



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

**MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN
GUATEMALA**

Luis Fernando Alvarado Cruz

Asesorado por el Ing. Miguel Ángel Santizo Juárez

Guatemala, marzo de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

LUIS FERNANDO ALVARADO CRUZ
ASESORADO POR EL ING. MIGUEL ÁNGEL SANTIZO JUAREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Edgar René Omelyz
EXAMINADOR	Ing. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN GUATEMALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, enero de 2008.



Luis Fernando Alvarado Cruz

Guatemala, 10 de febrero de 2009

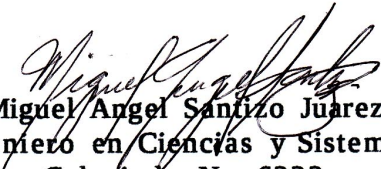
Ingeniero
Carlos Azurdía
Revisor de Trabajo de Graduación
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería

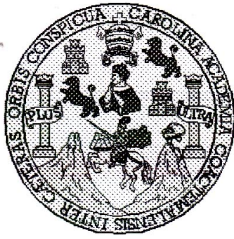
Respetable Ing. Azurdía:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante LUIS FERNANDO ALVARADO CRUZ, titulado: "MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN GUATEMALA", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Miguel Angel Santizo Juarez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 6222
Asesor de Trabajo de Graduación



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

Guatemala, 02 de Marzo de 2009


Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **LUIS FERNANDO ALVARADO CRUZ**, titulado: **"MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN GUATEMALA"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



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, de trabajo de graduación titulado **“MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN GUATEMALA”**, presentado por el estudiante **LUIS FERNANDO ALVARADO CRUZ**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, 20 de marzo 2009

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.079.09

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: **MODELOS DE NEGOCIOS BAJO SOFTWARE LIBRE EN GUATEMALA**, presentado por el estudiantes universitario **LUIS FERNANDO ALVARADO CRUZ**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large oval shape and a vertical line extending downwards.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, marzo de 2009

/cc

DEDICATORIA A:

El Pueblo de Guatemala Por permitir tener acceso a mis estudios universitarios a través de la Universidad de San Carlos de Guatemala de la cual me siento orgulloso de pertenecer.

Mis padres Ema Julieta Cruz Paz y Luis Rodolfo Alvarado Arevalo, por ayudarme en todo lo que necesito y ser incondicionales en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO		III
RESUMEN		IX
OBJETIVOS		XI
HIPÓTESIS		XIII
INTRODUCCIÓN		XV
PRÓLOGO		XVII
1	INTRODUCCIÓN AL <i>SOFTWARE</i> LIBRE	1
1.1	¿Qué es el Software Libre y qué es Código Abierto?	1
2	EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL <i>SOFTWARE</i> LIBRE	5
2.1	¿Quiénes desarrollan Software Libre?	5
2.2	¿Por qué desarrollan Software Libre?	6
2.3	¿Quiénes financian el Software Libre?	8
2.3.1	Trabajo voluntario de desarrolladores	9
2.3.2	Donaciones anónimas o de usuario de Software Libre	9
2.3.3	Empresas que esperan algún tipo de beneficio de este desarrollo	10
2.3.4	Organizaciones sin ánimo de lucro, con propósitos más sociales	11
2.3.5	Financiación pública	12
2.4	¿Por qué financian el Software Libre	14
2.5	¿Cómo se desarrolla el Software Libre	15
2.5.1	Elementos que interactúan en el desarrollo	15
2.5.2	Formas de comunicación	16

2.5.3	Formas de control de proyectos	23
2.6	¿Cómo es la estructura de trabajo de un proyecto de Software Libre?	25
2.7	¿Cuántas personas componen generalmente un proyecto de Software Libre?	26
2.8	¿Cómo se comunican los integrantes de un proyecto de Software Libre?	26
3	EVALUACIÓN DE FACTORES AL IMPLEMENTAR EL SOFTWARE LIBRE	27
3.1	Factores a evaluar al usar una aplicación desarrollada bajo el modelo abierto	27
3.2	Herramientas o métodos para evaluar una aplicación abierta	31
4	ESTUDIO DEL ENTORNO LOCAL	33
4.1	Empresas de soporte locales e internacionales	33
4.2	Grupos de soporte local	33
4.3	Costo de adquisiciones de licencias	34
4.4	Costo de capacitación	34
4.5	Estudio local Software Libre	35
	CONCLUSIONES	41
	RECOMENDACIÓN	43
	BIBLIOGRAFÍA	45
	ANEXOS	49

GLOSARIO

Explorador *Web*

O Navegador *Web*

Es una aplicación de software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet.

Web

La World Wide Web o Web, es un sistema de navegador Web para extraer elementos de información llamados “documentos” o “páginas Web”, sitio o conjunto de sitios que proveen información por medios descritos.

Innovación

Novedad que se introduce en una cosa, la creación de ideas o características totalmente nuevas.

Dikhil

Es un sitio Web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios. Sistema de manipulación de páginas Web que permite la fácil edición de las mismas desde un navegador Web, esta conjuga una serie de herramientas lenguaje php y la base de datos mysql.

Control de versiones

Administración de documentos y cambios en las aplicaciones de software desarrolladas.

Cvs	Aplicación para la gestión y control de versiones de software.
Servidor Web	Es una aplicación que permite la publicación de páginas Web en una red, por lo general en Internet.
Wikipedia	Una enciclopedia de propósito general en Internet que ha sido desarrollada por miles de colaboradores en todo el mundo, y que está basado en wikis.
Docboock	Formato de publicación de documentos.
HTML	Un lenguaje de marcas utilizado para construir las páginas Web en Internet.
Paradigma:	Conjunto de teorías o acuerdos entre un grupo de expertos o profesionales sobre un tema.
Modelo	Una idealización de la realidad utilizada para plantear un problema, normalmente simplificada en términos relativos y planteados desde un punto de vista matemático, aunque también puede tratarse de un modelo físico. Representación de un sistema real o ficticio, un objeto que se reproduce imitándolo.
Distribución	Este término se refiere a un conjunto de aplicaciones de software disponibles que conforman el sistema operativo y más. Estas regularmente vienen en un medio de almacenamiento o distribución, por ejemplo CDS o DVD's.

<i>Open source</i>	Término en inglés que significa código abierto.
<i>Irc</i>	Protocolo de comunicación, utilizado para conversar a través de mensajes de texto (Es uno de los primeros chat).
<i>Weblogs o Blogs</i>	Página web que permite a una persona publicar información en Internet de una forma sencilla, sin necesidad de tener conocimientos sobre programación web. Estos regularmente son usados para publicar información personal en forma de bitácora.
Costo total de propiedad	Es una evaluación sobre el costo total de la compra de un producto, no solo tomando en cuenta el costo de adquisición, si no también todos los otros costos asociados durante la vida útil del mismo.
<i>Chat</i>	Forma de comunicación a través de mensajes de texto.
Lenguaje de máquina	Es el sistema de códigos directamente interpretados por un circuito microprogramable, como el microprocesador de un ordenador o el microcontrolador de un autómata.
<i>Código fuente</i>	Es un conjunto de instrucciones que pueden ser escritas por una persona (programador), para comunicarse con la máquina.

Binarios	Son un conjunto de instrucciones escritas en lenguaje de máquina, que la misma puede interpretar y permitir que se realice cierta funcionalidad. También conocido como archivos en lenguaje de máquina o código objeto.
Sistema Operativo	Es el software que se encarga de la administración del sistema de computo.
ONG's	Organizaciones no gubernamentales, sin fines de lucro.
Internet	Red mundial de computadoras.
Licencias	Facultad o permiso para hacer algo. Documento que hace constar la los derechos que se tienen sobre algo, en este caso los derechos que se tienen sobre el software.
Economía de mercado	Modelo económico donde las leyes del mercado deciden el precio de los productos, por medio de las leyes de oferta y de la demanda.
GPL	<p>Licencia de software que garantiza las cuatro derechos y obligaciones de una licencia para que esta sea libre. Las cuales son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre. 2.Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente. 3.Libertad de redistribución, de modo que se

permite colaborar con vecinos y amigos.

4.Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras.

También exige el código fuente.

Esta fue diseñada por la *Free Software Foundation*.

Propiedad intelectual	Es la legitimada o derecho que tiene una persona u organización sobre la propiedad de una idea innovadora.
Software Propietario	Es el software que utilice el licenciamiento común y no garantiza las cuatro libertades que da el software libre.
Lenguaje de programación	Lenguaje que sirve de herramienta para escribir instrucciones a una computadora que luego son traducidas a lenguaje de máquina para ser ejecutadas por la misma.
Páginas Dinámicas	Página que permiten la interacción y cambio de su contenido, a través de lenguajes de programación, plantillas de diseño y bases de datos, extras al HTML.
Canal	Es un segmento de una comunicación establecida en un <i>chat</i> , para establecer una conversación sobre determinado tema.

Mirror

Servidor de archivos que almacena paquetes y programas de un sistema, para poder ser accedidos o instalados remotamente. Con la diferencia de que existen varios servidores con la misma información, por si alguno de estos falla el otro puede sustituirlo o balancear la carga de requerimientos.

Pantallazos

Es un término que se utiliza para definir la acción de capturar la pantalla de una computadora, para posteriormente almacenar la imagen que se muestra en ese momento.

Parches

Es una corrección a un programa informático con el objetivo de substituir una parte de su código con el fin de eliminar un error.

Telnet

Es un protocolo de red que sirve para acceder a otra computadora mediante una red y manejarla remotamente.

RESUMEN

Este documento pretende evaluar el uso y desarrollo del software libre, tratando primero de explicar las razones de su aparición, como se desarrolla y las motivaciones económicas que lo impulsan. Además de determinar cómo podría ayudar a una organización a reducir los costos de implementación de su tecnología de información.

También trata de responder las preguntas más comunes sobre su uso, de esclarecer los mitos y falacias comunes sobre el código abierto, y al final determinar cuándo y cómo debemos trabajar con él, así como un análisis costo/beneficio de algún producto o solución de software, en comparación con una propietaria.

OBJETIVOS

General

Obtener pruebas científicas aceptables sobre el éxito o fracaso de un negocio basado en software libre.

Específicos:

1. Encontrar pruebas que demuestren la viabilidad de este paradigma, esto quiere decir casos de éxito de negocios basados total o parcialmente en el software libre.
2. Realizar investigaciones en el medio, en base a expertos y empresas especializadas en este tema. Para ello se debe buscar información ya disponible sobre este tema local e internacional mente; y entrevistar a las empresas y expertos relacionados en el medio local.
3. Obtener o construir modelos de software libre que ya se hayan probado.
4. Redactar un informe sobre las conclusiones que llegamos después de haber realizado esta investigación y colocar todas las bases teóricas en las que nos basamos para esto.

HIPÓTESIS

Hipótesis

Dependiendo del proyecto de cómputo que quiera implementar una organización, el software libre podrá ser o no una solución viable, para esto se deberá realizar un análisis de costo/beneficio. Solo en el caso donde no importe tanto el aspecto económico, si no otros como sociales, de seguridad, políticos, etc. Puede que estos planteamientos no sirvan de mucho.

INTRODUCCIÓN

El año de 1,981 después de sentirse decepcionado por las restricciones impuestas al uso y desarrollo de software, Richard Stallman ideó una forma para competir con este modelo, dando la vuelta a la legislación Estadounidense existente, para inventar un nuevo concepto el “Software Libre”, al inicio esto solo fue un pequeño proyecto y no tenía en principio fines comerciales, pero este fue creciendo, su uso fue cada vez más grande hasta tener proyectos exitosos basados en este tipo de licencias y siendo utilizado, desarrollado y promovido por grandes empresas.

En los últimos años se ha despertado un gran interés dentro de muchas empresas, gobiernos y otras organizaciones, sobre el uso de estas tecnologías abiertas, y ha provocado puntos de vista diferentes (contrarios), muchos han tratado de justificar o explicar el éxito del software libre bajo los parámetros normales de la economía de mercado, en el siguiente trabajo se exponen algunos de ellos, así como los estudios que se han realizado sobre estos.

PRÓLOGO

Para entender mejor el funcionamiento de este paradigma se debe contestar una serie de preguntas que normalmente se realizan y ayudan a evaluar mejor este tema. Inicialmente enfocándose en aspectos del desarrollo de aplicaciones, para luego orientarse a su uso.

1. INTRODUCCIÓN AL *SOFTWARE* LIBRE

1.1 ¿Qué es el *Software* Libre y qué es Código Abierto?

El término software libre se refiere a la libertad que tiene una persona u organización de obtener las cuatro libertades siguientes:

1. Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
2. Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
3. Libertad de redistribución, de modo que se permite colaborar con vecinos y amigos.
4. Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras. También exige el código fuente.

