

## **Experiencia de uso del software libre en el ámbito de las PYMES: Identificación de Prácticas a partir de un Proyecto de Investigación**

Por: Luis Fernando Vargas Cano

[lvargas@funlam.edu.co](mailto:lvargas@funlam.edu.co)

Fundación Universitaria Luis Amigó

Medellín- Colombia

### **Resumen:**

Es indudable que el software libre y la filosofía que lo sustenta han marcado un hito en la historia reciente de la tecnología. Su propuesta innovadora está llegando a las comunidades menos favorecidas que la han acogido como propia, debido al sinfín de posibilidades, y a la proyección que ha logrado como alternativa al modelo propietario, que en esencia, está basado en un modelo totalmente mercantilista.

Una persona formada únicamente bajo el modelo de software propietario tendrá menos posibilidades de asumir y proponer la tecnología, que una persona formada bajo un concepto abierto. El complemento para un educando en el modelo tradicional será el software libre, con ambos, podrá ser un gestor tecnológico con mejores elementos de juicio para responder a los requerimientos actuales de una sociedad que incorpora día a día la tecnología, como factor de éxito en las organizaciones.

Como resultado de un proyecto de investigación que pretendía estudiar el estado de las plataformas GNU/GPL al año 2004 en aspectos como: Estado actual de la implementación, el desarrollo y el soporte, la Facultad de Ingenierías asumió un papel protagónico a través del programa de Ingeniería de Sistemas, incorporando al software libre al proyecto educativo del programa, con el objetivo de lograr que las Pymes y empresas del sector solidario pudieran recibir a través de nuestros estudiantes y egresados, elementos tecnológicos que les permitieran actualización tecnológica y una ventaja competitiva en los sectores menos favorecidos.

La evolución del software y las herramientas computacionales, sumadas a la disminución de los costos de adquisición de hardware, están llevando a las organizaciones a buscar en la tecnología un elemento de apoyo estratégico que les permita ser más competitivas en momentos donde la globalización sugiere mayores fortalezas para la supervivencia de las empresas. Las Pymes y empresas del sector solidario están encontrando en el software libre a un buen aliado; sin embargo, la adopción de estas herramientas tecnológicas están sujetas a conocimiento, calidad y a un modelo económico diferente que estimule los cambios que se requieren al interior de las organizaciones.

## **Punto de partida de una visión de la Facultad de Ingenierías**

La Facultad de Ingenierías de la Fundación Universitaria Luis Amigó – FUNLAM-, comprometida con los asuntos tecnológicos de las pequeñas y medianas empresas –Pymes-, famiempresas, microempresas y empresas del sector solidario, asumió un papel protagónico en el ámbito regional (Antioquia-Colombia) a partir del año 2003, fecha en la cual se da inicio a la primera cohorte del programa de Ingeniería de Sistemas. La estructura curricular de dicho programa, construido bajo el modelo problematizador e integrador propuesto por L.Stenhouse<sup>1</sup>, articula los referentes teóricos y conceptuales con la práctica y el desarrollo de proyectos de investigación, los cuales son transversales al desarrollo de un curso. La propuesta se ve acompañada a través de elementos tecnológicos que demarcan el norte del desarrollo y evolución de nuestros estudiantes; de tal forma, que el piso epistemológico que da sustento al proyecto educativo del programa – pep-, tendrá que ir acompañado por procesos de investigación que justifiquen la pertinencia del programa en el medio.

Producto de una investigación desarrollada en el año de 2004 por parte de la Facultad de Ingenierías y el Departamento de Informática de la Funlam, que daría como resultado el libro: *“Estado de la Implementación, Desarrollo y Soporte al año 2004 de Plataformas GNU-GPL en el Sector Solidario y Pymes del Área Metropolitana de Medellín”*<sup>2</sup>, se planteó la necesidad de asumir un rol protagónico en el escenario regional, patrocinando y apoyando decididamente el Festival Latinoamericano de Software libre –Flisol-, e incorporar definitivamente este modelo<sup>3</sup> a los procesos enseñanza-aprendizaje, como dinamizador de la problemática expuesta en la investigación desarrollada.

