

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 10



Trabajo de Diploma para optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Título: Contribución a la Epistemología del
Software Libre y de Código Abierto**

Diplomante: Dayaisis Bárbara Bernis Pompa

Tutor: MSc. Tomás López Jiménez

Ciudad de La Habana, junio 27 de 2009

“Todo en el software cambia. Los requisitos cambian. El diseño cambia. El negocio cambia. La tecnología cambia. El equipo cambia. Los miembros del equipo cambian.

El problema no es el cambio en sí mismo, puesto que sabemos que el cambio va a suceder; el problema es la incapacidad de adaptarnos a dicho cambio cuando este tiene lugar.”

Kent Beck,

Declaración de Autoría

Declaro ser autora del Trabajo de Diploma “*Contribución a la Epistemología del Software Libre y de Código Abierto*” y confiero a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) los derechos patrimoniales del mismo, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo el presente a los **27** días del mes de **junio** del año **2009**.

Dayaisis Bárbara Bernis Pompa

Autora

MSc. Tomás López Jiménez

Tutor

Datos de Contacto del Tutor de Trabajo de Diploma

Tomás López Jiménez. Guantánamo, Cuba. 1943. Graduado de Ingeniero Electricista en la Universidad de la Habana en 1974. MSc en Informática Aplicada en el ISPJAE en el 2007. Investigador Titular desde el año 1985. Profesor Auxiliar en el 2007. Asesor del Rector desde el 2005 y Director de Estrategia y Calidad de la Universidad de las Ciencias Informáticas desde el 2008, con una larga trayectoria laboral, de ella 42 años en la Informática. Su actividad docente la desarrolla en la UCI, impartiendo las asignaturas de Historia de la Informática y Metodología de la Investigación Científica en la Facultad 10 en pregrado, así como profesor de postgrado y colaborador de los Departamentos Docentes Centrales de Práctica Profesional y Sistemas Digitales. Ha cursado numerosos postgrados de la especialidad y de Técnicas de Dirección, incluyendo un diplomado en Dirección y Gestión Empresarial. Es integrante de la Comisión de Carrera, del Consejo Científico y de otros órganos colegiados de la Universidad. Ha sido miembro de numerosas organizaciones profesionales y científicas, siendo actualmente integrante de la Sección 9.7 sobre Historia de la Informática de la IFIP.

E-mail: tlopezi@uci.cu

A mi querido profe Tomás, por acogerme y guiarme no solo en este proyecto como profesional sino como persona. Por ser más que mi tutor y enseñarme a ver la naturaleza de esa combinación de complejidad y sencillez que tenemos los humanos.

Por tener la paciencia ante mis dudas de novata y escuchar atentamente los problemas que a lo largo de esta Tesis surgieron, ayudándome a solucionarlos y además por demostrarme que no hay sueños ni utopías que no puedan realizarse.

Seis años en la UCI no han marcado en mí solo el pasar del tiempo inexacto de los días que vivo, ni aprender el mero oficio de ingeniero que elegí. La UCI ha sido un espacio para aprehender la vida, la de ayer, la de hoy y la de mañana y no dejarla ir como el agua entre las manos; para conocer, gozar y sentir la importancia de vivir en colectivo, de formar un flujo constante de intercambio con otros semejantes a pesar de nuestras diferencias, pugnando por la tolerancia y el respeto a los demás. Me ha dado la posibilidad de aprender a mirar con perspicacia hacia atrás y hacia delante más allá del horizonte que pueden ver mis ojos sin la melancolía de un tiempo perdido; de hacer de mis días de ensueños y sacrificios, realidades y triunfos: danza, literatura, cine de actuar cotidiano que en deleite infalible de vivirlos me han hecho crecer el alma espiritual y no quejosa que permite mirar nuestras emociones en los otros y descubrir la esencia febril del hombre y la mujer de estos tiempos.

Este Trabajo de Diploma representa una pequeña línea entre tantas que van desde mi formación primaria hasta el camino que el tiempo obliga a vivir. Sin embargo, en toda la experiencia universitaria y la culminación de esta investigación hubo personas que merecen las gracias porque sin su valioso aporte no hubiese podido saltar los obstáculos que en algún momento, parecía imposible superarlos. También hay quienes las merecen por haber plasmado su huella en mi camino ayudándome a seguirlo.

A mis padres porque sin su entrega incondicional, el placer diario de vivir sería simplemente una monotonía. No imagino, ni quiero hacerlo; cómo sería mi andar cotidiano sin recordarlo. A mi familia, por darme el sustento para caminar hacia la perspectiva de un nuevo día.