Estas libertades se garantizan por medio de una licencia, que permiten además de reconocer el autor, algunas otras restricciones y libertades que no podrían entrar en conflicto con lo anterior. La licencia de uso más común de éstas es la GPL, pero existen otras que tienen algunos cambios en las limitantes, pero siempre garantizan las cuatro libertades.

Software Libre, no es igual a software gratuito, pero muchas veces podemos encontrar este mismo de manera gratuita, esto ha confundido a muchas personas además de que el término en inglés *free* (libre), también quiere decir gratis. Algunas de las aplicaciones más importantes hechas en código abierto se pueden descargar desde Internet, pero si queremos obtener soporte de las empresas que los producen debemos pagar cierta suma de dinero.

Hay dos posiciones en cuanto a por qué usar Software Libre, la motivación ética que es representada por la FSF (*Free Software Foundation*) que hace énfasis en las cuatro libertades. Y la otra es la del *Open Source* que solo le da importancia a lo de la apertura del código y se sustenta en las ventajas técnicas y económicas.

El código abierto viene siendo utilizado desde hace largo tiempo, desde antes que naciera el término, cuando algunas empresas se dieron cuenta que el desarrollo de software es lucrativo, crearon licencias que impiden el acceso a sus fuentes, para garantizar así la integridad de la "propiedad intelectual". Este tiende a ser un punto de controversia porque según los defensores del Software Libre este solo es un pretexto, en realidad lo que pretenden es sostener el monopolio sobre la aplicación, impidiendo así, la innovación, detección de errores y realización de mejoras.

Por otro lado, a todos los otros modelos donde el acceso al código no es permitido se les conoce como software propietario o cerrado, ya que no garantizan alguna de las libertades mencionadas anteriormente.

2. EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL *SOFTWARE* LIBRE

2.1 ¿Quiénes desarrollan *Software* Libre?

El Software Libre es desarrollado por un gran número de personas y organizaciones alrededor del mundo, todas con distintos fines, hay algunas empresas, organizaciones sin fines de lucro, personas individuales, gobiernos, etc.

Al no haber impedimentos legales para participar el desarrollo y para acceder al código, cualquier organización o persona puede bajar los archivos binarios y probarlos, descargar el código fuente y modificarlo o detectarle errores. Además, la infraestructura actual que ha creado la Internet ha permitido su rápida difusión.

2.2 ¿Por qué desarrollan *Software Libre*?

Existen muchos motivos por lo que se desarrolla *Software Libre*, pero al inicio fue por principios filosóficos, pero luego cada quien lo hizo por otras razones, como económicas, políticas y algunas más.

Algunas empresas han empezado a apoyar esta iniciativa para competir con las grandes corporaciones de *Software*, o reducir sus costos, otros lo han hecho con el objetivo de aprovechar la comunicación que hay con los usuarios y el apoyo que estos brindan a los proyectos de código abierto.

Las personas que trabajan en los proyectos tienen diferentes motivos, por ejemplo, aumentar su prestigio profesional, darse a conocer a sus posibles clientes o empleadores, desarrollar aplicaciones internas, desarrollo de proyectos académicos, por decir algunos motivos, aunque también personas asalariadas que trabajan en ellos, también algunas empresas que se benefician con los proyectos de *Software Libre* han patrocinado el desarrollo de funcionalidades o módulos de los mismos a cualquier interesado en trabajar en ellos, por medio de la oferta de determinada cantidad de dinero, un ejemplo de estos es *google*.

Se dice que la calidad del Software puede ser mejor, debido a que los integrantes del proyecto no están sometidas a presiones de parte de los clientes o los patrocinadores del proyecto, debido a que su desarrollo solo depende de las personas que lo trabajan, muchas veces solo para satisfacer sus necesidades, luego lo publican para que los demás lo utilicen, pero no por cumplir con una demanda externa. Un ejemplo de esto es el lenguaje de programación PHP, que fue desarrollado en principio, por una persona que sólo le interesaba publicar su currículum vitae, guardando ciertos datos en internet, al publicarlo bajo la licencia GPL, muchos empezaron a utilizar el PHP, popularizándose a tal punto que fue necesario desarrollar una versión mejorada del lenguaje, este es ahora uno de los lenguajes más utilizados para la implementación de paginas dinámicas en Internet.

Algunos otros proyectos son aplicaciones que al inicio funcionaban bajo una licencia propietaria, pero al no tener éxito comercial las empresas que las desarrollaron, las liberan bajo una licencia pública, a partir de su liberación van popularizándose entre los usuarios de estas aplicaciones y empiezan a tener también éxito comercial, por ejemplo *Open Office*, era *Star Office* propiedad de SUN, que al no tener mucho éxito fue liberado bajo la licencia GPL, con el nombre de *Open Office* y el entorno de oficina fue tomado muy bien dentro de los usuarios de GNU/Linux al no existir en ese momento un entorno de oficina tan desarrollado dentro de las aplicaciones libres.

Otros proyectos se han desarrollado a partir de proyectos académicos, en algunas universidades se han creado aplicaciones y que luego han sido liberadas bajo una licencia pública, después han adquirido popularidad y se han seguido desarrollando como proyectos aparte o dentro de la misma entidad académica.

Muchas ideas comienzan a ser desarrolladas por una persona o por alguna organización y algunas veces éstas son abandonadas por diferentes motivos, en el caso del código abierto. Estas mismas pueden ser retomadas por cualquier otro individuo u organización, lo cual impide que todo el trabajo hecho se pierda. Por lo que es muy común encontrar proyectos que al principio habían fracasado y fueron retomados por otras personas. En cambio bajo el software propietario sucede muy a menudo que todo el trabajo hecho se pierde.

2.3 ¿Quiénes financian el *Software Libre*?

Esta es una pregunta que comúnmente se hace a las personas que trabajan sobre el *Software Libre*, por que se tiene la impresión que no es viable desde una perspectiva económica, lo cual puede o no ser valido dependiendo del punto de vista que se mire, para exponer esto se identifico las formas más comunes de financiamiento de esta tecnología.

2.3.1 Trabajo voluntario de desarrolladores

Este consiste en personas que por diferentes motivos dedican su tiempo o al menos parte de su tiempo en el desarrollo, documentación, pruebas, diseño, documentación de errores y traducción de los proyectos. Muchos lo hacen en su tiempo libre y tienen otras actividades no siempre relacionadas con el desarrollo de software. Existen algunas encuestas en la red sobre el motivo real por el que los programadores dan su trabajo sin ningún costo a los proyectos de *Software Libre*, la principal según parece es el poderse comunicar con posibles clientes para tratar de hacer nuevos negocios, en conclusión quieren darse a conocer y también por motivos personales, ya que necesitan implementar o mejorar soluciones internas de su trabajo.

2.3.2 Donaciones anónimas o de usuario de *Software Libre*

Algunos proyectos se mantienen gracias al apoyo de la comunidad ya sea por medio de donaciones, así como proporcionando la infraestructura para que los proyectos se mantengan, existen diferentes motivos para que esto se dé. Por ejemplo, algunas empresas prefieren pagar sus impuestos efectuando donaciones a ONG's, esto no solo se da en proyectos de *Software Libre* si no en otros campos no lucrativos.

Últimamente algunas organizaciones se han interesado *Software Libre* por diferentes motivos en la evolución de los proyectos de y han invertido en ellos esperando el desarrollo de alguna tecnología con la que no cuentan en este momento o que pertenece a monopolios.

2.3.3 Empresas que esperan algún tipo de beneficio de este desarrollo

Hay empresas que debido a su modelo de negocios, basado en el *Software Libre* por ejemplo, Novell, RedHat, Mandriva, Veritas Software Linux o IBM, se ven beneficiados con el desarrollo del *Software Libre* aunque su negocio no es directamente la venta de software, pero han encontrado en él un gran aliado, también HP o SUN Microsystems que actualmente paso su sistema operativo Solaris a una licencia abierta, con lo que apostó más seriamente hacia el *Software Libre*.

Dependiendo de la empresa el modelo de negocios cambia, hay ejemplos de éxito, así como de fracaso, donde han tenido que migrar hacia modelos más propietarios o seguir bajo el *Software Libre* sólo que desde diferente perspectiva.

Por ejemplo, Novell no solo vende software, sino que también soporte, mantenimiento y ayuda legal, esta última se ha popularizado, ya que muchas empresas tienen un poco de miedo sobre aspectos jurídicos de las licencias de las aplicaciones, por las patentes de software, por lo que Novell se hace cargo de velar y dar certeza a las empresas de que ellas no correrán ningún riesgo de pago de compensaciones a otras empresas.

RedHat además de tener una de las distribuciones GNU/Linux comerciales más populares, patrocina al proyecto de GNOME y tiene una distribución no comercial llamada Fedora.

2.3.4 Organizaciones sin ánimo de lucro, con propósitos más sociales

Estas organizaciones quieren impulsar el *Software Libre*, ya sea por razones sociales, políticas o filosóficas y tratan de buscar fondos para patrocinar estos proyectos, el mejor ejemplo sería la *Free Software Foundation* (FSF) o también la empresa Ubuntu que obtiene la mayoría de sus fondos, debido a donaciones.

Las razones por la que una empresa o persona realiza una donación a estas ONG's escapan de los alcances de este documento, pero pueden ser variadas, por ejemplo en algunos países se puede evitar el pago de impuestos efectuando donaciones.

2.3.5 Financiación pública

Los gobiernos o entidades públicas pueden ser una fuente común de financiamiento, diversos estudios dicen que las organizaciones pública tienen buenos motivos para apostar al desarrollo e implementación de estas tecnologías, que van desde razones académicas, impulso de pequeña y micro empresa local, seguridad, económicas, etc.

Los gobiernos de algunos países ya han intentado involucrarse mas, pero los casos más exitosos se han dado en instituciones pequeñas o gobiernos locales, tal es el caso del gobierno de Extremadura en España, que ha impulsado el *Software Libre* para reducir los índices pobreza (que los separa del resto de Europa y los hace una de las regiones más atrasadas) a través de la tecnología informática, que han impulsado y patrocinado una serie de proyectos educativos y empresariales.

Otra razón, es la seguridad nacional, debido a que algunas instituciones no se pueden dar el lujo de que su información sea manejada por aplicaciones que no pueden ser auditadas internamente, ya que no se tiene acceso al código fuente, por lo que en Alemania y Estado Unidos algunas instituciones han promovido algunos proyectos de *Software Libre* e internamente utilizan lo más posible aplicaciones abiertas.

En latinoamericana algunos gobiernos han tratado de implementar en las instituciones públicas el *Software Libre*, para ahorrar en los costos que significaba el pago de licencias a empresas como Microsoft, aunque es necesario mencionar que estos proyectos no se ha logrado gestar exitosamente o se han visto frenados por diferentes motivos, como presiones de las empresas de software propietario. Esto debido a que algunos de estos proyectos no han adquirido la seriedad necesaria y tal vez solo se den como medidas de presión para que las empresas de software propietario bajen los costos de sus licencias. Actualmente se están produciendo migraciones hacia el software libre impulsadas por parte de los gobiernos de Venezuela y Cuba en todas las instituciones gubernamentales, pero las mismas no se han terminado de ejecutar por completo.

2.4 ¿Por qué financian el *Software Libre*?

Algunos de los motivos más comunes por los cuales se obtiene financiación:

- Porque representan beneficios directos para su empresa, ya que su modelo de negocios se fundamenta en estas tecnologías, por ejemplo RedHat,
- Porque se benefician de su desarrollo directamente aunque su modelo de negocios no esté directamente relacionado, por ejemplo Google o IBM.
- Porque tratan de impulsar el desarrollo tecnológico de sus países o reducir los costos en el pago de licencias, por ejemplo el gobierno de Extremadura.
- Por motivos sociales, filosóficos o políticos que intentan diseminar dentro de la comunidad a través del impulso del *Software Libre*, frente al *software* propietario.

2.5 ¿Cómo se desarrolla el *Software Libre*?

El desarrollo del *Software Libre* se logra gracias a la colaboración que existe entre todos los actores que participan en él, desde los programadores hasta el usuario final. Por lo que la comunicación entre las partes es esencial, su mayor evolución se dio cuando se dio la mejora en las comunicaciones, gracias a la Internet.

Algunos proyectos están compuestos de una estructura muy formal y bajo los parámetros más o menos formales de desarrollo, en cambio otros proyectos son desarrollados de formas menos organizadas, más artesanales e incluso por personas no directamente involucradas en el desarrollo y diseño de software.

2.51 Elementos que interactúan en el desarrollo

En el desarrollo de las aplicaciones interactúan varios actores, los jefes de los proyectos o los autores de las ideas, los programadores, los patrocinadores, los usuarios que realizan pruebas de las versiones de prueba, los que revisan errores o efectúan mejoras. También podrían tomarse en cuenta las empresas o personas que se encargan de distribuir las aplicaciones.

