



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

MONOGRAFÍA

Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa, URACCAN-Bilwi

Para optar al Título de Licenciado en Informática Administrativa

AUTORES:

Br. Juan Carlos Cley Cruz

Br. Kadir Usiel Saballos Alberto

TUTORA:

MSc. Sheran Colomer

**Puerto Cabezas, Bilwi, RACCN
Septiembre 2015**

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE
NICARAGÜENSE
URACCAN**

MONOGRAFÍA

Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa, URACCAN-Bilwi

**Para optar al Título de Licenciado en Informática
Administrativa**

**AUTORES: Br. Juan Carlos Cley Cruz
Br. Kadir Usiel Saballos Alberto**

TUTORA: MSc. Sheran Colomer

**Puerto Cabezas, Bilwi, RACCN
Septiembre 2015**

A Dios todopoderoso por darme existencia, vida y sabiduría.

A mí familia especialmente a mis padres **Juan Francisco Clay** y **María Cruz**, a mi hermana **Karina Clay** y mi abuela las que tuvieron fe y esperanza en mí y por su apoyo incondicional.

A mi hijo **Juan Carlos Cley Soza** por ser la motivación para superarme.

Dr. Juan Carlos Cley

El presente trabajo de investigación monográfico lo dedico con mucho amor y cariño a mis padres **Pablo Saballos Poveda & Marinda Alberto Diego**; a quienes les debo todo lo que tengo en esta vida y quienes fueron el motivo de mi inspiración y entrega, para ir venciendo los obstáculos que se me presentaron a lo largo del camino. A Dios por darme la sabiduría y la fortaleza en todo el transcurso de mi carrera ya que sin El nada sería posible.

Dr. Kadir Usiel Saballos Alberto

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios todopoderoso por habernos dado la vida, por darnos la inteligencia para apropiarnos del saber, elegir el camino correcto y darnos la oportunidad de seguir progresando en la vida.

A mis profesores, quienes fueron mis guías en el aprendizaje y nos han brindado los conocimientos para el buen desenvolvimiento en la sociedad.

A mi tutora por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestra investigación monográfica, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por haberme transmitidos los conocimientos obtenidos y habernos llevado paso a paso.

A la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense URACCAN Recinto Bilwi, por permitirnos ser parte de los recursos humanos que prepara e instruye.

A nuestros amigos que de una u otra manera nos apoyaron e hicieron posible lo que hoy es un logro más en nuestras vidas.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	ii
Índice general	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	v
Resumen	vi
I. Introducción.....	1
II. Objetivos	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
III. Marco teórico	4
3.1 Ventajas y aprovechamiento del software libre.....	4
3.1.3 Ventajas del software libre.....	8
3.1.4 Aprovechamiento del software libre.....	12
3.2 Importancia del software libre en la educación superior.....	16
3.2.1 Software libre en el campo de la informática educativa....	17
3.2.2 Importancia del uso de software libre para los estudiantes.....	20

3.3 Software libre como una alternativa para el fortalecimiento de las capacidades.....	22
3.3.1 Software libre para el fortalecimiento de las capacidades técnicas.....	23
3.3.2 Software libre como una alternativa para la optimización de conocimientos.....	24
IV. Diseño metodológico	29
V. Resultados y discusión.....	36
5.1 Software libre como herramienta tecnológica para la potencialización de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa.....	36
5.2 Valoración de la importancia del uso de software libre para los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa para el fortalecimiento de sus capacidades técnicas.....	45
5.3 Alternativas para la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes en software libre.....	57
VI. Conclusiones.....	68
VII. Recomendaciones.....	70
VIII. Lista de referencias.....	71
IX. Anexos	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sugerencias de aplicaciones alternas al Software Comercial como herramienta de estudio 61

Tabla 2: Algunas aplicaciones de Software Libre para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa. ... 65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Promedio general sobre el grado de conocimiento de las encuestas aplicadas a estudiantes de informática, 2014 37

RESUMEN

Esta investigación lleva por título “Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa, URACCAN-Bilwi”.

El propósito de la investigación fue la identificación del software libre como herramienta tecnológica destacando su aprovechamiento y potencialización, valoración de su importancia para los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa en el marco del fortalecimiento de sus capacidades técnicas y la definición de alternativas que contribuyan a la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas.

La metodología empleada en la investigación, según enfoque fue cualitativa con carácter descriptivo. La selección de los participantes fue estratificado. Las técnicas utilizadas entrevistas, encuestas y grupos focales a estudiantes y docentes de la carrera. El procesamiento y análisis de los datos se realizó en tablas matriciales de objetivos.

Entre los resultados más relevantes se determinó que el 22% conocen lo básico de Software Libre. Al valorar la importancia el 90% de los estudiantes consideran importante poseer conocimientos de Software Libre para fortalecer y adquirir nuevas habilidades.

Dado el grado de conocimiento y valoración de su importancia se definieron alternativas que contribuirán a la optimización de los conocimientos:

- Cursos sobre Software Libre.
- Incentivar a los estudiantes a participar en la comunidad de Software Libre.

- Incentivar a los estudiantes a participar con exposiciones relacionado con el Software Libre en eventos o en cualquier actividad que involucre el Software Libre.
- Utilizar aplicaciones de Software Libre equivalente al Software privativo.
- Anexar el Software Libre como una unidad didáctica.
- Software Libre como una asignatura.

En conclusión, se define que es factible la implementación en la carrera y que al desarrollar esas habilidades se refuerza las capacidades técnicas de los estudiantes.

La investigación favorece a investigadores interesados en el uso y aprovechamiento del software libre como una fuente de consulta bibliográfica para enriquecer sus investigaciones relacionadas al tema.

I. INTRODUCCIÓN

La Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN) es una universidad comunitaria e intercultural que responde a las necesidades particulares de las Regiones Autónomas del Atlántico de Nicaragua, consciente de la necesidad de responder a las aspiraciones de la población costeña, oferta entre muchas, la carrera de Informática Administrativa, actualmente una de las más demandadas en la región por los cambios y transformaciones tecnológicas.

En la carrera de Informática generalmente se utilizan softwares comerciales como una herramienta de estudio, esto ha traído como resultado que los estudiantes se especialicen en el manejo de dicho software, que en ocasiones se limitan a obtener por su alto costo.

El Software libre se define como herramienta/experiencia/movimiento que promueve la libertad de los usuarios en escoger, estudiar y modificar su producto. Otras de las características fundamentales son la estabilidad y seguridad que ofrece en sus servicios.

Esto ha permitido que el software libre incursione satisfactoriamente en el mundo de la tecnología favoreciendo su implementación y permitiéndole asumir un rol fundamental en el ámbito educativo. Con el uso y aprovechamiento del software libre, se permite que los estudiantes y docentes de la carrera de Informática Administrativa URACCAN-Bilwi tengan la libertad de utilizar y adecuar las aplicaciones de acuerdo a sus necesidades, porque da espacio a los profesionales a optar por alternativas que le faciliten la operatividad, confiabilidad e innovación de acuerdo al contexto y avance del desarrollo tecnológico.

El objetivo principal de la investigación es presentar el software libre como una alternativa viable, potente y económicamente accesible que favorece al estudiante en la innovación y actualización tecnológica.

Por otro lado, la universidad contribuirá con estrategias en cara de la misión de llevar y promover la tecnología en la Costa Caribe y en las comunidades, tomando en cuenta que el factor económico no es un obstáculo y por otro lado se espera beneficiar a los estudiantes, docentes, investigadores futuros y otras universidades brindándoles información acerca de software libre y otros conceptos relacionados.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer el Software libre como una alternativa para el fortalecimiento de las capacidades técnicas en los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa URACCAN-Bilwi

Objetivos específicos

- Identificar el software libre como herramienta tecnológica destacando su aprovechamiento y potencialización.
- Valorar la importancia del uso del software libre para los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa en marco del fortalecimiento de sus capacidades técnicas.
- Definir alternativas que contribuyan a la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes en el tema del software libre.

III. MARCO TEÓRICO

En el presente acápite se desarrollan las concepciones y definiciones que sustentan la investigación. Se estructura en tres apartados: Ventajas y aprovechamiento del software libre, importancia del software libre en la educación superior y alternativas para la implementación del software. A continuación se abordan los aspectos conceptuales más importantes relacionados y considerados para el desarrollo de la investigación.

3.1 Ventajas y aprovechamiento del software libre

Antes de abordar las ventajas y aprovechamiento del software libre, es necesario conocer un poco de su evolución y definiciones básicas sobre software libre.

3.1.1 Breve historia del software libre

Espinoza (2008:19) conceptualiza que no es posible centrarse únicamente en la historia del software libre como algo aislado, pues su historia está relacionada con la de la informática y de Internet, del software en definitiva, ya sea propietario o libre.

También afirma Espinoza (2008:19) que en sus inicios, la historia del software libre va inevitablemente ligada a la del software. En el comienzo el concepto de software y de hardware no se entendía de la misma manera que en la actualidad. Durante los años 60 los programas y las máquinas que los ejecutaban estaban íntimamente ligados (Bernal, Blanco y Clerencia, 2004) e IBM (International Business Machines Corp.) era el principal fabricante de ordenadores con gran diferencia sobre sus competidores. En esa época, cuando se adquiría un ordenador (el hardware), el software venía como acompañante, de tal manera que no se le consideraba como un producto aislado de la misma y los usuarios, normalmente expertos informáticos y

programadores, compartían sus creaciones con todo aquel que necesitara hacer uso de ellas.

De igual forma el autor Espinoza (2008:20) citando a Himanen, (2000) sigue afirmando que, estas personas fueron llamadas hacker, que lejos de referirse a un delincuente informático, en aquel momento se refería a las “personas que se dedican a programar de forma entusiasta y convencidos que poner en común la información constituía un bien extraordinario y que además para ellos es un deber de naturaleza ética compartir su competencia y su pericia elaborando software gratuito y facilitando el acceso a la información y a los recursos de computación siempre que ello sea posible”. Sin este espíritu colaborador quizás no se hubiera desarrollado el software.

El mismo autor al citar a Richard Stallman, reflexiona sobre la situación en el Massachusetts Institute of Technology durante aquellos años y declara:

[...] “No denominábamos software libre a nuestro software porque este término no existía, pero eso es lo que era. Cuando alguien de otra universidad o de una empresa deseaba portar y usar un programa, se lo permitíamos con gusto.” [...]

También afirma que si se veía a alguien usando un programa interesante y poco conocido, siempre se podía pedir el código fuente para verlo, de manera que se podía leer, cambiar, o modificar ciertas partes del mismo para hacer un nuevo programa.

Espinoza (2008:21) continúa sosteniendo que, la creación de Internet favoreció a esta comunidad, la agencia ARPA (Advanced Research Projects Agency) quien posibilitó que estos programadores pudieran compartir sus ideas y amplió su abanico de actuación. Sin embargo, esto no duró mucho; sólo

diez años después, a principios de los 80, debido a las restricciones de los fabricantes y la comercialización de licencias de uso se hizo necesario diferenciar entre el software libre y el software propietario; para mediados de esta década la gran mayoría de ellos ya eran propiedad intelectual de alguien y su distribución se regía por las reglas del mercado (Sánchez, Solano y Terry, 2006).

Así mismo el autor considera que a pesar de la explosión comercial del software propietario, continuaron surgiendo experiencias que trataban de desarrollar programas sustentados en el software libre. Unix nació en 1969, como un proyecto de investigación de los laboratorios Bell de AT&T, que buscaban crear un sistema operativo simple y portable. En 1976 el código de UNIX (Uniplexed Information and Computing Service) se puso a disposición de las universidades norteamericanas sin ningún tipo de coste, lo que provocó un rápido desarrollo y mejora del sistema operativo. Sin embargo, a partir de los 80, la empresa cambió su política y el acceso a licencias y nuevas versiones se volvió caro, lo que provocó problemas de interoperabilidad y desarrollo.

Además el autor sigue expresando que en este momento de la historia hay que nombrar a Richard Stallman; nunca se sabrá qué sería ahora del software libre si a él, siendo uno de los 70 estudiantes de física no se le hubiera estropeado la impresora. Se puso en contacto con la empresa para que le facilitaran el código fuente, con la idea de introducir alguna señal que le avisara de cuando se estropeará, sin embargo, la empresa se negó. Este suceso le llevó a pensar en lo absurdo de interponer problemas con el código fuente y comenzó su particular lucha, abandonó el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) donde trabajaba como hacker y desde entonces, con su peculiar estilo, es un acérrimo defensor del software libre y de toda una filosofía de libertad en la información.

Analizando la teoría que plantea el autor Espinoza (2008:19-22) se entiende que la evolución de software libre fue con el aporte de expertos informáticos llamado hacker, compartiendo sus creaciones en donde las personas podían ser partícipe de ellas.

3.1.2 ¿Qué es software libre?

El software libre es propiedad de todos. Cada persona en el mundo tiene derecho a usar el software, modificarlo y copiarlo de la misma manera que los autores de este mismo. Es un legado de la humanidad que no tiene propietario, de la misma manera que las leyes básicas de la física o las matemáticas. No existe un monopolio y no es necesario pagar peaje por su uso. A continuación se presentan los conceptos de dos autores diferentes para tener un panorama más claro de la definición de software libre.

Según Miedes (2012)

[...] Software libre es aquel cuyos términos de uso permiten al usuario ejecutarlo, copiarlo, distribuirlo, estudiarlo y mejorarlo. Además, el usuario tiene la posibilidad de redistribuir sus modificaciones de manera que otras personas puedan aprovecharlas y, a su vez, modificarlas y distribuirlas. Para ello, el principal requisito que se debe cumplir es garantizar el acceso al código fuente, tanto del programa original como de las modificaciones posteriores. (p. 6) [...]

Sin embargo Cuello (2006) sostiene que:

[...] El software libre es aquél que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Suele estar disponible gratuitamente en Internet, o a precio del coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo, no es obligatorio que sea así y, aunque conserve su carácter de libre, puede ser vendido comercialmente. (p. 2) [...]

