



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

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE GESTIÓN DE AUTORIZACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Christians de Jesús Morales Matías

Asesorado por el Msc. Ing. Kenny Arnold Aguilar López

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE GESTIÓN DE
AUTORIZACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CHRISTIANS DE JESÚS MORALES MATÍAS
ASESORADO POR EL MSC. ING. KENNY ARNOLD AGUILAR LÓPEZ

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. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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 SOBRE GESTIÓN DE AUTORIZACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrado, con fecha 14 de febrero de 2012.



Christians de Jesús Morales Matías

**Universidad de San Carlos
de Guatemala**



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

AATT-MTIPP-0020-2013

Guatemala, 14 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 **Christians de Jesús Morales Matías** con carné número **1999-10891**, quien opto la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**.

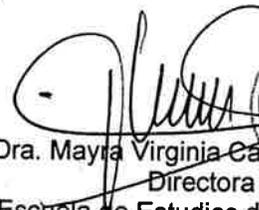
Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente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

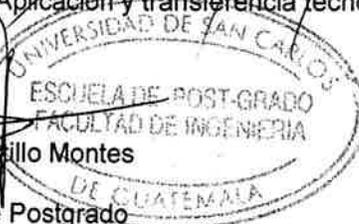
Sin otro particular, atentamente,

"Id y enseñad a todos"


Msc. Ing. Kenny Arnoldo Aguilar López
Asesor (a)
Kenny Arnoldo Aguilar López
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 11016


Por: Msc. Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
César Akü Castillo MSc.
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 4,073
Coordinador de Área
Aplicación y transferencia tecnológica


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



Cc: archivo
/la

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

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

*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 **“DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE GESTIÓN DE AUTORIZACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES”**, realizado por el estudiante CHRISTIANS DE JESÚS MORALES MATÍAS, 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, 26 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 SOBRE GESTIÓN DE AUTORIZACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**, presentado por el estudiante universitario: **Christians de Jesús Morales Matías**, 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** Porque me ha regalado la vida y permitió que esta meta fuera alcanzada. Gracias señor por todas las bendiciones.
- Mis padres** Julia Cristina Matías de Morales y Tomas Morales Morales, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en mi educación, tanto académica, como de la vida, por todo su amor e incondicional apoyo en todo este tiempo.
- Mi esposa** Karina Girón por su amor, apoyo y ánimo que me brinda día con día para alcanzar nuevas metas. Sin ti tampoco lo hubiera logrado.
- Mi hijo** Eithan Morales, por ser el impulso que me motiva a seguir a delante y ser un buen ejemplo para él.
- Mis hermanos** Geraldine Morales, Jeanetti Morales, Julio Morales por estar en esos momentos difíciles apoyándome.
- Mi suegra** Clara Lucrecia Escobar Chinchilla por su incondicional apoyo y cariño.

AGRADECIMIENTOS A:

Mis primos

Brenda Cuin, Juan Morales por su especial cariño.

**Mis amigos y
compañeros**

Gracias por su valiosa amistad y por sus consejos

Facultad de Ingeniería

Por brindarme conocimientos, valores y gratas experiencias que me llevaron a una superación personal y haber hecho de mí un profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
GLOSARIO	V
RESUMEN.....	VII
OBJETIVOS.....	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. JUSTIFICACIÓN	5
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	7
5. ALCANCES	11
6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	13
6.1. GAM	13
6.2. Arquitectura general de la solución	16
7. ÍNDICE DE CONTENIDOS	19
8. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	21
9. RECURSOS	25
10. CRONOGRAMA.....	27
11. BIBLIOGRAFÍA	29

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Solución para la liberación de las autorizaciones.....	5
	Problema de la liberación de autorizaciones sin el gestor de autorización	8
2.	Diagrama de diseño de la arquitectura para clientes móviles	17
3.	Cronograma de actividades	27

TABLAS

I.	Costos de la infraestructura	25
II.	Costos del recurso humano	26

GLOSARIO

Android	Es un sistema operativo con el cual funcionan algunos dispositivos móviles como tablets, handheld y teléfonos celulares.
Interfaz	Es la conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos de cualquier tipo dando una comunicación entre distintos niveles.
Software	Es el equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, el que comprende el conjunto de componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.
TICs	Las Tecnologías de la Información y Comunicación agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de la información.

RESUMEN

Este trabajo es una propuesta para el desarrollo de la herramienta GAM, la cual consiste en un software que gestiona autorizaciones para transacciones de compras y ventas, está herramienta interactúa con los sistemas de planificación de recursos o sistemas ERP y los dispositivos móviles permitiendo que los usuarios puedan solicitar autorizaciones desde la empresa para poder realizar una compra o venta y que está llegue al dispositivo móvil del usuario indicado. Con esta herramienta se ayuda a no tener detenidas las compras o ventas por la necesidad de que un usuario clave tenga que dar su aprobación.

