

PROPUESTA PARA EL DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA
ESTRATEGIA DE MIGRACIÓN DESDE UNA PLATAFORMA DE SOFTWARE
PROPIETARIO A UNA PLATAFORMA DE SOFTWARE LIBRE EN LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA, TOMANDO COMO
MUESTRA PILOTO LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SHIRLENA ISABEL GÓMEZ MERCADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INGENIERÍA DE SOFTWARE
BUCARAMANGA

2008

PROPUESTA PARA EL DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA
ESTRATEGIA DE MIGRACIÓN DESDE UNA PLATAFORMA DE SOFTWARE
PROPIETARIO A UNA PLATAFORMA DE SOFTWARE LIBRE EN LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA, TOMANDO COMO
MUESTRA PILOTO LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SHIRLENA ISABEL GÓMEZ MERCADO

Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero de sistemas

Director

M.A. Roberto Carvajal Salamanca

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INGENIERÍA DE SOFTWARE
BUCARAMANGA

2008

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Director

Bucaramanga, 4 Febrero de 2008

DEDICATORIA

A Dios por regalarme cada segundo de mi existencia, cuidando de ella y permitirme obtener este logro tan importante.

A mi madre lebis mercado por ser el ángel de mi guarda quien confió en mi, y me brindo todo su apoyo desde la distancia y me hizo una persona afortunada por tener la oportunidad de alcanzar el sueño de ser profesional.

A mi papa Juan Gómez porque con su amor, sus palabras de aliento y sus enseñanzas hizo de mi una mujer fuerte y maravillosa.

A mis hermanos también ingenieros por compartir conmigo esta familia tan hermosa y por quererme, consentirme y por preocuparse por mí.

A mis maestros, en especial al ingeniero Roberto carvajal por toda la paciencia y el tiempo que dedico en apoyarme y en darme fuerzas cuando me sentía vencida por alguna situación, en esa etapa tan importante de la vida como es el paso por la universidad.

A consuelo carrillo (chelo) por ser mi madre sustituta en todo el tiempo que estuve lejos de mi madre natural, por quererme y por preocuparse por mi como si fuera una hija mas.

A mis familiares y amigos que creyeron en mis capacidades y hoy se sienten orgullosos como yo de este logro.

A todas y a cada una de las personas que pasaron por mi vida en estos cinco años de carrera y que de una u otra forma contribuyeron a hacer de mí una persona de bien para servirle a la sociedad.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.	16
1. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	18
2. ANTECEDENTES.	20
2.1 CASOS EXITOSOS COLOMBIANOS.	21
2.1.1 Fondo de pensiones y cesantías Protección.	24
2.1.2 Caso de Éxito (Venezuela).	26
2.1.3 Herramientas de Oficina.	26
2.1.4 Servidor Web.	27

2.1.5 Servidor Proxy y Correo Electrónico.	27
2.1.6 Desarrollo de aplicaciones.	27
3. EL SOFTWARE.	28
3.1 DE ACUERDO A SU COSTO.	29
3.1.1 De acuerdo a la apertura de su código fuente.	29
3.1.2 De acuerdo a su protección.	30
3.1.3 De acuerdo a su "legalidad".	30
3.1.4 De acuerdo a su "filosofía".	31
4. SOFTWARE LIBRE.	32
4.1 TERMINOS RELACIONADOS CON SOFTWARE LIBRE.	34

4.2 DISTRIBUCIONES DE SOFTWARE LIBRE.	36
4.3 DISTRIBUCIÓN RED HAT.	37
4.3.1 Puntos débiles de red hat.	38
4.4 DISTRIBUCIÓN FEDORA CORE.	39
4.5 DISTRIBUCIÓN SUSE.	40
4.5.1 Características de suse.	41
4.5.1.1 Puntos débiles de suse.	41
4.6 DISTRIBUCION DEBIAN.	42
4.6.1 Características de debían.	43
4.7 ORGANIZACIÓN DE DEBIAN.	44

4.7.1 Versiones de debían.	45
4.8 DISTRIBUCION MANDRAKE.	46
4.9 PUNTOS DEBILES DE MANDRAKE.	47
5. SOFTWARE LIBRE VS SOFTWARE PROPIETARIO.	48
5.1 VENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE.	49
5.2 DESVENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE.	50
5.3 VENTAJAS DEL SOFTWARE PROPIETARIO.	51
5.4 DESVENTAJAS DEL SOFTWARE PROPIETARIO.	52
5.5 IMPORTANCIA DE AFRONTAR EL ESTUDIO DEL SOFTWARE LIBRE.	54
5.6 CONSECUENCIAS DEL SOFTWARE LIBRE SEGÚN EL DESTINATARIO.	55

5.6.1 Para el usuario final.	55
5.7 PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.	56
5.8 PARA EL DESARROLLADOR.	56
5.9 PARA EL INTEGRADOR.	57
5.10 PARA EL QUE PROPORCIONA MANTENIMIENTO Y SERVICIOS.	57
6. ASPECTOS LEGALES DEL SOFTWARE.	58
6.1 ACERCA DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.	58
7. PROCESO DE MIGRACIÓN.	61
7.1 MIGRAR O COEXISTIR.	65
7.2 ¿COMO MIGRAR DE WINDOWS A LINUX?	66

8. PROCESO DE MIGRACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA.	71
8.1 OBJETIVOS DEL PROCESO DE MIGRACIÓN.	71
8.2 SITUACION ACTUAL DE LA FIS.	72
8.3 SITUACION ACTUAL EN CUANTO A SOFTWARE.	72
8.4 SITUACION ACTUAL EN CUANTO A HARDWARE.	75
8.5 SITUACION ACTUAL EN CUANTO A COSTOS.	76
8.6 PROPUESTA DE ESTRATEGIA MIGRATORIA EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA.	79
8.7 EN CUANTO A SOFTWARE.	79
8.8 A NIVEL DE HARDWARE.	82

8.9 A NIVEL DE COSTOS.	82
8.10 SISTEMA OPERATIVO.	84
8.11 SUITE OFIMÁTICA.	87
8.12 NAVEGADOR WEB.	90
8.13 SERVIDOR DE CORREO.	91
8.14 SISTEMA BANNER.	93
8.15 EXPERIENCIA DEL USUARIO.	95
8.16 MAQUINA TIPO SERVIDOR.	96
8.17 SERVICIOS OFRECIDOS POR GNU/Linux.	99
9. CONCLUSIONES.	103

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Clasificaciones del Software.	28
Tabla 2. Versiones de Debian.	45
Tabla 3. Software libre vs. Software propietario.	48
Tabla 4. Aplicaciones de Software.	80

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Tipos de Software.	36
Figura 2. Distribución Red Hat.	37
Figura 3. Distribución Fedora Core.	39
Figura 4. Distribución SUSE.	40
Figura 5. Distribución Debian.	42
Figura 6. Distribución Mandrake.	46

RESUMEN

Propuesta para el desarrollo y puesta en marcha de una estrategia de migración desde una plataforma de software propietario a una plataforma de software libre en la universidad autónoma de Bucaramanga, tomando como muestra piloto la facultad de ingeniería de sistemas

Este trabajo de investigación pretende diseñar e implementar una estrategia de migración de software propietario a software libre en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga con el fin primario de disminuir los costos que representa el licenciamiento de software propietario para la universidad y colaborar de esta manera con el ajuste económico por el cual está atravesando la institución, además de sacar provecho de otras ventajas del software libre.

La implementación de esta estrategia permitirá obtener resultados acerca de las ventajas y desventajas que puede representar el cambio que trae consigo el proceso de migración para una empresa, y por medio de un informe ejecutivo y la recopilación de experiencias de los usuarios, mostrar los aspectos positivos y negativos de este proceso que pueden servir como guía para otras empresas que quieran realizar un estrategia de migración de este tipo.

PALABRAS CLAVES: Migración, Software propietario, Software libre.

INTRODUCCIÓN

En un periodo de ajuste económico como el que está viviendo el país y que afecta a la mayoría de las empresas, es necesario que éstas, diseñen nuevas estrategias que les permitan reducir costos de funcionamiento y sobrellevar de esta forma la crisis económica por la que esta atravesando el país.

La Universidad Autónoma de Bucaramanga no ha sido ajena a este fenómeno económico. Por ende, se ha visto obligada a realizar acciones que le permitan reducir ciertos costos.

La utilización de software propietario representa un costo bastante alto para las empresas que necesitan y apoyan su trabajo en este tipo de herramientas. Como una opción de solución a esta problemática y a otras adicionales, aparece el software libre, corriente ésta que ha tomado bastante auge en los últimos años y ofrece variadas aplicaciones que han sido creadas como equivalentes a las que ofrece el software propietario, y que se pueden obtener a muy bajo costo (o gratuitamente) de la red, con posibilidades adicionales, descritas en las licencias y libertades que protegen este tipo de software.

Con este proyecto se pretende diseñar e implementar una estrategia de migración de software propietario a software libre en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga de una manera que represente para la institución un cambio exitoso y poco traumático para los usuarios. Para lograr lo

anterior, es importante tomar como base otros casos de éxito de otras empresas a nivel nacional e internacional.

Luego de implementar la estrategia de migración se realizará un análisis acerca del impacto que representó el proceso en los usuarios finales y las ventajas y desventajas que pudieron ser observadas. Con base en la observación de los resultados de la implementación de la estrategia, se redactará un informe ejecutivo en el que se verán reflejados la disminución de costos que representaría una migración de este tipo para cualquier empresa.

1. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un período de ajuste económico como el que vive actualmente el país y que toca a la mayoría de las empresas del sector público y privado, es importante proponer e implementar estrategias que le permitan a las misma disminuir la mayor cantidad de costos de funcionamiento.

La Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) no ha sido ajena a este fenómeno económico, lo que la ha llevado a tomar una serie de medidas que le han permitido seguir teniendo cierta tranquilidad financiera, pero que mirando al futuro, éstas no serán suficientes, por lo que se hacen necesarias otras disposiciones pertinentes.

Un gran costo en el que incurre no solamente la UNAB sino muchas organizaciones de nuestro medio, es el licenciamiento del software que, en el caso particular de la Universidad, se utiliza a diario tanto en el quehacer educativo, investigativo y administrativo.

Una posible alternativa que permitiría aminorar estos costos, es la utilización de Software Libre en muchas de las actividades que a diario se realizan, como por ejemplo en todo lo relacionado con aplicaciones ofimáticas, en sistemas operativos, en lenguajes de programación, entre otros.

La migración desde una plataforma de software propietario (a la que muchos usuarios han estado acostumbrados desde siempre) a una de software libre, no es un proceso que pueda llevarse de buenas a primeras, sino que por el contrario requiere inicialmente de un estudio de factibilidad que permita analizar que aplicaciones informáticas o en qué áreas de la Universidad es viable la migración,

cuál es su impacto, qué ventajas pueden obtenerse, qué desventajas podrían generarse, entre otras cosas, que hacen necesario proponer un plan de acción que permita disminuir el impacto que tal proceso pueda ocasionar.

Un punto de referencia en este proceso, es el análisis de casos exitosos y no exitosos de empresas Colombianas y de otras partes del mundo, que permitan aprender de ellos y tomar las mejores prácticas realizadas que pudieran ser aplicadas al caso particular de la UNAB.

Esta investigación pretende desarrollar un estudio completo de las oportunidades que ofrece el software libre, y a la vez desarrollar un esquema de transición ajustado a la realidad de la Universidad, que pueda ser dado a conocer a las altas directivas como una oportunidad de disminución de costos y obviamente para su correspondiente ejecución.

2. ANTECEDENTES

El software libre en los últimos años ha ganado muchos adeptos, pues para las personas no son desconocidas las variadas ventajas que representa el software libre con respecto al software propietario que hemos venido utilizando por más de 30 años.

Estas ventajas van desde lo económico (pues la diferencia de costos entre el software libre y el propietario es muy alta, siendo para las personas el software libre la mejor opción en cuanto a costos se refiere) hasta la libertad de modificar el software mediante el acceso al código fuente, con el fin de acomodarlo a las necesidades específicas.

En estos momentos en el mundo muchas empresas y usuarios particulares de diferentes países han empezado a implementar software libre y Colombia no se ha quedado por fuera en este aspecto. Es así como algunas empresas importantes del país han migrado de software propietario a software libre (al menos en la parte ofimática) obteniendo todas las ventajas que éste ofrece. El proceso de cambio ha tenido éxito en la mayoría de las veces, aunque también existen experiencias no exitosas.¹

¹ GONZALES BARAHONA, Jesús. Software libre. Grupo de sistemas y comunicaciones .ESCET. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Madrid, 2005.

2.1 CASOS EXITOSOS COLOMBIANOS.

En nuestro país hay numerosos ejemplos de empresas y entidades que abandonaron la suite de Microsoft. Seguros Bolívar tiene uno de los proyectos más grandes, con mil computadores que usan StarOffice 6.0.

En esa compañía todavía quedan 200 computadores con Office. Algunos porque sus usuarios necesitan ejecutar macros en Visual Basic, y la versión 6.0 de StarOffice no las soporta adecuadamente; y otros, los usuarios de portátiles, porque requieren intercambiar permanentemente archivos complejos con otras organizaciones.

La compatibilidad no fue un problema para el Instituto Distrital de Cultura y Turismo (IDCT), en Bogotá, que tiene 112 computadores con OpenOffice.org. Según Fabio Fernando Sánchez, coordinador de sistemas de la entidad, OpenOffice.org abre sin problemas entre un 90 y un 95 por ciento de los archivos de Office, mientras que Office no puede leer los de OpenOffice.org. Esto último, clave para intercambiar documentos con terceros, se resuelve grabando los archivos de OpenOffice.org en los formatos de Microsoft²

Las aplicaciones más utilizadas en el IDCT son Writer, Calc e Impress (equivalentes a Word, Excel y PowerPoint, respectivamente); y las ventajas de las que el instituto saca más partido son la creación de archivos PDF directamente desde cualquier documento y la generación de presentaciones tipo Flash. En cuanto a funciones más complejas, con OpenOffice.org el instituto está empezando a automatizar el correo electrónico, acceder a bases de datos y utilizar aplicaciones empresariales XML.

² PETERSEN Richard. Manual de Referencia de Linux. Segunda Edición. Mc Graw Hill. Pág. 64.

Otro caso importante es el de Multienlace, uno de los principales call centers del país, que instaló StarOffice 5.2 en los 1.300 equipos de los operadores (quienes reciben y generan llamadas telefónicas). Si bien esta versión, con más de tres años de antigüedad, tiene algunas limitaciones en rendimiento y compatibilidad, la compañía no ha visto la necesidad de actualizarse a nuevas versiones³

En Colombina, con sede en Cali, se usa StarOffice en las plantas de producción, y gracias a los buenos resultados se está evaluando la posibilidad de emplearla en las áreas administrativas. Acerías Paz del Río implementó Linux en sus oficinas, con Java Desktop como interfaz del sistema operativo y con StarOffice como suite de oficina. Y la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB) está montando OpenOffice.org en algunas de sus áreas –en forma controlada– y evaluará los resultados para tomar decisiones posteriores.

Otras compañías y entidades que usan estos paquetes son Kokoriko, Hamburguesas El Corral, la universidad Ceipa de Medellín, Comfenalco, Comfama, el Politécnico Colombiano JIC en Medellín, Porvenir y las universidades Distrital y Javeriana en Bogotá.

Volviendo al caso del Instituto Distrital de Cultura y Turismo (IDCT), la migración al sistema operativo Linux (Red Hat 9.0) condujo al cambio de Office por OpenOffice.org. Según Fabio Fernando Sánchez, "queríamos tener un sistema robusto y sobre todo seguro, y esta suite de oficina va muy bien con nuestra elección de Linux".

Hoy, el IDCT tiene 112 computadores con OpenOffice.org sobre Linux, 25 con la misma suite sobre Windows y 90 con Microsoft Office sobre Windows.

³ BAEZ BEZAMA Eric. Software libre en los estados del mundo. [En línea] Santiago de Chile, 2002. [Citado el 13 de Marzo de 2006] Disponible en: <<http://www.softwarelibre.cl>>

Según Sánchez, en este proyecto no se cumplió la afirmación de Microsoft de que lo que se ahorra en las licencias de una 'suite libre' se paga con creces en soporte, entrenamiento y falta de productividad. Él afirma que la instalación de la suite es muy sencilla –dura sólo unos cinco minutos por equipo– y el soporte técnico que requiere es similar al de cualquier paquete o incluso menor, pues hay una incidencia de virus muy baja.

