

# **PROPUESTA PARA LA MIGRACIÓN A SOFTWARE LIBRE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

**Omar Benavides**

**Fredy Benavides**

**Pedro Cerón**

**Luis Onzaga**

**William Rojas**

**Hugo Roncancio**

**Taller de Proyectos Interdisciplinarios  
Semestre II 2012**

**Facultad de Ingenieria  
Universidad Nacional de Colombia**

# Contenido

## Introducción

1. Objetivos  
General  
Especificos
2. Justificación
3. Antecedentes  
Antecedentes Mundiales  
Antecedentes Latinoamericanos  
Antecedentes en Colombia  
Antecedentes en Universidades Colombianas  
Historia Reciente  
Brasil  
Venezuela  
Cuba
4. Analisis Del Estado Actual De las salas de consulta  
Software actualmente instalado  
Situación actual  
Costos de Licenciamiento Universidad Nacional
5. Soporte a Bibliotecas  
ALEPH  
Phpmybibli  
Koha  
Koha alternativa para migracion de bibliotecas  
Retos
6. Encuestas  
Ficha Técnica  
Análisis  
Resultados
7. Implantación del Modelo  
Pasos a seguir  
Migración por Fases
8. Conclusiones
9. Referencias
10. Recomendaciones Finales  
Anexo 1  
Anexo 2

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Colombia como lugar de desarrollo social y académico, permite establecer bajo su filosofía una activa participación de sus estudiantes, docentes y administrativos ante cualquier decisión que afecte a su comunidad, teniendo en cuenta esto y bajo el marco de la materia taller de proyectos interdisciplinarios ofertada por la facultad de ingeniería, se planteo un proyecto donde se busca tener una iniciativa de cambio en materia de las tecnologías de la información, con el fin de unir a una corriente de cambios y desarrollo que se está presentado en el ámbito mundial y nacional como lo es la cultura del software libre.

Antes de presentar las ventajas del software libre es útil tener claro que es software libre. Para ello se tienen multiples definiciones pero trataremos de definirlo de la siguiente forma; *“el software libre es aquel en el que se tiene la libertad de copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar”* sin embargo software libre en algunos casos no implica costos nulos pero si más bajos en comparación con el software privativo o de código cerrado.

El software libre contempla no solo detalles técnicos en sistemas operativos y aplicaciones informáticas sino una filosofía de intercambio de conocimiento sin una inversión de capital para obtenerlo, por esto y muchas cosas más, se elaboro este documento.

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

- Elaborar un documento que contenga detalles técnicos, económicos y puntos de vista de la comunidad académica universitaria, que detalle la necesidad de la migración a software libre de las salas de consulta y sistemas de bibliotecas de la Universidad Nacional Sede Bogotá. Este documento será enviado a las directivas pertinentes en modo de propuesta para que sea evaluada.

### **Objetivos Específicos:**

- Continuar con la construcción de las wikis, <http://softwarelibreingun.wikispaces.com>, <http://softwarelibreun.wikispaces.com/>, para que contengan un mayor volumen de información acerca del software libre además de hacer un enfoque en la educación y fomento del mismo, resaltando los puntos de comparación con el software privativo, sus ventajas y desventajas, para crear un camino progresivo a la migración total en la Universidad Nacional.
- Desarrollar una actividad de tipo lúdica para la comunidad universitaria acerca del uso de herramientas de software libre, haciendo énfasis en aquellas que a evaluación previa podrían ser más usadas en la comunidad, con el fin de enriquecer la propuesta con el punto de vista que tiene la comunidad y cómo esta se desempeña cuando se le propone una nueva herramienta tecnológica.
- Presentar un análisis económico y técnico en el que se especifique la clara ventaja de la migración al software libre incluyendo los posibles gastos debidos a mantenimiento, versiones de distribuciones, herramientas de ofimática y rendimiento de las plataformas que usan el software libre, mediante el análisis económico justificado con proyecciones financieras adecuadas para demostrar que a largo plazo la migración total es posible.
- Construir la publicidad adecuada basada en la difusión y uso del software libre, utilizando diferentes herramientas: un folleto, las wikis ya existentes y una conferencia donde se hable de las ventajas que tiene el software libre tanto económicas como técnicas.
- Basado en el estudio técnico, proponer las distribuciones de Linux más adecuadas, para las salas de consulta y los sistemas de bibliotecas de la Universidad Nacional

Sede Bogotá.

## **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente la Universidad Nacional paga por el uso de licencias una suma de \$981.026.938 de pesos al año por licenciamiento donde los gastos más representativos son los del contrato campus agreement por \$579.507.342 y los costos de licenciamiento para el programa ALEPH que da soporte al sistema de bibliotecas por un costo de \$113.123.200 de pesos al año. Apesar de estos costos tan elevados las salas de consuta tienen acceso a muy pocos programas y el rendimiento de los ordenadores no es el esperado por los usuarios.

Por ello surge la necesidad de migrar a software libre que tiene costos de licenciamiento bajos y en algunos casos este costo es nulo llevando a obtener un sistema más diverso eficiente y economico

## **ANTECEDENTES**

### **Antecedentes mundiales :**

La Oficina de Tecnologías de Información y Comunicación de Australia la cual promueve el movimiento de e-government y los estándares abiertos en la isla; en Netherlands, los Ministerios del Interior y Económico han desarrollado una política sobre cómo manejar estándares abiertos y de OSS en el país .

El movimiento Software Libre se ha fortalecido en España, mediante desarrollos empresariales y reestructuraciones tecnológicas en pro del e-government, basadas en Software Libre, debido a la crisis económica que se sufrió en a principios de la década del nuevo milenio. Para el año 2001 existían en España 318.715 PC's y 14.075 otros sistemas de computo, donde 88% de los PC's y 58% del resto de sistemas trabajaban con software de Microsoft.<sup>17</sup>

En Japón el uso general de Linux en las corporaciones se incrementó de un 35.5% en 2001 a un 64.3% en 2002.

### **Antecedentes Latinoamericanos:**

El Gobierno de Lula apostó por la creación de una unión local de empresas que ofrezcan soluciones y servicios en Software Libre, para fomentar, así, el desarrollo local y desvincular la inversión pública de las grandes multinacionales. Como Proyecto de Ley, en diciembre de 1999, el gobierno presentó un plan para usar preferentemente Software Libre en todos los niveles de la administración, que posteriormente fue aprobado.

En Argentina, la crisis económica llevó a muchas empresas tanto privadas como del estado a adoptar soluciones de Software Libre . Además el estudio mostró que la principal ventaja era la reducción de los costos, con un peso del 41% y la mayor desventaja era el no tener una empresa que se responsabilice por la calidad y el soporte, con un 39% .

el Gobierno Venezolano, elaboró un plan para desarrollar un e-government en plataforma de código abierto. La Comunidad Colibrí, el Proyecto SLEC (Software de Libre redistribución e instituciones Educativas Colombianas).

## **Antecedentes en Colombia:**

El caso más destacado es el Gimnasio Fidel Cano en Bogotá, que actualmente tiene el 100% de sus computadores con sistema operativo Linux, en los niveles administrativos, estudiantes y profesores; y maneja 36 aplicaciones distintas de software de código abierto. El caso más interesante y pionero en el Estado para la implementación de Software Libre se llevó a cabo en el Instituto Distrital de Cultura y Turismo, donde, con el apoyo del PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y bajo la dirección del Ingeniero Polkan García, se llevó a cabo la migración de toda la plataforma, tanto de los 8 servidores como de 200 clientes hacia el sistema operativo Linux. El único producto que fue necesario licenciar es ORACLE, el cual implementaron junto con IAS sobre Linux proceso en el cual son pioneros en Latinoamérica. El proceso de migración tomó 6 meses y lleva un año en producción, implicando un ahorro de cerca de mil cien millones de pesos (\$1100.000.000). El costo del proyecto fue de 110 millones de pesos (\$110.000.000), 90 de los cuales se invirtieron en consultorías y 20 en un contrato de capacitación para las 300 personas (aproximadamente) que hacen parte de la entidad. Además de esto se invirtieron cerca de (\$600.000.000) seiscientos millones de pesos en la compra de equipos cliente y servidores.

## **Antecedentes En Universidades Colombianas:**

*Universidad Católica:* Los dos servidores Web, servidor de correo, servlets, de aplicaciones y firewall son servidores Linux. La universidad cuenta con 1050 computadores clientes instalados, de los que se estima que el 98% tienen instalado software bajo convenio Campus Agreement de Microsoft Corporation .se encuentra instalado Software Libre en un 6%. La persona que impulsa la utilización de Software Libre en esta institución es el Ing. Jorge Mario Calvo

*Universidad Distrital:* En términos de servidores tienen un grupo de 9 máquinas bajo plataforma Windows Además tienen un grupo de 6 servidores bajo plataforma Linux. La universidad usa las licencias Campus Agreement el cual genera pagos a la universidad por un valor de \$250 millones anuales. Se han licenciado diez llaves para Arcview y Arcinfo, por un valor de US\$2500, El grupo GLUD haya instalado Linux en los equipos de usuarios, logrando que un 40% del total de los equipos de la universidad cuenten con plataformas Linux y Windows dual-mente.