A mis amigos y compañeros de estudio, a todos aquellos que me han devuelto una sonrisa y me han tendido la mano para que este último año fuera como un suspiro de gracia y no de llanto. Ellos saben cuán duro ha sido el camino, pero he tenido su alimento y es el que me ha hecho capaz de continuar. Especialmente a mi Tutor Tomás López por toda su ayuda, a mi compañera de Tesis Yanicet Aveleira por no desprenderse y estar a mi lado como al principio, a mi amiga Fe Maité Herryman por la constancia y el cariño de tantos años, esta ilusión hecha triunfo, también es de ustedes.

En fin, doy gracias a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta Tesis y el paso de cualquier etapa de mi vida con sus altibajos o vaivenes. No necesito nombrarlas todas, porque tanto ellas como yo, sabemos que no han quedado en los recintos más recónditos de mi memoria, que el olvido no es el motivo, que las recordaré siempre, porque fueron partícipes en cincelar a esta Ingeniera en Ciencias Informáticas que prefiere seguir llamándose Dayaisis.

De todo corazón, muchas gracias.

Resumen

“Contribución a la Epistemología del Software Libre y el Código Abierto” es un Trabajo de Diploma en Opción al Título de Ingeniero en Ciencias Informáticas que sirve de complemento a la Tesis del curso 2007-2008 *“Contribución a la Epistemología del Software Libre”* dándole continuidad a la misma. En este informe de la investigación se profundiza en algunos elementos que evidencian la evolución y desarrollo del software (SW) y sus variantes de producción más generalizadas. Se señalan los factores de cambio de las comunidades actoras e igualmente sus motivaciones y tendencias. Describe el ciclo interactivo de la vida de este, que encierra otras fases más allá del desarrollo en el que se centra el Software Libre y de Código Abierto (SLCA), como la productización, mantenimiento, soporte, capacitación y consultoría, despliegue, comercialización y otros servicios de forma general. Propone a su vez un proceso estratégico para el país, que sirve como guía para la comercialización de los productos generados en la Industria del SW, acorde con las políticas y principios de la sociedad socialista cubana. Examina las características y el alcance de la base jurídica correspondiente a este tipo de producto en el país, proponiendo enfoques sobre las nuevas formas de actuación y proyección de los actores de ese proceso singular. Finalmente, se ofrecen conclusiones y recomendaciones para alcanzar mejores resultados en los procesos y actividades que se interrelacionan con los ciclos de producción y desarrollo de SW en la Universidad.

Resumen	V
Introducción al Trabajo de Diploma.....	1
<i>Capítulo I - “Motivaciones, Manifestaciones y Tendencias del SLCA”</i>	6
1.1 - Sobre el proceso evolutivo de la tecnología de la información hasta la era digital y de las redes	8
1.2 - Algunos aspectos sobre el carácter colaborativo histórico en el desarrollo del software.....	9
1.3 - Análisis de las divisiones o partes fundamentales del modelo y procesos SLCA	10
1.3.1- Motivaciones para el desarrollo de SLCA	11
1.3.2 - Evaluación del Desarrollo del SW	16
1.3.3 Procesos y Herramientas que caracterizan al SLCA.	17
<i>Capítulo II - “Modelos Económicos y de Negocio para el SLCA. Papel de las grandes empresas en el mundo del SW”</i>	29
2.1 Modelos Económicos y de Negocios que sustentan al SLCA.....	31
2.2 Consideraciones breves sobre los Modelos Económicos y de Negocios del SLCA y el caso de Cuba	32
2.3 Examen general de los modelos de negocio conocidos para el SLCA y el propietario	33
2.3.1 Modelos de negocio principales de la modalidad del SLCA.....	34
2.3.2 Otro enfoque o esquema de presentación de los modelos de negocio para el SLCA.....	40
2.3.3 Modelos de negocios, licencias y otros elementos de MS, Apple y Red Hat	47
2.3.4 Algunos indicadores del nivel de actividad de las empresas principales del Sector I.....	59
2.3.5 Aspectos Legales relacionados con el desarrollo SLCA.....	60
2.3.6 Centro Legal para la Libertad del SW (SFLC por sus siglas en inglés).....	64
<i>Capítulo III – “Elementos genéricos para la formulación de un modelo cubano de negocios basado en el SLCA”</i>	66
3.1 Antecedentes y tratamiento en Cuba del software como producto de la “industria” del intelecto	66
3.2 Elementos de la situación actual a tomar en cuenta para proyectar el tratamiento del SW en el mercado interno cubano.....	68