El proyecto de investigación propuesto tenía como objetivo general indagar sobre el estado actual de la implementación, el desarrollo y el soporte de la plataforma GNU<sup>4</sup>/GPL<sup>5</sup> en las

---

<sup>1</sup> Stenhouse, Lawrence. Nacido en Manchester de padres escoceses en 1926. Terminó su educación secundaria en la Manchester Grammar School e ingresó en la St. Andrew’s University, en Escocia, y más tarde, fue alumno de la Glasgow University. Cuando obtiene el título de MED (maestría en Educación), en 1956, ya ha definido el problema educativo sobre el que quiere trabajar como “la relación entre la cultura y el desarrollo del poder del individuo”; posteriormente, este plan quedaría expresado de modo más rotundo como “el problema de la emancipación mediante el saber”.

<sup>2</sup> Arboleda M. Bernardo Hugo, Serna M. Edgar de J, Vargas C. Luis F. “Estado de la Implementación, Desarrollo y Soporte al año 2004 de Plataformas GNU-GPL en el Sector Solidario y Pymes del Área Metropolitana de Medellín”. Fondo Editorial Luis Amigó – Medellín, Colombia. ISBN 958-97685-5-5.

<sup>3</sup> Definición de Software Libre por Richard Stallman en su libro “Software Libre para una Sociedad Libre”: El software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Para comprender este concepto, debemos pensar en la acepción de libre como “libertad de expresión”. Con software libre nos referimos a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.

<sup>4</sup> GNU (GNU is not Unix – GNU no es Unix). Corresponde a un proyecto que rige el trabajo y la filosofía de Richard Stallman (creador del concepto), cuyo objetivo es implementar todo tipo de software bajo el respeto a las libertades. La filosofía GNU pretende la libertad de compartir y modificar software gratuito y cuando habla de éste, se refiere a la libertad, mas no al precio.

<sup>5</sup> GPL (General Public License – Licencia General Pública). Tipo de licencia diseñada para asegurar la libertad que se necesita para distribuir copias de software gratuito, y cobrar por el servicio si así se desea, obtener el código fuente, modificar el software o utilizar partes del mismo en nuevos programa gratuitos.

Pymes y el sector solidario, para reconocer la filosofía que soporta el propósito formativo de la Ingeniería de Sistemas en la Funlam. En cuanto a propósitos específicos podemos mencionar los siguientes:

- Identificar e inventariar en el ámbito regional las organizaciones cuyo sistema de información funciona con software GNU/GPL.
- Pesquisar sobre los desarrollos realizados en las plataformas GNU/GPL en Pymes y el sector solidario.
- Identificar el nivel de satisfacción en lo relacionado con el soporte para plataformas GNU/GPL que tienen las Pymes y empresas del sector solidario que las han implementado.
- Indagar qué incidencia han tenido los grupos académicos en la incorporación de plataformas tecnológicas con software GNU/GPL en las Pymes y organizaciones del sector solidario en el área metropolitana de Medellín-Colombia.

Es importante mencionar que la investigación se centró en diez municipios que conforman el área metropolitana de Medellín. La evaluación de las empresas se centra en aspectos como la asesoría, implementación, desarrollo y soporte al año 2004. Se realizó visitas a las siguientes instituciones educativas: Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Medellín, Universidad Nacional de Colombia –Sede Medellín-, Universidad Eafit, Institución Universitaria de Envigado y Universidad Santo Tomás. El universo de 10767 empresas se evaluó una muestra de 3677.

<b>POBLACIÓN</b>		
Total población obtenida	10 767	
Población PYMES	7 824	72.67%
Población Sector Solidario	2 943	27.33%

Gráfica No.1 - Población (Pymes y Sector Solidario)

<b>MUESTRA</b>		
Total muestra investigada	3 677	34.15%
Registros de PYMES	3 328	90.51%
Registros Sector Solidario	349	9.49%

Gráfica No.2 Muestra (Pymes y Sector Solidario)

Las preguntas de investigación se orientaban a dar respuestas acerca de: ¿Cuántas y cuáles, de la muestra, son las Pymes y empresas del sector solidario que en la actualidad tienen plataformas instaladas en ambiente GNU/GPL? ¿Cómo estamos localmente en lo relacionado con la implantación de soluciones GNU/GPL? ¿En qué frentes se está trabajando para masificar estas soluciones? ¿Qué grupos, asociaciones o universidades están prestando el soporte? ¿Cómo influyen estas soluciones en el desarrollo socioeconómico de las empresas que las han implementado?

