



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PLATAFORMA
COLABORATIVA Y SEGURA DE GENERACIÓN DE IDEAS DE INNOVACIÓN EN LA NUBE**

Luis Fernando Salazar Rivera

Asesorado por el Msc. Ing. Luis Alberto Arias Solorzano

Guatemala, julio de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PLATAFORMA COLABORATIVA Y SEGURA DE GENERACIÓN DE IDEAS DE INNOVACIÓN EN LA NUBE

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUIS FERNANDO SALAZAR RIVERA

ASESORADO POR EL MSC. ING. LUIS ALBERTO ARIAS SOLORZANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, JULIO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Oscar Alejandro Paz Campos
EXAMINADOR	Ing. Edgar Josué González Constanza
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 INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PLATAFORMA COLABORATIVA Y SEGURA DE GENERACIÓN DE IDEAS DE INNOVACIÓN EN LA NUBE

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 9 de mayo de 2015.



Luis Fernando Salazar Rivera



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / Ext. 86226

AATT-MTIPP-0001-2015

Guatemala, 25 de mayo de 2015

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 **Luis Fernando Salazar Rivera** con carné número **9317787**, quien opto la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**. Previo a culminar sus estudios en la **Maestría de Tecnologías de la información y la Comunicación**.

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,

Luis Alberto Arias Solórzano
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 10402-USAC

"Id y Enseñad a Todos"

*Marlon Antonio Pérez Turk
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 1492*

MAA. Ing. Luis Alberto Arias Solórzano
Asesor (a)

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

MSc. Ing. Murphy Olympo Raiz Recinos
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc: archivo
/ec

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 **“DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PLATAFORMA COLABORATIVA Y SEGURA DE GENERACIÓN DE IDEAS DE INNOVACIÓN EN LA NUBE”**, realizado por el estudiante LUIS FERNANDO SALAZAR RIVERA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, 06 de julio de 2015



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 INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PLATAFORMA COLABORATIVA Y SEGURA DE GENERACIÓN DE IDEAS DE INNOVACIÓN EN LA NUBE**, presentado por el estudiante universitario: **Luis Fernando Salazar Rivera**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Ponce
Decano



Guatemala, julio de 2015

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Mis Padres

María Elena Rivera Méndez De Salazar y Mario Enrique Salazar Flores, siempre viven en mi corazón y me inspiran todos los días.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por la vida y las oportunidades de todos los días.
Mi familia	Por estar allí para motivarme.
Mis amigos y compañeros	Por su apoyo en las buenas y malas.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme estudiar en sus aulas.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	I
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
RESUMEN.....	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETIVOS	13
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
4.1. Pregunta central	16
4.2. Preguntas auxiliares	17
4.3. Delimitación del problema	17
5. JUSTIFICACIÓN	19
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	23
7. ALCANCES	27
7.1. Perspectiva investigativa	27
7.2. Perspectiva técnica	27
7.3. Perspectiva de resultados	28

8.	MARCO TEÓRICO	31
8.1.	Programación web para redes sociales	31
8.2.	Modelos de Datos para Sitios Web	33
8.3.	Redes sociales	34
8.3.1.	Redes tecnológicas	35
8.3.2.	Redes empresariales	35
8.3.3.	Profundidad	36
8.3.4.	Crecimiento en redes sociales	37
8.4.	Seguridad en ambientes de red social	38
8.4.1.	Seguridad interna	38
8.4.2.	Seguridad externa	39
8.4.3.	Protección Legal de Derechos de Autor y Propiedad Industrial	40
8.5.	Soporte en ambientes web	41
8.6.	Administración del crecimiento y gobierno del sistema	43
8.7.	Programación ágil	45
9.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO	47
10.	METODOLOGÍA	49
10.1.	Tipo de investigación.....	49
10.2.	Diseño de la investigación.....	49
10.3.	Método de la investigación.....	49
10.3.1.	Fase 1: Diseño de la investigación.....	50
10.3.2.	Fase 2: Diseño de herramientas	51
10.3.3.	Fase 3: Implementación	52
10.3.4.	Fase 4: Fase de pruebas.....	53
10.3.5.	Fase 5: Publicación de resultados.....	54

11.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	57
11.1.	Análisis de información documental	57
11.2.	Análisis de entrevistas	57
11.3.	Técnicas de recolección de información.....	58
12.	CRONOGRAMA.....	59
13.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	61
13.1.	Factibilidad Operativa	61
13.2.	Factibilidad Técnica.....	63
13.3.	Factibilidad Económica.....	64
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA

1.	Perspectiva técnica general del sistema (<i>hardware</i>).....	24
2.	Perspectiva técnica general del sistema (<i>software</i>)	25
3.	Representación gráfica del cronograma.....	60

TABLAS

I.	Cronograma de Actividades Propuesto.....	59
II.	Costos del proyecto	66

RESUMEN

El presente trabajo presenta el diseño de investigación relacionado con el diseño de un prototipo para la creación de una herramienta de apoyo al proceso de emprendimiento e innovación encapsulada en una aplicación web, que funcione con los estándares adecuados de seguridad y que permita el crecimiento y colaboración de las ideas propuestas por medio de la participación de los usuarios, aprovechando para esto las ventajas que proporcionan los métodos que han propiciado el crecimiento de las redes sociales.

De esta cuenta, el trabajo presenta la forma en la cual se definirá, investigará y estructurará la herramienta que utilice todos estos métodos ya comprobados de una manera útil, segura y escalable desde el punto de vista técnico, que permita una maximización de la colaboración entre los miembros de una red social, por medio de compartir comentarios, información y conocimientos, y que se define específicamente para estos temas de emprendimiento e innovación tan necesarios para el desarrollo del país.

1. INTRODUCCIÓN

Las ideas son los activos que forjan el futuro del trabajo en nuestro país. Cada persona tiene el potencial de crear empresas, productos, procesos o servicios. El trabajo en Guatemala, y en el mundo depende de la creación de productos o servicios que sean cada vez más innovadores, y que puedan enfrentar la creciente competencia de los mercados. Coloquialmente se dice que "dos cabezas piensan mejor que una", y que "la unión hace la fuerza", por lo que promover el pensamiento colectivo es necesario en nuestras sociedades para lograr mejores resultados en los procesos de innovación. Si bien es cierto, la generación de ideas es más bien un proceso individual, desarrollarlo y evolucionar esta idea hacia un emprendimiento que genere ganancias, necesita de opiniones diferentes y de comentarios que pueden hacer que los emprendimientos se adapten a las necesidades de los que son sus potenciales clientes.

El auge de las redes sociales ha demostrado que la Tecnología de la Información y Comunicación juega un rol muy importante en la sociedad, es la infraestructura que actúa como base de la comunicación de nuevas ideas, y las redes sociales especializadas, han demostrado que generan comunidades que interactúan y colaboran entre sí, para obtener los mayores beneficios posibles para sus miembros. La limitación principal de este tipo de redes, es que solamente son efectivas mientras exista el acceso adecuado a la tecnología que tienen los posibles usuarios del sistema, y a la promoción propia de la misma red social, que se logra únicamente por medio de las mismas interacciones entre sus miembros y que hacen que su base de usuarios crezca proporcionando efectividad a los mismos usuarios.

A pesar que en Guatemala, existe el acceso a redes empresariales, como kickstarter, indiegogo y linkedin, la actual brecha digital, la poca comunicación y promoción de éstas hace que no se aproveche el espacio virtual adecuadamente, y por lo tanto se propone la creación de una plataforma colaborativa, que une estos dos conceptos, siguiendo el modelo de red social, utilizando una plataforma virtual, del lado tecnológico, y el concepto de red empresarial, por el lado de emprendimiento, por medio de la cual emprendedores de diferentes áreas se comuniquen, reciban comentarios, participen en discusiones y permitan replantear las ideas y así, finalmente, nazca una comunidad dedicada a generar bienestar económico para los participantes.

Una de las preocupaciones más importantes para el emprendedor, es la protección de sus ideas. Desde el punto de vista legal, las personas, empresas y emprendedores en general, pueden utilizar las estructuras legales correspondientes, pero debe de considerar que muchas de las ideas deben llegar a un punto en el cual es factible protegerlas, desde el punto de vista tecnológico, proporcionando los métodos de seguridad y privacidad dentro de la red social.

Los capítulos que formarán el documento final son:

Capítulo 1: Estudio previo, la investigación documental acerca de las redes sociales existentes y sus métodos para lograr el crecimiento.

Capítulo 2: Diseño del sistema, en este capítulo se presentará el diseño de la solución desde el punto de vista de datos, de esquema de seguridad de los contenidos y usuarios, el modelo de soporte que debe ser utilizado en el sistema y el modelo para soportar el crecimiento del sistema.

Capítulo 3: Desarrollo del sistema. En este capítulo se describe la implementación del sistema, el uso del diseño en la construcción de las herramientas y las fases de programación realizadas.

Capítulo 4: Pruebas del sistema: Se describirá el conjunto de pruebas realizadas al prototipo, internas y externas, así como de la eficiencia de los métodos extraídos de la investigación documental.

Capítulo 5: Implantación y evaluación: Describirá cómo se realizará la puesta en vivo del sitio y la presentación al público en general. Qué herramientas de promoción inicial se podrá utilizar.

Capítulo 6: Análisis de resultados: En este capítulo se analizará cómo se han obtenido los resultados por medio de las diferentes herramientas utilizadas, como entrevistas, encuestas y observación de la utilización inicial del sistema.

Capítulo 7: Discusión de resultados: Describirá la utilización de los resultados en el prototipo a construir y se determinará si los métodos utilizados han sido los apropiados y que mejoras pueden realizarse a futuro al sistema.

2. ANTECEDENTES

La innovación ha estado presente en la humanidad desde el principio de la historia misma. Los grandes inventos han surgido de las necesidades más básicas. Y cuando hay necesidades nuevas, necesitan ser cubiertas, ya sea con nuevos inventos o nuevas funcionalidades de inventos ya existentes.

Una de las primeras menciones formales de los conceptos de innovación fue enunciada por Joseph Shumpeter (1883 – 1950). Shumpeter, en su libro “Business Cycles” formula una teoría de la innovación, en la cual define la innovación como “una nueva función de producción”, o una nueva forma de producir Shumpeter, (1939), p. 84). Dentro de esta misma definición, se establece que, cuando se desarrolla una innovación, se debe tener un emprendedor detrás de ello, con una idea, y con un procedimiento para generar las ideas detrás de la innovación. Las teorías determinadas por Shumpeter están relacionadas a los métodos de desarrollo económico que están alineadas a cambios, no solo económicos, sino que también sociales y culturales de las sociedades en general Davenport, (1993). Un importante cambio social y cultural, es el uso de las redes sociales.

Una red social no es más que una comunidad de personas con los mismos intereses, o “un grupo de personas que se comunican y trabajan juntas, que evoluciona constantemente para alcanzar un objetivo común” Dasgupta, (2010), p. 45. Según esta misma definición la comunidad se considera un sistema cerrado, porque tiene una membresía más o menos estable y poca o casi ninguna conexión con otras comunidades. La evolución de estas comunidades es particularmente notoria en ambientes como el internet, cuyo

crecimiento propicia nuevas comunidades que no tienen límites en áreas geográficas. A estas comunidades surgidas en el internet se les conoce como comunidades virtuales, o “*e-community*” algunas definiciones acerca de estas comunidades son:

- “Agregaciones sociales que emergen de la Red cuando suficientes personas continúan con una discusión pública lo suficientemente larga, con suficientes sentimientos humanos para formar redes de relaciones personales en el ciberespacio.
- Grupos de personas comunicándose con otras, vía medios electrónicos, en lugar de cara a cara.
- Espacios mediados por computadoras donde hay un potencial para la integración de contenidos y comunicaciones con énfasis en contenido generado por los miembros de la red.
- Espacio público en línea simbólicamente delineado, mediados por computadoras, cuya existencia es relativamente transparente y abierta, que permite que grupos de individuos atiendan y contribuyan a un conjunto similar de interacciones.” Dasgupta, (2010), p. 46.

