SOFTWARE LIBRE PARA POTENCIAR LA EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL DE UN COLEGIO PARA LA ARTICULACIÓN CON UN PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

CASO: COLEGIO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE CHIQUINQUIRÁ DE BELLO, COLOMBIA

EDER ALONSO ACEVEDO MARIN

CONVENIO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS
GRUPO DE INVESTIGACIÒN EN PENSAMIENTO SISTEMICO
BUCARAMANGA
2014

SOFTWARE LIBRE PARA POTENCIAR LA EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL DE UN COLEGIO PARA LA ARTICULACIÓN CON UN PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

CASO: COLEGIO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE CHIQUINQUIRÁ DE BELLO, COLOMBIA

EDER ALONSO ACEVEDO MARIN

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en software libre

Director:

Prof. José Daniel Cabrera Cruz

CONVENIO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS
GRUPO DE INVESTIGACIÒN EN PENSAMIENTO SISTEMICO
BUCARAMANGA
2014

Nota de aceptación:
Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Bucaramanga para optar por el título de Magister en Software Libre.

José Daniel Cabrera Cruz
Director

Jurado

Bucaramanga, 14 de julio de 2014

DEDICATORIA

A mis padres Carlos y Blanca, por ser personas fundamentales en mi vida, que han confiado en mis decisiones académicas, laborales y personales y siempre han estado apoyándome incondicionalmente tanto en mi pregrado, especialización y ahora, esta maestría.

A mi hermano Duvan, quién es el fiel retrato de una persona correcta en su estudio y trabajo y quien es una persona importante para la base de la familia.

A mi futura esposa Elizabeth, quién ha estado apoyándome en mi vida laboral y académica y que gracias a su compañía, confianza y paciencia he podido terminar mi trabajo con éxito. Muchos de nuestros sueños se cumplen gracias a que deseamos crecer juntos apoyados uno en el otro.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento al director de este trabajo que estuvo siempre abierto a colaborarme y asesorarme, el profesor José Daniel Cabrera, quien fue una pieza clave para darle un rumbo exitoso a este trabajo, pues con sus grandes aportes pude finalizarlo.

Al Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello, Antioquia por haberme permitido realizar este trabajo en su institución y comprobar que es posible trabajar con software libre en la educación.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga, que con sus profesores y su apoyo académico fue posible finalizar mi trabajo con sus aportes en las asignaturas de investigación.

A la Universitat Oberta de Catalunya, que con sus excelentes profesores con grandes conocimientos en software libre, hicieron que esta maestría estuviera llena de grandes aprendizajes y retos como estudiante.

Y por último, quería agradecerles a todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en este trabajo como investigadores, profesores, administrativos, compañeros de maestría, familiares, amigos y colegas.

CONTENIDO

pág.

LISTA DE CUADROS....8
LISTA DE ILUSTRACIONES....9
GLOSARIO.... 10
SIGLAS Y ACRÓNIMOS.... 12
RESUMEN.... 13
INTRODUCCIÓN 14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16
2. OBJETIVOS 18
2.1. OBJETIVO GENERAL.... 18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 18
3. MARCO REFERENCIAL.... 19
3.1. ESTADO DEL ARTE 19
3.2. MARCO TEÓRICO 23
4. PROCESO INVESTIGATIVO 28
4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 28
4.2. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN.... 29
4.3 ACTIVIDADES REALIZADAS 29
4.3.1 DIAGNÓSTICO.... 29
4.3.2 PRESENTACIÓN DE PROPUESTA.... 34
4.3.3 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA 34
5. RESULTADOS OBTENIDOS O PRODUCTOS.... 36
5.1 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL DEL COLEGIO. 36
5.2 GUÍA EN DONDE SE SINTETIZARÁ LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE Y SU CLASIFICACIÓN.... 41
5.3 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA PRESENTADA PARA LA UTILIZACIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN EL COLEGIO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE CHIQUINQUIRÁ PARA APOYAR LA ARTICULACIÓN DE LOS ESTUDIANTES CON EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.... 46
6. CONCLUSIONES.... 53

7. RECOMENDACIONES A FUTUROS INVESTIGADORES 56
REFERENCIAS 57

LISTA DE CUADROS

pág.

Cuadro 1. Formato de diagnóstico de situación tecnológica del colegio. 30
Cuadro 2. Formato de diagnóstico de práctica educativa de los cursos..... 31
Cuadro 3. Procedimientos y tiempos para la ejecución de la propuesta 34
Cuadro 4 Problemas encontrados en el diagnóstico..... 36
Cuadro 5. Software libre a instalar en sistemas Windows del Colegio. 41
Cuadro 6 Propuestas de mejoramiento..... 46
Cuadro 7 Síntesis de la ejecución de la propuesta de implementación de software libre presentada. 48

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Escritorio de computador con software libre. 49
Ilustración 2. Carpetas organizadas en el escritorio del computador con software libre.... 50
Ilustración 3. Ejemplo de carpeta con software libre instalado 51
Ilustración 4. Software de Antivirus instalado 52

GLOSARIO

COLEGIO:
Establecimiento de enseñanza para niños y jóvenes. (RAE, 2014) Establecimiento educativo para prestar el servicio público educativo en los niveles de preescolar, básica y media. (MEN, 2008)

EDUCACIÓN:
La educación es el proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana. (Art.1 Ley 115, 1994)

LA EDUCACIÓN MEDIA:
Constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo (10°) y el undécimo (11°). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo. (Art.27 Ley 115, 1994)

EDUCACIÓN SUPERIOR:
Proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional. (MEN, 2012)

INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES):
Establecimiento organizado con el fin de prestar el servicio público educativo en cualquiera de los diferentes niveles de formación de la educación superior, en los términos fijados por la ley. (CNA, 2012)

MEDIA TÉCNICA:
Aquella que prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y los servicios y para la continuación en la Educación Superior. (CPNSC, 2013)

PROGRAMA DE PREGRADO:
Programa académico que prepara para el desempeño de ocupaciones, para el ejercicio de una profesión o disciplina determinada, de naturaleza tecnológica o científica o en el área de las humanidades, las artes y la filosofía. (MEN, 2007)

UNIVERSIDAD:
Institución de educación superior que desempeñan con criterio de universalidad las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas; y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional. (MEN, 2007)

PROFESOR:
Persona que desarrolla labores académicas directa y personalmente con los alumnos de los establecimientos educativos en su proceso enseñanza aprendizaje se denominan docentes. Estos también son responsables de las actividades curriculares no lectivas complementarias de la función docente de aula, entendidas como administración del proceso educativo, preparación de su tarea académica, investigación de asuntos pedagógicos, evaluación, calificación, planeación, disciplina y formación de los alumnos, reuniones de profesores, dirección de grupo, actividades formativas, culturales y deportivas, atención a los padres de familia y acudientes, servicio de orientación estudiantil y actividades vinculadas con organismos o instituciones del sector que incidan directa o indirectamente en la educación. (MEN, 2002)

SOFTWARE:
Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora. (RAE, 2012)

Los programas son escritos por los seres humanos utilizando lenguajes de programación. Pero antes de que el computador pueda ejecutar un programa es necesario traducir dichas instrucciones a su lenguaje, esto es a “código máquina”: largas series de ceros y unos. (Adell & Bernabé, 2007)

SOFTWARE LIBRE:
Programa que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. En términos generales, los usuarios tienen la libertad de copiar, distribuir, estudiar modificar y mejorar el software. (FSF, 2013)

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

FSF: Free Software Foundation.

GNU: GNU is Not Unix.

GPL: General Public License.

SL: Software Libre.

IES: Institución de Educación Superior.

OSI: Open Source Initiative.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.

SOFTWARE LIBRE PARA POTENCIAR LA EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL DE UN COLEGIO PARA LA ARTICULACIÓN CON UN PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

CASO: COLEGIO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE CHIQUINQUIRÁ DE BELLO

Eder Alonso Acevedo Marín
Director José Daniel Cabrera Cruz

RESUMEN

Los colegios y las IES hoy en día buscan trabajar en conjunto con el propósito de mejorar la educación entregada a los estudiantes. En esta búsqueda, el Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello realizó un convenio con una IES para la articulación con programas de Pregrado. Pero se hizo necesaria la presentación de una propuesta para mejorar su centro de cómputo para apoyar sus labores académicas y en este caso se ha trabajado con Software Libre para potenciar la educación Media Vocacional del Colegio para la articulación realizada.

En este trabajo pretende mostrar de qué manera puede apoyar el proceso de los estudiantes del Colegio que se encuentra en la articulación del programa de Ingeniería de Sistemas con Software Libre.

Entre los resultados y productos obtenidos se puede mencionar la realización de un diagnóstico de la situación tecnológica actual del colegio y el planteamiento y la implementación de una propuesta para la utilización de herramientas de software libre para potenciar la educación Media Vocacional con la articulación al programa de pregrado.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se aborda el planteamiento y la implementación de una propuesta para la utilización de herramientas de software libre para potenciar la educación Media Vocacional del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello con la articulación de un programa de Ingeniería de Sistemas.

Actualmente vivimos en un mundo que cada día se torna más complejo y la globalización nos ha llevado a diferentes procesos los cuales generan nuevos caminos de éxito para algunos o puede ser una vía a la crisis de sus procesos educativos para otros. Las instituciones educativas y los profesores son responsables de construir un mejor futuro para las próximas generaciones de estudiantes.

Dentro de este cambio global se encuentran inmersos los colegios y las universidades, que son las instituciones proveedoras de educación básica y superior en nuestro país. En el colegio, los estudiantes reciben sus conocimientos básicos y muchos se preparan para una vida universitaria. En IES y los programas de pregrado está el futuro para estos estudiantes en donde esperan recibir conocimientos y avances que sean útiles en su vida académica y profesional.