3.3 Elementos de un escenario que argumenta la necesidad de un modelo de negocio cubano para el mercado interno70

3.4 Elementos a considerar en el modelo cubano de negocio sobre la base del SLCA72

3.5 Derecho informático en Cuba73

3.6 Propuesta de elementos clave para el diseño de un modelo cubano de negocios basados en SLCA77

Conclusiones81

Recomendaciones82

Bibliografía Referenciada83

Bibliografía Consultada86

Introducción al Trabajo de Diploma

El uso del Software Libre y de Código Abierto (SLCA) ha ido proliferando en diferentes sectores a escala internacional. Las ventajas que ofrece ante el software propietario y la idea de ver la creación de conocimiento como forma más acabada de la producción de valor, cuya generalización influye directamente en el desarrollo de la nueva sociedad, cada vez más interconectada e informacional, han propiciado su adopción en Cuba.

De esta manera, la migración hacia plataformas libres y el uso de estándares abiertos se han definido como maniobras para dar solución a los problemas existentes, relacionados con el uso de las Tecnologías de la Información (TI). Esta decisión se ha marcado como la única alternativa factible para un país en vías de desarrollo, que además trata de ser ahogado incesantemente por el execrable imperio que no ha dejado de creer que ha sido nombrado por un ser supremo el perdonavidas del mundo. Por eso constituye algo más que una alternativa, es en su totalidad una necesidad a su vez económica, política y tecnológica.

Atendiendo a esta necesidad, el país está llevando a cabo una estrategia de migración, centrada por el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones y sus dependencias, de conjunto con otros organismos y sectores del país. Dentro de dicha estrategia, a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) corresponden varios roles que se erigen en un papel y compromisos especiales con la patria y la sociedad cubanas. Como decisión trascendente para cumplir con el compromiso que le corresponde, puede destacarse la creación en el curso 2004 -2005 de la Facultad 10 cuyo perfil es precisamente el estudio del Software Libre y del Código Abierto en toda su extensión.

En atención a esto y con la intención de proyectar un poco de luz en el tema de estudio, en el curso 2007-2008 surgió el Trabajo de Diploma, *“Contribución a la Epistemología del Software Libre”* que constituye la primera parte de esta investigación. El mismo se ofrece como referencia, instrumento de orientación y complemento del sistema de enseñanza-aprendizaje de los que hoy se comprometen o enfrentan con la investigación y examen del referido tema.

En ese informe se corrobora que la falta de unicidad sobre los conceptos principales del software como producto e industria, en especial del SLCA, da lugar a la existencia de no pocos mitos y concepciones erróneas que nada favorecen al desarrollo de este campo del conocimiento. Se exponen, con alcance

sistémico, las principales modalidades del llamado software libre (SWL). Estas modalidades se tratan desde su origen cómo fenómeno explicitado por el movimiento GNU, hasta su alcance actual, como el escenario enriquecido del SLCA, identificado por F/OSS –por sus siglas en inglés-, que contribuyen a explicar un fenómeno mucho más variado y diversificado durante sus casi veinticinco años de existencia.

Las concepciones, modalidades, aspectos jurídicos y el inevitable influjo del desarrollo de la Ingeniería y la Industria del SW sobre las mismas, explican la conformidad del enfoque SLCA como integrador y actualizador. Su aceptación y comprensión la dificulta cierto romanticismo que dimana de la originalidad del Manifiesto GNU, la falta de información sistematizada y fiable y su consiguiente no conocimiento vasto y preciso. La profunda esencia filosófica, social, ideológica y política de este fenómeno, complican mucho más el análisis y esclarecimiento de estos problemas.

También se ofrecen elementos para contribuir modestamente a la solución de esa problemática en un nivel básico y a la vez se argumenta la necesidad de su conocimiento por prácticamente todos los actores de los procesos de este campo de actuación, desde la etapa de concepción de los proyectos hasta las de distribución, intercambio y comercialización de sus productos y servicios [Aveleira, 2008]₁.

Con el propósito de continuar apoyando y contribuyendo a mejorar esta situación, se hace necesario proyectar el alcance del trabajo y a su vez replantearse los objetivos y tareas que lo permitan. Para ello se definió la siguiente **Pregunta de la Investigación**, la que constituye el **Problema Científico** de este Trabajo de Diploma:

¿Cómo contribuir a la formulación de una estrategia económica y de modelos de negocio cubanos, basados en el uso y la comercialización de productos y servicios del SLCA, atendiendo a los nuevos escenarios de desarrollo del país y a sus tendencias?

Asimismo se plantea como **Objetivo General**:

Esbozar y proponer elementos para el diseño de un modelo cubano de negocio basado en el uso y la comercialización de productos y servicios del SLCA en el país y en el exterior.