El sistema contará con dos módulos, el primer módulo consiste en una interfaz que sirve como intermediario entre el sistema ERP y el dispositivo móvil y el segundo módulo consiste en la aplicación del dispositivo móvil, la cual está encargada de presentarle la información al usuario de una forma clara y precisa.

OBJETIVOS

General

Crear una herramienta de software que permita enviar y recibir las operaciones de autorización de compras y ventas al personal responsable.

Específicos

1. Determinar cuál es la información necesaria y de mayor importancia que un liberador de operaciones necesita, para dar su visto bueno en las transacciones.
2. Crear una plataforma que funcione como intermediario entre el sistema ERP y la aplicación del dispositivo móvil.
3. Establecer la arquitectura adecuada para comunicar dispositivos móviles y una plataforma web, haciendo uso de tecnología estándar y más compatible con cualquier dispositivo móvil.
4. Determinar el diseño visual más adecuado para presentar la información más relevante.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas que cuentan con sistemas de planeación de recursos o ERP, suelen tener inconveniente en la movilidad de su personal, para que pueda seguir atendiendo otras actividades fuera de la empresa y que se mantengan comunicados con los sistemas de las empresas, ejemplo, en la gestión de compras y ventas cuando se necesitan liberar estas operaciones que requieren autorización de una persona que cuenta con privilegios de autorizador y que muchas veces no se encuentran físicamente dentro de la empresa. Para poder atender esta necesidad en el documento se define la arquitectura necesaria con la que se debe contar, así también, los costos que involucra dar la solución al problema.

GAM será un sistema que permite a las empresas medianas y grandes brindarle la movilidad necesaria a su personal, manteniéndolos conectados con el sistema ERP y permitiendo darle la continuidad necesaria a las transacciones de compras y ventas.

El funcionamiento de GAM consistirá en conectarse al sistema ERP de la empresa por medio de una interfaz mediadora. Llevando la información a los dispositivos móviles; éstos tendrán una aplicación encargada de estar constantemente revisando si hay transacciones pendientes de autorizar para el usuario del dispositivo móvil, una vez que haga llegar la autorización al responsable, el sistema debe proveer la información más precisa para poder tomar la decisión de autorizar la transacción o rechazarla si así fuera el caso.

El desarrollo de GAM se documenta en capítulos que a continuación se describen.

El primer capítulo: describe el fundamento teórico para el desarrollo de la interfaz mediadora y el desarrollo de la aplicación móvil.

El segundo capítulo: documenta todos los pasos y procesos que se efectuarán para poder crear la interfaz que se conecta con el sistema ERP y que publica la información por medio de un servicio web, el cual más adelante será consumido por la aplicación del sistema móvil.

El tercer capítulo: documenta todos los pasos y procesos que se llevarán a cabo para desarrollar la aplicación del dispositivo móvil, en este desarrollo se toma en cuenta la información de las entrevistas hechas a las empresas, para determinar qué datos son relevantes de presentarle al usuario responsable de dar las autorizaciones.

- Clasificación

Este proyecto se puede catalogar como emprendimiento, ya que se busca generar un producto vendible que brinde la agilidad de atender pedidos de compras y ventas, como también busca darle la movilidad necesaria al personal de las empresas, es decir, que sin importar que esté físicamente dentro de la empresa el personal clave, pueda seguir atendiendo las solicitudes de compras o ventas que requieran de su autorización.

2. ANTECEDENTES

En la actualidad, existen soluciones ERP para móviles, estos productos están orientados a dispositivos móviles como Iphone y Blackberry, dejando por fuera a los dispositivos que tienen sistema operativo Android.

Dentro de estas soluciones se pueden mencionar las siguientes:

- Salesforce: sistema que permite tener el ERP en la nube, por lo que permite acceder desde cualquier dispositivo que soporte la plataforma web, por lo que un dispositivo móvil que cumpla con este requerimiento podrá ingresar al sistema sin problemas. El inconveniente de este sistema es que sólo puede conectarse a su propio sistema ERP.¹
- Siebel: este es un sistema ERP elaborado por Oracle basado en la plataforma Web, lo cual hace que sea accesible por casi cualquier dispositivo móvil, pero tiene el inconveniente de no poderse acoplar a cualquier sistema ERP.²
- Cegid group: sistema ERP Frances que cuenta con su propia aplicación móvil, lo cual hace que la aplicación móvil no pueda interactuar con

¹ Salesforce./www.salesforce.com/mx/platform/integration.jsp.Consulta: 15 de diciembre de 2012.