Es por eso que los colegios y las instituciones de educación superior hoy en día buscan trabajar en conjunto con el propósito de mejorar la educación entregada a los estudiantes y crear una cultura universitaria en los estudiantes de colegio. Según el modelo pedagógico del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de la ciudad de Bello, Antioquia, El colegio orienta su actividad pedagógica en los principios de la escuela activa, aprender haciendo, con un enfoque social humanista, pretendiendo propiciar una formación al estudiante que le permita una sensibilización y un acercamiento al mundo de la producción científica, cultural, artística y tecnológica, enmarcada en la construcción autónoma de su ser ético, social e intelectual, mediante el desarrollo de competencias sociales, intelectuales y de desempeño, acordes con el contexto. Brindar al estudiante la oportunidad de prepararse en una modalidad que le permita una conexión más directa a la educación superior fortaleciendo su proyecto de vida personal, social, intelectual y académica.

El colegio ha creado un convenio con la Fundación Universitaria Luis Amigó que tiene por objetivo coordinar de manera conjunta la oferta y desarrollo de la especialidad de varios programas de pregrado, entre ellos el programa de Ingeniería de Sistemas en educación media técnica. Y para ello el colegio se comprometió a:

- Ofrecer y promover las especialidades en la comunidad educativa y en la sociedad en general.
- Facilitar las instalaciones locativas e inmobiliarias, los equipos y material didáctico o de apoyo requeridos.
- Administrar y ejecutar el plan de estudios y todas las actividades propias de atención y servicio, a las estudiantes conforme a los lineamientos de la Fundación Universitaria Luis Amigó.
- Coordinar los requerimientos académicos y, administrativos que se desprenden del convenio.
- Motivar a los estudiantes para continuar en los programas de las especialidades de la Fundación Universitaria Luis Amigó.

Además, las dos instituciones son responsables de la calidad académica y de las especialidades descritas, entre ellas la del programa de pregrado de Ingeniería de sistemas. (CPNSC 2, 2013)

Sin embargo, los estudiantes que se encuentran en el proceso de articularse con programas de Ingeniería de sistemas de algunos colegios, no cuentan con un centro de cómputo bien administrado y tienen inconvenientes con sus versiones de software y no conocen o no han implementado soluciones de software libre, que abre múltiples posibilidades a todas las instituciones educativas, de poder utilizar herramientas sin que tengan un costo en el licenciamiento muy alto y permitiendo que se encuentren totalmente en la legalidad.

La problemática que se trató en este proyecto se centra en que los colegios tienen un centro de cómputo para apoyar sus labores académicas pero no se está cumpliendo ese objetivo y las salas de cómputo se están convirtiendo en un inconveniente para los colegios debido al manejo de licencias, uso no adecuado del software por parte de los estudiantes y los docentes y estas herramientas finalmente están siendo utilizadas para juegos y consulta de redes sociales.

Por lo mencionado, el presente trabajo pretende mostrar de qué manera puede apoyar el software libre el proceso de los estudiantes de media vocacional del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello con la articulación de un programa de Ingeniería de sistemas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es importante que en la educación se empleen nuevas estrategias metodológicas en el proceso enseñanza y de aprendizaje, utilizando herramientas adicionales a las tradicionales como tiza, marcadores, lapiceros, papeles y tablero, llamando así la atención de los estudiantes y permitir que estos puedan aprender con más facilidad los conocimientos que se les está entregando, este problema de llamar la atención de los estudiante para el aprendizaje sin resultados se encuentra reflejado en muchas instituciones educativas de nuestra ciudad y que con la implementación de software libre en las salas de cómputo de los colegios, esperamos brindar un solución a los docentes y acercar más a los estudiantes al conocimiento.

Las instituciones educativas de nuestro país, se están enfrentando a una brecha tecnológica en donde están pasando a recibir estudiantes que tenían poca relación con la tecnología a recibir estudiantes que tienen acceso a ella y a la información en Internet desde muy pequeños en sus casas. Por lo tanto se han visto forzados a adquirir equipos de cómputo pero suelen suceder dos escenarios muy comunes:

1. Los colegios están adquiriendo licencias de software muy costosas y por ahorrar costos, se están quedando cortos en adquisición de herramientas educativas para poder trabajar en los equipos de cómputo.

2. Para poder tener acceso, hay colegios que deben instalar el software proporcionado por docentes, desconociendo su legalidad y confiando en la buena voluntad de los profesores.

A la hora de incorporar Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación, se presentan diversos inconvenientes, uno de los más importantes es el costo. Los costos asociados a Infraestructura de redes, conectividad, hardware, software, capacitación de personal, instalación y mantenimiento, pueden ser una limitante especialmente para países en desarrollo como Colombia. De los costos mencionados el Hardware y el Software son los más significativos, sin embargo el costo de la infraestructura hardware va en descenso, mientras que algunas empresas desarrolladoras y comercializadoras de software imponen costos a la licencia del mismo cada vez más altos. Esto a su vez ha influido en el aumento excesivo de los índices de piratería de software en el mundo. Sin embargo existe una alternativa que puede disminuir las barreras de acceso a las TIC través de

una significativa reducción en los costos del software, se trata del Software Libre. (Jimenez O, Vasques, Checa H, Gonzalez G, & Méndez A, 2012)

El software libre abre múltiples posibilidades a todas las instituciones educativas, de poder utilizar herramientas sin que tengan un costo en el licenciamiento muy alto y permitiendo que se encuentren totalmente en la legalidad.

Hay colegios en la ciudad de Medellín y su área Metropolitana que tienen convenios de articulación de los estudiantes de grado décimo y once con la Universidad, por ejemplo, el Colegio Nuestra Señora de Chiquinquirá en Bello que tiene un convenio con la Fundación Universitaria Luis Amigó, en donde su convenio dice " El presente convenio tiene por objetivo coordinar de manera Conjunta la oferta y desarrollo de la especialidad de Comunicación Social, Administración de Empresas, preescolar, Negocios Internacionales, Sistemas, Contabilidad y Psicología en la educación media técnica del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá con una intensidad de 10 horas semanales." (CPNSC 2, 2013)

Sin embargo, los estudiantes que se encuentran en el proceso de articularse con programas de Ingeniería de Sistemas no cuentan con un centro de cómputo bien administrado en sus colegios y tienen inconvenientes con sus versiones de software.

La problemática finalmente se centra en que los colegios tienen un centro de cómputo para apoyar sus labores académicas pero no se está cumpliendo ese objetivo. Las salas de cómputo se están convirtiendo en un verdadero dolor de cabeza para los colegios debido al manejo de licencias, uso no adecuado del software por parte de los estudiantes y los docentes y estas herramientas finalmente están siendo utilizadas para juegos y consulta de redes sociales.

¿De qué manera puede apoyar el software libre el proceso de los estudiantes de media vocacional del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello con la articulación de un programa de Ingeniería de sistemas?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Plantear e implementar algunas propuestas de utilización de herramientas de software libre para potenciar la educación Media Vocacional para la articulación con un programa de Ingeniería de Sistemas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico detallado de la situación tecnológica actual del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello con su articulación de su media vocacional con un programa de Ingeniería de sistemas.

- Proponer la utilización de software libre para los cursos y el control de las salas de sistemas del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello para mejorar sus herramientas en la articulación de su media vocacional con un programa de Ingeniería de sistemas.

- Ejecutar las propuestas de utilización de software libre en el Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello para apoyar la articulación de los estudiantes con la Ingeniería de sistemas.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. ESTADO DEL ARTE

Actualmente, estamos en un mundo globalizado y es importante contar con herramientas informáticas libres, acceso a Internet y legalidad. Estas herramientas libres permiten incorporar al área educativa la tecnología.

El gran reto que presenta la enseñanza a través de medios electrónicos en el sector educativo es pertinencia de las nuevas tecnologías de la información en el desarrollo del quehacer educativo propiamente.

Un grupo de profesores que hablan acerca de la aplicación de software educativo para estudiantes, expresan que "los estudiantes motivados por la computación lograron adquirir y aprendieron a aplicar nuevos programas, siendo estos novedosos para ellos, se fortaleció valores como la disciplina, metodología de trabajo, habilidad de intercomunicación" (Blogia, 2008) por lo que podemos ver aplicativamente, que la implementación de software en los colegios es una gran solución a la problemática plantada acerca de llamar la atención de loes estudiantes a través de nuevas tecnologías y herramientas y para facilitar la obtención de nuevo conocimiento y además para desarrollar nuevas capacidades.

Manuel Ortega expresa que "Los conocimientos sobre los mecanismos de aprendizaje no evolucionan al ritmo de la tecnología. Todos los estudios indican que en un futuro más o menos próximo, los computadores serán tan habituales, especialmente para los niños como los son hoy en día el lápiz y el papel y los cursos relacionados por computador serán un medio educativo muy utilizado." (Ortega Cantero, Ruiz, Bravo, Ruiz, & Domínguez, 1995) Por lo que es tan importante hablar de ya es común que los colegios tengan acceso a salas de cómputo, lo realmente preocupante ahora es el uso que se les está dando a estas y las gran oportunidad que tienen los docentes de utilizarlos con software educativo libre.

La filosofía que promulga el software libre se articula con los principios establecidos por la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, uno de sus principales deseos, como lo dice uno de los artículos del portal Colombia Aprende es el de “...construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la

promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida..." (Jimenez O, Vasques, Checa H, Gonzalez G, & Méndez A, 2012)

La Cumbre explícitamente en su principio 27 promueve la libertad de las personas a usar diferentes herramientas y elegir la que crea que mejor se adapta a sus necesidades:

"Se puede fomentar el acceso a la información y al conocimiento sensibilizando a todas las partes interesadas de las posibilidades que brindan los diferentes modelos de software, lo que incluye software protegido, de fuente abierta y software libre, para acrecentar la competencia, el acceso de los usuarios y la diversidad de opciones, y permitir que todos los usuarios desarrollen las soluciones que mejor se ajustan a sus necesidades. El acceso asequible al software debe considerarse como un componente importante de una Sociedad de la Información verdaderamente integradora". (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, 2004)

En un blog que publica el diario El Tiempo en Colombia se habla acerca de propuestas de Software Libre implementadas en colegios: El Software Libre está contribuyendo a la construcción de una sociedad más equitativa. Las libertades del software libre hacen que los programas informáticos y sus avances logren estar al alcance de todas las personas, sin importar las barreras económicas, ideológicas o políticas, con las mismas oportunidades de acceso y construcción colaborativa del conocimiento.