Mediante las dos teorías planteadas se entiende que el software libre es aquél que brinda las cuatro libertades cibernéticas: ejecutar, copiar, distribuir, estudiar y mejorarlo.

3.1.3 Ventajas del software libre

En el presente acápite se aborda sobre las ventajas principales que ofrece el software libre, con el que los usuarios tienen las posibilidades de beneficiarse de acuerdo a sus objetivos, por tal razón se plantea lo siguiente:

Según Hernández (2005:43), plantea que el software libre conlleva toda una serie de ventajas sobre el software propietario por los derechos que se otorga a sus usuarios. Algunas de estas ventajas pueden ser más apreciadas por los usuarios particulares, otras por las empresas, y otras por las administraciones públicas. Desgraciadamente el software libre ha sido objeto de desinformación y mitos, algunos provocados deliberadamente, intentando distorsionar su credibilidad.

A continuación se enumeran sus principales ventajas:

3.1.3.1 Coste

Para la mayoría de usuarios individuales el software libre es una opción atractiva por las libertades que garantiza sin necesidad de verse lastrados por el precio. Sin embargo, en el caso de empresas y la Administración Pública, el coste del software es un factor importante y a veces determinante en la elección de nuevos sistemas informáticos.

Por el mismo modo también describe que cuando se analiza el precio de una solución tecnológica se suele hablar del TCO (Total Cost of Ownership), es decir, del coste total de la propiedad que tiene una determinada solución de software. Este concepto fue inventado por el Gartner Group en 1987 como herramienta de análisis exhaustiva de los costes de una solución de mercado y desde entonces se ha convertido en un estándar. En este análisis se reflejan el coste del programa, la ayuda y el mantenimiento tecnológico de la solución.

El autor antes mencionado concluye que se parte de la base de que el software libre no tiene prácticamente coste de licencia y por lo tanto que esta parte del presupuesto se puede invertir para otros fines como mejorar la adaptación de los programas y la formación en esta tecnología.

3.1.3.2 Innovación tecnológica

Plantea Hernández (2005:45) el modelo del software libre, donde prima el hecho de compartir la información y el trabajo cooperativo, es bastante similar al que tradicionalmente se ha usado en el mundo académico y científico. En estos ámbitos, los resultados de las investigaciones se publican y se divulgan en publicaciones científicas, y sirven de base para nuevas

investigaciones. Éste es principalmente el modelo sobre el que la humanidad ha innovado y avanzado.

También manifiesta que en el software libre los usuarios tienen un destacado papel dado que influyen decisivamente en la dirección hacia dónde evolucionan los programas, botando los errores que quieren que sean corregidos, proponiendo nueva funcionalidad al programa o contribuyendo ellos mismos en su desarrollo.

3.1.3.3 Escrutinio público

Hernández (2005:44) también considera que el modelo de desarrollo de software libre sigue un método por el que éste se escribe de forma cooperativa por programadores, en gran parte voluntarios, que trabajan coordinadamente en Internet. Lógicamente, el código fuente del programa está a la vista de todo el mundo y son frecuentes los casos en que se reportan errores que alguien ha descubierto leyendo o trabajando con ese código.

Sigue afirmando Hernández (2005:44) que el proceso de revisión pública al que está sometido el desarrollo del software libre imprime un gran dinamismo al proceso de corrección de errores. Los usuarios del programa de todo mundo, gracias a que disponen del código fuente de dicho programa, pueden detectar sus posibles errores, corregirlos y contribuir a su desarrollo con sus mejoras.

3.1.3.4 Adaptación del software

Para Hernández (2005:45) el software propietario habitualmente se vende en forma de paquete estándar, que muchas veces no se adapta a las demandas específicas de empresas y administraciones. Una gran parte de la industria del software se basa en desarrollar proyectos donde se requiere uno

personalizado. El software libre permite serlo, gracias al hecho de que se dispone del código fuente de los programas tanto como sea necesario hasta que cubran exactamente la necesidad de los usuarios. La personalización es un área muy importante en que el software libre puede responder mucho mejor que el de propiedad a unos costes mucho más razonables.

3.1.3.5 Lengua

Hernández (2005:46) define que las lenguas minoritarias como el catalán, el euskera, el gallego o el occitano han tenido pocas posibilidades de desarrollarse en el mundo del software propietario. Ello es debido a que, por su licencia, las traducciones sólo las puede realizar o autorizar su fabricante. Además, en el pasado, tanto en el caso del catalán como en el del euskera las traducciones de sistemas operativos y paquetes de ofimática de Microsoft se han hecho a precios desorbitados y en poco tiempo han quedado obsoletos.

Así mismo, el autor considera que en el mundo del software libre estas lenguas y muchas otras, gozan de una buena salud. Los principales proyectos libres, como Openoffice.org, KDE (K Desktop Environment), Mozilla o GNOME (GNU Network Object Model Environment), tienen numerosas traducciones, así como muchas otras aplicaciones, gracias a que no precisan autorización de ningún propietario y cualquier persona o institución puede realizarlas. En cambio, en el software propietario sólo la empresa productora posee los derechos para realizar la traducción. Además, si el programa que se traduce no dispone de corrector ortográfico en determinada lengua se puede desarrollar un corrector propio o adaptar alguno de los existentes en el mundo del software libre.

Por su parte Gerardo (2010:S/P), define las importantes ventajas del software libre son:

- Es un software que se puede adquirir normalmente a un costo más bajo que el software propietario y en ocasiones hasta puede ser gratuito.
- Se cuenta con el código fuente del software, con lo que los estudiantes pueden estudiar cómo fue desarrollado.
- Permite que el usuario lo modifique y mejore de acuerdo a su criterio y necesidades.
- También permite que el usuario pueda compartirlo con quien quiera, fomentando el trabajo colaborativo y el espíritu de ayuda mutua.
- En caso de problemas con el software libre, éste casi siempre cuenta con una amplia documentación o bien es posible solicitar ayuda en foros de software libre.
- Al tener acceso al código fuente, también es posible hacer sus propias aplicaciones y darlas a conocer a la comunidad, con lo que el estudiante podrá desarrollar sus habilidades en la solución de problemas, fomentando su creatividad, al tener que buscar la forma de solucionar los problemas que se le presentan, además de obtener más seguridad en sus conocimientos.
- Finalmente, otra ventaja es que al utilizar un software de bajo costo, no se ve en la necesidad de copiar uno ajeno sin permiso y por lo tanto transgredir la ley.

El software libre posee características indispensables que garantizan la confiabilidad, rentabilidad y seguridad para los usuarios que deseen optar en utilizar dicho software como una herramienta para desarrollar sus actividades institucionales o educativas.

3.1.4 Aprovechamiento del software libre

El uso adecuado del software libre ofrece muchos beneficios para el usuario porque puede ser aprovechado cuantiosamente conforme a sus necesidades, por tal razón, en este acápite se describirán los puntos clave para su aprovechamiento óptimo.

3.1.4.1 Libertad y coste

Plantea Hernández (2005:27), es habitual que los usuarios confundan el software libre con el software gratuito. Es importante distinguir entre las libertades que nos proporcionan un software y el coste del mismo. Un programa, por el simple hecho de ser gratuito, no es ni mucho menos libre.

Así mismo el mismo autor extiende su teoría con el ejemplo de que Internet Explorer de Microsoft es un programa gratuito pero no es libre, ya que no da a sus usuarios la posibilidad de estudiarlo (incluyendo el acceso a su código fuente), ni de mejorarlo, ni de hacer públicas estas mejoras con el código fuente correspondiente, de manera que todo el mundo se pueda beneficiar.

Dicho autor también expresa que existe una distinción fundamental entre los programas que garantizan los derechos de distribución y modificación, el software libre, y los que no los garantizan que consideramos propietarios. Respecto al coste, cualquier software libre se puede vender, siempre y cuando se respeten las libertades originales que lo definen. Por ejemplo, la empresa francesa Mandrake o la norteamericana Novell venden distribuciones de GNU/Linux ("**GNU's** Not Unix!") y se trata de software libre porque conserva las libertades que lo definen.

3.1.4.2 Requisitos de hardware y durabilidad de las Soluciones

Según Hernández (2005:28) Aunque resulta imposible generalizar, sí que existen casos bien documentados donde las soluciones de software libre tienen unos requisitos de hardware menor, y por lo tanto son más baratas de implementar. Por ejemplo, los sistemas Linux que actúan de servidores pueden

ser utilizados sin la interfaz gráfica con la consecuente reducción de requisitos de hardware necesarios.

También define el mismo autor que es importante destacar que en el software propietario el autor puede decidir en un momento dado no continuar el proyecto para una cierta plataforma, para un hardware que considera antiguo, o descontinuar el soporte para una versión de su software. En las aplicaciones de software libre, estas decisiones no pueden ser tomadas por una empresa o individuo sino por toda una comunidad, con diferentes intereses. Esto se traduce en un mejor soporte en general para las versiones antiguas de software y de plataformas de hardware o software más minoritarias.

3.1.4.3 Independencia del proveedor

Hernández (2005:49) establece que uno de los grandes problemas en la industria del software es la dependencia que se crea entre el fabricante y el cliente. Este hecho se acentúa con especial gravedad cuando el fabricante no entrega el código fuente, ya que inevitablemente el cliente queda atado a él para nuevas versiones y, en general, para cualquier mejora que necesite.

También señala que el software libre garantiza una independencia con respecto al proveedor gracias a la disponibilidad del código fuente. Cualquier empresa o profesional, con los conocimientos adecuados, puede seguir ofreciendo desarrollo o servicios para nuestra aplicación. En el mundo del software propietario, sólo el desarrollador de la aplicación puede ofrecer todos los servicios.

Igualmente el autor afirma que a menudo los proveedores de software propietario se ven obligados a dejar de fabricar un producto por un cambio drástico de las condiciones del mercado, o simplemente porque consideran que ya no podrán rentabilizar la inversión. Disponiendo del código fuente, cualquier

programador puede continuar su desarrollo y sus actualizaciones hasta que el cliente decida que es el momento adecuado para migrar a un nuevo sistema informático.

3.1.4.4 Datos personales, privacidad y seguridad

Hernández (2005:51) explica que en España existe la Ley orgánica de regulación del tratamiento automatizado de los datos de carácter personal (LORTAD), que regula la protección de datos de las personas individuales, sin embargo hay aspectos que no están regulados por la ley y que no por ello dejan de ser menos preocupantes.

Por lo que el mismo autor también establece que el software libre, al disponer del código fuente, mejora diversos aspectos relacionados con la perennidad de los datos y su seguridad. Para empezar, los sistemas de almacenamiento y recuperación de la información del software son públicos y cualquier programador puede ver y entender cómo se almacenan los datos en un determinado formato o sistema, lo que garantiza la durabilidad de la información y su posterior migración. Nos sirve de ejemplo de ello el caso de una base de datos de un censo electoral.

De igual modo también conceptualiza que el software propietario trabaja habitualmente con formatos propios, cuyos mecanismos de almacenamiento no siempre se han hecho públicos, por lo que quizá no sería posible, en caso de que se precisara migrar el sistema, recuperar el contenido de este censo.

Del mismo modo testifica que el software libre, por su carácter abierto, dificulta la introducción de código malicioso, espía o de control remoto, debido a que el código lo revisan muchos usuarios y desarrolladores que pueden detectar posibles puertas traseras. En el software propietario nunca podremos saber si los programadores originales introdujeron a título personal, o por

encargo de la empresa, puertas traseras que ponen en peligro la seguridad del sistema o la privacidad de los datos.

Igualmente continua con su teoría diciendo que algunos fabricantes de software propietario han colaborado con agencias gubernamentales para incluir accesos secretos al software para así poder visualizar datos confidenciales; de este modo, se comprometen aspectos de la seguridad nacional cuando estos sistemas se utilizan para almacenar datos críticos de gobiernos. En el mundo del software libre, cualquier programador puede realizar una auditoría para comprobar que no se ha introducido ningún código malicioso, y, a su vez, cualquier entidad puede añadir libremente encriptación adicional a la aplicación que utilice para proteger sus datos.

Por medio de ella el autor concluye que la empresa Mitre ha elaborado un estudio por encargo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos donde se analiza el uso de software libre y de código abierto en sistemas que se encuentran en producción en este departamento. Las conclusiones son claramente favorables a seguir incrementando el uso del software libre, y se destaca la posibilidad que ofrece de solucionar errores de seguridad de forma inmediata sin depender de un proveedor externo. Según este informe, hay más de 115 aplicaciones de software libre en uso en el Departamento de Defensa, con más de 250 ejemplos de su empleo en diferentes entornos.

De acuerdo con la teoría de Hernández (2005:28-51) sobre el aprovechamiento de software libre se entiende que dicho software ofrece muchas alternativas y oportunidades en cuanto al fortalecimiento de las capacidades técnicas de los estudiantes o profesionales.

3.2 Importancia del software libre en la educación superior

En el presente acápite se aborda sobre la importancia del software libre en la educación superior con el fin de conocer las oportunidades que ofrece el software para los estudiantes de la educación superior de tal modo que esta sirva como una base sólida para nuestra investigación.

3.2.1 Software libre en el campo de la informática educativa

El software libre no solo se enfoca para las empresas, organizaciones o instituciones si no también se enfoca significativamente en la parte educativa, de tal manera que se plantea a continuación las teorías de dos autores.

Gerardo (2010:S/P) plantea que actualmente, existe software libre para casi cualquier aplicación, el cual puede ser utilizado en las experiencias educativas de ingeniería de software, bases de datos, traficación, multimedia, por mencionar algunas. Inicialmente podría hacerse campaña de difusión del software libre con los maestros de la carrera, de modo que conozcan el software con que pueden contar y las ventajas que representa su uso.

Posteriormente Jiménez (2012:S/P) define que en el entorno informático, además de las ventajas de tipo económico, el uso e implementación de software libre trae consigo muchos beneficios, los cuales se mencionan a continuación:

- *Cooperación y filosofía abierta*

El Software Libre es desarrollado por miles de personas geográficamente dispersas, con costumbres, ideologías y pensamientos diferentes. El paradigma del Software Libre invita a que se genere cooperación, colaboración y reconocimiento de las diferencias como una forma de enriquecimiento y

fortalecimiento mutuo, valores que deben ser impartidos desde la escuela a los estudiantes de manera que se generen estilos de vida beneficiosos para la sociedad en conjunto.