².Oracle.http://www.oracle.com/lad/products/applications/siebel/overview/index.html.Consulta: 16 de diciembre de 2012.

cualquier otro sistema ERP. La aplicación móvil sólo puede ser usada en sistemas operativos IOS y BlackBerry OS .³

- Afaría: aplicativo que se comunica solamente con el sistema ERP SAP y solo puede ser implementado en dispositivos que cuenten con sistema operativo IOS, este sistema operativo lo usan solamente los dispositivos fabricados por Apple.⁴

Otra de las características de estas herramientas es que suelen tener un alto costo, lo cual limita a las empresas a querer adquirir estas soluciones.

En Guatemala, actualmente no hay antecedentes que exista una herramienta que se acople a diferentes sistemas ERP. Actualmente, algunas empresas como Cementos Progreso y Cervecería Centroamericana cuentan con el sistema Afaría ya que éste se acopla y fue creado exclusivamente, para que funcione con el sistema ERP SAP.

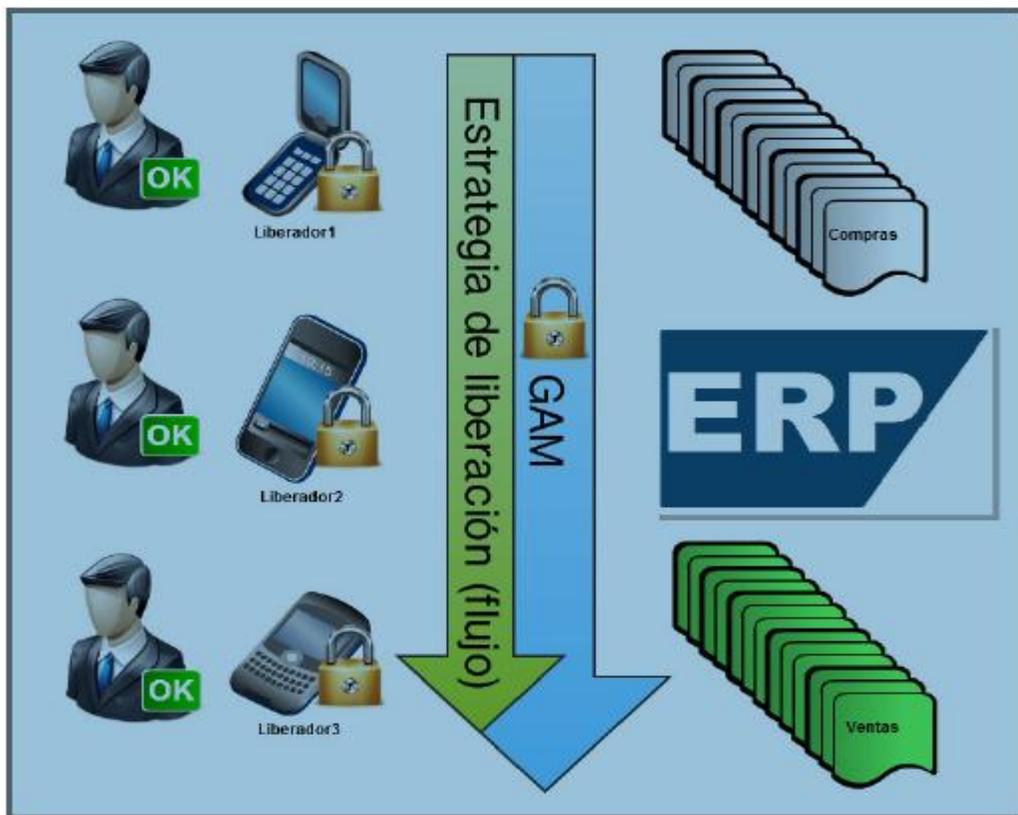
³ Cegid.www.cegid.es.Consulta: 10 de enero de 2013.

⁴.Corporación Sybven.www.corporacionsybven.com/portal/index.php.Consulta 3 de enero de 2013.

3. JUSTIFICACIÓN

El sistema de gestión de autorizaciones permite que la persona encargada de otorgar autorizaciones pueda hacer esta tarea desde un dispositivo móvil. Este sistema está enfocado a beneficiar a todas las grandes y medianas empresas, las cuales están teniendo necesidad de ser más dinámicos.

Figura 1. **Solución para la liberación de las autorizaciones**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 1 se puede observar cómo las compras y ventas son liberadas gracias al sistema de gestión de autorización, que permite a los liberadores recibir la información necesaria de esas transacciones críticas y solicitar las autorizaciones; para darle continuidad al flujo de trabajo.