El concepto de las redes sociales desde el punto de vista de la tecnología de la información, no es un concepto nuevo, como es mencionado en (Acquisti, Ross, (2005), p. 1), “El concepto se origina en los años 60, con la herramienta de educación basada en computadores “Plato”. Sin embargo, la explosión comercial de estas solo surgió después del advenimiento del internet”, esto, a mediados de la década de los 90. No solo hay un crecimiento en el número de redes sociales, sino que en “la sofisticación, propósitos y patrones de uso a través de una multitud de diferentes sitios” Acquisti, Ross, (2005), p. 1. Se definen 9 categorías principales de sitios de redes sociales incluyendo negocios, intereses comunes, citas, facilitación cara-a-cara, amigos, mascotas

y fotografía. Estas categorías con el tiempo, se entrecruzan y forman nuevas opciones para los usuarios que las utilizan. Estas tienen en común la creación de un “perfil”, que es una representación del usuario y una identidad en la red social.

La creación de un perfil en la red social implica la utilización de información personal en un entorno “público”, por lo cual es necesario determinar aspectos de seguridad relacionados a la protección de la identidad de los usuarios. Dependerá del propósito de la red social la cantidad de información que los usuarios proporcionen y la importancia de esta en la red social. “Las implicaciones de privacidad asociadas con las redes sociales en línea dependen del nivel de identificabilidad de la información proporcionada por los usuarios” Acquisti, Ross, (2005), p. 3.

Boyd y Ellison definen una red social en (Boyd, Ellison, (2007), p 2), como “sitios de redes sociales que permiten a los individuos a (1) construir un perfil público o semi-público dentro de un sistema delimitado, (2) Articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, y (3) ver y atraviesa una lista de sus conexiones y las conexiones de otros dentro del sistema. La naturaleza y nomenclatura de esas conexiones puede variar de sitio a sitio”. Según esta definición, lo que hace único a cada red social es que permite a diferentes redes de cada usuario entrelazarse con otras, y lo que hace que estas conexiones se puedan realizar, son los intereses comunes que puedan tener entre estas redes, que al final de cuentas, son conjuntos de personas. Cada sitio de red social, tendrá sus propias opciones para facilitar la generación de contactos, y de participación en las redes que van siendo creadas con el tiempo por los usuarios. Desde un punto de vista histórico, (Boyd, Ellison, 2007, p. 3) mencionan los siguientes sitios de redes sociales por fecha de creación:

- 1997: SixDegrees.com
- 1999: LiveJournal, AsianAvenue, BlackPlanet
- 2000: LunarStorm, MiGente
- 2001: CyWorld, Ryze
- 2002: FotoLog, Friendster, SkyBlog
- 2003: Couchsurfing, LinkedIn, Tribe.net, MySpace, Tribe.net, Last.FM, Hi5
- 2004: Orkut, Dogster, Flickr, Piczo, Mixi, Facebook (Harvard), etc.
- 2005: Yahoo! 360, YouTube, Xanga, Cyworld, Bebo, Facebook (High School), Ning,
- 2006: Relanzamiento de QQ, Facebook, Twitter, Windows Live Spaces

Desde el punto de vista tecnológico, una de las principales consideraciones a tomar en cuenta, es el aspecto de seguridad, (Caviglione, Coccoli, Merlo, (2013), p. 120), explican esta consideración mencionando que en las redes sociales en línea, “es deseable hacer que el contenido solo esté disponible para una audiencia restringida” Para esto, proponen utilizar encriptación basada en atributos, que son una extensión del protocolo de encriptación basada en identidad. En este tipo de encriptación se utiliza información de los “perfiles” creados para acceder a la red social como las llaves públicas. Esto reduce la necesidad de crear infraestructura para las llaves públicas y la distribución de certificados. Muchas de las consideraciones acerca de infraestructura de llaves y métodos de encriptación deben de realizarse de forma dinámica debido al crecimiento que presentan las redes sociales en línea y la imposibilidad de determinar un número fijo de usuarios en un periodo determinado.

Una de las características que tienen las redes sociales en línea es que funcionan en modelos distribuidos. Normalmente los requerimientos de seguridad en cualquier sistema de información incluyen: confidencialidad, integridad, responsabilidad, disponibilidad y anonimato. Estos mismos requerimientos deben incluirse en las plataformas de las redes sociales en línea. Por ejemplo, la integridad de las comunicaciones de usuario depende de las características de los protocolos de bajo nivel, como el TLS o sockets sin formato.

Caviglione, Coccoli y Merlo, también mencionan que es necesario proteger principalmente cuatro aspectos principales de las plataformas de redes sociales:

- “Los componentes de redes sociales, para proteger los perfiles personales y las relaciones entre usuarios. Esto está relacionado con la protección de las bases de datos de los usuarios, y toda la información de las relaciones entre éstos.
- El componente de gestor de contenido, para proteger el contenido que generan los usuarios. Esto es particularmente importante en las redes de emprendimiento.
- El componente de servicios de infraestructura, que provee los servicios básicos de infraestructura, replicación, ruteo y presencia en línea.
- Los componentes de comunicación y transporte, encapsulando la funcionalidad de redes y sus funcionalidades.” (Caviglione, Coccoli, Merlo, 2013, p.11).

La protección debe estar enfocada a diferentes tipos de ataques, tanto externos, como internos. Externos como suplantación de identidad, acceso no

autorizado, denegación de servicio, repudio o rechazo de perfiles válidos, ataques de ingeniería social y espionaje. Algunos ataques internos serían: Alteración, copia y re-ejecución de tareas.

Otra de las consideraciones importantes en la tecnología relacionada a las redes sociales es en lo relativo a la descentralización de los datos y el procesamiento. (Caviglione, Coccoli, Merlo, 2013 p 124) proponen dos posibilidades para mejorar el enfoque centralizado: Uno es tener un enfoque federado, en el cual, diferentes entidades cooperan para proveer el servicio. “Cada una de las entidades, proveen acceso a todo el sistema a un subconjunto de los usuarios. El sistema se percibe como un todo porque cada uno de los proveedores federados mantiene su información sincronizada con la de otros proveedores.” El otro modelo es el de usuario a usuario o “Peer-to-Peer” (P2P).

En un sistema P2P cada usuario es también un proveedor del servicio y todo el sistema se construye sobre esa idea. No hay una clara distinción entre clientes y servidores. Algunas redes sociales, como Facebook o Twitter construyen sus propios APIs para la interacción con ellas y permiten integrar mensajes y otras funcionalidades y son ejemplos de redes sociales “federadas”, por el otro lado, la red social “blogracy” es de tipo P2P basado en 3 aspectos que son “(1) anonimato y resistencia, (2) contenidos autenticables, (3) interoperabilidad semántica usando flujos de actividad y formatos de data semántica débiles para contactos y perfiles y (4) disponibilidad de los datos, en un modelo distribuido” Caviglione, Coccoli, Merlo, (2013) p 125.

Con el tiempo los sitios fueron tomando funcionalidades particulares, y cada vez la especialización es más notoria en las redes sociales. También es importante mencionar que no todos los sitios descritos arriba iniciaron como redes sociales, algunos iniciaron como sitios para publicar blogs, o como

herramientas de comunicación instantánea y fueron evolucionando hasta obtener todos los elementos propios de una red social. Que al final parecen tener entre los más importantes: (1) la creación de un perfil, (2) la adición a un grupo creado previamente y (3) el compartir información relacionada para la red social.

La especialización de las redes sociales produce las redes tecnológicas. Las redes tecnológicas son redes de empresas con intereses similares, que producen productos similares y que buscan optimizar sus cadenas de valor lo más posible. Un ejemplo de esto se encuentra en el estudio de Carlos Hernán González Campo y Édgar Julián Gálvez Albarracín González, Gálvez, (2008) p.13, en el cual se estudia el comportamiento de una red empresarial utilizando y aplicando teorías de emprendimiento, en el caso del estudio mencionado, para un área particular de la producción de cierto producto, en este caso, “calzado, productos de cuero y metalmecánica circunscrita a un área geográfica específica.” Es importante hacer notar que lo que se busca es una plataforma de Tecnología de la Información, que ayude a desarrollar los métodos más óptimos posibles para facilitar el emprendimiento, la creación y desarrollo de nuevas ideas y el seguimiento adecuado para lograr los objetivos propuestos por el propio emprendedor y ver realizada su idea.

3. OBJETIVOS

El problema tecnológico a resolver, es proporcionar las herramientas adecuadas a los sitios web de emprendimiento, que permitan crear una red de usuarios que ayuden a fomentar las ideas, desarrollarlas, estructurarlas, documentarlas y protegerlas, con las mejores prácticas encontradas en otras redes sociales, como por ejemplo: Facebook, LinkedIn, MySpace y otras que sean más específicas para diferentes áreas de conocimiento.

La propuesta es identificar los algoritmos que las redes sociales ejemplificadas anteriormente usan para establecer las redes asociadas al tema principal, como crecen y se desarrollan, dentro de un ambiente virtual, con capacidad de manejar la información sensible de ideas y emprendimientos, que maneje elementos multimedia, seguimiento histórico y otro tipo de interacciones.

General:

Determinar y evaluar cuáles son los algoritmos relacionados con el desarrollo de redes sociales, identificar las mejores prácticas utilizadas e implementarlas en un prototipo de sitio web orientada al emprendimiento, de forma que pueda ser utilizada para el desarrollo de ideas de innovación.

Específicos:

1. Describir los modelos de red existentes en sitios web tales como: Facebook, LinkedIn, KickStarter y otros, para evaluar y determinar cuál se aplica mejor al objetivo principal.
2. Evaluar la metodología a implementar en un prototipo de sitio web y determinar su eficacia.
3. Implementar los elementos de seguridad evaluados en el prototipo para determinar su eficacia.
4. Establecer los procedimientos técnicos necesarios para el desarrollo evolutivo de las herramientas creadas para el soporte de la red social implementada en el prototipo y la forma en que será dirigida utilizando mejores prácticas de gobierno de TI.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala se calcula que existen alrededor de 200,000 empresas registradas, de las cuales, el 90 % se categorizan como pequeñas o medianas empresas. Estas empresas dan trabajo a un aproximado del 80 % de la población económicamente activa (Agencia Guatemalteca de Noticias, 2013, sp.). De acuerdo a esta información, se necesita que las nuevas empresas posean ideas innovadoras y que desarrollen nuevos productos que puedan competir con los existentes, o que puedan desarrollar mejoras en sus productos actuales. Se necesitan mecanismos adecuados para la implementación de las ideas que den lugar a la creación de nuevos productos, y de nuevas empresas, a sus procesos de innovación y mejora de la competitividad en la producción de esos nuevos productos. Hay una insuficiente cantidad de apoyo a los emprendimientos, a las nuevas ideas, a la innovación en general, que permita establecer procesos formales y documentados, o series de pasos para generar ideas, que pueda ayudarles a las personas y empresas con sus nuevos productos o emprendimientos y que tengan una promoción colaborativa de personas interesadas en contribuir al desarrollo de estos emprendimientos.

En Guatemala, y alrededor del mundo, existen portales web como www.kickstarter.com y www.shareguatemala.com, que se utilizan para promocionar, y compartir el desarrollo de una idea, pero la capacidad de estos es limitada, por ejemplo, solo presentan la idea al público con el objetivo de atraer financiamiento, pero no promueven un proceso de desarrollo de las ideas ni profundizan en aplicaciones o ejemplos relacionados a la idea a promocionar. Normalmente los sitios web dedicados al desarrollo de empresas, se centran en productos particulares y sus redes empresariales relacionadas, no existen

plataformas más genéricas o abiertas, que permitan un ambiente variado en su mismo espacio virtual. Algunas de estas aplicaciones ya tienen más de dos años de estar disponibles y sus capacidades se vuelven limitadas con el tiempo. Siempre habrá necesidad de más aplicaciones en línea para el desarrollo de planes de innovación. En algún momento, la necesidad estará centrada en temas específicos, en este trabajo, en cambio, se toma un nivel general.