Existen muchos proyectos a nivel Mundial basados en software libre educativo, entre tantos, uno de los proyectos más destacados es un español llamado Educa Madrid que como ellos mismos lo dicen en su portal: "la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid ha desarrollado su propia distribución, MAX, MAdrid_LinuX, un sistema operativo con aplicaciones de código abierto" Y hacen énfasis en incorporar todas aquellas aplicaciones necesarias para impartir los contenidos de Informática en aulas de clase y aquellas aplicaciones educativas y entornos de desarrollo que permitan, al profesorado no especialista, la utilización, la elaboración y distribución de contenidos educativos en formato digital.

Los objetivos de Educamadrid son:

- Promover el uso de tecnologías de código abierto en los ámbitos educativos.

- Facilitar a los centros educativos, y en general a los miembros de la comunidad educativa, software que contribuya a su integración en la sociedad de la información y del conocimiento.

- Facilitar aplicaciones de calidad e interés educativo sin costes adicionales para el alumnado y el profesorado.

- Disponer de un entorno de código abierto que se utilice de forma generalizada en procesos de formación e investigación.

Este objetivo, por excelencia académico, los ha llevado a investigar productos y herramientas del software libre como lo explican en su página web. (Davila Sguerra, 2006)

Existe en Colombia una Comunidad líderes en el tema de software libre en Colombia, quienes desde el año 1997 comenzaron a usar sistemas libres y en el año 2000 se fundó la comunidad SLEC (SLEC 1, 2012) cuyas sigla significan "Software de libre redistribución y educación en Colombia".

En SLEC se mencionan algunas experiencias de trabajo con software libre en Educación en las siguientes instituciones de educación Básica y Media Vocacional:

- Gimnasio Fidel Cano
- Gimnasio Norte del Valle
- Colegio Clermont
- Colegio Nacionalizado La Presentación Duitama (SLEC 2, 2012)

Una de las experiencias más significativas y que cabe resaltar es una en donde después de haberse realizado el III Congreso de Software Libre en Medellín se publica un video (kazak, 2004) del colegio Gimnasio Norte del Valle en donde narra y describe las experiencias de los alumnos y profesores que interactúan exclusivamente con software libre.

Con la implementación de este tipo de software en este colegio se inculca a los estudiantes a ser honrados y a ser legales, esta implementación se realizó en los laboratorios y se promueve la investigación. (Franco, 2006)

Richard Stallman ha escrito un texto sobre las razones por las que las escuelas deberían utilizar exclusivamente software libre:

1. La primera es que el software libre se puede copiar y redistribuir a precio de coste. Los colegios pueden dotar de software a sus centros de cómputo a muy bajo precio y dedicar los recursos ahorrados a otros temas necesarios para la educación.

2. Los colegios han de enseñar a los estudiantes valores y estilos de vida que beneficien a toda la sociedad. El colegio ha de promover el uso de software libre por la misma razón que promueve el reciclaje: porque nos beneficia a todos.

3. El software libre favorece que los estudiantes aprendan cómo funcionan los computadores y el propio software. El software libre, al permitir el acceso al código fuente del programa, les facilita el aprendizaje.

4. Hay valores generales que persigue la educación que están en claro conflicto con el mensaje que transmite el software privativo. Las escuelas deben enseñar hechos, conceptos, principios y procedimientos, pero también valores. La misión de la escuela es enseñar a las personas a ser buenos ciudadanos, a cooperar con los demás, a ser solidarios. Esta es la base de la sociedad.

5. Enseñar a los estudiantes a usar software libre y a participar en la comunidad de usuarios de software libre es una lección 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 las grandes empresas. (Stallman, Por qué las escuelas deben usar exclusivamente software libre, 2003)

Graham Atwell dice que con el software libre se puede “construir” sobre el trabajo de otros proyectos y explorar sus aplicaciones educativas integrando herramientas que originalmente no fueron diseñadas con propósito educativo, como blogs y wikis. (Attwell, 2005)

Un ejemplo de este proceso es Moodle, una plataforma de enseñanza basada en presupuestos socio-constructivistas del aprendizaje que ha sobrepasado en funcionalidades e implantación a sus alternativas privativas y que se ha hecho tremendamente popular en el último año. Hoy, la comunidad Moodle está formada por decenas de desarrolladores, miles de usuarios, sus instalaciones se cuentan por millares y varios millones de estudiantes y profesores utilizan Moodle en sus clases presenciales, semi-presenciales o a distancia. (Delgado García & Oliver

Cuello, 2007)

3.2. MARCO TEÓRICO

Se denomina software al conjunto de instrucciones que permiten, además de controlar todos los dispositivos físicos conectados en un computador, realizar diversas tareas con ellos. Existe una gran cantidad de software diferente. (Álvarez Jimenez, Palomar Sánchez, Vilches Amado, & Lainez Sanz, 2010)

Según la FSF, el software libre es el software que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. (FSF, 2014)

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.

Cualquier aplicación informática está compuesta por un conjunto de instrucciones, denominadas código fuente, que convenientemente procesadas, generan el programa que el computador puede ejecutar. De manera que los programadores trabajan con el código fuente y los computadores ejecutan los programas. Por lo tanto, sin acceso al código fuente no es posible realizar ningún cambio en el programa ni observar cómo ha sido diseñado: sólo puede ejecutarse. (Hernàndez, 2005)

El software libre aplica las siguientes libertades:

Libertad 0: la libertad de usar el programa para lo que quieran.

El usuario puede utilizar el programa para el fin que desee, sin tener que pedir permiso al programador del software.

Libertad 1: la libertad de estudiar el funcionamiento del programa, y de modificarlo.

Para poder disfrutar de esta libertad, es necesario el acceso al código fuente del programa. Si el código fuente no es claro y en la práctica no se puede estudiar, a los efectos de esta libertad no se considera código fuente.

Para considerarse libre, el programa debe permitirle la modificación efectiva, y no debe haber impedimentos o restricciones para mezclarse con otras rutinas o programas libres.

Libertad 2: la libertad de redistribuir copias

El usuario puede redistribuir copias de los programas tanto en su versión ejecutable como su código fuente.

Libertad 3: la libertad de redistribuir copias de sus versionas modificadas

El usuario dispone de la libertad de redistribuir copias del programa modificado, ya sea bajo una licencia libre, o privativa (no libre), a elección del usuario. Si la licencia de un programa requiere que las versiones redistribuidas sean privativas, entonces el programa no es libre.

Para poder disfrutar de esta libertad, es necesario el acceso al código fuente del programa. (Libre, 2012)

Hacer uso de las mencionadas libertades conlleva a la posibilidad que tiene cualquier persona de compartir el conocimiento impulsando un espíritu de colaboración de forma que el recurso humano se potencia como creador de obras a partir del conocimiento que otros han aportado.

“Es importante no confundir el software libre con el software gratuito, este no cuesta nada, hecho que no lo convierte en software libre, porque no es una cuestión de precio, sino de libertad. Para Richard Stallman el software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Para comprender este concepto, debemos pensar en la acepción de libre como en “libertad de expresión”. Gozar de esta libertad significa, entre otras cosas, no tener que pedir permiso ni pagar para ello.

En el software no libre una persona física o jurídica puede poseer los derechos de autor sobre un software otorgando, al mismo tiempo, los derechos de usar el programa con cualquier propósito; de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las propias necesidades de distribuir copias; o de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras. De esta manera, un software sigue siendo no libre aun si el código fuente es hecho público, cuando se mantiene la reserva de derechos sobre el uso, medicación o distribución.

El software no libre también es llamado software propietario o privativo. Se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo, o que su código fuente no está disponible o el acceso a este se encuentra restringido”. (Hernandez Agudelo J. F., 2013)

La Open Source Initiative, creada en 1998 por algunos programadores y activistas del software libre, como Eric S. Raymond, Bruce Perens y Tim O'Reilly, afirma que para que un programa pueda ser considerado de código abierto, se debe cumplir un decálogo de condiciones (OSI, 2006) como las siguientes:

1. Libre distribución. No se puede impedir la venta o distribución del programa o parte de él. Así mismo, tampoco se puede exigir el pago de un canon o tasa a cambio de su distribución por parte de terceros.

2. Código fuente. El programa debe incluir su código fuente y no se puede restringir su redistribución.

3. Trabajos derivados. No debe impedirse realizar modificaciones o trabajos derivados del programa y debe permitirse que éstos sean distribuidos bajo los mismos términos que el software original.

4. Integridad del código de fuente original. Puede exigirse que una versión modificada del programa tenga un nombre y número de versión diferente que el programa original para poder proteger al autor original de la responsabilidad de estas versiones.

5. No discriminación contra personas o grupos. Las condiciones de uso del programa no pueden discriminar a una persona o un grupo de personas.

6. No discriminación contra usos. No se puede negar a ninguna persona el uso del programa para ningún fin como, por ejemplo, el comercial o el militar

7. Distribución de la licencia. Los derechos del programa deben aplicarse a todos quienes se redistribuye el programa sin ninguna condición adicional.

8. La licencia no debe ser específica de un producto. Los derechos garantizados al usuario del programa no deben depender de que el programa forme parte de una distribución o paquete particular de software.

9. La licencia no debe restringir otro software. La licencia no debe poner restricciones en otros programas que se distribuyen junto con el software licenciado.