De igual forma también define que la filosofía del software libre es consistente con la construcción abierta del conocimiento y la información. “Los avances en todas las artes y ciencias, incluso la suma total del conocimiento humano son el resultado de compartir abiertamente ideas, teorías, estudios e investigaciones”.

Por consiguiente el autor afirma que el Software Libre invita a que se comparta el conocimiento y se construya a partir de la interacción con el otro, esto contribuye a formar mejores ciudadanos comprometidos con el desarrollo de su región no solo en el campo tecnológico.

- *Generando capacidades a largo plazo*

Describiendo que existen claros índices que muestran que el uso de software libre en el gobierno, la industria y otras instituciones está creciendo, es por esta razón que se considera importante que los estudiantes no solo estén expuestos a un tipo de software predominante, ellos también deben tener la oportunidad de conocer una amplia gama de software, incluyendo por supuesto Software Libre. Además no se puede elegir si solo se conoce una opción.

- *Alternativa a la copia ilegal*

De igual forma considera que algunos establecimientos educativos que no pueden pagar las altas licencias de software suelen recurrir al uso de copias ilegales de software propietario. Con Software Libre, los establecimientos educativos pueden usar tantas copias del software como necesiten,

independientemente si es para propósitos académicos o administrativos. Los estudiantes y docentes pueden copiar y compartir programas, incluso fuera del establecimiento, sin estar incurriendo en un acto de piratería. Es necesario que todos los actores inmersos en la comunidad académica sean conscientes de cuando están o no cometiendo un acto de piratería, las sanciones que ello acarrea y la importancia de la formación de ciudadanos honestos.

- *Investigación y construcción del conocimiento*

Así mismo sostiene que la filosofía del software libre invita a que se genere investigación. El hecho de que con el Software Libre se tenga disponible el código fuente se cuenta con la posibilidad de aprender del estudio de programas reales de alta calidad; adicionalmente al tener la oportunidad de modificar el programa es posible adaptarlo al contexto específico del establecimiento educativo dadas las condiciones específicas de la región y el entorno.

- *Optimización de recursos hardware*

El autor continua describiendo acerca que uno de los problemas que se presenta en los establecimientos educativos es que cuentan con recursos hardware de muy bajas características, lo que incide en que se tenga software desactualizado, sin embargo existen herramientas software que optimizan y potencializan dichos recursos, de manera que, a pesar de no ser de muy buenas especificaciones se puede contar con sistemas operativos y aplicaciones que se adapten a las necesidades y exigencias pedagógicas actuales de un establecimiento educativo.

Todos estos beneficios contribuyen al ideal de generar una sociedad más incluyente, equitativa y solidaria, donde la Tecnología logre estar al alcance de todos independientemente de las condiciones socio-económicas del entorno, donde cada

individuo tenga posibilidad de participación en la dinámica de la construcción cooperativa del conocimiento y su aporte es vital para el fortalecimiento de los lazos de comunidad.

Analizando ambas teorías sobre el Software libre en el campo de la informática educativa concluye que contribuye a la educación ofreciendo un sinnúmero de ventajas y herramientas en donde los programadores tienen la oportunidad de modificar o readecuarlo mediante su necesidad por tal razón se ha determinado que la teoría que plantea Jiménez (2012: S/P) forma parte de esta investigación y muestra claramente las oportunidades que él ofrece.

3.2.2 Importancia del uso de software libre para los estudiantes

El software libre no solo están creada para empresas u organizaciones sino que también cuenta con una gran variedad educativa la cual son herramientas útiles en la educación de los estudiantes, cabe destacar que también se considera una herramienta de estudio el kernel de Linux por lo que los estudiantes por medio del kernel puede poseer más conocimientos acerca de la programación, eso gracias a su código abierto. Por tal razón se plantea la teoría de dos autores diferentes para tener una base teórica sobre la importancia de este software.

Gerardo (2010:S/P) plantea que para un estudiante de la licenciatura en Informática, es vital contar con el software necesario, tanto para llevar a la práctica sus conocimientos, como para desarrollar software nuevo para las aplicaciones que requiera en su vida escolar y también para prepararlo al momento de salir de la carrera y enfrentar los retos del entorno laboral.

Sin embargo Vega (2011:S/P) establece que las libertades de usar, estudiar, compartir y desarrollar software permiten a todo el mundo participar en igualdad de condiciones. Hay muchas razones para usar el software libre en cualquier ámbito. Recogemos aquí algunas que son particularmente importantes para los centros educativos.

- **Compartir:** El uso de software libre permite que los centros educativos enseñen a los alumnos, sumándose así a toda una comunidad que comparte conocimiento.
- **Igualdad en el hogar:** Con el software libre, los profesores pueden proporcionar una copia de los programas a cada estudiante. De esta forma, los padres no tienen que tomar la decisión de gastar más y los chicos de familias con menos recursos pueden aprender con las mismas herramientas que los demás alumnos.
- **Aprender a programar:** La posibilidad de explorar y experimentar motiva a los alumnos a aprender más. El software libre permite a estos alumnos entender los ordenadores en profundidad.
- **Aprender a usar el software:** El software libre permite que los alumnos aprendan cómo funciona el software y, como consecuencia, asimilan ideas subyacentes a cualquier tipo de software. A partir de ahí, ellos están preparados para adaptarse a cualquier entorno, algo que está considerado como una habilidad básica hoy en día.
- **Aprender en la lengua propia:** Las aplicaciones del software libre pueden ser traducidas a cualquier idioma. De esta forma, cada estudiante puede aprender y centrarse en cualquier asignatura sin barreras culturales o lingüísticas.
- **Independencia:** Enseñar a los alumnos a confiar en software propietario les hace dependientes de las empresas de software. Si les enseñamos a confiar en el software libre, los chicos pueden continuar usando ese

recurso cuando sean adultos mientras enseñan a otros compartiéndolo. Usar y enseñar software libre hace a la escuela independiente de las empresas de software.

- Recortar gasto en equipos: El software libre no precisa de equipos muy potentes y funciona con la mayoría de los ordenadores. Puede darle una nueva utilidad a equipos antiguos, fomentando así el ahorro de dinero y la conservación del medio ambiente.
- Olvidar los costes de las licencias: Sin gastos en licencias, los centros educativos ahorran dinero y pueden usarlo para formar a sus profesores o para contratar asistencia técnica que facilite el trabajo de los docentes.
- No preocuparse por las licencias: Con el software libre, no hay que preocuparse por la fecha de caducidad de la licencia de un programa o el coste de esta. El software libre es siempre libre en todos los sentidos. Todos los estudiantes tienen acceso a copias absolutamente legales.
- Administrar con facilidad: El software libre es estable, seguro y fiable. La seguridad y las actualizaciones se instalan rápidamente. El mantenimiento es automático y por tanto nos ahorra mucho tiempo.

Mediantes las dos teorías planteadas hemos determinado que en la teoría del autor Vega, (2011: S/P) muestra claramente sobre la importancia del software libre en la educación por el cual se considera que la teoría de dicho autor está acorde con la investigación.

3.3 Software libre como una alternativa para el fortalecimiento de las capacidades

En el presente acápite se aborda los siguientes puntos: Software libre para fortalecer las capacidades técnicas, Software libre como una alternativa para la optimización de conocimientos en donde cada autor define su propia teoría con respecto al tema

antes mencionado.

3.3.1 Software libre para el fortalecimiento de las capacidades técnicas

Según Stallman (2014:S/P) expresa que, el software libre permite a los alumnos aprender cómo funciona el software. Algunos alumnos son programadores natos, de adolescentes anhelan aprender absolutamente todo sobre los ordenadores y el software. Manifiestan una intensa curiosidad por leer el código fuente de los programas que usan a diario.

Sin embargo, el autor Cobo (2009:4) expresa que la Fundación para el Software Libre no tiene que ver con prohibir la venta del software libre, sino con estimular la creatividad, asegurar la libertad de uso y de intercambio de conocimientos, así como con la posibilidad de generar soluciones innovadoras.

Así mismo Cobo (2009:4) citando a Scottish (2006) continúa describiendo que el profesor estimula y da pie a los estudiantes a construir conocimientos sobre la base de sus ideas, habilidades y talentos. Sin embargo, citando a Puccio (1999) sostiene que para que ello ocurra, los educadores deberían reconocer, estimular e incentivar los diferentes estilos de creatividad de sus estudiantes.

En esta línea, identifica dos estilos de creatividad en las personas:

- Creatividad adaptable cuando los individuos se centran en la mejora de una situación existente y
- Creatividad innovadora cuando los sujetos buscan desarrollar e impulsar nuevas soluciones.

La arquitectura abierta que soporta el software libre justamente promueve la creatividad adaptable e innovadora, la cooperación

y la imaginación entre personas que puede que no se conozcan ni se encuentren físicamente en el mismo lugar.

De igual manera el autor considera que el software libre no da privilegios por razones de edad, género, condición social, etnia, sino que es justamente la apuesta por sumar creatividades, saberes y experiencias lo que la ha hecho tan robusta en los últimos años, principalmente después de la masificación de internet.

Este acápite está fundamentado en teorías sobre el fortalecimiento de las capacidades técnicas que se pueden adquirir con el software libre, la cual es un complemento más, que ayudara a mantener una base sólida sobre las teorías de esta investigación.

3.3.2 Software libre como una alternativa para la optimización de conocimientos

Es importante destacar que para un mejor aprendizaje es necesario contar con una alternativa teórica o practica en donde los estudiantes y docentes tengan la oportunidad de copiar, estudiar y modificar. Con el apogeo de la tecnología el software libre es una alternativa óptima y viable para la optimización de conocimiento, es por ende que en este acápite se indagan con diferentes conceptos acerca de la consolidación con este software.

3.3.2.1 Software Libre en los países en desarrollo

Para Zuñiga y Camacho (2003:9) El uso y desarrollo de Software Libre en los países en desarrollo es uno de los potenciales descritos a partir de las características del modelo de producción, licenciamiento y distribución del mismo.

De igual modo el autor sostiene más allá de las implicaciones comerciales de la relación antagónica entre software propietario y- Software Libre, en el contexto de las nueva tecnologías aplicadas al desarrollo el Software Libre se empieza a ver como una herramienta que podría tender puentes sobre las brechas de acceso a las tecnologías de información y comunicación.

En los países en desarrollo, el Software Libre está asociado a otros temas más allá del modelo de producción y las posibilidades de inserción en el mercado. A pesar de que estas discusiones siguen siendo de importancia, las condiciones económicas y sociales de los países pobres plantean retos adicionales. Estos retos son también las motivaciones de diferentes sectores para considerar el Software Libre una alternativa tecnológica sostenible.

3.3.2.1.1 Independencia tecnológica

También Zuñiga y Camacho (2003:9) argumentan que para la adopción de Software Libre en los países en desarrollo, uno de los más relevantes es que la verdadera ventaja del Software libre no estriba en razones económicas, sino en la libertad de apropiarse de la tecnología y adaptarla. La mayor oportunidad no está entonces en aprender a usar la tecnología, sino en tener la capacidad de modificar y adaptar esa tecnología a las necesidades locales, siendo independiente de las decisiones de las empresas creadoras del software.

3.3.2.1.2 Reducción de costos

Asimismo Zuñiga y Camacho (2003:10) definen, la concepción del Software Libre como Software gratis todavía causa confusión, y la reducción de costos a partir del uso de alternativas libres ha sido uno de los puntos más rebatidos por las compañías de software propietario, quienes argumentan que

el Costo Total de Propiedad (Total Cost of Ownership, TCO) es igual o incluso mayor para el Software Libre.

Sin embargo, la reducción de costos se utiliza como un argumento válido en la implementación de soluciones de Software Libre, sobre todo en iniciativas públicas de gran escala. Al reducir las barreras de costo tales como la licencia y las continuas actualizaciones de los sistemas propietarios, unido al hecho de que el Software Libre generalmente no necesita el equipo más nuevo o poderoso, el costo del mantenimiento a largo plazo es mucho más favorable, aun tomando en cuenta la capacitación y el soporte a los usuarios finales.

3.3.2.1.3 Apropiación del conocimiento

Zuñiga y Camacho (2003:10) continúan más que acceso a la tecnología, el verdadero valor está en su apropiación por parte de la comunidad. Para que esto sea posible, la tecnología debe ser capaz de sostener el patrimonio cultural más allá de su potencial de mercado, y debe asegurar que el conocimiento de la comunidad quedará en sus manos, sin restricciones arbitrarias.

3.3.2.1.4 Transparencia y seguridad

Además Zuñiga y Camacho (2003) definen, el tema de la transparencia aparece más que todo asociado al uso de Software Libre en la administración pública. Si el procesamiento de la información a través de un software corresponde a un acto del Estado, deberían mecanismos que permitirían verificar cómo se codifica y se procesa la información en la administración pública, especialmente para casos sensibles como el conteo electrónico de votos o el padrón electoral. El Software Libre permite llevar a cabo esta verificación. En cuanto a la seguridad, aplica el mismo argumento: más ojos sobre el mismo código

serán capaces de identificar más problemas y proponer soluciones más rápidamente.

Chavarría (2005:6) figura que el software libre puede adaptarse a las necesidades docentes; puede, por ejemplo, modificarse para ofrecer a los alumnos una versión simplificada. O darle una apariencia adecuada a los conocimientos del alumno (por ejemplo, similar a la de las herramientas con las que el alumno está familiarizado).

Igualmente el mismo autor argumenta que si se usan programas libres, cada estudiante puede reproducir todo el entorno de prácticas, con total exactitud, en cualquier otra computadora. En particular, por ejemplo, en su casa, donde podrá practicar cómodamente. Y todo esto, naturalmente, sin ningún problema de licencias y sin costes extra para los estudiantes. Así, para cada curso se podría entregar un CD que incluya todas las herramientas utilizadas, que se les repartiría para que saquen sus propias copias.

