desventajas de estas características. Las metodologías a evaluar son:
 - El Modelo de cascada
 - Desarrollo incremental
 - Reutilización orientada a la ingeniería del software

- Prototipos
- Modelo espiral
- *Rational Unified Process* (RUP)

Al finalizar esta fase, se definirá la metodología a utilizar en el proyecto.

- Fase II

Para el despliegue de la aplicación a desarrollar, será necesario definir la infraestructura para el despliegue de la aplicación, esta deberá cumplir los requisitos mínimos necesarios por la herramienta de desarrollo seleccionada. Esta infraestructura, deberá incluir como mínimo los siguientes elementos.

- Servidor en el *cloud*, el cual será el sistema principal donde reside la aplicación y la información utilizada por la aplicación, aprovechando las facilidades de conectividad, seguridad y escalabilidad de este tipo de servicios.
- Sistema operativo y de base de datos requerido por la infraestructura Java desarrollada.
- Servidor de aplicaciones, en el que residirán la aplicación desarrollada.
- Sistema de autenticación de usuarios

- Fase III

Se realizará una investigación de los distintos pasos que se deben realizar en el proceso de formación de la empresa que tendrá el objetivo de comercializar la aplicación desarrollada, validando si hay requisitos específicos para este tipo de empresas. Este proceso será apoyado con la contratación de un procurador, el cual será el encargado de realizar

todas las gestiones necesarias para la formación de una empresa. La investigación realizada, servirá de base y control de las gestiones que realizará el procurado.

10. RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y OBTENCIÓN DEL PROYECTO

A continuación se describen las actividades y recursos necesarios para la implementación del presente proyecto (tabla I), así como la fecha del desembolso del costo estimado por cada una de ellas.

Tabla I. **Actividades y costo**

Creación de una empresa	5 000,00	Febrero 2013
Herramientas para Android	40 000,00	Marzo 2013
Desarrollo de la aplicación	8 000,00	Septiembre 2013
Publicación del producto Android	2 000,00	Octubre 2013
Infraestructura	6 000,00	Octubre 2013
Personal	18 000,00	Noviembre 2013
Total	43 000,00	

Fuente: elaboración propia. Excel 2007.

Luego del desarrollo de la aplicación y su publicación, se tiene estimado generar el siguiente flujo de efectivo (tabla II).

Tabla II. **Flujo de efectivo**

Mes	Ingresos	Egresos	Saldo
1	6 750,00	10 000,00	-3 250,00
2	7 250,00	10 000,00	-2 750,00
3	8 000,00	10 000,00	-2 000,00
4	8 750,00	10 000,00	-1 250,00
5	9 750,00	10 000,00	-250,00
6	10 750,00	10 000,00	750,00
7	11 750,00	10 000,00	1 750,00
8	13 000,00	10 000,00	3 000,00
9	14 250,00	10 000,00	4 250,00
10	15 750,00	10 000,00	5 750,00
11	17 500,00	10 000,00	7 500,00
12	19 250,00	10 000,00	9 250,00
	142 750,00	120 000,00	22 750,00

Fuente: elaboración propia. Excel 2007.

11. CRONOGRAMA DEL ESTUDIO ESPECIAL DE GRADUACIÓN

En la figura 2 se muestra el cronograma de las actividades principales del proyecto.