Existen algunas soluciones tecnológicas, como por ejemplo, el sitio web www.kickstarter.com, que promueve proyectos de innovación y que puede localizarse a un área geográfica particular. Sin embargo, la principal debilidad observada, es que está orientado a inversores extranjeros, y no proporciona guías al emprendedor para definir y presentar correctamente la idea, determinar su mercado y promocionar sus productos, sino que se dedica únicamente a presentar los proyectos y ayudar a obtener el financiamiento, pero requieren que la idea este ya estructurada y presentada.

Otro ejemplo de un sitio de emprendimiento es www.shareguatemala.org, que promueve proyectos particulares, pero solo funciona como un sitio de contacto, no promueve la interacción entre los emprendedores, ni determina procedimientos para el desarrollo y seguimiento de la idea.

Debido al problema mencionado anteriormente, se plantean las siguientes preguntas:

4.1. Pregunta central

La pregunta central que se debe responder para resolver el problema es:

¿Cuáles son los mejores algoritmos y procedimientos utilizados en el desarrollo de redes sociales, para el establecimiento de redes de comunicación entre usuarios y empresas, y cómo se debe implementar correctamente, en un sitio web orientado al emprendimiento y desarrollo de nuevas ideas y proyectos de innovación?

4.2. Preguntas auxiliares

Las preguntas auxiliares a responder son:

- ¿Cómo se determinan los modelos de red en las redes sociales existentes actualmente, y cuál es o son los modelos que mejor se pueden adecuar a nuestro problema?
- ¿Cómo se aplicaría eficazmente el modelo de red determinado en la primera pregunta auxiliar, en un sitio web de emprendimiento?
- ¿Cómo se puede proteger la información de ideas en un modelo de red social existente y como se puede implementar esa protección, desde el punto de vista técnico?
- ¿Cómo se puede desarrollar el modelo de forma que sea escalable tecnológicamente y así poder evolucionar en conjunto con el modelo de red definido?

4.3. Delimitación del problema

El problema se delimita a la búsqueda de las mejores opciones para la implementación de un modelo de red social que permita la interacción de usuarios, que sea efectivo y eficiente, desde el punto de vista tecnológico y que sea razonablemente seguro, y que sea aplicable a un sitio web de manera que pueda utilizarse correctamente en una red de emprendimiento.

5. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de graduación se desarrolla en la línea de investigación “Área de administración de Tecnología de la Información, Tecnologías de la Información y Comunicación para apoyo al desarrollo sostenible” por medio de la construcción de herramientas de tecnología de la información que faciliten y ayuden los procesos de emprendimiento y la innovación en general, aplicándolo en un medio innovador dentro del área de tecnologías de la información, como el aprovechamiento de los recursos de la nube. El objetivo primordial es proveer una herramienta que contenga los aspectos relacionados a las mejores prácticas en el desarrollo de sitios de redes sociales, y que a su vez, también determine las consideraciones especiales de seguridad necesarias para la aplicación de estas herramientas en los procesos de emprendimiento.

La relevancia tecnológica de este trabajo de graduación está relacionada con la implementación de una red social en la nube, para promover emprendimientos. Como se identificó en los antecedentes, existen diferentes tipos de sistemas de redes sociales dependiendo de su objetivo profesional, académico, empresarial, etc. En este trabajo de graduación, se busca generar redes tecnológicas que ayuden el emprendimiento a través de la identificación de herramientas tecnológicas, dentro del contexto del desarrollo de sitios de redes sociales, que utilicen los mejores algoritmos de las redes sociales para aplicarlos en las redes tecnológicas de emprendimiento, con el objetivo de generar más oportunidades a los emprendedores que participen en estas redes sociales y se expandan en el ambiente de la nube. De la misma forma, es importante tomar en cuenta las consideraciones de seguridad, relacionadas a la

participación de los usuarios, la publicación de información pública y privada en la nube, protección de la propiedad intelectual de las ideas, las innovaciones y las posibles ventajas competitivas.

La promoción de nuevos productos y servicios en los ambientes virtuales existentes, y la difusión de nuevas tecnologías para acceder a la información en la nube, hace necesario que cualquiera que tenga un emprendimiento esté listo para desarrollar sus productos o servicios en estos ambientes. Ya no es solo una cuestión de promoción y publicidad, sino que existe la necesidad de hacer negocios, de recibir retroalimentación y de proteger sus ideas. También existen algunas instituciones, que con el plan de lograr sus objetivos de desarrollo para grupos específicos de la sociedad, pueden utilizar estas herramientas para generar sus propias redes tecnológicas y aprovechar un crecimiento ordenado de sus redes para lograr nuevos negocios y generación de oportunidades y empleo.

El aporte será la identificación de buenas prácticas, encapsuladas en algoritmos, que serán utilizados ya concretamente en sitios web públicos de implementación de redes sociales. También la evaluación e implementación de los aspectos de seguridad necesarios en estas redes, por medio de la construcción de un prototipo que demuestre estas consideraciones. Desde el punto de vista tecnológico se busca aprovechar tecnologías nuevas o existentes, encontrar una innovación adecuada para lograr que las respuestas y utilización del sitio web puedan crecer adecuadamente, sin causar problemas de eficiencia a los usuarios, y utilizarlas para el crecimiento de una red social implementada en un sitio web. Se buscará también determinar un modelo de gestión de la tecnología adecuado para un sitio de esta naturaleza, enfocado en el servicio a los usuarios y la seguridad del sistema, utilizando las herramientas de gestión adecuadas.

El beneficio a obtener del uso de las herramientas comprobadas en un ambiente real, es el de una red que deberá crecer acorde a lo esperado y que sea lo suficientemente segura para ser utilizada por los emprendedores en diferentes campos, creando más oportunidades en el desarrollo de innovaciones, promoción de los nuevos productos y servicios y generación de negocios, a través de éstos.

En algunos aspectos, como por ejemplo para el crecimiento apropiado de las redes y la implementación de esquemas de seguridad, se necesita de una base legal que permita establecer reglas claras que puedan implementarse en el modelo tecnológico, esta investigación debe abarcar estos aspectos y proponer una implementación adecuada en base a lo que existe actualmente dentro del marco legal del país.

El presente trabajo propone la creación de plataformas colaborativas en línea con la investigación documental de emprendimientos similares y el uso de tecnologías de la información y comunicaciones, en beneficio de la sociedad con un emprendimiento tecnológico, donde los usuarios puedan compartir ideas y conocimientos para mejorar sus innovaciones.

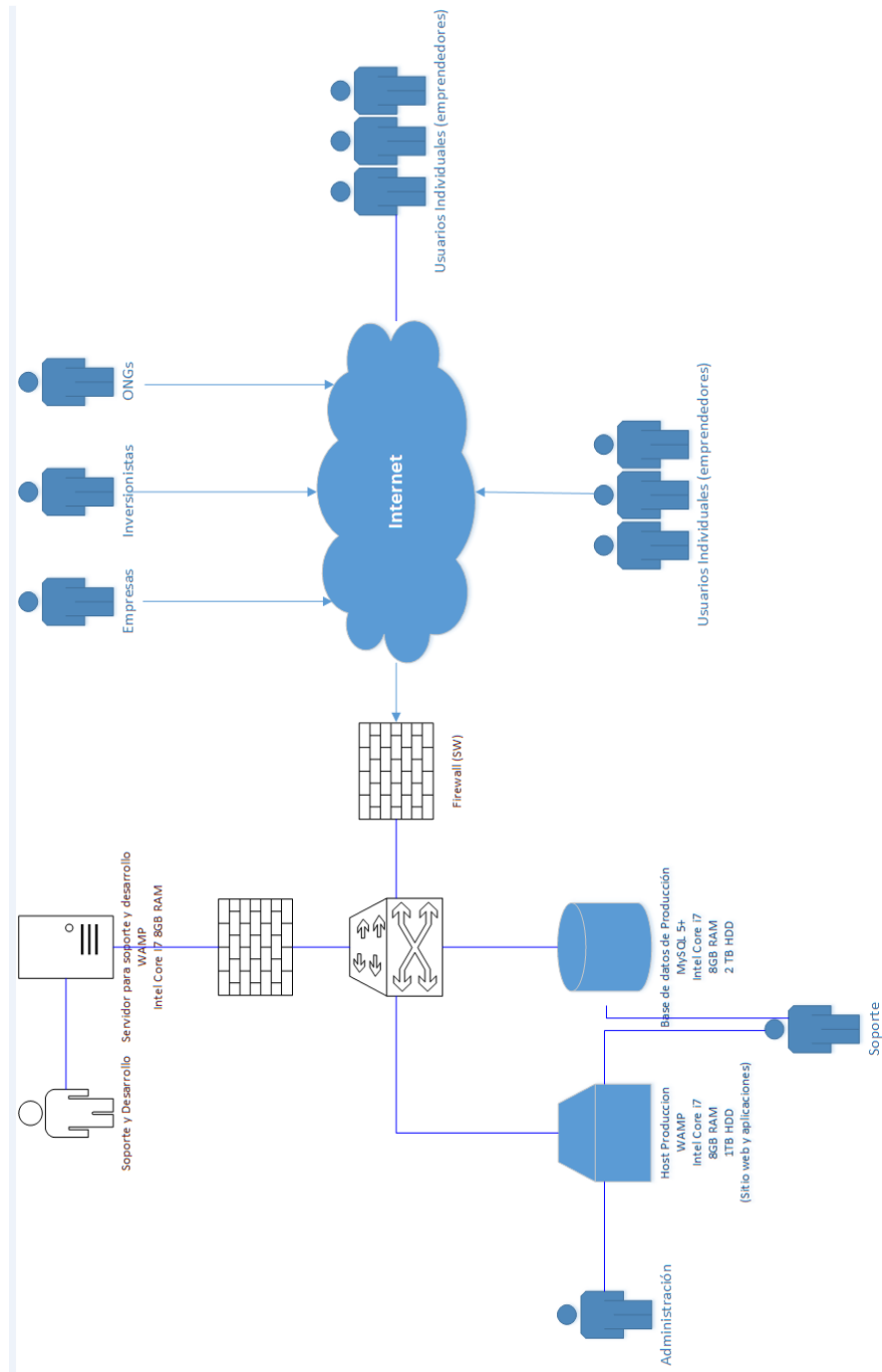
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La necesidad principal a cubrir en este proyecto es mejorar las soluciones creadas por medio de redes sociales de emprendimiento para que utilicen las mejores técnicas utilizadas más populares y así beneficiar la promoción de apoyo a las ideas de emprendimiento. Así como, mejorar las interacciones con otros emprendedores para los procesos de innovación y obtención de la retroalimentación adecuada y seguimiento a los diferentes proyectos por medio de un crecimiento controlado y ordenado de la red social. También se busca que este tipo de plataformas sean seguras y tengan un nivel de confianza que permita a cualquier persona o institución trabajar con ella.

La solución a este problema consiste en la implementación de una plataforma interactiva, construida por medio de un sitio web, en el cual se utilicen los algoritmos evaluados como los mejores para lograr el crecimiento y promoción de una red social.