*Universidad Industrial De Santander:* La infraestructura de la universidad está conformada por 60 servidores con Linux, Unix, Windows NT y 2000. Entre las licencias usadas se

desatacan entre ellos 3 Silicon Graphics para los sistemas de misión crítica. El número de computadores cliente está cerca de 2500 para estudiantes, profesores y empleados, los cuales cuentan con sistemas operativos Microsoft Windows 95/98/NT/2000/XP

*Universidad Javeriana* : El valor de las licencias con un descuento del 50% fue de US\$600.000, con un contrato de mantenimiento y soporte tecnológico a cargo de la empresa a 5 años, lo que acarrea adicionalmente unos costos directos e indirectos y a largo plazo de más o menos US\$3 millones en el término del contrato. De acuerdo a la infraestructura tienen 20 servidores en el Centro de Cómputo, 18 de ellos con sistemas operativos Unix de licenciamiento y dos con Windows NT. El otro lugar donde tiene servidores es la Facultad de Ingeniería de Sistemas, que tiene 10 más, de los cuales ocho son de sistema operativo licenciado (Unix y NT), y dos son servidores Linux. El 100% de software sistema operativo instalado en los equipos de escritorio es alguna versión de Windows, si se instala Linux se hace en paralelo En la actualidad existe un porcentaje no mayor del 5% de equipos con los dos sistemas

*Universidad De Los Andes*: La infraestructura de servidores estaba conformada en el año 2002 por 18 servidores SUN, con sistema operativo Solaris. Adicionalmente, para el proyecto MOX Computación avanzada, cuentan con 4 grandes servidores y fueron adquiridos otros 15 en ese mismo año. El total de servidores es 37

*Universidad De Nariño*: De acuerdo a la infraestructura tienen un total de 7 servidores, de los cuales 5 tienen versiones propietarias de Unix, uno tiene Windows y el restante, Linux. la universidad tiene convenio Campus Agreement de Microsoft, por el cual se reportó un pago de \$30 millones anuales. (500 computadores de escritorio)

*Universidad Santo Tomás*: La infraestructura de servidores está compuesta por 15 servidores, de los cuales 10 tienen sistemas operativos Unix licenciados, uno es un servidor Windows NT y cuatro tienen distribuciones de Linux. Estos 900 computadores son equipos clientes con Windows 98, XP y algunos 2000.

## **Historia Reciente**

### **Brasil:**

*“Tenemos que saciar el hambre de conocimiento. Tenemos urgencia en promover la inclusión digital”*  
Lula da Silva



La migración a software libre en este país fue motivada por la Universitat Oberta de Catalunya – UOC, la cual pidió la realización de material sobre el Software Libre en Brasil para ser utilizado en el Master Internacional en Software Libre, ofrecido por esta Universidad.

Las principales razones del gobierno brasileño para realizar la migración de Software Libre están relacionadas a motivos macro-económicos, la seguridad de la información del gobierno, la ampliación de la autonomía y la generación de tecnológica del país.

De acuerdo a las razones macroeconómicas Brasil transfiere a el exterior, anualmente, más de 752 millones de euros por pago de licencias de software (Marcelo D'Elia Branco , Software libre en la Administración pública Brasileña). Esto hace inviable el desarrollo de empresas de informática internas. Brasil tiene apenas un 8,6% de la población conectada a Internet y más del 53% de estos usuarios utilizan software ilegal. Lo cual significa que si se el gobierno los quisiera legalizar a estos usuarios tendría que hacerse a la entrada de el doble de licencias.

En cuanto a seguridad tomamos las palabras de Sergio Amadeu, sociólogo brasileiro, generalmente nombrado como defensor e divulgador de Software Libre y la Inclusión digital en Brasil

“Por definición, un software cerrado no puede ser usado por un gobierno y considerado un software seguro, pues el gobierno no tiene acceso a su código fuente. El modelo de desarrollo del software propietario, en el área de seguridad, está muy desgastado. La mayor prueba de ello es que la propia Microsoft, para mantenerse en el mercado, abre parcialmente el código fuente a gobiernos. Pero estos permanecen siempre a merced del desarrollador extranjero, llega una nueva versión y es necesario rastrear el nuevo código. Además, el técnico del gobierno que tenga acceso a ese código queda sometido a normas draconianas de acuerdos de confidencialidades. Por lo tanto, al gobierno no le interesa utilizar software que no tenga auditabilidad plena. La palabra de orden en el área de seguridad lógica es auditabilidad plena y ese es un motivo más para nuestra opción por el Software Libre ”

El tener el código fuente es parte esencial para tener auditorías sobre el mismo y para poder arreglar fallos tan importantes como lo son los de seguridad.

En cuanto a la ejecución del proyecto se hizo primero una fase de planeación en 2003, en la cual fueron invitados activistas de la comunidad de Software Libre brasileña, a esta invitación acudieron 140 personas, las cuales en conjunto con el gobierno plantearon 18 directrices, 12 objetivos y 29 acciones prioritarias que forman el conjunto de orientaciones del proyecto.

Luego en el año 2004, 2.000 técnicos del gobierno iniciaron un programa de capacitación en Software Libre. Hackers, miembros de la comunidad, fueron los responsables de realizar la formación de los funcionarios públicos en 150 cursos que fueron ofrecidos.

En la planeación se tomó en cuenta lo difícil que es migrar software tan importante como el de los grandes bancos, así que se optó por la estrategia de migración de los computadores personales de los funcionarios de los ministerios, ya que con estos se podrían tener resultados visibles. La migración de los grandes sistemas exigiría un plan consistente y de largo plazo, su ejecución demoraría años y no alteraría la lógica de la dependencia tecnológica de las compras gubernamentales.

En este momento los ministerios de, Minas y Energía, de las Ciudades, de Cultura, de Ciencia y Tecnología y de la Educación, ya están conviviendo con desktops libres y el plan prevé, en estos ministerios, la migración completa hasta el final del gobierno.

## **Venezuela**

La migración a software libre en Venezuela esta realizada bajo los siguientes leyes:

**Decreto Presidencial 3.390:** Publicado en diciembre de 2004 dice en su primer artículo “La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.”

**Gaceta Oficial 39.109:** del cual se cita el primer artículo que dice “Todos los entes y órganos de la Administración Pública Nacional de la República Bolivariana de Venezuela que generen, procesen o almacenen documentos electrónicos informáticos, deberán aplicar y utilizar el Formato Abierto de Documentos (ODF) en su versión 1.0 sin menoscabo de que se empleen versiones superiores conforme lo indique el ente encargado de velar por el cumplimiento de la presente resolución”

**Gaceta Oficial 39.633:** en cuya ordenanza 025, artículo 5 dice “Los Organos y Entes de la Administración Pública Nacional deben incluir en los términos de referencia de aquellos contratos que tengan por objeto la adquisición de estaciones de trabajo, el requerimiento de justificar su funcionamiento bajo la distribución Canaima GNU/Linux sin la necesidad de la

instalación adicional de componentes o partes privativas o cerradas para su operatividad; debiendo además ser éste el único sistema instalado en los equipos desestimando las ofertas que no cumplan esta condición.

La publicación de estas leyes demuestran la importancia que tienen para ellos la migración a software libre, no solo por usar una distribución libre (creada por ellos, a la cual se le llamó Canaima), sino que también castigan el uso de cualquier herramienta privada o con código cerrado.

Venezuela en su plan de migración dice lo siguiente: “Migrar a Software Libre una institución no se logra completamente ni en poco tiempo ni con poco esfuerzo, pero sí es posible lograr optimizar mucho los esfuerzos de forma rápida y eficiente si se toman en cuenta algunos aspectos antes de dar el primer paso ”<sup>1</sup>

A continuación mencionaremos algunos de esos pasos los cuales se tomaron de base para la migración.

**Migrar lo mas fácil primero:** Migrar computadores de uso común, es decir los que usan procesadores de documento, hojas de calculo, navegación en internet, ya que este cambio tiene poco impacto en el uso del sistema en general, además que habría muy poco cambios en la operatividad diaria.

**Documentar todo:** Esto se debe hacer ya que es importante tener los avances, tareas,y datos importantes, para que sean usados en una etapa de mantenimiento o escalabilidad del sistema.

**Involucre sus usuarios:** Hay que tenerlos muy en cuenta, ya que ellos son los usuarios finales del sistema, ellos son los que van a tener acceso al sistema continuamente y pueden ser parte fundamental para identificar problemas.

**Sensibilice mientras sea posible:** “Todos los planes de migración a Software Libre comprenden y pasan por un primer acercamiento a los usuarios mediante jornadas de sensibilización y explicación sobre el Software Libre, sobre qué es una migración, sobre por qué se va a migrar y finalmente se le debe dar a los usuarios la tranquilidad y certeza de que serán asistidos siempre que lo necesiten ”<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Proyecto GNU Venezuela *pagina 9.*

<sup>2</sup>. Proyecto GNU Venezuela *página 11*

Esto se debe a que como se dijo anteriormente, los usuarios son parte esencial del proyecto y tienen que ser los aliados del mismo para que vaya por un buen camino.

El plan de trabajo de Venezuela comienza con recolección de información acerca de los equipos a los cuales se les va a migrar, teniendo en cuenta su hardware y software de uso importante. También se tiene que recolectar información de los usuarios del sistema, técnicos, y comunidades de Software libre locales, estos se tendrán en cuenta como recursos humanos.

Después de tener esta información se pasa a la etapa de capacitación ya que se debe hacer familiar a los usuarios lo que van a usar, además de hacer que la resistencia al cambio (lo cual es un problema fundamental en este tipo de proyectos) sea lo mas mínimo posible.

Seguido a esto se lleva a cabo la migración, la cual se hará primero con las estaciones de trabajo, los servicios de red. En esta fase también se tiene en cuenta que algunos controladores no son libres, así pues debido a las leyes mencionadas anteriormente en la cual no deben haber componentes privativos, se debe buscar minuciosamente que hayan los controladores libres, en caso contrario este hardware no podrá ser usado.