Figura 2. Cronograma

Id	Task Name	Duración	Comienzo	Fin
1	Creación de una empresa	81 días	lun 04/02/13	lun 27/05/13
2	Evaluación y selección de contador	2 sem.	lun 04/02/13	vie 15/02/13
3	Contrato de contador	1 día	lun 18/02/13	lun 18/02/13
4	Creación de una empresa	12 sem.	mar 19/02/13	lun 13/05/13
5	Firma pre-contrato Grupo InSpace	4 sem.	lun 04/02/13	vie 01/03/13
6	Firma contrato Grupo InSpace	2 sem.	mar 14/05/13	lun 27/05/13
7	Desarrollo del proyecto	167 días	lun 04/03/13	mar 22/10/13
8	Evaluación Herramientas para Android	4 sem.	lun 04/03/13	vie 29/03/13
9	Desarrollo de la aplicación	147 días	lun 01/04/13	mar 22/10/13
10	Definición de requerimiento	4 sem.	lun 01/04/13	vie 26/04/13
11	Evaluación y selección funcionalidad	4 sem.	lun 29/04/13	vie 24/05/13
12	Entrega de requerimientos	2 días	lun 27/05/13	mar 28/05/13
13	Desarrollo Grupo InSpace W S	4 sem.	mié 29/05/13	mar 25/06/13
14	Desarrollo Grupo InSpace	20 sem.	mié 29/05/13	mar 15/10/13
15	Desarrollo Mobile Visual	8 sem.	mié 29/05/13	mar 23/07/13
16	Desarrollo Mobile W S	12 sem.	mié 24/07/13	mar 15/10/13
17	Aceptación del producto	1 sem	mié 16/10/13	mar 22/10/13
18	Infraestructura	70 días	mié 24/07/13	mar 29/10/13
19	Evaluación de alternativas	3 sem.	mié 24/07/13	mar 13/08/13
20	Selección de Cloud	1 sem	mié 14/08/13	mar 20/08/13
21	Contrato de Cloud	1 sem	mié 21/08/13	mar 27/08/13
22	Publicación del producto Android	1 sem	mié 23/10/13	mar 29/10/13
23	Organización empresa	142 días	mié 28/08/13	jun 13/03/14
24	Ubicación física	2 sem.	mié 28/08/13	mar 10/09/13
25	Contratación de personal inicial	2 sem.	mié 11/09/13	mar 24/09/13
26	Capacitación	1 sem	mié 30/10/13	mar 05/11/13
27	Carga de base de datos inicial	2 sem.	mié 06/11/13	mar 19/11/13
28	Inicio de operaciones	1 día	mié 20/11/13	mié 20/11/13
29	Campaña de implementación	8 sem.	jun 21/11/13	mié 15/01/14
30	Seguimiento de ventas	8 sem.	jun 16/01/14	mié 12/03/14
31	Fin de la implementación inicial	1 día	jun 13/03/14	jun 13/03/14

Fuente: elaboración propia. Project 2007.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Abran, Alain, (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - 2004 Version, USA*; IEEE Computer Society
2. App Components. (s. f.). En *Android, USA*. Recuperado de <http://developer.Android.com/guide/index.html>
3. Brooks, Frederick P (1995). *The Mythical Man Month and Other Essays on Software Engineering*. USA; Addison-Wesley
4. Como registrar legalmente una empresa en Guatemala. (s. f.). En *Blogspot Emprendedores GT*. Recuperado de <http://emprendedoresgt.blogspot.com/2008/09/como-registrar-legalmente-una-empresa.html>
5. Crear Aplicaciones para *Android*, Toda la Información que Necesitas. (s. f.). En *Ideas para ganar dinero*. Recuperado de <http://ideasganardinero.com/crear-aplicaciones-para-Android-toda-la-informacion-que-necesitas/>
6. Diccionario de informática. (s. f.). En *alegsa.com.ar*. Recuperado de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/punto%20de%20acceso%20inalambrico.php>
7. Fowler, Martin (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. USA: Addison-Wesley

8. Glosario. (s. f.). En Interactive Advertising Bureau España. Recuperado de <http://www.iabspain.net/glosario>
9. Jacobson, Ivar (2001). *Uml el proceso unificado de desarrollo de software*. USA: Addison-Wesley
10. McConnell, Steve (1996). *Rapid Development: Taming Wild Software Schedules*. USA: Microsoft Press
11. Pasos Registro Empresa (s. f.). En *eRegulations Guatemala*. Recuperado de <http://guatemala.eregulations.org/show-step.asp?l=es&mid=7&rid=3>
12. Pressman, Roger. S. (2004). *Ingeniería de Software*. México, Mc Graw Hill
13. Sommerville, Ian (2010). *Software Engineering, 9*. Scotland: University of St Andrews