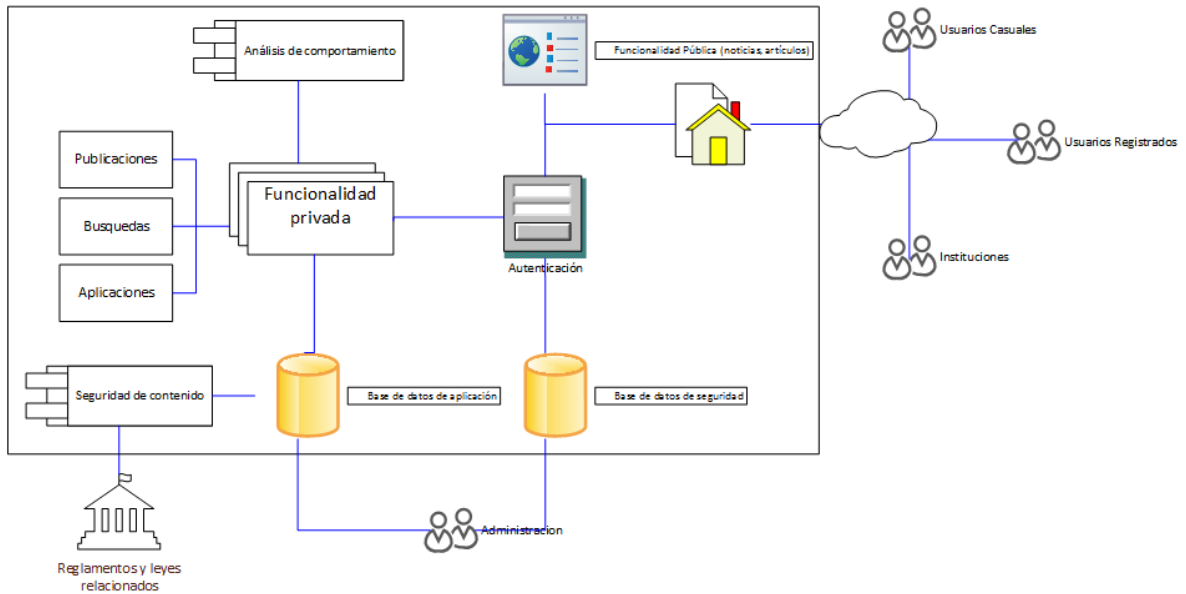
A grandes rasgos el esquema de la solución propuesta es el siguiente:

Figura 1. **Perspectiva técnica general del sistema (*hardware*)**



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. **Perspectiva técnica general del sistema (*software*)**



Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la figura 1, el prototipo a construir consiste de los siguientes elementos:

- Los usuarios del sistema utilizan el Internet público para acceder al sitio web público que contiene la plataforma colaborativa.
- Por medio de un Host Virtual, que deberá ser un servidor capaz de soportar el sitio web construido, con capacidad de procesamiento capaz de atender una cantidad alta de usuarios concurrentes (en principio para el prototipo, al menos 100 usuarios) y al mismo tiempo, los servicios web y conexión al servidor de base de datos relacional (SGBD).
- El host virtual, deberá también contar con los componentes de seguridad adecuados, como Firewall (software) y antivirus, para evitar posibles

ataques, y la capacidad de procesamiento y memoria para no afectar el rendimiento del sitio construido.

En la figura 2, se describe la perspectiva del sistema como una aplicación web. Tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- El sitio será construido como una aplicación web, con los siguientes componentes:
 - Página principal, para inscripción o registro de los usuarios antes de entrar al sistema.
 - Funcionalidad pública: Correspondiente a contenido estático sobre emprendimientos, noticias y blogs o artículos de usuarios participantes.
 - Funcionalidad privada: Inscripción de emprendimientos y discusión general.
 - Administración del sitio: Para la seguridad lógica de contenidos de usuarios, determinación de grupos y seguridad de las publicaciones de usuario.
 - Componente de análisis de comportamiento, donde se generará la información de los algoritmos para producir sugerencias a usuarios, y análisis de contenidos de las publicaciones de usuario, para la generación de interés en otros usuarios.
 - Componente de seguridad de contenido, en el cual se aplicaran consideraciones legales para la protección de las ideas publicadas, tomando en cuenta las preferencias del usuario.

- Todo el sistema dependerá de la utilización de una base de datos de alta capacidad de almacenamiento y respuesta. Para esto se utilizará un servidor de MySQL versión 5.6.

7. ALCANCES

7.1. Perspectiva investigativa

El propósito de la parte investigativa de este trabajo de graduación consiste en describir las mejores prácticas en las redes sociales para obtener la profundidad de la red social, que es el grado en el cual se agregan más usuarios a la red, a partir de los usuarios existentes, y con esto lograr más interacciones entre los usuarios. Además, determinar los esquemas de seguridad para resguardar la propiedad intelectual de las ideas.

7.2. Perspectiva técnica

Se implementará un sitio web con la funcionalidad de la red social. Para el desarrollo se aplicará una plataforma de desarrollo conocida como WAMP, que es la combinación del uso de los sistemas operativos Windows de Microsoft, el Servidor de aplicaciones web Apache, de Sun Microsystems, la base de datos MySQL de Sun Microsystems y el lenguaje de programación PHP, que son profundamente utilizados en desarrollo de sistemas web.

Para el desarrollo de este sistema, será utilizada una aproximación por medio de modelos de casos de uso, y construcción de clases por medio de un enfoque ágil en sprints de desarrollo durante el tiempo de desarrollo del proyecto.

En conjunto con el prototipo y el desarrollo de la solución se deben de documentar los esquemas de seguridad y los elementos necesarios para el

gobierno de este sistema, que este en conjunto con los aspectos legales del país en lo relativo a la protección de los contenidos que se espera, se desarrollen en la red social.

Los aspectos técnicos a tomar en cuenta son:

- La evaluación de los algoritmos utilizados en otras redes sociales para determinar cuál se aplica mejor al diseño del prototipo de este trabajo, para determinar eficiencia y eficacia para agregar usuarios a la red social.
- Evaluar el modelo para construcción del sitio web de manera que sea adecuado para el enfoque de red social.
- Implementación de elementos de seguridad como llaves de encriptación y páginas seguras dentro del prototipo y a lo externo, protegiendo el acceso a los datos de la red social.
- Establecer una previsión de las necesidades técnicas, que pueden utilizarse para el crecimiento esperado de la red social, para almacenamiento de datos y mejoras de eficiencia.

7.3. Perspectiva de resultados

Los resultados esperados son:

- Tener una red social que logre crecer adecuadamente entre los usuarios relacionados a temas de emprendimiento en Guatemala.

- Que el modelo de red funcione adecuadamente en el sitio web construido, y proporcione todas las funcionalidades propias de la red social.
- Que los elementos seleccionados de encriptación y control de identidad permitan el adecuado uso de la información generada en la red social.
- Tener una herramienta que permita el crecimiento ordenado y acorde a las necesidades de los usuarios del sistema.

8. MARCO TEÓRICO

8.1. Programación web para redes sociales

Desde el advenimiento del internet y con el surgimiento del World Wide Web, la necesidad de la creación de contenidos ha ido evolucionando con los años. En principio, los contenidos eran creados para consulta de los usuarios, y la interacción era mínima, por medio de páginas web escritas en HTML y algún contenido dinámico proporcionado por herramientas desarrolladas en lenguajes como C. (Murugesan, 2007, p.34) define la web 2.0 como un “paradigma de uso de la web y de plataforma de tecnología, un fenómeno combinado en el cual el propósito es la participación interactiva de los usuarios y no solo el consumo de los recursos como se hacía anteriormente.” Otra publicación de (Campeato, Nilson, 2011, sp.) define la web 2.0 como “orientada al contenido generado por gente que colabora y comparte su contenido e información”.

Como parte de este uso de la web, desde el contexto de web 2.0 existen diferentes herramientas tecnológicas disponibles para los usuarios, para uso y colaboración, creación y modificación de contenidos. Por ejemplo, blogs, RSS (Really Simple Syndication), wikis, Mashups, tags, folksonomy (relacionado con tecnología semántica), tag clouds, redes sociales, etc. Utilizando estas tecnologías, con interfaces de usuarios sencillos para contribuir con contenidos se genera una interacción entre los usuarios de las páginas hasta el punto que para una tercera persona, a veces es difícil identificar quién ha generado los contenidos y quién los administra.

Desde el punto de vista de las plataformas tecnológicas, los programadores de aplicaciones para la web 2.0 usan principalmente 3 aproximaciones: Javascript asíncrono y XML (Asynchronous Javascript and XML, AJAX), Flex y el Google Web Toolkit.

AJAX permite una funcionalidad altamente interactiva y responsiva. Las páginas construidas con AJAX, son más responsivas porque permiten intercambiar pequeñas cantidades de datos con el servidor, dependiendo de la funcionalidad, y no intercambiar cada vez toda la página web. Esto lo hace AJAX introduciendo un intermediario entre el usuario y el servidor y se encarga del despliegue de la página al mismo tiempo que se comunica con el servidor, optimizando las llamadas de HTML/HTTP del cliente.

Flex, es una solución para crear y entregar Aplicaciones Ricas de Internet (Rich Internet Applications, RIA) en plataformas cruzadas de sistemas operativos. Flex, es una solución de la casa Adobe y se basa en su predecesor Flash y provee un lenguaje basado en estándares y un modelo de programación que soporta patrones de diseño comunes. Incrementa la interactividad del usuario con la aplicación.

El Google Web Toolkit (GWT) es un cuadro de trabajo (Framework) de código abierto en el lenguaje de programación Java, que facilita el desarrollo y depuración de aplicaciones construidas con AJAX. El GWT permite a los programadores crear aplicaciones en cualquier ambiente de desarrollo utilizado para programación en Java, luego compila la aplicación y la traduce a una aplicación compatible con los navegadores de internet y lista para instalar. Además adiciona elementos que facilitan la construcción de páginas interactivas facilitando la programación utilizando AJAX.

Existen otras herramientas de otras empresas del área de informática que ayudan al desarrollo web para aplicaciones de web 2.0, se tiene como ejemplo Microsoft Silverlight, en esencia el objetivo de estas es lograr mejorar la experiencia del usuario en la interacción con las paginas, para que sea más fácil lograr la colaboración de estos y que agreguen contenido.

8.2. Modelos de Datos para Sitios Web

Cualquier aplicación a construir, debe ser capaz de almacenar, manejar y consultar datos de los usuarios. Esto es especialmente cierto en los sitios web, en los que debe permitirse que el usuario acceda a su información, respetando la seguridad definida para tal fin. Se puede definir un enfoque de capas como el definido por (Heo, Liu, Sha, 2005, p.2), en el cual se define una capa de usuarios, una de servidor que proporciona las páginas web, el servidor de aplicaciones, que proporciona los servicios para el acceso a los datos, por medio de un servidor de base de datos.

El servidor de base de datos en el esquema explicado no tiene una especificación entre el tipo de base de datos que es. Un enfoque de entidad-relación de una base de datos relacional tradicional puede servir en una aplicación web tan bien como lo hace en aplicaciones de escritorio. Es importante destacar que el funcionamiento del motor de base de datos relacional tiene que estar acorde a la necesidad de eficiencia de todo el sitio. La definición de (Date, 1998, p. 24), establece que en las bases de datos relacionales, “el usuario percibe la información por medio de tablas (y solo como tablas)”, esto aplica para información puntual de elementos que se pueden conceptualizar como entidades. En el caso de una red social, o en general, para una aplicación web, mucha de la información a manejar ya no se puede conceptualizar como una entidad y para este tipo de información existen otros

enfoques, como el de bases de datos orientadas a objetos o bases de datos orientadas a documentos, donde la información es descrita por medio de archivos XML y éstos se manejan aprovechando la definición de la estructura del archivo. En el caso de MySQL, (Banzal, 2015, sp.) nos proporciona un ejemplo de código en el cual, una estructura de archivo XML puede ser almacenada en una base de datos MySQL. En este caso, debe tomarse en cuenta, que es necesario que las definiciones de archivos XML a utilizar son compatibles y están relacionadas con las definiciones de tablas existentes en el diseño relacional de la base de datos. Esto es importante en el diseño, considerando que mucha de la información generada en redes sociales debe seguir patrones definidos por medio de estructuras XML.

8.3. Redes sociales

Como se definió en los antecedentes y con la definición de (Dasgupta, 2010, sp.), es “un grupo de personas que se comunican y trabajan juntas, que evoluciona constantemente para alcanzar un objetivo común”. Esta definición no está relacionada con elementos de Tecnología de la Información. Es una definición más general. La tecnología de la información ayuda a que estas redes sociales progresen rápidamente y aprovechen los medios tecnológicos existentes hoy en día para mejorar su eficiencia y eficacia.