Aclara, sin embargo, que "a pesar de que el entorno gráfico de OpenOffice.org es muy amigable y similar al de otras suites, es recomendable una capacitación para familiarizar al usuario y permitir que le saque más provecho". Según Sánchez, OpenOffice.org sí requiere de un proceso de adaptación cultural, que puede ser la clave del éxito o el fracaso de la suite en una empresa.

Esto es especialmente cierto para las versiones antiguas de StarOffice. En Seguros Bolívar inicialmente usaron StarOffice 5.1 y 5.2, y Gonzalo Vargas recuerda que la reacción de los usuarios ante el escritorio integrado que se superponía al de Windows fue negativa. Tras la capacitación la suite fue aceptada con mayor 'paciencia' hasta que Sun lanzó la versión 6.0 y se actualizaron. "StarOffice 6.0 es modular, funciona mucho más rápido y es aún más compatible, por lo que no dolió pagar por primera vez por licencias de esta suite", dice el ingeniero (las versiones anteriores eran gratuitas).

Esta y otras experiencias positivas no quieren decir que una transición de ese tipo esté libre de problemas.

Vale la pena resaltar, sin embargo, que muchas de las fallas de las versiones originales de StarOffice (como la 5.2) se corrigieron en ediciones recientes. En un artículo de este año, la revista estadounidense PC Magazine dice: "¿Puede StarOffice 7 suplantar a Microsoft Office en su escritorio? Con versiones previas, lentas y con errores, usted respondería que no. Pero la velocidad, el poder y la

simplicidad de la nueva versión, combinados con su minúsculo precio, pueden hacerlo cambiar de idea", dice la publicación.

El artículo agregó: "Los usuarios de Office que migren a StarOffice necesitarán poco o ningún reentrenamiento, porque los menús y el ambiente son casi idénticos. Y StarOffice tiende a ser más intuitivo que Microsoft Office"

En conclusión son varias las experiencias positivas en el uso de suites libres. De todas formas vale la pena resaltar la siguiente afirmación " Se requiere de un proceso de adaptación cultural, que puede ser la clave del éxito o el fracaso de la suite en una empresa".

El caso que se expresa a continuación es una historia interesante, de nuestro medio en donde se muestra una experiencia no tan "benéfica" en cuanto al uso de StarOffice.

Una de los casos de no éxito es la del Fondo de Pensiones y Cesantías Protección en Colombia, en donde luego de haber pasado sus aplicaciones ofimáticas de MS Office a StartOffice, volvieron nuevamente a MS Office.

Aunque la historia es en particular con StartOffice, tiene relación con el tema dado que ambas suites son muy similares y hasta "familiares".

2.1.1 Fondo de pensiones y cesantías Protección. De regreso a Office La empresa Protección usó StarOffice durante tres años, pero decidió devolverse a la suite de Microsoft.

Para Sun Microsystems, el caso de este fondo de pensiones y cesantías merece ser destacado por su dimensión, pues fueron más de 750 computadores con

StarOffice, aunque resaltan que se basó en una versión antigua de esta suite, la 5.2, que tenía problemas de rendimiento y de interfaz. Para Microsoft, por su parte, este caso es la mejor muestra en Colombia de que las empresas prefieren pagar el precio de las licencias de Office que quedarse con software gratuito que sólo genera inconvenientes.

Protección decidió pasarse de Office a StarOffice 5.2 en la segunda mitad del 2000. "Los costos de licenciamiento eran demasiado altos, y Microsoft quería que compráramos versiones de Office muy completas, mientras que nosotros solamente necesitábamos las herramientas básicas. Los costos de mantenimiento del software de oficina se estaban volviendo una bola de nieve impresionante", recuerda Frank Gallego, jefe de gestión tecnológica de Protección.⁴

Fue entonces cuando migraron a StarOffice 5.2, que en ese entonces era un programa gratuito. Ellos calculan que la compañía ahorró más de 300 millones de pesos anuales en licencias, aún teniendo en cuenta que si bien la suite era gratuita, requería inversiones en capacitación y soporte técnico.

"Logramos posicionar la herramienta en la organización y tuvimos muy pocos problemas de compatibilidad, pero hubo factores que nos hicieron volver a Office", dice Gallego. Estos fueron: la lentitud de los programas, sobre todo en equipos antiguos, y la interfaz de esa versión, que tenía un escritorio integrado que se superponía al de Windows. Eso generó resistencia al cambio en distintas áreas de la empresa.

Gallego dice que en la decisión de volver a Office también influyó que Microsoft hizo una propuesta muy atractiva. Él resalta que, tres años después, Microsoft sí

⁴ ROBLES Gregorio, GONZALES BARAHONA Jesús, GONZALES CENTENO José, MATALLAN OLIVEROS Vicente, RODERO Luis. Studying the evolution of Libre Software projects using publicly available data. Portland USA. 2003. Pág. 53.

le permitió comprar bajo sus modelos de licenciamiento la versión estándar de Office, que es más económica.

De todas maneras, StarOffice sigue presente en Protección. Gran parte de la documentación de la empresa, en especial en el área de calidad, está en los formatos de esta suite, y Microsoft Office no puede abrirlos, por lo que en más del 70 por ciento de los equipos coexisten los dos programas (aunque la herramienta 'oficial' sea Office).

Según Fran Gallego, estos tres años con StarOffice no producen arrepentimiento. "Pudimos trabajar con los documentos de la compañía y logramos ahorros, así que no hubo pérdidas. Lo que hicimos fue postergar tres años una inversión, lo cual nos permitió hacerla en condiciones mucho más favorables".

2.1.2 Caso de Éxito (Venezuela). Migración de software libre SAPI. El Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Hugo Rafael Chávez Frías, decretó el uso de Software Libre en los organismos gubernamentales. Atendiendo a ésta intención presidencial el Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual (SAPI) siguió un exitoso camino de migración a software libre, el cual describimos a continuación:

2.1.3 Herramientas de Oficina. En el SAPI se decidió dejar de comprar licencias de software para resolver nuestras necesidades de cómputo. Por eso comenzaron a evaluar y a buscar equivalencias libres de sus actuales programas propietarios. Como los cambios no se pueden hacer de forma brusca, decidieron comenzar por herramientas de oficina que se pudieran ejecutar con sistemas operativos propietarios, y seleccionaron OpenOffice, el cual está formado por una serie de "paquetes de software" que tienen la siguiente funcionalidad: procesador de

palabras, hoja de cálculo y presentaciones. El cambio a éste software fue gradual, se prepararon cursos, tanto para el personal del SAPI como para los analistas de la Coordinación de Informática, que debían instalar dicho paquete en todas las computadoras del SAPI⁵

2.1.4 Servidor Web. Para tener presencia en Internet, se necesitaba instalar un Servidor Web, que, básicamente, es una computadora de gran capacidad con un software: Apache, que permite atender peticiones de páginas web. A esta computadora se le instaló un sistema operativo libre como es gnu/Linux en su distribución Debian, cuyo contrato social nos garantiza libertad permanente, Contrato Debian.

Para la página web se decidió usar un portal de contenido, basado en software libre, llamado Mambo Server, que permite muchas facilidades de configuración.

2.1.5 Servidor Proxy y Correo Electrónico. Para prestar servicios de Internet y ofrecerles correos al personal del SAPI, se instalaron en varios servidores los siguientes programas basados en software libre: Squid y Sendmail, todos ejecutándose en el sistema operativo Debian.

2.1.6 Desarrollo de aplicaciones. Para la migración del actual sistema de gestión de Marcas, Patentes y Derechos de Autor, basado en software propietario, se desarrollaron aplicaciones libres con PHP, y manejador de Base de datos, PostgreSQL

⁵ Fundación para el software libre. Definición de las libertades del Software libre. [En línea] 2003. [Citado el 5 de Mayo de 2006] Disponible en: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>>

3. EL SOFTWARE

El software es un una producción inmaterial del ser humano. Se define como un plan de funcionamiento que es creado para un tipo especial de máquina, el cual es escrito mediante algún lenguaje de programación para que pueda ser “Entendido” por la máquina virtual en la que va a funcionar.

El software permite la relación e interacción entre el ser humano y la máquina y entre un conjunto de máquinas. Sin la existencia del software los computadores serian objetos inactivos.⁶

Tabla 1. Clasificaciones del Software.

DE ACUERDO A SU COSTO	COSTO CERO
	COSTO MAYOR A CERO
DE ACUERDO A LA APERTURA DE SU CODIGO FUENTE	CODIGO FUENTE ABIERTO
	CODIGO FUENTE CERRADO
DE ACUERDO A SU PROTECCION	DOMINIO PUBLICO
	PROTEGIDO POR LICENCIAS
	<ul style="list-style-type: none">• PROTEGIDO POR COPYRIGHT• PROTEGIDO POR COPYLEFT
DE ACUERDO A SU LEGALIDAD	LEGAL
	ILEGAL
DE ACUERDO A SU FILOSOFIA	SOFTWARE PROPIETARIO
	SOFTWARE LIBRE

Fuente. Autor del proyecto.

⁶ TORNICELLA MORALES Raúl. Acceso abierto y software. Premisas para la independencia tecnológica. [En línea] 2004. Ciudad de la Habana Cuba. [Citado el 15 de Abril de 2006] Disponible en: <<http://bvs.sid.co>>

3.1 DE ACUERDO A SU COSTO.

- De costo cero: también conocido como software gratis o gratuito. Es aquel software cuyo costo de adquisición es nulo, es decir, no hace falta pagar una suma de dinero para poder usarlo⁷
- De costo mayor a cero: también se conoce como software "comercial o de pago". Es el software desarrollado por una entidad que tiene la intención de hacer dinero con su uso.

3.1.1 De acuerdo a la apertura de su código fuente.

- De código fuente abierto: también llamado "de fuente abierta" u "Open Source". Es aquel software que permite tener acceso a su código fuente a través de cualquier medio.
- De código fuente cerrado: también llamado "software cerrado". Es el software que no tiene disponible su código fuente por ningún medio, ni siquiera pagando. Generalmente tiene esta característica cuando su creador desea proteger su propiedad intelectual.

⁷ La definición de software libre. [En línea] 2005. Boston, USA. [Citado el 20 de Abril del 2006] Disponible en: <<http://www.gnu.org>>

3.1.2 De acuerdo a su protección.

- De dominio público: es el software que no está protegido por ningún tipo de licencia. Cualquiera puede tomarlo y luego de modificarlo, hacerlo propio.
- Protegido por licencias: es el tipo de software protegido con una licencia de uso. Dentro de este grupo tenemos:
 - Protegido con copyright: es decir, con derechos de autor (o de copia). El usuario no puede adquirirlo para usarlo y luego vender copias (salvo con la autorización de su creador).
 - Protegido con Copyleft: es aquel software cuyos términos de distribución no permiten a los redistribuidores agregar ninguna restricción adicional. Quiere decir que cada copia del software, aun modificada, sigue siendo como era antes⁸

3.1.3 De acuerdo a su "legalidad".

- Legal: es aquel software que se puede obtener sin faltar a ninguna norma. Es decir, tener su respectiva licencia e instalado en una sola maquina.
- Ilegal: es el software que se posee o circula violando una norma determinada. Por ejemplo: tengo licencia para usarlo en una sola computadora pero lo instalo en más de una, o no tengo la licencia pero lo puedo utilizar mediante trucos.

⁸ Software libre. Categorías de software libre. [En línea] Boston, USA. 2006. [Citado el 5 de junio de 2006] Disponible en: <<http://www.gnu.org>>

3.1.4 De acuerdo a su "filosofía".

- Software Propietario: es aquel software que refleja el hecho de que su propiedad absoluta permanece en manos de quien tiene sus derechos y no del usuario, quien únicamente puede utilizarlo bajo ciertas condiciones. Su uso, redistribución y/o modificación están prohibidos o restringidos de modo tal que no es posible llevarlos a cabo. Es decir, este tipo de software le da al usuario derechos limitados sobre su funcionamiento, cuyo alcance establece el autor o quien posea ese derecho.
- Software Libre: es el tipo de software que le da al usuario la libertad de usarlo, estudiarlo, modificarlo, mejorarlo, adaptarlo y redistribuirlo, con la única restricción de no agregar ninguna restricción adicional al software modificado, mejorado, adaptado o redistribuido. Todo esto se puede realizar teniendo acceso al código fuente del programa⁹

⁹ Software libre. Historia del Software libre. [En línea] 2006. [Citado el 12 de Marzo del 2206] Disponible en: <<http://www.wikipedia.es>>

4. SOFTWARE LIBRE

Por más de 30 años se ha acostumbrado respecto al software, comprarlo a un fabricante que prohíbe que éste sea reproducido, copiado o prestado a otra persona y mucho menos modificarlo. Este concepto ha sido llamado Software propietario.

Al contrario de este concepto, nace un nuevo concepto acerca del desarrollo de software que no solo me permite prestárselo a un amigo si no también, depurar los errores que este contenga, modificarlo y corregirlo con el fin de que este se ajuste a mis necesidades específicas, para lograr todo esto es necesario disponer del código fuente.

Este nuevo concepto es el Software libre, que para desconocimiento de muchos no es un concepto nuevo, ya que este se ha venido aplicando desde los inicios de la computación cuando se utilizaban unos computadores de tamaño gigantesco¹⁰

El término “software libre” se refiere a libertad (no a gratuito), tal como fue concebido por Richard Stallman en su definición.

Estas libertades en concreto hacen referencia a cuatro específicamente:

- Libertad de ejecución: libertad para ejecutar el programa en cualquier lugar, para cualquier propósito y para siempre. La libertad para ejecutar un programa significa la libertad para cualquier persona u organización de usarlo en

¹⁰ SEGOVIA Claudio. Tipos de Software y licencias. [En línea] 1999. Buenos Aires, Argentina. [Citado el 4 de Marzo de 2006] Disponible en: <<http://www.inclusiondigital.net>>

- Cualquier tipo de sistema informático, para cualquier clase de trabajo, y sin tener obligación de comunicárselo al desarrollador o a alguna otra entidad específica.
- Libertad de acceso: libertad para acceder al código fuente del programa y de esta manera modificarlo y estudiarlo para adaptarlo a necesidades específicas y publicar versiones mejoradas. Para que las libertades de hacer modificaciones y de publicar versiones mejoradas. Por lo tanto, la posibilidad de acceder al código fuente es una condición necesaria para el software libre.
- Libertad de distribución: esta se refiere a la libertad que permite prestarlo o distribuirlo a otras personas, permitiendo la colaboración. La libertad de distribuir copias debe incluir tanto las formas binarias o ejecutables del programa como su código fuente, sean versiones modificadas o sin modificar.
- Libertad de mejora: libertad que permite hacerle cambios y corregir errores por medio del acceso al código fuente y publicar o distribuir estas modificaciones. La mejora del programa puede hacerse pública para los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

El software libre no es gratuito al contrario de lo que muchas personas creen por la confusión que genera el termino “free software” pues free significa gratis en inglés. Por esta razón se ha utilizado la palabra “libre” en español y se habla de “software libre”. Pero el beneficio económico que se puede obtener de el es muy poco ya que la libertad de distribución permite que cualquier persona pueda prestar el software sin recibir ninguna remuneración a cambio.

4.1 TERMINOS RELACIONADOS CON SOFTWARE LIBRE.

- Open Source Software (Programas de fuente abierta): este concepto es equivalente a Software libre aunque el término es muy distinto filosóficamente ya que este se refiere a la disponibilidad y no a la libertad de código, garantizando ventajas técnicas del modelo de desarrollo y seguridad entre otras.