Según algunas estadísticas, la mayoría de proyectos son desarrollados por una sola persona y los demás son colaboradores, que efectúan diferentes tareas, pero no se inmiscuyen directamente en la programación. Ejemplo de esto son: *webmaster* que es la persona que mantiene el sitio web, moderador de canal de IRC, documentador, traductor, los usuarios que efectúan las pruebas.

2.5.2 Formas de comunicación

Al inicio la forma de comunicarse era por medio del correo, enviándose copia en cintas magnéticas de los programas, luego cuando las primeras redes fueron apareciendo, empezaron a usarse los servicios y protocolos existentes, aunque existía la limitante que muchas personas no tenían acceso a esta infraestructura.

- Ftp

Este es un protocolo de comunicación que permite la publicación de archivos, para que puedan ser accedidos y copiados de un sitio en la red, esto son utilizados comúnmente para colocar los archivos binarios o archivos fuentes de las aplicaciones para que cualquier usuario pueda bajarlos anónimamente.

El protocolo ftp generalmente es autenticado, pero bajo un usuario anónimo, cualquier persona puede tener permiso de lectura sobre los archivos, lo cual permite la fácil diseminación de las aplicaciones.

- Listas de correo

Las listas o grupos de correo son medios de comunicación que utilizan ciertas comunidades o grupos, a través del correo electrónico. Cada correo que es enviado a la lista llega a todos los miembros de la lista, y puede ser leído o puede obtener una respuesta de cualquier miembro de la lista.

Es usada principalmente por grupos de usuarios de alguna aplicación, para poder resolver dudas de su uso o implementación, lo cual ayuda en soporte del producto, ya que no necesariamente el desarrollador tendrá que preocuparse por resolver dudas de los usuarios, en su lugar la comunidad se apoya mutuamente.

- Gestión de errores:

Estas aplicaciones permite, la fácil información de errores encontrados por los usuarios en las aplicaciones a los desarrolladores, incluso ayudando en su solución o dando aportes para ella. Esta información es vital para el desarrollo de parches o implementación de nuevas versiones del programa. Y también ayudan a los programadores a recibir de una forma ordenada los requerimientos de los usuarios.

- Servidores de noticias

Sirve para, publicar los cambios o decisiones que se tomen en un proyecto, así como para avisar a los usuarios cuando alguna versión es liberada, para su promoción y para que esto realice pruebas sobre el programa.

- Portales Web

Son usados para brindar información de la aplicación, para tener acceso a documentación, comos, direcciones de mirror para poder descargar los programas, correos electrónicos de los desarrolladores para poder establecer comunicación con los mismos, pantallazos o demostraciones de la aplicación para obtener una visión general del estado del proyecto y foros.

- Cvs

Es una herramienta que se utiliza para el control de las versiones de los proyectos, se explicará mejor, más adelante, pero en general es una de las aplicaciones más utilizadas para la manipulación del código, fuente de los proyectos de *Software Libre*, aunque existen otras.

- ssh

Es un protocolo que es parecido al telnet, solo que maneja un poco mejor la seguridad, es utilizado para el acceso remoto a las computadoras, en este caso a los servidores donde se encuentra almacenada la documentación, el software o los portales de información de la aplicación.

- Irc

Este es protocolo para chat, fue uno de los primeros en existir y es uno de los más populares entre la comunidad de software libre, es utilizado por su facilidad de acceder desde cualquier sistemas y consola, ya que no necesita ninguna interfaz especial, se puede ejecutar un cliente desde cualquier terminal del sistema operativo.

Muchas de las reuniones de los grupos de usuarios o desarrolladores se realizan por medio del IRC, este permite crear diferentes canales dependiendo del tema o aplicación de la que se quiere hablar. Existen varios servidores que contiene una serie de canales, estos son manejados por un moderado, y los demás son clientes que se conectan desde cualquier terminal.

En estos canales se encuentran conectados a diferentes horas algunos de los expertos en determinado tema, por ejemplo, si necesita saber algo sobre *Slackware* (una distribución de GNU/Linux), se puede conectar al canal *Slackware* en el servidor `irc.freenode.net`.

- Weblogs o Blogs

Esto se sirven para publicar toda la información referente a los productos y aplicaciones de *Software Libre*, en ellos se alojan las versiones publicadas más recientes, documentación, foros, como, desde ellos se puede realizar donaciones o comprar los productos, y se puede contactar a los desarrolladores o sus representantes.

Además, permite tener una visión general de los participantes en los proyectos de *Software Libre*, no solo técnicamente, sino de otros tipos, por ejemplo este es un buen lugar para informarse de los motivos que lo hacen participar en determinado proyecto.

- *Wikis*

Esta es una forma de documentación inventada en 1995 por *Ward Cunningham*, ésta se ha vuelto muy popular últimamente, por la facilidad de uso, a comparación de otras como DocBook y algunas herramientas que son más complejos de trabajar, el uso de los wikis es más sencillo por que utiliza un lenguaje de marcas fácil de usar.

Hay muchos proyectos exitosos de documentación basados solamente en los wikis, por ejemplo la wikipedia, que se ha convertido en la enciclopedia más grande en la red, con miles de artículos en inglés, alemán, español y otros idiomas. Además, muchos de los proyectos de software populares empiezan a contar con sus wikis. Estos en general se utilizan para documentar los manuales de usuario de las aplicaciones y los como muy populares en el ambiente de código abierto.

La ventaja que tiene un wiki a diferencia de un portal web común, es que la facilidad de acceso y edición, cualquier usuario puede ingresar y editar una de las entradas del documento, o crear un nuevo tema, lo que permite que entre varias personas se logre escribir sobre determinado tema, principalmente los wikis están siendo utilizados para documentación pero puede darse les cualquier otro uso.

- Foros

Este es una forma parecida a las listas de correo, solo que se da directamente en el portal *web* del proyecto o en otras páginas asociadas al *Software Libre*, es común por ejemplo grupos de usuarios del sistema GNU/Linux en muchos países y regiones, y cada uno de ellos tiene su portal con foros sobre temas generales y específicos sobre programación, configuración de servidores, configuración de Linux, seguridad, etc.

Los foros están ordenados por temas y cada tema tiene una serie de tópicos, que alguien crea y los demás se van uniendo, respondiendo o aclarando dudas o simplemente discutiendo sobre el tema. Un foro generalmente va asociado a un weblog o portal web. Por ejemplo, un portal muy popular de noticias llamado barrapunto (www.barrapunto.com), tiene asociado un foro a cada noticia formulada, por lo que se forma una discusión respecto a cada tema, según despierta el interés de cada uno de los usuarios.

2.5.3 Formas de control de proyectos

Para controlar el manejo de versiones, la administración de los cambios, el tipo de acceso de los usuarios al proyecto, y el desarrollo en si del proyecto de software; necesita del uso de herramientas para control de versiones, esto es vital en casi todos los proyectos de software libre, por lo que se utilizan herramientas como CVS, Subversión, Git, etc.

- CVS

Es la más popular de todas, aunque con la salida de subversión está empezando a ser desplazada de algunos proyectos, pero en general es la más común dentro de los proyectos de *Software Libre*, Por sus siglas en inglés significa *Concurrent Version System*.

Este funciona como un repositorio centralizado al cual accedan todos los usuarios permitidos por el administrador del proyecto y puede leer, modificar y crear los archivos del programa, además de forma anónima al resto de los usuarios pueden obtener la última versión de desarrollo, probarla y repostar errores o cambios que crean necesarios para la aplicación.

- Subversión

Este se muestra como el sucesor de cvs, ya que logra superar algunas deficiencias técnicas del primero, subversión está basado en extensiones HTTP. Algunos proyectos ya lo están usando paralelamente con cvs o completamente.

- Git

Este es un nuevo proyecto que ha surgido después de que la empresa Bitkeper retiro su apoyo al proyecto de Linux, se empezó a desarrollar intensivamente para ser el reemplazante de la herramienta propietario utilizado anteriormente para su desarrollo.

- Otras

En un proyecto de *Software Libre*, existen diferentes formas de poder controlar un proyecto, como por ejemplo, Aegis, Vesta y Arch.

2.6 ¿Cómo es la estructura de trabajo de un proyecto de *Software Libre*?

Un proyecto de *Software libre* está compuesto por un administrador o director de proyectos, y por una serie de desarrolladores, esta es una estructura común pero no precisamente lo es para todos los proyectos, además hay una serie de mas colaboradores que no se involucran directamente en la codificación o diseño del software, si no que participan documentando la aplicación, creando y manteniendo el sitio web, traduciendo a otros idiomas el proyecto, ayudando en los foros, chats y listas de correo a resolver dudas, llevando el control de los cambios y mejoras que se deben implementar en el proyecto, así como el manejo de errores y seguridad. Todas estas tareas pueden ser realizadas por una o más personas dependiendo del tamaño del proyecto y la colaboración que haya hacia el mismo.

2.7 ¿Cuántas personas componen generalmente un proyecto de *Software*

Libre?

Aunque algunos de los proyectos de *Software Libre* están compuestos por una gran cantidad de personas, según algunas estadísticas, el análisis, diseño y programación de las aplicaciones son realizados por una o dos personas, la mayoría del resto de los colaboradores solo participan en la documentación y pruebas del software.

2.8 ¿Cómo se comunican los integrantes de un proyecto de *Software*

Libre?

Los integrantes de los proyectos de código abierto utilizan generalmente los canales que mencionamos anteriormente, como las listas de correo, los foros y los chats.

La comunicación en los proyectos de software libre es más fluida ya que muchas veces no existen tantas jerarquías o trabas que impidan que los requerimientos lleguen a los desarrolladores.

3. EVALUACIÓN DE FACTORES AL IMPLEMENTAR EL SOFTWARE LIBRE

3.1 Factores a evaluar al usar una aplicación desarrollada bajo el modelo abierto

- **Cuotas de Mercado**

Para muchos usuarios es importante conocer que la herramienta o solución que utilizarán tenga una buena posición en el mercado, porque esto generalmente trae de la mano soporte, personal capacitado, más actualizaciones y documentación.

Por ejemplo, muchos lenguajes de programación populares tienden a ser la elección preferida a la hora de desarrollar una aplicación, porque generalmente habrá más personas preparadas para manejarlas, así como documentación y soporte para utilizarlas, por lo que muchas veces los lenguajes que pueden ser técnicamente mejores, pero no alcanza gran popularidad no son usados.

Por lo tanto, al evaluar cualquier aplicación de software es un factor considerable. En el caso del mercado de servidores las aplicaciones libre tienen una muy alta cuota de mercado, en algunos casos en más de un 95% de las aplicaciones de Internet, tal es el caso del servidor de nombres de dominio (DNS) BIND. En cambio en software de escritorio o aplicaciones clientes el porcentaje de mercado del *Software Libre* es muy bajo a comparación de sus competidores propietarios, a pesar de que ha tenido cierto crecimiento en este aspecto, aun se encuentra lejos y solo en casos muy especiales como por ejemplo con Mozilla Firefox ha podido competir con aplicaciones propietario.

- **Escalabilidad**

La escalabilidad es un término utilizado para referirse a la capacidad que tiene un sistema de poder ser modificado en alguna de sus partes sin alterar el funcionamiento general del mismo, esto quiere decir cambiar una parte del software o el hardware y resto de adaptará al cambio y seguirá funcionando correctamente.

En este aspecto el software libre se ha caracterizado por seguir regularmente los estándares de desarrollo, por lo que le ha permitido a sus aplicaciones correr sobre diferentes ambientes, además como sus desarrolladores no tienen la presión comercial de lanzar un producto solo para

determinado mercado por ser este rentable o por otro motivo, los sistemas se encuentran disponibles para distintas plataformas y equipos. En el caso del sistema operativo se puede ver perfectamente que es uno de los sistemas de software que corren en más plataformas de hardware, y posee una versatilidad enorme para adaptarse a nuevas debido a la concepción de su diseño.

- **Estabilidad**

Es la capacidad que tiene un sistema para mantenerse en funcionamiento si tener errores o la capacidad de si los tiene poderse recuperar y seguir funcionando.

Este factor, sobre todo, en el mercado de servidores, las aplicaciones de *Software Libre* tiene un historial favorable, sobre todo el sistema operativo GNU/Linux, en el caso de algunos estudios de servidores web utilizando apache se demostró que este se mantenía más tiempo en promedio funcionando.

- **Rendimiento**

Es rendimiento es un aspecto que se refiere a la capacidad o funcionamiento que tiene el software bajo determinados parámetros, esto se mide bajo ciertos indicadores, como la velocidad de respuesta, el tiempo de recuperación, la capacidad de soportar requerimientos extremos, entre los más comunes.

Existen diferentes estudios de rendimiento que varían en resultados según la organización que hace el análisis, el general se podría concluir que las aplicaciones libre no son menos competitivas que las propietarias, incluso algunas superan a estas, aunque no podríamos generalizar esto a todas las aplicaciones.