La red social o comunidad tiene las siguientes características propias de las comunidades virtuales:

- “Tiene agregaciones sociales que emergen de la red cuando las personas se relacionan por un largo tiempo.
- Grupos de personas que se comunican en línea en vez de en persona.

- Espacios mediados por los computadores donde hay un potencial para la integración de contenido y comunicación con énfasis en el contenido generado por los miembros.” (Dasgupta, 2010, sp.)

8.3.1. Redes tecnológicas

El concepto de red tecnológica se desprende del de redes sociales, en el sentido del objetivo de la red social. En el caso de la red tecnológica, se busca el crecimiento de la red social en la búsqueda del desarrollo de una nueva tecnología producto o innovación. Sin embargo, una de las cosas que puede aprovechar una red tecnológica de su característica de red social, es la retroalimentación que se puede generar en el uso de la herramienta y con esa retroalimentación mejorar los productos o servicios que son el objetivo de la red social. Las redes tecnológicas han sido utilizadas para procesos de innovación. “Importantes innovaciones vienen de las redes sociales que utilizan Internet para comunicarse y coordinar. Al hacerlo, desafían la sabiduría convencional de que la innovación debe ser gestionada. Estamos interesados en comprender como la participación en redes sociales incrementa la tasa de éxito de las innovaciones” (Demming y Dunham, 2010, sp.). De esto se desprende que las redes tecnológicas juegan un papel importante en los procesos de innovación.

8.3.2. Redes empresariales

En una red empresarial, el contexto cambia, ya no es solo el desarrollo de productos, sino el desarrollo de organizaciones, y de sus procesos. Puede tener un enfoque interno o externo a la organización y cuando son internas permiten desarrollar ideas y que en organizaciones especialmente grandes se

generen sinergias entre grupos de empleados que geográficamente pueden estar dispersos.

Como mencionan (Rodriguez, Gomez, Valencia, 2013, p. 248), “Es clara la relevancia que tienen las relaciones entre las empresas y las de estas con otros agentes, en la medida en que contribuyen al desarrollo socio-económico empresarial y regional, particularmente en el desempeño competitivo de las pequeñas y medianas empresas”. También se determina que hay diferentes tipos de redes empresariales, como los “cluster”, el distrito empresarial y los sistemas regionales de innovación. “Las redes resultan ser un determinante del aprendizaje y la innovación empresarial” Y esto ya no es solo a lo interno de las empresas sino entre empresas, desarrollando una colaboración en algunos aspectos, y generando competencia entre las industrias.

8.3.3. Profundidad

Como define (Easley, Kleinberg, 2010, sp.) “una red es una colección de objetos en que algunos pares de estos objetos están conectados por enlaces” de esto se derivan diferentes tipos de redes. Por ejemplo, redes de computadoras, de instituciones, y redes sociales. Las redes sociales están basadas en comunicación e interacción y pueden ser construidas con los elementos dejados por los datos generados por los usuarios. Las acciones de cada individuo en una red social tienen consecuencias implícitas para todos los que participan en el sistema.

Para entender estos sistemas altamente conectados, se requiere un conjunto de ideas acerca de la estructura de la red a estudiar, al comportamiento estratégico y los efectos de retroalimentación que se producen dentro de poblaciones grandes.

El concepto de profundidad, también conocido como distancia o grados de separación en una red social se refiere a los grados que se logran entre los elementos de la red. Por ejemplo, si un usuario X es parte de una red social R, entonces, un usuario que esté relacionado con Y podría ser parte de la red social, si el usuario X lo logra interesar, este sería una profundidad = 2. Si Y tiene una persona con cualquier relación y se interesa en la red social R, logrará un grado más de profundidad, aunque no tenga ninguna relación con el usuario X. El objetivo de la red social es lograr que esta profundidad se acelere lo más rápido posible de manera que más y más usuarios participen en la red social.

Una de las particularidades de esta profundidad o distancia es que es sorprendentemente pequeña, generalmente, y aun en redes muy grandes. A este fenómeno se le llama el fenómeno del mundo pequeño.

8.3.4. Crecimiento en redes sociales

El crecimiento de la red social se define por el número de usuarios que participan de ésta, que publican contenidos y participan de las discusiones, con un objetivo específico. En el caso de la red social Facebook, los usuarios comentan con el objetivo de lograr relaciones de amistad con otros usuarios. En LinkedIn el objetivo es establecer relaciones profesionales entre los usuarios. A pesar del fenómeno de mundo pequeño descrito en el inciso anterior, el objetivo de las redes sociales es lograr el llegar a la mayor cantidad de usuarios posibles, por lo que se busca maximizar el crecimiento aprovechando los grados de separación o distancia que se logra con cada usuario. Como se explica en (Easley, Kleinberg, 2010, sp) normalmente (aunque no siempre) los grados de separación son 6 para cada usuario.

8.4. Seguridad en ambientes de red social

La seguridad es fundamental en todos los ambientes web. Es necesario hacer la separación entre los aspectos internos de seguridad y los externos. Como menciona (Carminati, Ferrari, Perego, 2009, p.1), “El modelo de red, o de redes sociales es hoy, cada vez más usado por compañías y organizaciones para comunicar, compartir información tomar decisiones y hacer negocios”. Sin importar el propósito principal de las redes sociales, la principal razón de la participación de los usuarios es compartir e intercambiar información con otros usuarios.

8.4.1. Seguridad interna

En la seguridad interna se debe tomar en cuenta, la protección de los datos de los usuarios, cualquier información personal y separación de roles de los usuarios del sistema. Se debe hacer una separación entre usuarios que administran el sistema y los usuarios que utilizan el sistema para lograr sus objetivos. Esta seguridad se implementa en la base de datos, al definir grupos de acceso a las diferentes funcionalidades y que también administra los accesos correspondientes de los usuarios a las diferentes áreas.

Los componentes necesarios para implementar esta seguridad interna, son: en primer lugar, las tablas de datos que identifican a los usuarios y los grupos a los que pertenecen, y en segundo lugar, los componentes funcionales que dependiendo de los grupos a los cuales el usuario tiene acceso, permite el uso de las funcionalidades definidas.

(Carminati, Ferrari, Perego, 2009, p.3) proponen usar el concepto de profundidad de las relaciones como un parámetro para personalizar la

propagación de las políticas de acceso a los contenidos de los usuarios. En algunos casos de redes sociales esto se hace utilizando un sistema de confianza en el cual los usuarios pueden especificar que tanto “confían” en otros usuarios. Esta “confianza” se denota como cuándo y posiblemente cuánto una entidad considera confiable a otra. Esta puede ser una opinión personal o subjetiva, mas no arbitraria.

8.4.2. Seguridad externa

La seguridad externa se refiere al uso de componentes de seguridad para proteger al sistema de amenazas externas, como ataques de negación de servicio, usurpación de identidad y otras posibles amenazas.

Existen elementos tales como el uso de certificados para la protección de páginas o funcionalidades que tienen que ver con la información personal de los usuarios. Así mismo, el almacenamiento de cualquiera archivo (fotos, esquemas, diagramas, entre otros) debe ser protegido en un área en la cual solo los usuarios autorizados puedan acceder y solo por medio de las funcionalidades diseñadas para eso.

Asimismo cualquier interacción automática del sistema con los usuarios debe ser protegida, como por ejemplo, el envío de correos hacia usuarios o recepción de comunicaciones de los usuarios. El soporte antivirus para la plataforma que implementa el sistema es importante para reforzar la seguridad.

Para la seguridad externa, se deben definir una lista de pasos, que como organización se deben tomar para determinar políticas de seguridad (Tripton, Krause, 2007, sp):

- Establecer una estructura de seguridad de la organización.
- Definir que hace buena a una política de seguridad.
- Establecer un proceso de revisión de políticas de seguridad.
- Implementar las políticas de seguridad en el desarrollo del sistema.
- Probar las políticas con los usuarios.
- Proveer entrenamiento.
- Implementar en fases en el ambiente de producción.
- Dar un seguimiento a la conformidad con las políticas.
- Administrar el proceso continuo, para agregar nuevas políticas.

8.4.3. Protección Legal de Derechos de Autor y Propiedad Industrial

Parte del plan de seguimiento que se debe realizar a los emprendimientos que tengan un éxito inicial, será la protección de cualquier desarrollo de ideas que evolucione en invenciones de productos o procesos que puedan ser utilizados en el emprendimiento. Para ésto se debe seguir los lineamientos establecidos en la ley, principalmente los establecidos para la ley de propiedad intelectual y derechos de autor (Decreto 33-98), o la ley de propiedad intelectual (Decreto 57-2000).

Como menciona (Freire, 2006, p.39) las ideas al principio, no se pueden proteger legalmente, “lo que es posible patentar, es el proceso de fabricación, y eventualmente, el producto terminado”. Dentro de la definición de propiedad industrial, se debe tomar en cuenta las “invenciones, patentes, marcas, dibujos y modelos industriales e indicaciones geográficas de origen”. Para una patente, Freire la define como “un derecho exclusivo concedido para una invención, que es el producto o proceso que ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica para un problema.”

Dentro de la definición de derechos de autor, Freire indica que estos abarcan “Las obras literarias o artísticas, tales como novelas, poemas, películas, piezas teatrales y musicales, dibujos, pinturas, fotografías, esculturas y diseños arquitectónicos. También se incluyen los programas informáticos” Pero se debe tomar en cuenta que el “derecho de autor cubre únicamente las realizaciones, pero no las ideas” (Freire, 2006, p. 42).

Cada país tiene sus leyes relacionadas con estos temas, y en el caso de este trabajo, aplica la ley vigente en la República de Guatemala, aunque los derechos de autor, son protegidos también por tratados internacionales en el contexto internacional.

Desde el punto de vista tecnológico, la protección de las ideas debe realizarse en conjunto con el compromiso de los usuarios, por medio del “contrato” de uso de los sistemas. El usuario al participar en una red social y en aportar a los contenidos generados debe someterse a las reglas diseñadas para el uso de la red social, que deben ser claramente definidas antes de que el usuario sea participe de la misma.

8.5. Soporte en ambientes web

Una de las aproximaciones existentes para la administración del servicio de cualquier sistema de TI, es la librería de ITIL (Information Technology Infrastructure Library). Esta librería establece un marco de trabajo para el soporte de los elementos de TI de cualquier organización y es una librería que es cada vez más popular. (Moeller, 2013, sp.) describe los siguientes beneficios del uso de esta librería:

- “Incrementa la satisfacción de los usuarios y los clientes con los servicios de TI que se entregan.
- Incrementa la disponibilidad de los servicios, potencialmente mejorando las ganancias y beneficios de la organización.
- Ahorros financieros al minimizar el re-trabajo causado por errores de TI, también minimiza el tiempo perdido y optimiza la administración y uso de los recursos.
- Incrementa el tiempo para mercadear los aspectos de TI de los nuevos productos y servicios
- Optimiza la toma de decisiones y el riesgo para todos los procesos relacionados con TI” (Moeller, 2013, sp.)

La librería se compone de diferentes áreas. En lo que respecta a mantener el servicio disponible, el área de disponibilidad de servicio define procedimientos para administrar el soporte de los recursos de TI.

De esta área de disponibilidad del sistema el objetivo es que el sistema cuente con el soporte adecuado, para cumplir con los objetivos de funcionamiento del sistema. Para tal efecto debe definirse los acuerdos de niveles de servicio necesarios y luego establecer las estrategias para mantener esos niveles de servicio.

Se debe, entonces, establecer una política de atención a incidentes, que permita que el sistema funcione adecuadamente. Un ejemplo de estas políticas es establecer un grado para los incidentes, en el cual un incidente de grado 1 implique la mayor urgencia, y que describa un evento catastrófico para el sistema. En este caso sistemas de respaldo deben entrar en funcionamiento para mantener el nivel de servicio.