También el autor Chavarría (2005:7) afirma que además de las herramientas básicas utilizadas en el curso, es fácil y económico utilizar marginalmente otras similares, para que cada estudiante pueda experimentar con las diferencias entre herramientas parecidas.

De hecho, los estudiantes interesados podrán utilizar una gran cantidad de programas, que se pueden incluir en el CD del curso, como complemento a las enseñanzas básicas.

De esta manera este autor concluye que si todo el software utilizado es libre, el docente puede ponerlo a disposición de otros docentes. De esta forma se pueden preparar paquetes, disponibles mediante Internet, que incluyan la documentación y los programas usados. Así, el mismo curso podrá ser reproducido en cualquier otra parte del mundo.

De acuerdo a las teorías planteadas de ambos autores sobre **Software libre como una alternativa para la optimización de conocimientos** se concluye que con el uso de software libre la probabilidad de adquirir mayor conocimientos es indudable, ya que ofrece mayores privilegios y libertades en su estudio comparado con software propietario.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

Este acápite responde a la pregunta ¿cómo se investigará el problema? Es el marco estratégico constituido por los métodos, técnicas (procedimientos), e instrumentos que se emplearán en la ejecución del proyecto de investigación, alcanzando los objetivos de investigación, y así dar una respuesta al problema de investigación.

Área de estudio:

La presente investigación se llevó a cabo en la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense, URACCAN recinto Bilwi, ubicada en la comunidad de Kamla.

Tipo de estudio:

✓ Cualitativo:

Gómez(1996) Define la investigación cualitativa es aquella que trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica a través de registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas.

Por lo que en esta investigación se tomó en cuenta las actitudes y necesidades de los estudiantes en relación al tema de investigación; debido a que se exploró el tema de interés a fondo, una vez investigado se describió paso a paso las ventajas, oportunidades, y los conocimientos que puedan adquirir mediante el uso del software libre como una alternativa de enseñanza y aprendizaje.

✓ Descriptivo: por lo que se detalló la naturaleza del fenómeno

de igual forma se identificó las ventajas, oportunidades y capacidades técnicas que se adquieren con el uso de software libre.

- ✓ De desarrollo educativo: porque se identifican y proponen nuevas herramientas tecnológicas para el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los estudiantes de la carrera Informática Administrativa.
- ✓ Según su orientación en el tiempo: Es de corte transversal, porque se desarrolló mediante un tiempo determinado (Agosto 2014 - Septiembre 2015).

Universo: Para la realización de esta investigación el universo fue de 85 personas, que incluye 81 estudiantes, que corresponde a los 3 niveles de estudio de la carrera de Informática Administrativa y 4 docentes.

Marco Muestral: El marco muestral en esta investigación es el estratificado ya que se dividió a la población en subpoblaciones o estratos.

Muestra: La muestra seleccionada corresponde a 18 personas que incluye 15 estudiantes, (5 de cada nivel o año académico) de la carrera de Informática Administrativa y 3 docentes que imparten asignaturas técnicas en la carrera.

- Primer año: 5 estudiantes.
- Segundo año: 5 estudiantes.
- Tercer año: 5 estudiantes.
- Tres docentes de la carrera de informática de tiempo completo: que incluyen 1 mujer y 2 varones.

Unidad de estudio: Carrera de Informática Administrativa, ya que con los resultados que se obtuvo con la investigación se hizo una propuesta como alternativa para el fortalecimiento de conocimientos y capacidades de los estudiantes de dicha carrera.

Criterio de Inclusión y exclusión

Inclusión

- ✓ Estudiantes matriculados activos que cursa la carrera de informática administrativa.
- ✓ Docentes de tiempo completo que imparte asignaturas técnicas en la carrera de Informática Administrativa.

Exclusión

- ✓ Estudiantes que no son activos de la carrera de informática administrativa.
- ✓ Docentes que no imparten asignaturas técnicas.

Fuentes y obtención de datos

Primaria:

- Estudiantes y docentes.

Secundario:

- Revisión bibliográfica.
- Revisión documental.

Técnicas e instrumentos

Técnicas

- ✓ Entrevistas.
- ✓ Encuesta.
- ✓ Grupo focal

Instrumentos

- ✓ Guías de entrevistas.
- ✓ Guía de encuesta.
- ✓ Guía de grupo focal.

Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos se utilizó la tabla matricial para organizar la información recopilada de los estudiantes y docentes, para posteriormente ordenarlo conforme objetivos e identificar las categorías para la realización de la discusión y análisis de los resultados y de esta manera poder llegar a conclusiones sobre el estudio.

Aspecto ético:

Los resultados de esta investigación serán utilizados para fines investigativos y académicos, no para fines lucrativos.

En cuanto a las personas entrevistadas se mantendrán en anonimato su identidad.

Periodo de ejecución: Agosto 2014 - Septiembre 2015

VARIABLES DEL ESTUDIO

Variables	Sub variables	Definición	Indicadores	Fuentes	Técnicas
Ventajas del software libre como herramienta tecnológica destacando su aprovechamiento y potencialización.	a) Software Económico	Es software que se puede adquirir normalmente a un costo más bajo que el software propietario y en ocasiones hasta puede ser gratuito.	Adquisición de licencia a un costo más bajo o gratuito	Estudiantes	Entrevistas y encuestas
	b) Software de código abierto	Se cuenta con el código fuente del software, con lo que los estudiantes pueden estudiar cómo fue desarrollado.	Adquisición de conocimientos y capacidades técnicas	Estudiantes y docentes	Entrevistas y encuestas
	c) Software modificable	Permite que el usuario modifique y mejore el código fuente de acuerdo a su criterio y necesidades.	Ajustable a la necesidad de los usuarios	Estudiantes y docentes	Entrevistas y encuestas

<p>Importancia del uso de software libre para los estudiantes de la carrera de informática en marco del fortalecimiento de sus capacidades técnicas</p>	a) Compartir	El uso de software libre permite que los centros educativos enseñen a los alumnos, sumándose así a toda una comunidad que comparte conocimiento.	Una herramienta alternativa de estudio. Formar valores.	Estudiantes y docentes	Entrevistas y encuestas
	b) Aprender a programar	La posibilidad de explorar y experimentar motiva a los estudiantes a aprender más. El software libre permite a estos estudiantes entender los ordenadores en profundidad.	Fortalecer los conocimientos de programación	Estudiantes y docentes	Entrevistas y encuestas
	c) Independencia	Si les enseñamos a confiar en el software libre, los chicos pueden continuar usando ese recurso cuando sean adultos mientras enseñan a otros compartiéndolo.	Estudiantes independiente de las empresas de softwares	Estudiantes	Entrevistas y encuestas
	d) Administrar con facilidad	El software libre es estable, seguro y fiable. La seguridad y las actualizaciones se instalan rápidamente. El mantenimiento es automático y por tanto nos ahorra mucho tiempo.	Software confiable	Estudiantes y docentes	Entrevistas

<p>Alternativa que contribuya a la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes en el tema de software libre.</p>	<p>a) Aprender a usar el software</p>	<p>El software libre permite que los estudiantes aprendan cómo funciona el software, aprovechar las ventajas, oportunidades y adecuarlo a sus necesidades ampliando sus conocimientos tanto teórico y como practico en un nivel superior.</p>	<p>Fortalecer conocimientos</p>	<p>Estudiantes y docentes</p>	<p>Grupo focal</p>
	<p>b) Aprender en la lengua propia</p>	<p>Las aplicaciones del software libre pueden ser traducidas a cualquier idioma.</p>	<p>Accesibilidad del software a diferentes idiomas.</p>	<p>Estudiantes y docentes</p>	<p>Grupo focal</p>
	<p>c) Proponer una nueva vía.</p>	<p>Esta vía plantea una nueva forma para adquirir conocimientos, ya que, si bien no se tiene el poder adquisitivo para obtener el conocimiento de la viva voz de los expertos creadores del sistema, es posible estudiar el código fuente, entender de esta forma su funcionamiento interno y así poder convertirse en proveedor de conocimiento.</p>	<p>Nueva forma de tratar el conocimiento tecnológico</p>	<p>Estudiantes y docentes</p>	<p>Grupo focal</p>

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados en este acápite reflejan la información obtenida en las encuestas, entrevistas y grupo focal realizados a los estudiantes y docentes de la carrera de Informática Administrativa siendo los insumos que dieron salida a los objetivos planteados para la redacción del informe final de la investigación.

5.1 Software libre como herramienta tecnológica para la potencialización de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa

Hernández (2005:43) plantea que el Software Libre conlleva toda una serie de ventajas por los derechos que otorga a sus usuarios. Algunas de estas ventajas pueden ser más apreciadas por los usuarios particulares, otras por las empresas, otras por las administraciones públicas y universidades entre ellas el costo, innovación tecnológica, escrutinio público, adaptación del software y la lengua.

Sin embargo, para poder abordar el software libre como herramienta tecnológica para la potencialización de los estudiantes es preciso explorar el conocimiento y experiencia que tienen los estudiantes sobre el tema considerando sistemas operativos, aplicaciones, cursos entre otros. Ver Figura 1.

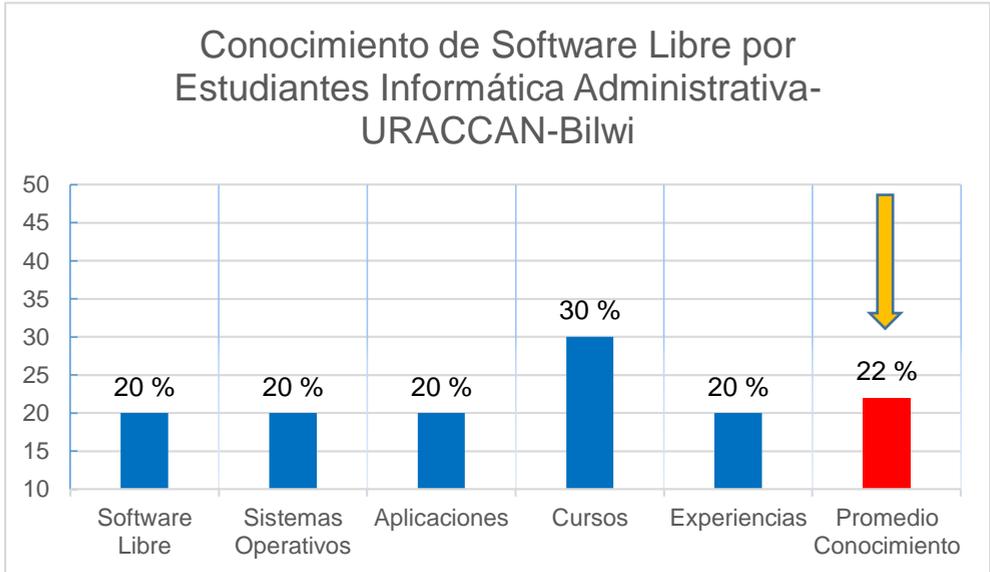


Figura 1: Promedio general sobre el grado de conocimiento de las encuestas aplicadas a estudiantes de informática, 2014

Los resultados mostrados en la gráfica obedecen a varios factores que a continuación se describen.

Sobre Software libre

Mediante el análisis de los resultados se determina que un 20% de los estudiantes han usado Software Libre mientras que el 65% han escuchado, sin embargo, 15% desconocen sobre el tema.

Según Stallman R. M., (2004:45) el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio, cuyas libertades son ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

Por su parte los entrevistados manifestaron:

“Es un sistema operativo”, otros dijeron “es una aplicación que permite tener acceso a programas educativos gratis” continúan agregando “son programas que pueden ser descargadas directamente sin necesidad de pagar o comprar licencia” También mencionan “son programas de acceso libre sin licencia” de y agregan, “es un sistema operativo gratuito y libre” también definieron “son programas de distribución libre”.

Otros, *“Son softwares, que son fácil de manejar, está en el alcance de todos los usuarios” y así mismo dijeron, “...fácil de descargar, usar, por eso es software libre”.*

Continúan definiendo, *“Es un sistema operativo que apenas se está publicando y es gratis buscar información, descargar documento, músicas hacer los códigos de comandos para crear un sitio”.*

Tomando en cuenta las opiniones de los estudiantes entrevistados cabe destacar que los estudiantes poseen un concepto diferente pero relacionado acerca del Software Libre, estas definiciones limitadas y el algún caso ambiguo impide a los estudiantes asimilar la importancia que tiene para los informáticos y como futuros profesionales.

Situación que incide en el desaprovechamiento de las oportunidades que ofrece para el desarrollo de conocimientos y capacidades técnicas mediante el análisis y estudios técnicos de los Softwares.

Tal como afirma Adell & Bernabe, (2013:13) En primer lugar, el software libre permite ver y analizar cómo están diseñados y funcionando los programas del ordenador de primerísimo nivel. En segundo lugar, algunas de las mejores herramientas software son libres y los estudiantes pueden utilizarlas sin costo alguno. Pero más allá de estudiar y usar software de código abierto, los estudiantes pueden participar activamente en proyectos reales

de desarrollo.

Los proyectos proporcionan un contexto más amplio que las típicas tareas académicas en pequeño grupo y les permiten comprender las relaciones entre desarrolladores y comunidad de usuarios, practicar habilidades comunicativas, trabajar en equipo con materiales, ideas y líneas de trabajo establecidas, explorar posibilidades y soluciones nuevas, etc. Es decir, los proyectos libres (y la facilidad para contribuir a ellos) proporcionan un contexto real de trabajo y un valioso entorno de programadores profesionales y altamente competentes.

En cuanto a sistemas operativos: Se identifica que un 20% conoce sistemas operativos de código abierto y 80% maneja sistemas operativos Windows, esta situación se debe según los entrevistados a:

- a) Windows viene previamente instalados en las computadoras.
- b) Las herramientas de estudio son software propietario.
- c) Se realizan instalaciones de S.O de código abierto, pero los estudiantes expresaron que una vez finalizada la instalación no interactúan con el sistema.

El software con código abierto para los estudiantes, según Hernández (2005:45) permite personalizar los programas a nuestra necesidad. En donde responde mejor que el software de propiedad a costes más razonables.