Con el fin de dar cumplimiento a ese objetivo general se definen los siguientes **Objetivos Específicos**:

1. Caracterizar las nuevas tendencias de las comunidades y compañías desarrolladoras y comercializadoras del SW así como sus servicios, en los campos del propietario y del SLCA.
2. Caracterizar los modelos de negocios del SLCA y del propietario, incluyendo los aspectos jurídicos, para extraer patrones que puedan valorarse como posibles características a utilizar en Cuba.
3. Aportar elementos que permitan proponer un modelo de negocio para la comercialización del SLCA en Cuba.

Precisándose como **Objeto de Estudio** del presente trabajo la Epistemología del Software.

De ahí que el **Campo de Acción** quede enmarcado en la Epistemología del Software Libre y de Código Abierto.

Para guiar esta investigación se plantea la **Idea a defender** siguiente:

Si se conoce la evolución histórica y tendencias principales en el desarrollo de ambas modalidades del SW, los factores de motivación de las comunidades de SLCA, las características que llevaron al éxito a las compañías líderes, así como los escenarios y tendencias principales de la sociedad cubana, entonces será posible diseñar una estrategia y modelo cubano de negocio, basado en el uso y comercialización de productos y servicios de SLCA, con altas probabilidades de éxito.

Trazándose para el cumplimiento de los objetivos anteriores las siguientes **Tareas de investigación**:

1. Estudio de las motivaciones, manifestaciones y tendencias de las comunidades y compañías desarrolladoras del SW en general y del SLCA en particular. Proceso histórico-lógico acontecido y análisis sistémico
2. Estudio del papel de las compañías de mayor éxito, de sus estrategias y de sus modelos de negocios.
3. Valoración de los sistemas legales desarrollados para el SLCA, incluyendo los que contiene la legislación cubana.

4. Análisis de la evolución del software en Cuba y de su correspondencia con los escenarios y tendencias nacionales actuales.

Los métodos científicos que permitieron realizar la presente investigación se analizan y describen a continuación:

Analítico – sintético

Basado en este método fue posible extraer y diferenciar hechos, factores y conceptos básicos sobre los sistemas de SW, los que facilitaron identificar sus variantes y modalidades, atendiendo a su modelo de desarrollo y producción; particularmente la definida bajo el término SWL que hoy se presenta con un nuevo enfoque. Permitió obtener elementos que demuestran la existencia de preconcepciones que giran en torno a momentos importantes de su periodo evolutivo. Facilitó así el análisis en detalle de los puntos más significativos, coincidentes y no coincidentes, de la modalidad definida en el campo de acción y demás particularidades que se extienden en el objeto de estudio, operación esta que posibilitó diferenciarlos y sintetizarlos. Estas acciones se ejecutan concurrentemente, pues el análisis se establece sobre la relación que existe entre los elementos que conforman el objeto estudiado y al mismo tiempo la síntesis se realiza sobre la base de los resultados previos del análisis.

Histórico – lógico

Como resultado del método anterior se estudiaron y extrajeron de fuentes confiables, elementos históricos que marcan su proceso evolutivo, permitiendo establecer una sucesión ordenada y fundamentada para facilitar el tratamiento y estudio del objeto que se presenta en esta investigación. Apoyarse en la lógica de todo proceso permite definir claramente la línea de investigación para este trabajo de diploma, atendiendo a los antecedentes, características, tendencias y perspectivas en el ciclo de nacimiento, diversificación y mantenimiento del fenómeno analizado, en este caso las modalidades y su evolución en la producción y comercialización del software y sus servicios derivados.

Sistémico

La orientación sistémica de este trabajo, está dada en el enfoque de ver al SW como una interrelación de elementos que constituyen subsistemas abstractos, que lo componen. Esos elementos van desde las capas de hardware (HW), unidos a otros componentes que en su conjunto forman al sistema operativo

(SO) como plataforma necesaria para ejecutar otras aplicaciones, hasta la capa de servicios y soporte que juega hoy un papel fundamental en el desarrollo y comercialización del SW propietario y el SLCA, como objeto de estudio del presente trabajo.

El modelo de SW representado de esta manera facilitó la identificación de las características principales y relaciones que existen entre las comunidades o grupos de desarrollo de SW, así como sus motivaciones, necesidades, desafíos y retos; individuales y sociales. De este modo fue posible apreciar la dinámica del proceso evolutivo del objeto desde su génesis hasta el presente.