Open Source no significa solo el acceso al código fuente. Los términos de la distribución del software de fuente abierta deben conformarse con los criterios siguientes:

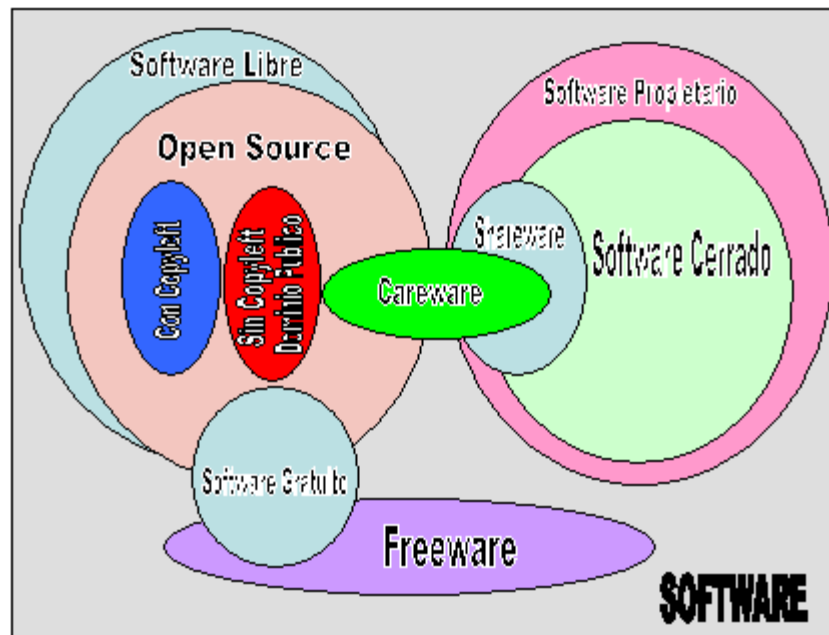
- Libre redistribución
- El programa debe incluir código fuente, y debe permitir también la redistribución en formato para poderlo compilar.
- La licencia debe permitir trabajos derivados y modificaciones, y debe permitir ser distribuidos bajo los mismos términos de la licencia original.
- La licencia puede restringir la distribución del código fuente modificado, solo si la licencia permite la distribución de “archivos patch” con el código fuente, para propósito de modificar el programa en tiempo de construcción.
- No discriminación contra personas o grupos
- No discriminación contra campos o esfuerzos
- Los derechos unidos al programa deben aplicarse a todos a quién el programa se redistribuye sin la necesidad de la ejecución de una licencia adicional por esas partes. La licencia no debe ser específica a un producto.
- La licencia no debe poner restricciones en el otro software que se distribuye junto con el software licenciado. Por ejemplo, la licencia no debe insistir que el resto de los programas distribuidos en el mismo medio deben ser software de fuente abierta.

- La licencia debe ser Neutral a la Tecnología
- Freeware: programas gratuitos que se ceden con derechos de redistribución y en binario. Este es un software de computadora que se distribuye sin pago alguno. El freeware suele incluir una licencia de uso, que permite su redistribución pero con algunas restricciones, como no modificar la aplicación en sí, ni venderla, y dar cuenta de su autor. También puede desautorizar el uso en una compañía con fines comerciales o en una entidad gubernamental.
- Shareware: se refiere a un método de distribución que permite usarlos por un periodo de tiempo determinado sin pagarlos, para incentivar el pago si se quiere seguir utilizando el programa. No es un software gratis.
- Charityware o Careware: este concepto se refiere a un shareware, del cual el pago se exige con el fin de entregarlo a una organización caritativa patrocinada o se solicita una contribución voluntaria.
- Dominio Público: este término se refiere a la renuncia del autor a todos sus derechos con el propósito de favorecer al común. En el caso en que el software permita el acceso al usuario al código fuente el programa se considera libre.
- Copyleft: es un caso en particular de software libre en el cual cuya licencia obliga a que todas las modificaciones que se hagan al programa sean de igual manera libres.
- Software propietario o cerrado: software que no es libre y no permite el acceso al código fuente, impidiendo su modificación o depuración.¹¹

¹¹ BBC MUNDO. Las ventajas del software libre. [En línea] 2004. [Citado el 1 de Julio del 2006]. Disponible en: <<http://news.bbc.co.uk>>

La siguiente gráfica muestra la relación que existe entre los diferentes tipos de software.

Figura 1. Tipos de Software.



Fuente. Autor del proyecto.

4.2 DISTRIBUCIONES DE SOFTWARE LIBRE.

Linux es la plataforma de software libre más conocida y más utilizada a nivel mundial. Por ser un sistema de libre distribución se pueden encontrar todos los archivos y programas necesarios para que funcione en diferentes servidores conectados a Internet.

Una distribución no es otra cosa, que una recopilación de programas y ficheros, organizados y preparados para su instalación. Estas distribuciones se pueden

obtener a través de Internet, o comprando los CDs de las mismas, los cuales contienen todo lo necesario para instalar un sistema Linux bastante completo y en la mayoría de los casos un programa de instalación que ayuda en la tarea de una primera instalación.

Existen muchas y variadas distribuciones creadas por diferentes empresas y organizaciones a unos precios bastantes asequibles en el caso de que no se quiera descargar por Internet.

Estas son las principales y más utilizadas distribuciones de Linux:

4.3 DISTRIBUCIÓN RED HAT.

Figura 2. Distribución Red Hat.



Fuente. Linux se enfrenta a su primera demanda por infracción de patentes. [En línea] 2007. [Citado el 20 de Octubre de 2006] Disponible en: <<http://www.todolinux.cl>>

Esta es una distribución que tiene muy buena calidad, contenidos y soporte a los usuarios por parte de la empresa que la distribuye además es una de las principales distribuciones en el mundo Linux y sin dudas una de las pioneras en el tema.

Más conocida como Sombrero Rojo (traducción al castellano), esta empresa brinda muchas posibilidades para entrar en el mundo Linux, desde productos pagos hasta gratuitos. Es capaz de crear una plataforma confiable, segura y de alto rendimiento, diseñada para los ambientes comerciales de hoy día, con capacidades que igualan o superan aquellas de los sistemas operativos propietarios. Se vende en cuatro productos que van desde Red Hat Desktop para las implementaciones por volumen de sistemas cliente, hasta Red Hat Enterprise Linux, para servidores pequeños, medianos y grandes; esta familia entrega una aplicación, administración y entorno de usuario consistente¹²

4.3.1 Puntos débiles de red hat.

- Ocupa mucho espacio en el disco duro
- Adecuada para equipos con muchos recursos.
- Difícil castellanización del escritorio.
- No hay soporte para MP3, DVD entre otros.
- No lee DVD-ROM y tampoco los graba.

¹² GALLI Ricardo. Introducción y ventajas del Software libre. [En línea] 2004. [Citado el 25 de Agosto del 2006] Disponible en: <[http:// www.bulma.net](http://www.bulma.net)>

4.4 DISTRIBUCIÓN FEDORA CORE.

Figura 3. Distribución Fedora Core.



Fuente. Lanzamiento de Fedora 6. [En línea] 2002. [Citado el 20 de Abril de 2006]
Disponible en: <<http://www.hard-h2o.com>>

Fedora Core (también conocida como Fedora Linux) es una distribución de Linux desarrollada por la comunidad Fedora y promovida por la compañía estadounidense Red Hat.

El objetivo del proyecto Fedora es conseguir un sistema operativo de propósito general y basado exclusivamente en software libre con el apoyo de la comunidad Linux. Los ingenieros que hacen parte de Red Hat continúan participando en la construcción y desarrollo de este proyecto e invitan y fomentan la participación de miembros de la comunidad Linux.

Originalmente, Red Hat Linux fue desarrollado exclusivamente dentro de Red Hat, solo con la retroalimentación de informes de usuarios que recuperaban fallos y contribuciones a los paquetes de software incluidos. Esta manera de desarrollo cambio el 22 de septiembre de 2003 cuando Red Hat procedió dando origen al Proyecto Fedora que está orientado a la comunidad de usuarios y así mismo, sirve

de base para que Red Hat Enterprise Linux se desarrolle con más efectividad y adopte las nuevas características que se añaden en el Proyecto Fedora¹³

4.5 DISTRIBUCIÓN SUSE.

Figura 4. Distribución SUSE.



Fuente. RANJEET KARAN. National Institute of Technology Hamirpur. Media on SUSE Linux. [En línea] 2002. [Citado el 8 de Mayo de 2006] Disponible en: <<http://www.glug-nith.org>>

SuSe es una de las más importantes distribuciones de Linux que existen a nivel mundial, esto debido a que tiene muchas virtudes y aspectos positivos con respecto a las demás distribuciones, entre esos, que es una distribución muy sencilla de instalar y de administrar debido a los asistentes gráficos con los que cuenta para completar diversas tareas. Su centro de producción esta ubicado en Alemania.

Su nombre "SuSE" nace del acrónimo en el idioma alemán "Software- und Systementwicklung", el cual formaba parte del nombre original de la compañía y que se podría traducir como "desarrollo de software y sistemas" y en la actualidad el nombre oficial de la compañía es SUSE Linux.

¹³ ABADIA DIGITAL. Diez Ventajas del Software libre y propietario. [En línea] 2006. [Citado el 25 de Febrero del 2006] Disponible en: <<http://www.abadiadigital.com/noticia2010.html>>

En el año 2004 la compañía multinacional estadounidense Novell compró SuSE LINUX y en el año 2005 Novell siguiendo los pasos de Red Hat Inc. Anuncia la liberación de la distribución SuSE Linux para que la comunidad se encargue del desarrollo de ésta distribución que pasó a denominarse OpenSuSE.

Un tiempo después se hizo el lanzamiento de SUSE Linux 10.0 el 6 de octubre de 2005 en "OSS" (código completamente abierto), "eval" (tiene tanto código abierto como aplicaciones propietarias y es una versión realmente completa) y al por menor en centros especializados.

4.5.1 Características de suse. SUSE incluye un programa único de instalación y administración llamado YaST2 que permite realizar actualizaciones, administrar a los usuarios, y muchas más opciones todas ellas integradas en una sola interfaz. Además incluye varios escritorios, entre ellos los más conocidos que son KDE y Gnome, siendo el primero el escritorio por defecto. La distribución incorpora las herramientas necesarias para redistribuir el espacio del disco duro permitiendo así la coexistencia con otros sistemas operativos existentes en el mismo.

El aspecto y el soporte multimedia que ofrece SUSE convencen de manera definitiva al usuario final. Por esta razón ese puede considerar a SuSE Linux como una alternativa seria para cualquier proyecto que involucre alguna aplicación de Linux. Los años de experiencia de SuSE a la hora de construir una distribución Linux le ha dado la madurez que se necesita para convencer a un gran sector de los usuarios de Linux más exigentes

4.5.1.1 Puntos débiles de suse.

- Ejecución desde Cd muy lenta

- Muchas preguntas al instalar.
- Solo se puede conseguir de manera gratuita una demostración de la distribución.
- La versión completa es de pago y no es de las mejores distribuciones.
- Es un poco dependiente del disco duro.

4.6 DISTRIBUCION DEBIAN.

Figura 5. Distribución Debian.



Fuente. Debian se actualiza a 4.0. [En línea] 2006. [Citado el 4 de Septiembre del 2006] Disponible en: <<http://www.zerolibre.net>>

Debian es una comunidad de desarrolladores y usuarios que pretende crear y mantener un sistema operativo GNU basado en software libre pre compilado y empaquetado en un formato sencillo en múltiples arquitecturas y en varios núcleos.

Nace como una apuesta por separar en sus versiones el software libre del software no libre. El modelo de desarrollo es independiente a empresas, creado por los propios usuarios, sin depender de ninguna manera de necesidades comerciales. Debian no vende directamente su software, lo pone a disposición de

cualquiera en Internet, aunque sí permite a personas o empresas distribuir comercialmente este software mientras se respeta su licencia.

Debian cuenta con la representación de Software in the Public Interest, una organización sin ánimo de lucro que da cobertura legal a varios proyectos de software libre.

La primera adaptación del sistema Debian, siendo también la más desarrollada es Debian GNU/Linux, es basada en el núcleo Linux. Existen también otras adaptaciones con núcleos Hurd (Debian GNU/Hurd), NetBSD (Debian GNU/NetBSD y FreeBSD (Debian GNU/kFreeBSD).

4.6.1 Características de debían. Las principales características de Debian son las siguientes:

- La disponibilidad en varias plataformas hardware. La versión 3.1a es compatible con 11 plataformas.
- Una amplia colección de software disponible. La versión 3.1a viene con unos 15490 paquetes.
- Un grupo de herramientas para facilitar el proceso de instalación y actualización del software.
- Su compromiso con los principios y valores involucrados en el Movimiento del Software Libre.
- No tiene marcado ningún entorno gráfico en especial.

4.7 ORGANIZACIÓN DE DEBIAN.

El proyecto de Debían es una organización voluntaria con tres documentos fundadores:

- El contrato social de Debían: Define un sistema de base por los cuales el proyecto y sus desarrolladores tratan los asuntos.
- Las Directrices de software libre de Debían (DFSG): Definen los criterios del "software libre" y dictan qué software es permitido en la distribución, según lo referido al contrato social. Estas pautas también se han adoptado como la base de la definición abierta de la fuente.
- La constitución de Debían: Describe la estructura de la organización para la toma de decisiones de manera formal dentro del proyecto. Enumera el poder y las responsabilidades del líder de proyecto de Debían, de la secretaria del proyecto de Debían, y de los desarrolladores en general.

Actualmente, el proyecto incluye más de mil desarrolladores. Cada uno de ellos posee algún lugar en el proyecto ya sea relacionado con paquetes: mantenimiento, documentación, control de calidad o relacionado con la infraestructura del proyecto: coordinación de lanzamientos, traducciones de web, etc. Otras tareas son generalmente el dominio de grupos más pequeños, más de colaboración que de desarrolladores¹⁴

¹⁴ El software libre. Clasificaciones del software libre. [En línea] 1997. [Citado el 3 de Agosto de 2006] Disponible en <<http://www.monografías.com>>

4.7.1 Versiones de debían. Los nombres de las versiones de Debían son tomados de la película Toy Story. Hasta la fecha ha habido ocho versiones estables, siendo la actual la 3.1 sarge.

El desarrollo día a día tiene lugar en la versión unstable, rama que aparece codificada de forma permanente con el nombre sid.

Tabla 2. Versiones de Debian.

Versión	Nombre en clave	Fecha
1.1	Buzz	17 de Junio de 1996
1.2	Rex	12 de Diciembre de 1996
1.3	Bo	2 de Junio de 1997
2.0	Hamm	24 de Julio de 1998
2.1	Slink	9 de Marzo de 1999
2.2	Potato	15 de Agosto de 2000
3.0	Woody	19 de Julio de 2002
3.1	Sarge	6 de Junio de 2005
4.0	Etch	Planificada para Diciembre de 2006

Fuente. Debian. Versiones de Debian. [En línea] 2003. [Citado el 20 de Septiembre del 2006] Disponible en: <[http:// es.wikipedia.org/wiki/debian](http://es.wikipedia.org/wiki/debian)>

4.8 DISTRIBUCION MANDRAKE.

Figura 6. Distribución Mandrake.



Fuente. Starmedia. Linux. [En línea] 2002. [Citado el 18 de Agosto de 2006]
Disponible en: <<http://www.orange.es>>

Considerado un buen asistente de particiones: muy intuitivo e incluso puede buscar la mejor configuración y la instalación es bastante sencilla.

El instalador de Mandriva Linux es, probablemente, el más amigable de entre las diferentes distribuciones de Linux, a costo de sus errores, en el cual entre los más destacados es la forma poco amigable de leer las dependencias insatisfechas de una por vez, y la única unidad reconocida es la lectora /hdc. El instalador está traducido a más de 70 idiomas.

Mandriva Linux o Mandrake utiliza un Mandrake Control Center para la administración de Linux, en vez de un editor de texto para hacer cambios en la configuración. Tiene muchos programas conocidos como Drakes o Draks, llamados de forma colectiva drakxtools, para configurar diferentes ajustes. Algunos de estos programas son: MouseDrake para configurar el ratón, DiskDrake para configurar las particiones de disco y drakconnect para configurar una conexión de red. Están escritos usando GTK y Perl, y la mayoría de ellos pueden ser ejecutados tanto en modo gráfico como en modo texto.