También se hará una fase de comparación de software privativo con software libre para clasificados de la siguiente manera:

- a) Software con equivalente en Software Libre. Bajo esta clasificación se encontrarán todas aquellas aplicaciones que tienen una vía directa de migración a GNU/Linux.
- b) Software con reemplazo parcial o múltiple en Software Libre En algunos casos hay software que resuelve en un porcentaje las necesidades de migración desde la aplicación original o en otros casos se requerirá más de una aplicación para realizar las mismas tareas.
- c) Software sin equivalente en Software Libre En esta sección entran todas aquellas aplicaciones que no pueden ser ejecutadas directamente en GNU/Linux, que requieren de componentes privativos para ser ejecutados, que sólo comprenden un binario sin fuentes que es ejecutado en GNU/Linux o que interactúan con un dispositivo de hardware que solo es soportado en plataformas privativas.

Una vez que se designa a una aplicación como no-libre (o privativa) se debe examinar si la aplicación funciona bajo un entorno virtualizado. Sólo en caso de no ser posible se puede dejar una estación de trabajo sin migrar y consolidar todas las aplicaciones no migrables en

esta estación de trabajo.

Y por último se hace la migración a los servicios.

También se tiene que tener en cuenta que debe haber una fase de mantenimiento y seguimiento a la migración.

## Cuba

La metodología para la migración a Software Libre contempla 4 Etapas o Fases y 6 Flujos de Trabajo. Se describe como flujo de trabajo a la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución de un proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

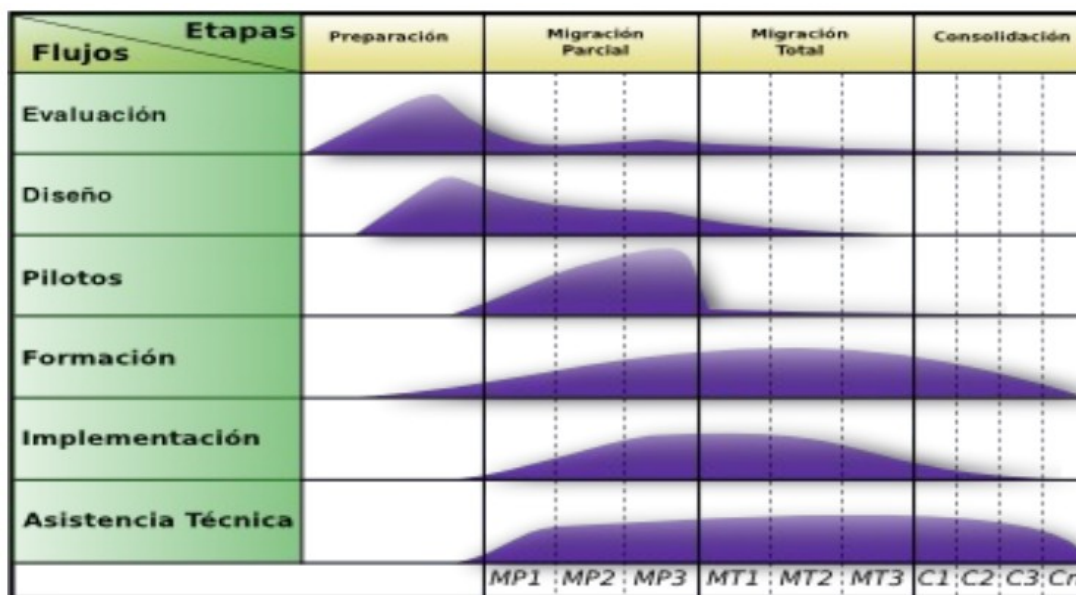


Figura 0 Modelo de migración utilizado en Cuba

## ETAPAS.

- Preparación: Etapa en la que se realizarán las tareas de recopilación de datos y se lanzará una primera versión de la guía de migración.
- Migración Parcial: Etapa en la que se realizarán las pruebas y se validará la propuesta a pequeña escala, además de que tendrá gran actividad de trabajo.
- Migración Total: Cada vez que se ejecute una iteración de esta fase la cantidad de FLOSS irá en aumento, será la etapa que marcará el fin del software privativo.
- Consolidación: Etapa que constituirá el soporte al proceso de migración, será el apoyo

e indicará los niveles de éxito o fracaso de la Migración a Software Libre.

## **FLUJOS DE TRABAJO.**

- Evaluación: Hacer una evaluación de todos los procesos, tecnología y personal y adaptarlas al entorno actual.
- Diseño: Diseñar un plan de migración conforme a las necesidades, tomando compartida el resultado anterior.
- Pilotos: Poner en marcha el plan en un ambiente real de pruebas.
- Formación: Formación del personal y certificación del mismo por niveles de usuarios.
- Implementación: Instalación y migración definitiva de servicios y estaciones de trabajo a Software Libre.
- Asistencia y soporte técnico: Brindará atención y soporte a las infraestructuras, servicios instalados y al personal.

Antes de realizar la migración se requiere realizar un analisis de la situación actual:

### **Analisis Del Estado Actual De Las Salas De Consulta**

Tabla total de computadores:

BIBLIOTECA CENTRAL	PRIMER PISO	12
	SEGUNDO PISO	114
	TERCER PISO	25
	CUARTO PISO	15
SALA CENTRAL DE INFORMÁTICA	PRIMER PISO	24
	SEGUNDO PISO	57
	TERCER PISO	89
	CUARTO PISO	42
	QUINTO PISO	102
	SEXTO PISO	54
CIENCIA Y TECNOLOGIA	PRIMER PISO	14
	SEGUNDO PISO	88
	TERCER PISO	32
	CUARTO PISO	30
POSGRADO CIENCIAS	PRIMER PISO	9

HUMANAS

SEGUNDO PISO 8

TOTAL 703<sup>3</sup>

*Tabla 1 total de computadores en las salas de consulta*

### **Software Actualmente Instalado En Las Salas De Consulta**

Software Instalado En Windows Xp/Vista/7	Descripción
Internet Explorer	Navegador por defecto en windows
Mozilla Firefox	navegador web libre y de código abierto desarrollado para Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux
Scilab	Paquete multiplataforma numerico
Paquete Office Basico <sup>4</sup>	Paquete basico para procesar textos realizar calculos y presentaciones

Tabla 2 Relaciona el software actualmente instalado en las salas de consulta<sup>5</sup>

Necesidades A Nivel De Software Universidad Nacional

Aunque la universidad realiza esfuerzos para mantener cubiertas todas las necesidades de los estudiantes, no le es posible tener una cobertura completa ya que el licenciamiento implica gastos considerablemente altos los cuales seran expuestos más adelante.

### **Situación Actual**

Dentro de la universidad se cubre licenciamiento por sistema operativo, software básico referente a ofimática, algunas licencias aisladas de software específico para uno o dos computadores por grupo de investigación o laboratorios, por ello las necesidades sobre software específico como el de diseño u de conocimiento puntual no son satisfechas.

Sin embargo el software libre muestra que cubre de manera prácticamente total las necesidades básicas y puntuales de cada facultad estos se relacionan en la tabla 3

---

3 Dato obtenido de un conteo físico de las unidades funcionales para el día 12 de octubre de 2012

4 Editor de textos, hoja de calculo, editor de presentaciones (word, excel, powerpoint)

5 Puede variar dependiendo la sala sin embargo son los programas mínimos por computador.

Software Privativo	Software Libre Alternativo
<b>Scientific work place:</b> es un procesador de texto que permite crear con facilidad documentos técnicos complejos sin la necesidad de añadir editores de ecuaciones o editores de códigos especiales	<b>Latex:</b> es un sistema de composición de textos, orientado especialmente a la creación de libros, documentos científicos y técnicos que contengan fórmulas matemáticas.
<b>Rats 5.0:</b> es el software de econometría y análisis de series de tiempo, utilizable en una amplia gama de tareas.	<b>GretL:</b> Este paquete de calculo econométrico, fácil de usar, flexible y de distribución libre
<b>SPSS 11.0:</b> Es el software de análisis estadístico y de tratamiento de datos más completo para analistas e investigadores.	<b>Stella R PSPP, R:</b> Programas para el análisis estadístico, matemático y financiero
<b>SAS:</b> software orientado al análisis estadístico desarrollado por la compañía SAS	<b>Stella R PSPP, R:</b> Programas para el análisis estadístico, matemático y financiero
<b>Statistics:</b> software orientado al análisis estadístico para personas con necesidades avanzadas en lo que a estadística y análisis matemático respecta	<b>Stella R PSPP, R;</b> Programas para el análisis estadístico, matemático y financiero
<b>NetSupport:</b> Es el software de formación que proporciona a los profesores la capacidad de enseñar y supervisar a los alumnos de manera visual y auditiva, así como interactuar con ellos individualmente, en grupos predefinidos o con toda la clase.	<b>OpenSuSE 11.2, SuSE Enterprise 11:</b> posee un administrador llamado TAK2 que permite realizar actualizaciones, configurar la red administrar a los usuarios, y muchas más opciones todas ellas integradas en una sola interfaz amigable
<b>Solid Edge:</b> es un software de diseño mecánico que proporciona al diseñador todas las herramientas necesarias para	<b>Free CAD:</b> es una aplicación libre de diseño asistido por computadora en tres



crear y gestionar prototipos digitales en 3D	dimensiones, ingeniería asistida por computadora, para la asistencia en ingeniería mecánica y el diseño de elementos mecánicos. Está basado en Open CASCADE y programado en los lenguajes C++ y Python.
<b>MicroStation:</b> es un software de diseño en dos y tres dimensiones para el diseño y elaboración	Free CAD
<b>Windows 2000 Server:</b> Es un sistema operativo de la familia Windows 2000 de Microsoft orientado a ser principalmente un servidor de archivos y aplicaciones. También ofrece la posibilidad de dar servicios web	<b>SuSE Enterprise Server 11:</b> SUSE Linux Enterprise Server es el servidor Linux fiable, seguro y adaptable. Diseñado para optimizar el funcionamiento de las redes actuales y satisfacer los requisitos de los usuarios
<b>Matlab:</b> (abreviatura de <i>MATrix LABORatory</i> , "laboratorio de matrices") es un software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). Está disponible para las plataformas Unix, Windows y Mac OS X.	<b>Scilab, Octave</b> son software matemáticos, con un lenguaje de programación de alto nivel, para cálculo científico, interactivo de libre uso y disponible en múltiples sistemas operativos, además de la posibilidad de graficar.
<b>Project:</b> es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo	<b>Planner:</b> Es una herramienta para planear, programar y seguir proyectos para el escritorio GNOME. Es una aplicación GTK+ escrita en C y licenciada bajo GPL
<b>Nero:</b> Es una aplicación de grabación, clonar discos y creación de imágenes de cd's para pasar a un cd o un DVD según sea el caso.	<b>Burn to brim/k3b:</b> es una utilidad muy práctica para realizar grabaciones en CD/DVD de una gran cantidad de archivos
<b>Macromedia Flash:</b> es un programa que facilita la utilización de tecnología en la	<b>Sodipodi:</b> es un editor de gráficos vectoriales libre distribuido bajo la