Los estudiantes manifestaron que conocen Windows porque ya vienen preinstalados en las maquinas cuando lo adquieren y Linux por lo general por medios de eventos o reuniones que lleva acabo la comunidad de Software Libre, pero cabe destacar que los estudiantes solo conocen, esto quiere decir que no ha tenido la oportunidad de interactuar de una manera más directa como lo hacen con Windows.

“Windows en la universidad y las distribuciones de Linux a través de la clase de sistemas operativos”.

Continuaron expresando *“las distribuciones de Linux como debían, Ubuntu, Fedora, etc a través de la clase de sistema operativo y por algunos por cuenta propia”* por otra parte algunos opinaron *“... y Linux a través de reuniones de software libre”.*

Otros estudiantes opinaron que conocen algunas distribuciones de GNU/Linux por medio de la clase de Sistema Operativo, sin embargo, por el tiempo se limita a exploración de todas las bondades que ofrece el software libre.

Piñero, (2004:13) opina que una de las mayores ventajas para un centro de educación es, sin duda, el presupuesto. El dinero o medios que puedan facilitar los gobiernos son limitados, con lo que muchas necesidades quedan a menudo sin satisfacer debido a los altos costos de los productos informáticos.

Esa es una de las circunstancias clave de las que podría aprovecharse el software libre para hacer su entrada en el ámbito educacional. La inexistencia de licencias por uso hace a los programas libres infinitamente más baratos que los programas propietarios, sin hablar de la posibilidad de conseguirlos gratuitamente por algún medio siempre legal, gracias a la libertad de distribución.

Por otra parte se refleja que existen acciones que apuntan al aprovechamiento del software libre como son las actividades del día del software libre, asignatura de sistemas operativos en redes sin embargo, estos espacios no son suficientes para potenciación de estas herramientas.

Según Delgado Garcia & Cuello, (2006:10), la universidad tiene una responsabilidad y unos intereses mucho más amplios que una empresa o un particular cuando adquiere tecnologías de la

información. Debe tener una vocación de consumo responsable. En este sentido, el ahorro que representa el *software* libre es atractivo para las universidades, ya que les permite la mejor y más eficiente utilización de sus recursos.

Continuando con los aspectos en lo referente a **aplicaciones** tenemos que un 80% de los estudiantes encuestados no han utilizado aplicaciones de software libre y el 20% han utilizado Mozilla Firefox, virtual Box, Sweet Home, Yumi, VLC (Video LAN (Local Area Network) Client), y algunas aplicaciones para juegos de niños.

Según Gerardo (2010:S/P), define entre unas de las importantes ventajas del Software Libre, crear propias aplicaciones y compartirla a la comunidad, desarrollando sus habilidades en la solución de problemas, fomentando su creatividad en sus conocimientos, haciendo sus propias prácticas como desarrollador y no solo como nivel de usuario, lo que fortalecerá su formación como profesional.

Esto denota que la mayoría de los estudiantes tienden a realizar tareas o actividades con software privativos limitando desarrollar sus conocimientos y experiencias con nuevas herramientas.

Tal como sugiere Piñero (2004), en cuanto a la Adquisición de conocimientos y capacidades técnicas “el estudiante aprenderá con el software libre a entender cómo funcionan las cosas y el porqué, pudiendo curiosear en las entrañas del programa y ver la lógica implícita en las acciones que él hace en menús o movimientos de ratón”.

Otro aspecto importante es la participación en **cursos** según resultados de la encuesta se destaca que un 30% de los estudiantes de la carrera de Informática han participado en algún curso, taller relacionado al tema de Software Libre destacando así que el 70% de los estudiantes no tienen acceso a información

u oportunidades para conocer o ampliar sus conocimientos.

Este 30% de estudiantes han adquirido conocimiento de software libre en las reuniones de Software Libre, día del Software Libre, día de Flisol pero son ocasiones especiales celebradas una vez al año como consecuencia los participantes solo aprecian las exposiciones pero no asimilan suficientes conocimientos para el uso y manejo de dicho Software, ya que comúnmente son exposiciones de 15 minutos así limitando su nivel- de asimilación y adiestramiento.

También es importante explorar la **experiencia** propia que los estudiantes han obtenido por sí mismo en ello, del 100% de los encuestados, el 80% manifestaron que han tenido poca experiencia con Software Libre a través de instalación, manipulación de algunas aplicaciones entre otros, pero cabe mencionar que el 10% han tenido una experiencia buena mediante la configuración de servicios y 10% no han tenido conocimiento alguno sobre Software Libre.

Según Viabilidad tecnológica, (2009:5) El Software libre es una clara opción de calidad que ya satisface las necesidades de los usuarios más exigentes. La calidad de muchos programas libres es indiscutible, como también está probada su insuperable capacidad para adaptarse a todo tipo de necesidades y entornos concretos. Su eficiencia está contrastada y se ve fortalecida por favorecer la interoperabilidad y, en consecuencia, la sostenibilidad de los sistemas.

Después de explorar el grado de conocimiento y experiencia que tienen los estudiantes sobre el tema se procede a conocer las principales ventajas del Software Libre para ser considerado como herramienta tecnológica para la potencialización de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa.

Según Miedes (2012:6) es aquel software cuyos términos de uso

permiten al usuario ejecutarlo, copiarlo, distribuirlo, estudiarlo y mejorarlo. Además, el usuario tiene la posibilidad de redistribuir sus modificaciones de manera que otras personas puedan aprovecharlas.

Por su parte Hernández (2005:43) plantea que existe gran variedad de ventajas que ofrece este Software tales como el **costo, innovación tecnológica, escrutinio público, adaptación del software, lengua**; sin embargo, retomando los resultados sobre el grado de conocimiento en un 22% sobre Software Libre, por parte de los estudiantes de la carrera de Informática es menester mencionar que es bajo. Este resultado repercute de manera significativa en la apropiación y aprovechamiento de las ventajas del Software Libre debido a la alta tasa de desconocimiento del tema.

Considerando la problemática planteada se procede a describir las principales ventajas.

Se puede adquirir normalmente a un costo más bajo que el software propietario y en ocasiones hasta puede ser gratuito.

Sin embargo los estudiantes expresaron:

“No conozco”, por otra parte algunos opinaron “una de las ventajas sería que ofrecen programas gratuitos sin necesidad de tener licencias o tener que comprar para tener acceso” de la misma- manera expresaron “algunos como por ejemplo, no piden contraseña para su descarga, son gratis sin costo alguno, la licencia no dura por 30 días etc.” por otro lado opina que “no necesita comprar alguna licencia”.

De igual forma opinaron, *“Sí, el costo, no es vulnerable a virus”.*

Por otra parte otros estudiantes manifestaron *“Conozco un poco acerca de las ventajas: de libre distribución, hay más*

actualizaciones, es gratuito” por otra parte también opinaron “es fácil de aprender”.

Por su parte los docentes manifestaron *“se incurre a menos costo (cero gastos), utilización de las diversas aplicaciones en diferentes máquinas”.*

Apreciando las opiniones anteriores queda claro que tanto estudiantes como docentes pueden aprovechar las diversas distribuciones que ofrece Linux a costos simbólicos y en ocasiones de manera gratuita, asegurando de esta forma el respeto a los principios éticos informáticos referente a la violación de los derechos de autor debido que al utilizar un software de bajo costo, no se ve en la necesidad de copiar software ajeno sin permiso y por lo tanto transgredir la ley. Esto fomenta la honestidad en él, valor muy necesario en un egresado de la carrera.

Por ello es importante retomar la opinión de los docentes quienes manifiestan *“los estudiantes siempre están abiertos a experimentar nuevos cambios, pero para ello necesitan conocer de las ventajas y oportunidades que brinda el software libre como es el costo de adquisición, licencia, acceso al código fuente (modificar de acuerdo a sus necesidades), entre otros”.*

Otra ventaja es la innovación tecnológica, ya que los estudiantes pueden estudiar cómo fue desarrollado pero también permite que el usuario modifique y mejore el código de acuerdo a su criterio, necesidades y a la vez compartirlo con otros.

Donde los docentes expresaron *“Oportunidad de poder estudiar y modificar el código fuente de muchas aplicaciones y adaptarlos a sus necesidades, algo que no podrían hacer con el software comercial. La adaptación podría ser en cuanto a funcionalidad como a traducción en cualquier lengua”.*

Así mismo consideran *“Con estas opciones (libertades) los estudiantes tienen la oportunidad de ser ellos mismos, pero también al adentrarse a este mundo su desarrollo profesional crecería aún más y sus oportunidades de empleo serían mayores”*.

Por otra parte expresan, *“Las oportunidades que tendrían: acceso a herramientas software con licencia automatizada, conocer cómo están codificadas los programas o sistemas operativos con licencia libre, decodificar el código fuente y realizar pruebas con este, colaborar con otros miembros de su comunidad ser solidario”*.

Haciendo posible crear a los estudiantes sus propias aplicaciones y darlas a conocer a la comunidad, con lo que el estudiante podrá desarrollar sus habilidades en la solución de problemas, fomentando su creatividad, al tener que buscar la forma de solucionar los problemas que se le presentan, además de obtener más seguridad en sus conocimientos.

En base a los puntos abordados anteriormente del objetivo Software libre como herramienta tecnológica para la potencialización de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa se determinó que existe un nivel de conocimiento muy bajo de los estudiantes encuestados y entrevistados solo el 22% poseen conocimientos básicos y el 78% no poseen conocimientos tal como se aprecia en la gráfica (figura 1), sin embargo, muestran un gran interés en cuanto al aprendizaje expresando que como estudiante de Informática consideran que es importante tener en cuenta conocimiento acerca de Software Libre.

5.2 Valoración de la importancia del uso de software libre para los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa para el fortalecimiento de sus capacidades técnicas.

La importancia del uso de software libre para los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa radica en la obtención de nuevos conocimientos y experiencias tal como plantea Gerardo (2010: S/P) actualmente, existe software libre para casi cualquier aplicación, el cual puede ser utilizado en las experiencias educativas de ingeniería de software, bases de datos, multimedia, por mencionar algunas. Inicialmente podría hacerse campaña de difusión del software libre con los maestros de la carrera, de modo que conozcan el software con que pueden contar y las ventajas que representa su uso.

Así también según Gerardo (2010:S/P), plantea para un estudiante de la licenciatura en Informática, es vital contar con el software necesario, tanto para llevar a la práctica sus conocimientos, como para desarrollar software nuevo para las aplicaciones que requiera en su vida escolar y también para prepararlo al momento de salir de la carrera y enfrentar los retos del entorno laboral.

Acorde a la teoría antes mencionada se aplicó encuestas donde refleja que un 60% de los estudiantes consideran conveniente que en la carrera de informática se implemente el software libre para obtener mayor conocimiento de Software libre, el 20% consideran que sería como una alternativa para resolver problemas relacionado a software en comparación al de los softwares propietarios, el 10% manifiestan como una nueva herramienta, y el otro 10% expresan que sería más ético utilizar softwares gratuitos que no sean pirateados.

Mediante el análisis de los resultados se establece que el 100% consideran que de una u otra manera es importante implementar el software libre en la carrera.

En este sentido las encuestas aplicadas a estudiantes destacan *“es una rama de la Informática que permite desarrollar sus conocimientos con herramientas potenciales”*.

Tal como afirma según Jiménez et al, (2013:5), existen claros índices que muestran que el uso de software libre en el gobierno, la industria y otras instituciones está creciendo, es por esta razón que se considera importante que los estudiantes no solo estén expuestos a un tipo de software predominante, ellos también deben tener la oportunidad de conocer una amplia gama de software, incluyendo por supuesto Software Libre, además no se puede elegir si solo se conoce una opción.

Otro elemento importante que favorece la situación planteada es según Cobo (2009:4), el software libre no da privilegios por razones de edad, género, condición social, etnia, sino que es justamente la apuesta por sumar creatividades, saberes y experiencias lo que la ha hecho tan robusta en los últimos años, principalmente después de la masificación de internet.

Partiendo de lo expresado por Gerardo (2010), referente a la existencia de innumerables aplicaciones, los estudiantes mencionaron *“nos gustaría utilizar los diferentes programas que tienen como ClipGrap para descargar música, audacity, Tux Paint, GIMP Image Editor, Libre Office, Stellarium, digikam, Sweet Home 3D diseño de casas, entre otros”*.

Así también añaden diciendo *“Considero que es importante por la facilidad de acceder a su código me gustaría readecuar las aplicaciones conforme a mi necesidad para utilizarlo en mi enseñanza”*.

De igual modo opinan que *“Como estudiante lo aprovecharía al máximo, porque no tiene costo”* y *“Haciendo mi propio programa”*.

También narran los estudiantes y los docentes, *“Su importancia radica empezando de que no tendría que pagar ni "crackear" ninguna aplicación para su uso. Me permite hacer uso de*

muchas aplicaciones de todo tipo o categorías aumentando mis conocimientos”.

Así mismo manifiestan que con el software libre se puede:

“Enseñar valores a estudiantes del aula, utilizar software que permita que los estudiantes puedan desarrollar su capacidades, regalar software relacionado a la carrera para que los estudiantes lo puedan utilizar sin restricciones, conocer como está codificado un software, de esta manera los estudiantes pueden conocer el código fuente y técnicas de programación”.

Los planteamientos anteriores dejan claro que los estudiantes tienen un alto interés en aprender nuevos conocimientos, explorar e innovar con herramientas accesibles que les sirvan como recursos de aprendizaje sin incurrir a altos costo.

Esto indica que el software libre debe de verse como un medio para compartir y adquirir conocimientos a través de las diversas utilidades que brinda el software libre lo que facilitaría tanto a estudiantes como docentes seguir creciendo profesionalmente.

Tal como afirma cobo (2009:4) el software libre contribuye al saber humano, al contrario que el software propietario. Por este motivo, las universidades deberán fomentar el software libre, para hacer una aportación al progreso del conocimiento humano, del mismo modo que deben animar a científicos y

académicos a publicar sus obras.