4.9 PUNTOS DEBILES DE MANDRAKE.

- Difícil configuración una vez instalado
- Lenta y poco estable.
- Algunos programas se resisten a ser compilados.
- No funciona en un equipo anterior a Pentium.¹⁵

¹⁵ CIBERAULA LINUX. Breve análisis del software. [En línea] Madrid, España. 2005. [citado el 10 de Marzo de 2006] Disponible en: <http://www.linuxciberaula.com/articulo/breve_analisis_software_libre>

5. SOFTWARE LIBRE VS SOFTWARE PROPIETARIO

Tabla 3. Software libre vs. Software propietario.

	SOFTWARE PROPIETARIO	SOFTWARE LIBRE
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor mercado laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos
	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte especializado 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración
	<ul style="list-style-type: none"> • Gran cantidad de publicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Independencia de proveedor
	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte para todo tipo de hardware 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de adaptación
	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor cantidad de usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor seguridad y fiabilidad
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> • Altos costos de adquisición 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja remuneración
	<ul style="list-style-type: none"> • Secreto del código fuente 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación y modificación es ilegal 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en el intercambio de archivos
	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte técnico ineficiente 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia a proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayores costos de implantación e interoperabilidad
	<ul style="list-style-type: none"> • Posible discontinuación de una línea de software 	

Fuente. Autor del proyecto.

5.1 VENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE.

El software libre presenta muchas ventajas con respecto al software propietario, estas son algunas de ellas:

- Reducción de Costos: Comparando el aspecto económico del software propietario con el software libre en lo que a obtención se refiere, el software libre representa una gran diferencia en disminución de costes respecto a la distribución, ya que esta se hace a manera de trueque cambiando unos programas por otros con otras personas en muchos casos y se puede obtener un programa vía Internet.

La característica de libre del software libre, también permite una distribución de costes ya que los programas nuevos no tienen que empezar desde cero, si no que reutilizan software ya hecho.

Respecto al coste total de propiedad no existen costes de licencia relativos al número de usuarios, sedes u ordenadores en los que se instala. Su mayor fiabilidad y seguridad redunda en una reducción de los costes de administración de sistemas. Y el coste de evolución y mejora del software puede ser compartido entre toda la comunidad de usuarios.¹⁶

- Colaboración: Otra ventaja de la libertad del software libre es la calidad que se deriva de la colaboración voluntaria de gente que contribuye a depurar errores. Por ende, si un programa no ofrece la calidad suficiente, la competencia puede

¹⁶ SANTOS Roberto. Repercusión Socioeconómica del software libre. [En línea] 2005. [Citado el 10 de Julio de 2006] Disponible en: <<http://www.hispalinux.es>>

- tomarlo y mejorarlo. En este caso la colaboración y la competencia se unen con el propósito de aumentar la calidad.
- Independencia de proveedor: Las libertades garantizadas por la licencia permiten la posibilidad de optar por un proveedor distinto al que ha desarrollado o implantado el software.
- Posibilidad de adaptación: El acceso al código fuente posibilita la personalización del software para adaptarlo a las necesidades concretas de la empresa
- Mayor seguridad y fiabilidad: El desarrollo en colaboración y de forma pública garantiza la mayor calidad del desarrollo. El software es auditado continuamente por la comunidad de usuarios.

5.2 DESVENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE.

El software libre presenta contadas desventajas y en muchos casos muchas de ellas son exageradas por la competencia que ofrece software propietario.

Estas son algunas de ellas:

- Baja remuneración: De las desventajas que tiene el software libre la que tiene más importancia es la económica, ya que se sabe que no se puede obtener si no, un poco de dinero y en algunos casos nada de él, por medio de la distribución de software libre y esta la puede hacer en la mayoría de los casos personas distintas al programador. Otras como la falta de soporte o de calidad son desventajas que pueden considerarse falsas ya que incluso software sin

ningún tipo de financiación suele ofrecer muy buen soporte por medio de foros entre desarrolladores y usuarios, y muchas veces tiene gran calidad.

- Dificultad en el intercambio de archivos: esto se da mayormente en los documentos de texto (generalmente creados con Microsoft Word), ya que si los queremos abrir con un Software Libre nos da error o se pierden datos. Pero esta claro que si Microsoft Word creara sus documentos con un formato abierto esto no sucedería.
- Mayores costos de implantación e interoperabilidad: dado que el software constituye "algo nuevo", ello supone afrontar un costo de aprendizaje, de instalación, de migración, de interoperabilidad, etc. Cuya valor puede verse disminuido por mayor facilidad en las instalaciones en el uso de emuladores. Claro que el costo de migración esta referido al software, ya que en lo que hace a Hardware generalmente el Software Libre no posee mayores requerimientos que el Software Propietario.

5.3 VENTAJAS DEL SOFTWARE PROPIETARIO.

El software propietario tiene como el Software muchas ventajas respecto a su implementación y calidad. Las siguientes son las más importantes:

- Por lo general las compañías que producen software propietario tienen departamentos de control de calidad para hacerle pruebas al software que producen.
- Una parte importante de los recursos es destinada a la investigación sobre la usabilidad del producto.

- Hay muchos programadores contratados con mucha capacidad y experiencia.
- Es muy fácil encontrar a una persona que sepa usar un software propietario debido a que es usado por muchas personas.
- Existe software propietario diseñado para aplicaciones concretas que no existe en ninguna otra parte diferente a la compañía que lo produce.
- Existe gran cantidad de publicaciones, ampliamente difundidas, que documentan y facilitan el uso de las tecnologías suministradas por compañías de software propietario.

5.4 DESVENTAJAS DEL SOFTWARE PROPIETARIO.

La implementación del software libre cada día ha aumentado debido a que este responde a muchas desventajas que presenta el software propietario. Estas desventajas son las siguientes:

- Los costos para aprender a utilizar de una manera eficiente el software propietario son demasiado altos.
- Solo los fabricantes del software propietario conocen el funcionamiento de este, y guardan esta información celosamente. Es decir, que se toma un riesgo al utilizar un producto que es como una caja negra cuyo funcionamiento es desconocido completamente para el usuario. Por esta razón, es imposible encontrar la causa de la ocurrencia de algún error que este produzca.

- La mayoría de veces el soporte técnico es limitado y tarda demasiado tiempo en ofrecer una respuesta satisfactoria.
- Adaptar y modificar un fragmento de software propietario a las necesidades de un problema específico es ilegal. En el caso de que sea necesaria tal modificación, es necesario pagar una elevada suma de dinero a la compañía fabricante, para que sea ésta quien lleve a cabo la modificación y esta muchas veces es muy demorada.
- Si alguien tiene una idea innovadora con respecto a una aplicación de un software propietario no puede implementarla porque el derecho de innovación es exclusivo de la compañía fabricante.
- Es ilegal hacer copias del software propietario sin antes haber contratado las licencias necesarias.
- Si una dependencia de gobierno tiene funcionando exitosamente un sistema dependiente de tecnología propietaria no lo puede compartir con otras dependencias a menos que cada una de éstas contrate todas las licencias necesarias.
- El soporte técnico puede desaparecer para los usuarios de software propietario en el caso por ejemplo, en el que la compañía fabricante se vaya a la banca rota o desaparezca.
- Si una compañía fabricante de software es comprada por otra más poderosa, es probable que esa línea de software quede discontinuada.
- En la mayoría de los casos el gobierno se hace dependiente de un solo proveedor.

5.5 IMPORTANCIA DE AFRONTAR EL ESTUDIO DEL SOFTWARE LIBRE.

- Económica: el costo de las licencias de Software Propietario es bastante importante, y por la situación económica actual, imposible de afrontar de la manera que los fabricantes de Software lo piden.
- Legal: el Software Libre es siempre legal, salvo contadas excepciones. Por lo tanto, al utilizar este tipo de software estaremos confiados en que no estamos siendo infractores.
- Técnica: es sabido que algunos programas producidos por algunos fabricantes han dejado de ofrecer soporte de desarrollo para algunos sistemas operativos, por lo que si hoy o mañana se descubre un error en ellos, Microsoft no esta obligado a repararlo. Para solucionar esto, tendríamos dos caminos: a) Migrar a otras versiones de Sistema Operativos de el mismo fabricante: esto lleva consigo una serie de costos, principalmente en licencias, luego costos de implantación, soporte e interoperabilidad, y además implica volver a hacer lo mismo dentro de dos o tres años. b) Utilizar Software Libre
- Laboral: la implementación de Software Libre plantea un futuro muy prometedor para aquellas personas que sepan programar, traducir, utilizar un programa, enseñar, etc. Si tenemos que elegir entre pagar una licencia de software darle trabajo directamente a una persona, es de esperar que nos inclinemos a la segunda alternativa.

5.6 CONSECUENCIAS DEL SOFTWARE LIBRE SEGÚN EL DESTINATARIO.

5.6.1 Para el usuario final. Ya sea una empresa o una persona individual, el usuario final puede por medio del software libre encontrar una verdadera competencia en un mercado que tiende al monopolio, ya que no depende necesariamente del soporte técnico de un fabricante, porque pueden existir pequeñas empresas que disponiendo del código fuente y de ciertos conocimientos mantienen libres determinados programas.

Para deducir por nosotros mismos la calidad de un software, la evaluación de productos antes de adoptarlos ahora es mucho más sencilla, ya que se pueden probar los productos alternativos y darse cuenta si es bueno o no, y si me es útil para responder a mis necesidades. Con el software propietario hay que confiar en informe externos sin conocerlos.

Dada la libertad de modificar el programa para uso propio, el usuario puede personalizarlo o adaptarlo a sus necesidades, corrigiendo errores en el caso que los tuviera.

En software propietario la corrección de los errores es casi imposible y si se consigue su reparación, la mayoría de veces esta se mostrará en la próxima versión que venda el fabricante, habiendo un lapso de tiempo de unos años entre la versión con errores y la corregida.

5.7 PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

La administración pública por tener obligaciones especiales con el ciudadano de garantizar servicios accesibles, integridad, mantenerse neutrales respecto a los fabricantes, integridad, privacidad y seguridad de sus datos a largo plazo, es un gran usuario que tiene características especiales. Todo esto la obliga a ser más respetuosa con los estándares que las empresas privadas y a mantener los datos en formatos abiertos y manipulados con software que no dependa de estrategia de empresas, generalmente extranjeras, certificado como seguro por auditoría interna.

La implementación del software libre permite la adecuación a estándares por medio de la administración pública, la cual tiene una función de guía de la industria que la hace tener un gran impacto, que debería dirigirse a la creación de un tejido tecnológico generador de riquezas, esta puede crearse fomentando empresas, cuyo negocio sea en parte el desarrollo de nuevo software libre para la administración, o el mantenimiento, adaptación o auditoría del software existente.

5.8 PARA EL DESARROLLADOR.

La libertad que ofrece el software libre para las personas que producen o desarrollan software les permite competir siendo pequeños y adquirir tecnología de punta. El trabajo de los demás puede ser de gran provecho para el desarrollador ya que le permitirá competir con nuevos códigos que son mejoras a códigos copiados. Un proyecto entonces, puede desarrollarse con la colaboración

de muchas personas que tienen como referencia el proyecto o código fuente inicial.¹⁷

Debido a que la distribución es barata y global, el desarrollador tendrá dificultad para obtener alguna remuneración por su trabajo, al menos que sea de encargo.

5.9 PARA EL INTEGRADOR.

El software libre para el integrador representa muchas ventajas. Por medio de este, el integrador puede tomar diferentes programas o pedazos de programas, limar asperezas, corregir errores y unirlos para obtener el producto integrado que necesita.

5.10 PARA EL QUE PROPORCIONA MANTENIMIENTO Y SERVICIOS.

Para el que hace mantenimiento de software disponer del código fuente lo sitúa casi en las mismas condiciones del desarrollador con la única diferencia del conocimiento profundo acerca del programa que posee el desarrollador. Por esta razón es recomendable que la persona que va a hacer el mantenimiento al software sea uno de los participantes del proyecto. Éste es actualmente el negocio más claro con software libre y con el que es posible un mayor grado de competencia.

¹⁷ BAEZ BEZAMA Eric. Investigación: Ventajas y Desventajas del Software libre vs. Software privativo. [En línea] 2002. [Citado el 3 de junio de 2006] Disponible en: <<http://www.softwarelibre.cl>>

6. ASPECTOS LEGALES DEL SOFTWARE.

6.1 ACERCA DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.

El término propiedad intelectual se refiere a un grupo de diferentes privilegios que son otorgados sobre bienes intangibles con valor económico.

Entre estos se encuentran los derechos de autor entre otros que protegen la copia o reproducción de trabajos artísticos, literarios, programas de computadores como software, etc.

En muchas legislaciones, entre ellas la española, se distingue la propiedad intelectual, que se refiere a los derechos de autor, de la propiedad industrial, que abarca las figuras restantes. En el ámbito internacional, la OMPI o WIPO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, según siglas en español o en inglés) promueve ambos tipos de propiedad en todos sus aspectos, mientras que el acuerdo TRIPS (aspectos comerciales de la propiedad intelectual) establece unos mínimos de protección y obliga a todos los países miembros de la OMC o WTO (Organización Mundial del Comercio) a desarrollarlos en unos plazos que dependen del nivel de desarrollo del país.

Aunque la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Art. 27) reconoce a las personas el derecho a que se protejan los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sean autores, en la práctica este derecho suele ser transferido a las empresas que emplean a los creadores o que comercializan sus creaciones. No obstante, y

a pesar de ello, la propiedad intelectual se justifica no sólo por razones morales, sino prácticas, para dar cumplimiento a otro derecho: el de la sociedad a beneficiarse de las creaciones, incentivándolas con beneficios y protegiendo las inversiones para la creación, investigación y desarrollo. Para abordar ambos derechos, la propiedad intelectual es temporal, acabando cuando ha cumplido su función de desarrollo.

Algunas de las categorías que hacen parte de la propiedad intelectual son las siguientes:

- Derechos de autor (Copyright). La protección del derecho de autor abarca únicamente la expresión de un contenido, pero no las ideas. Para su nacimiento no necesita de ninguna formalidad, es decir, no requiere de la inscripción en un registro o el depósito de copias, los derechos de autor nacen con la creación de la obra y se desarrollaron para recompensar a los autores de libros o de arte. Las obras protegidas pueden expresar ideas, conocimientos o métodos libremente utilizables, pero se prohíbe reproducirlas sin permiso, en forma total o parcial con modificaciones o sin ellas. Últimamente este derecho se ha extendido también a los programas de computadores y a colecciones de datos.

Los derechos de autor se dividen en derechos morales y patrimoniales. Los derechos morales garantizan al autor el control sobre la divulgación de su obra, con nombre o seudónimo, el reconocimiento de autoría, el respeto a la integridad de la obra y el derecho de modificación y retirada. Los segundos dan derecho a explotar económicamente la obra y pueden ser cedidos total o parcialmente, de forma exclusiva o no, a un tercero. Los derechos morales son vitalicios o indefinidos, mientras que los patrimoniales tienen una duración bastante larga de unos años después de la muerte del autor.

- Dominio público. Esto ocurre cuando el autor de la obra renuncia absolutamente a todos sus derechos, a favor del común, lo cual tiene que estar declarado claramente en el software. En este caso, y si además se proporcionan los códigos fuentes, el programa es considerado libre. Software de dominio publico se le llama a el software que no esta protegido por copyright.
- Copyleft. Un caso particular de software libre cuya licencia obliga a que las modificaciones que se distribuyan sean también libres.

Copyleft expresa que cualquier persona que redistribuye el software, con modificaciones o sin ellas, tiene la libertad de copiarlo y de seguir modificándolo. Esto, incentiva a otros programadores a aportar modificaciones al software para mejorarlo, obteniendo permiso para realizar estas modificaciones, y de esta manera también colaborar con el software libre.

Para cubrir un programa con “Copyleft”, primero reservamos los derechos; luego añadimos términos de distribución, los cuales son un instrumento legal que le dan a todo el mundo los derechos a utilizar, modificar, y redistribuir el código del programa o cualquier programa derivado del mismo, pero solo si los términos de distribución no son cambiados. Así, el código y las libertades se hacen legalmente inseparables.

7. PROCESO DE MIGRACIÓN.

Antes de comenzar el proceso de migración debe tenerse en cuenta qué se quiere migrar y si se va a realizar de manera total o parcial coexistiendo con otros sistemas operativos.