Capítulo I - “Motivaciones, Manifestaciones y Tendencias del SLCA”

La Sociedad Moderna, marcada por el desarrollo de las nuevas tecnologías, abre las puertas al aumento progresivo del flujo de Información, conformando una serie de cambios estructurales a escala económica, social, educativa, política y cultural. En este proceso la información, fuente básica para la producción de conocimientos, ha pasado a ser el factor esencial que sustenta al marco social de lo que es conocido hoy como Sociedad de la Información, o Sociedad del Conocimiento, en una abstracción más actualizada.

Por muchos años las tecnologías de la información y las comunicaciones han seguido un proceso singular en la comercialización de la producción e intercambio de información, basado en las relaciones sociales de producción y distribución capitalistas. Al mismo tiempo, el alcance geográfico y social de las redes ha propiciado la creación y distribución colaborativa de la información y del conocimiento. Asimismo, Internet ha sido el medio de comunicación moderno que proyecta su alcance hacia la descentralización de esa estructura de producción de capital y distribución de información, cultura y conocimiento.

Al caso particular del software, como una de las formas de producción intelectual, no le ha sido ajena esa influencia de ser tratado como un producto comercial capitalista tradicional, por lo que ha seguido una trayectoria compleja y variada, contribuyendo así al surgimiento del movimiento del software libre y del código abierto.

Desde una posición que simplifica excesivamente al fenómeno de esta forma de producción de software, en la declaración “Los Líderes del Software Libre Permanecen Juntos, se formula que el objetivo del modelo de negocio del SLCA “es reducir el costo del desarrollo y mantenimiento del software, mediante la distribución de las tareas entre muchos colaboradores”. En su artículo del 2002 en la Revista de Leyes de Yale “Coase’s Penguin, or Linux and the Nature of the Firm”, Yochai Benkler argumenta que el desarrollo SLCA es solo un ejemplo de la emergencia de un fenómeno de mucho mayor alcance, un nuevo modo de producción, un tercer modo de producción en el ambiente digital en red. Llama a este enfoque “producción por pares, basada en bienes comunes” (para distinguirlo de los modelos basados en la propiedad y en contratos de las instituciones y mercados capitalistas tradicionales).

En lo relativo a las motivaciones de los integrantes de estas comunidades, en muchos casos se parte de interpretar el fenómeno a partir de los modelos clásicos del modo de producción industrial capitalista, por lo que proliferan enfoques y se proponen conclusiones que aportan poco e incrementan las confusiones y preconcepciones. Si se parte del modelo de producción por pares basada en bienes comunes, entonces el problema de identificación de las motivaciones de los actores que participan directamente en los procesos de desarrollo, corrección e innovación de los productos de software, entonces este modelo explica mejor los incentivos que esos actores encuentran, además de dos importantes ventajas sobre los modelos clásicos de organización y reclutamiento de las entidades o empresas tradicionales. Estas son:

1. Se pone al nivel del individuo la decisión acerca de asignación de la tarea y del conjunto de recursos necesarios para su ejecución.
2. Con este modelo se evita en gran medida el problema de la alta variabilidad entre los individuos y durante el tiempo, en términos de talentos, experiencia, motivación, focalización, disponibilidad y otros factores. La creatividad humana es un recurso especialmente difícil de especificar para una contratación y gestión eficiente. Mediante los métodos tradicionales se crean sistemas de estimulación y otros mecanismos, los que si bien pueden aliviar el problema no lo resuelven. Sin embargo, el enrolamiento en la modalidad del desarrollo del SLCA, resuelve este problema de forma distribuida y prácticamente implícita.

Las grandes dificultades se encuentran en otros procesos y etapas, típicamente en aquellas del ciclo completo del SW que tienen que ver con los usuarios y clientes no especializados, cuya masa es creciente y que realmente lo que les interesa es la transparencia de la tecnología del software y su disponibilidad permanente e instantánea. Para solucionar esas necesidades es indispensable disponer de organizaciones y procesos cuyos fundamentos y motivaciones son bastante tradicionales y no poco intensivas en la demanda de recursos humanos, infraestructurales y de operación.

El ambiente de las comunidades de desarrollo y de aquellas más cercanas a estas, generalmente se desentiende o no concede mucha importancia a esos procesos que quedan a cargo de terceros no claramente identificados, lo que da al traste con el posible impacto de la mayor variedad y calidad de los productos desarrollados en las modalidades del SLCA.