10. La licencia debe ser tecnológicamente neutra. No puede existir ninguna disposición en la licencia que obligue al uso de una tecnología concreta. (Adell & Bernabé, 2007)

La GNU General Public License es la licencia del proyecto GNU, propuesta por la Free Software Foundation y la más utilizada hoy en día en el software libre. Fue ideada por Richard Stallman para impedir que el software que se creara en el proyecto GNU pudiera convertirse en privativo y negar las libertades que reconoce a los usuarios. Se denomina copyleft y, genialmente, utiliza las leyes de copyright para otorgar libertades a los usuarios, no para reservar derechos a los propietarios, y asegurar que éstos lo harán del mismo modo si modifican el código del programa y lo redistribuyen. El propio Stallman cuenta la anécdota de la asignación del nombre a este tipo de licencia "all rights reversed", en contraposición al "all rights reserved" del copyright, al relatar la historia del proyecto GNU.
(FSF, 2014)

El software libre, además de costes y de la variedad de herramientas que se pueden encontrar, puede brindar a la educación además fiabilidad y rendimiento, según lo que argumenta (Wheeler, 2014), "el software OSS/FS tiene una cuota de mercado significativa en muchos mercados, es a menudo el software más fiable y, en muchos casos, tiene el mejor rendimiento. El software OSS/FS escala, tanto en tamaño del problema como del proyecto. El software OSS/FS a menudo es mucho más seguro, quizá debido a la posibilidad de que todo el mundo lo revise. El coste total de propiedad es a menudo mucho menor que el software privativo, especialmente cuando el número de plataformas aumenta. Todas estas afirmaciones no son meras opiniones; estos efectos pueden ser demostrados cuantitativamente, utilizando diversas medidas. Este argumento no considera otros temas difíciles de medir, tales como la libertad frente al control de una única fuente, libertad de la gestión de licencias (con el riesgo añadido de auditorías y juicios)" (Wheeler, 2014)

(Stallman, Why Schools Should Exclusively Use Free Software, 2003)escribió un texto acerca de razones por las que los colegios y IES deberían utilizar software libre. Así como puede afirmarse que el software libre permite que los usuarios controlen lo que hacen sus computadores y cooperen entre ellos, también hay razones que se relacionan totalmente con la educación:

1. Los colegios pueden dotar de software a toda su infraestructura a muy bajo precio y dedicar los recursos ahorrados a otros temas necesarios para la educación.

2. Los colegios han de enseñar a los estudiantes valores que beneficien a toda la sociedad. Los colegios han de promover el uso de software libre por la misma razón que promueve el reciclaje: porque nos beneficia a todos.

3. El software libre estimula a que los estudiantes aprendan cómo funcionan los computadores y el software.

4. Una de las misiones de los colegios es enseñar a las personas a ser buenos ciudadanos, a cooperar con los demás, a ser solidarios. Esta es la base de la sociedad. En informática, cooperar significa, entre otras cosas, compartir software, poder hacer copias a todos los compañeros de clase, llevarse a casa el software que se usa en el colegio

5. Enseñar a los estudiantes a usar software libre y a participar en la comunidad de usuarios o desarrolladores de software libre es una lección cívica llevada a la práctica. (Stallman, Why Schools Should Exclusively Use Free Software, 2003)

4. PROCESO INVESTIGATIVO

En el Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá se realizó un diagnóstico de la situación tecnológica actual del colegio, en donde se hizo una observación de los siguientes aspectos:

- Estado del hardware de las salas de cómputo.

- Estado del software de las salas de cómputo.

- Licenciamiento del software de las salas de cómputo.

- Práctica educativa de los cursos de la articulación.

Se presentó una propuesta para la utilización de software libre en los cursos de articulación del colegio con la Ingeniería de sistemas realizando un análisis de herramientas de software libre que apoyan al mejoramiento de las salas de cómputo y solucionaron problemas detectados en el diagnóstico. Se propuso software para el manejo de los cursos en clases, control de navegación y herramientas de apoyo a la sala de cómputo, todas estas basadas en software libre.

Se ejecutó la propuesta de utilización de software libre en los cursos de articulación del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello con la Ingeniería de sistemas.

4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se utilizaron técnicas basadas en fuentes secundarias de bibliotecas y publicaciones con información confiable.

Las fuentes utilizadas para la recolección de información fueron:

- Las fuentes de bibliotecas, hace referencia a libros y revistas encontrados en sitios Web, y en bibliotecas universitarias.

- Bases de datos de Science Direct

- Base de datos de Springer.

- SINAB – Sistema nacional de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia.

- Documentos del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello, Antioquia.

- Base de datos de la Free Software Foundation.

- Servicios digitales Universidad Cooperativa de Colombia.

- Herramientas digitales Fundación Universitaria Luis Amigó.

4.2. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN

El colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello, Antioquia tiene convenio específico con la Fundación Universitaria Luis Amigó para la articulación de la media técnica que tiene como objetivo coordinar de manera conjunta la oferta y desarrollo de la especialidad de comunicación social, administración de empresas, preescolar, negocios internacionales, ingeniería de sistemas, contaduría pública, y psicología en la educación media técnica del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá con una intensidad de 10 horas semanales.

Para este proyecto se trabajó con profesores y estudiantes del colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá que se encuentran en la articulación con el programa de Ingeniería de sistemas.

4.3 ACTIVIDADES REALIZADAS

Para el cumplimiento de los objetivos y los resultados esperados, se realizaron las siguientes actividades.

4.3.1 DIAGNÓSTICO

Se realizó un diagnóstico de la situación tecnológica actual del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá.

En el Cuadro 1, se muestra el formato utilizado para recolección de datos del estado del hardware, software y licenciamiento de las salas de cómputo del colegio y realizar un diagnóstico de estas.

Cuadro 1. Formato de diagnóstico de situación tecnológica del colegio.

Colegio:	Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá.
Número de Salas de Cómputo:	1
Número de computadores en sala de cómputo:	35
Sistemas Operativos y versiones:	21 Computadores se encuentran con Windows Vista, 11 computadores se encuentran con Windows XP. Los demás se encuentran sin uso, obsoletos o con daños.
Número de equipos con licencia:	32
Número de equipos sin licencia:	3
Daños en hardware detectados:	3 equipos se encuentran con daños en teclados, tarjetas de red y no inician al encender.

Software Educativo instalado en los computadores:	No se encuentra software específicamente educativo instalado en los computadores. Las actividades son realizadas en procesadores de texto, hojas de cálculo y enviadas por correo electrónico.
Software Libre instalado en los computadores:	Dentro de los programas instalados en los computadores, solo puede detectarse el siguiente con licencia libre: - Mozilla Firefox

En el Cuadro 2 se muestra el formato utilizado para recolección de datos de la práctica educativa de los cursos que se encuentran dentro de la articulación de la media vocacional con el programa de Ingeniería de Sistemas en busca de dificultades. Para ello se analizaron los cursos que el colegio tiene para la articulación con el programa de pregrado y se observó el trabajo en sala de las materias. Con esta observación se pudo completar el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Formato de diagnóstico de práctica educativa de los cursos

Colegio:	Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá.
Articulación con programa de:	Ingeniería de Sistemas
Necesidades de software de los cursos:	- Mapas conceptuales - Creación sitios Web - Diseño UML - Simulaciones para electrónica digital y compuertas. - Editor de diagramas de flujo.

	- Compiladores de código. - Apoyo para creación de algoritmos. - Desarrollo de software. - Edición de ecuaciones y software para matemáticas. - Matrices de datos. - Software para trabajos con unidades. - Programas para trabajo con Álgebra. - Servicios Web - Bases de datos - Edición de HTML, PHP, Java u otros lenguajes. - Edición de imágenes.
Software utilizado en los cursos:	- Software portable. - Procesadores de texto. - Hojas de cálculo. - Software para presentaciones. - Notepad o bloc de notas. - Paint.
Dificultades encontradas en los cursos:	- Hay virus o software malicioso

	que interrumpe el trabajo. - Algunos de los equipos no soportan instalaciones de software como compiladores y los mismos portables utilizados por los profesores y el colegio no cuenta con software adecuado para las clases. - No puede realizarse la adquisición de nuevo software porque no se cuenta con el presupuesto para ello. - El colegio no cuenta con software adecuado para la debida realización de las clases - Los profesores deben recurrir a otras estrategias como el uso de portátiles personales, realización de consultas y trabajos para los estudiantes en casa, explicación con proyección sin práctica real. - Desconocimiento del funcionamiento de licencias de software por parte de estudiantes y profesores.

4.3.2 PRESENTACIÓN DE PROPUESTA

Se presentó una propuesta para la utilización de software libre en los cursos de la articulación del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá con la Ingeniería de sistemas realizando un análisis de herramientas de software libre que apoyen al mejoramiento de las salas de cómputo y solucionar problemas detectados en el diagnóstico.

Se propone un cambio progresivo del software actualmente utilizado en el Colegio al software libre para el apoyo de profesores y estudiantes que actualmente se encuentran en la Media Técnica de Ingeniería de Sistemas.

La propuesta se dividió en dos fases:

Primera fase: Instalación de software libre en sistema operativo propietario:

Se inició con la implementación de software libre que funciona sobre el sistema operativo que actualmente utiliza el colegio: Windows Vista y Windows XP. El software presentado en la propuesta cumplía con las necesidades de cada curso detectadas en el diagnóstico, de tal forma que se pudiera dar solución a las dificultades encontradas.

Segunda fase: Capacitación a profesores:

Se realizó una capacitación a los profesores para que comprendieran el impacto real y la importancia que tiene el uso del software libre en sus cursos y pudieran conocer las herramientas que fueron instaladas en la sala de cómputo.

La capacitación se dividió en dos partes. La primera parte estuvo dirigida a los profesores de Ingeniería de Sistemas en general y se trataron temas de Software libre, licenciamiento, libertades y Marco político y legal. En la segunda parte se trabajó con los profesores de cada temática, ya que fue una capacitación para el uso y la asimilación del nuevo software libre instalado para las materias en específico y se dividió en las siguientes temáticas: Competencias en TIC, Matemáticas, Cálculo y Álgebra, Lógica matemática, Electrónica Digital, Lógica computaciones y algoritmos, Lenguajes de programación y desarrollo.