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las empresas medianas y grandes, en las cuales sus operaciones principales son las compras y ventas de bienes a gran escala, por lo general, suelen tener reglamentos establecidos para realizar compras y ventas. Algunos de estos reglamentos para las compras que requieren autorización de un jefe inmediato, por ejemplo, pueden ser:

- No realizar compras mayores a un monto establecido
- No realizar compras antes de finalizar el mes, debido a que puede afectar el conteo de inventario físico.
- No realizar una compra si existe una cantidad determinada de producto en *stock*.

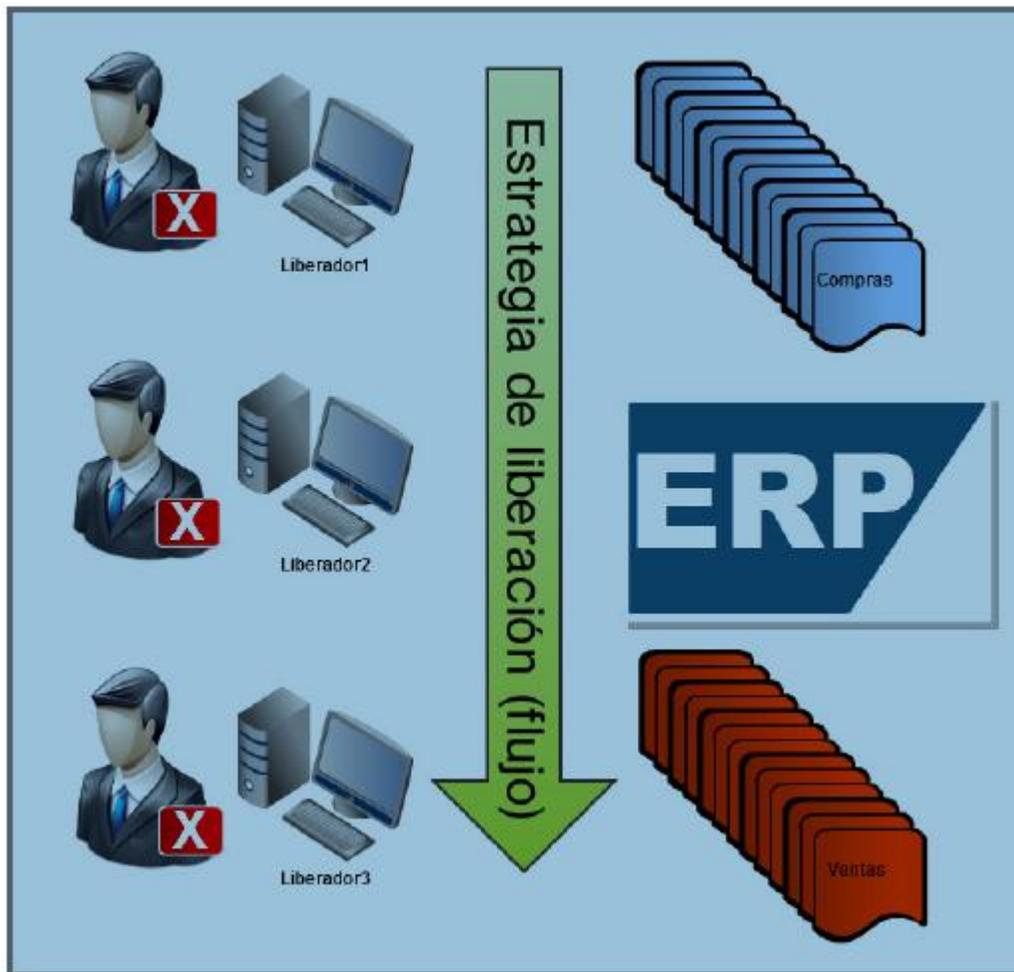
Algunos de los reglamentos para las ventas donde se requiere autorización de un jefe inmediato, por ejemplo pueden ser:

- No otorgar un descuento mayor al 10% a un cliente
- No realizar ventas a clientes con su crédito sobre girado

La velocidad con la que respondan las empresas a las necesidades del cliente es fundamental, para no perder sus ventas, por tal razón es importante que fluyan las transacciones. Uno de los problemas con los que se encuentran las empresas es darle continuidad y agilidad a los procesos de compras y

ventas cuando se requiere que una persona que no está físicamente dentro de la empresa, dé una autorización.

Figura 2. **Problema de la liberación de autorizaciones sin el gestor de autorización**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 se puede observar cómo se congelan las ventas y compras debido a que el liberador 1,2 y 3 no tienen acceso a poder liberar las autorizaciones, lo que puede ocasionar pérdidas para la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior, la pregunta principal que se desea resolver es ¿cómo se puede ayudar a agilizar las operaciones de autorización de compras y ventas en las empresas que ya cuentan con un sistema ERP?