- **Aspectos no cuantitativos**

Estos son algunos aspectos que no pueden ser medidos pero terminan siendo importantes a la hora de elegir una herramienta. Las que se identifican comúnmente son la flexibilidad que tiene el código abierto para adaptarse a cualquier entorno, potencia la innovación en vez de limitarla como se nos ha querido hacer creer, protege a los usuarios en problemas de licenciamiento, protege a los usuarios de las desventajas de depender de un proveedor único.

3.2 Herramientas o métodos para evaluar una aplicación abierta

Una de las formas más comunes para poder medir el costo de usar una herramienta de software es el costo total de propiedad, para esto realizamos un evaluación de diferentes factores, que no solo toman en cuenta el costo inicial del producto, si no a través del tiempo todos los factores que puede incurrir en un gasto para la organización que los utiliza, que van desde implementación, soporte, formación de personal, consultorías y costos de operación.

- **Costo Total de Propiedad**

El análisis TCO (por sus siglas en inglés *Total Cost of Ownership* fue creado por el Grupo Gartner en 1987. Este es un estudio que mide el costo total en que se puede incurrir al tener de un producto, midiendo no solo el costo de adquisición o de compra, si no otros como el mantenimiento, reparación y otros costos que podría tener este según cada caso y la forma que el mismo será utilizado.

Las variables que se utilizan generalmente para realizar esta evaluación en el caso de tratarse de software y que utilizaremos para este análisis son los siguientes:

- Costo de licenciamiento: Este se refiere al costo de obtener la licencia de uso del programa.
- Costo de implementación: Este se refiere al costo de implementar este programa en el sistema.
- Costo de entrenamiento o capacitación: Este se refiere al costo de capacitar al personal en el sistema o de contratar expertos en el uso para su utilización y adiestramiento.
- Sueldo del personal: Es el costo que cuesta tener personal que pueda utilizar el software y mantenerlo dentro del sistema.
- Costo de contrato de mantenimiento o soporte: Este se refiere al costo en que incurrimos para mantener un contrato de soporte con una empresa especializada en el software que estamos utilizando o que da mantenimiento al mismo para su funcionamiento eficiente.

4. ESTUDIO DEL ENTORNO LOCAL

4.1 Empresas de soporte locales e internacionales

Las empresas especializadas en Software Libre o de código abierto a nivel internacional manejan algún tipo de soporte, a través de empresas del sector informático ya presentes en el país, pero no se encuentran directamente presentes en el mismo si no a través de representantes o distribuidores.

4.2 Grupos de soporte local

En el país existen unas cuantas empresas especializadas en *Software Libre*, sobre todo en instalación, soporte y capacitación en GNU/Linux, algunas de ellas ya tienen tiempo en el mercado

4.3 Costo de adquisiciones de licencias

El costo de adquisición de una aplicación de *Software Libre* es generalmente de 0 Quetzales, pero si uno quiere comprar directamente al proveedor puede variar según el tipo de aplicación, por ejemplo una distribución llamada Red Hat especializada en servidores puede tener un precio relativamente elevado, pero comparado con el costo de aplicaciones equivalentes bajo licenciamiento propietario pueden no ser tan oneroso, tomando en cuenta también que se adquiere algún tipo de soporte adicional.

4.4 Costo de capacitación

Como se mencionó anteriormente existen ya empresas de capacitación en *Software Libre* con un costo relativamente accesible, además existen grupos de ayuda y ONG's que bajo ciertos requerimientos pueden también colaborar capacitando personal de una organización para adaptarse al uso del *Software Libre*.

Por ejemplo, el grupo de usuarios de Linux de la Universidad de San Carlos, que ha capacitado estudiantes de la misma, en el uso e instalación de GNU/Linux.

4.5 Estudio local *Software Libre*

En cuanto al conocimiento de los profesionales sobre el uso de *Software Libre* en general, existe un 40 % con al menos cinco años de experiencia, por lo que se puede decir que existe un relativo conocimiento del mercado laboral sobre la utilización de las mismas. Un 62 % de los encuestados mostraron preferencias por el software libre por los beneficios económicos que este supone, un 42 % por su calidad técnica y un 30 % por el soporte, documentación y actualizaciones. Por lo que se puede concluir que el ahorro en los costos en el uso de tecnologías de información es una de las principales razones por las que se utiliza *Software Libre*.

La forma más utilizada de obtener soporte para el software es el uso de documentación en Internet, por medio de foros, páginas de ayuda, documentación en línea y otros medios. Con esto comprobar la falsedad del mito, por el cual no se utiliza el *Software Libre* en algunas empresas, el cual se refiere a la inexistencia de soporte. Ya que existen empresas de soporte de software libre aunque la mayoría de veces no se recurre a su utilización.

La complejidad de la instalación y configuración es uno de los principales obstáculos para el uso del Software Libre dentro de los profesionales de la informática en Guatemala un 29 %, asimismo señale que otras razones son la

falta de información y soporte. Pero un 46 % indicó no tener ningún problema en la adopción de aplicaciones de *Software Libre*.

Las aplicaciones de *Software Libre* más conocidas son Firefox, GNU/Linux, Mysql y Open Office. En el caso del primero es un navegador web, que en los últimos años ha alcanzado una gran popularidad no solo a nivel local, sino también mundial. El otro es el sistema operativo GNU/Linux y el servidor de base de datos Mysql. Por lo que podemos comprobar que existe conocimiento general de herramientas, tanto para oficina, servidor y desarrollo. Lo que no existe es una adopción general de herramientas de software libre, sino que el uso solamente de algunas aplicaciones.

Los entrevistados indican que el gasto en licencias generalmente no sobrepasa los Q 1000.00, sin proporcionar datos muy fieles sobre el motivo, ya que tendríamos que investigar cuántas de estas personas cumplen con los requerimientos legales de pago de licencias.

El tiempo tomado para el aprendizaje de una herramienta de *Software Libre* en general es muy corto, por lo que podríamos concluir que la dificultad de utilización es bastante baja, y no representa un factor determinante para la adopción frente a una aplicación de software propietario.

Los lenguajes más utilizados como HTML y SQL, son estándares abiertos para el desarrollo de bases de datos y aplicaciones web y los más utilizados en el medio, por lo que la adopción de estándares abiertos es importante a la hora de utilizar una herramienta de software para el desarrollo. En cuanto a las aplicaciones para desarrollo propiamente bajo una licencia libre, su conocimiento varia según su popularidad.

Con base al estudio realizado entre expertos en el uso de tecnologías de información en Guatemala y con empresas que utilizan el *Software Libre* en su modelo de negocios, sobre diversos tópicos relacionados al uso u adopción del software libre en sus organizaciones, se pudo identificar ciertos resultados.

Los profesionales mostraron un alto grado de aceptación a la utilización de *Software Libre* para el desarrollo de aplicaciones (el 80% las calificó de buenas). Las herramientas de software libre para servidores fueron muy aceptadas (más del 60% las califico como muy buenas y más del 80 % de buenas). Las que fueron menos aceptadas fueron las aplicaciones de software libre para escritorio (con un 70%), pero aún así sus resultados son aceptables.

En cuanto a las aplicaciones para servidores existe bastante aceptación, disminuyendo un poco en cuanto a herramientas para desarrollo y las herramientas para escritorio son las menos populares, aunque la aceptación general de todas las herramientas supera el 70%.

Las empresas que utilizan software libre en su modelo de negocios identificaron que los costos mas importantes asociados al uso de software libre son el soporte, siguiéndole la capacitación, los salarios y la implementación. Al implementar software propietario el costo más importante es el costo de adquisición o licenciamiento mientras que al implementar *Software Libre* es el soporte.

A la fecha del estudio las empresas dijeron que era difícil encontrar personal capacitado en el uso de *Software Libre*. Siendo el sistema operativo mas usado para escritorio GNU/Linux, siguiéndole muy de cerca Windows. Este resultado fue similar en el sistema operativo utilizado para desarrollo, con GNU/Linux como el preferido y Windows el que le seguía. Para servidores en cambio GNU/Linux seguía siendo el más usado, pero con mayor diferencia sobre Windows. Todas las empresas estudiadas consideraron maduras las tecnologías de *Software Libre* para sustituir a las propietarias en el mercado, las más utilizadas para el desarrollo son LAMP seguida por J2EE, entre otras.

La forma más común de adquisición de *Software Libre* es por medio de descargas directamente de internet seguida por compra directa con el proveedor. La mayor desventaja identificada para el uso de *Software Libre* es el soporte, siendo un dato curioso que la respuesta a la misma pregunta en el software propietario tuvo la misma proporción, solamente superado por su costo que es identificado como la mayor desventaja al utilizar software propietario. El costo de las licencias es el mayor costo asociado para el uso de software propietario. El 50% de los entrevistados dijo haber usado alguna vez software sin pagar el licenciamiento o sin cumplir los términos legales.

Las principales razones que los llevo a usar *Software Libre* fueron el costo o beneficio económico y su calidad técnica. Existen varias razones por las que se considero que *Software Libre* sobre el software propietario, entre ellas: las modificación de las fuentes sin restricciones ya que hay mucha demanda y poca oferta; la seguridad de la solución trasciende de las empresas, personas, gobiernos y seguirá estando disponible; libertad de uso; la comunidad existente al rededor del software libre hace que aumente su calidad, abundancia y personalización. El navegador mas utilizado por dichas empresas es mozilla firefox. Estas han encontrado aplicaciones libres que se ajusten a las necesidades de sus empresas en todos los casos. Pero no todos han cubierto el 100 % de sus necesidades con software libre, aunque si un alto porcentaje.

Todos los entrevistados expresaron conocer las diferencias sustanciales entre *Software Libre* y *software* propietario. Las aplicaciones de *Software Libre* más usadas por estas empresas son GNU/Linux, PHP, Nagios, Mysql, Firefox y Apache. Y por último, un 50 % calificó la implementación de *Software Libre* como muy exitosa y el otro 50% como exitosa.

CONCLUSIONES

1. Nuestro país puede superar su atraso tecnológico a través de las tecnologías de información, ya que el costo de adquirirlas es menor de lo que puede ser otras tecnologías y estas puede proveer un gran impulso para el desarrollo. Ya muchos han identificado esta área como clave para lograr avances y superar las brechas que nos separa de los países desarrollados, pero se debe tener cuidado al escoger las herramientas a utilizar. No se puede seguir siendo solo consumidores de tecnología y pagar altos costos por ella, en este sentido, el *Software Libre* brinda una gran oportunidad porque es un traspaso de riqueza de parte del mundo desarrollado hacia el resto de países y el costo es bajo. La mayor inversión se debe realizar en capacitación para su uso; ya que no es necesario pagar grandes precios en licencias y equipo o contratar grandes empresas. Nosotros mismos podemos hacerlo, debido a que la documentación y las aplicaciones de software necesarias están disponibles en Internet listas para ser utilizadas.

2. Con base al estudio realizado con expertos en tecnologías de la información, se puede concluir que la adopción de herramientas de *Software Libre* es beneficiaria para una empresa, ya que le ayuda a reducir sus costos y maximizar los beneficios. Además, la calidad técnica de muchas de sus herramientas son uno de los principales motivos para utilizar *Software Libre*. En el caso de las herramientas para servidores gozan de una alta popularidad dentro del medio. El soporte y costo de capacitación no son motivo para la no utilización del *Software Libre* y existe ya suficiente personal capacitado y con experiencia en el medio, para la implementación de tecnologías bajo el paradigma de software libre.

3. Se entrevistó a expertos en tecnologías de información del país y se encontró un alto grado de aceptación y conocimiento sobre el *Software Libre*.

4. Se lograron encontrar seis empresas que trabajan utilizando *Software Libre* en su modelo de negocios. El 100% de estas empresas entrevistadas calificó de exitoso el uso de *Software Libre* en su modelo de negocios. En conclusión, el *Software Libre* es viable para basar parcial o totalmente un negocio en el país.

RECOMENDACIÓN

1. Nuestro país se ha quedado atrasado en algunos aspectos tecnológicos, por lo que no logró industrializarse, actualmente existe también un diferencia entre los países subdesarrollados y los desarrollados en cuanto a las tecnologías de información a esto se le conoce como la brecha digital, a diferencia de la industrialización el costo de poder acercarnos a estos países no es tan alto y puede ser clave para nuestro futuro. Las tecnologías de software pueden adquirirse o construirse por un costo menor.