Los siguientes gráficos muestran la composición de los municipios que conforman la muestra; algunos de ellos tienen un mayor grado de desarrollo tecnológico que otros. La zona sur, compuesta por los municipios de Caldas, Envigado, Itagüí, la Estrella y Sabaneta, han logrado que el desarrollo de sus empresas sea mayor que los municipios de la zona norte como Bello, Barbosa, Girardota, entre otros.

Gráfico No.3 (Composición de las Pymes)

Gráfico No.4 (Empresas del Sector Solidario)

El gráfico número tres establece la mayor concentración de la muestra, en lo que a las Pymes se refiere, en tres municipios: Envigado, Itagüí y Medellín, en los cuales se encuentra buena parte de las empresas del área metropolitana. Es importante anotar que la zona norte, compuesta por municipios como Barbosa, Bello y Copacabana, presenta buena parte de la concentración de las empresas del sector solidario. Vale la pena aclarar que las organizaciones del sector solidario corresponden a empresas pequeñas y medianas, las cuales podrían estar clasificadas dentro de las Pymes; sin embargo, el proyecto de investigación contempló la posibilidad de separación con el objetivo de poder verificar, si este sector de la economía utilizaba elementos tecnológicos que nos llevarán a pensar que podrían tener un tratamiento especial.

Parte de los resultados que encontramos en la investigación, en la cual participaron estudiantes y docentes del programa de Ingeniería de Sistemas, se presentan a continuación en los siguientes gráficos:

Gráfico No.5 (Sistema Operativo<sup>6</sup> Instalado)

Gráfico No.6 (Distribución de Linux<sup>7</sup> instalada)

El gráfico No.5 nos muestra un aspecto importante de la investigación. En ese momento, año 2003 y 2004 que se realizó la recolección de la información, momento en que Windows XP estaba en todo el auge tecnológico, las empresas utilizaban en un porcentaje del 68.36%, sistemas operativos de escritorio que habían cumplido su ciclo tecnológico normal en cualquier organización (Windows 95SE y Windows 98), Lo cual quiere decir que las Pymes y empresas

---

<sup>6</sup> El Sistema Operativo se define como el software responsable de controlar y administrar las operaciones del hardware y del sistema básico. Además, provee una plataforma bajo la cual se ejecutan aplicaciones.

<sup>7</sup> Linux es un sistema operativo de distribución libre nacido a partir del UNIX. Trabajado, diseñado y publicado por programadores de todo el mundo. Es multitarea y multiusuario de 64 bits para PC. Fue desarrollado inicialmente por Linus Torvald.

del sector solidario presentaban retraso tecnológico. La investigación pudo establecer que dicho retraso se debía a varios factores como el económico, ya que dichos sectores no contaban con recursos económicos para adquirir hardware y software (licencias) de última generación, haciendo que la actualización tecnológica no se contemplara como una prioridad. Otro factor importante encontrado, corresponde a la falta de conocimiento de herramientas GNU/GPL. Acerca de esto, la investigación arrojó que los responsables de los sistemas en las Pymes y empresas del sector solidario, al tener poca capacitación y poco conocimiento, no lo tenían en cuenta como opción para que la misma actualización tecnológica se llevara a cabo dentro de las organizaciones. Algunos encuestados reconocieron la falta de compromiso con los asuntos propios de la actualización tecnológica. Aceptaron que lo poco que conocían con relación al software libre lo veían de buena calidad; sin embargo, manifestaron que la tradición en el manejo de software propietario, sumado a los tiempos de respuesta para dar solución a los inconvenientes presentados en el día a día de trabajo, hacían que la propuesta de software libre se diluyera en el tiempo.