Web, permitiendo la creación de animaciones vectoriales.	licencia GNU General Public License
<b>3Dmax:</b> es un programa de creación de gráficos y animación 3D.	<b>Blender:</b> es un programa informático multiplataforma, dedicado especialmente al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales.
<b>Photo Shop:</b> se trata esencialmente de una aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits.	<b>Gimp:</b> es un programa de edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías
<b>Rhino:</b> es una herramienta de software para modelado en tres dimensiones	Blender
<b>Mathematica:</b> es un programa utilizado en áreas científicas, de ingeniería, matemáticas y áreas computacionales	Scilab, Octave
<b>Microcal Origin:</b> es un entorno para analizar datos y generar gráficos técnicos especialmente pensado para ingenieros y científicos. Un programa con todo lo necesario para analizar información y maquetar los resultados de un estudio o una investigación.	<b>GNU Plot:</b> es un programa muy flexible para generar gráficas de funciones y datos desarrollado para uso en la ingeniería y la investigación.
<b>Winzip:</b> compresor y fragmentador de archivos	<b>7-Zip:</b> compresor y fragmentador de archivos

Tabla 3 relaciona el software libre equivalente al privativo referente a las necesidades de los estudiantes<sup>6</sup>

## Costos Licenciamiento Universidad Nacional

Para estudiar la viabilidad económica de la migración total de software libre en las bibliotecas de la Universidad Nacional SEDE Bogotá es necesario revisar primero cuales son los costos que se efectúan actualmente en la Universidad.

Para obtener dicha información fue necesario solicitar esta información mediante un derecho de petición, ante el sistema de quejas y sugerencias de la Universidad Nacional. El anterior Derecho de petición fue radicado el día 15 de Noviembre de 2012 y tuvo respuesta el día 20 de Noviembre de 2012. La DNIC (Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones) especifico detalladamente el gasto que hace la universidad Nacional Sede Bogotá, según sea el contrato y la duración del mismo. A continuación se da una tabla que muestra dicha información.

Contrato	Empresa Contratada	Tipo de Licencia	Duración	Costo
ODS 143 de 2012	GOLD SYS LTDA	Servicio, mantenimiento y soporte de licencia <b>Macromedia</b>	31 Marzo de 2012 hasta 30 Abril de 2013	\$59.995.200
ODS 478 de 2012	GOLD SYS LTDA	Mantenimiento y Soporte de Licencias de <b>Antivirus</b>	8 meses a partir del 8 de Octubre de 2012	\$55.100.000
ODC 8 de 2012	SAS INSTITUTE COLOMBIA S.A	Mantenimiento, licenciamiento y <b>soporte SAS</b>	1 de Marzo de 2012 hasta el 28 de febrero de 2013	\$38.230.796
ODC 9 de 2012	INGENIERIA ASISTIDA POR COMPUTADOR SAS	Licenciamiento <b>Autodesk</b>	1 de Marzo de 2012 hasta el 28 de febrero de 2013	\$13.154.400
ODS 479 de 2012	GOLD SYS LTDA	Mantenimiento y Soporte de Licencias de	Hasta el 28 de febrero de 2013	\$110.780.000

		<b>AntiSpam</b>		
ODC 16 de 2012	GOLD SYS LTDA	Licenciamiento <b>Acrobat Profesional</b>	Hasta el 30 de Abril de 2013	\$11.136.000
No 3 de 2012	Controles Empresariales LTDA	Microsoft Campus Agreement	12 meses a partir del 1 de Abril de 2012	\$579.507.342
ODS No 637 diciembre de 2011	ALEPH 500	Prestar servicios de mantenimiento ALEPH 500	Hasta el 31 de diciembre de 2012	\$113.123.200
			<b>Total</b>	<b>\$981.026.938</b>

*Tabla 4 Costos actuales para la universidad con respecto a licenciamiento*

En cuanto a la plataforma Blackboard la DNIC, aún no ha dado los costos de la plataforma. Por otro lado la universidad no tiene gastos en cuanto soporte de Linux o python.

Al revisar la tabla 4 podemos decir que el costo anual que maneja la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá es exagerado, debido a que el software que se usa en las bibliotecas, tiene alternativas libres y gratuitas que representarían un importante ahorro anual a la Universidad.

De todos estos acuerdos de licenciamiento vemos que el más importante para el sistema de bibliotecas, es el **contrato ODS No 637 de Diciembre de 2011**. En este contrato se presta el servicio a las bases de datos de las bibliotecas, ALEPH 500. En otro apartado veremos una alternativa libre la cual se puede pensar en implementar. Por otro lado contratos como Microsoft Campus Agreement, Acrobat profesional o Autodesk pueden ser reemplazados fácilmente por un software libre, totalmente gratuito que está a la altura de las exigencias de la comunidad académica.

Es importante resaltar que el costo que tendría la migración de software libre, se vería reflejado en costo de hora hombre, en caso de que los actuales empleados no estén capacitados para realizar la migración.

Por otra parte el Rector Ignacio Mantilla afirmó el 8 de agosto de 2012 en la agencia de noticias la UN, que la Universidad Nacional tiene un déficit de funcionamiento cercano a los 10 mil millones para el 2012. “El Consejo Superior Universitario autorizó la apropiación de 9

mil millones que eran de inversión y pasan a funcionamiento; aun así tenemos ese déficit de 10 mil millones para concluir el año”, sentenció.

También aseguró que el dinero anunciado por la Ministra no resuelve el problema de la Universidad Nacional y anotó que en otras instituciones sí resuelve las carencias. Por último, el Rector dijo que la inversión en infraestructura, que es la mayor necesidad de la Institución, ni siquiera se puede abordar con los recursos disponibles.<sup>7</sup>

Por ende si la universidad destina estos recursos que se gastan en licenciamiento, en vez de invertirlos en infraestructura que es la mayor necesidad en este momento, se lograría un beneficio muy importante para la universidad.

## **Soporte A Bibliotecas**

Además de los programas que suplirán las necesidades de los usuarios de las salas de consulta de la universidad Nacional es necesario pensar en los programas que dan soporte a la biblioteca como es el caso de ALEPH<sup>8</sup>

ALEPH es el software que da soporte actualmente al sistema de biblioteca de la Universidad Nacional, este software es el líder a nivel mundial en lo que respecta a automatización de bibliotecas es un software basado en ORACLE. Este software esta instalado en alrededor de 1800 sistemas de bibliotecas y usuarios particulares en cerca de 50 países.

Las principales características de este programa son [1]:

- Facilita la administración de las tablas y la configuración del sistema.
- Facilita el control y la gestión de todo el proceso de pedidos y la recepción de materiales.
- Permite importar y exportar registros.
- Crear plantillas o revisar la catalogación de documentos.
- Controla la base de datos de los encabezamientos de títulos, personas, entidades y materias.
- Contiene la condición multilingüe.

---

7 Tomado de Agencia de Noticias UN: [Http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/dinero-anunciado-por-ministerio-no-resuelve-deficit-presupuestal-de-u-publicas.html](http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/dinero-anunciado-por-ministerio-no-resuelve-deficit-presupuestal-de-u-publicas.html)

8 Ver tabla 4

- Controla los préstamos, los ítems, las renovaciones, las reclamaciones, las devoluciones, las reservas, las peticiones de fotocopias, la gestión de salas de lectura y el número de los usuarios dentro de la biblioteca.
- Permite realizar la circulación, las búsquedas catalográficas y los préstamos interbibliotecarios (personaliza el entorno según el tipo de usuario).
- Gestiona la solicitud de préstamos interbibliotecarios (tanto entrantes como salientes) realizándolas a través de herramientas web.
- Facilita el acceso, la información relacionada de los cursos impartidos y la creación de bibliografías recomendadas.
- Permite gestionar colecciones digitales y de multimedia y los metadatos asociados a los objetos de estas.

Para este software existen al menos dos alternativas libres la primera de ellas es Phpmybibli

### **Phpmybibli**

El sistema integrado para biblioteca Phpmybibli o también conocido por sus siglas PMB, es un software multiplataforma que corre bajos los sistemas operativos de Windows y Linux, como lo indican Arriola y Butrón. (2008): "... un software de origen francés que nació en el año 2002... de código abierto que funciona bajo plataformas Linux y Windows, y en cualquier servidor Web, PHP y MySQL" [2]

Este sistema integrado que ha tenido éxito en las bibliotecas de Francia, actualmente se encuentra en la versión 3.2.11 según figura en la página oficial.