4.3.3 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta presentada fue ejecutada en la sala de cómputo del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá.

El Cuadro 3 muestra los procedimientos con sus tiempos de implementación que fueron necesarios para la ejecución de la propuesta:

Cuadro 3. Procedimientos y tiempos para la ejecución de la propuesta

Procedimiento	Tiempo
1. Desinstalación de software no utilizado por el colegio e instalación de antivirus.	1 semana
2. Instalación de software para el manejo de TIC.	2 días
3. Instalación de software para Matemáticas, Cálculo y Álgebra.	1 día
4. Instalación de software para Electrónica.	1 días
5. Instalación de software para lógica computacional, algoritmos y desarrollo de software.	4 días
6. Primera parte de capacitación a profesores.	1 días
7. Segunda partes de capacitación a profesores.	12 días, 2 días por cada temática.

5. RESULTADOS OBTENIDOS O PRODUCTOS

5.1 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL DEL COLEGIO.

Actualmente el colegio ha creado un convenio con la Fundación Universitaria Luis Amigó que tiene por objetivo coordinar de manera conjunta la oferta y desarrollo de la especialidad de varios programas de pregrado, entre ellos el programa de Ingeniería de Sistemas en educación media técnica. Y para ello el colegio se comprometió a:

- Ofrecer y promover las especialidades en la comunidad educativa y en la sociedad en general.
- Facilitar las instalaciones locativas e inmobiliarias, los equipos y material didáctico o de apoyo requeridos.
- Administrar y ejecutar el plan de estudios y todas las actividades propias de atención y servicio, a las estudiantes conforme a los lineamientos de la Fundación Universitaria Luis Amigó.
- Coordinar los requerimientos académicos y, administrativos que se desprenden del convenio.
- Motivar a los estudiantes para continuar en los programas de las especialidades de la Fundación Universitaria Luis Amigó.

Para lograr los compromisos obtenidos por el colegio y para que los estudiantes que se encuentran en la media vocacional dentro del convenio para Ingeniería de sistemas reciban los cursos de este pregrado, lo ideal es tener una sala de cómputo que preste un servicio con los programas necesarios para cada clase.

En el siguiente cuadro se presentan cada uno de los problemas encontrados en la sala de cómputo, con la respectiva fuente de información y la relación que podrían tener estos con la articulación al programa de Ingeniería de sistemas.

Cuadro 4 Problemas encontrados en el diagnóstico

Tipo de Problema	Descripción del problema	Fuente de la información	Relación del problema con la articulación a la Ingeniería de sistemas
Hardware	3 equipos se encuentran con daños en teclados, tarjetas de red y no inician al encender .	Diagnóstico realizado equipo por equipo.	Son equipos de cómputo que están dejando de prestar su servicio en cada clase y que pudiera estar siendo utilizado para el aprendizaje de los estudiantes.
Licenciamiento	21 computadores se encuentran totalmente	Revisión de licencias y	Es necesario que todos los equipos se encuentren licenciados para poder

	licenciados con Windows vista y 11 con Windows XP. Los demás no tienen las licencias debidamente diligenciadas	comprobación de versiones.	utilizar las herramientas y capacidades totales del software. Es posible que más adelante el colegio tenga problemas legales por esta situación y los estudiantes y profesores se vean afectados.
Software educativo	No hay software Educativo instalado en los computadores.	Verificación y clasificación de cada software instalado.	Para un colegio es primordial que los computadores que usan los estudiantes estén dotados del software educativo adecuado. Pues estos son utilizados para un programa de Ingeniería de Sistemas que requiere este tipo de herramientas instaladas.
Virus y seguridad.	Hay virus o software malicioso que interrumpe el trabajo.	Diagnóstico con antivirus.	Un equipo con virus o software malicioso trabaja de forma inestable e interrumpe al aprendizaje del estudiante de Ingeniería.
Capacidad en equipos	Algunos de los equipos no soportan instalaciones de software como compiladores y los mismos portables utilizados por los profesores y el colegio no cuenta con software adecuado para las clases.	Revisión de capacidad técnica de los equipos.	Es importante que los computadores trabajen con software que consumen bajos recursos para poder que el estudiante finalice con éxitos sus actividades.
Licenciamiento y compra de software	No puede realizarse la adquisición de nuevo software porque no se cuenta con el presupuesto para ello.	Se observó que los profesores deben recurrir a otras estrategias como el uso de portátiles personales, realización de consultas y trabajos para los estudiantes en casa, explicación con proyección sin práctica real.	Es necesario trabajar con el software adecuado y licenciado legalmente ya que en Ingeniería es esencial que existan programas de software para apoyar las clases esenciales de la Ingeniería en sí.
Software para Ingeniería de Sistemas	Para este programa de Ingeniería se detectaron necesidades de los	Se revisaron los contenidos temáticos de cada curso.	Los cursos necesitan el apoyo esencial de software para el desarrollo de las clases y que los estudiantes reciban una educación adecuada que cumpla con los

	siguientes tipos de software: - Mapas conceptuales - Creación sitios Web - Diseño UML - Simulaciones para electrónica digital y compuertas. - Editor de diagramas de flujo. - Compiladores de código. - Apoyo para creación de algoritmos. - Desarrollo de software. - Edición de ecuaciones y software para matemáticas. - Matrices de datos. - Software para trabajos con unidades. - Programas para trabajo con Álgebra. - Servicios Web - Bases de datos - Edición de HTML, PHP, Java u otros lenguajes. - Edición de imágenes.		objetivos de cada curso.
Desconocimiento de software libre educativo.	Desconocimiento del funcionamiento y contenidos de las licencias de software por parte de estudiantes y profesores.	Pregunta a profesores acerca del software libre que conocen para la educación	Los estudiantes de Ingeniería de Sistemas deben conocer de forma amplia el tema de licenciamiento, pues hace parte de su formación como Ingenieros. Y es necesario que ellos aprendan esto en la práctica y ejemplo aplicado a su colegio y no solo de forma teórica.

Se encontró lo siguiente:

El colegio cuenta con una sala de cómputo que tiene 35 computadores funcionando.

De estos 35 computadores, hay 21 computadores se encuentran con Windows Vista y 11 computadores que se encuentran con Windows XP. Los demás se encuentran sin uso, obsoletos o con daños.

Hay 32 computadores con licencia.

Dentro de los daños en hardware detectados, se encontraron 3 equipos con daños en teclados, tarjetas de red y no funciona su sistema de inicio.

No se encontró software específicamente educativo instalado en los computadores, las actividades de los cursos estaban siendo realizadas en procesadores de texto, hojas de cálculo y enviadas por correo electrónico.

Se realizó una búsqueda del software libre instalado en los computadores y se encontró que solo uno de los programas es libre y no es software educativo. Se trata del navegador Web Mozilla Firefox.

Al observar la práctica educativa de los cursos que se encuentran dentro de la articulación de la media vocacional con el programa de Ingeniería de Sistemas en busca de dificultades se observa que en el transcurso de las clases existe la necesidad de trabajar con software para mapas conceptuales, creación de sitios Web, diseño UML, simulaciones para electrónica digital y compuertas, editor de diagramas de flujo, compiladores de código, apoyo para creación de algoritmos, desarrollo de software, edición de ecuaciones y matemáticas, matrices de datos, trabajos con unidades, Álgebra, servicios Web, bases de datos, edición de HTML, PHP, Java u otros lenguajes y edición de imágenes.

Para suplir estas necesidades los profesores estaban utilizando otro tipo de estrategias como usar software portable para no ser instalados en los equipos de cómputo, trabajar ediciones de código u otras actividades en procesadores de texto, bloc de notas o hojas de cálculo y la utilización de programas básicos como Paint para la edición de imágenes.

Se encuentran las siguientes dificultades en los computadores:

- Hay virus o software malicioso que interrumpe el trabajo.

- Algunos de los equipos no soportan instalaciones de software como compiladores y los mismos portables utilizados por los profesores y el colegio no cuenta con software adecuado para las clases.

- El colegio no cuenta con software adecuado para la debida realización de las clases

- Los profesores deben recurrir a otras estrategias como el uso de portátiles personales, realización de consultas y trabajos para los estudiantes en casa, explicación con proyección sin práctica real.

- Desconocimiento del funcionamiento de licencias de software por parte de estudiantes y profesores.

5.2 GUÍA EN DONDE SE SINTETIZARÁ LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE Y SU CLASIFICACIÓN

A continuación se propone un cambio progresivo del software actualmente utilizado en el Colegio al software libre para el apoyo de profesores y estudiantes que actualmente se encuentran en la Media Técnica de Ingeniería de Sistemas.

En esta guía se sintetiza la propuesta de implementación de herramientas de software libre en las salas de cómputo del colegio y su clasificación

Cada fase requiere que los estudiantes y profesores se sientan cómodos con el entorno tecnológico y software y es posible que se necesite de un tiempo de adaptación.

Primera fase: Instalación de software libre en sistema operativo propietario:

Se iniciará con la implementación de software libre que funciona sobre el sistema operativo que actualmente utiliza el colegio: Windows Vista y Windows XP. De esta forma los estudiantes y profesores entenderán que es posible trabajar con software libre sin traumas y sin importar el sistema operativo con que se encuentren trabajando.

Según las necesidades detectadas en el diagnóstico realizado, en el siguiente Cuadro se describe el software a instalar y su descripción:

Cuadro 5. Software libre a instalar en sistemas Windows del Colegio.