En el gráfico No.6 se muestran los resultados acerca de la utilización de plataformas GNU/GPL. Se puede contemplar que solo 38 de las 3677 empresas consultadas han incorporado software libre en las Pymes y empresas del sector solidario. Se observa que la distribución de Linux que más se había implementado es RedHat<sup>8</sup>, la cual se mantenía hasta ese momento como libre. En la actualidad RedHat es considerada como propietaria; sin embargo, mantiene su compromiso a través de una distribución libre denominada Fedora<sup>9</sup>. Las cifras de penetración de las plataformas GNU/GPL hasta ese momento se presentaban como pobres y limitadas. La falta de conocimiento y la difusión de la filosofía eran aspectos contundentes para que las empresas no implementaran software libre como solución a las necesidades reales; sin embargo, como veremos en otros gráficos, aspectos como la seguridad informática y la necesidad de implementar proxys<sup>10</sup> para navegar por Internet, hicieron que ciertos productos del software libre empezaran a ganar terreno frente a los productos tradicionales del software propietario.

---

<sup>8</sup> Es una de las distribuciones Linux de "mediana edad". La versión 1.0 fue presentada el 3 de noviembre de 1994. No es tan antigua como la distribución Slackware, pero ciertamente es más antigua que muchas otras. Fue la primera distribución que usó RPM como su formato de paquete. Ha servido como el punto de partida para varias otras distribuciones, tales como la orientada hacia PCs de escritorio Mandrake Linux (originalmente Red Hat Linux con KDE), Yellow Dog Linux, la cual se inició desde Red Hat Linux con soporte para PowerPC, y ASPLinux (Red Hat Linux con mejor soporte para caracteres no-Latinos).

<sup>9</sup> Fedora es una distribución de Linux para propósitos generales basada en RPM, se sostiene gracias a una comunidad internacional de ingenieros, diseñadores gráficos y usuarios que informan de fallos y prueban nuevas tecnologías. Cuenta con el respaldo y la promoción de Red Hat.

<sup>10</sup> Hace referencia a un programa o dispositivo que realiza una acción en representación de otro. Su finalidad más habitual es la de servidor proxy, que sirve para permitir el acceso a Internet a todos los equipos de una organización cuando sólo se puede disponer de un único equipo conectado, esto es, una única dirección IP.

Gráfico No.7 - Utilización del Software Libre

Gráfico No.8 – Valoración del Software Libre

En particular, el gráfico No.7, nos muestra dos aspectos que sobresalen en las encuestas, y corresponden a la utilización de las plataformas GNU/GPL en las Pymes y empresas del sector solidario. De las 38 empresas que tienen incorporado el software libre, el 73.68% lo utilizan para cubrir la seguridad en las redes. Un producto como Apache<sup>11</sup> logró posicionarse como proxy para hacer de la navegación a través de Internet, algo menos peligroso y menos tensionante para las personas que dan soporte tecnológico en las organizaciones. Con un 15.79% del total de la muestra que utiliza software libre lo utiliza para manejo de redes de datos. Esta cifra aunque pequeña, demuestra en conjunto con la anterior, que en ese momento (2003-2004), fecha en que se realizó la recolección de la información, los aspectos que se consideraban como necesarios de solucionar eran precisamente las redes y la seguridad informática.

El gráfico No.8 muestra la valoración que los encuestados realizaron acerca de las plataformas GNU/GPL; en el, se puede ver claramente que el 16.40% de la población encuestada (1765 Pymes y empresas del sector solidario de las 3677) saben acerca de software libre, el 0.69% de la población encuestada trabaja con este tipo de plataformas.