BLIBLOGRAFÍA

1. Clement ,Norris C. Pool, John C. **Economía Enfoque América Latina.** 4a ed. México: McGraw-Hill. 1999. xi, 496pp.
2. Dawson, Christian W. y Quetglás, Gregorio Martín **El Proyecto de Fin de Carrera en Ingeniería Informática Una Guía Para El Estudiante.** 1a ed. España: Pearson Educación, 2002 XVI, 169 pp.
3. Gonzáles Barahona, Juesús **et. al. Introducción al Software Libre.** 1a ed. España: Eureka Media, SL, 2003, 80pp.
4. Lerner, Josh y Tirole, Jean. **Some Simple Economics of Open Source.**
Revista THE JOURNAL OF INDUSTRIAL ECONOMICS (USA)(L)
197.2002.
5. **Coste Total de Propiedad**
<http://www.openinput.com/tco.html>
(05/09/2007)
6. **Economics of Open Source Software**
<http://badtux.org/home/eric/editorial/economics.php>
(21/09/2007)

7. El impacto del software libre en las empresas: PR

<http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1939&nIdPage=2>

(22/10/2007)

8. Existe el capitalismo “open source”?

http://www.francispisani.net/2005/03/existe_el_capit.html

(05/10/2007)

9. Guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública.

www.onpe.gob.pe/transparencia/downloads/InformeN007-2007.pdf

(05/08/2007)

10. Lo Que Microsoft olvidó mencionar

http://www.novell.com/es-es/linux/truth/no_mention.html

(16/01/2008)

11. Linux: mitos y realidades

http://www.microsoft.com/spain/empresas/tecnologia/linux_mito.msp

(11/01/2008)

12. Nuevos modelos de negocios basados en software libre.

<http://najaraba.com/ModelosNegocio/NuevosModelosNegocio.pdf>

(10/10/2007)

13. Por Qué el Software debería ser libre

<http://www.gnu.org/philosophy/shouldbefree.es.html>

(12/11/2007)

14. Size of the U.S. Computer Software Industry

<http://web.ita.doc.gov/ITI5CitiHome.nsf/AutonomyView/87200518f179196c85256cc40077ede1>

(11/09/2007)

15. The Emerging Economic Paradigm of Open Source

<http://perens.com/Articles/Economic.html>

(05/08/2007)

16. Why Open Source Software / Free Software (OSS/FS, FOSS, or FLOSS)? Look at the Numbers!

http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html

(21/09/2007)

ANEXOS

1. ¿Cómo califica las herramientas de software libre para desarrollo?

		%	Total
<input type="checkbox"/> Muy Buenas		34%	34
<input type="checkbox"/> Buenas		49%	49
<input type="checkbox"/> Medio		9%	9
<input type="checkbox"/> Deficientes		1%	1
<input type="checkbox"/> Muy Deficientes		1%	1
<input type="checkbox"/> No las conoce		6%	6

Respuestas recogidas: 100

Preguntas sin contestar : 0

2. ¿Cómo califica las herramientas de software libre para servidores?

		%	Total
<input type="checkbox"/> Muy Buenas		61%	61
<input type="checkbox"/> Buenas		21%	21
<input type="checkbox"/> Medio		8%	8
<input type="checkbox"/> Deficientes		0%	0
<input type="checkbox"/> Muy Deficientes		1%	1
<input type="checkbox"/> No las conoce		9%	9

Respuestas recogidas: 100

Preguntas sin contestar : 0

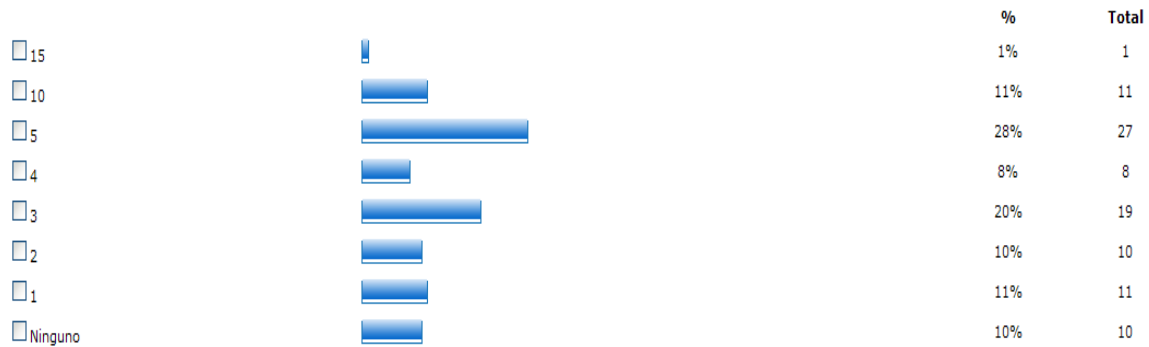
3. ¿Cómo califica las herramientas de software libre para escritorio?

		%	Total
<input type="checkbox"/> Muy Buenas		25%	25
<input type="checkbox"/> Buenas		45%	45
<input type="checkbox"/> Medio		20%	20
<input type="checkbox"/> Deficientes		7%	7
<input type="checkbox"/> Muy Deficientes		1%	1
<input type="checkbox"/> No las conoce		2%	2

Respuestas recogidas: 100

Preguntas sin contestar : 0

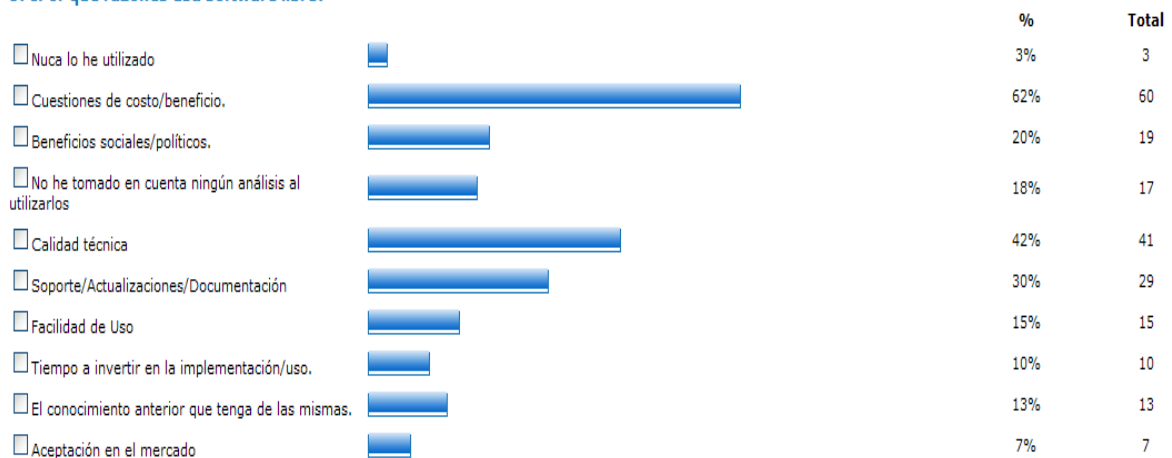
4. ¿Cuántos años tiene de utilizar software libre?



Respuestas recogidas: 97

Preguntas sin contestar : 3

5. ¿Por qué razones usa software libre?



Respuestas recogidas: 97

Preguntas sin contestar : 3

6. ¿En que forma obtiene soporte de un software determinado, en caso de tener un problema?

		%	Total
<input type="checkbox"/> Amigos o compañeros.		12%	12
<input type="checkbox"/> Listas de correo.		6%	6
<input type="checkbox"/> Búsqueda en Internet. (Foros, Paginas de Ayuda, Documentación en línea, etc.)		76%	74
<input type="checkbox"/> Proveedor del software.		1%	1
<input type="checkbox"/> Libros o documentación impresa.		0%	0
<input type="checkbox"/> Empresa local de soporte.		1%	1
<input type="checkbox"/> Otros		3%	3

Respuestas recogidas: 97

Preguntas sin contestar : 3

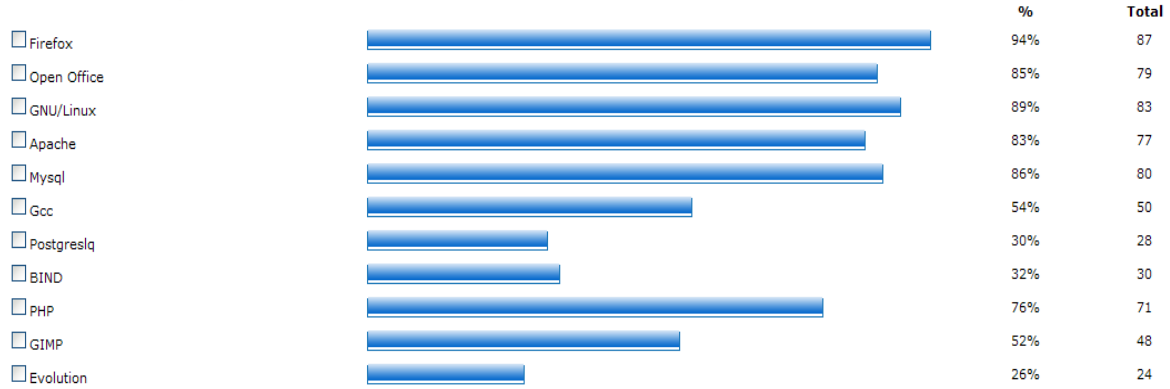
7. Cuales son las principales razones que le impiden usar software libre?

		%	Total
<input type="checkbox"/> Términos legales		3%	3
<input type="checkbox"/> Falta de soporte		19%	18
<input type="checkbox"/> Falta de mano de obra		11%	10
<input type="checkbox"/> Falta de información		19%	18
<input type="checkbox"/> Falta de seguridad		3%	3
<input type="checkbox"/> Complejidad de instalación y configuración		29%	28
<input type="checkbox"/> Desconocimiento		19%	18
<input type="checkbox"/> Ninguna		46%	44

Respuestas recogidas: 95

Preguntas sin contestar : 5

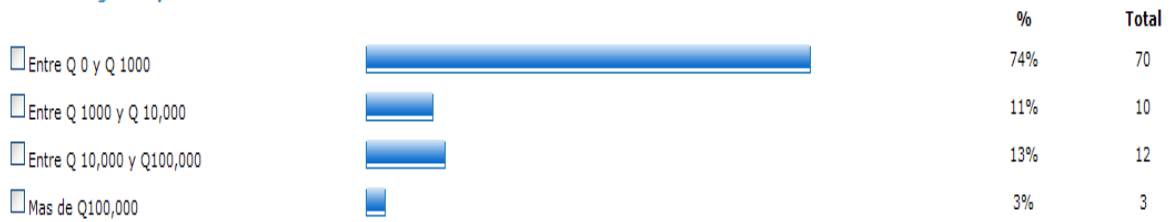
8. ¿Cuáles de estas aplicaciones ha utilizado?



Respuestas recogidas: 93

Preguntas sin contestar : 7

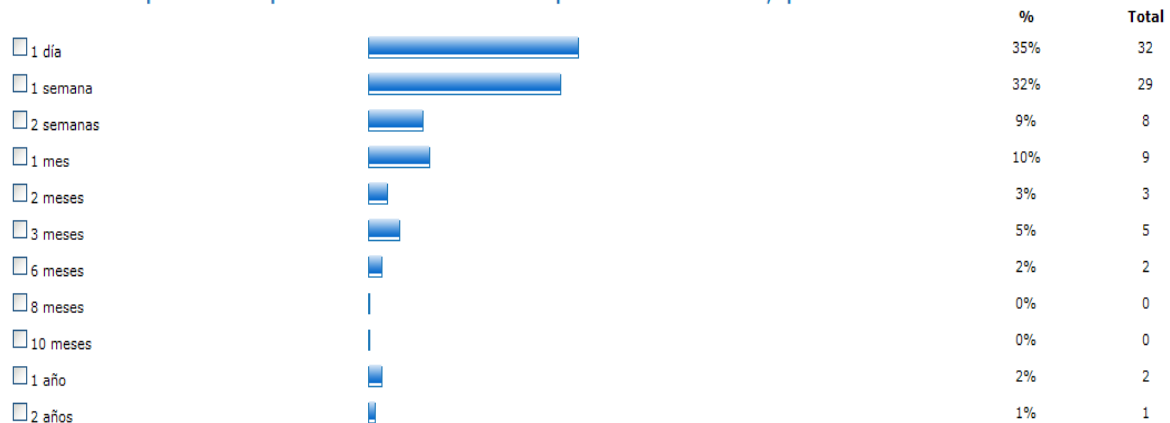
9. ¿Cuánto gasta aproximadamente en licencias de software?