Software Libre	Descripción
PSeInt	Herramienta para que los estudiantes puedan iniciar sus primeros pasos en programación. Trabaja a través de un pseudolenguaje en español y contiene un editor de diagramas de flujo. El pseudocódigo se puede pasar a c++ y realizar pruebas de escritorio.
Kompozer	Editor de código que contiene una opinión de vista dividida de código gráfico. Puede editar HTML.
Kicad	Herramienta para la creación de

	esquemas electrónicos y circuitos impresos. Es útil la creación de circuitos impresos, simples o complejos.
TinyCad	Programa para el dibujo de diagramas de circuitos que contiene librerías de símbolos. Puede ser usado para imprimir los diseños, o para publicarlos en documentos.
WRITER	Procesador de texto y puede ser utilizado para realizar las operaciones que se están realizando dentro del colegio en el procesador de texto privativo actual.
CALC	Hoja de cálculo y puede ser utilizado para realizar las operaciones que se están realizando dentro del colegio en la hoja de cálculo privativo actual. Puede ser utilizada para analizar datos y luego usarlos para presentar en resultados. Además puede agregar datos de bases de datos externas como SQL u Oracle para producir análisis estadísticos.
IMPRESS	Software para la creación de presentaciones multimedia y puede ser utilizado para realizar las operaciones que se están realizando dentro del colegio en el creador de presentaciones privativo actual.
DRAW	Permite crear diagramas y dibujos a partir de cero y construir ilustraciones dinámicas 3D y efectos especiales.

BASE	Es la interfaz de base de datos de la suite LibreOffice. Con Base, se pueden integrar estructuras de base de datos existentes. Se pueden crear bases de datos que contengan formularios, informes, vistas y consultas partiendo de tablas importadas y vinculados y consultas de MySQL, PostgreSQL o Microsoft Access.
MATH	Es un editor de ecuaciones que permite diseñar y mostrar ecuaciones matemáticas, químicas, eléctricas o científicas en notación escrita estándar.
Apache	Servidor Web HTTP con una fácil integración a códigos libres como PHP y bases de datos.
Apache Tomcat	Contenedor de servlets que implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Oracle Corporation (Sun Microsystems).
MySQL y MariaDB	Sistemas de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con fácil integración a servidores web libres.
phpMyAdmin	Aplicación web de administración libre para MySQL y MariaDB.
XAMPP	Servidor que integra la base de datos MySQL con el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP y Perl.

Dia	Aplicación para la creación de diagramas y se puede utilizar para dibujar diferentes tipos de diagramas como entidad-relación, diagramas UML, diagramas de flujo, diagramas de redes, diagramas de circuitos eléctricos.
Dev-PHP	Editor para PHP que contiene navegador de clases e integración con analizadores.
ConvertAll	Convertidor de unidades de varios tipos, que maneja alrededor de 400 unidades distintas que pueden combinarse entre sí.
Group Explorer	Programa de visualización de grupos algebraicos, diagramas de Cayley, tablas de multiplicación, grafos cíclicos, objetos con simetría, entre otros.
UDAV	Programa de visualización de matrices de datos. Los gráficos se pueden exportar en formatos vectoriales o de mapa de bits.
wxDev-C++	Entorno de desarrollo de C/C++ que contiene un generador visual de interfaces gráficas.
NetBeans	Entorno de desarrollo de Java.
MyPaint	Programa de dibujo para pintores

	digitales que permite trabajar con tabletas gráficas y dispone de varios tipos de pinceles.
GIMP	Programa de retoque fotográfico y composición y edición de imágenes.

Segunda fase: Capacitación a profesores.

Debe realizarse una capacitación a los profesores para que comprendan el impacto real y la importancia que tiene el uso del software libre en sus cursos. Además debe realizarse una presentación de las herramientas que serán instaladas en la sala de cómputo.

La capacitación estará conformada en dos partes:

La primera parte estará dirigida a todos los profesores en general que trabajen con la articulación de la media vocacional con los programas universitarios específicamente con los que trabajan en el programa de Ingeniería de sistemas.

Esta primera parte se desarrollarán los siguientes contenidos:

- ¿Qué es el software libre?
- ¿Qué es el Open Source?
- La Licencia Pública General.
- Términos y condiciones para la copia, distribución y modificación.
- Cómo aplicar estos términos a nuevos programas.
- Marco político-legal.

La segunda parte deberá realizarse de forma asincrónica con los profesores de las diferentes áreas, ya que será una capacitación para el uso y la asimilación del nuevo software libre instalado para las materias en específico.

Se dividirán en las siguientes temáticas:

- Competencias en TIC
- Matemáticas, Cálculo y Álgebra
- Lógica matemática
- Electrónica Digital
- Lógica computaciones y algoritmos.
- Lenguajes de programación y desarrollo.

5.3 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA PRESENTADA PARA LA UTILIZACIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN EL COLEGIO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE CHIQUINQUIRÁ PARA APOYAR LA ARTICULACIÓN DE LOS ESTUDIANTES CON EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

En el siguiente cuadro se presentan las propuestas realizada para el mejoramiento de los problemas encontrados durante el diagnóstico y al argumento de cómo pueden potenciar a la articulación de la media con el programa de Ingeniería de sistemas.

Cuadro 6 Propuestas de mejoramiento

Problema	Propuesta	Descripción de la propuesta	Cómo potencia a la articulación con la Ingeniería de Sistemas
Hardware	No se presenta una propuesta para el arreglo de hardware o reemplazo de partes de computadores ya que se desea trabajar con software libre en los equipos de cómputo disponibles actualmente.		
Virus y seguridad.	Implementación de Antivirus.	Instalación de ClamAV, antivirus libre para la estabilidad y seguridad de los equipos	Permitirá que los equipos de la sala de cómputos funcionen sin interrupciones de virus o seguridad y evitar que la información de cada clase no sea borrada ni copiada por algún software sospechoso.
Capacidad en equipos	Utilización de software que consume pocos recursos.	Hay variedad de software con licencias libres para trabajar en una misma temática, y algunos de estos están desarrollados para consumir bajos recursos en los computadores y pueden ser instalados en la sala de cómputo.	Se podrán instalar herramientas que apoyen el proceso pedagógico en las clases de Ingeniería de sistemas y que no se deje de utilizar software educativo por la baja capacidad de los equipos.
Licenciamiento y compra	Se implementará software	Se propone un cambio	Permitirá la sala de

de software	con licencias libres.	progresivo del software actualmente utilizado en el Colegio al software libre para el apoyo de profesores y estudiantes que actualmente se encuentran en la Media Técnica de Ingeniería de Sistemas.	cómputo del colegio trabaje sin problemas de licenciamiento y el software sea aprovechado por los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y no se vean afectados más adelante por la expiración de los programas. Además se utilizará software de forma óptima sin utilizar estrategias de los profesores como la utilización de software portable.
Software Educativo para Ingeniería de Sistemas	Implementación de software libre que potencialice las habilidades de los estudiantes de Ingeniería de sistemas en la parte pedagógica según las necesidades detectadas en el diagnóstico.	Se implementará software libre que funciona sobre el sistema operativo que actualmente utiliza el colegio: Windows Vista y XP. Según las necesidades detectadas en el diagnóstico realizado. (Ver cuadro 4).	
Desconocimiento de software libre educativo.	Capacitación a profesores.	Se realizará una capacitación a los profesores para que comprendan el impacto real y la importancia que tiene el uso del software libre en sus cursos y puedan conocer las herramientas que pueden utilizar en la sala de cómputo.	Los profesores estarán capacitados para el manejo de programas de software libre y entender todo el concepto del licenciamiento de software, libertades, Marco político y legal. Estos les permitirán transmitir un mensaje a los estudiantes que los incite a trabajar con software legal y conozcan y apliquen los valores y filosofía del software libre como Ingenieros de Sistemas.

Se ejecutó la propuesta de implementación de herramientas de software libre en las salas de cómputo del colegio como fue descrita el guía y como lo describe el siguiente cuadro.

Cuadro 7 Síntesis de la ejecución de la propuesta de implementación de software libre presentada.