Los elementos que podrían migrarse son los siguientes:

- Servicios o máquinas dedicadas a uno o más servicios: En el proceso de migración se sustituirán los servicios y aplicaciones por equivalentes que no representen mayor impacto para los usuarios. Por ejemplo, en el caso de servidores Windows la mejor opción es usar el servidor Samba para sustituir los servicios proporcionados por la máquina Windows. En el caso en que se necesite sustituir solo algún servicio, normalmente se inhabilitará el servicio en la máquina que lo ofrecía y se habilitará en el sistema nuevo. Y si la función la cumplía una máquina servidora por completo se debe mirar si todos los servicios que ella ofrecía pueden ser sustituidos, si esto sucede se debe reemplazar la máquina antigua por una nueva con el sistema GNU/Linux.

Además se debe observar la máquina por separado antes de efectuar el cambio para asegurarse de que está cumpliendo la función de una manera correcta y sustituir las máquinas en un periodo de tiempo en que esté inactivo el sistema.

Cualquiera que sea el caso, debe hacerse un backup de los datos anteriores al que será el nuevo sistema, como el sistema de archivos y de las aplicaciones

que disponía la antigua máquina y tener en cuenta la portabilidad de los datos, ya que si en la empresa se utilizaban formatos de datos dependientes de una plataforma específica es difícil la solución en este caso.

- **Workstations:** En este caso será importante que se puedan sustituir las aplicaciones ya sean de CAD (Diseño asistido por computador), de animación, programas de ingeniería y científicos, que son la parte más importante de la estación de trabajo por aplicaciones iguales o, como mínimo, compatibles con las mismas características. Normalmente, la mayor parte de éstas tienen alguna equivalente en software libre y se pueden utilizar como reemplazo a las aplicaciones de software propietario.
- **Máquinas clientes de escritorio:** Las máquinas de escritorio continúan representando un problema para el mundo del software libre por el factor problemático que representan los usuarios finales. Pues los usuarios de escritorio, esperan disponer de potentes interfaces gráficas, intuitivas y aplicaciones que permitan desarrollar sus tareas rutinarias, normalmente ofimáticas. Este tipo de usuario no necesita tener unos conocimientos informáticos elevados; en general, sus conocimientos son de tipo ofimática y suelen usar un reducido número de aplicaciones con mayor o menor dominio de las mismas. Aquí GNU/Linux tiene un problema claro, y es que en consecuencia de que UNIX como tal nunca fue pensado como un sistema estrictamente de escritorio, y sólo fue adaptado mucho después por sistemas como X Windows y los diferentes escritorios actuales de GNU/Linux (Gnome y KDE). Además, el usuario final suele estar acostumbrado a sistemas Windows (que copan casi un 95% del mercado de escritorio).

Es así como el ambiente de escritorio es una batalla todavía por librar para los sistemas GNU/Linux, ya que existe una desconfianza de los usuarios a cambiar de sistema. Los sistemas GNU/Linux deben encontrar la manera

correcta de dar a conocer que ofrecen alternativas, de sencillez y aplicaciones, que solucionan las tareas de los usuarios.

Estos son algunos de los obstáculos que GNU/Linux debe superar en este ambiente de escritorio:

- Desconfianza del usuario: el usuario en un proceso de migración suele preguntarse porqué debe cambiar de sistema y si será igual el entorno de este nuevo sistema al anterior. Una de las respuestas a este tipo de interrogantes es argumentar que el nuevo software tiene igual o mayor calidad que el anterior y que representa una importante reducción en el precio.
- Sencillez: el sistema debe mostrarle al usuario un sistema parecido al anterior para que el cambio no represente gran impacto, como el comportamiento de la interfaz y las herramientas. No se debe necesitar mucho tiempo para aprender a manejar el nuevo sistema.

Otro problema que deben superar los sistemas de software libre es que para realizar las instalaciones aun se necesita cierto grado de conocimiento para las instalaciones automáticas.

- Transparencia: los entornos GNU/Linux tienen muchos mecanismos complejos, como los daemons, servicios, archivos ASCII difíciles de configurar, entre otras cosas. Todas estas complejidades son necesarias ocultarlas mediante programas gráficos y asistentes de configuración. Esto lo hacen algunas distribuciones como Red Hat, Mandrake o SuSe.
- Soporte de aplicaciones conocidas: el formato de los datos representara un problema para los usuarios que trabajan con la parte ofimática pues se preguntarán qué hacer con los datos que tenían hasta el momento. Este tema

está mejorando bastante, gracias a las suites ofimáticas que comienzan a tener las funcionalidades necesarias para un usuario de escritorio. Por ejemplo, si se plantea una migración desde una suite Office de Windows, pueden encontrarse suites como OpenOffice (software libre y gratuito) que puede leer (y crear) los formatos (con algunas restricciones) de archivos Office.

La compatibilidad de formatos no es que sea difícil, cuando éstos están abiertos, pero Microsoft no es de esa opinión y continúa manteniendo una política de formatos cerrados; y hay que hacer un trabajo importante para poder utilizar estos formatos, mediante reingeniería inversa (proceso bastante costoso).

- Proporcionar alternativas válidas: las aplicaciones que se van a utilizar para reemplazar las anteriores tienen que cumplir el mismo trabajo de éstas, en el nuevo sistema. Afortunadamente la gran mayoría de aplicaciones de Windows tienen su equivalente en sistemas de software libre con funcionalidades parecidas.
- Soporte de ejecución de otras aplicaciones de diferentes sistemas: En algunas condiciones es posible ejecutar aplicaciones de otros sistemas UNIX de msdos o Windows utilizando ya sean paquetes de compatibilidad o emuladores.

La mayor parte de estos problemas están superándose poco a poco y permitirán en el futuro disfrutar de una mayor cuota de usuarios de software libre en el escritorio, y a medida que aumenten, disponer de mejores aplicaciones.

En el caso empresarial, lo anterior puede superarse con una migración suave, primero de las etapas de servidores, y workstations y después pasar por un

proceso de formación amplia de los usuarios en los nuevos sistemas y aplicaciones, para, finalmente, integrarlos en su escritorio.

7.1 MIGRAR O COEXISTIR.

Cuando se habla de migrar de un sistema operativo a otro hay que tener en cuenta ciertos aspectos importantes para tomar una decisión respecto a la conveniencia de empezar este proceso.¹⁸

El proceso requiere de una evaluación donde se analicen las prestaciones, los costos, con qué objetivo se realiza el proyecto y muchas otras preguntas que debemos buscar responder para empezar con el plan de migración. Además analizar si se debe realizar de una manera total o parcial, permitiendo que coexistan los dos sistemas operativos.

Algunas ventajas que representa para una organización la migración de software propietario a software libre son las siguientes:

- **Costos:** el licenciamiento de software representa una reducción de costos, ya que el software libre no representa ningún costo si se obtiene desde la red. Claro, no hay que desestimar los costos de mantenimiento y formación que puede representar para una organización que está formada por usuarios acostumbrados a sistemas Windows.

Otro aspecto importante, que resumiría esta estimación de costos, es el concepto de TCO (total cost of ownership), como evaluación global de los

¹⁸ GOMEZ HERRERA, Wendy Guadalupe. TORRES SANCHEZ, Susana. Software libre vs. software propietario. Ventajas y desventajas. México 2004

costos asociados que nos encontraremos al emprender un desarrollo tecnológico; no sólo hay que evaluar los costos de licencias y maquinaria, sino también los costos de soporte y formación de las personas y productos implicados, los cuales pueden ser tan importantes o más que los de la solución implementada.

- Soporte: muchos empresarios creen que el software libre no ofrece ningún soporte a sus productos creándose un temor que impide que ellos adopten éste sistema.

Pero al contrario de lo que muchas personas creen, el software libre tiene el mayor soporte de mantenimiento que haya tenido software alguno, y gratis.

En el caso específico de GNU/Linux, tiene una comunidad de soporte a nivel mundial bien establecida, por medio de diferentes organizaciones que proporcionan documentación libre (los famosos HOWTO's), foros de usuarios especializados, comunidades de usuarios de prácticamente cualquier región o país del mundo, entre otras cosas.

En el caso en que se encuentre un bug, error, situación no probada o una duda, podemos informar de ella, en varios lugares (foros, sitios de desarrollo, sitios de bugs de distribuciones, entre otros), y obtener soluciones y respuestas en cuestión de horas.

7.2 ¿COMO MIGRAR DE WINDOWS A LINUX?

Existen varias maneras de implementar un proceso de migración de Software propietario a Libre, pero la mayoría de estos procesos tienen muchos aspectos

en común. Algunos procesos de migración son propuestos en los sitios Web oficiales de Software Libre como es el caso de la página Web de Linux, OpenSource, entre otros. Otros procesos son los publicados por empresas a nivel nacional e internacional que implementaron procesos de migración de manera exitosa.

El estudio y recopilación de muchas de las formas en la que se puede llevar a cabo un proceso de migración, tiene como resultado una estrategia de migración que resume los aspectos más importantes de cada uno de estos procesos.

El resultado de esta recopilación es la estrategia que será empleada en este proyecto, la cual es un resumen y un compendio de los pasos típicos y generales para migrar de manera exitosa de Software propietario a Libre en una organización.

Los pasos elementales para realizar un proceso de migración con resultados positivos es el propuesto a continuación:

- Asegurar que todos los trabajadores estén convencidos que es conveniente migrar a software libre para que no se obligue a nadie a hacerlo: esta etapa de concientización es importante si se quiere que los usuarios sean conscientes de lo conveniente que es para la empresa la migración y que reconozcan las ventajas que ésta representará para la empresa. Si los usuarios están convencidos de lo anterior, se tendrá la completa participación y colaboración de ellos en el proceso como parte importante de la organización.
 - Para lograr este objetivo es necesaria la capacitación del personal en lo que respecta a la importancia y las ventajas que representa la utilización de software libre con el fin de convencerlos de la conveniencia de empezar este proceso de migración.

El proceso de capacitación se realizará con la siguiente estructura en la facultad de ingeniería de sistemas:

- Exposición acerca de las generalidades del software libre (ventajas respecto al software propietario).
- Exposición acerca de la suite ofimática OpenOffice.org como reemplazo de la suite de Windows (Microsoft Office). Generalidades y ventajas.
- Exposición acerca del procesador de texto (Writer), de cálculo (Calc) y de diapositivas (Impress) a utilizar.
- Entrega del manual de usuario de Open Office.org a los usuarios como soporte a los conocimientos adquiridos.
- Instalación de herramientas: Se procede a Instalar primero Firefox, el cual es un navegador de Internet libre que ofrece las siguientes ventajas:
 - Temas y extensiones que pueden ser configuradas al gusto del usuario para personalizar la experiencia en la Web.
 - Alta seguridad, bloqueo de ventanas emergentes y script maliciosos.
 - Búsqueda integrada ya sea en Google, Amazon, Yahoo.
 - Navegación ordenada a través de pestañas, es decir, se puede trabajar con muchos sitios Web en una sola ventana.
 - Es completamente gratuito.

Luego de la instalación de Firefox se procede a instalar OpenOffice.org la cual es una suite ofimática que servirá para reemplazar la suite ofimática de Windows que ya se tiene instalada. Se considera OpenOffice la suite libre más apropiada para este reemplazo, porque es muy parecida a MS Office en sus interfaces y

funcionamiento, además, es multiplataforma, es decir que puede ser instalada sobre cualquier sistema operativo.

El objetivo de las instalaciones es que el usuario se vaya acostumbrando a usarlas.

- Analizar las necesidades de la organización y decidir, por ejemplo, qué hardware y software se necesitarán en GNU/Linux.

Para saber qué tipo de software libre se necesita para reemplazar el propietario existente, se debe hacer un inventario de la cantidad de equipos que participarán en la migración y observar qué tipo de software está instalado en ellos. Con esta información se deberá analizar qué tipo de software libre existe como equivalente al propietario y analizar cuál es el más parecido al anterior, con el fin que este cambio represente el menor impacto para el usuario.

- Teniendo en cuenta que existen tres ambientes de trabajo (según apartado Migrar o Coexistir) el proceso de migración a software libre será diferente y posiblemente se requiera formación técnica.
- Los próximos usuarios de software libre deberán asistir a un breve curso de introducción a GNU/Linux.
- Realizar el proceso de instalación GNU/Linux sin desinstalar Windows, permitiendo la coexistencia de los dos sistemas operativos por un periodo de tiempo para no causar un impacto muy grande a los usuarios.
- Probar por un periodo de tiempo con OpenOffice.org, GNU/Linux y demás aplicaciones de software libre, para practicar el manejo de los dos sistemas operativos y acostumbrarse a su utilización.

- Pasar todos los documentos y los datos guardados a formatos que puedan ser abiertos por OpenOffice.org. Para lograr este objetivo se debe implementar una estrategia de migración de archivos que permita este cambio. (según apartado Migrar o Coexistir)
- Empezar a usar GNU/Linux en el trabajo cotidiano mediante la utilización de todas las aplicaciones de software libre que ya han sido instaladas en los equipos, para acostumbrarse a su utilización definitiva.
- En el caso de que se quiera migrar un sistema de tipo servidor propietario a libre se deberá realizar el proceso respectivo. Para realizar este cambio hay varias opciones libres que podrían reemplazar positivamente al software propietario utilizado para manejar los servicios ofrecidos por la máquina servidora.
- Revisión del proceso mediante observación e indagación a los usuarios acerca de que ha representado este cambio para ellos, que ventajas y que desventajas han sido encontradas, que dificultad han encontrado con el manejo del nuevo software y que aspectos se pueden mejorar.

8. PROCESO DE MIGRACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA.

Para comenzar un proceso de migración deben plantearse en primer lugar los objetivos que se proponen alcanzar con el proceso. Los objetivos para el caso de la facultad de Ingeniería de Sistemas son los descritos a continuación.

8.1 OBJETIVOS DEL PROCESO DE MIGRACIÓN.

El proceso de migración que se pretende desarrollar en la facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga tiene como objetivo principal la implementación de soluciones basadas en el uso de software libre para:

- El manejo de la parte ofimática tanto en los laboratorios de la facultad de Ingeniería de sistemas, como en la parte administrativa.
- La forma en la que se navega en Internet, cambiando el navegador Web por uno de software libre.
- Reemplazar el software propietario existente que tenga su equivalente en software libre en el laboratorio de Simulación.
- Instalar la parte ofimática en el laboratorio de CISCO, debido a que este no cuenta con esta aplicación.

- Instalar el sistema operativo libre de GNU/Linux en los computadores que hacen parte de la parte administrativa y los laboratorios.
- Dado que existe la probabilidad que ciertas aplicaciones y datos que se utilizan en la empresa no podrán ser migrados, es necesario que el plan de migración asegure que las máquinas que correrán estas aplicaciones sean visibles desde el resto de la red.

8.2 SITUACION ACTUAL DE LA FIS.

La facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga cuenta con dos laboratorios para estudiantes y la parte administrativa donde se encuentran las oficinas de los docentes y las secretarías. La situación actual en cuanto a todos los aspectos que deben tenerse en cuenta para comenzar un proceso de migración está descrita a continuación.

8.3 SITUACION ACTUAL EN CUANTO A SOFTWARE.

Los equipos que hacen parte de la FIS tienen instalados las respectivas aplicaciones para las que fueron creados de acuerdo al tipo de usuario tanto en los laboratorios como en la parte administrativa.

- Parte Administrativa. La facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga en la parte administrativa cuenta con 22 computadores los cuales trabajan con distintos sistemas operativos de

Windows. Doce de éstos tienen instalado Windows 2000 y los diez restantes trabajan con Windows 98.

En cuanto al software utilizado, la mayoría de los usuarios, entre empleados, docentes y directivos trabajan con la parte ofimática MSoffice para realizar sus tareas diarias como la preparación de informes escritos, hojas de cálculo y presentaciones. Además, todos tienen acceso al sistema Banner de la universidad para el registro de notas de estudiantes y manejan algunos programas como compresores de archivos y lectores de PDF entre otros.

- Laboratorio de Telecomunicaciones. El laboratorio de Telecomunicaciones cuenta con 22 computadores para estudiantes y un servidor. El sistema operativo con el que trabajan estas máquinas es con Windows Server 2003 y con Linux Red Hat.

No manejan la parte ofimática, ya que los estudiantes no deben utilizar el laboratorio para realizar trabajos académicos, como presentaciones o documentos de texto.