Analizando las opiniones de los estudiantes, docentes y las teorías de los autores acerca de la importancia usar software libre, se determinó que los estudiantes aprovecharían las ventajas que ofrecen dicho software tales como: costo, acceso al código fuente, readecuar a nuestras necesidades, utilizar aplicaciones para el aprendizaje. Sin embargo el autor Jiménez (2012:S/P) definen otras ventajas además de lo antes mencionado la cual se detalla a continuación:

Jiménez (2012:S/P) define que en el entorno informático, además de las ventajas de tipo económico, el uso e implementación de software libre trae otros beneficios, como:

- **Cooperación y filosofía abierta.**
- **Generando capacidades a largo plazo.**
- **Alternativa a la copia ilegal.**
- **Investigación y construcción del conocimiento.**
- **Optimización de recursos hardware.**

Considerando las ventajas descritas por el autor Jiménez (2012: S/P) a continuación se detalla cada una de ellas, para valorar su importancia hacia los estudiantes en el marco del fortalecimiento de sus capacidades técnicas.

Cooperación y filosofía abierta.

Tomando en cuenta la ventaja descrita por Jiménez (2012:S/P), en cuanto a la cooperación y filosofía abierta se determina que existe conjunto de voluntarios conformados por estudiantes, docentes de la Universidad y participantes externos con iniciativas de aprender y compartir conocimientos, que lleva a cabo la reunión de Software Libre en donde es uno de los espacios más efectivos hasta el momento en el cual los estudiantes abordan temas de Software Libre.

Sin embargo, se presenta una serie de dificultades que limita llevar a cabo el intercambio de conocimiento debido a que no existe personal estable para llevar a cabo la reunión, tal como señala el fundador de la reunión de Software Libre: “*Existe poca motivación por parte de los participantes, ya que nadie toma la iniciativa de promover o proponer un tema en específico para compartir en la reunión de Software Libre*”.

Es por ende la participación de los estudiantes son cada vez más mínimo, por que tienden a desmotivarse por la poca participación por parte de los organizadores.

Como referencia a la desmotivación del grupo del Software Libre el autor Adell & Bernabe, (2012:18) textua de la siguiente manera:

El Software Libre brinda el espacio de enseñar a los estudiantes a usar software libre y a participar en la comunidad de usuarios/desarrolladores de software libre es una lección cívica llevada a la práctica. También enseña a los estudiantes que el ideal es el modelo de servicio público y la solidaridad, no el modelo del beneficio a cualquier precio de los magnates.

De este modo se sintetiza que la cooperación y filosofía abierta favorece a los estudiantes de convertirse en persona que aporta al desarrollo de conocimientos de terceras personas, puesto que este tipo de Software se caracteriza de trabajar en conjunto para compartir experiencias, habilidades y crear nuevas brechas tecnologías, sin embargo se muestra que los estudiantes tienen poca oportunidad de aprovechar la ventaja de participar en una comunidad donde los usuarios se interactúan entre sí.

En tales reuniones generalmente se toca temas de alto interés por mencionar algunos como avances tecnológicos, estrategias de ahorro con la compra de licencia, servidores con software libre entre otros, los puntos antes mencionados son temas que nacen de los mismos usuarios participantes siempre en el marco

de la filosofía abierta, no obstante para tener éxito con tales reuniones debe de poseer una mejor coordinación y establecer personales que dirijan los encuentros.

Generando capacidades a largo plazo.

La enseñanza de la informática a nivel universitario es especial. En primer lugar, el software libre permite ver y analizar cómo está diseñado y funcionan programas de ordenador de primerísimo nivel. En segundo lugar, algunas de las mejores herramientas software son libres y los estudiantes pueden utilizarlas sin costo alguno.

Pero más allá de estudiar y usar software de código abierto, los estudiantes pueden participar activamente en proyectos reales de desarrollo (Shockey y Cabrera, 2005).

Además (Shockey y Cabrera, 2005) expresa, los proyectos proporcionan un contexto más amplio que las típicas tareas académicas en pequeño grupo y les permiten comprender las relaciones entre desarrolladores y comunidad de usuarios, practicar habilidades comunicativas, trabajar en equipo con materiales, ideas y líneas de trabajo establecidas, explorar posibilidades y soluciones nuevas, etc. Es decir, los proyectos libres (y la facilidad para contribuir a ellos) proporcionan un contexto real de trabajo y un valioso entorno de programadores profesionales y altamente cualificados.

Considerando la teoría de (Shockey y Cabrera, 2005), los estudiantes y docentes expresan su punto de vista sobre la importancia del Software Libre.

En donde los estudiantes consideran que *“Es importante para ir adaptándose con aplicaciones que no utilice licencias”*.

Así mismo opinan *“Si porque es parte fundamental de la carrera y debemos saber de todo un poco de la tecnología”, “Si porque*

como estudiante de informática administrativa debe poseer conocimiento de software libre”.

También describen *“Somos informáticos y debemos saber todo de software”.*

Así mismo, los docentes manifiestan “Uno de los puntos clave en las que radica la importancia del software libre en la educación a largo plazo tiene que ver en la formación de profesionales que pueden hacer uso de diferentes tecnologías, con estándares libres y no limitada __ por medio del software libre los estudiantes de la educación superior podrían desarrollar, modificar y readecuar softwares sin ningún problema legal. Además estos serían de gran provecho ya que pueden adaptarlo a sus necesidades o a las necesidades de alguna comunidad”.

Continuaron expresando, *“Es importante desarrollar capacidades a largo plazo debido a la creciente demanda tecnológica en este mundo globalizado, obliga a las instituciones de educación, especialmente superior, estar a la par de este crecimiento tecnológico aprovechando su potencialidad, por lo que el uso del software libre le brinda ciertas ventajas, como el uso completamente libre y editable del software para que estas (instituciones) tengan la oportunidad de utilizarlo según sean sus necesidades, ya sea como software principal o software para compartir conocimientos entre la comunidad educativa, cabe recalcar que estas oportunidades las pueden realizar sin costo alguno”.*

Tomando en cuenta las opiniones de los estudiantes y docentes se determina la necesidad de poseer capacidad a largo plazo, de tal modo los estudiantes tendrán la oportunidad de desarrollar sus habilidades con nuevas herramientas y explotarlo al máximo para su beneficio.

Alternativa a la copia ilegal.

No obstante, también el Software Libre hace hincapié en valores y principios éticos para todo profesional y estudiante, por ello el autor Robles y otros, (2014:32) definen que tiene Atributos Filosóficos. Si partimos del fundamento de que la formación en ingeniería no es solamente transferir una serie de conocimientos y habilidades técnicas o prácticas, sino que se busca también trasladar valores positivos en lo social, resulta claro que el uso de este tipo de software contribuye a este propósito. Utilizando programas de software libre se promueven en el salón de clases, valores como la igualdad de oportunidades, la libertad, el conocimiento compartido, la creatividad, la solidaridad, el respeto a las leyes “Un programa que sea software libre puede quizás no ser técnicamente superior, pero siempre será éticamente superior”.

Considerando el párrafo anterior se plantea las siguientes expresiones de los estudiantes y docentes:

“Si me gustaría conocer un poco más sobre la licencia que proporciona este software pero por parte de la universidad no proyecta mucha información”.

Así también expresa *“Si considero muy importante, pero no le pongo interés, me he enfocado más en otras clases, yo creo que por falta de motivación de los docentes”.*

En cambio hay estudiantes que expresan *“No me gusta, porque no tengo mucho conocimiento, falta de motivación pero considero que es muy importante”.*

De igual modo los docentes opinan:

“...Como docente de la carrera considero relevante, ya que los estudiantes son los que más utiliza a diario las aplicaciones de

la computadora ya sea para el aprendizaje, investigaciones o entretenimiento, pero desde el punto de vista legal están violentando las leyes de derechos de autores debido a que están utilizando software privativo de manera ilegal (sin licencias) y esto hace que pierdan sus valores como estudiantes de URACCAN. A demás se están acostumbrando a una sola tecnología, tecnología limitada y encerrada que considera todos los estándares que existen”.

Por lo que también se considera importante tomar en cuenta la teoría de Adell & Bernabe, (2012:18) que expresa la escuela ha de enseñar a los estudiantes valores y estilos de vida que benefician a toda la sociedad. La escuela ha de promover el uso de software libre por la misma razón que promueve el reciclaje: porque nos beneficia a todos. Si los estudiantes usan el software libre y aprenden que es mejor que el privativo, cuando sean adultos seguirán usando el software libre. Eso permitirá a la sociedad liberarse de los abusos y del control de las multinacionales que controlan el software privativo.

Tomando en cuenta la teoría de Robles y otros, (2014:32) y Adell & Bernabe,(2012:18), el Software Libre ante la universidad representa ética, valores, la cual se inculca siendo estudiante de la Universidad esto con el fin de formar profesionales que cumplan con los argumentos antes mencionados.

Investigación y construcción de conocimiento.

Jiménez et al, (2013:5) define que la filosofía de software libre invita a que se genere investigación, por el hecho de que con el Software Libre se tiene disponible el código fuente se cuenta con la posibilidad de aprender mediante el estudio de programas reales de alta calidad; adicionalmente, al tener la oportunidad de modificar el programa es posible adaptarlo al contexto específico del establecimiento educativo dadas las condiciones específicas de la región y el entorno.

Motivo por el cual los estudiantes opinan sobre la investigación y construcción de conocimientos que ofrece el software libre, *“no sé en realidad, la importancia que tiene, pero me parece interesante para adquirir nuevos conocimientos”*

A si mismo expresan *“me gustaría, para investigar y desarrollar mis habilidades”*

Por otra parte los docentes afirman, *“...considero importante, porque entre las oportunidades que este brinda resalta la modificación del código fuente para adaptarlo a las necesidades propias. Esto permitiría a los estudiantes aumentar sus habilidades en la programación”*.

Otro docente detalla *“...independientemente del uso que le den, los estudiantes van adquiriendo nuevos conocimientos adentrándose cada vez más al mundo tecnológico del que ellos como futuros informáticos no deben obviar”*.

Tomando en cuenta las opiniones anteriores Adell & Bernabe, (2012:18) define, el software libre favorece que los estudiantes aprendan cómo funcionan los ordenadores y el propio software. Los futuros programadores se inician en la programación durante la adolescencia. Es una etapa clave en la que necesitan buenos modelos y ejemplos para modificar, copiar y “jugar” con ellos.

El software privativo es una “caja negra” que no aporta nada para satisfacer su curiosidad y sus ansias de saber. El mensaje que les envía el software privativo es “el conocimiento es una mercancía, lo que quieres saber es un secreto comercial, aprender está prohibido por la ley”.

Optimización de recursos hardware.

En cuanto a la Optimización de recursos hardware, las soluciones de Software Libre tienen unos requisitos de hardware menor; por ejemplo los sistemas operativos GNU/Linux que actúan de servidores pueden ser utilizados sin interfaz gráfica, sin embargo cabe recalcar que los Software privativos no ofrece esta ventaja.

Debido a esta realidad los estudiantes manifiestan las dificultades que han tenido con el software propietario entre las cuales se destacan:

“Unos de la dificultades que he es tenido se basa en que los Software privativos son muy pesados”

“A mí me dificulta trabajar con Software propietario por que se requiere más espacio en disco duro y más capacidad de memoria RAM”

“Con la poca experiencia que he tenido he encontrado muchas soluciones con software libre, puesto que el software privativo no te da muchos privilegios en cuanto su uso”.

Para volar las opiniones de los estudiantes es necesario considerar la teoría de Jiménez (2012:S/P) acerca de la Optimización de recursos hardware donde describe uno de los problemas que se presenta en los establecimientos educativos es que cuentan con recursos hardware de muy bajas características, lo que incide en que se tenga software desactualizado, sin embargo existen herramientas software que optimizan y potencializan dichos recursos, de manera que, a pesar de no ser de muy buenas especificaciones se puede contar con sistemas operativos y aplicaciones que se adapten a las necesidades y exigencias pedagógicas actuales de un establecimiento educativo.

Mediante las opiniones de los estudiantes y la teoría de Jiménez (2012:S/P) se establece que el Software Libre permite realizar las mismas funcionalidades en comparación al Software comercial permitiendo el uso minoritario de disco duro, memoria RAM, procesador, entre otros hardware, de esta manera se comprueba que Software Libre garantiza un mejor control en cuanto al hardware se refiere.

Esto permite que el estudiante tenga la posibilidad de realizar tareas que requieran el uso de la tecnología ante la optimización de recursos hardware.

En base al objetivo “valoración de la importancia del uso de software libre para los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa en marco del fortalecimiento de sus capacidades técnicas”, se determinó mediante el análisis de los puntos abordados anteriormente que el 90% de los estudiantes consideran que es importante poseer conocimiento de Software en la actualidad, por los siguientes motivos: costo, acceso al código fuente, readecuar a nuestras necesidades, utilizar aplicaciones de Software Libre, así también por otros beneficios que ofrece como cooperación y filosofía abierta, generando capacidades a largo plazo, alternativa a la copia ilegal, investigación y construcción del conocimiento y la optimización de recurso de hardware.

5.3 Alternativas para la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes en software libre.

La universidad URACCAN recinto Bilwi, oferta la carrera de Informática Administrativa en donde tiene como propósito formar a los estudiantes con alto grado de conocimiento y excelencia académica, incorporando herramientas que les permita a los estudiantes aumentar su grado de conocimiento en la rama de la tecnología.

El Software Libre es una alternativa en donde los estudiantes tienen la posibilidad de usarlo como una herramienta de estudio en el proceso educativo.

Tal como afirman Jiménez et al, (2013:5) la filosofía del software libre es consistente con la construcción abierta del conocimiento y la información. Los avances en todas las artes y ciencias, incluso la suma total del conocimiento humano son el resultado de compartir abiertamente ideas, teorías, estudios e investigaciones.

Mientras tanto Quintana (2010:8) define que el Software Libre invita a que se comparta el conocimiento y se construya a la interacción con el otro, formando mejores ciudadanos comprometidos con el desarrollo de su región no solo en el campo tecnológico.