Las preguntas específicas a resolver son las siguientes:

- ¿Qué información es importante presentarle a la persona responsable de liberar las operaciones de compras o ventas?
- ¿Cómo se puede comunicar un sistema ERP ya implementado dentro de una empresa con otro sistema externo?
- ¿Qué arquitectura es la más adecuada para comunicar dispositivos móviles y un servicio web?
- ¿Cuál podría ser el diseño visual más adecuado para presentar la información necesaria al liberador de operaciones?

5. ALCANCES

Con este proyecto se pretende ayudar a darle continuidad al flujo de trabajo, específicamente, en operaciones críticas donde se requiera la autorización de un superior, esto se logrará haciendo uso de las bondades que ofrecen los dispositivos móviles.

El sistema tendrá los siguientes componentes para cumplir con su propósito:

- Módulo de comunicación con el sistema ERP de la empresa: éste será el responsable de extraer la información del sistema de ERP de la empresa y ponerla disponible, para que sea transmitida a los dispositivos móviles.
- Módulo de comunicación para los dispositivos móviles: éste es un servicio que consumirán los dispositivos móviles, para obtener la información que le debe llegar al liberador de las autorizaciones.
- Aplicación de software instalable en el dispositivo móvil: esta aplicación es la que sirve para presentar al usuario final las operaciones que tiene pendientes de liberar y para visualizar las operaciones liberadas. Este mismo software será el encargado de comunicarse con el módulo de comunicación para dispositivos móviles.

Necesidades a cubrir

Con este proyecto se cubrirán las siguientes necesidades:

- Mejorar la liberación de las transacciones críticas de las empresas.
- Facilitar la interacción de los usuarios liberadores con el sistema ERP de la empresa sin necesidad de estar físicamente dentro de la misma.

El sistema de gestión de autorizaciones está pensado para ayudar a las grandes y medianas empresas, por las siguientes razones:

- Son empresas robustas que en su mayoría tienen ya bien definidas las reglas de su negocio.
- Este tipo de empresas se apoyan en la tecnología para hacer mejoras en sus procesos.
- También son empresas que están dispuestas a invertir en IT.

La competencia que se puede encontrar en el mercado son las empresas creadoras de software ERP, que han desarrollado su propia herramienta, para que se comunique con dispositivos móviles, tal es el caso de la herramienta Afaria la cual solamente se puede conectar con el sistema ERP SAP.

6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

A continuación se describen los conceptos principales involucrados, se pretende que cada uno enlace al siguiente.

6.1. GAM

Es un sistema tecnológico que cuenta con dos componentes principales:

- Interfaz para comunicar el sistema ERP y la aplicación del dispositivo móvil, para entender como funciona la interfaz es necesario tener claro los siguientes conceptos:
 - Sistema ERP: los sistemas de planificación de recursos empresariales o ERP (por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning), son herramientas de software que ayudan a las empresas a mantener integrada la información derivada de operaciones como producción y distribución.

Los sistemas ERP están compuestos por un conjunto de módulos funcionales y estos típicamente son manufactura o producción, almacenamiento, logística, ventas, compras y contabilidad.⁵

Es importante que se tenga claro que el sistema ERP es la base principal con la que debe contar GAM para que funcione, también

⁵ Implantación de sistemas ERP en las PYMES. Uzai Arcos Rodríguez 2010. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana.

es necesario tener claro que todos los sistemas ERP cuentan con modelos totalmente diferentes de almacenamiento y con la interfaz se buscará unificar la información necesaria para que el dispositivo móvil consuma dicha información.

- Servicio web: es una tecnología que utiliza protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Una de las ventajas que brinda un servicio web es poder comunicar aplicaciones desarrolladas en diferentes lenguajes de programación, la magia está en los estándares que existen para los servicios web.

A continuación se describen de forma breve los estándares que usan los servicios web:

- XML (Extensible Markup Language): es una especificación desarrollada por la entidad W3C y permite que el usuario cree sus propias etiquetas, logrando habilitar definiciones, transmisiones, validaciones e interpretación de datos entre aplicaciones y con organizaciones.
- SOAP (Simple Object Access Protocol): es un protocolo de mensajería construido en XML, que se usa para codificar información de los requerimientos de los servicios web y para responder los mensajes antes de enviarlos por la red. Los mensajes de este protocolo son independientes del sistema operativo y pueden ser transportados por los protocolos SMTP, MIME y HTTP.