Un incidente de grado 2 implica una interrupción en el nivel de servicio, pero que se puede corregir con la intervención del personal adecuado para corregir un problema, de infraestructura, bases de datos, o sistemas de archivos, sin tener que recurrir a las facilidades de respaldo.

Un incidente de grado 3, describe un problema de funcionalidad que no es crítico para el sistema y no afecta el nivel de servicio. Y finalmente un incidente de grado 4 es una posible mejora que un usuario detecte por una funcionalidad que no sea del todo satisfactoria.

8.6. Administración del crecimiento y gobierno del sistema

Es importante tener métodos para administrar el gobierno del sistema que se está creando. Para una red social, la organización se centra en el funcionamiento del sistema. La documentación del sistema debe contener los métodos de evaluación del sistema en los aspectos de rendimiento y en los aspectos de seguridad.

Como describe (Moeller, 2013, sp.) “Un buen gobierno de TI (Tecnología de la Información) alinea la estrategia de la organización para soportar la evolución de la arquitectura de TI que entrega valor al negocio de forma consistente. El gobierno de TI ayuda a medir el crecimiento y éxito de la organización”. En este sentido, el Gobierno de TI debe proporcionar los métodos para la evaluación de los resultados de la organización, determinar cuáles son los elementos claves a medir y cuáles son los criterios para determinar si se ha tenido éxito o no en el funcionamiento del sistema.

La arquitectura de TI de la organización debe ser el eje central para generar las reglas de medición que son la actividad del gobierno de TI. Cada

discusión, cada análisis debe realizarse de forma que se maximice los indicadores, por medio de mejoras a la arquitectura del sistema.

El gobierno de TI debe estar alineado al gobierno de la organización. Sin embargo, en el caso de las redes sociales, la organización está centrada completamente en el producto principal, que es la misma red social. Todas las decisiones de la organización están relacionadas a las mejoras de las funcionalidades de la red social.

Para la implementación de este gobierno de TI, se puede utilizar un marco de trabajo conocido, como es COBIT (*Control Objectives for information and related technology*), que inicia como un marco de trabajo de auditoría de sistemas de información, pero que ha ido evolucionando hasta ser un marco de trabajo popular para el gobierno de TI. Este marco de trabajo provee una dirección de procesos y áreas de conocimiento que se pueden aplicar por medio de guías de proceso, es una herramienta de soporte para documentar y entender los aspectos auditables de un sistema de información en general. Existen 5 principios fundamentales del marco de trabajo de COBIT que guían sus áreas de conocimiento y procesos. Estos principios son:

- Proveer un marco de trabajo de TI integrado.
- Impulsar el valor para las partes interesadas
- Enfocar los recursos de TI a un contexto de negocios
- Administrar correctamente los riesgos
- Medir el rendimiento

De estos principios se desprenden los elementos del marco de trabajo de cobit y proveen una definición de los elementos del gobierno de TI. Los procesos también ayudan a documentar adecuadamente los controles internos

y externos de la organización. La administración de estos elementos permite una correcta administración de los recursos de TI.

8.7. Programación ágil

En la creación de los sistemas, el método de programación es importante. El método ágil de desarrollo de sistemas se basa en los enunciados definidos en el manifiesto ágil, cuyos enunciados descritos en (Beck, Beetle y otros, 2001, sp.) agilemanifesto.org son los siguientes:

- “Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- Software funcionando sobre documentación extensiva
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan”

Esta es la base fundamental de las metodologías ágiles de programación. Basado en estos enunciados se pueden establecer diferentes políticas de trabajo que permiten un enfoque basado en ciclos de trabajo,

De esta forma, al momento de diseñar un sistema, lo importante es diseñar funcionalidades, que estén acordes a lo que se busca en la definición de los requerimientos del sistema. Estas funcionalidades se agrupan, tomando en cuenta ciclos de desarrollo de sistemas que tengan los siguientes puntos

- Planificación
- Desarrollo
- Pruebas
- Instalación
- Puesta en marcha

Y durante todos estos pasos de trabajo, se planifican las siguientes funcionalidades a añadir o corregir para el siguiente ciclo de desarrollo. De esta forma, se mantiene un enfoque iterativo y ágil para añadir funcionalidades en el sistema.

Aplicando un poco más específicamente estos principios en una metodología ágil, (Hansmann, Stober, 2010, sp.) definen el pensamiento ágil como “un intento para simplificar las cosas reduciendo la complejidad de la planeación, enfocándose en el valor para el cliente y perfilando un clima fructífero de participación y colaboración”.

Ya dentro de las metodologías ágiles existen diferentes variantes, tales como Kaizen, Lean y Extreme Programming y Scrum. Scrum es una de las más conocidas y usadas. El concepto detrás de scrum es la “simplificación drástica de la administración de proyectos. Scrum es un esbozo de un proceso, basado en el desarrollo iterativo de software”. Cada organización puede implementar este “esbozo” de forma diferente. Normalmente, se determinan funcionalidades a trabajar en un ciclo determinado de tiempo y se establece una reunión diaria para el control de avance. El objetivo del ciclo es terminar el desarrollo y pruebas de la funcionalidad, evaluarla y determinar las correcciones o nuevas funcionalidades en el siguiente ciclo de desarrollo. Todo esto debe estar controlado por un “scrum master”, cuyo rol es el de asegurar que exista una alta calidad desde el principio al fin del ciclo de desarrollo y que nadie tome atajos o corte algún proceso de calidad. Esta calidad se define, como el número de fallos en cada una de las nuevas funcionalidades, y se busca que sea el menor número posible.

9. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ANÁLISIS DEL SISTEMA A CONSTRUIR

1.1. Estudio previo sobre redes sociales existentes

1.1.1. Investigación preliminar de redes sociales

1.1.1.1. Evaluación de métodos existentes de funcionamiento de redes sociales

1.1.1.2. Análisis de crecimiento en redes sociales

1.1.2. Casos de estudio de redes sociales existentes

1.2. Análisis estructurado de procedimientos

1.3. Diccionario de datos

1.4. Determinación de la especificación de requerimientos

1.4.1. Investigación de requerimientos para definición del sistema

1.4.2. Especificación de requerimientos funcionales y no funcionales

2. DISEÑO DEL SISTEMA

- 2.1. Diseño del modelo de datos
 - 2.2. Diseño del modelo de seguridad
 - 2.3. Diseño de modelo de soporte
 - 2.4. Diseño del modelo de crecimiento del sistema
3. DESARROLLO DEL SISTEMA
- 3.1. Desarrollo del sitio web
 - 3.1.1. Desarrollo de la funcionalidad pública
 - 3.1.2. Desarrollo de la funcionalidad privada
 - 3.1.3. Desarrollo de procesos internos
4. PRUEBAS DEL SISTEMA
- 4.1. Pruebas unitarias de funcionalidades
 - 4.2. Pruebas de integración completa del sitio
 - 4.3. Prueba de funcionalidad completa
5. IMPLANTACIÓN Y EVALUACIÓN
- 5.1. Instalación
 - 5.2. Presentación
 - 5.3. Evaluación
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Anexos

10. METODOLOGÍA

10.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo explicativa y descriptiva debido a que:

- Se busca identificar las mejores prácticas que utilizan redes sociales en internet para el desarrollo de sus plataformas de comunicación, colaboración y esquemas básicos de seguridad.
- Establecer con base en la investigación un método estructurado para aplicar estos elementos técnicos y desarrollarlos dentro de un prototipo de aplicación web.

10.2. Diseño de la investigación

La investigación propuesta se realizará mediante investigación documental y con base a esta investigación, y la evaluación de herramientas y métodos encontrados, se generará una propuesta de prototipo para la aplicación de estos métodos en un sitio web orientado a la promoción de emprendimientos, aplicando sus características de seguridad. Así mismo, se debe definir un proceso de soporte y desarrollo futuros para que el prototipo evolucione correctamente en el tiempo.

10.3. Método de la investigación

La investigación se desarrolló en 4 fases, las cuales se describen a continuación:

10.3.1. Fase 1: Diseño de la investigación

Recolección de las bibliografías adecuadas, pertenecientes a lo relativo a los temas de algoritmos de desarrollo de redes colaborativas y redes sociales, implementación de plataformas en la nube, temas de seguridad y soporte asociados.

Estudio de las diferentes propuestas en las bibliografías. Estructurar un criterio de evaluación de los conceptos encontrados y una forma de desarrollarlos tecnológicamente. Determinar, utilizando el criterio definido, cuáles son los métodos más eficientes entre los diferentes autores y que hayan sido puestas en práctica en distintas aplicaciones reconocidas.

Se deberá realizar entrevistas, cuyo objetivo será conocer las necesidades que tienen las personas involucradas en los temas de innovación a nivel general. Parte de las entrevistas deberá realizarse en forma abierta, dado que lo que se necesita es una lluvia de ideas para aplicar las opciones correspondientes en la plataforma que se intenta crear. De ser posible se solicitará citas con las personas adecuadas para una entrevista más personal y así identificar necesidades. Sin embargo, esto requerirá establecer los contactos correspondientes en los niveles adecuados, tanto a nivel de estado, como a nivel de iniciativa privada.

Deberá identificarse diferentes tipos de usuarios y estructurar las entrevistas de manera diferente para cada grupo de estos usuarios, por ejemplo, usuarios casuales que utilizarán la red social para investigar y promover emprendimientos. Usuarios que están dispuestos a dar seguimiento a un emprendimiento o innovación y usuarios que estén dispuestos a invertir en un producto o servicio que se encontró en la red social. Debe tomarse en

cuenta también, entrevistas directas a personas que son parte de instituciones que pueden dar seguimiento a las innovaciones descritas en la red social, para obtener retroalimentación y generar evoluciones en el sistema que puedan ser sometidos al proceso del gobierno de la organización, para las mejoras al sistema.

Revisión de las publicaciones periódicas de noticias relacionadas a seguimiento de plataformas de emprendimiento y procesos de innovación, y sus fundamentos técnicos, para el crecimiento de su base de usuarios y sus esquemas de seguridad, cuando sea posible.

10.3.2. Fase 2: Diseño de herramientas

Luego de tener toda la documentación adecuada, se procederá al diseño de las herramientas a construir, que demuestren los conceptos investigados: Se construirá un prototipo de red social que contendrá los algoritmos investigados utilizando un sitio web y la infraestructura asociada. La investigación bibliográfica ayudará a definir la estructura del documento a presentar, que acompañará al diseño del prototipo.

Para diseñar las herramientas a partir de la investigación documental, se generarán diagramas de casos de uso, donde se identificarán los actores relacionados, en este caso, los emprendedores, y los miembros colaboradores de la red social, que serán los usuarios del sistema y los procesos que se pueden determinar desde un punto de vista lógico. Esto servirá para determinar posteriormente los diagramas de relaciones y generar los procesos internos de la herramienta a construir. El diseño de base de datos, por medio de diagramas de entidad-relación, dará una idea de cómo se manejará la información que se genere en la red social y en los procesos de administración de la misma.

Debe incluirse también el diseño de las actividades de soporte y gobierno del sistema a desarrollar, tomando como base las mejores prácticas en soporte de la gestión de tecnología de la información y gobierno de TI, para lograr un enfoque integral de la solución propuesta.

El diseño de la solución se hará utilizando los siguientes pasos:

- Diseñar los algoritmos para la construcción del desarrollo de la red social, que aporten el funcionamiento necesario para agregar elementos a la red.
- Diseñar la estructura de red física del sistema completo donde se hará la implementación del sistema, necesidades físicas de red y componentes y su interconexión con otras redes para que esté disponible para todos los usuarios a nivel público.
- Diseño de los elementos de seguridad, dentro de las estructuras de programación, concernientes a la protección de los contenidos que son discutidos en la red social para protección de las ideas y los emprendimientos que se ponen a discusión.
- Diseñar los procesos de gobierno de TI para una aplicación en general, con el énfasis específico en el crecimiento de la red social utilizando los algoritmos encontrados, definir procesos de administración de cambios.