Respuestas recogidas: 95

Preguntas sin contestar : 5

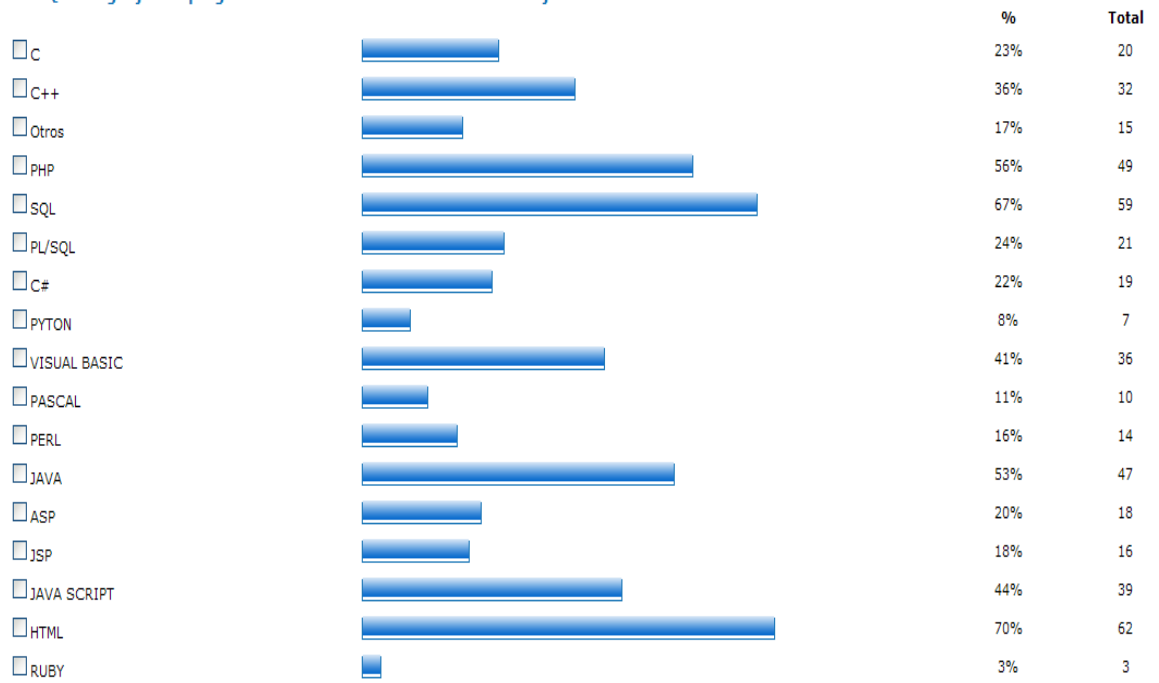
10. ¿Cuánto tiempo le tomo comprender el funcionamiento de una aplicación de software libre, aproximadamente?



Respuestas recogidas: 91

Preguntas sin contestar : 9

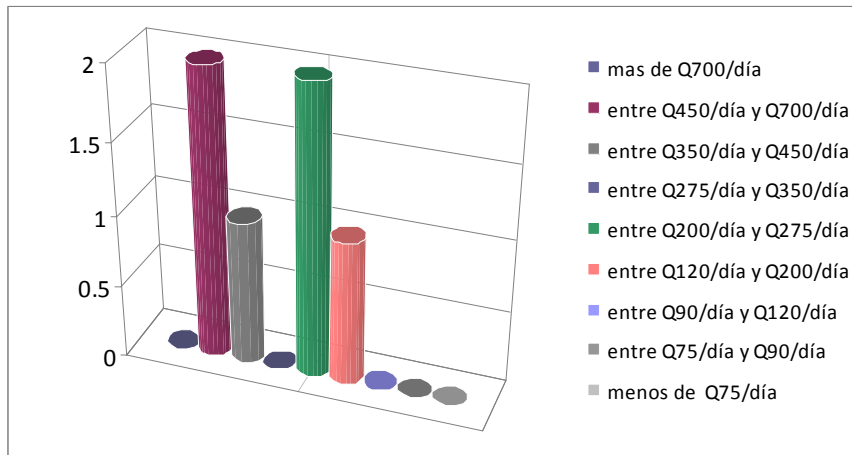
11. ¿Que lenguajes de programación utiliza usualmente en su trabajo?



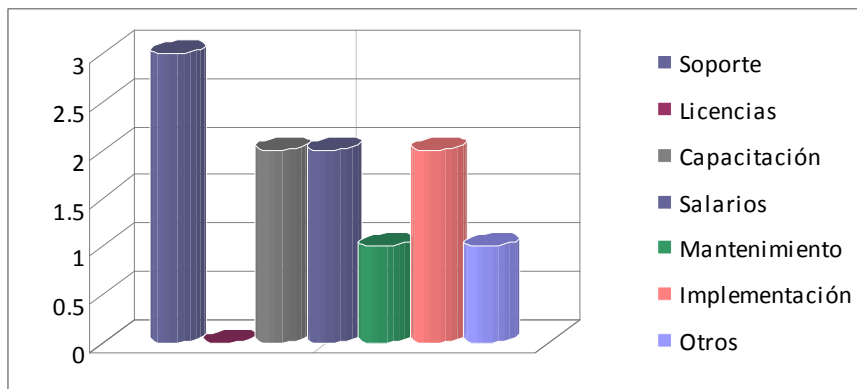
Respuestas recogidas: 88

Preguntas sin contestar : 12

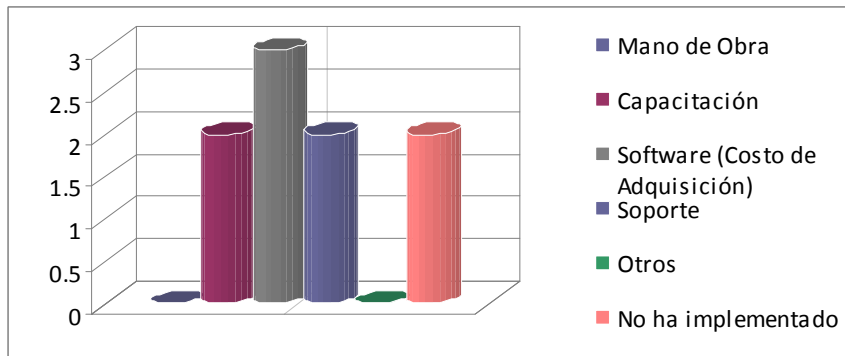
1. ¿Cuál es el precio estimado que cobra por hora de desarrollo o el que usualmente suele pagar según sea su caso?



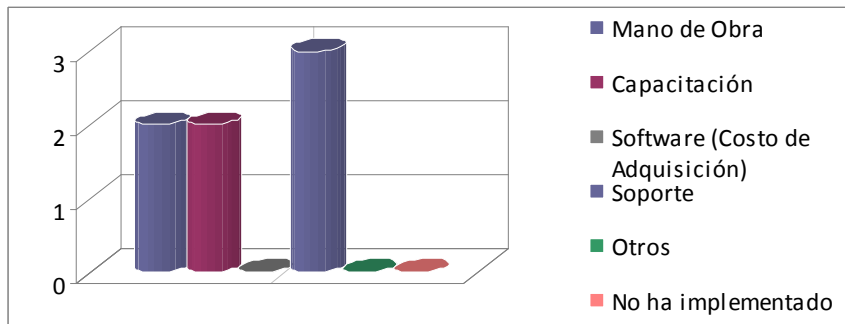
2. ¿Qué costos asociados tiene al utilizar software libre en su organización?



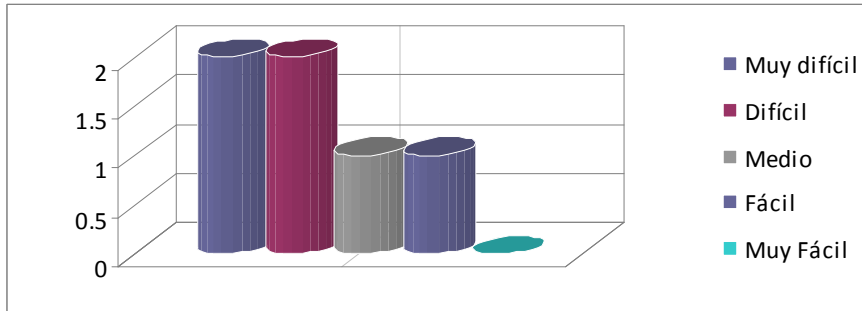
3. ¿Cuál es el mayor coste que tiene a la hora de implementar un software propietario?



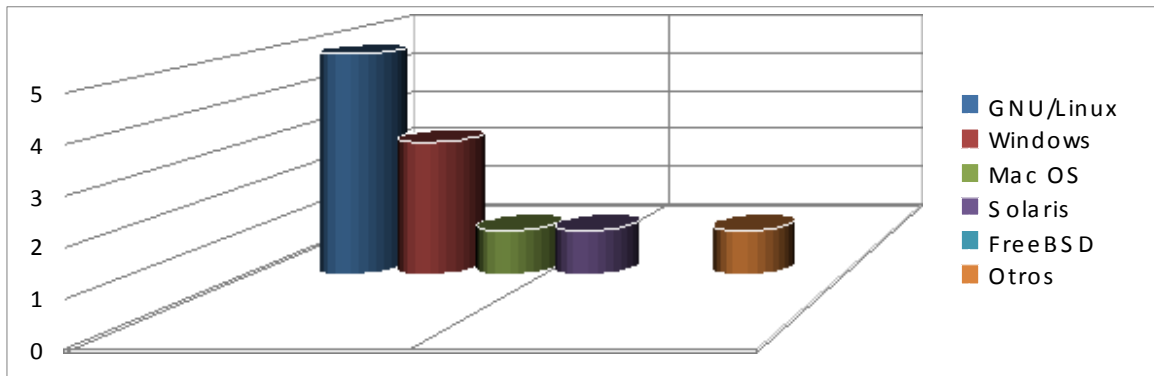
4. ¿Cuál es el mayor coste que tiene a la hora de implementar un software libre?



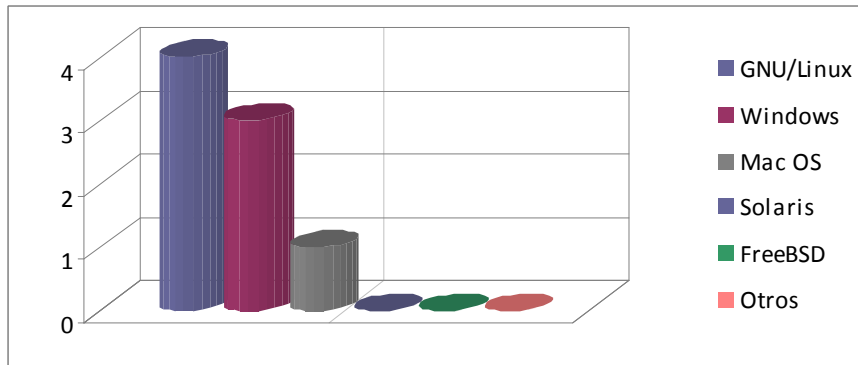
5. ¿Qué tan difícil ha sido conseguir personal capacitado o capacitar a su personal en el uso de software libre?



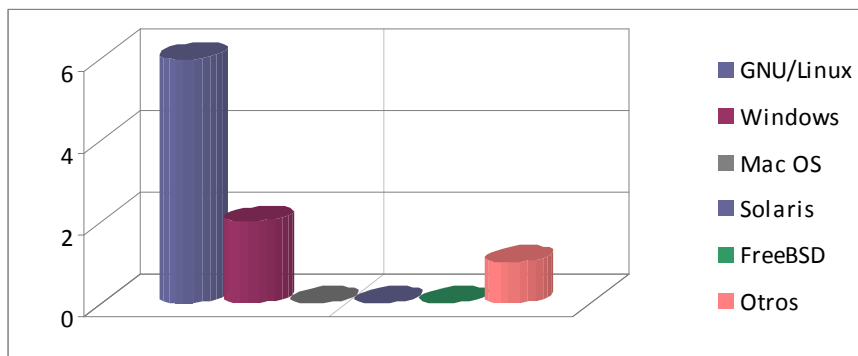
6. ¿Qué sistema operativo usa para desarrollo de aplicaciones en su organización?



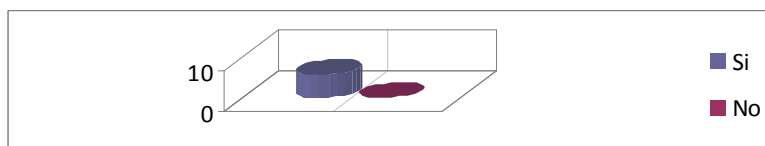
7. ¿Qué sistema operativo usa para escritorio/oficina en su organización?



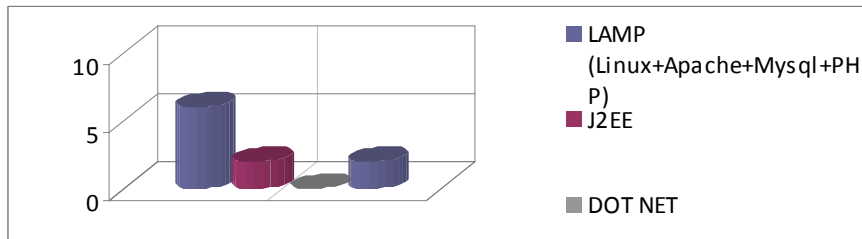
8. ¿Qué sistema operativo usa para servidores en su organización?