- WSDL (Web Service Description Language): es un lenguaje especificado en XML que se ocupa para definir los servicios web como colecciones de punto comunicación capaces de intercambiar mensajes.
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): es un directorio distribuido que opera en la Web que le permite a las empresas publicar sus servicios web, para que otras empresas conozcan y utilicen los servicios web que publican.⁶

La interfaz mediadora de GAM deberá ser alcanzable desde cualquier dispositivo móvil que cuente con un sistema operativo Android, por tal motivo es necesario hacer uso de la plataforma de servicios web la cual funciona por medio de formatos de archivo XML. A continuación se describen más detalladamente los conceptos necesarios

- Aplicación para los dispositivos móviles.
 - Java 2 micro edition (J2ME): J2ME es un conjunto de herramientas desarrollado por la empresa Sun Microsystems. Sun con este Kit de herramientas busca estandarizar el desarrollo de aplicaciones, permitiendo que diferentes fabricantes de dispositivos móviles implementen la máquina virtual de Java.⁷

⁶ W3c.www.w3.org/standards/.Consulta: 10 de octubre de 2012

⁷ Libro Blanco de las Web Móviles, MMA Association, España.

El JVM o máquina virtual Java permite que cualquier aplicación desarrollada en J2ME pueda ser ejecutada en cualquier sistema operativo, lo que a su vez permite que las aplicaciones J2ME puedan ser ejecutadas en cualquier dispositivo móvil que cumpla con los estándares.⁸

Los tipos de dispositivos que usan J2ME en la actualidad son:

- Teléfonos celulares convencionales
- Smart Phones
- Handhelds
- Computadores
- Tablets

Para crear la aplicación de dispositivos móviles se hará uso de la herramienta de desarrollo Java, ya que esta herramienta es multiplataforma y se acopla al sistema operativo Android.

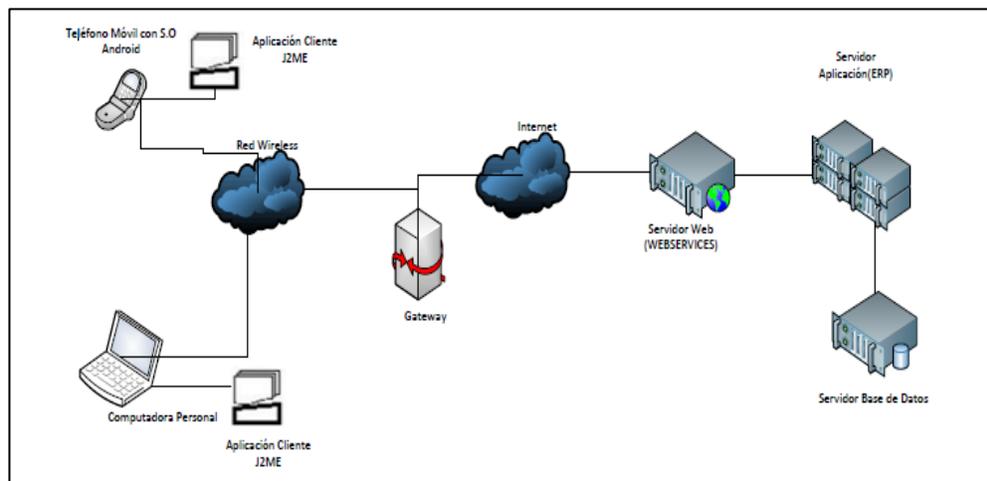
6.2. Arquitectura general de la solución

Se desarrollará una aplicación corriendo en el dispositivo móvil o una computadora usando las librerías J2ME/J2EE, por lo que se usará la arquitectura denominada cliente inteligente.

⁸ Java a tope: J2ME. Gálvez Rojas, Sergio.,Ortega Díaz, Lucas

Esta arquitectura establece como se comunicaran los componentes físicos de la solución y también define como se comunicaran a nivel lógico.

Figura 3. **Diagrama de diseño de la arquitectura para clientes móviles**



Fuente: elaboración propia.

Descripción del funcionamiento:

- El cliente móvil se registra al sistema y realiza la solicitud de las autorizaciones pendientes al servidor web.
- El servidor web se comunica al servidor de aplicaciones para autenticarse y solicitar la información que el dispositivo móvil le ha requerido.
- El cliente final revisa las autorizaciones y el usuario las puede autorizar o denegar.
- La respuesta del cliente llega al servidor web y se replica el resultado de la autorización al sistema ERP.

7. ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

OBJETIVOS

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. JUSTIFICACIÓN

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

5. ALCANCES

6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

7. ÍNDICE DE CONTENIDOS

7.1. Marco teórico

7.1.1. Sistemas ERP

7.1.2. Servicios Web

7.1.3. Plataforma de desarrollo para dispositivos móviles

7.2. Interfaz al sistema ERP y servicio Web

7.2.1. Definición de requerimientos

- 7.2.2. Análisis
- 7.2.3. Diseño
- 7.2.4. Desarrollo
- 7.3. Aplicación para los dispositivos móviles
 - 7.3.1. Definición de requerimientos
 - 7.3.2. Análisis
 - 7.3.3. Diseño de arquitectura
 - 7.3.4. Desarrollo
 - 7.3.5. Implementación

8. RECURSOS

9. CRONOGRAMA

10. BIBLIOGRAFÍA

8. MÉTODOS Y TÉCNICAS

En la primera fase se recopilará la información necesaria que deberá presentar el dispositivo móvil, esto se realizará con los siguientes pasos:

- Encuestar en 25 empresas a 2 gerentes o encargados de compras, y a 2 gerentes o encargados de ventas. En total en este paso se logrará encuestar a 100 personas.
- Con la información recopilada se tabularán los datos para determinar cuáles son los 10 datos de información que precisan los usuarios tener para otorgar las autorizaciones.

Como resultado de esta fase se obtendrán los datos que se presentarán en la aplicación móvil.

En la segunda fase se realizará la capa intermedia entre el sistema ERP de la empresa y la aplicación móvil, y esta capa consiste en:

- Analizar la información relevante de la empresa la cual se tuvo que haber obtenido en la primera fase, para poder determinar qué información se extraerá de la base de datos del sistema ERP.
- Diseño y desarrollo del componente que se usará para poder extraer la información del sistema ER de la empresa y alojarlo dentro de la base de datos de GAM.

- Diseño y desarrollo del servicio web que servirá para transmitir la información alojada en la base de datos de GAM hacia los dispositivos móviles.

Como resultado en esta fase se obtendrá la interfaz que servirá como intermediario entre el sistema ERP y el dispositivo móvil.

En la tercera fase se analizará la arquitectura que permita una comunicación más eficiente con los protocolos estándar web y dispositivos móviles. Para llevar a cabo esta fase se analizarán las siguientes arquitecturas:

- Aplicación móvil inteligente
- Sistema empresarial inalámbrico basado en Java J2EE

Para el análisis de estas arquitecturas, se tomará en cuenta lo siguiente:

- Compatibilidad con las plataformas web.
- Compatibilidad con el sistema operativo Android.

Como resultado de esta fase se obtendrá una arquitectura adecuada para comunicar la aplicación del sistema móvil y la interfaz del sistema ERP.

En la cuarta fase se realizará el diseño visual y la aplicación del dispositivo móvil, para determinarlo se hará la siguiente:

- Tomar los datos recopilados en la primer fase y se ordenarlos en una secuencia lógica.

- Ubicar los datos de forma tal que se puedan visualizar todos los datos en una sola pantalla.

Para crear la aplicación del dispositivo móvil se hará lo siguiente:

- Análisis de los requerimientos con los que debe cumplir la aplicación móvil.
- Diseño de la aplicación móvil tomando en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales del análisis de requerimientos.
- Desarrollar la aplicación que fue diseñada en el punto anterior.

Como resultado en esta fase se obtendrá una aplicación para dispositivos móviles amigables y fáciles de usar.

9. RECURSOS

Se han separado los recursos en infraestructura y humanos, los cuales se describen en las tablas I y II.

Tabla I. **Costos de la infraestructura**

INFRAESTRUCTURA		
	Cantidad	Precio \$
Equipo para desarrollar	1	650,00
Servidor para pruebas	1	1 000,00
Dispositivo móvil con sistema operativo Android y con acceso a internet	1	200,00
Plan de pago para dispositivo móvil por 1 año	1	450,00
Conexión domiciliar de internet por 1 año	1	307,00
TOTAL \$		2 607,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Costos del recurso humano**

RECURSO HUMANO			
	Tiempo que se requiere en meses	Costo por mes \$	Total \$
Analista Programador	6	1 000,00	6 000,00
TOTAL \$			6 000,00