### **Requisitos**

Phpmybibli es un sistema de código abierto con la licencia GNU<sup>9</sup> diseñada para trabajar en los sistemas operativos Windows y Linux.

El sistema operativo ya debe tener instalado los siguientes programas.

- Un Servidor Apache.
- El administrador de Bases de Datos MySQL.
- Lenguaje de programación PHP.
- Un navegador Web.

---

<sup>9</sup>Licencia General Pública

## Módulos

Los módulos del Phpmybibli se han desarrollado a través de las nuevas versiones. La versión 3.2.11 presenta los siguientes módulos.

- Administración.
- Catalogación.
- Autoridades.
- Adquisiciones.
- Circulación.
- Estadísticas.
- OPAC.
- Disseminación selectiva de información (DSI)

KOHA [3] es un sistema integrado para biblioteca de código abierto y cuyo nombre significa regalo o donación. El proyecto se inicio en el año 1999, en Nueva Zelanda. Siendo elaborada la primera versión en el año 2000, como lo señala Sturman (2004). El programa es financiado por Katipo Communications y la primera versión es liberada en al año 2000.

## Características Y Requisitos

El sistema operativo ya debe tener instalado los siguientes programas.

- Un Servidor Apache.<sup>10</sup>
- El administrador de Bases de Datos MySQL.
- El interprete Perl.
- El directorio de usuarios y contraseñas Openldap<sup>11</sup>.
- Un navegador Web

Este software esta constituido por módulos que administran cada necesidad estos son:

- Administración.
- Catalogación.
- Autoridades.
- Adquisiciones.
- Circulación.

---

<sup>10</sup> Servidor web de distribución libre y de código abierto Servidor web de distribución libre y de código abierto

<sup>11</sup> Implementación libre de código abierto para acceso a directorios

- Estadística.
- OPAC

## **Koha Alternativa a ALEPH**

La Gestión del Sistema de Bibliotecas de la universidad Nacional esta constituido por un software comercial ALEPH, cuyos costos de mantenimiento, actualización e implementación de nuevas aplicaciones son muy elevados. Por lo que abandonar el software propietario y migrar hacia la plataforma Koha es de interés prioritario.

Retos para migrar a Koha

- 1) Incorporar y adoptar técnicas de gestión para la migración.
- 2) Formación de recursos humanos capaces de afrontar cualquier contratiempo antes, durante y después de la migración

## **Como Afrontar Los Retos**

Cuando se habla de software libre suele pensarse en que no existe ningún costo, sin embargo esto no es totalmente cierto pues aunque el derecho de uso de la herramienta no exista, cuando alguien o un grupo de personas decide migrar parcial o totalmente a tecnologías libres debe afrontar unos gastos paralelos tales como la capacitación de usuarios y técnicos que den soporte.

Para este tipo de migraciones es comúnmente utilizada la metodología de cálculo del concepto de costo total de propiedad. El TCO (por sus iniciales) se puede definir como la practica destinada a analizar y hacer mas eficiente la adquisición de tecnología y los costos asociados a sostenerla de manera general el calculo se puede representar por:

$$TCO = \text{Costos directos} + \text{Costos Indirectos}$$

Los costos directos representan muchos aspectos entre ellos los contratos por servicios, proceso de implementación y cualquier egreso de efectivo que se use en la implementación, los costos indirectos evalúan la calidad del servicio contratado pues son costos generados debido a mantenimiento y soporte principalmente que permitirán medir el desempeño del servicio contratado.

Debido a lo ya expuesto se puede resumir que:



$$TCO_{privativo} = C. \text{aprendizaje} + C. \text{Licenciamiento} + C. \text{hardware} + C. \text{mantenimiento}$$

Para el software privativo aplican todos los componentes del TCO y en especial los costos de licenciamiento que resultan ser los más costosos sin embargo para el software libre este costo se reduce a cero haciendo que los costos sean:

$$TCO_{libre} = C. \text{aprendizaje} + C. \text{hardware} + C. \text{mantenimiento}$$

Con la simple comparación entre  $TCO_{privativo}$  y  $TCO_{Libre}$  se puede inferir de manera parcial la ventaja de migrar a herramientas libres.

## Encuesta

### Objetivo

Determinar qué tan abiertos a la migración a software libre a los usuarios de salas de consulta en la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

### Específicos:

- Determinar conocimiento y uso de software libre por carrera y por semestre.
- Determinar que inconsistencias podrían haber si se hiciera la migración a software libre en la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá

## Ficha Técnica

Población: Estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Muestra: 484 encuestas respondidas.

Fecha: Del 30 de octubre al 2 de noviembre y del 13 al 17 de noviembre.

Metodología de aplicación: Presencial a estudiantes que usaran salas de consulta de la universidad.

Margen de Error y confiabilidad: Criterios de margen de error y de confiabilidad error 5% confiabilidad 90%.

Para determinar el tamaño de la muestra

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

n: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados). Para nuestro caso este sería de 23.152 estudiantes<sup>12</sup>

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

La extensión del uso de Internet y la comodidad que proporciona, tanto para el encuestador como para el encuestado, hacen que este método sea muy atractivo.

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5 %	99%

*Tabla 5 calculo coeficiente k*

Debido a que queremos un nivel de confianza del 99% escogemos el k de 2,58

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. Se uso un e=0.05.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

---

12 Tomado de Revista de ESTADISTICA E INDICADORES de la Universidad Nacional de Colombia 2011

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer). Para nuestro caso el número deseado de encuestas era de 647, sin embargo se realizaron 484 encuestas debido a diferentes inconvenientes entre ellos el cese de actividades durante el periodo de la encuesta.

Con este número de encuestas encontramos que la nueva confiabilidad es de un poco más del 90%.

### **Análisis Encuesta:**

El principal objetivo cuando se planteó el realizar estas encuestas es conocer la opinión y conocimientos que tiene la comunidad universitaria, siendo más objetivo los estudiantes de la Universidad Nacional sede Bogotá. El total de los encuestados son 484 personas donde la mayoría son Ingeniería de Sistemas 12.40%, Química 7.64% y Electrónica 6.82% aunque la ficha técnica adjunto documento se recomienda una muestra 647 personas de acuerdo al tamaño de la población total de estudiantes de la Sede, por problemas de ejecución de la misma se tomaron tan solo 484 personas todas encuestadas directamente en salas de biblioteca cuales son foco en este proyecto, esta muestra representa 75% de la recomendada, pero teniendo en cuenta valores que nos son tan fácil cuantificar como la población de estudiantes de la sede que hace uso de las salas de computadores de la misma (No todos usan las salas), esta muestra puede tener valor significativo ya que es  $\frac{3}{4}$  partes de la recomendada por cálculos estadísticos.

### **Resultados**

1 ¿A que carrera Perteneces?

Carrera	Cantidad	Carrera	Cantidad
Administración	20	Ing Eléctrica	4
Antropología	16	Ing Electrónica	33
Artes Plásticas	3	Ing Industrial	26
Biología	14	Ing mecánica	21
Ciencias Políticas	20	Ing mecatrónica	5
Contaduría	9	Ing Química	37
Derecho	10	Ing Sistemas	60
Diseño Gráfico	5	Lingüística	2
Economía	19	Maestría Automatización	6
Enfermería	33	Maestría comunicaciones	4
Estadística	16	Matemáticas	5
Filología	17	Medicina	8
Filosofía	2	Música	1
Física	14	Nutrición	3
Geografía	1	Odontología	15
Historia	7	Sociología	2
Ing Agrícola	10	Trabajo Social	6
Astronomía	16	Zootecnia	3
Ing Civil	11	Total	484

*Tabla 6 Carreras involucradas en la encuesta*

2 ¿Con qué frecuencia usas las salas de consulta o computadores de las bibliotecas?

Días	Total de los encuestado	%
1	123	25.41
2	101	20.87
3	99	20.45
4	92	19.01

5	54	11.16
Más de 5	15	3.10

Tabla 7 resultados uso de las salas de consulta

#### Frecuencia de uso de las salas de consulta o computadores en la UN

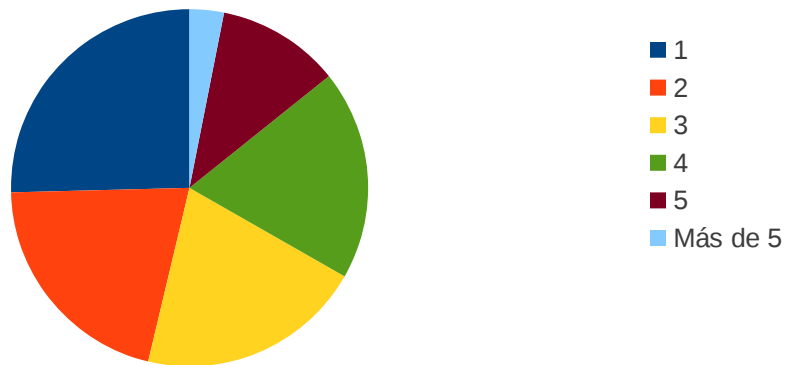


Figura 1 diagrama Pregunta 2

Se observa que la tendencia es que la mayoría de estudiantes usan las salas pocos días, en otras palabras, la frecuencia de uso que los estudiante le dan a estas salas no es tan alto más del 65 % las utiliza entre 1 a 3 días y 25% de los encuestado, una cuarta parte solo las utilizan un día , lo que conlleva a plantearse la siguiente pregunta, si no es tan alta la frecuencia de uso de estas salas, para qué se utilizan?.