Otro tipo de software que se utiliza en este laboratorio es Visio de Microsoft y lectores de Excel, Word y Power Point, y algún software especializado como Teraterm pro, que es software libre.

- Laboratorio de Simulación. Este laboratorio cuenta con 30 equipos con Windows Server 2003 como sistema operativo y Linux Red Hat y la suite ofimática que se maneja es Windows 2000 Profesional.

La mayoría del Software utilizado en este laboratorio es propietario y algunos especializados para cada carrera en específico:

- Adobe Acrobat 5.0: Rápido y liviano visualizador de documentos PDF
- ActivePerl 5.8.7 Build 813
- Winzip: compresor de archivos.
- WinRar: compresor de archivos.
- StarGraphics: Es un programa diseñado para ayudar a manejar toda la información que se necesita procesar. Excelente para sacar estadísticas y manipular los datos con los que cuentas.
- SolidWorks 2000: este software sirve para el diseño y creación de figuras y máquinas en 3D.
- SolidEdge v12: es un poderoso de CAD permite diseñar con penetración y reducir el tiempo de salida al mercado del producto.
- Powersim: Modelado y Simulación para "mapear" (construir un mapa o dibujo) de manera formal nuestros modelos mentales en modelos que pueden ser simulados y analizados en las computadoras.
- PLT Echeme
- My SQL Server 2000: MySQL Database Server es la base de datos de código fuente abierto más usada del mundo. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar.
- Visual Studio. Net: proporciona una variedad de herramientas que ofrece amplios beneficios tanto para desarrolladores individuales como para equipos de desarrollo.
- Visor de Power Point 97: visor utilizado para leer presentaciones de diapositivas.
- Microsoft.NET Framework Data Access Components
- Matlab: es un programa de cálculo numérico, orientado a matrices y vectores. Por tanto desde el principio hay que pensar que todo lo que se pretenda hacer con él, será mucho más rápido y efectivo si se piensa en términos de matrices y vectores.
- Macromedia Dreamweaver mx 2004: es un editor WYSIWYG de página web, creada por Macromedia actualmente Adobe Systems, el cual va por

la versión 8. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del Word Wide Web Consortium.

- Jcreator
- C++: Lenguaje de programación. Los usuarios disponen de conexión a Internet utilizando un navegador Web para acceder a servicios como consulta de páginas y descarga de información, entre otras cosas. Lo que se refiere a manejo de correo electrónico, los usuarios cuentan con el servidor de correos que ofrece la Universidad.

De los usuarios que laboran en la facultad de Ingeniería de Sistemas algunos tienen buenos conocimientos en informática como es el caso de los docentes de la facultad, debido a que en su mayoría son Ingenieros de sistemas.

El resto de usuarios, tienen pocos conocimientos en este tema, este es el caso de las secretarias que trabajan en la parte administrativa de la Facultad, ya que sus labores diarias están centradas en trabajos de oficina. Por lo tanto, solo manejan la parte ofimática.

8.4 SITUACION ACTUAL EN CUANTO A HARDWARE.

En cuanto a hardware la arquitectura de los equipos tanto en la parte administrativa como en los laboratorios es una arquitectura acorde con el tiempo en los que fueron adquiridos y los requerimientos para los cuales fueron

comprados. La memoria RAM con la que cuentan la mayoría de los equipos es de 512 y el disco duro de 80 a 100 en la generalidad de los equipos.

8.5 SITUACION ACTUAL EN CUANTO A COSTOS.

La licencia de software es una especie de contrato, en donde se especifican todas las normas y cláusulas que rigen el uso de un determinado programa, principalmente se estipulan los alcances de uso, instalación, reproducción y copia de estos productos.

La universidad Autónoma de Bucaramanga en la parte administrativa y académica utiliza software propietario como la mayoría de las empresas de nuestro país. Este tipo de software representa un costo de acuerdo a las licencias que se manejen para poder implementarlo.

En la parte administrativa la UNAB maneja una licencia llamada Campus Agreement. Esta es un programa de licenciamiento por suscripción anual sumamente flexible. Se puede elegir una licencia para toda la institución o exclusivamente para un Departamento o Facultad. Cualquiera que sea la elección, una vez inscrita al Campus Agreement, la institución mantiene actualizada la tecnología, aún con un presupuesto limitado.

El software licenciado por este contrato solo podrá ser usado durante el periodo de vigencia del mismo y hay un compromiso legal para dejar de usar el software y desinstalarlo de todos los computadores una vez se termine este periodo de tiempo.

Beneficios de contratar este tipo de licenciamiento:

- Fácil seguimiento: las actualizaciones más recientes de los productos están aseguradas a bajo costo, sin importar que el número de computadoras haya aumentado durante la vigencia del acuerdo.
- Reduce costos: el licenciamiento por suscripción evita costos y trámites de localización y registro de licencias individuales para cada equipo de cómputo en la Institución. También es posible personalizar el tipo de instalación para cada Institución, ya sea a través de descargas desde un servidor interno o con CD's.
- Facilita el presupuesto y la compra: un solo pago cubre el costo de todos los productos que se han solicitado para el período del acuerdo (normalmente un año). La renovación es muy sencilla: sólo requiere la revisión del equipo de cómputo, la confirmación de los productos seleccionados y el pago anual.
- Excelente valor: mediante la estandarización de la plataforma de productos, los costos totales se reducen mientras que la productividad y el acceso a la tecnología se incrementan.

Esta licencia cubre para la Universidad Autónoma de Bucaramanga licencias de Office 2003 y licencia para 3 servidores y representa para la Universidad un costo anual de \$60.000.000.

A nivel de Sistema Operativo la Universidad Autónoma de Bucaramanga maneja la licencia OEM. Esta es una licencia que da el fabricante, es decir, el equipo se compra con la licencia incluida.

Una vez que una licencia de software OEM ha sido instalada en una PC, no puede instalarse en otra PC o transferirse a ella. Para decirlo en pocas palabras, el software OEM está “casado” con la computadora original en la que fue instalado.

El contrato de licencia de usuario final, que es un contrato entre el ensamblador de sistemas y el usuario final, declara que la licencia OEM no puede transferirse de la máquina original a otra PC. El ensamblador de sistemas está obligado a brindar soporte técnico a la licencia de Windows. El ensamblador de sistemas no puede dar soporte a una licencia que ha sido transferida de una PC que ha fabricado a otra que no ha fabricado; ésta es una de las razones principales por las que las licencias OEM System Builder no pueden transferirse.

Lo que sí se puede hacer es transferir la PC completa a otro usuario final, junto con los derechos de licencia del software. Al hacerlo, deben incluirse los soportes físicos del software, los manuales y la etiqueta del Certificado de Autenticidad (COA). También es recomendable incluir la factura o el recibo correspondientes a la compra original. El usuario original no puede conservar copias del software.

Esta licencia tiene como desventaja que si se daña el Disco duro la licencia se pierde o se “muere”. Representa un costo para la UNAB de 280 dólares por equipo, es decir, un valor aproximado de \$800.000 por equipo.

En la Parte Académica (Herramientas) la licencia Academic Alliance en convenio con Microsoft, incluye un kit de Herramientas MSDN (.Net) en los laboratorios de Telecomunicaciones y Simulación. Esta licencia viene incluida en el convenio de Campus Agreement y no representa ningún costo adicional para la Universidad.

8.6 PROPUESTA DE ESTRATEGIA MIGRATORIA EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA.

Luego de investigar acerca de la conveniencia de reemplazar el Software propietario por Software libre en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y después de implementar el plan de migración propuesto en el proyecto de grado desarrollado, se han obtenido una serie de observaciones y experiencias que permiten ser tomadas como base para presentar una propuesta de implementación de una estrategia de migración de forma exitosa.

Los aspectos que se pudieron observar con el desarrollo del proyecto de grado respecto a la forma en que es conveniente realizar un proceso de migración en la facultad de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Autónoma de Bucaramanga son los siguientes:

8.7 EN CUANTO A SOFTWARE.

Para cada uno de las aplicaciones de software propietario con los que cuenta la FIS existe una o más opciones de reemplazo en software libre. La siguiente tabla muestra un ejemplo de ello.

Tabla 4. Aplicaciones de Software.

PROGRAMA	WINDOWS	LINUX
Navegadores Web	• Internet Explorer	• Mozilla Firefox
	• Opera	
Cliente de correo	• Outlook	• Mozilla Thunderbird
	• Outlook Express	• Evolution
Editores de texto	• NotePad	• Kedit
	• WordPad	• Nedit
	• TextPad	• Vim
Compresores de archivos	• WinZip	• FileRoller
		• Gnozip
		• LinZip
		• Ark (kdeutils),
	• WinRar	• RAR for Linux
		• Karchiveur
		• Gnochive
		• CAB Extract
Visualizador de PDF	• Adobe Acrobat Reader	• Acrobat Reader para Linux
		• Xpdf
Creador de PDF	• Adobe Acrobat Distiller	• Adobe Acrobat Distiller para Linux
		• PDFLatex
		• Tex2Pdf
Visualizador de Archivos Gráficos	• ACDSee	• Xnview
		• Gqview
		• Qiv
	• IrfanView	• CompuPic
		• Kuickshow
		• GTKSee
		• Kpaint
Editores Simples de Gráficos	• Paint	• Tuxpaint
		• Xpaint
		• Gpaint

		<ul style="list-style-type: none"> • Killustrator
Editores potentes de Gráficos	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Photoshop 	<ul style="list-style-type: none"> • Gimp
	<ul style="list-style-type: none"> • Gimp para Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • FilmGimp
	<ul style="list-style-type: none"> • Paint Shop Pro 	<ul style="list-style-type: none"> • ImageMagick
Visualizadores de Flash	<ul style="list-style-type: none"> • Flash Player 	<ul style="list-style-type: none"> • SWF Macromedia Flash Player
		<ul style="list-style-type: none"> • Flash Player para Linux
Creación de Flash	<ul style="list-style-type: none"> • Macromedia Flash 	<ul style="list-style-type: none"> • DrawSWF
		<ul style="list-style-type: none"> • Ming
Creación de gráficos Web	<ul style="list-style-type: none"> • Macromedia Fireworks 	<ul style="list-style-type: none"> • Gimp
Paquetes de oficina	<ul style="list-style-type: none"> • MS Office 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenOffice.org
	<ul style="list-style-type: none"> • OpenOffice 	<ul style="list-style-type: none"> • StarOffice
		<ul style="list-style-type: none"> • Koffice
Procesador de Textos	<ul style="list-style-type: none"> • MS Word 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenOffice Writer
Hojas de Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> • MS Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenOffice Calc
Presentación de Diapositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Ms Power Point 	<ul style="list-style-type: none"> • OpenOffice Impress
Bases de Datos Locales	<ul style="list-style-type: none"> • MS Access 	<ul style="list-style-type: none"> •
Reproductores Música / mp3	<ul style="list-style-type: none"> • Winamp 	<ul style="list-style-type: none"> • XMMS (X multimedia system)
		<ul style="list-style-type: none"> • Zinf
		<ul style="list-style-type: none"> • Winamp para Linux
	<ul style="list-style-type: none"> • Music Match 	<ul style="list-style-type: none"> • Xamp
		<ul style="list-style-type: none"> • Gqmpeg
		<ul style="list-style-type: none"> • SnackAmp
		<ul style="list-style-type: none"> • K3b(KDE)
Programas para quemar CD	<ul style="list-style-type: none"> • Nero 	<ul style="list-style-type: none"> • XCDRoast
		<ul style="list-style-type: none"> • KonCd
		<ul style="list-style-type: none"> • Eclipt Roaster
	<ul style="list-style-type: none"> • Roxio Easy CD Creator 	<ul style="list-style-type: none"> • Gnome Toaster
		<ul style="list-style-type: none"> • CD Bake Oven
		<ul style="list-style-type: none"> •
		<ul style="list-style-type: none"> •

Fuente. Autor del proyecto.

8.8 A NIVEL DE HARDWARE.

A nivel de hardware no es necesario adquirir nuevos equipos ni ampliar la capacidad de los equipos en cuanto a disco duro ya que los requerimientos de hardware de las aplicaciones de software libre propuestas son mínimos; por esta razón pueden coexistir hasta dos sistemas operativos en el mismo equipo.

8.9 A NIVEL DE COSTOS.

Con el software libre el costo se reduce considerablemente, pues no sería necesario solicitar las licencias para seguir utilizando el programa, lo que sí sucede con el software propietario, donde el usuario debe mantener controlados los costos, pues de lo contrario podría verse envuelto en una situación ilegal. El costo que supone el cambio del software propietario al software libre se ajusta al proceso migratorio.

Si bien es cierto que el proceso involucra costos en capacitación, mano de obra, conversión de datos, entre otros, a diferencia del software propietario estos costos son fijos y se pagan una sola vez. Con el software libre no hay que pagar cada lapso de tiempo por licencias de software y actualizaciones permanentes, para poder continuar utilizándolo.

Estos costos son permanentes y crecen con el tiempo y tarde o temprano superan los costos fijos de realizar una migración. En conclusión, son mayores los beneficios a los costos que el proceso de migración supone.

En el caso de la facultad de Ingeniería de sistemas, luego de analizar las posibles opciones que ofrece el software libre para reemplazar al software propietario es notable una disminución bastante importante en los costos. Todas las aplicaciones libres que pueden reemplazar a las aplicaciones propietarias se pueden descargar desde la red Internet. Tal es el caso de las suites ofimáticas, navegadores Web y diferente tipo de software académico, incluso los sistemas operativos libres que ofrece Linux pueden obtenerse sin ningún costo.

Respecto a los costos que representaría para la Universidad el proceso de migración en cuanto a capacitación y soporte se proponen las siguientes acciones: En primer lugar es necesario realizar una capacitación a los usuarios que serán partícipes en el proceso de migración, en las diferentes herramientas que van a ser utilizadas por éstos. En el caso particular de la Facultad de Ingeniería de Sistemas la capacitación deberá hacerse en la suite ofimática OpenOffice.org, el Navegador Firefox y el sistema operativo Fedora Core 6 el cual es el elegido para realizar el proceso de migración en la facultad.

Para la capacitación en OpenOffice se necesitan de 8 a 10 horas de capacitación en las herramientas básicas de OpenOffice como Writer, Calc e Impress que son las herramientas equivalentes a Word, Excel y PowerPoint de Windows respectivamente.

El costo que representa esta capacitación para la universidad es la siguiente:

Se debe pagar un valor aproximado de \$15000 por hora a la persona o docente que dictará la capacitación, es decir, \$ 120.000 por las 10 horas que se necesitan para capacitar en OpenOffice a los usuarios.

En segundo lugar es importante capacitar a unas personas del grupo HelpDesk de la Universidad (Grupo de ayuda a los usuarios de escritorio en la Universidad) en

el sistema operativo Fedora Core 6 para que éstos puedan prestar ayuda a los usuarios que tengan problemas con el uso de este sistema operativo cuando se realice el proceso de migración de sistema operativo. El costo que esta capacitación representa depende de la cantidad de personas designadas por la universidad del grupo Desktop para capacitarse en Fedora Core 6. Se proponen 12 horas de capacitación, incluyendo clases de instalación de Fedora Core 6 a los usuarios. Esta capacitación representaría un costo de aproximadamente \$150.000 que deben ser pagados a la persona que dictará la capacitación.

8.10 SISTEMA OPERATIVO.

Respecto al sistema operativo que se propone que debería emplearse para reemplazar el sistema operativo propietario que se maneja en la Facultad de Ingeniería de Sistemas, es Fedora Core (Linux) ya que después de analizar varias opciones de distribuciones de Linux se argumenta que esta distribución representa ciertas ventajas respecto a las demás distribuciones y se acomoda mejor a las necesidades de los usuarios que forman parte de la Universidad.

Fedora Core proporciona un importante rendimiento durante el arranque de aplicaciones tales como OpenOffice.org, en la administración y Gestión del sistema entre otras. Es importante resaltar también que el escritorio que ofrece Fedora Core es bastante amigable, con excelentes tipos de letras y diseño gráfico así como una mejor capacidad de utilización que las versiones anteriores de GNOME y KDE. Las mejoras realizadas en el escritorio de Fedora Core en su última versión incluyen una nueva plataforma que permite los efectos acelerados de una biblioteca gráfica (GL, Graphic Library) en un escritorio estándar, herramientas de actualización mejores y más rápidas y las últimas versiones de las aplicaciones de código abierto favoritas.