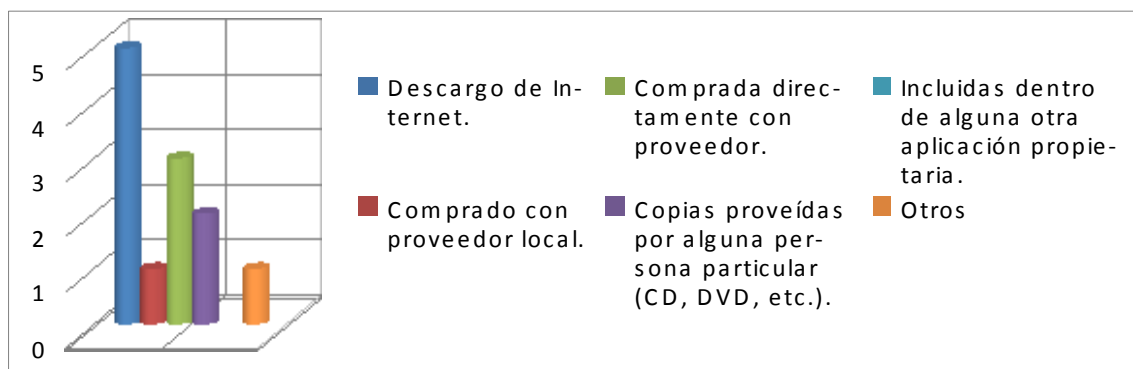
9. ¿Considera suficientemente madura una opción de tecnologías libres para sustituir a las propietarias existentes en el mercado?



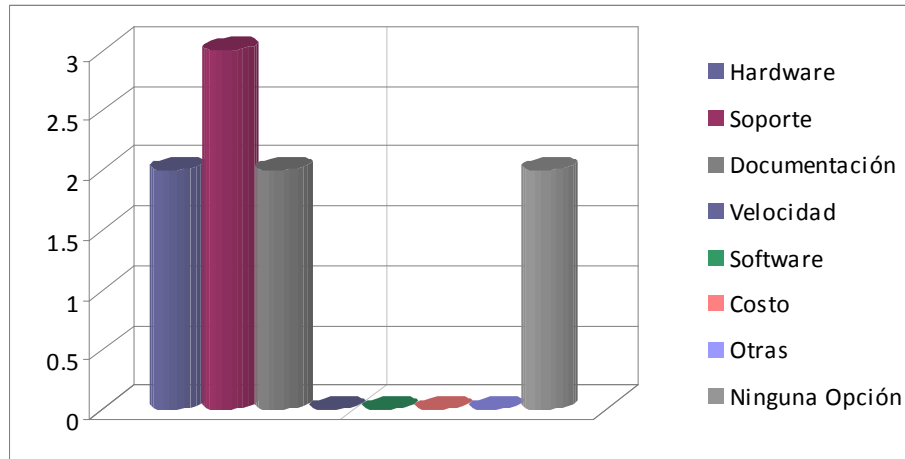
10. ¿Qué tecnologías de desarrollo ha utilizado?



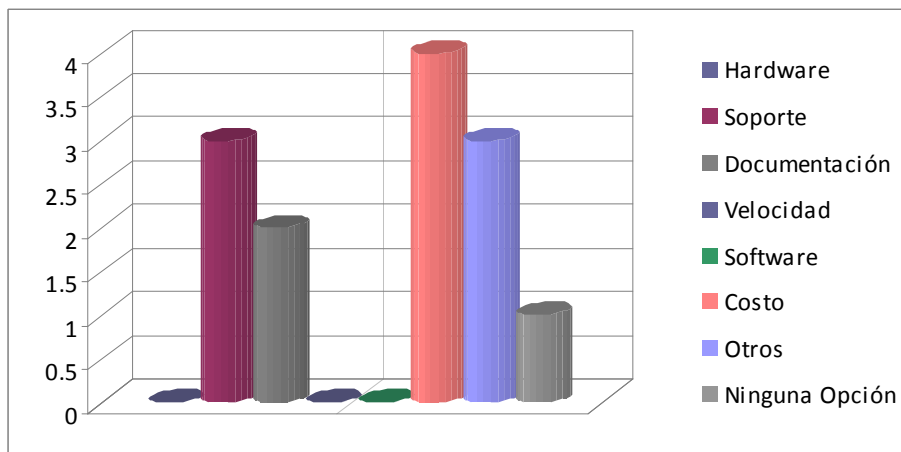
11. ¿Si ha adquirido software libre de qué forma lo ha hecho? (Indique solo la forma más común)



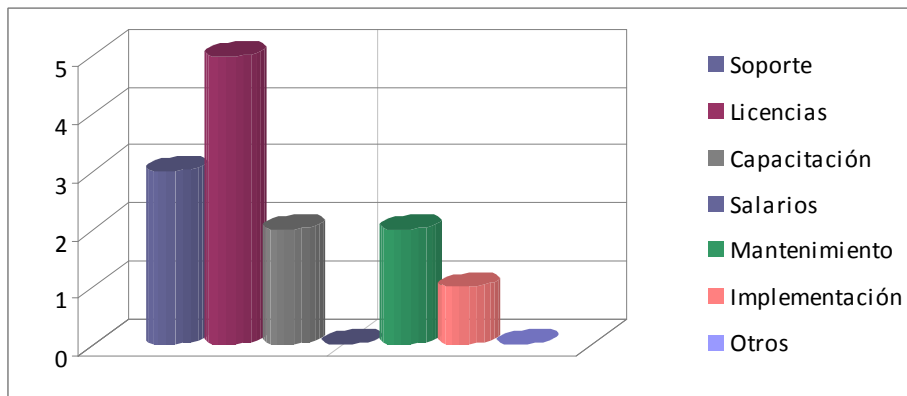
12. ¿Qué desventajas observa luego de haber utilizado Sistemas GNU/Linux?



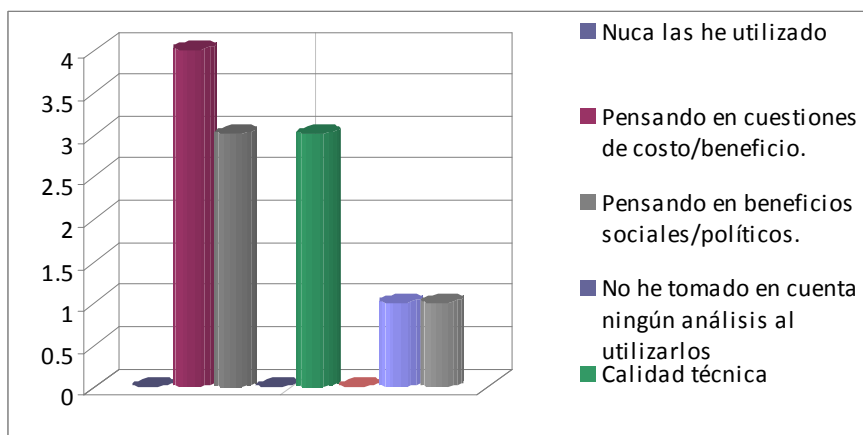
13. ¿Qué desventajas observa luego de haber utilizado Sistemas Proprietario?



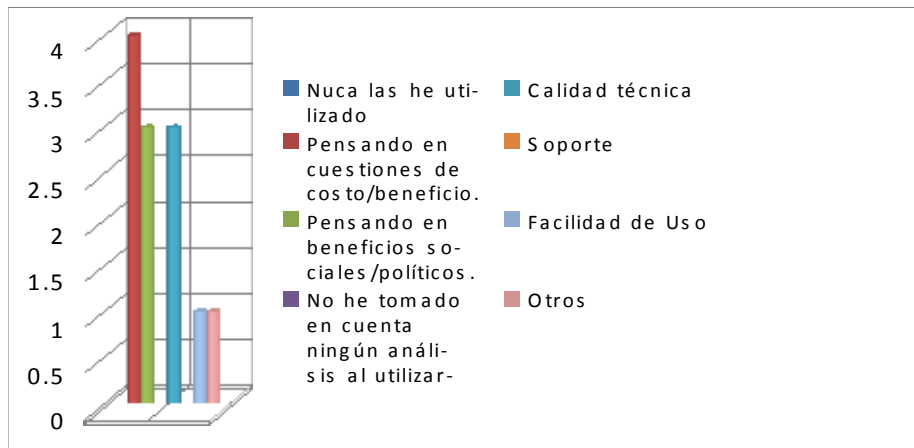
14. ¿Qué costos asociados tiene al utilizar software propietario en su organización?



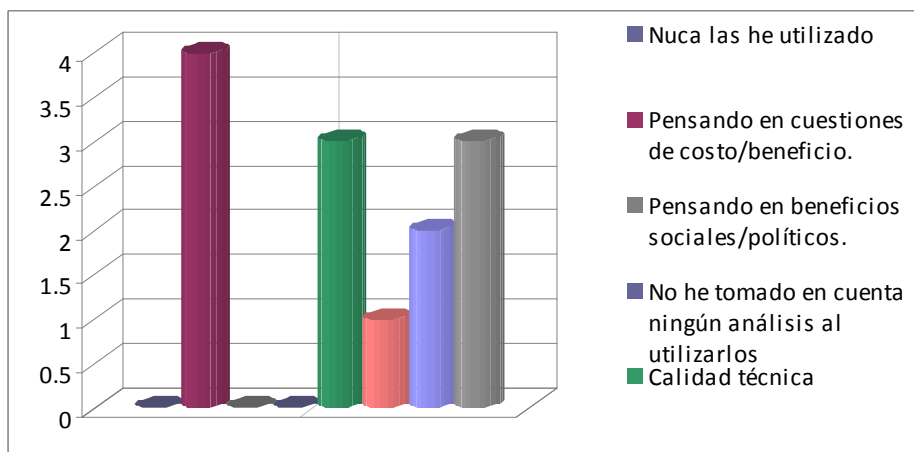
15. ¿Ha utilizado programas sin pagar el licenciamiento o cumplir los términos legales de uso del mismo?



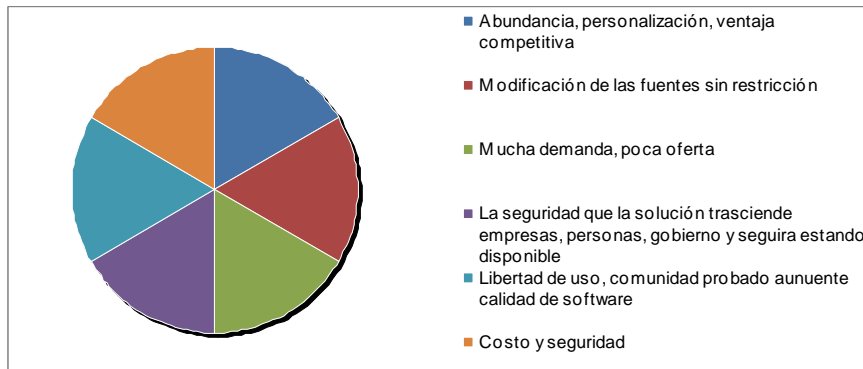
16. ¿Qué lo impulso a utilizar software libre en su organización?



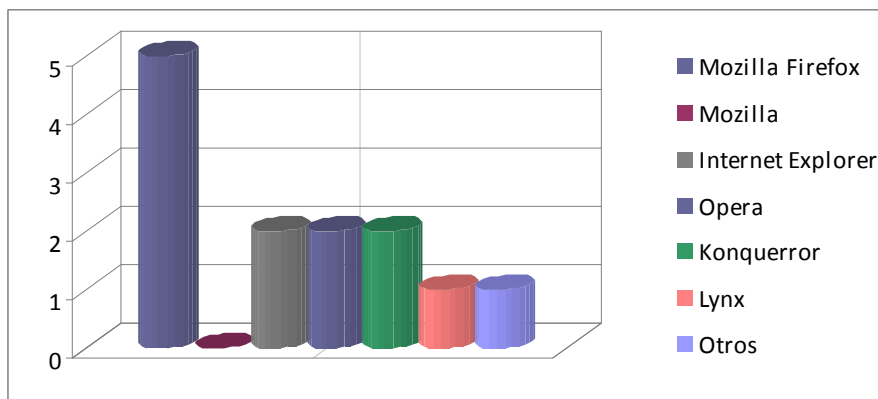
17. ¿Cuál es la principal razón para usar software libre?



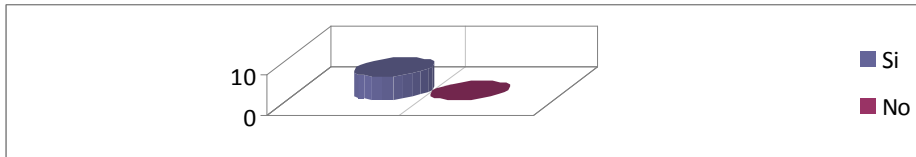
18. ¿Qué tiene el software libre que no tenga el software propietario, que da valor agregado?