#### Números de personas según la cantidad de días que usan las Salas

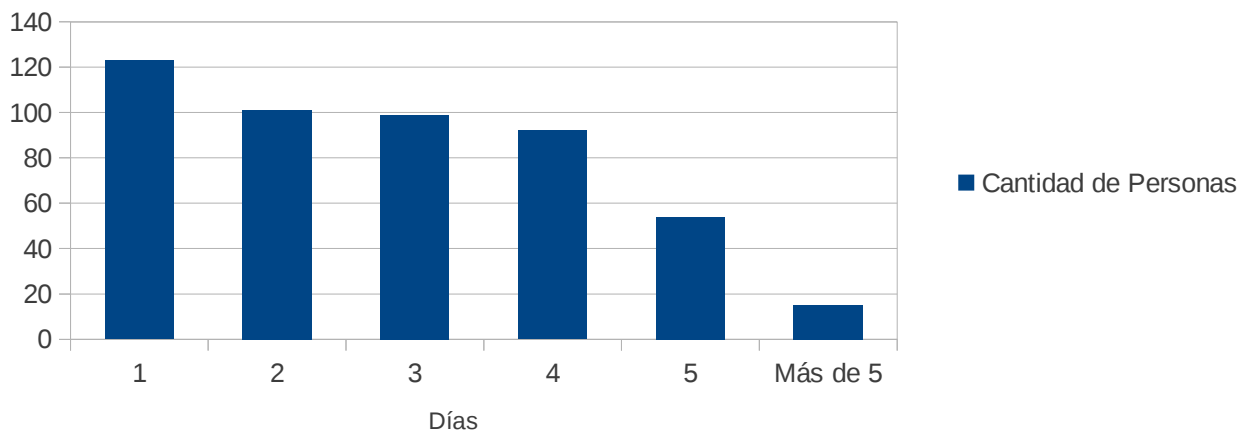


Figura 2 diagrama de barras pregunta 2

### 3. ¿Para qué utilizas las salas de consulta ?

Usos	Porcentaje
Internet	47,08%
Video o Musical	24,21%
Ofimática	19,70%
Otros	9,02%

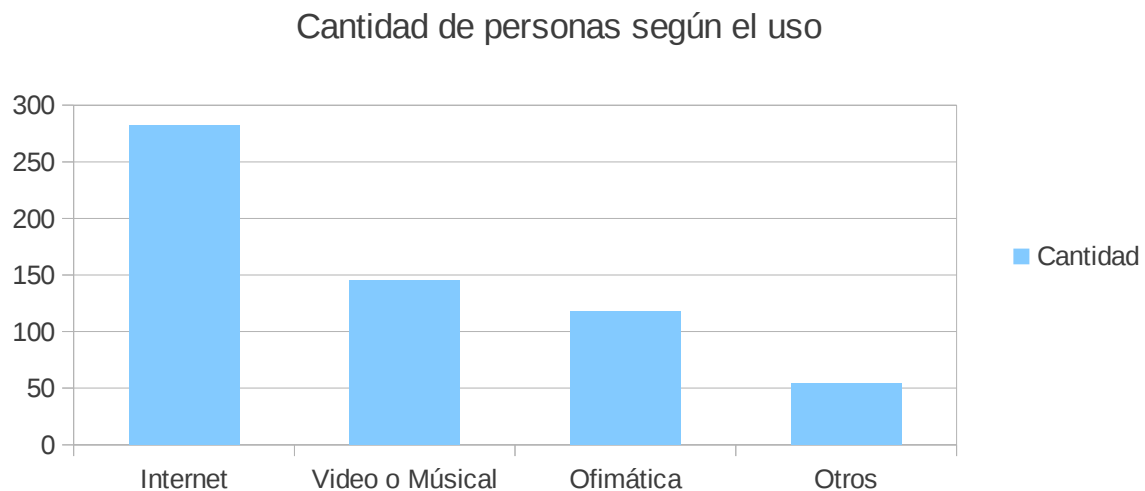


Figura 3 Diagrama de barras sobre el uso de las salas de consulta

La respuesta obtenida muestra que la hipótesis que se tenía a priori era cierta, las personas en su gran mayoría usan estas salas para navegar en Internet, también el objetivo de esta pregunta es evaluar que cuando se haga la migración el uso de aplicaciones que cumplen las mismas funciones no afecte a los usuarios y además se de fácil adaptación. El 90% utiliza solo las salas para navegar, reproducir video o música y herramientas de oficina, esto nos da una visión de que ante una posible migración, existe la facilidad en primer lugar que uno de los navegadores más populares en el mundo es Firefox, que es libre lo cual representaría una fácil adaptación para los usuarios, por otro lado hay una buena oferta en reproductores multimedia en el centro de aplicaciones de distribuciones libres como Ubuntu o Fedora y las herramientas ofimáticas libres cada día son más parecidas al tan famoso paquete ofimática de Microsoft, por lo tanto no sería difícil una adaptación, solo radica en el formalismo de querer utilizar herramientas por el concepto libre donde cambia la forma pero no el contenido. Por último el caso de otros son muy particulares donde sería necesario conocer más detalles como que tipo de programas usa para tener una equivalencia en software libre.

#### 4 ¿Has usado algún Entorno libre en esas salas?

Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje %
Si	85	17.56
No	382	78.93
No sabe	17	3,51

Tabla 8 Respuestas pregunta.

#### Has usado algún entorno libre en esas Salas?

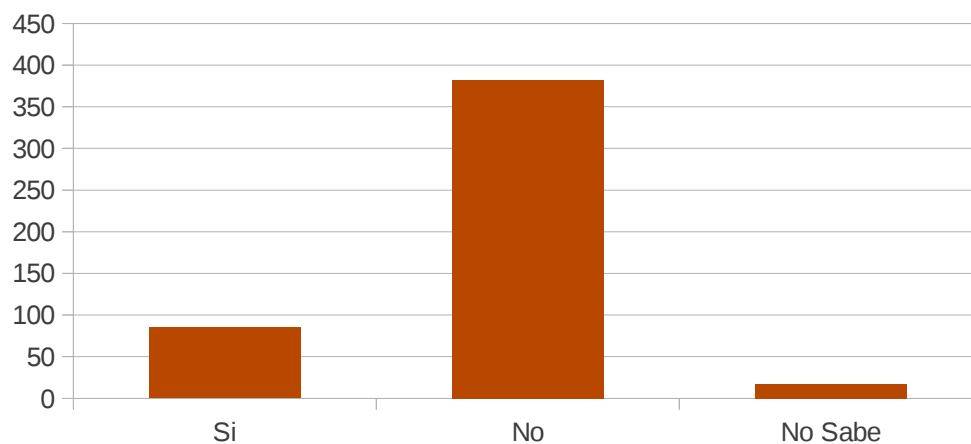


Figura 4 diagrama de barras pregunta 4

Esta pregunta permite conocer que más del 80% de la muestra nunca ha utilizado o no sabe si ha utilizado un entorno libre lo cual demuestra la poca cobertura que tiene en la Sede de la universidad este tipo de ambientes, eso quiere decir que hay mucho que trabajar con la comunidad en un momento de una posible migración, en lo tiene que ver con el proceso de acercamiento a estos ambientes por otro lado, el reflejo más importante es los espacios o salas que manejen SO software libres son muy pocos.

#### 5. ¿Consideras qué podrías usar un entorno libre?

Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje %
Si	354	73.14
No	90	18.60
No sabe	40	8.26



Tabla 9 respuestas a pregunta 5

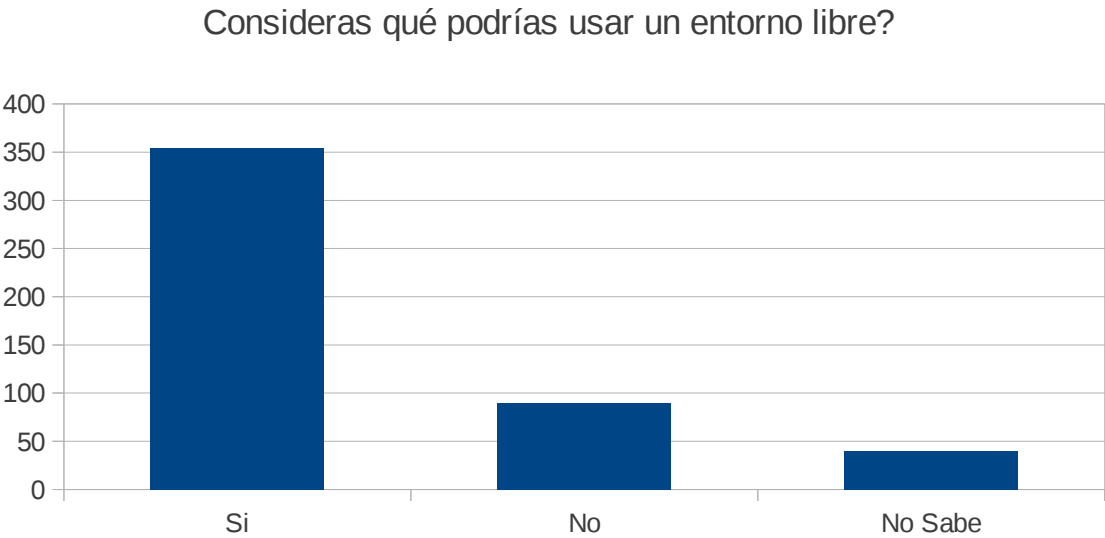


Figura 5 diagrama de barras para determinar que tan dispuestas están las personas a la migración.