Fedora Core (también conocida como Fedora Linux) es una distribución Linux desarrollada por la comunidad Fedora y promovida por la compañía estadounidense Red Hat.

El objetivo del proyecto Fedora es conseguir un sistema operativo de propósito general y basado exclusivamente en software libre con el apoyo de la comunidad Linux. Los ingenieros de Red Hat continúan participando en la construcción y desarrollo de este proyecto e invitan y fomentan la participación de miembros de la comunidad Linux.

Originalmente, Red Hat Linux fue desarrollado exclusivamente dentro de Red Hat, con la sola realimentación de informes de usuarios que recuperaban fallos y contribuciones a los paquetes de software incluidos. Esto cambió el 22 de septiembre de 2003, cuando Red Hat Linux se derivó dando origen al Proyecto Fedora que está orientado a la comunidad de usuarios y así mismo, sirve de base para que Red Hat Enterprise Linux se desarrolle con más efectividad y adopte las nuevas características que se añaden en el Proyecto Fedora.

- Fedora Core 6. La última versión estable de Fedora es la versión 6 la cual proporciona un notable incremento en el rendimiento durante el arranque de aplicaciones tales como OpenOffice.org. Además de las arquitecturas de microprocesadores x86, x86-64 y Power PC previamente soportadas, esta versión es compatible con Macs basados en Intel. Fedora Core 6 presenta también un nuevo administrador virtual de interfaz gráfico de usuario y como mejora importante permite el acceso desde la red a la instalación de depósitos RPM de terceras partes, tales como Fedora Extras o un depósito local, en el momento de la instalación.
- El escritorio con Fedora Core 6. En lo que respecta al escritorio, Fedora Core 6 continúa haciendo progresos en el escritorio con mejores tipos de letras y

diseño gráfico así como una mejor capacidad de utilización que las versiones anteriores de GNOME y KDE. Las mejoras realizadas en el escritorio de Fedora Core 6 incluyen una nueva plataforma que permite los efectos acelerados de una biblioteca gráfica (GL, Graphic Library) en un escritorio estándar, herramientas de actualización mejores y más rápidas y las últimas versiones de las aplicaciones de código abierto favoritas.

La novedosa herramienta de configuración de impresora se ha ampliado con muchas opciones nuevas. Los dispositivos ahora se detectan a la carta según sea necesario y soportan las colas de impresión por usuario, así dichos usuarios pueden personalizar los ajustes de sus impresoras sin tener que modificar las configuraciones en todo el sistema.

Los esfuerzos de internacionalización de Fedora se benefician de la incorporación de un idioma adicional así como de herramientas para conmutar los métodos de entrada. En general, los componentes básicos de Fedora están traducidos a más de 50 idiomas, sobre todo por voluntarios.

- Rendimiento De Fedora Core 6. Las mejoras en el rendimiento de Fedora Core 6 se basan en sistemas establecidos y subyacentes. El impulso de arranque que reciben las aplicaciones como OpenOffice.org se ha obtenido gracias a la reconstrucción con DT_GNU_HASH. Esta función hash está optimizada para lograr un rendimiento más rápido y para acceder al caché de datos. Otra área de mejora en el rendimiento son los sistemas de archivo de red, incluyendo el NFS.
- Administración Y Gestión Del Sistema. Fedora Core 6 aporta nuevas posibilidades y mejoras tanto en las partes subyacentes como en las interactivas de la experiencia del administrador. Una de las principales mejoras es la capacidad de especificar depósitos externos durante la instalación. Hace

tiempo que es posible instalar desde una ubicación de red local o específica, pero ahora Fedora Core 6 permite seleccionar el paquete de depósitos de una tercera parte durante la instalación. Como esto incluye el depósito de Fedora Extras, la separación entre paquetes en Fedora Core y Fedora Extras disminuye cuando se trata de opciones de instalación. Estas mejoras en la instalación, junto con las de la dependencia de paquetes y las herramientas de actualización, permiten la facilidad de trabajo para los sistemas de gestión.

Las nuevas herramientas de gestión de la interfaz gráfica del usuario incluyen el administrador virtual, una herramienta SELinux de resolución de problemas y una mejor herramienta de gestión LVM de clúster. La tecnología CoolKey es la encargada de proporcionar los servicios Smart Card. Otras mejoras del sistema incluyen soporte para IPv6 y un único núcleo Linux basado en 2.6.18 que detecta y configura el número de procesadores por máquina de modo automático.

8.11 SUITE OFIMÁTICA.

La suite ofimática libre más adecuada para realizar el proceso de migración como reemplazo de la suite propietaria con la que trabajan las secretarías en sus labores diarias es OpenOffice.org.

OpenOffice es una suite ofimática de software libre totalmente compatible con el popular Microsoft Office. Está disponible para muchas y diversas plataformas, como Microsoft Windows, sistemas de tipo Unix con el Sistema X Windows como GNU/Linux, BSD, Solaris y Mac OS X. Soporta el estándar OpenDocument para el intercambio de datos, y puede ser utilizado sin costo alguno. Sin duda sorprende su fiabilidad, su potencia y sobre todo su precio: es gratis. Hay una versión portátil

de OpenOffice.org que puede ser transportada y usada directamente desde una memoria USB sin necesidad de instalarse en el computador.

Se trata de un proyecto que además de facilitar la descarga del software gratuitamente, pone a disposición de los usuarios de Internet el código fuente del mismo, e invita a colaborar en el desarrollo de la suite, corrección de bugs, programación de parches, entre otras cosas.

- Competencia de OpenOffice. OpenOffice está diseñado para competir con el líder en el mercado, Microsoft Office, por lo que tiene un cierto aire similar. Es bastante compatible con los formatos de archivo de Microsoft Office, ya que puede leer directamente los archivos creados con dicha suite ofimática. Aunque tiene su propio formato de archivos basado en el estándar XML; desde la versión 2.0 el formato de archivo nativo es OpenDocument. En este formato los datos se comprimen en formato ZIP resultando en archivos de menor tamaño que sus equivalentes de Microsoft Office.

Actualmente hay disponible un visor llamado Visioo-Writer para el formato OpenDocument de forma que no sea necesaria la instalación de una suite ofimática para la visualización de los documentos.

- Herramientas Incluidas
 - Writer, un procesador de texto.
 - Calc, para manejar hojas de cálculo.
 - Impress, un programa de presentación.
 - Draw, un editor de gráficos de vectores, para dibujos, con posibilidad de exportar al formato estándar SVG.
 - Base, un programa de base de datos similar a Microsoft Access. Base permite la creación y manejo de bases de datos, elaboración de formularios e informes que proporcionan a los usuarios finales un acceso

fácil a los datos. Al igual que Access, Base es capaz de trabajar como un front-end para diversos sistemas de bases de datos tales como el de Access (JET), fuente de datos ODBC y MySQL/PostgreSQL. Base está disponible desde la versión 2.0

- Math, editor para fórmulas matemáticas
 - Editor HTML, para la creación de HTML.
- Ventajas De Utilizar OpenOffice
 - Es multiplataforma e independiente del Sistema Operativo (GNU/Linux, Unix, Windows, Macintosh, Solaris), lo que permite usarlo en computadoras muy diferentes sin funciones.
 - Es libre, se puede descargar gratuitamente de Internet, copiar y redistribuir, todo esto de forma completamente legal.
 - Se puede instalar, reinstalar y obtener actualizaciones completamente gratis, tan solo con visitar la pagina oficial www.openoffice.org.
 - Hace al usuario libre, porque OpenOffice.org tiene su código fuente abierto permitiendo con esto adaptarlo a las propias necesidades del usuario.
 - Una vez instalado en el idioma deseado resulta sencillo agregar un diccionario que nos permita hacer uso de la corrección ortográfica usando este idioma y algunos más, porque está disponible en más de 30 lenguajes.
 - Los archivos de datos se comprimen automáticamente así que requieren menos espacio para ser almacenados, porque el formato para los documentos generados por la suite es código XML comprimido.
 - Permite la importación y exportación de diferentes tipos de documentos y plantillas de una gran variedad de formatos (desde HTML hasta Microsoft Office XP).
 - La integración de todas las aplicaciones del sistema de herramientas de oficina, logra un mejor aprovechamiento de las funciones y herramientas

que son comunes para todas ellas. Esto quiere decir que no hay necesidad de abrir la aplicación de edición de texto mientras se trabaja en la hoja de cálculo ya que se tiene un acceso directo al mismo.

- El parecido entre el entorno de trabajo del OpenOffice.org con otras herramientas facilita la adaptación a ésta, además de agilizar el proceso de migración a esta herramienta por lo familiar que puede llegar a resultar.
- Es muy compatible con Microsoft Office: los documentos de texto, hojas de cálculo y presentaciones de MS Office se pueden abrir, editar y guardar satisfactoriamente con OpenOffice.org.
- Con el tiempo todos los programas caducan, se quedan obsoletos; OpenOffice.org, no: siempre se puede ir a su página web y descargar gratuitamente la última versión actualizada y mejorada.
- OpenOffice es una alternativa seria y robusta al software propietario.

8.12 NAVEGADOR WEB.

Para reemplazar el navegador Web Internet Explorer que se ha venido utilizando en la facultad, se recomienda un navegador libre como Firefox ya que ofrece todas las ventajas que esto implica en cuanto a costos y soporte logrando lo anterior que Firefox se esté popularizando a un ritmo acelerado a nivel mundial. Además, Firefox tiene una serie de ventajas y características nunca vistas en Microsoft Internet Explorer como la navegación por pestañas, la personalización y la ausencia de virus.

Además, Firefox permite una navegación muy intuitiva, permitiendo el bloqueo de ventanas emergentes y abrir varias paginas en una sola ventana. Tiene las opciones tradicionales de cualquier navegador como marcadores, historial, pantalla completa, descargas, actualizaciones automáticas entre otras.

Es un navegador muy veloz, incluso en computadoras sin hardware muy potente, ya que el navegador tiene la ventaja de estar diseñado para realizar un bajo consumo de recursos, por lo que bajar páginas es muy rápido.

El navegador Firefox cumple con todos los estándares internacionales y una vez descargado e instalado funciona sin problemas en todas las plataformas y sistemas operativos, ya que no depende directamente de ellos. Los eventuales errores (bugs) se informan inmediatamente a la Fundación Mozilla, para que sea reparado en muy breve plazo sin esperar a una nueva versión de Mozilla.

8.13 SERVIDOR DE CORREO.

El servidor de correo de la universidad es otra de las herramientas importantes que es utilizada diariamente por los trabajadores y docentes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y por la comunidad universitaria en general. Por esta razón se debe buscar una manera para que éste pueda funcionar perfectamente sobre un sistema operativo libre para poder realizar la migración completamente.

Para que el servidor de correo que maneja la Universidad Autónoma de Bucaramanga pueda correr correctamente sobre un sistema operativo libre y se pueda lograr la migración de manera exitosa, es necesario que el navegador Web que se utilice para navegar en Internet y entrar al correo de la Universidad sea el navegador Konqueror. Pues con el navegador Firefox es imposible implementar esta aplicación ya que éste representa algunas incompatibilidades con el servidor de correo de la Universidad por la forma en la que fue diseñado.

Konqueror es un navegador web libre, gestor y visor de archivos. Hace parte del proyecto oficial de KDE y esta bajo licencia GNU GPL.

El nombre Konqueror es un juego de palabras con el nombre de otros navegadores: primero vino el Navigator (navegador), después el Explorer (explorador), y finalmente el Konqueror (conquistador). Además, sigue la convención de KDE de que los nombres de los programas comiencen con la letra K.

En cuanto a la interfaz de usuario, Konqueror ofrece una interfaz que es aun más personalizable que la de Microsoft Internet Explorer. Trabaja con paneles que permite al usuario añadirlos o recolocarlos, por ejemplo en la parte izquierda de la ventana del navegador se puede tener un panel de marcadores y al pulsar cada marcador abrir cada página Web en el panel principal de la parte derecha.

- Konqueror como gestor de archivos. Konqueror soporta también la navegación por directorios locales, ya sea mediante la selección de iconos en los paneles o mediante la introducción de la ruta en la barra de direcciones.

- Además Konqueror permite las siguientes operaciones:
 - Visualizar los contenidos de múltiples directorios en simultáneo.
 - Ordenar los elementos de cada directorio según criterios preestablecidos (por fecha, tamaño, nombre, tipo, etc.).
 - Generar previsualizaciones de archivos de texto, documentos HTML imágenes y videos en el acto.
 - Mover, copiar, eliminar, crear, ejecutar, visualizar y editar archivos y directorios desde menús simples.

- Konqueror como visor de archivos. Por medio de la tecnología de Kparts, Konqueror puede ejecutar en su interior componentes capaces de visualizar tipos de archivos específicos. Incluso permite en ocasiones editar algunos tipos de archivos. Esto permite, por ejemplo, ver un documento de Koffice dentro de Konqueror, evitando la necesidad de abrir otra aplicación.

8.14 SISTEMA BANNER.

En un proceso de migración de software propietario a software libre es necesario analizar que tipo de aplicaciones se están manejando con el software propietario para analizar cuales de éstas, podrán ser reemplazadas por las ofrecidas por el software libre. Aunque la mayoría de las aplicaciones y tipos de software que ofrece el software propietario tienen su equivalente en software libre, existen algunas aplicaciones que no la tienen y que no funcionan correctamente sobre un sistema operativo Linux y que pueden representar un problema para realizar el proceso de migración exitosamente. Este tipo de aplicaciones deberán correr sobre software propietario, por lo tanto no es posible instalar en la maquina un sistema operativo Linux únicamente.

La solución para este tipo de problema en un proceso de Migración es la utilización de máquinas virtuales que permitan trabajar con la aplicación que no tiene equivalente en software libre en un sistema operativo virtual.

Una máquina virtual es un sistema operativo que funciona de forma "simulada" en un computador, es decir, es como tener un computador funcionando dentro de otro computador, pero de forma "virtual". Este proceso lo logra un software que crea una ilusión o un entorno virtual entre el computador y el usuario final permitiendo incluso, simular que tiene una memoria, unas conexiones de red, discos y puertos como si fuera un equipo real. Todo esto lo hace de manera simulada.

La ventaja que tienen las máquinas virtuales es que permiten instalar cualquier sistema operativo en ellas. Incluso sistemas operativos diferentes al real del equipo. Por ejemplo si se tiene instalado Windows XP en un computador, con la maquina virtual es posible tener dentro de ese Windows un sistema operativo como Linux o algún otro propietario diferente del Windows XP.

Cuando se instala un sistema operativo, cualquiera que sea en una máquina virtual es como si se instalara el sistema operativo desde cero, es decir, se pueden crear particiones de disco (virtuales), formatear un disco, instalar programas y todas las cosas que se pueden hacer en un sistema operativo real instalado en un equipo normal.

El concepto de máquina virtual nace con el sistema VM/370 de IBM en el año de 1972 con la idea de que ésta herramienta pudiera permitir la ejecución de varios sistemas operativos simultáneamente en el mismo computador, es decir, con el mismo hardware.

El corazón del sistema es conocido como monitor de máquina virtual, y se ejecuta sobre el hardware proporcionando varias máquinas virtuales al siguiente nivel de software. Por eso cada una puede estar ejecutando un sistema operativo distinto.

Algunas aplicaciones importantes para las que se utilizan las máquinas virtuales son las siguientes:

- **Hosting:** cada vez son más los ISP que ofrecen servidores virtuales usando estas tecnologías.
- **Consolidación de servidores:** se trata de agrupar todos los servidores de una empresa en una sola máquina. La idea se basa en aprovechar mejor los recursos del servidor, ya que es habitual el desaprovechamiento de recursos de hardware en estos tiempos en los que el hardware avanza tan deprisa. En estos casos, como siempre que se usan máquinas virtuales, la realización de copias de seguridad de cada una de las máquinas resulta muy fácil, puesto que en general supondrá la copia de un solo archivo.