### **Resultados de investigación que impactan el proyecto educativo del programa de Ingeniería de Sistemas en la Funlam**

El resultado de la investigación necesariamente impactó el desarrollo del proyecto educativo del programa de Ingeniería de Sistemas, ya que los resultados arrojaron que las diferentes comunidades empresariales, gremiales, académicas y grupos de investigación e interés, no utilizaban las plataformas GNU/GPL por la falta de conocimiento y difusión. Este aspecto nos llevó a preguntarnos al interior de la academia acerca de si los docentes conocían y aplicaban herramientas de software libre en el proceso enseñanza-aprendizaje. Encontramos que en muchos casos solo tenían en cuenta las herramientas de software propietario, debido a que los microcurrículos taxativamente describían la práctica a través de software licenciado y con soporte.

La Decanatura de la Facultad de Ingenierías de común acuerdo con el Comité Curricular y el Consejo de Facultad, tomaron la determinación de hacer frente a los requerimientos puntuales

---

<sup>11</sup> Acrónimo de "a patchy server". Servidor web de distribución libre y de código abierto, siendo el más popular del mundo desde abril de 1996, con una penetración actual del 50% del total de servidores web del mundo (agosto de 2007).

que nos mostró la investigación. En primer lugar, incorporar de manera decisiva las herramientas GNU/GPL que se requería en el mercado. Encontramos que motores de bases de datos como postgresql<sup>12</sup>; lenguajes de programación como php<sup>13</sup>; frameworks<sup>14</sup> como eclipse<sup>15</sup> y netbeans<sup>16</sup>, lo mismo que java<sup>17</sup>, nos permitían formar a nuestros estudiantes con los mismos, o mejores elementos que los tradicionales propuestos por el software propietario.

Es necesario anotar que en la medida que los laboratorios fueron teniendo mejor dotación en cuanto a computadores y tecnología se refiere, el software libre encontró un espacio propicio de desarrollo y difusión del conocimiento. Al interior del programa se crearon grupos de interés dedicados al estudio de sistemas operativos como Linux, así como de lenguajes de programación como php y java. Si comparamos las inversiones que teníamos que hacer anteriormente en el tema de hardware, producto de la evolución de una versión a otra en el software propietario, comparadas con los requerimientos de las herramientas de software libre, podemos decir que son mínimas. Los productos de software libre han tenido por tradición requerimientos mínimos de máquina para funcionar adecuadamente, lo cual ha permitido que muchos equipos que habían cumplido su ciclo de vida bajo el software propietario, se mantuvieran.

La decisión de incorporar a nuestro proyecto educativo de programa el modelo de software libre, sumado a la necesidad de difundir su filosofía, nos llevó a participar activamente en el Festival Latinoamericano de Software Libre. Con la participación de todos los grupos de la ciudad de Medellín, interesados en el tema, y teniendo en cuenta que dicho festival permitiría que toda la comunidad conociera de las bondades de la filosofía opensource, organizamos el primer festival en Latinoamérica en la sede de la Funlam. El resultado fue totalmente positivo, si tenemos en cuenta que a partir de ese momento empezamos a recibir comentarios muy favorables por parte de empresarios interesados en el tema.

---

<sup>12</sup> Servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia BSD.

<sup>13</sup> Lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

<sup>14</sup> Un framework, en el desarrollo de software es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

<sup>15</sup> entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Sin embargo, también se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente, como BitTorrent Azureus.

<sup>16</sup> NetBeans se refiere a una plataforma para el desarrollo de aplicaciones de escritorio usando Java y a un entorno de desarrollo integrado (IDE) desarrollado usando la Plataforma NetBeans. La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos.

<sup>17</sup> Plataforma virtual de software desarrollada por Sun Microsystems, de tal manera que los programas creados en ella puedan ejecutarse sin cambios en diferentes tipos de arquitecturas y dispositivos computacionales ("Diferentes plataformas").

Un aspecto que debe ser resaltado corresponde a las respuestas acerca de la pregunta de investigación en torno a la motivación por la cual se está utilizando el software libre. En torno a ello, muchos grupos de interés manifestaron que lo hacían por un compromiso con la filosofía y por la autocapacitación. En otros casos, respondieron que su interés se debía a los bajos costos y por la calidad que traía inmersa las herramientas GNU/GPL; de igual manera, y en todos los casos, respondieron que un factor definitivo en la adopción de este tipo de herramientas correspondía al modelo de desarrollo, ya que se debía a trabajo en equipo, en el cual subyace, más que el recibir un reconocimiento de tipo monetario, un aporte a la filosofía que la agrupa.