1.1 - Sobre el proceso evolutivo de la tecnología de la información hasta la era digital y de las redes

No resulta difícil darse cuenta que la prensa, el telégrafo y la combinación de ambas con nuevas técnicas empresariales permitieron cambiar los periódicos de simples medios locales de poca circulación, en uno nuevo ampliamente consultado por las masas. Se convirtieron así en medios de comunicación destinados a llegar a lugares cada vez más dispersos y así a más público, al mismo tiempo que su gestión requería inversión de un capital considerable. Como la audiencia y su esparcimiento geográfico y social aumentaron, se desarrolló un nuevo modelo como consecuencia de este incremento, cada vez más unidireccional. Ese fue un modelo fácilmente adoptado y amplificado por la radio, la televisión y posteriormente, el cable y las comunicaciones basadas en satélite [Benkler, 2006]₂.

Esa tendencia no cubrió todas las formas de comunicación y cultura. Los teléfonos y las interacciones personales, con mayor relevancia y en reducida escala las distribuciones de prospectos policopiados, eran alternativas obvias. Estas nuevas características propiciaron en alguna medida que esa fuera la forma dominante de comunicación pública en esa etapa.

Internet comienza a desempeñar un papel fundamental por la posibilidad radical que brinda de invertir este prolongado síndrome. Precisamente gran parte del capital físico que incluye la mayor fracción del conocimiento en la red es ampliamente difundido y propiedad del usuario final. Routers y servidores de red no son cualitativamente distintos de los equipos que poseen dichos usuarios, no ocurre así con las emisoras de radiodifusión o sistemas de cable, que son radicalmente diferentes en términos económicos y técnicos sobre la televisión que recibe sus señales.

Este cambio sustancial en las condiciones materiales de la información y la distribución cultural suponen importantes efectos sobre cómo llegar a conocer el mundo que ocupan y la alternativa puesta en acción abierta para los individuos como actores sociales. El desarrollo de la red de redes es inducido, propiciado y motivado por el alcance de las herramientas colaborativas alojadas en ella, la producción de conocimiento compartido como forma socializadora de obtención del nuevo conocimiento, han influenciado positivamente al desarrollo de la Informática Moderna.

De manera que de Internet, se ha derivado una revolución sin par en el campo de la Informática y las Comunicaciones. Ha sido representado un nuevo método de comunicación que a través de las máquinas ha potenciado la interacción comunicativa del hombre, logrando deshacer las barreras geográficas.

Haciendo un análisis en detalle del desarrollo evolutivo que ha tenido Internet, sería posible trazar una línea convergente con lo que suele ocurrir en los proyectos que se desarrollan bajo ambientes libres y percatarse de la similitud que presentan. En la mayoría de los casos la información es pública y existe una motivación abierta al intercambio y la colaboración entre personas que se encuentran dispersas.

1.2 - Algunos aspectos sobre el carácter colaborativo histórico en el desarrollo del software

Internet desde su nacimiento ha mantenido una estrecha concordancia con los principios colaborativos que existían para el desarrollo del SW. Las comunidades o grupos que ayudaron y apoyaron su aparición tenían definidos algunos principios de trabajo que luego se han convertido en clásicos en el entorno del SLCA, favoreciendo que sus costumbres y formas de actuar transitasen fácilmente de una comunidad a otra y viceversa. Justamente su aparición, es lo que ha expandido y propiciado representativamente el sistema cooperativo que es sustentado hoy por el SLCA como movimiento.

Sin embargo, es bueno recordar que desde el nacimiento del primer producto de Software (SW) existía colaboración entre instituciones y personas afines con el tema. Este aspecto se aclara explícitamente en el trabajo de diploma “Contribución a la Epistemología del SWL”, analizando varios ejemplos, desde la aparición de SHARE inducida por IBM en la década de 1950, DECUS por DEC y el del BASIC original (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) –Código de Instrucciones Simbólicas de Propósito General para Principiantes-, pasando por los orígenes, objetivos y motivaciones iniciales del UNIX y del lenguaje C, hasta llegar en la década de los 1980 al surgimiento del movimiento del SWL y la FSF.

Una detallada y formal definición de los términos “*free*” (*libre*) y “*open source*” (*código abierto*) son explicadas por la Fundación para SWL (*Free Software Foundation* (FSF por sus siglas en inglés)) y la Iniciativa de Código Abierto (*Open Source Initiative* (OSI, por sus siglas en inglés)) en sus respectivos espacios. Sin embargo ambas definiciones son sustancialmente idénticas y la decisión de usar uno de estos términos más que el otro, es generalmente ideológica más que funcional; la FSF prefiere el uso de un término que exprese explícitamente *libertad* mientras que la OSI considera que el significado dual de la

palabra inglesa *free* (*gratis o libre*) puede tornarse confuso para los usuarios y en su lugar prefiere el énfasis en la *disponibilidad y posibilidad de modificación* del código fuente [Aveleira, 2008]₃.