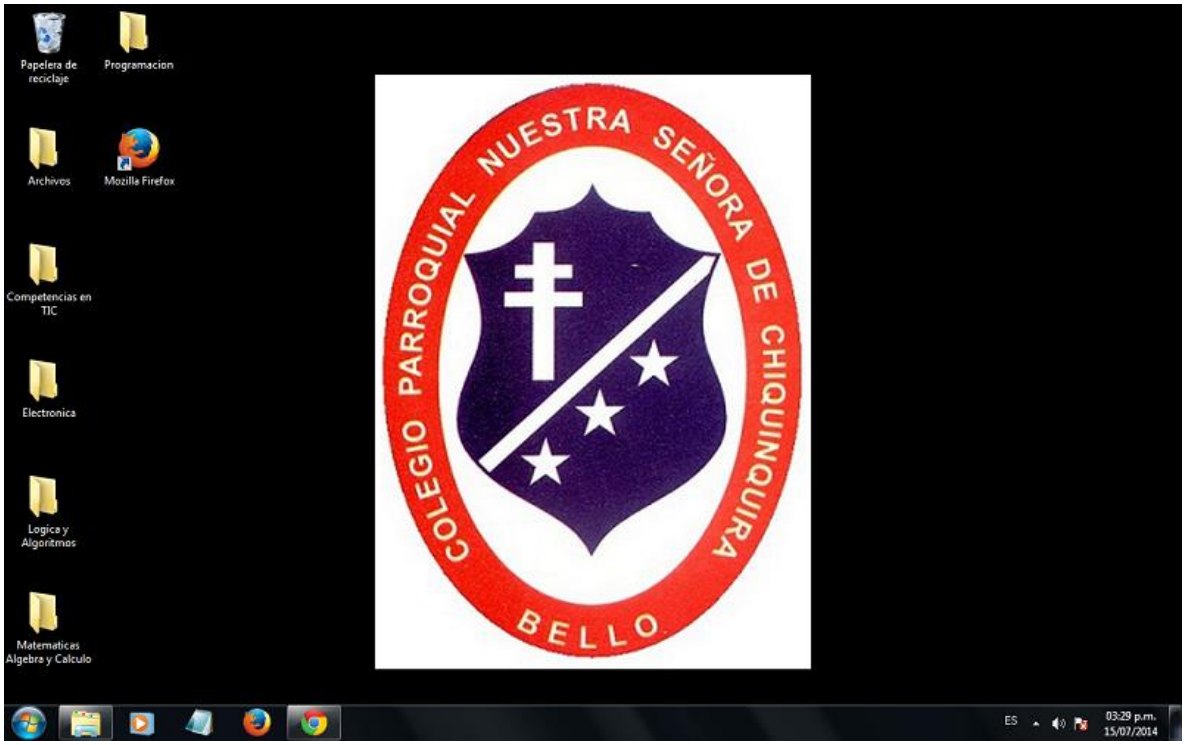
Propuesta	Implementación	Efecto
Implementación de Antivirus.	Durante una semana se instaló al antivirus libre ClamAV y se ejecutó para la detección y eliminación de antivirus.	Actualmente los estudiantes y profesores pueden trabajar en el desarrollo de las clases de Ingeniería de sistemas sin preocuparse por fallos en vulnerabilidades o inseguridad de la información lo que permite profundizar más en sus temáticas.
Utilización de software que consume pocos recursos.	El software libre que se propuso fue instalado sin detenerse por falta de recursos.	Es posible ahora utilizar programas que apoyen realmente el desarrollo de la clase y aprendizaje de los estudiantes y no retrasar los temas con instalaciones diarias de software portables o programas que exigen más recursos a los computadores de los existentes
Se implementará software con licencias libres.	Todo el software implementando estaba licenciad bajo GNU/GPL	Se trabaja ahora con todos los equipos licenciados, dando ejemplo a los estudiantes de Ingeniería de sistemas acerca del uso adecuado de licenciamiento en software.
Implementación de software libre que potencialice las habilidades de los estudiantes de Ingeniería de sistemas en la parte pedagógica según las necesidades detectadas en el diagnóstico.	Durante dos semanas se instalaron los programas de software libre propuestos en los equipos de la sala de cómputo del colegio.	Los cursos se trabajan con software libre que apoyan su temática, que permite cumplir a cabalidad los objetivos de la materia y que le permite al colegio cumplir con los compromisos obtenidos en el convenio de articulación de colegio con el programa de Ingeniería de sistemas.
Capacitación a profesores	Se realizó una capacitación a los profesores para que comprendieran el impacto real y la importancia que tiene el uso del software libre en sus cursos y pudieran conocer las herramientas que fueron instaladas en la sala de cómputo.	Los profesores son conscientes de los beneficios del licenciamiento de sus programas y las ventajas que tiene el software libre. Además entienden las razones para no utilizar software sin licenciar en sus clases.

Esta ejecución se realizó en dos fases.

En la primera fase se realizó la instalación de software libre en el sistema operativo propietario que se encuentra instalado en el Colegio.

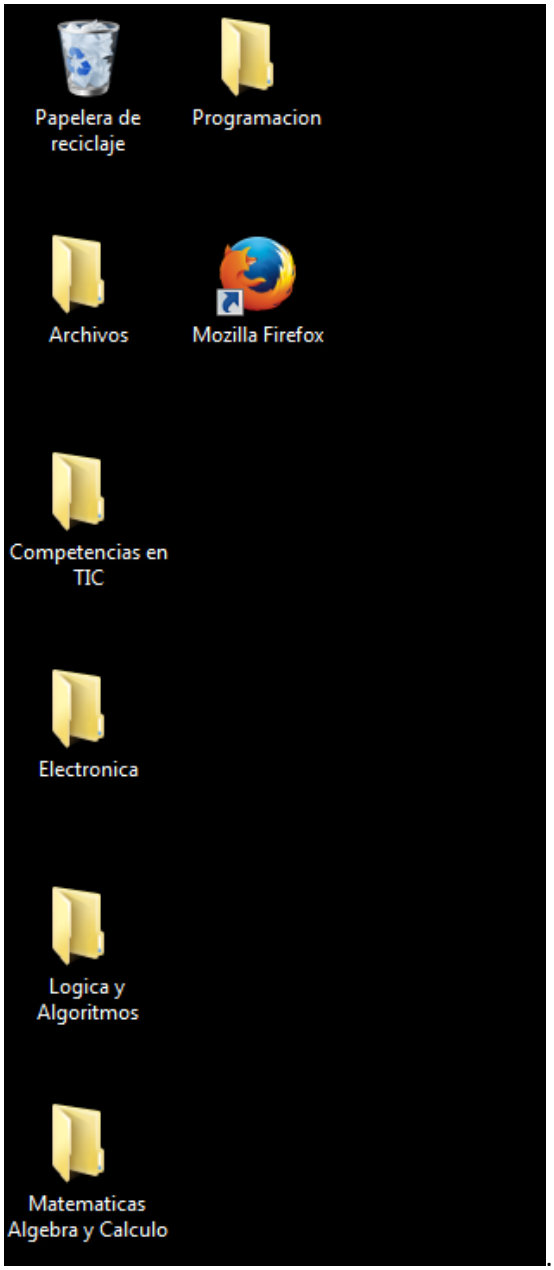
Después de realizar la instalación en todos los computadores de la sala, el escritorio de cada computador quedó con accesos al software instalado por temáticas, como se ve en la figura 1.

Ilustración 1. Escritorio de computador con software libre.



En la ilustración 2 se pueden ver la carpetas del escritorio de los computadores con software libre organizadas por temas

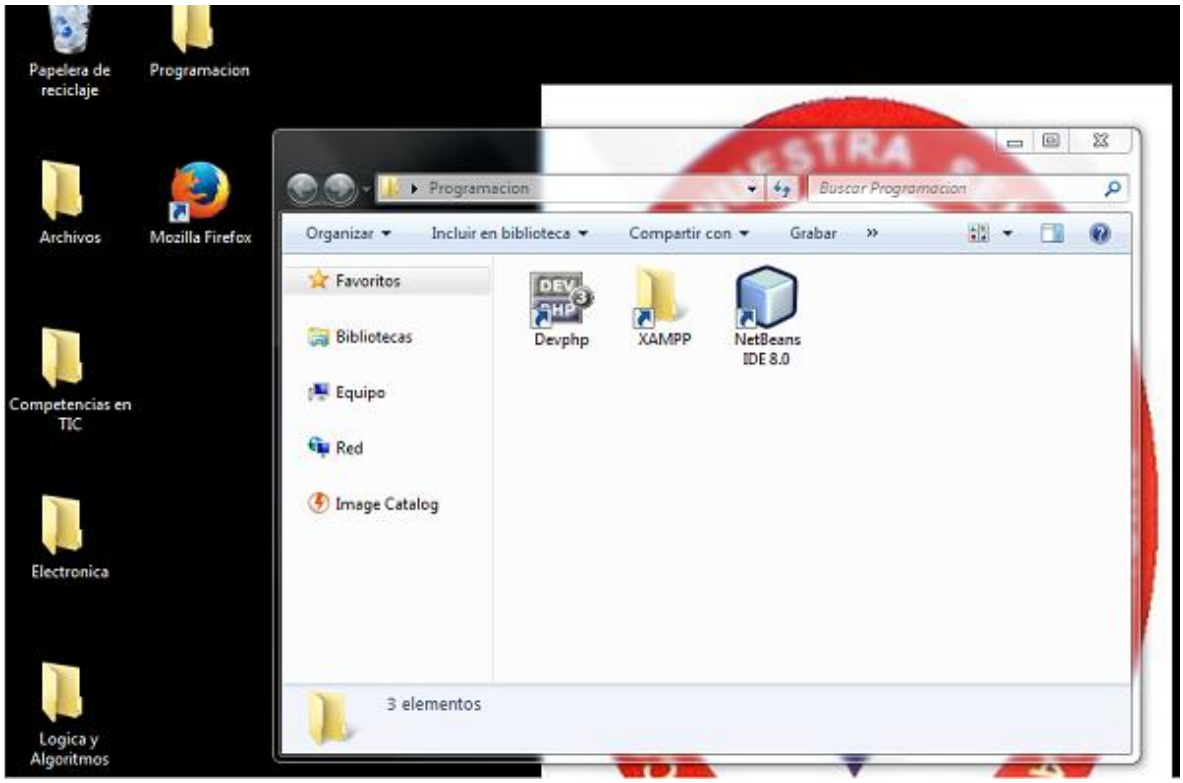
Ilustración 2. Carpetas organizadas en el escritorio del computador con software libre.



Cada una de las carpetas que se encuentran en el escritorio, contiene el software de cada una de las temáticas. Todos con licencia libre.

En la ilustración 3 se puede ver un ejemplo de una de estas carpetas. En este caso la carpeta de Lenguajes de programación.

Ilustración 3. Ejemplo de carpeta con software libre instalado



En la ilustración 4 puede verse el software de Antivirus instalado para la sala de cómputo del colegio

Ilustración 4. Software de Antivirus instalado

En la fase 2 se realizó una capacitación a los profesores para que comprendieran el impacto real y la importancia que tiene el uso del software libre en sus cursos y pudieran conocer las herramientas que fueron instaladas en la sala de cómputo.

La capacitación estuvo dirigida a los profesores de Ingeniería de Sistemas en donde se trataron temas de Software libre, licenciamiento, libertades y Marco político y legal y a los profesores de cada temática se les capacito para el uso de su software específico de la temática.

6. CONCLUSIONES

Luego de investigar y comparar las herramientas en Software Libre que se podrían brindar al Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá para apoyar la articulación con un programa de Ingeniería de Sistemas, se realizó la implementación de software en los computadores de la sala de cómputo, en donde los estudiantes y profesores están profundizando más en los contenidos temáticos del curso y están trabajando con herramientas adecuadas para su proceso de formación académica.

Los datos que se recolectaron en el diagnóstico de la situación tecnológica actual del Colegio, aportaron la información necesaria para detectar las necesidades de los cursos, las falencias en herramientas tecnológicas y las dificultades que se estaban presentando en las clases.