El 73,14 % de las personas considera que puede usar un entorno libre o por lo menos está dispuesto a usar un SO<sup>13</sup> libre, este dato es significativo ya que permite dar a la larga una migración progresiva en algunas salas de la sede de Bogotá.

6 ¿Si encontraras un entorno libre en la salas lo usarías?

Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje %
Si	303	75
No	67	13.84
No sabe	54	11.16

13 SO acrónimo para Sistema Operativo

Si encontraras un entorno libre en la sala lo usarías?

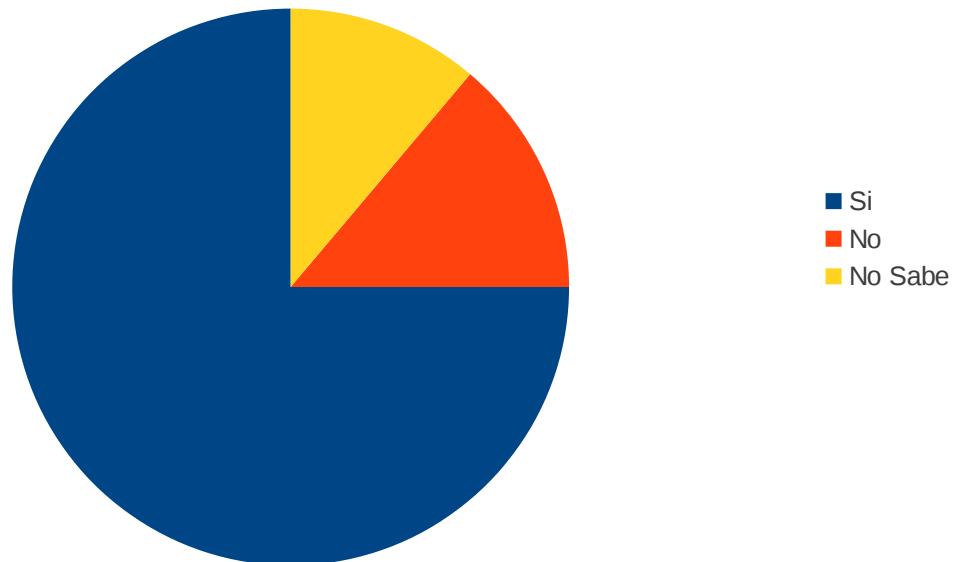


Figura 6 Diagrama para la pregunta 6

La pregunta 6 complementa la anterior ya si por lo menos los estudiantes no conocen el entorno libre, tienen la intención de usarlo, representado por un 75% de estudiantes. lo cual puede dar un punto más a nuestro proyectos como el hecho que la migración debe estar acompañada de una educación concreta y eficiente para usar estos entornos, aunque en concepto cualitativos lo más difícil del software libre ya sean SOs o aplicaciones es empezar con ellos, en otras palabras, tener la voluntad de usarlos y su propia instalación, por ello como uno de los objetivos que tenia este proyecto era realizar una actividad de acercamiento.

7. ¿Crees que habría alguna inconsistencia entre los programas que usas y algún entorno libre?

Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje %
Si	62	12.81
No	277	57.53
No sabe	145	29.96

Tabla 11 Respuestas para la pregunta 7

Crees que habría alguna inconsistencia entre los programas que usas y algún entorno libre?



Figura 7 Diagrama para la pregunta 7

Por ultimo se plantea esta pregunta para medir la voluntad de adaptabilidad de los estudiantes para usar aplicaciones equivalentes en entornos libre, 57,23% de los encuestados no creen que exista inconvenientes, pero también se observa un alto desconocimientos ya que 30% no sabe si exista algún tipo de inconveniente y por ultimo 12,8% cree que si existe inconvenientes, este porcentaje de personas tienen en común que utilizan programas con un nivel de especialización muy alta como proteus, multisim o autocad.

### **Implantación Del Modelo**

Para implantar el modelo propuesto se parte de tres líneas de trabajo: académica, tecnológica y social. Como se ha discutido no solo en este documento si no en los espacios correspondientes dentro del aula de trabajo académico se precisa como el trabajo de este proyecto en el aspecto social es de vital importancia. A continuación se presentaran las áreas de trabajo para cada una de las líneas del proyecto:

#### **Área académica**

- Aprendizaje de nuevas tecnologías.
- Profundización de temas de la academia utilizando la informática como herramienta de enriquecimiento del conocimiento.

#### **Área tecnológica**

- Capacitación permanente de los beneficiarios y miembros del proyecto.
- Soporte técnico en Software Libre.
- Trabajo encaminado a romper los imaginarios que rodean el concepto de Software libre.

## Área social

- Búsqueda del beneficio común.
- Rechazo al fenómeno de la piratería de software.
- Generación de conciencia social.

## **Pasos A Seguir:**

En los últimos años la filosofía del software libre adquiere cada día mayor importancia y conveniencia, las nuevas tecnologías presentan un novedoso escenario y una nueva reflexión, viéndonos en la necesidad de aprender del uso de las herramientas tecnológicas para afrontar como reto ingresar a las Nuevas Tecnologías; el software libre posibilita la participación en auténticas comunidades de aprendizaje, basándose en la idea de una sociedad democrática y de libre acceso.

En la actualidad la universidad ha implementado software libre como:

- Sistema operativo base en servidores.
- Virtualización de servidores.
- Manejadores de contenido.

Como pautas para evaluar e implementar el software libre es necesario mirar:

- La funcionalidad.
- La facilidad.
- La confiabilidad.
- El desempeño.
- La soportabilidad, la adaptabilidad y la servicialidad.

A continuación establecemos un protocolo de pruebas y aceptación del software:

- Análisis de requisitos del software
- Diseño de la arquitectura del software
- Diseño de la arquitectura del sistema
- Gestión de infraestructuras
- Gestión de recursos humanos
- Gestión de riesgos
- Gestión de la decisión
- Integración del software
- Integración del sistema
- Verificación del software
- Validación del software

A continuación se proponen unas fases a seguir para este proyecto en la universidad nacional.

## **Migración Por Fases**

Fase 0:

- Asignación de recursos humanos al proyecto.
- Formación interna . Curso Linux a Administradores de Sistemas y Operadores de soporte de Campus.
- Investigación sobre herramientas de libre acceso y elaboración de catálogo de software libre de la UN de cara a sustituir catalogo actual basado en Windows.
- Creación de portal institucional sobre software libre en la UN (distribuciones, formación, información)
- Seminarios regulares sobre software libre.
- Distribución paquete software libre a alumnos,
- Jornada institucional de apoyo al software libre

#### Fase 1:

- Formación en Linux y Open Office
- Implementación del paquete StarOffice/Openoffice. Eliminación de MS Office.
- Instalación de otras aplicaciones software libre (eliminación soft no libre).
- Experiencia piloto de una sala grande con Linux (CYT o centro de computadores).
- Desarrollo del módulo autenticación y control de acceso para Linux
- Elaboración de nuevos manuales
- Experiencia piloto con estaciones de trabajo Linux. Conlleva una serie de cambios en la arquitectura de las estaciones de trabajo actuales a estos niveles:
  - Sistema operativo Linux
  - Entorno KDE
  - Explorador de archivos Konqueror
  - Ofimática: Open Office
  - Navegador: Mozilla
  - Correo: Mozilla/Netscape
  - Herramientas multimedia
  - Editores gráficos: GIMP
  - Etc.

#### Fase 2:

A partir de este año se ha de plantear la progresiva eliminación del software no libre en todos los niveles.

La fase 0 tiene una duración de un año, la fase 1 de 1 a 2 años de acuerdo al plan de pruebas en cuantos computadores se dese realizar y la fase 2 se aconseja un periodo no superior a un año.

## Conclusiones

Durante todo el desarrollo de este proyecto se ha observado, que a pesar de la diversidad de herramientas informáticas que existen hoy en día, se sigue viendo una amplia dependencia del software privativo de Microsoft, tanto en sus diferentes versiones de sistemas operativos y aplicaciones ofimáticas, lo que trae consigo limitaciones a nuestros estudiantes en materia de adaptación, a nuevas herramientas como las que se proponen de Software libre ya que cambiar las costumbres es un acto social muy difícil para cualquier tipo comunidad, aunque hay que tener en cuenta como reflejan las encuestas, se presenta un amplio deseo de cambio hasta tipo de entornos, por su filosofía económica y social.

La facilidad económica que se tiene para acceder al hardware ha permitido que hoy en día los entornos libres se han cada vez menos desconocidos y que su uso no se vea limitado a ingenieros afines a la tecnología, cada vez estos son más gráficos, con buena eficiencia y rendimiento sobre cualquier plataforma de hardware, tanto en computadores personales o en servidores.

La propuesta en las fases de migración se habla de un sistema operativo Linux, pero no se hace un detalle en una distribución específica, para elegir alguna recomendamos hacer una prueba piloto con una pequeña cantidad de computadores en una sala, por otro lado, según la experiencia de cada uno de los integrantes del grupo, se recomienda una distribución que tenga una buena y amigable interfaz gráfica, que a pesar de todo sea muy parecida a Windows, por eligió Ubuntu por tres detalles claves, su interfaz gráfica, su popularidad, así mismo ya es utilizado en algunas salas de ingeniería de la universidad y su facilidad para su soporte y ayudas en la web.

La principal ventaja de la migración a entornos libres en las salas de biblioteca de una manera progresiva traeré a corto y mediana plazo un ahorro económico enorme en detalles como el Microsoft Campus Agreement y Mantenimiento y Soporte de Licencias de Antivirus, teniendo en cuenta las cifras presentadas por la universidad éstas cuestan respectivamente casi 580 y 56 millones de pesos, valdría la pena hacer el intento, hasta teniendo en cuenta un caso ideal donde se presente una migración total este dinero o lo que se tiene proyectado gastar en estos acuerdos y licencias se podría invertir en infraestructura tecnológica o física de la universidad que sería más útil.