Sin embargo, SLCA es más que un cambio conjunto en términos de distribución, que ha logrado en gran medida revolucionar al mundo en muchos sectores. El SLCA ha introducido una reestructuración en los procesos de desarrollo, creación, intercambio y explotación de SW. Esto se favorece con la aparición de una colección de herramientas de Ingeniería de Software propia, con características que le permiten adaptarse al proceso de desarrollo de esta modalidad con su nuevo enfoque.

1.3 - Análisis de las divisiones o partes fundamentales del modelo y procesos SLCA

Después del análisis un tanto cuidadoso del libro "*Perspectives on Free and Open Source Software*", editado por Joseph Feller y otros, con artículos de varios autores, publicado en el 2005 por *MIT Press*, se intentará describir y despejar las cinco partes o divisiones fundamentales que han caracterizado esta tendencia, con el objetivo de ofrecer una información más acabada, siguiendo las recomendaciones del trabajo anterior.

Las cinco partes quedan definidas de la siguiente forma:

1. Motivaciones para el desarrollo del SLCA.
2. Evaluación del Desarrollo del SW de las comunidades y distribuciones SLCA.
3. Procesos y Herramientas que caracterizan al SLCA.
4. Modelos Económicos y de Negocios que son inherentes al SLCA.
5. Aspectos Legales, de la Comunidad y de la Sociedad relacionados con el SLCA.

A continuación se expone el análisis de las tres primeras divisiones. El correspondiente a la 4 y a la 5 se realiza en el capítulo 2 del presente trabajo, por ser así más conveniente a los objetivos de diseño de esta investigación.

1.3.1- Motivaciones para el desarrollo de SLCA

¿Qué motiva a los desarrolladores de SW, a contribuir con tiempo y esfuerzo en la creación de SLCA? Es una interesante pregunta que se hacen constantemente las personas que se mueven en el mundo de la industria del SW cuando intentan comprender el desarrollo y la evolución continua que presenta esta manifestación. Para muchos es difícil entender el comportamiento colaborativo de los desarrolladores que integran voluntariamente la comunidad, que se basa en la repartición del código, la revelación y entrega de información sobre el mismo o la ayuda a extraños en la solución de los problemas que estos les presenten.

Entender las motivaciones e incentivos de los desarrolladores de SLCA es un importante primer paso para determinar lo que se mueve detrás de su modelo de desarrollo en particular y otras formas de innovación y desarrollo tecnológico distribuido en general. Los factores externos de motivación en la forma de beneficios extrínsecos – se refieren a la obtención de recompensas por hacer alguna actividad – son los motivadores principales de los esfuerzos.

Sin embargo, se ha demostrado en estudios realizados recientemente sobre estos factores, que el disfrute basado en motivaciones intrínsecas de sentirse una persona creativa cuando se trabaja sobre un proyecto es la tendencia más fuerte y generalizada. Las necesidades de los usuarios, que provienen de la estimulación intelectual al escribir código y la mejora de habilidades de programación también son motivadores importantes para la participación en proyectos de este tipo [Feller, 2005]⁴.

Factores Extrínsecos

En este punto es muy importante entender la forma extrínseca que dirige al comportamiento humano. Un estímulo externo propicia el cambio de la persona, según el modelo económico, convirtiéndose este en un factor clave sobre el comportamiento atendiendo a este tipo de incentivo. En consecuencia, se espera que el desarrollador contribuya con el proyecto en tanto los beneficios a corto, mediano o largo plazo, superen a los costos.

Estos beneficios pueden ser financieros, no debe ignorarse la posibilidad de participación pagada como una evidente explicación a estas motivaciones extrínsecas de primer orden. Otro beneficio inmediato se relaciona con el uso directo de los productos de SW. Los usuarios en general y los programadores en

particular manifiestan una fuerte estimulación encontrando soluciones a sus necesidades particulares. De manera que si una persona es capaz de resolver un problema específico en su entorno, también puede motivarse a contribuir con proyectos de SLCA [Feller, 2005]⁵.

La cooperación mutua que promueve el movimiento, propicia la aparición de correcciones en los códigos a disposición de todos. Esto motiva a los programadores a seguir su proyecto a fin de superar su habilidad y destreza en este campo, optimizando el producto. Este proceso interactivo consecuentemente produce mejoras tanto en la calidad del SW como en las habilidades del desarrollador que participa, quien busca reconocimiento como un importante factor extrínseco de estímulo.

De este modo se evidencia que este factor está dado en dos tipos de motivaciones. Existe una con valor tangible como el salario o ingreso monetario, promociones profesionales o sanciones. La otra con valor intangible, se basa en la necesidad de reconocimiento dentro de un grupo en el que se trabaja o colabora.