10.3.3. Fase 3: Implementación

Durante la fase de implementación se construirán las herramientas diseñadas descritas en el inciso anterior con los siguientes pasos:

- Implementar los algoritmos encontrados separadamente y determinar su eficiencia en el contexto de redes sociales, midiendo la capacidad de generar profundidad e interrelaciones entre los elementos de la red.
- Implementar las conexiones de redes necesarias para el funcionamiento del sitio web en el internet público.
- Implementación del modelo de seguridad a nivel de aplicación, por usuarios y propios de la aplicación.
- Implementar la documentación de procesos de Gobierno de TI para este sistema, y los procesos para administración del cambio. Identificar a los interesados y los procedimientos a seguir.

10.3.4. Fase 4: Fase de pruebas

Para las pruebas del sistema, corresponderá echar a andar la red social en un ambiente de producción. Es necesaria la promoción adecuada y el apoyo de diferentes entidades. Deben identificarse métricas relativas al desarrollo realizado:

- Comprobar si los algoritmos funcionan separadamente en un ambiente separado de pruebas, utilizando los siguientes indicadores para medir la efectividad de los algoritmos:
 - Profundidad de la red.
 - Número de relaciones entre elementos.
 - Tiempo de procesamiento.
 - Pruebas de tiempo de respuesta a peticiones.
 - Pruebas de estrés sobre el número de peticiones al servidor.
 - Número de sesiones atendidas por la aplicación
 - Uso de RAM de la aplicación.

- Comprobar que el sitio es accesible desde la Internet. Indicadores:
 - Número de peticiones http al servidor.
 - Tipos de peticiones.
 - Uso de CPU del servidor.
 - Uso de RAM del servidor.
 - Uso de espacio de disco en el servidor.

- Ejecutar pruebas de seguridad de aplicación y de seguridad de usuarios. Indicadores:
 - Ataques de inyección de SQL ejecutados.
 - Pruebas de administración de identidad correctas.
 - Número de ataques de denegación de servicio rechazados.
 - Número de respuestas correctas a ataques maliciosos

- Probar la respuesta a incidentes y a problemas de software y de hardware. Revisar los niveles de servicio. Indicadores:
 - Capacidad del servicio durante periodos de tiempo determinados, por ejemplo, el tiempo de atención en una semana, expresado en porcentaje.
 - Tiempo medio de respuesta a incidentes.
 - Tiempo medio entre fallas.

10.3.5. Fase 5: Publicación de resultados

Los resultados de la investigación se describirán en el documento final, junto con el diseño del prototipo de la herramienta a construir.

El diseño consistirá la especificación de funcionalidades, que se trabajarán en cada uno de los ciclos de construcción del prototipo. Debe especificarse también el grupo de diagramas lógicos de procesos, casos de uso, diagramas de relaciones, diagramas de entidad relación, clases e interfaces que se implementarán en cada uno de los ciclos de construcción de la herramienta.

11. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

11.1. Análisis de información documental

Para este trabajo se utilizará las fichas bibliográficas de los documentos consultados durante el tiempo de este trabajo. Estos resúmenes facilitarán la investigación y proporcionarán ideas en la construcción del prototipo.

También se dará seguimiento a las noticias relacionadas con el tema de innovación, desarrollo y promoción a la creación de pequeñas y medianas empresas, y cómo este tema puede integrarse en el prototipo que se está construyendo. La información de noticias, publicaciones y sitios relacionados a la innovación deberá ir siendo incluida conforme se avanza en el proyecto. Y será añadida a la bibliografía del trabajo.

11.2. Análisis de entrevistas

La población muestral se identificará a través del uso inicial del prototipo, promocionándolo entre compañeros y amigos para empezar a lograr grados de profundidad. Se planificará enviar cuestionarios de entrevistas a personas involucradas en darle seguimiento a procesos de innovación y creación de empresas. Se buscará principalmente a personas que ya estén involucradas en este contexto en el país.

Cada entrevista deberá clasificarse considerando la persona entrevistada y su rol dentro de la organización o institución relacionada con los temas de

desarrollo de innovaciones y/o emprendimientos. Estos resultados pueden irse acomodando como opciones específicas dentro del prototipo a construir.

11.3. Técnicas de recolección de información

Con el objetivo de complementar lo investigado en la fase documental, y como parte de la investigación de los métodos más adecuados para la construcción de una red social, se tomará una parte de la investigación utilizando estadística descriptiva y comparativa para diferentes casos de utilización de los aspectos investigados.

Dado que una de las principales variables a medir es el crecimiento y profundidad de la red social, deberán utilizarse técnicas de estadística descriptiva para describir el comportamiento de la red social en períodos de tiempo determinado. De la misma forma, estos métodos podrán utilizarse para medir la eficiencia de la plataforma, específicamente en lo referente a tiempos de respuesta, tiempos de procesamiento.

Igualmente, herramientas de estadística descriptiva ayudarán para medir tiempo entre fallas y variables relacionadas al soporte que se debe dar al sistema.

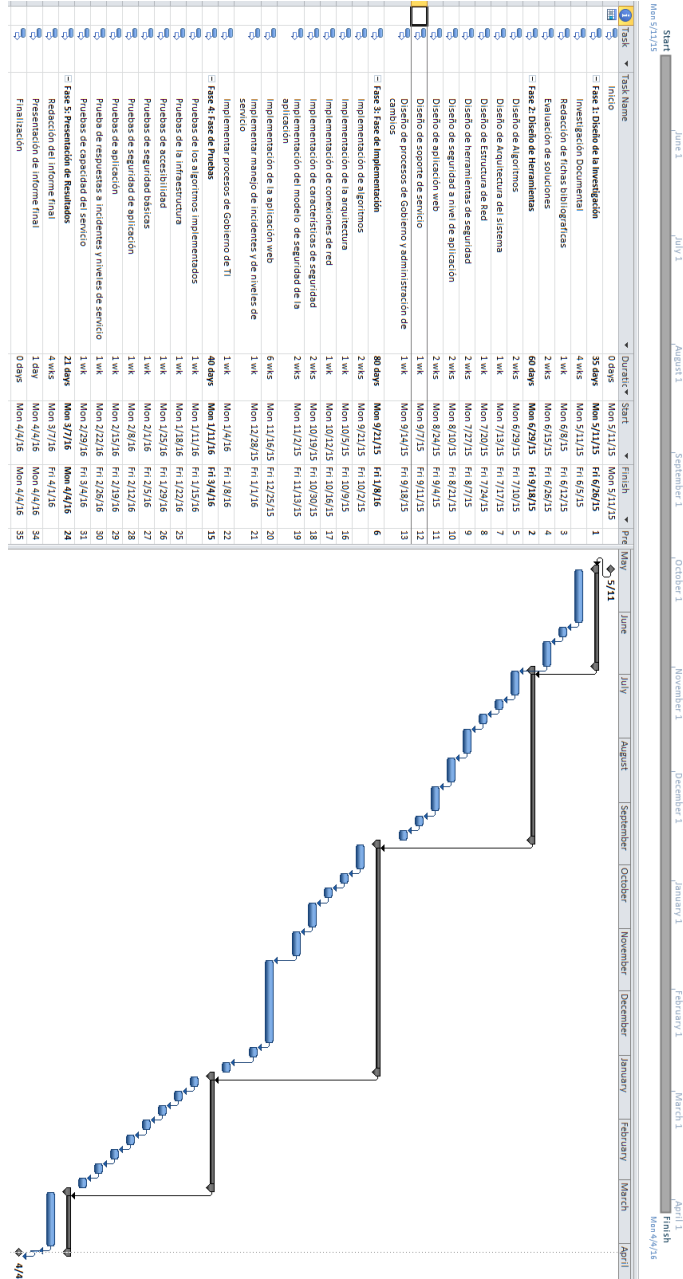
12. CRONOGRAMA

Tabla I. Cronograma de actividades propuesto

Tarea	Duración	Inicio	Final
Inicio	0 días	Lun 11/5/15	Lun 11/5/15
Fase 1: Diseño de la Investigación	35 días	Lun 11/5/15	Vie 26/6/15
Investigación Documental	4 Sem	Lun 11/5/15	Vie 5/6/15
Redacción de fichas bibliograficas	1 Sem	Lun 8/6/15	Vie 12/6/15
Evaluación de soluciones	2 Sem	Lun 15/6/15	Vie 26/6/15
Fase 2: Diseño de Herramientas	60 días	Lun 29/6/15	Vie 18/9/15
Diseño de Algoritmos	2 Sem	Lun 29/6/15	Vie 10/7/15
Diseño de Arquitectura del sistema	1 Sem	Lun 13/7/15	Vie 17/7/15
Diseño de Estructura de Red	1 Sem	Lun 20/7/15	Vie 24/7/15
Diseño de herramientas de seguridad	2 Sem	Lun 27/7/15	Vie 7/8/15
Diseño de seguridad a nivel de aplicación	2 Sem	Lun 10/8/15	Vie 21/8/15
Diseño de aplicación web	2 Sem	Lun 24/8/15	Vie 4/9/15
Diseño de soporte de servicio	1 Sem	Lun 7/9/15	Vie 11/9/15
Diseño de procesos de Gobierno y administración de cambios	1 Sem	Lun 14/9/15	Vie 18/9/15
Fase 3: Fase de Implementación	80 días	Lun 21/9/15	Vie 8/1/16
Implementación de algoritmos	2 Sem	Lun 21/9/15	Vie 2/10/15
Implementación de la arquitectura	1 Sem	Lun 5/10/15	Vie 9/10/15
Implementación de conexiones de red	1 Sem	Lun 12/10/15	Vie 16/10/15
Implementación de características de seguridad	2 Sem	Lun 19/10/15	Vie 30/10/15
Implementación del modelo de seguridad de la aplicación	2 Sem	Lun 2/11/15	Vie 13/11/15
Implementación de la aplicación web	6 Sem	Lun 16/11/15	Vie 25/12/15
Implementar manejo de incidentes y de niveles de servicio	1 Sem	Lun 28/12/15	Vie 1/1/16
Implementar procesos de Gobierno de TI	1 Sem	Lun 4/1/16	Vie 8/1/16
Fase 4: Fase de Pruebas	40 Días	Lun 11/1/16	Vie 4/3/16
Pruebas de los algoritmos implementados	1 Sem	Lun 11/1/16	Vie 15/1/16
Pruebas de la infraestructura	1 Sem	Lun 18/1/16	Vie 22/1/16
Pruebas de accesibilidad	1 Sem	Lun 25/1/16	Vie 29/1/16
Pruebas de seguridad básicas	1 Sem	Lun 1/2/16	Vie 5/2/16
Pruebas de seguridad de aplicación	1 Sem	Lun 8/2/16	Vie 12/2/16
Pruebas de aplicación	1 Sem	Lun 15/2/16	Vie 19/2/16
Prueba de respuestas a incidentes y niveles de servicio	1 Sem	Lun 22/2/16	Vie 26/2/16
Pruebas de capacidad del servicio	1 Sem	Lun 29/2/16	Fri 4/3/16
Fase 5: Presentación de Resultados	21 días	Mon 7/3/16	Mon 4/4/16
Redacción del informe final	4 Sem	Mon 7/3/16	Fri 1/4/16
Presentación de informe final	1 día	Mon 4/4/16	Mon 4/4/16
Finalización	0 days	Mon 4/4/16	Mon 4/4/16

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Representación gráfica del cronograma



Fuente: elaboración propia.

13. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Para este trabajo es necesario determinar la factibilidad operativa, técnica y económica. Se pretende generar un prototipo para la creación de una plataforma colaborativa para la generación y desarrollo de nuevas ideas. Es necesario entonces, considerar qué se requiere de una interfaz gráfica abierta al público en general y qué requiere de un desarrollo de programación adecuado.

13.1. Factibilidad Operativa

En lo referente a factibilidad operativa, se requiere cubrir los siguientes roles:

- Entrevistas:
 - Establecer los contactos y ejecutar las entrevistas, analizar la información y determinar qué es lo que se puede utilizar para el desarrollo de nuevas funcionalidades.