Por su parte Delgado Garcia & Cuello (2006:págs. 20-21) describe algunas experiencias de promoción del uso del software libre por universidades catalanas:

Universidad **Pompeu Fabra**. Esta Universidad, por Resolución de la Rectora de 27 de enero de 2005, ha creado una Comisión de software libre, presidida por el vicerrector de Planificación, Evaluación y Recursos de Información, con las funciones de estudiar acciones para fomentar el uso del software libre en la docencia y la investigación, proponer iniciativas a la Universidad, valorar las propuestas realizadas en ámbitos de iniciativa externa, así como recoger las sugerencias y las propuestas de los usuarios para incorporar las herramientas de software libre que sean necesarias.

Entre las experiencias de esta Universidad, merece ser destacada la creación de un entorno de software libre en el campo del audio. CLAM, acrónimo en inglés de Librería en C++ para Audio y Música, es un entorno de trabajo flexible o

framework que permite crear aplicaciones completas y eficientes en el campo del audio y de la música, capaces de funcionar en las plataformas más utilizadas.

Así mismo el autor señala la importante labor de promoción del software libre por parte de la Universidad **Politécnica de Catalunya**. La *Cátedra de Programari Lliure* de la UPC es un ente dedicado a fomentar el conocimiento y el uso del software libre.

Se trata de un colectivo de personas con intereses de diversa naturaleza relacionados con el software libre que, organizados alrededor de diversos proyectos, constituyen esta Cátedra. La CPL está abierta a todos los estamentos de la comunidad universitaria y a personas ajenas a ésta. El espíritu de la CPL es el trabajo en red y, por ello, colabora con otros agentes (empresas, administraciones, asociaciones, universidades, etc.) en muchos de los trabajos que lleva a cabo.

Por último, el autor destaca la promoción del software libre en la Universidad de **Lleida**. En esta Universidad se está llevando a cabo una interesante migración a *software* libre.

Se propone realizar una migración de los escritorios de la UdL (personal de administración y servicios, personal docente e investigador y estudiantes) de software propietario a software libre en tres años. Este plan de migración se realiza con las siguientes consideraciones: a) No se puede, en principio, obligar a ningún usuario a migrar. El cambio ha de ser voluntario. b) En consecuencia, la migración ha de ser lo menos traumática posible para los usuarios. c) Se realiza una migración lenta (1. Cambiar software propietario a software libre sin cambiar de sistema operativo. 2. Migrar a Linux) menos en casos excepcionales.

Considerando las teorías de Jiménez et al, (2013:5), Quintana (2010:8) y Delgado Garcia & Cuello (2006:págs. 20-21) se determinó que el Software Libre juega un papel importante en el desarrollo de las capacidades técnicas de los estudiantes y docentes de la carrera de Informática Administrativa, donde la libertad y el control que proporciona el software libre para realizar modificaciones, distribuir las y desvincularse de un único proveedor son atractivos para cualquier universidad.

Por tal razón a continuación los docentes y estudiantes proponen estrategias para la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas con el uso del software libre.

- *“Curso de un mes sobre software libre, que permitirá a los estudiantes obtener conocimientos tanto teóricos y prácticos, para complementar la preparación de los estudiantes hacia las asignaturas posteriores. En vista de esto también se puede crear cursos más avanzados acerca de una aplicación en específica, la cual amplíen sus conocimientos y especialización”.*
- *“Anexar el Software Libre como una unidad didáctica para desarrollar los conocimientos básicos y habilidades técnicas de los estudiantes con respecto al Software Libre, de esa manera implementar el Software Libre como herramienta de estudio alternativo al Software Comercial, donde los docentes consideren utilizar dicho Software como una herramienta didáctica para impartir sus clases”.*
- *“Implementar el Software Libre como una materia en el primer año de la carrera de Informática Administrativa del segundo cuatrimestre, en la cual abarque los temas principales en su uso, instalación y manipulación, en donde los estudiantes conozcan acerca de un software que se puede adquirir gratuitamente, además de las ventajas que ofrece en comparación al Software*

propietario”

- *“Usar las aplicaciones de Software Libre como una herramienta de estudio en el área de ofimática, programación, estadística, contabilidad, base de datos, creación de sitio web, entre otros y así mismo para las asignaturas de introducción a la informática, programación orientada a objetos, estadística, contabilidad, programación gráfica y base de datos por mencionar algunos”.*

Con relación a los párrafos anteriores estas son algunas de las sugerencias detalladas por los estudiantes y docentes acerca de las aplicaciones alternativas al Software Comercial como herramienta de estudio:

Tabla 1: Sugerencias de aplicaciones alternas al Software Comercial como herramienta de estudio

Software Comercial	Software Alternativo	Descripción
Microsoft Office	OpenOffice	Ofimática
Paint Shop Pro	The GIMP, Sodipodi	Editor gráfico
Outlook Express	Ximian Evolution	Gestor de correo electrónico
Div Games Studio	Allegro	Programación en C/Pascal
AutoCAD	QCAD	Diseño gráfico
DreamWeaver	Mozilla Composer	Diseño Web
Flash	JGenerator	Animación Flash

Ante la valoración de los resultados arrojados del primer objetivo identificar el software Libre como herramienta tecnológica destacando su aprovechamiento y potencialización, se determinó el grado de conocimiento de los estudiante en torno al Software Libre, así también con el segundo objetivo la

importancia que tiene el uso del Software Libre para los estudiante, donde declara que el 90% consideran importante utilizar Software para el fortalecimiento de sus capacidades.

En base a los resultados plasmados en el párrafo anterior y las opiniones de estudiantes y docentes acerca de las posibles estrategias que contribuirán a la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes; se define alternativas que dan salida a las estrategias propuestas por los estudiantes y docentes.

A continuación se describen las alternativas:

5.3.1 Cursos sobre Software Libre

Un curso se trata de un tipo de educación formal que no necesariamente está inscripto dentro de los currículos tradicionales y oficiales que forman parte de una carrera, si no que muchas veces puede ser también realizado de manera temporal por interés personal pero no para obtener determinada titulación. Podríamos decir que el curso entendido en este sentido es la unidad básica de toda educación formal pero muchas veces puede ofrecerse como complemento de la educación oficial.

Los cursos deben de considerarse como una iniciativa abierta y colaborativa con programas de contenidos centrales adaptados según los estándares universitarios, en la que se presentan herramientas junto con materiales libres orientados al auto-aprendizaje, dirigido a aquellos que quieran adquirir, fortalecer y/o ampliar conocimientos en el área de software y tecnología libres.

Por lo que la presente alternativa brindara conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes sobre el software libre y también sobre los sistemas operativos Debian, Ubuntu,

Edubuntu, Linuxmint, Fedora, entre otras distribuciones y las aplicaciones, para complementar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De igual modo instruirá a los estudiantes para comprobar sí, son capaces de analizar los conceptos relacionados con Software Libre, verificar a través de las prácticas el nivel de asimilación en cuanto a los contenidos abordados, determinar sí, pueden instalar las diversas aplicaciones mediante la práctica, tomando en cuenta los diferentes tipos de instalaciones.

5.3.2 Incentivar a los estudiantes para participar o integrarse en la comunidad de Software libre

En la actualidad existen muchas comunidades de Software Libre a nivel mundial como la comunidad Software Libre de Colombia “Interlinux”, comunidad de Software Libre Bolivia, comunidad de Software Libre el Salvador, argentina USLA (“Usuarios Software Libre Argentina”), España (GNU España).

Debido a que la **comunidad del software libre** son grupos de usuarios que se dedican a conocer y poner en prácticas aplicaciones libres.

La participación de los estudiantes en la comunidad de Software libre no sólo ayuda al desarrollo de sus conocimientos en el ámbito educativo y laboral, sino que entiendan ¿Qué significa «usar software libre» y que es usar software libre?, para que los estudiantes posean las aptitudes y actitudes para transmitir información acerca del software libre.

5.3.3 Incentivar a los estudiantes a participar en exposiciones relacionado con el Software Libre en eventos o en cualquier actividad que involucre el Software Libre

El objetivo principal es motivar a los estudiantes a investigar

acerca de un contenido o software en específico y que comprendan que ellos mismos pueden ser autodidactas y gestionar su propio aprendizaje, de esa manera el estudiante desarrollara la habilidad de investigar por sí mismo, y colaborar en la transmisión de conocimientos a otras personas.

En donde también puedan ser partícipes llevando actividades dentro de la comunidad tales como:

- Charlas.
- Talleres.
- Pasantillas.
- Capacitaciones.
- Ofrecer programas libres.
- Divulgación de información por la red.

5.3.4 Utilizar aplicaciones de Software Libre equivalente al software privado para realizar determinadas tareas.

Con las aplicaciones de software libre se presenta las formas en que los estudiantes tienen la posibilidad utilizar estas aplicaciones en las tareas de aprendizaje, en la que pueden explorar y analizar las diferentes opciones que existen con aplicaciones de Software; así fomentando la indagación y aumentando su curiosidad de lo desconocido, sin darse cuenta que están adquiriendo nuevos conocimientos y destrezas.

En la actualidad existen variedades de aplicaciones equivalentes al software comercial, que te permite desarrollar tareas de lo más sencillo a lo más complejo, tales como: diseño de planos, edición de imágenes, trabajos ofimáticos, estadísticos, financieros o bien servidores. Permitiendo al usuario ya sea estudiante o docente un Software con privilegios elevados, ya que además de su uso le permite el acceso al código fuente y esto le abre la puerta para un mejor aprendizaje gracias a las ventajas que nos aporta la filosofía del software libre de ser capaces de disfrutar de multitud de programas útiles con **total libertad, sin condiciones de por medio y accesibles para todos.**

Las aplicaciones que aquí se presenta solo son una representación de la gran cantidad de Software Libre para la educación que existe en la actualidad y que cada vez ganan más espacios en las escuelas y universidades.

Tabla 2: Algunas aplicaciones de Software Libre para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa.

Nombre	Descripción	Links de descarga
Open Office	Ofimática	https://www.openoffice.org/es/descargar/
Perl	Programación	https://www.perl.org/get.html
KBruch	Estadística	http://kbruch.uptodown.com/ubuntu
Contasol	Contabilidad	https://www.sdelsol.com/descargas.php
Drupal, Wordpress, Joomla	Sitio web	www.hostinger.es/
Gimp	Edición de imágenes	http://www.gimp.org.es/modules/mydownloads/
Postgresql	Bases de datos	http://www.postgresql.org/download/
Hugin	Generar imágenes panorámicas de 360	http://hugin.sourceforge.net/download/

	grados	
Fontforge	Edición de tipografías	http://fontforge.github.io/en-US/downloads/
Gthumb	Visualizar imágenes	http://gthumb.uptodown.com/ubuntu/descargar
Evince	Visualizador de PDF y PostScript	http://es.ccm.net/download/descargar-12636-evince

Nombre	Descripción	Links de descarga
XSane	Escanear imágenes, hacer fotocopias, faxes o enviar correos electrónicos.	http://www.xsane.org/download/
Ghostview	Visor de documentos PostScript y PDF	http://www.seas.ucla.edu/~ee5cta/ghostView/
CD Bake Oven	Grabación de CDs, "onthe fly", crear imágenes ISO, ripping pistas de audio, borrar CDs regrabables, conversión de MP3 y OGG a pista de audio, creación de CDs bootables, etc.	http://cdbakeoven.sourceforge.net/download.php
Ximian Evolution	Gestor de correo electrónico para Linux	https://www.suse.com/download-linux/

Allegro	Es una librería para programadores de C/C++ orientada al desarrollo de videojuegos	http://liballeg.org/download.html
Sweet Home 3D	Diseño de casas en 3D	http://www.sweethome3d.org

Fuente: Elaboración propia

5.3.5 Anexar el Software Libre como una unidad didáctica

La alternativa de anexar el software libre como una unidad didáctica nos referimos a esta pregunta ¿qué hay que modificar y adaptar? Pues comprende a desarrollar los conocimientos básicos y habilidades técnicas con el Software Libre.

Pues el software libre ayuda al docente a tener un nuevo enfoque educativo, teniendo en cuenta que el objetivo del docente es mejorar y enriquecer las oportunidades de aprendizaje significativo de los estudiantes, realizando un esfuerzo de adaptación, formación, actualización y desarrollo de conocimientos, de forma que se genere un nuevo modelo de educando, en donde los estudiante sientan motivación de aprender con softwares que está en el alcance de ellos.

5.3.6 Software Libre como una Asignatura

Esta alternativa responde a estas preguntas ¿para qué sirve introducir el software libre en el aula de clase? ¿Qué se puede generar gracias a ella, además de instruir al estudiante con software accesible?

Pues conozca la forma en que el software libre puede adecuarse a las necesidades del usuario, sin importar a la índole que pertenezca.

Gracias a ello pueden fortalecer sus conocimientos y capacidades técnicas, debido a que el software libre ofrece un sinnúmero de ventajas y una de ellas es que permite estudiar el código fuente del programa.

Puesto que una asignatura es un estudio más detallado sobre algún tema, ya que posee temas, subtemas y objetivos, donde se puede obtener mayor resultado tanto como en la teoría como en la práctica, también es importante recalcar que una asignatura posee mayores horas de clases que un curso o un taller y lleva más a la calidad de aprendizaje.

VI. CONCLUSIONES

Se identificó que el Software Libre es viable porque trae consigo muchos beneficios que responden a las necesidades de los estudiantes para desarrollar capacidades más allá de un usuario particular de Windows. En la que se comprobó que los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa muestran un nivel de conocimiento bajo, puesto que del 100% solo el 22% poseen conocimientos básicos y el 78% no poseen ninguno.

Así también se determinó que el 90% de los estudiantes consideran importante el uso del Software Libre para el fortalecimiento de sus capacidades técnicas.

Por lo consiguiente se planteó estrategias para introducir el estudio del Software Libre en lo teórico y lo práctico, debido a que su conocimiento tiene mucha importancia para las necesidades de los estudiantes y docentes.