- Honeypots: máquinas puestas en Internet para que los hackers "jueguen" con ellas. Se usan en general para aprender los comportamientos y las nuevas técnicas que usan los intrusos informáticos.
- Máquinas de desarrollo o pruebas: siempre es mejor probar las cosas en una máquina que no es crítica para el negocio y que, como en el caso de las máquinas virtuales, se puede recuperar en muy poco tiempo.

Cuando se necesita trabajar con Máquinas virtuales, existen diferentes soluciones a disposición. Algunas comerciales como VMWare o VirtualPC (Recientemente adquirida por Microsoft) y otras libres, como Bochs, Plex86, colinux o user-mode-linux. Cada una de estas opciones tiene sus ventajas e inconvenientes.

VMware es líder mundial en software de máquinas virtuales. Permite correr en computadores virtuales con diferentes sistemas operativos en un único equipo. Suministra acceso inmediato a los sistemas operativos que sean para tests, homologación del servidor de una manera inmediata, rápida, limpia y con bajo costo.

8.15 EXPERIENCIA DEL USUARIO.

Para realizar el proceso de migración de una manera exitosa es importante primero que todo convencer a los usuarios de la conveniencia y las ventajas de usar software libre para que éstos se sientan comprometidos con el proceso, y de esta manera colaboren para que éste se lleve a cabo de manera positiva.

Luego de haber logrado éste objetivo es necesario capacitarlos en las herramientas que van a utilizar para facilitar el proceso de adaptación.

Las secretarias que trabajan en la parte administrativa de la facultad de Ingeniería de Sistemas basan todo su trabajo diario en la parte ofimática redactando documentos de texto, haciendo hojas de cálculo entre otras tareas. La navegación en Internet es utilizada para consulta y descarga de información de páginas Web.

Para lograr un cambio de manera acertada se realizó como parte del proceso, una capacitación en estas herramientas (OpenOffice.org y Navegador Web Firefox) a los usuarios, con el objetivo de facilitarles a éstos la adaptación a ellas para poder realizar seguidamente la instalación de las herramientas libres en las máquinas con las que trabajan diariamente. Los usuarios probaron las herramientas por un lapso de tiempo de 15 días dedicándole un lapso de tiempo diario para realizar sus actividades laborales y la respuesta fue positiva.

La forma de utilizar OpenOffice.org es casi la misma que la que venían utilizando y por esta razón no representó ningún problema para las secretarias el cambio. Una de las ventajas a resaltar del software libre con ésta experiencia es que en su mayoría es igual en calidad y a veces mejor que el que ofrece el software propietario. Además es posible utilizar OpenOffice y el Navegador Firefox por el tiempo que se desee, sin ningún costo.

8.16 MAQUINA TIPO SERVIDOR.

En el caso de que se necesite migrar un sistema de tipo servidor en el proceso, se podrá manejar de la siguiente manera:

El objetivo de un sistema de tipo servidor es básicamente ofrecer servicios a otras máquinas de la red ofreciendo una funcionalidad clara al resto de las máquinas.

El uso de servidores depende de la cantidad de máquinas que se manejen en una red de información. En el caso de un grupo pequeño, es decir, de no más de 10 máquinas no se acostumbra a usar un sistema tipo servidor. Pero en cambio en sistemas de varias docenas de máquinas suele haber una o más máquinas dedicadas a actuar de servidor, en este caso la mayoría de las veces existe una máquina exclusiva que centra los servicios (correo, web, entre otros) y un par de máquinas más dedicadas a repartirse los servicios.

En sistemas informáticos conformados por cientos de máquinas, es decir, sistemas informáticos grandes es posible que exista un buen grupo de servidores dedicados normalmente cada uno de ellos a un servicio única y exclusivamente.

En el caso de que estos servicios se proporcionen hacia dentro o hacia fuera de la organización, mediante acceso por clientes directos o abierto a Internet, dependiendo de la capacidad de carga que se tenga que soportar, se deberá recurrir a soluciones de tipo SMP (máquinas con varios procesadores) o de tipo cluster (agrupación de máquinas que se distribuyen la carga de un determinado servicio).

Los servicios que pueden ser necesarios manejar por medio de máquinas servidoras de forma interna o externa en una organización, podrían abarcarse dentro de estas categorías de servicios:

- Aplicaciones: el servidor dispone de ejecución de aplicaciones y los clientes sólo observan la ejecución de éstas e interactúan con ellas. Puede incluir servicios de terminales y ejecución de aplicaciones en web, por ejemplo.

- Archivos: se proporciona un espacio común y accesible desde cualquier punto de la red de donde almacenar y recuperar los archivos.
- Base de datos: se centralizan datos que se van a consultar o producir por parte de las aplicaciones del sistema en red (o bien de otros servicios).
- Impresión: se dispone de conjuntos de impresoras, donde se gestionan sus colas y los trabajos que se les envíen desde cualquier punto de la red.
- Correo electrónico: se ofrecen servicios para recibir, enviar o reenviar correos procedentes o destinados tanto al interior como al exterior de la organización.
- Web: servidor (o servidores) propios de la organización, de utilización interna o externa para los clientes.
- Información de red: en organizaciones grandes es indispensable poder localizar los servicios ofrecidos o recursos compartidos en este caso se necesitan servicios que permitan esta localización y la consulta de propiedades de cada tipo de entidad.
- Servicios de nombres: se necesitan servicios que permitan nombrar y traducir los diversos nombres por los que se conoce a un mismo recurso.
- Servicios de acceso remoto: en caso de no disponer de acceso directo, es importante disponer de métodos alternativos que permitan interaccionar desde el exterior, y permitan a los usuarios acceder al sistema que se desee.
- Servicios de generación de nombres: en el nombrado de máquinas, por ejemplo, puede darse una situación muy variable de número o que aquéllas no

sean siempre las mismas. Se deben proporcionar métodos para identificarlas claramente.

- Servicios de acceso a Internet: en muchas organizaciones no tiene por qué haber accesos directos, sino accesos por medio de pasarelas (gateways) o por intermediario (proxys).
- Servicios de filtrado: medidas de seguridad para filtrar información incorrecta o que afecte la seguridad de la organización.

8.17 SERVICIOS OFRECIDOS POR GNU/Linux.

Las categorías de los servicios que se necesitan ofrecer en una organización tienen equivalentes en servicios que pueden ser proporcionados desde los sistemas GNU/Linux al resto de máquinas de la red y de los que también se puede actuar como cliente. Permitiendo esto, que se pueda realizar una migración exitosa también en sistemas tipo servidores:

- Aplicaciones: GNU/Linux puede proporcionar servicios de terminales remotos, ya sea por conexión directa mediante interfases serie de terminales “tontos”, que sirvan para visualizar o interactuar con las aplicaciones. Otra posibilidad es la conexión remota de modo textual, desde otra máquina, por medio de servicios TCP/IP como los rlogin, telnet, o de forma segura con ssh. GNU/Linux proporciona servidores para todos estos protocolos. En el caso de ejecutar aplicaciones gráficas, es posible disponer de soluciones mediante X Window de forma remota, cualquier cliente UNIX, Linux o Windows (u otros) que dispongan de un cliente X Window puede visualizar la ejecución del entorno y sus aplicaciones. Asimismo, hay otras soluciones como VNC para el mismo

problema. En cuanto al tema de aplicaciones vía web, GNU/Linux dispone del servidor Apache, y cualquiera de los múltiples sistemas de ejecución web están disponibles, ya sean Servlets (con Tomcat), JSP, Perl, PHP, xml, webservices, etc. Así como servidores de aplicaciones web como BEA Weblogic, IBM Websphere, JBoss (gratuito) que también se ejecutan sobre plataformas GNU/Linux.

- Archivos: pueden utilizarse archivos de múltiples maneras, desde el acceso por ftp a los archivos, como usarlos de forma transparente a otras máquinas UNIX y Linux con NFS, o bien actuar de cliente o servidor hacia máquinas Windows con Samba.
- Base de datos: soporta una gran cantidad de bases de datos cliente/servidor de tipo relacional como MySQL, Postgres y varias comerciales como Oracle o IBM DB2 entre otras.
- Impresión: puede servir impresoras locales o remotas, tanto a sistemas UNIX con protocolos TCP/IP, como a Windows mediante Samba.
- Correo electrónico: ofrece tanto servicios para que los clientes obtengan correo en sus máquinas (servidores POP3 o IMAP), como agentes MTA (Mail Transfer Agent) para recuperar y retransmitir correo, como el servidor Sendmail (el estándar UNIX) u otro como Exim, y en el caso de envíos externos, el servicio de SMTP para el envío de mail externo.
- Web: GNU/Linux dispone del servidor http Apache, ya sea en sus versiones 1.3.x o las nuevas 2.0.x. Además, se pueden integrar servidores de aplicaciones web, como Tomcat para servir servlets, JSP entre otros.

- Información de red: servicios como NIS, NIS+ o LDAP permiten centralizar la información de las máquinas, usuarios y recursos varios de la red informática, facilitando la administración y los servicios a los usuarios, de manera que éstos no dependan de su situación en la red. En el caso de que la organización tenga cierta estructura interna, estos servicios permiten ajustarla dejando acceso a los recursos a quien los necesita.
- Servicios de nombres: servicios como DNS para los nombres de las máquinas y su traducción desde IP o a IP, por medio de, por ejemplo, el servidor Bind (el DNS estándar UNIX).
- Servicios de acceso remoto: ya sea para ejecutar aplicaciones o para obtener información remota de las máquinas. Los servidores podrían ser los utilizados para aplicaciones: X Window, VNC, entre otros y también los que permiten ejecutar algunos comandos remotos sin interactividad como rexec, rsh, ssh, entre otros.
- Servicios de generación de nombres: servicios como DHCP permiten redes TCP/IP, una generación dinámica (o estática) de las direcciones IP que se disponen en función de las máquinas que las necesiten.
- Servicios de acceso a Internet: en determinadas situaciones puede tenerse un único punto de salida a Internet (o varios). Estos puntos suelen actuar como proxy, ya que tienen el acceso y lo redirigen a los posibles accesos a Internet por parte de los clientes. También suelen actuar de caché de contenidos. En GNU/Linux se puede disponer, por ejemplo, del Squid. Dentro de esta categoría, también podría entrar la actuación de un sistema GNU/Linux de pasarela (gateway) o de router, ya sea para dirigir paquetes hacia otras redes o para buscar rutas de reenvío alternativas. También en el caso de pequeñas

instalaciones como las de casa, se podría incluir el acceso a Internet mediante módems por los servicios PPP.

- Servicios de filtrado: una de las medidas de seguridad más utilizadas actualmente es la implantación de cortafuegos (o firewalls). Esto supone básicamente técnicas de filtrado de los paquetes entrantes o salientes, de los diferentes protocolos que se usen en la organización, para poner barreras a los no deseados. GNU/Linux dispone de mecanismos como ipchains e iptables (más moderno) para implementar los cortafuegos.

9. CONCLUSIONES.

Para realizar un proceso de migración es importante reconocer con qué tipo de ambiente de trabajo se va a tratar en el plan de migración y de acuerdo a éste poder identificar las necesidades de la organización y realizar este proceso de la manera mas indicada.

La migración no puede realizarse bruscamente porque de esta manera representaría ciertos traumas para los usuarios que participen en este proceso y la imposibilidad para la utilización de nuevas herramientas.

Para lograr de manera exitosa una migración es importante seguir una serie de pasos que permitan avanzar de una manera lenta pero segura, para que el cambio no sea dramático para los usuarios. Se debe comenzar primero por convencerlos de la necesidad del cambio para que se sientan identificados con el plan y colaboren con el proceso. Luego de lograr este objetivo, es necesario empezar a instalar algunas herramientas libres para que los usuarios prueben por un tiempo el manejo de las aplicaciones y en el momento en que se haga el cambio al nuevo sistema operativo éste no sea traumático para ellos.

Por suerte el software libre ha adquirido muchos adeptos y colaboradores en los últimos años y por esta razón, es fácil encontrar mucho software libre que ha sido creado como equivalente al software propietario que están acostumbrados a utilizar y que sirven como reemplazo del propietario que se tiene instalado, con

una apariencia y manejo de manera muy parecida, permitiendo así la facilidad de uso para los usuarios.

Este proceso de migración permitirá una reducción sustancial en costos que se pagan por licencias en la facultad de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Autónoma de Bucaramanga y el descubrimiento por parte de las personas que la componen de la calidad y de las múltiples ventajas que ofrece el software libre.

El objetivo del desarrollo e implementación de la propuesta del plan de migración expuesta en este proyecto es que sirva como base para la puesta en marcha de otros planes futuros de migración y pueda ser utilizada como guía para la realización de estos proyectos de manera exitosa. Estos planes de migración podrían ser realizados en las diferentes facultades de la Universidad Autónoma de Bucaramanga en el caso en que sea necesario o en cualquier organización.

Las actividades que se deban necesarias para implementar la estrategia de migración propuesta en esta investigación serán desarrolladas en un futuro por el grupo de estudiantes que harán parte del semillero de Software Libre de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

BIBLIOGRAFÍA.

ABADIA DIGITAL. Diez Ventajas del Software libre y propietario. [En línea] 2006. [Citado el 25 de Febrero del 2006]. Disponible en: <<http://www.abadiadigital.com/noticia2010.html>>

BAEZ BEZAMA Eric. Investigación: Ventajas y Desventajas del Software libre vs Software privativo. [En línea] 2002. [Citado el 3 de junio de 2006] Disponible en: <<http://www.softwarelibre.cl>>

BAEZ BEZAMA Eric. Software libre en los estados del mundo. [En línea] Santiago de Chile, 2002. [Citado el 13 de Marzo de 2006] Disponible en: <<http://www.softwarelibre.cl>>

BBC MUNDO. Las ventajas del software libre. [En línea] 2004. [Citado el 1 de Julio del 2006]. Disponible en: <<http://news.bbc.co.uk>>

CIBERAULA LINUX. Breve análisis del software. [En línea] Madrid, España. 2005. [citado el 10 de Marzo de 2006] Disponible en: <http://www.linuxciberaula.com/articulo/breve_analisis_software_libre>

El software libre. Clasificaciones del software libre. [En línea] 1997. [Citado el 3 de Agosto de 2006] Disponible en <<http://www.monografias.com>>

Fundación para el software libre. Definición de las libertades del Software libre. [En línea] 2003. [Citado el 5 de Mayo de 2006] Disponible en: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>>

GALLI Ricardo. Introducción y ventajas del Software libre. [En línea] 2004. [Citado el 25 de Agosto del 2006] Disponible en: <<http://www.bulma.net>>

GOMEZ HERRERA, Wendy Guadalupe. TORRES SANCHEZ, Susana. Software libre vs. software propietario. Ventajas y desventajas. México 2004.

GONZALES BARAHONA, Jesús. Software libre. Grupo de sistemas y comunicaciones .ESCET. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Madrid, 2005.

La definición de software libre. [En línea] 2005. Boston, USA. [Citado el 20 de Abril del 2006] Disponible en: <<http://www.gnu.org>>

PETERSEN Richard. Manual de Referencia de Linux. Segunda Edición. Mc Graw Hill. Pág. 64.

ROBLES Gregorio, GONZALES BARAHONA Jesús, GONZALES CENTENO Jose, MATA LLAN OLIVEROS Vicente, RODERO Luis. Studying the evolution of Libre Software projects using publicly available data. Portland USA. 2003. Pág. 53.

SANTOS Roberto. Repercusión Socioeconómica del software libre. [En línea] 2005. [Citado el 10 de Julio de 2006] Disponible en: <<http://www.hispalinux.es>>

SEGOVIA Claudio. Tipos de Software y licencias. [En línea] 1999. Buenos Aires, Argentina. [Citado el 4 de Marzo de 2006] Disponible en: <<http://www.inclusiondigital.net>>

Software libre. Historia del Software libre. [En línea] 2006. [Citado el 12 de Marzo del 2006] Disponible en: <<http://www.wikipedia.es>>

Software libre. Categorías de software libre. [En línea] Boston, USA. 2006. [Citado el 5 de junio de 2006] Disponible en: <<http://www.gnu.org>>

TORNICELLA MORALES Raúl. Acceso abierto y software. Premisas para la independencia tecnológica. [En línea] 2004. Ciudad de la Habana Cuba. [Citado el 15 de Abril de 2006] Disponible en: <<http://bvs.sid.co>>