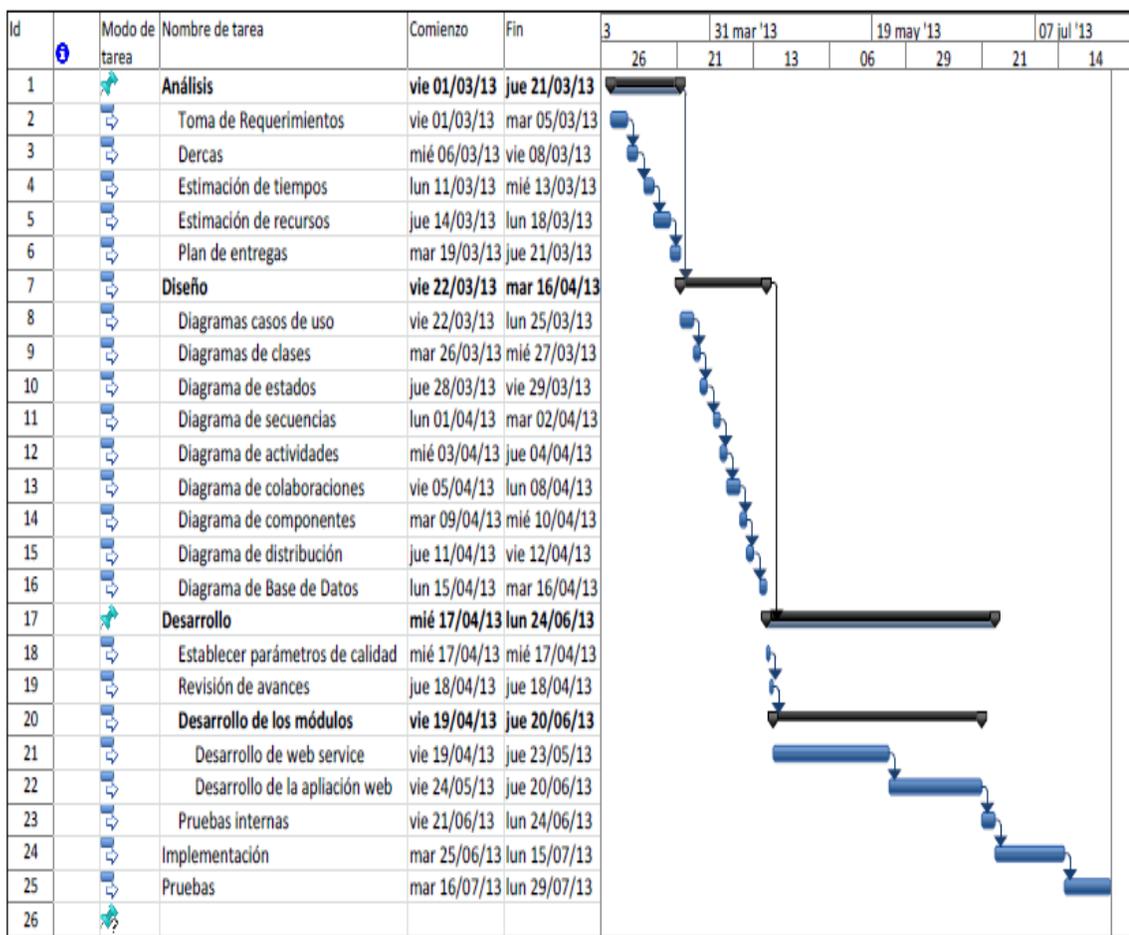
Fuente: elaboración propia.

Para poder llevar a cabo el proyecto es necesario contar con un total de \$8 607,00, los cuales están detallados en las tablas I y II.

10. CRONOGRAMA

Como en todo proyecto es necesario programar las actividades e hitos que se desarrollarán para completar el estudio, en la figura 6, se describen estos elementos:

Figura 4. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Arquitectura de la información aplicada a móviles. Darcy Vergara.2008. Disponible en Web: <http://ayerviernes.com/wp-content/uploads/2008/12/paper_moviles08.pdf>
2. Engineering Wireless-Based Software Systems and Applications. Gao J., Shim S., Mei H., Su X. Artech House. 2006. Capítulo 10 y 13.
3. Java a tope: J2ME. Gálvez Rojas, Sergio.,Ortega Díaz, Lucas.
4. Implantación de sistemas ERP en las PYMES. Uzai Arcos Rodríguez.2010. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Disponible en Web: <<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/29392/1/Arcos%20Rodriguez.pdf>>
5. Integración de herramientas de tecnología de información “Portales Colaborativos de trabajo” como soporte en la administración del conocimiento”. Vega Lebrún, Carlos Arturo.2005.Tesis de Posgrado.Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. México.Disponible en Web: <<http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2007/cavl/ficha.htm>>.
6. Introducción a la programación de Servicios Web. Librería de Microsoft MSDN. Disponible en Web:<[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/yzbxwf53\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/yzbxwf53(v=vs.100).aspx)>

7. Libro Blanco de las Web Móviles, MMAssociation, España.
8. Loginets.http://www.logicnets.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1465&Itemid=98.
9. Programación de dispositivos móviles para Java. Fernández Luna, Juan Manuel.2006. DECSAI-Universidad de Granada. Disponible en Web: <<http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/index2.htm>>
10. Sistemas ERP: Importancia de sus aplicaciones en la gestión empresarial. Gallardo Fuentes,Luis., Gonzalez Andrades, Cristian., Tapia Sáez, Fernando. Tesis de Licenciatura.2003. Universidad de Chile.Disponible en Web: <http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2003/gallardo_l/html/index-frames.html>.
11. The World Wide Web Consortium (W3C) is an international community. 2013. Disponible en Web: <<http://www.w3.org/Consortium/>>.