Entre las estrategias se destacan:

- Cursos sobre Software Libre.
- Integración de estudiantes y docentes a la comunidad de Software libre.
- Participación de estudiantes en exposiciones eventos y actividades en donde se aborde sobre Software Libre.
- Utilizar aplicaciones de Software Libre equivalente al software privado para realizar determinadas tareas como programar, editar (fotos, videos, música), diseñar planos, realizar trabajo de oficina con paquetes de ofimática libre, entre otros.
- Considerar la integración de Software Libre como una unidad didáctica en la asignatura de aplicaciones a la Informática.
- Abordar el Software Libre como una asignatura de la carrera de Informática Administrativa porque cuenta con muchos campos de aplicación en la Informática.

Estas estrategias son alternativas que permitirán potenciar, a los estudiantes de la carrera Informática Administrativa, el aprovechamiento de un mundo tecnológico diferente al tradicional con diversos y amplios campos de aplicación con las ventajas de calidad, seguridad y eficiencia en comparación a los altos costos a incidir con el software tradicional para obtener los servicios mencionados.

VII. RECOMENDACIONES

A la Universidad

- La universidad URACCAN debe considerar como una estrategia institucional de cara al cumplimiento de la misión y visión.
- Incorporar el Software Libre como estrategia tecnológica en los programas de las asignaturas técnicas.

A la coordinación de la carrera de Informática Administrativa

- Sugerir a la Institución acerca de la importancia del Software Libre para los estudiantes.
- Motivar a los Docentes a utilizar Software Libre en sus herramientas didácticas.

A Docentes

- Utilizar Software Libre en sus asignaturas para formar profesionales que puedan aportar propuestas tecnológicas para el desarrollo de la región.
- Garantizar insumos educativos de Software Libre a los estudiantes para aumentar su capacidad y asimilación en cuanto al Software Libre.

A los estudiantes

- Valorar la importancia del Software Libre en su formación educativa.
- Divulgar la importancia que tiene el Software Libre para los estudiantes.

VIII. LISTA DE REFERENCIAS

- Adell, J., & Bernabe, I. (2012). Software libre en educación. 18.
- Adell, J., & Bernabe, I. (2013). Software libre en educación. *Depto. de Educación Universitat Jaume I*, 23.
- Chavarría, J. V. (2005). Software Libre, alternativa tecnológica para la educación. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 6.
- Cobo, J. C. (2009). Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual. *Revista sobre la sociedad del conocimiento*, 4.
- Cuello, A. M. (2006). La promoción del uso del software libre por parte de las universidades. *Revista de Educación a Distancia.*, 2.
- Delgado Garcia, A. M., & Cuello, R. O. (2006). La promoción del uso del software libre por parte de las universidades. *RED. Revista de Educación a Distancia.*, 10.
- Diego Anguiano, N. H. (2011). Exposición final: Licencias de Software. *Administración de Proyectos de Software*, 8.
- Espinoza, M. P. (2008). *Plataformas de campus virtual con herramientas de software libre: analisis corporativo de la situacion actual en las universidades españolas*. España.
- Gerardo, M. C. (14 de febrero de 2010). UV. Recuperado el 8 de septiembre de 2014, de <http://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/software2010-1.pdf>
- Gómez, G. R. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*.

España.

Hernández, J. M. (2005). *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. Barcelona: Zero Factory S.L.

Jimenez O, J. E., Vasques, K., Checa H, A. C., & Gonzalez, G. (2013). Software Libre en la educación. *Apropiación Social de las TICs*, 5.

Jiménez, V. C. (16 de julio de 2012). *Colombia aprende*. Recuperado el 8 de septiembre de 2014, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108475_archivo.pdf

Juarez, C., Herrera, G., Guadalupe, W., & Sanchez, T. (2006). Software libre vs software propietario Ventajas y desventajas. 74.

Lena Zuñiga, K. C. (2003). Informe parcial de investigación software libre en America latina y el caribe. *Voces libres de los campos digitales*, 9.

Miedes, E. (2012). Software Libre. *Revista del Instituto Tecnológico de Informática*, 6.

Piñero, D. G. (2004). Software libre en los institutos. 13.

Quintana, J. G. (2010). Educación, creatividad y software libre: una realidad y un reto para la educación actual. *El software libre. Actualmente en el Plan Red XXI*, 8.

Robles, A., Antonio, J., R, C., G, L., Caballero, T., & Carlos, J. (2014). Alternativas y Razones para el uso de Software de libre adquisición, en la práctica docente de las

ingenierías. *Uso de software libre*, 32.

Stallman, R. (06 de junio de 2014). *Sistema operativo GNU*.
Obtenido de <http://www.gnu.org/education/edu-schools.es.html>

Vega, L. d. (14 de septiembre de 2011). *cedec*. Recuperado el 8
de septiembre de 2014, de
<http://cedec.ite.educacion.es/es/kubyx/42-razones-para-el-que-los-centros-educativos-usen-el-software-libre>

Viabilidad tecnológica, e. j. (2009). La oportunidad del Software Libre capacidades, derechos e innovacion. *EOI Escuela de negocios*, 5.

IX. Anexos

Anexo #1

Glosario de términos

- **Software:** (voz ing.) m. Comp. Conjunto de programas que puede ejecutar una computadora.
- **Hardware:** (voz ing.) m. Comp. Conjunto de componentes físicos (cables, tornillos, placas, etc.) que constituyen una computadora.
- **IBM:** Es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría con sede en Armonk, Nueva York. IBM fabrica y comercializa hardware y software para computadoras, y ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de Internet, y consultoría en una amplia gama de áreas relacionadas con la informática, desde computadoras centrales hasta nanotecnología.
- **Ordenador:** Maquina dedicada al tratamiento total de la información.
- **Hacker:** Un **hacker** es alguien que descubre las debilidades de una computadora o de una red informática, aunque el término puede aplicarse también a alguien con un conocimiento avanzado de computadoras y de redes informáticas. Los hackers pueden estar motivados por una multitud de razones, incluyendo fines de lucro, protesta o por el desafío.

- **Programa:** Comp. Conjunto de instrucciones secuenciales, correspondientes a un algoritmo escrito en cualquier lenguaje de programación, con las que se puede realizar un trabajo determinado mediante la ejecución de tales instrucciones por la computadora.
- **Abanico:** Serie, conjunto de propuestas, opciones, etc., para elegir entre ellos.
- **Sistema Operativo:** Un **sistema operativo (SO** o, frecuentemente, **OS** —del inglés *Operating System*—) es un programa o conjunto de programas de un sistema informático que gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes (aunque puede que parte de él se ejecute en espacio de usuario).
- **Unix:**(registrado oficialmente como UNIX®) es un Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario; desarrollado, en principio, en 1969, por un grupo de empleados de los laboratorios Bell de AT&T, entre los que figuran Ken Thompson, Dennis Ritchie y Douglas McIlroy.
- **Lastrados:** Ser obstáculo o impedimento para algo.
- **Piratería:** Robo o destrucción de los bienes de otro.
- **Inmersos:** Que permanece en cierta situación o estado del que es difícil salir.
- **Kernel:** En informática, un núcleo o kernel (de la raíz germánica *Kern*, núcleo, hueso) es un software que constituye una parte fundamental del sistema operativo, y se define como la parte que se ejecuta en modo privilegiado (conocido también como modo núcleo).Es el

principal responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de la computadora o en forma básica, es el encargado de gestionar recursos, a través de servicios de llamada al sistema.

- **Licenciamiento:** Es un contrato a través del cual el titular de los derechos de un software original otorga al co-contratante el derecho de uso del mismo por un tiempo determinado estableciendo las reglas de uso del mismo.
- **Antagónica:** *adj.* Que se caracteriza por su antagonismo con otra persona, opinión o idea: sindicatos y empresarios defienden posiciones antagónicas en el pacto laboral.
- **Estriba:** Fundamentarse o tener su origen una cosa en otra.
- **GNU/Linux:** Es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o *kernel* libre similar a Unix denominado Linux con el sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL (Licencia Pública General de GNU, *en inglés: General PublicLicense*) y otra serie de licencias libres.
- **Masificación:** *f.* Proceso mediante el cual un grupo humano adquiere las características de masa.
- **Solidificar:** *tr.* Hacer solido un cuerpo que no lo era.

Anexo #2



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Guía de encuesta para los estudiantes de Informática primer año

Estimado estudiantes: somos egresados de la carrera de Informática Administrativa de la URACCAN; estamos realizando una investigación sobre “Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa”, de antemano le agradecemos su cooperación en nuestra investigación, la información que nos brinde será importante para nuestro estudio.

Respuesta:

1) ¿Qué sistema operativo conoce?

- Windows: ____ -Mac: ____ -Linux: ____ -Otros:

2) ¿Conoce sobre Software libre?

- Usado: ____ - Escuchado: ____ -Visto: ____ -Interactuado:

-No conozco: _____

3) ¿Ha usado alguna aplicación de Software libre? Mencione

4) ¿Ha participado en algún evento sobre Software libre?

Sí ____ No ____

5) ¿Conoce las ventajas del software libre? Sí: _____ No: _____
Un poco: _____

6) ¿Ha tenido la oportunidad de interactuar con un sistema operativo GNU/Linux y sus aplicaciones?
Sí: _____ No: _____

7) ¿Considera usted que es importante obtener conocimientos sobre Software Libre? ¿Cite los motivos?

8) ¿Le gustaría fortalecer y adquirir nuevos conocimientos sobre Software Libre?
Sí ¿Por qué?:

No
¿Por qué?

Anexo #3



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Guía de encuesta para los estudiantes de Informática II y III

Estimado estudiantes: somos egresados de la carrera de Informática Administrativa de la URACCAN; estamos realizando una investigación sobre “Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa”, de antemano le agradecemos su cooperación en nuestra investigación, la información que nos brinde será importante para nuestro estudio.

Responda:

1) ¿Cuáles el grado de conocimiento que posee acerca de Software Libre? Bajo_____ Medio_____ Alto_____

2) ¿Cómo ha obtenido conocimiento sobre Software Libre?

- Charla: _____ - Reunión de software Libre: _____ - Colegio: _____ -
Universidad: _____ -Radio: _____ -TV: _____ - Redes sociales: _____ -
Amigos: _____ -Otros: _____

3) ¿Cuál ha sido su nivel de asimilación sobre Software Libre en la carrera de Informática Administrativa?

-Deficiente: _____ -Regular: _____ -Bueno: _____ -Muy Bueno: _____
Excelente: _____

4) ¿Cuál ha sido su experiencia con Software Libre en su carrera?
Explique:

5) ¿Considera usted que es importante obtener previamente

conocimientos sobre Software Libre para las asignaturas técnicas?
¿Por qué?

6) ¿Usted considera conveniente que en la carrera de informática se implemente el Software Libre como una alternativa de enseñanza para la carrera?

7) ¿Qué dificultades ha encontrado en la implementación de Software Libre dentro de la carrera?

8) ¿Ha instalado Linux? Sí:_____ No:_____

9) ¿Maneja libre office? Sí:_____ No:_____

Anexo #4



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Guía de entrevista para los estudiantes de informática I, II y III

Estimado estudiantes: somos egresados de la carrera de Informática Administrativa de la URACCAN; estamos realizando una investigación sobre “Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa”, de antemano le agradecemos su cooperación en nuestra investigación, la información que nos brinde será importante para nuestro estudio.

1. ¿Qué entiende por software libre?
2. ¿Cuántos sistemas operativos conoces?
3. ¿Conoces las diferentes ventajas que ofrece el software libre?
4. ¿Conoce la importancia que tiene el software libre en el ámbito de la educación superior?
5. ¿Considera usted que es importante conocer sobre el software libre como estudiante de la carrera de Informática Administrativa?
6. ¿Le gustaría fortalecer sus capacidades técnicas con el software libre?
7. ¿Usted como estudiante de qué manera aprovecharía el software libre a través de las ventajas y oportunidades que ofrece?
8. ¿Cuáles son las dificultades que ha tenido con el software propietario?
9. ¿Le gustaría poseer conocimientos sobre software libre?

Anexo #5



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Guía de entrevista para los Docentes de Informática Administrativa

Estimado Docente; somos egresados de la carrera de Informática Administrativa de la URACCAN; estamos realizando una investigación sobre “Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa”, de antemano le agradecemos su cooperación en nuestra investigación, la información que nos brinde será importante para nuestro estudio.

1. ¿Cree usted que los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa puedan aprovechar de las ventajas que ofrece el software libre?
2. ¿Qué oportunidades tendrían los estudiantes con Software Libre?
3. ¿Conoce la importancia que tiene el Software Libre en el ámbito de la educación superior?
4. ¿Considera usted que es importante que los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa conozcan sobre Software Libre?
5. ¿Usted como Docente de qué manera aprovecharía el Software Libre a través de las ventajas y oportunidades que ofrece?
6. ¿Cuáles son las dificultades que ha tenido con el software propietario?
7. ¿Usted considera que el Software Libre contribuya a la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes de la carrera de Informática Administrativa?

Anexo #6



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN)

Guía de grupo focal para los estudiantes de Informática Administrativa

Estimados estudiantes; somos egresados de la carrera de Informática Administrativa de la URACCAN; estamos realizando una investigación sobre “Software libre, alternativa para fortalecer las capacidades técnicas en estudiantes de Informática Administrativa”, de antemano le agradecemos su cooperación en nuestra investigación, la información que nos brinde será importante para nuestro estudio.

1. ¿Qué les gustaría lograr con el software libre como estudiantes de Informática Administrativa?
2. ¿Qué conocimientos o capacidades técnicas les gustaría fortalecer con el software libre?
3. ¿Conocen la importancia que tiene el Software Libre en el ámbito de la educación superior?
4. ¿Si el software libre ofrece las libertades de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar y mejorar, como estudiantes de Informática de qué manera ustedes podrían aprovechar estas libertades?
5. ¿Describan algunas dificultades que han tenido con el software propietario y de qué manera creen poder resolver con el Software Libre?
6. ¿De qué manera consideran ustedes que el Software Libre contribuiría a la optimización de los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes de Informática Administrativa?
7. ¿Qué alternativa proponen para el fortalecer las capacidades técnicas de los estudiantes?