Estos hallazgos ayudaron a definir un norte a la solución y a la propuesta que se presentó.

A partir de lo anteriormente señalado, es importante resaltar de manera global que las salas de cómputo, no solo del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá, si no de cualquier colegio que se encuentre con una articulación a un programa de pregrado como Ingeniería de Sistemas, deben estar dotados de las herramientas necesarias para poder trabajar los cursos y sin necesidad de realizar una alta inversión en equipos de cómputo costosos y de última tecnología. Es posible trabajar con las herramientas actuales, optando por soluciones estables, que consumen menos recursos y que pueden ofrecer bajos costos como la implementación de herramientas de software libre.

La presentación de la propuesta para la utilización de software libre en los cursos de la articulación del colegio con el programa de Ingeniería de sistemas, dejó evidenciado que es posible tener herramientas de varios tipos con licenciamiento libre.

Realizando un análisis de herramientas de software libre que apoyarían la propuesta presentada para el mejoramiento de las salas de cómputo y solucionar problemas detectados en el diagnóstico, se pudo encontrar herramientas suficientes para solucionar las dificultades de encontradas en la sala y suplir las necesidades detectadas en varias temáticas como Competencias en TIC, Matemáticas, Electrónica, Lógica y algoritmos, lenguajes de programación y desarrollo. Es evidente por lo tanto, que el software libre ofrece herramientas para la educación y que pueden ser utilizadas en los colegios.

Se propuso un cambio progresivo del software actualmente utilizado en el Colegio al software libre para el apoyo de profesores y estudiantes que actualmente se encuentran en la articulación con Ingeniería de Sistemas dividida en dos fases.

Durante la primera fase de instalación de software libre en los sistemas operativos propietarios del colegio se pudo realizar esta implementación con el software señalado, y la instalación fue compatible con los sistemas operativos, y estos operaron sobre los computadores de forma estable. Es posible trabajar con software libre en sistemas operativos propietarios. Los desarrollares de software y sus comunidades libres han trabajado de forma que estos programas puedan funcionar sin complicaciones buscando la estabilidad, compatibilidad y bajo consumo en los recursos de hardware.

Fue necesario de todas formas que se realizara una labor de limpieza de los equipos, desinstalando el software que no estaba siendo utilizado por estudiantes y profesores e instalando antivirus para evitar que el sistema operativo entrara en desestabilización de su funcionamiento o tuviera problemas de seguridad.

Después de realizar la implementación de software libre en los equipos, los computadores siguieron funcionando de forma estable sin evidenciar fallas en ellos o afectación alguna en su tiempo de encendido.

Durante la segunda fase, la capacitación a profesores, se pudo trabajar en dos partes diferentes.

En la primera parte de la capacitación, realizada de forma general a los profesores que trabajan los cursos de la articulación de Ingeniería de Sistemas, se pudo concientizar a estos de la importancia que tenía el uso de software libre en sus aulas de clase. Se entendió de forma clara la definición de software libre, la importancia de trabajar las licencias de software y que conocieran las posibilidades existentes versiones libres, se comprendió la facilidad que el SL ofrece para copiar, distribuir y modificar, y que comprendieran el marco político y legal de este tipo de licenciamiento y la forma en que estos podían aplicarse a sus cursos. Si es posible que los profesores puedan entender el real significado del software libre y la importancia de trabajar este tipo de herramientas en las aulas de clase.

Durante la segunda parte de la capacitación los profesores pudieron trabajar con el software libre instalado para ser aplicado en sus temas específicos, ellos pudieron interactuar con el programa y descubrir todas las funciones de este y ver la posibilidad de adaptar sus materias a las herramientas se les está ofreciendo. Si es posible que los profesores puedan encontrar apoyo en las herramientas de software libre para el manejo de sus temáticas en específico.

Como parte de los resultados de la investigación se pudo constatar la manera en que puede apoyar el software libre el proceso de los estudiantes de media

vocacional del Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá de Bello con la articulación de un programa de Ingeniería de sistemas.

7. RECOMENDACIONES A FUTUROS INVESTIGADORES

A continuación se entregan las siguientes recomendaciones a futuros investigadores del tema.

- Se propone una investigación más abierta para ser trabaja en otros colegios de la ciudad o el país, en donde se muestre si es posible trabajar con otros colegios que presenten otro tipo de dificultades diferentes.

- Sería importante realizar un estudio para otros programas de pregrado diferentes a Ingeniería de Sistemas y mostrar como el software libre puede apoyar a otras carreras articuladas con colegios y de qué forma se podría trabajar con estudiantes y profesores.

REFERENCIAS

Adell, J., & Bernabé, I. (2007). *Software libre en educación.* Recuperado el 2014 de Marzo de 2014, de http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/Software_libre_en_educacion_v2.pdf

Álvarez Jimenez, J., Palomar Sánchez, M., Vilches Amado, M., & Lainez Sanz, B. (2010). *Software libre usado en la ESO.* España: Eduinnova.

Art.1 Ley 115. (1994). Congreso de la República de Colombia. *Art.1 Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Art.27 Ley 115. (1994). Congreso de la República de Colombia. *Art.27 Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Attwell, G. (2005). What is the significance of Open Source Software for the education and training community? *Marco Scotto and Giancarlo Succi* , 353-358.

Blogia. (2008). *Software Educativo en Matemáticas para niños*. Recuperado el 10 de febrero de 2014, de http://babys.blogia.com/2008/060401-software-educativo-en-matematica-para-ninos..php

CNA. (2012). Recuperado el 26 de Junio de 2014, de Consejo Nacional de Acreditación: http://www.cna.gov.co/1741/article-187264.html

CPNSC 2. (2013). *Convenio específico Media Técnica.* Recuperado el 27 de 06 de 2014, de Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá: http://www.lachinca.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=38

CPNSC. (2013). *Convenio Macro Media Técnica.* Recuperado el 27 de 04 de 2014, de Colegio Parroquial Nuestra Señora de Chiquinquirá: http://www.lachinca.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=26

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. (12 de mayo de 2004). *Declaración de Principios, Construir la Sociedad de la Información: un desafío global para el nuevo milenio.* Recuperado el 02 de Julio de 2014, de http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html

Davila Sguerra, M. (30 de Agosto de 2006). El software libre en los Colegios. *El tiempo*, pág. 1.

Delgado García, A. M., & Oliver Cuello, R. (2007). La promoción del uso del software libre por parte de las universidades. *Revista de Educación a distancia*.

Franco. (2006). *Blog de Franco*. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de http://blog.pucp.edu.pe/item/3083/video-documental-del-colegio-ginmasio-norte-del-valle-colombia

FSF. (2013). *Free Software Foundation.* Recuperado el 23 de Febrero de 2014, de https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html

FSF. (2014). *Free Software Foundation*. Recuperado el 22 de marzo de 2014, de https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html

Hernandez Agudelo, J. (2013). *Análisis para la elaboración de una plataforma en el área de la investigación y la innovación.* Pereira: Universidad Católica de Pereira.

Hernandez Agudelo, J. F. (2013). *Análisis para la elaboración de una plataforma en el área de la investigación y la innovación.* Pereira: Universidad Católica de Pereira.

Hernàndez, J. (2005). *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo.* Barcelona: infonomia.

Jimenez O, J. E., Vasques, K., Checa H, A. C., Gonzalez G, G., & Méndez A, Y. A. (2012). Software Libre en la Educación. *EDUKA S.A., Parquesoft*, 11.

kazak. (2004). *Software Libre: un juego de niños*. Recuperado el 12 de Febrero de 2014, de http://www.youtube.com/watch?v=8ekevjG6_o8&

Libre. (2012). *Definición de software libre*. Recuperado el 5 de juli0 de 2014, de http://www.libre.org/es/libre/software-libre/definicion-de-software-libre

MEN. (2002). Ministerio de Educación Nacional. *Art.5 Decreto 1278 de 2002*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

MEN. (2007). Recuperado el 27 de Junio de 2014, de Ministerio de Educacion Nacional: http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-213912_glosario.pdf?binary_rand=8225

MEN. (2008). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 05 de Julio de 2014, de http://www.mineducacion.gov.co/

MEN. (2012). Recuperado el 11 de Julio de 2014, de Ministerio de educación nacional. Republica de Colombia: http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-96325.html

MEN. (2012). *Ministerio de Educación Nacional.* Recuperado el 8 de Julio de 2014, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196486.html

Ortega Cantero, M., Ruiz, F., Bravo, J., Ruiz, J., & Domínguez, E. (1995). Hipermedia. En M. Ortega Cantero, *Informática educativa: Realidad y futuro* (pág. 29). La mancha: Universidad de Castilla.

OSI. (2006). *The Open Source Definition*. Recuperado el 10 de Junio de 2014, de http://opensource.org/docs/definition.php

RAE. (2012). *Real Academia Español*. Recuperado el 20 de Junio de 2014, de http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=software

RAE. (2014). Recuperado el 30 de Junio de 2014, de Real Academia Española: http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=4yS15kB832x5sOVUWWR

SLEC 1. (2012). *Software de Libre Redistribución y Educación en Colombia*. Recuperado el 24 de Marzo de 2014, de http://www.slec.net/

SLEC 2. (2012). *Software de Libre Redistribución y Educación en Colombia*. Recuperado el 23 de Marzo de 2014, de http://www.slec.net/ExperienciasInstituciones

Stallman, R. (2003). Recuperado el 26 de Junio de 2014, de Why Schools Should Exclusively Use Free Software: http://www.gnu.org/education/edu-schools.en.html

Stallman, R. (2003). *Por qué las escuelas deben usar exclusivamente software libre*. Recuperado el 24 de Febrero de 2014, de http://www.gnu.org/education/edu-schools.es.html

Wheeler, D. (08 de Mayo de 2014). *Why Open Source Software / Free Software (OSS/FS, FLOSS, or FOSS)? Look at the Numbers!* Recuperado el 12 de Julio de 2014, de http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html