- Analista de requerimientos:
 - Analizar el resultado de las entrevistas y crear los diagramas de interacciones entre los actores definidos. Pasar la información de entrevistas a requerimientos y determinar las nuevas funcionalidades.

- Usuarios del sistema
 - Administración de usuarios, desarrollo de perfiles, personalización de opciones.

- Administración del sistema
 - Administración de contenidos, de páginas, de mejoras, también crea nuevas funcionalidades. También actúa inicialmente como moderador del contenido.

- Pruebas
 - Prueba las funcionalidades contra los requerimientos identificados.

Estos roles, en el prototipo serán cubiertos inicialmente por el desarrollador del trabajo, tomando en consideración las recomendaciones que surjan del trabajo concluido. Dado que lo que se busca es que la plataforma sea colaborativa, las ideas de todos los participantes deberán ser tomadas en cuenta de forma dinámica para ir añadiendo opciones y modos de operación del prototipo o de sus subsecuentes evoluciones.

Desde el punto de vista legal, se considerará que el trabajo es completamente original, y que no hay plagios de ningún tipo en el código del programa, o en la operatoria del mismo.

Desde el punto de vista de infraestructura, por la característica de ser una plataforma virtual, todo el control podrá ser realizado vía remota.

13.2. Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica se refiere a la forma en la cual se desarrollará el prototipo propuesto. Para esto se necesita seguir una metodología de desarrollo de software. Para este trabajo, utilizaremos una metodología ágil de construcción de software, en la cual se determinan los “sprints” de trabajo, de acuerdo a las funcionalidades requeridas desde un nivel alto, hacia un nivel más bajo. Esto está descrito en el capítulo de la metodología de este protocolo.

La herramienta de desarrollo a utilizar, será el lenguaje de programación PHP, y utilizando el manejador de base de datos MySQL, en su versión 5.6 open source. La complejidad del trabajo es media, debido a que se pretende construir un prototipo basado en los resultados de entrevistas y peticiones de diferentes personas. Será importante tomar en cuenta todas las sugerencias, y desechar las sugerencias que no agreguen el valor a la creación del prototipo.

Es necesario contar con los siguientes roles técnicos para el desarrollo de la plataforma en línea:

- Analista de requerimientos
- Diseño de software
- Programación del prototipo
- Pruebas
- Control de versiones

Estos roles serán cubiertos por el desarrollador del proyecto, que tiene la experiencia suficiente en desarrollo de software y administración de proyectos de software. El proyecto se planea que tenga alrededor de un año de duración,

como se vio en el cronograma, y los Sprint tendrán dos meses de duración, por lo que se esperan alrededor de 5 – 6 prototipos antes de la presentación final.

El siguiente recurso que será necesario para este trabajo, es tener un servidor web virtual, y un nombre de dominio debidamente registrado. Este es un trabajo independiente que puede ser adquirido de un tercero. Debe tomarse en cuenta que las características de este servidor virtual debe proporcionar las cualidades necesarias para el desarrollo del proyecto (entiéndase, el servidor web para la instalación del sitio, la base de datos y servidor de correo electrónico, junto con su respectiva administración).

En la parte de hardware, se necesita del equipo necesario para hacer la programación del sitio. Para esto se puede utilizar una PC de escritorio, con la capacidad de ejecutar las herramientas de programación y el sistema de bases de datos de pruebas necesarios. (En este caso una PC Core i7, con 8GB RAM y al menos 50GB de Disco duro) Un control de versiones también se hará necesario, que funcione en la misma computadora y que a la vez permita un almacenamiento secundario para respaldo (un disco duro externo), este se puede llevar en herramientas en línea, o en una herramienta interna. Este sitio se podrá, una vez concluido, montar en una plataforma virtual, un servicio de hosting en la red, por lo que el hardware para esto no es parte del alcance de este proyecto. Las consideraciones de hardware deben ser tomadas en cuenta al momento de contratar un servicio de hosting para el desarrollo y pruebas de la plataforma.

13.3. Factibilidad Económica

En lo referente a la factibilidad económica, debe tomarse en cuenta los siguientes puntos, que se detallan en la Tabla 14.1:

- Costo del estudio: Se calcula un tiempo de al menos 2 meses para el estudio documental y el establecimiento de las bases para las entrevistas.
- Costo del tiempo del personal: Por el momento solo se considera el uso del tiempo de una persona para el desarrollo del proyecto, se calcula el costo de este tiempo a Q80 por hora.
- Servidor virtual y nombre de dominio web. Este tiene un costo aproximado de US\$200 al año.
- Se tiene una disposición de 1,000 horas de trabajo en un año. A un costo de Q80 por hora, se obtiene un total de Q80,000.00, aproximado, por todo el proyecto, por el trabajo de análisis, diseño, programación, pruebas e implementación del software necesario.
- Trabajo de investigación, del cual se calcula unas 200 horas aproximadamente, también a un costo de Q80 por hora, con un total de Q16, 000.
- Costo de implementos, papel, tinta, costo de energía eléctrica, gasolina para visitas a personas y entidades relacionadas a este trabajo, y otros enseres.
- Honorarios del asesor del trabajo de graduación, un solo pago de Q2,500.
- Costo del tiempo: Se debe tomar en cuenta el costo del tiempo de investigación, de desarrollo y de adquisición de equipo, infraestructura de soporte y consumibles para este trabajo.
- Capacidad del pago: Todo el costo incurrido en este trabajo deberá ser cubierto por el desarrollador del proyecto.

Tabla II. **Costos del proyecto**

Concepto	Costo	Costo Total
Servidor virtual, dominio web	US\$ 200.00 (aproximadamente Q1,600.00)	Q1,600.00
Tiempo dedicado al proyecto, un aproximado de 1000 horas	Q80.00 por hora	Q80,000.00
Trabajo de investigación, aproximadamente 200 horas	Q80.00 por hora	Q16,000
Consumibles	Variable	Q10,000
Honorarios Asesor		Q2,500
	Total	Q110,100.00

Fuente: elaboración propia.

Todo este costo será asumido por el desarrollador del proyecto.

Accesibilidad de la inversión: El desarrollador del proyecto deberá contar con la capacidad financiera para cubrir este trabajo y considerando que se realizará en el transcurso de un año, se considera que los recursos provenientes del trabajo actual del desarrollador del proyecto servirán para financiar los costos de este trabajo.

Considerando todos los puntos anteriores, se puede decir que el proyecto es factible desde los tres puntos de vista, dado que se cuenta con la experiencia operativa y técnica, y con los recursos económicos necesarios para terminar el proyecto. Si se considera que el proyecto en un futuro determinado puede obtener ganancias, entonces, la plataforma colaborativa que se pretende crear, también será auto sostenible en el futuro.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agencia Guatemalteca de Noticias (2013). Guatemala. Reportan en Guatemala 200,000 empresas registradas. Recuperado de <http://www.agn.com.gt/index.php/world/business/item/9996-reportan-en-guatemala-200000-empresas-registradas>. Recuperado el 24 de marzo de 2015.
2. Banzal, Shashi. (© 2015). Php, mysql and apache server.[Books24x7 version] Available from <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=78400>. Recuperado el 24 de marzo de 2015.
3. Beck K, Beedle M, van Bennekum A, Cockburn A, Cunningham W, Fowler M, Grenning J, Highsmith J, Hunt A, Jeffries R, Kern J, Marick B, Martin RC, Mellor S, Schwaber K, Sutherland J, Thomas D. The AgileManifesto: 2001, <http://agilemanifesto.org/>. Recuperado el 24 de marzo de 2015.
4. Carminati, B., Ferrari, E., & Perego, A. (2006, January). Rule-based access control for social networks. In *On the Move to Meaningful Internet Systems 2006: OTM 2006 Workshops* (pp. 1734-1744). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado el 30 de marzo de 2015.
5. Carminati, B., Ferrari, E., & Perego, A. (2009). Enforcing access control in web-based social networks. *ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC)*, 13(1), 6. Recuperado el 30 de marzo de 2015.

6. Caviglione, L., Coccoli, M., & Merlo, A. (Eds.). (2013). Social Network Engineering for Secure Web Data and Services. IGI Global. from <https://air.unipr.it/retrieve/handle/11381/2538361/12005/Distributed-Social-Platforms-for-Confidentiality-and-Resilience.pdf>. Recuperado el 30 de marzo de 2015.
7. Campesato, Oswald & Nilson, Kevin. (© 2011). Web 2.0 fundamentals: with ajax, development tools, and mobile platforms. [Books24x7 version] Available from [http://common. books24x7.com/toc.aspx?bookid=35297](http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=35297). Recuperado el 30 de marzo de 2015.
8. Dasgupta, Subhasish (© 2010). Social computing: concepts, methodologies, tools, and applications. [Books24x7 version] Disponible de [http://common.books24x7. com/toc.aspx?bookid=33614](http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=33614). Recuperado el 30 de marzo de 2015.
9. Date, C. J. (1998). Introducción a los Sistemas de Bases de Datos Volumen 1 (5ta Ed.) México: Addison Wesley Longman.
10. Davenport, Thomas H. PROCESS INNOVATION: Reengineering work through information technology. USA Ernst & Young 1993, 338 pp.
11. Denning, Peter J. & Dunham, Robert. (© 2010). The innovator's way: essential practices for successful innovation.[Books24x7 version] Available from [http://common. books24x7.com /toc.aspx ?bookid=47533](http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=47533). Recuperado el 30 de marzo de 2015.
12. Easley, David & Kleinberg, Jon. (© 2010). Networks, crowds, and markets: reasoning about a highly connected world.[Books24x7

version] Available from <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=35676>. Recuperado el 30 de marzo de 2015.

13. Ellison, N. B. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230.
14. Freire, Andy; 50 CLAVES PARA EMPRENDEDORES; Santillana Ediciones Generales, S.A. de C.V.; México 2006, pp 39-40
15. Freire, Andy; PASION POR EMPRENDER; Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara, S.A., Argentina 2004, 239 pp.
16. González Campo, Carlos Hernán; Gálvez Albarracín, Édgar Julián; “MODELO DE EMPRENDIMIENTO EN RED – MER. Aplicación de las teorías del emprendimiento a las redes empresariales”; *Revista Latinoamericana de Administración*, núm 40, 2008 pp. 13-31
17. Gross, R., & Acquisti, A. (2005, November). Information revelation and privacy in online social networks. In *Proceedings of the 2005 ACM workshop on Privacy in the electronic society* (pp. 71-80). ACM.
18. Liu, X., Heo, J., & Sha, L. (2005, September). Modeling 3-tiered web applications. In *Modeling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, 2005. 13th IEEE International Symposium on*(pp. 307-310). IEEE.
19. Moeller, Robert R.. (© 2013). *Executive's guide to it governance: improving systems processes with service management, cobit, and*

itil®. [Books24x7 version] Available from <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=52724>. Recuperado el 30 de marzo de 2015.

20. Murugesan, S. (2007). Understanding Web 2.0. *IT professional*, 9(4), 34-41.
21. Newman, M. E., Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (2002). Random graph models of social networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(suppl 1), 2566-2572.
22. Rodríguez, F. B., Gómez, H. M. S., & Valencia, J. C. N. (2013). Redes empresariales locales, investigación y desarrollo e innovación en la empresa. Cluster de herramientas de Caldas, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 247-257.
23. Shumpeter, Joseph A. (1939). *BUSINESS CYCLES. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 1939, 461 pp.
24. Stamm, Bettina von & (eds), Anna Trifilova. (© 2009). The future of innovation. [Books24x7 version] Disponible de <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=37482>.
25. Stober, Thomas & Hansmann, Uwe. (© 2010). Agile software development: best practices for large software development projects. [Books24x7 version] Available from <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=36069>. Recuperado el 30 de marzo de 2015.

26. Tipton, Harold F. & Krause, Micki. (© 2007). Information security management handbook, sixth edition, volume 1.[Books24x7 version] Available from <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=26438>. Recuperado el 30 de marzo de 2015.