Para finalizar lo observado las conclusiones de las preguntas de la encuesta y de los detalles resaltados en el documento como antecedentes de migración en otros países, costos licenciamiento en la universidad entre otros. No se puede dejar de lado la educación y

preparación para que la comunidad tenga un acercamiento a estos entornos, más por el hecho que la cultura ha crecido bajo entornos Microsoft que por las dificultades técnicas que el software libre tenga, por ello recomendamos la actividad durante la preparación de la propuesta.

## **Referencias**

[1] Jorge Ernesto Cardenas. Agosto 16 2010. Soluciones Integradas para bibliotecas y archivos. Obtenido el 19 de Octubre de 2012 en <http://www.slideshare.net/dolbac/aleph-500>

[2] About LibLime Koha. Obtenido el 22 de octubre de 2012 en <http://www.koha.org/>

[3] Luis Alberto Gutiérrez Coral. Lima Perú 2011. Estudio comparativo de los Sistemas Integrados de código abierto para biblioteca: Koha y Phpmybibli. Obtenido el 25 de octubre de 2012 en: <http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/17913/1/Luis-alberto%20gutierrez-coral.PDF>

[4] [http://fce.unal.edu.co/wiki/images/d/dd/ECI\\_OTI.pdf](http://fce.unal.edu.co/wiki/images/d/dd/ECI_OTI.pdf)

[5] Organización y automatización de Bibliotecas, Archivos y Museos. Obtenido el 2 de noviembre de 2012 en <http://www.organizadatos.com/nuestros-servicios/bibliotecas-archivos-y-museos.html>

[6] Experiencias de migración. Tomado el 2 de noviembre de 2012 en <http://blogs.unc.edu.ar/koha/>

## **Recomendaciones Finales**

Para la migración a software se adicionan dos anexos que relacionan información importante para el proceso de migración



## Anexo 1

### Estructura actividad Instalación

Para la nueva actividad se pretende realizar una jornada de instalación de sistemas operativos de software libre con el fin no solo de difundir a la comunidad la existencia de este tipo de sistemas operativos, si no también, promover el uso del mismo permitiéndole a los miembros de la comunidad universitaria tener un contacto directo con los sistemas al tenerlos en sus computadores portables.

### Planteamiento De La Actividad

La jornada de instalación tendrá lugar en el aula de clase destinada para la sesión de taller de proyectos interdisciplinarios en la cual los miembros del grupo de migración otorgaran el soporte de instalación para los usuarios que asistan a la jornada, para la actividad se hace indispensable el uso de dvd's con las diferentes distribuciones de Linux que se utilizaran para la instalación, por lo cual, se le pedirá al usuario que desee realizar la instalación un aporte voluntario con el fin de costear los gastos con respecto a los dvd's.

### Distribuciones De Software Libre Para La Instalación Y Requerimientos

Al establecer cuáles podrían ser las aplicaciones computacionales a implementar, se estudian los requerimientos mínimos tanto de software y hardware a continuación se clasifican en una tabla 1:

Software Privativo	Alternativa libre	Requerimientos de Hardware	Requerimientos de Software	Espacio Físico requerido (MB)	
				Linux	Win
SPSS/SAS	R	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Unix/windows	10	5
3Dmax/Rhino	Blender	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Windows/Linux	32	45
AutoCad	Qcad	procesador 1	/UNIX/Mac	12	-

		GHz, 1 Gb RAM			
Macromedia	Sodipodi	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Unix/windows	2.3	4.8
Photo Shop	Gimp	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Windows/Linux/	16	7.6
Adobe Illustrator	Sodipodi/Karbon 14	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Unix	2.3	4.8
Mathematica	Maxima	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Linux	8	14.5
Matlab/ MicroCal	Octave	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Linux	250	-
ArcGIS	Grass	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Windows/UNIX/M	35	37
Winzip	7-Zip	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Linux/windows	2	2.5
Norton antivirus	Clam	procesador 1 GHz, 1 Gb RAM	Windows/Linux	2.8	2.8

Tabla 1. Requerimientos de sistema.

Basados en los requerimientos de programas que utilizan los miembros de la comunidad universitaria se establece que:

- los parámetros del sistema con los que se trabajara estarán como mínimo en:
- procesador de 1GHz.
- Memoria RAM de 1GB.
- 

Utilizando los requerimientos anteriores se utilizara en la jornada de instalación las siguientes distribuciones de Linux:

- El hipervisor Máquinas virtuales basadas en el Kernel es ofrecido con Fedora.

### **Requerimientos mínimos del sistema**

- 6GB de espacio de disco libre
- 2GB de RAM

### **Requerimientos recomendados del sistema**

- 6GB más el espacio de disco requerido por el sistema operativo por huésped. Para la mayoría de sistemas operativos se recomiendan más de 6GB de espacio libre.
- Un núcleo de procesador o hiper-hilo para cada CPU virtualizada y para el hipervisor.
- 2 GB de RAM, y RAM adicional para los huéspedes virtualizados.
- Ubuntu 10.10
- 

Los requisitos mínimos «recomendados», teniendo en cuenta los efectos de escritorio, deberían permitir ejecutar una instalación de Ubuntu:

Procesador x86 a 1 GHz.

\* Memoria RAM: 512 MB.

\* Disco Duro: 5 GB (swap incluida).

\* Tarjeta gráfica VGA y monitor capaz de soportar una resolución de 1024x768.

\* Lector de CD-ROM o puerto USB

\* Conexión a Internet puede ser útil.

Nota: Ubuntu 10.10 no soporta procesadores por debajo de i686

- Ubuntu 11.04 y 11.10

Los requisitos mínimos «recomendados», teniendo en cuenta los efectos de escritorio, deberían permitir ejecutar una instalación de Ubuntu.

\*Procesador x86 a 1 GHz.

\* Memoria RAM de 1 GB.

\* Disco Duro de 15 GB (swap incluida).

\* Tarjeta gráfica y monitor capaz de soportar una resolución de 800x600.

\* Lector de CD-ROM, puerto USB o tarjeta de red.

\* Conexión a Internet puede ser útil.

Los efectos de escritorio, proporcionados por Compiz, se activan por defecto en las siguientes tarjetas gráficas:

- \* Intel (i915 o superior, excepto GMA 500, nombre en clave «Poulsbo»)
- \* NVidia (con su controlador propietario o el controlador abierto incorporado Nouveau)
- \* ATI (a partir del modelo Radeon HD 2000 puede ser necesario el controlador propietario)

Si se dispone de una computadora con un procesador de 64 bits (x86-64), y especialmente si dispone de más de 3 GB de RAM, se recomienda utilizar la versión de Ubuntu para sistemas de 64 bits.

- Ubuntu 12.04

Los requisitos mínimos recomendados, teniendo en cuenta los efectos de escritorio, deberían permitir ejecutar una instalación de **Ubuntu**.

- Procesador x86 a 1 GHz.
- Memoria RAM de 1 GB.
- Disco Duro de 15 GB (swap incluida).
- Tarjeta gráfica y monitor capaz de soportar una resolución de 800×600.
- Lector de CD-ROM, puerto USB o tarjeta de red.
- Conexión a Internet puede ser útil.

Los efectos de escritorio, proporcionados por **Compiz**, se activan por defecto en las siguientes tarjetas gráficas:

- Intel (i915 o superior, excepto GMA 500, nombre en clave «*Poulsbo*»)
- NVidia (con su controlador propietario o el controlador abierto incorporado Nouveau)
- ATI (a partir del modelo Radeon HD 2000 puede ser necesario el controlador propietario)

## **Anexo 2**

### **Programa actividad lúdica**

La actividad planteada por el grupo taller de proyectos interdisciplinarios “migración a software libre de la Universidad nacional” llevara a cabo el siguiente esquema para la actividad:

Tiempo de la actividad: 105 minutos.

Numero de conferencistas: 2.

Material para los asistentes a la actividad:

- Folletos.
- CD's de instalación de distribuciones de Linux.
- Link's de las paginas de software libre del proyecto.

Actividades de interacción con el público: 1.

Control de asistencia: Se realizara un control de asistencia con el fin de verificar la cantidad de participantes a la actividad, conocer su carrera y tomar estos datos para realizar una actividad de premiación.

Orden de la actividad:

- Saludo y presentación del proyecto al grupo de asistentes a la actividad por parte de un representante del grupo de migración a software libre. (5 minutos)
- Presentación del conferencista invitado 1. (20 minutos)
- Sesión de preguntas dirigidas hacia el conferencista por parte de los asistentes de la actividad.(5 minutos)
- Presentación del conferencista invitado 2. (20 minutos)
- Sesión de preguntas dirigidas hacia el conferencista por parte de los asistentes de la actividad. (5 minutos)
- Presentación del juego “Quien quiere formar parte de software libre” a cargo de Omar Benavides (Guía del juego). (5 minutos)
- Selección aleatoria de dos asistentes al evento y ejecución del juego presentado en el numeral 6. (20 minutos)
- Presentación y entrega de premios a los participantes. (5 minutos)
- Presentación y ejecución de RIFA Linux en donde se entregaran CD's con las distribuciones de Linux disponibles para entregar utilizando los panfletos de asistencia. (10 minutos)
- Presentación de las paginas “wikis” elaboradas por el grupo de migración a software libre. (5 minutos)
- Cierre de la actividad por parte de un representante del grupo de migración a software libre. (5 minutos)