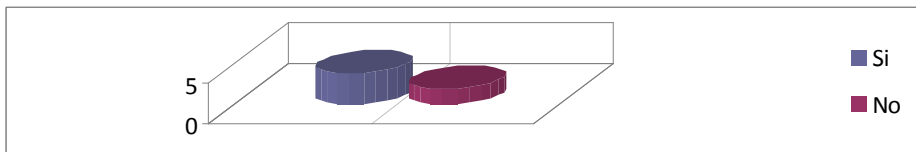
19. ¿Qué navegador usa en su organización?



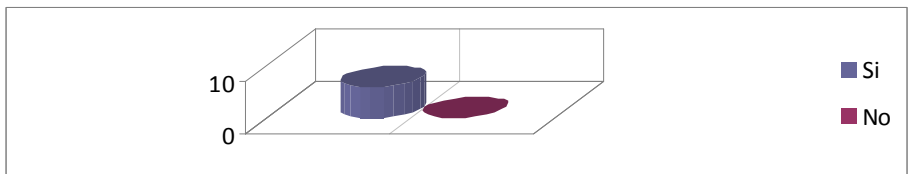
20. ¿Ha encontrado soluciones o aplicaciones software libre que se ajusten a las necesidades específicas de su empresa?



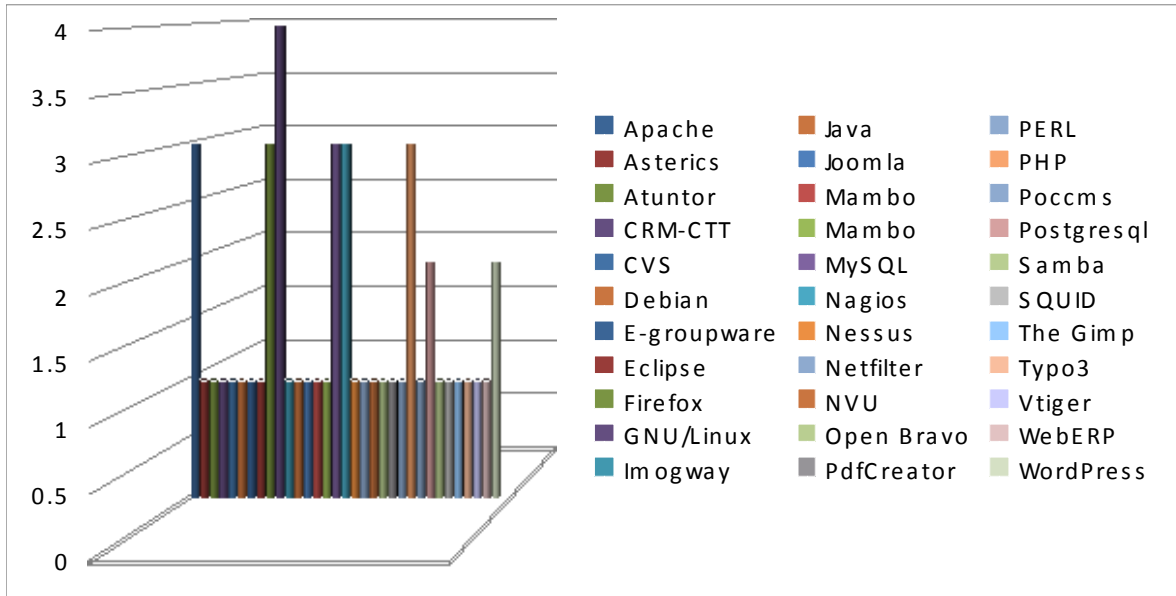
21. ¿Han cubierto estas soluciones de software libre todas las necesidades de su empresa?



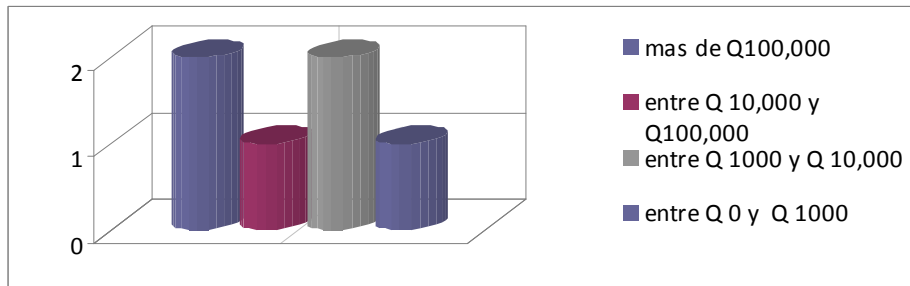
22. ¿Conoce las diferencias sustanciales entre código libre y código propietario?



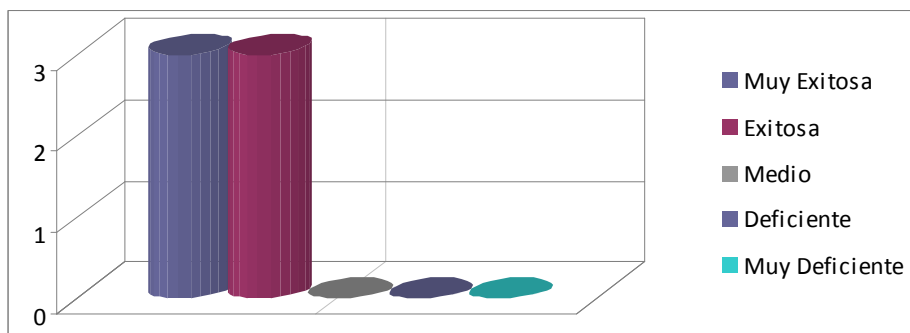
23. ¿Qué aplicaciones software libre utiliza en su organización?



24. ¿Cuánto gasta aproximadamente en licencias de software? (Marque la opción correspondiente)



25. ¿Cómo calificaría la implementación de software libre en su organización?



Entrevista:

Elaboro un estudio sobre el impacto del software libre/ código abierto en Guatemala para mi proyecto de fin de carrera por lo cual solicito su colaboración como profesional relacionado con las tecnologías de información. A continuación encontrara una serie de preguntas sobre el tema, espero conteste clara y honestamente, si tiene alguna duda puede contactarme a mi correo luis.lfac@gmail.com.

¿Qué lenguajes de programación utiliza usualmente en su trabajo?

(Marque todos los que utiliza)

C	—
C++	—
PHP	—
SQL	—
PL/SQL	—
C#	—
PYTON	—
VISUAL BASIC	—
PASCAL	—
PERL	—
JAVA	—
ASP	—
JSP	—
JAVA SCRIPT	—
HTML	—
RUBY	—
OTROS	—

¿En una implementación de tecnología de información cuales son los principales factores que evalúa para escoger las herramientas de software que utilizara?

- Costos de adquisición de herramientas
- Costo de mano de obra
- Tiempo a invertir en la implementación
- Información disponible o documentación
- Costo de mantenimiento
- Disponibilidad de parches o actualizaciones
- El conocimiento anterior que tenga de las mismas

¿Cuál es el precio estimado que cobra por hora de desarrollo o el que usualmente suele pagar según sea su caso?

(marque la opción correspondiente)

- $x > Q700/\text{día}$
- $Q450/\text{día} < x < Q700/\text{día}$
- $Q350/\text{día} < x < Q450/\text{día}$
- $Q275/\text{día} < x < Q350/\text{día}$
- $Q200/\text{día} < x < Q275/\text{día}$
- $Q120/\text{día} < x < Q200/\text{día}$
- $Q90/\text{día} < x < Q120/\text{día}$
- $Q75/\text{día} < x < Q90/\text{día}$

¿Ha implantado sistemas pensando en opciones de software libre/código abierto o solamente las ha utilizado?

(marque la opción correspondiente)

Nunca las he utilizado

Pensando en cuestiones de costo/beneficio. _____

Pensando en beneficios sociales/políticos. _____

No he tomado en cuenta ningún análisis al utilizarlos _____

¿Conoce las diferencias sustanciales entre código libre y código propietario?

Si _____

No _____

¿Cuánto gasta aproximadamente en licencias de software?

$x > Q100,000$ _____

$Q 10,000 < x < Q100,000$ _____

$Q 1000 < x < Q 10,000$ _____

$Q 0 < x < Q 1000$ _____

¿Ha utilizado programas sin pagar el licenciamiento o cumplir los términos legales de uso del mismo?

Si _____

No _____

¿Cuánto tiempo le tomo comprender el funcionamiento generalmente de una aplicación libre?

- 2 años
- 1 año
- 10 meses
- 8 meses
- 6 meses
- 3 meses
- 2 meses
- 1 mes
- 15 días
- 1 semana

¿Cuáles son las principales razones que le impiden usar software libre/código abierto?

- Términos legales
- Falta de soporte
- Falta de mano de obra
- Falta de información
- Falta de seguridad
- Complejidad de instalación y configuración
- Ninguna

¿Qué tecnologías de desarrollo ha utilizado?

LAMP (Linux+Apache+Mysql+PHP) ___
J2EE ___
DOT NET ___

¿Cuáles de estas aplicaciones ha utilizado comercial o profesionalmente?

(Marque todas las opciones que considere)

Firefox ___
Open Office ___
Linux ___
Apache ___
Mysql ___
Gcc ___
Postgreslq ___
BIND ___

¿Cuáles de estas aplicaciones a utilizado personalmente o para fines académicos? (Marque todas las opciones que considere)

Firefox ___
Open Office ___
Linux ___
Apache ___
Mysql ___
Gcc ___
Postgreslq ___
BIND ___

¿Cuál es el mayor coste que tiene a la hora de implementar un software propietario?

Mano de Obra	___
Capacitación	___
Software (Costo de Adquisición)	___
Soporte	___
Otros	___
No ha implementado	___

¿Cuál es el mayor coste que tiene a la hora de implementar un Software Libre?

Mano de Obra	___
Capacitación	___
Software (Costo de Adquisición)	___
Soporte	___
Otros	___
No ha implementado	___

¿Ha utilizado el sistema operativo GNU/Linux?

Si	___
No	___

¿Qué desventajas observa luego de haber utilizado Sistemas GNU/Linux?

Hardware ___
Soporte ___
Documentación ___
Velocidad ___
Software ___
Costo ___

¿Conoce que Copyright y Copyleft y cuál es la diferencia entre estos?

Si ___
No ___

¿Ha escuchado sobre el software libre y su filosofía?

Si ___
No ___

(O le gusta Linux? ¿Si/No? ¿Por qué? ___ _____)

¿Qué sistema operativo usan los servidores de su empresa?

GNU/Linux	—
Windows	—
Mac OS	—
Solaris	—
FreeBSD	—
SCO Unix	—
NetBSD	—
OpenBSD	—
Otros	—

¿Qué sistema operativo usa comúnmente en su trabajo?

GNU/Linux	—
Windows	—
Mac OS	—
Solaris	—
FreeBSD	—
Otros	—

¿Qué sistema operativo usa comúnmente en su hogar?

GNU/Linux	—
Windows	—
Mac OS	—
Solaris	—
FreeBSD	—
Otros	—

¿Qué navegador usa comúnmente?

Mozilla Firefox	—
Mozilla	—
Internet Explorer	—
Opera	—
Konqueror	—
Lynx	—
Otros	—

¿Cuál es la principal razón para usar software libre?

¿Que tiene el software libre que no tenga el software propietario, que da valor agregado?

¿Qué tan difícil ha sido conseguir personal capacitado o capacitar a su personal en el uso de software libre?

Muy difícil	—
Difícil	—
Medio	—
Fácil	—
Muy Fácil	—

¿Cuántos años tiene de utilizar software libre?

15	—
10	—
5	—
4	—
3	—
2	—
1	—
Ninguno	--

¿Que lo impulso a utilizar software libre en su organización?

¿Qué costos asociados tiene al utilizar software libre en su organización?

Soporte	—
Licencias	—
Capacitación	—
Salarios	—
Mantenimiento	—
Implementación	—

**¿Ha encontrado soluciones o aplicaciones que se ajusten a las
necesidades de su empresa?**

Si	—
No	—

¿Han cubierto estas soluciones todas las necesidades de su empresa?

Si —

No —

¿Cuál fue la razón principal por la que usa software libre?

Calidad —

Costo —

Soporte —

Facilidad de Uso —

¿Cómo evalúa las herramientas de desarrollo sobre software libre?

Muy Buenas —

Buenas —

Medio —

Deficientes —

Muy Deficientes —

¿Cómo evalúa las herramientas para servidores sobre software libre?

Muy Buenas —

Buenas —

Medio —

Deficientes —

Muy Deficientes —

¿Cómo evalúa las herramientas para escritorio en software libre?

Muy Buenas	—
Buenas	—
Medio	—
Deficientes	—
Muy Deficientes	—