### **Las prácticas organizacionales de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y el encuentro con las Pymes y empresas del sector solidario.**

La incorporación del software libre a través de las herramientas tecnológicas que propone para la formación de Ingenieros de Sistemas con una mejor visión, y la adopción de la filosofía que lo sustenta, genera resultados que indudablemente se ven reflejados ya sea en la práctica empresarial o investigativa que realizan, y en el mercado laboral que marca una relación simbiótica con la academia. La experiencia en la formación a través de herramientas que les permiten confrontar la teoría con la práctica, ha llevado a nuestros estudiantes a que se conviertan en Ingenieros con una amplia y mejor visión de la tecnología. En un comienzo elegimos únicamente herramientas de código abierto para la formación de los educandos; sin embargo, empezamos a considerar que estábamos cayendo en el mismo error que con el software propietario, ya que habíamos excluido uno de los modelos. Los resultados de la investigación nos mostraron que la tecnología no debe ser excluyente, y que es necesario compartir espacios donde los dos modelos aporten calidad para las Pymes y empresas del sector solidario.

Utilizar uno u otro modelo sin considerar la tecnología el centro de la solución a las necesidades puntuales, puede traer atraso tecnológico para las organizaciones. Para nuestros estudiantes corresponde a visualizar las opciones tecnológicas bajo una sola mirada, con lo cual, se estaría formando a un individuo con una limitante en cuanto a los considerandos que trae inmersa la realidad tecnológica. La realidad empresarial, más cuando se habla de Pymes y empresas del sector solidario, requiere de profesionales formados bajo un modelo aperturista, en el cual conviva la tecnología sin distinciones de aspectos económicos y aspectos restrictivos como corresponde a las técnicas de encriptación<sup>18</sup> y de bloqueo de códigos.

Un aspecto totalmente importante, y en el cual coinciden los empresarios al momento de evaluar a nuestros practicantes y egresados, consiste en que consideran que una de las fortalezas de la formación es el hecho de tengan una visión mucho más amplia de la tecnología, en comparación con otros individuos de otras instituciones educativas. Nuestros estudiantes en su periodo formativo deben realizar tres semestres de práctica, lo cual los ubica organizacionalmente, y les permite ser totalmente propositivos en cuanto a soluciones y proyectos se refiere. Los beneficios de tres semestres de práctica, sumado al conocimiento de herramientas tecnológicas tanto en el

---

<sup>18</sup> Consiste en la traducción de los datos a un código secreto. La encriptación es la manera más efectiva de lograr la seguridad de los datos. Para leer un archivo encriptado debe tener acceso a una clave o contraseña secreta que le permita decodificarlo.



modelo de software libre, como en el modelo de software propietario, les permite lograr una mejor apropiación de la tecnología, y una visión holística de las necesidades puntuales de las organizaciones en momentos donde la tecnología se convirtió en una estrategia totalmente competitiva.

Para las instituciones educativas se convierte el software libre en un aliado estratégico, y en la posibilidad de aportar a las Pymes y empresas del sector solidario, a través de la formación ofrecida a nuestros educandos, elementos tecnológicos de última generación. La propuesta para este tipo de organizaciones es importante debido a que los costos son socialmente justos, ya que el factor “valor licencia” no emergerá como limitante en la adquisición de la tecnología. Es importante señalar que el modelo de software libre contempla no la “gratuidad” como factor decisivo para la elección de elementos tecnológicos en las organizaciones, sino, un modelo económico atractivo tanto para nuestros profesionales como para empresarios. El cobro por el conocimiento a través de asesorías y consultorías se convierte en un punto de encuentro con el empresario, el cual reconoce, y así lo determinó la investigación desarrollada, que existe un acercamiento mucho más profesional e idóneo, que el que se establece con el modelo de software propietario, que en esencia se basa en un modelo mercantilista.

Los avances de los cuatro últimos años a nivel tecnológico han sido determinantes para todo tipo de organizaciones. La adopción de altos estándares en los sistemas de información y las comunicaciones, sumado a los peligros en las redes, marcan una tendencia que debe ser en parte una carta de navegación para las instituciones educativas. Ahora más que nunca se debe buscar un balance entre el software propietario y el software libre. Nuestros estudiantes están llegando a las organizaciones y se están encontrando que los dos modelos conviven tecnológicamente con total normalidad, bajo la premisa que se toma lo mejor de lo uno o del otro, pero que en ningún caso, se puede tomar partido únicamente por aspectos filosóficos. El tiempo en el cual se tomaban decisiones basadas exclusivamente en aspectos solidarios ha terminado. Las decisiones tecnológicas se están tomando basadas en: proyección y pertinencia de la herramienta evaluada, soporte, capacitación, costo/beneficio, Tasa interna de retorno (TIR) del proyecto tecnológico, actualización y evolución de la herramienta, proyección y relacionamiento con otras herramientas similares, reconocimiento de la herramienta en el medio, seguridad, entre otras.

Los avances de la microelectrónica están teniendo un efecto muy interesante para las organizaciones, debido a que los costos de los equipos están bajando significativamente. Muchas organizaciones con rezago tecnológico en hardware están adquiriendo equipos a muy bajo costo, inclusive con licencias pre-instaladas de sistemas operativos que anteriormente tenían precios muy altos. Este aspecto, sumado a infinidad de proyectos de software libre puestos a disposición de toda persona u organización con acceso a internet, como el caso de sourceforge<sup>19</sup>, estimulan la creación que en muchos casos es producto de estudiantes inquietos que ven en el software una oportunidad para hacer realidad la posibilidad de creación de empresa. La reducción de los costos de productos de software que anteriormente tenían precios demasiado elevados, ha

---

<sup>19</sup> SourceForge corresponde a un portal dedicado a la difusión de código abierto. El sitio tiene en la actualidad más de 160000 proyectos de todo tipo, organizados por temáticas y otros tópicos. El website es considerado como uno de los que mayor crecimiento a logrado en los últimos cinco años. [www.sourceforge.com](http://www.sourceforge.com).

empezado a caer, debido a la competencia y a la evolución de productos de software libre que están igualando y mejorando la calidad; además, de lograr estándares de compatibilidad.

En los últimos cuatro años hemos presenciado la evolución tecnológica del software, estamos viviendo un periodo en el cual los estándares propios de la arquitectura de productos basados en software se tornan complejos y competitivos. Los empresarios, bien sean de pequeñas, medianas o grandes empresas y organizaciones del sector solidario, requieren de productos altamente tecnificados, donde la calidad se convierta en el factor común. Hemos encontrado que las Pymes requieren, en un escenario globalizado, productos que logren sincronizar las estrategias competitivas, con las necesidades puntuales que permitan a las organizaciones crecimiento y desarrollo sostenible. De igual manera, y de acuerdo a las posibilidades que brindan las plataformas GNU/GPL, se requiere de empresas de software que ubiquen su modelo de negocio a partir de la gestión del conocimiento. Dichas empresas tendrán la posibilidad de ser altamente competitivas debido a la flexibilidad que se logra en organizaciones que deben ser abiertas y dinámicas para sostenerse en un mercado supremamente competitivo.

Por último, el sector de desarrollo de software en Latinoamérica tiene inmensas posibilidades de crecimiento y desarrollo. Se requiere, por parte de las instituciones de educación superior, incorporar el software libre como dinamizador de procesos; obviamente, sin excluir el software propietario. La experiencia nos muestra que los dos modelos pueden convivir en algunas organizaciones; sin embargo, para Pymes y empresas del sector solidario que tienen serias dificultades financieras para invertir en tecnología, el modelo de software libre puede constituir una alternativa de crecimiento y desarrollo. Las organizaciones tienen una oportunidad excelente para hacer de la tecnología una estrategia para acercar mercados internacionales. El software libre podría constituirse como un buen aliado, y como elemento de desarrollo educativo para nuestros pueblos Latinoamericanos.