Factores Intrínsecos

La motivación intrínseca es definida por Ryan y Deci, – autores de varios libros y artículos sobre esta manifestación psicológica –, como el hacer una actividad para satisfacciones propias más que para alguna consecuencia definida. Es cuando una persona intrínsecamente motivada, actúa por satisfacción o desafío propio más que por la estimulación externa, presiones o recompensas.

El centro de la teoría de Motivación Intrínseca (MI) es una necesidad humana de la capacidad y la autodeterminación. Ambas están directamente vinculadas a las emociones y al disfrute, también pueden separarse en dos componentes distintos. El primero está dado por lo placentero o entretenido que puede resultar lo que se hace y el segundo por la relación obligación-comunidad [Feller, 2005]⁶. Esto se puede ver de manera más clara en palabras del propio Linus Torvalds refiriéndose a la comunidad de desarrolladores del *kernel* de Linux:

*"No se trata de hacer mucho dinero. La razón por la que los **hackers** de Linux hacen algo es que lo encuentran muy interesante y les gusta compartir eso tan interesante con los demás. De repente, se obtiene entretenimiento del hecho de estar haciendo algo interesante, a la vez que se alcanza una repercusión social. Se logra así este efecto de la red Linux, donde hay multitud de hackers que trabajan juntos porque disfrutan con lo que hacen [Torvalds, 2002]⁷".*

Motivaciones intrínsecas basadas en el disfrute

Lo que está en el núcleo de una motivación intrínseca es el regocijo, la recreación o complacencia de sí mismo cuando se es parte de una actividad, donde algunas de ellas son causa de un incentivo propiciado por la satisfacción que proporciona realizarlas. Experimentarlas permite potenciar un descubrimiento creativo, un reto a superar y resolver una dificultad. Estas actividades que provocan tal estado pueden no encontrarse en los centros de trabajo, de ahí la necesidad de explorar nuevas áreas que apunten al alcance de objetivos propios.

En el ambiente de los centros de trabajo sería muy efectivo atender las necesidades de las personas que integran la empresa. Propiciar que el trabajador tenga su espacio para la autorrealización, favoreciendo su facilidad de análisis, evaluación, modificación y control en un grupo de las labores puede ayudar a mejorar el proceso productivo.

Un punto clave en el cumplimiento de una tarea es la estrecha relación que existe entre este factor y el comportamiento creativo. No se puede negar que actualmente muchos dirigentes se ajustan en exceso en los factores externos del trabajo (*como el cuándo y el dónde*). De ese modo no estimulan al movimiento creativo del cual en la economía de la información dependen el éxito y prosperidad de una organización o empresa.

Este debe ser un aspecto que necesita atención especial, pues no propiciar una auténtica oportunidad al ritmo creativo, olvidando que esta puede ser considerada la fuente de productividad más importante puede conllevar a un fallo de la empresa. En la actitud hacker¹, la creatividad es un valor intrínseco que estimula la producción. Al mismo tiempo, permite que el disfrute sea maximizado, nada ligado a recompensas monetarias o no, pues la actividad la constituye en sí misma cuando se disfruta la tarea o el sentido del logro que trae consigo.

¹ El término se deriva originalmente de la expresión hack, que se usaba para indicar bromas refinadas que los estudiantes se hacían periódicamente en la época del surgimiento de las computadoras, después se fue extendiendo a toda la comunidad científica que demostraba innovación, virtuosismo y estilo técnico[Aveleira, 2008]₈.

Motivaciones intrínsecas que representan un deber para la comunidad

En este marco, la obligación representa la estimulación que se basa en lo que un individuo cree que debería ser hecho. Por ejemplo, sentirse responsable del cumplimiento de una tarea puede conducir a ayudar a otros más allá de lo que es observable, recompensado, o divertido. En este modelo de la motivación intrínseca está ausente la idea de recompensa por el alcance de un propósito, pues la misma representa un factor extrínseco.

Esta obligación o deber, viene muy unido con la manera de actuar basado en los principios básicos de formación del hombre como motivación intrínseca. Sostiene que los individuos pueden ser socializados y actuar de acuerdo con las normas de un grupo. Por lo tanto, el objetivo de actuar de manera coherente dentro de las normas del mismo, puede poner en marcha un marco de acción normativo.

Conforme a la ideología de la Revolución Cubana, este es un aspecto esencial por las características de la sociedad que se está edificando. Los valores éticos y morales que emplazan conductas y actitudes, los conceptos e ideas que se persiguen y defienden para hacer avanzar el sistema social cubano, están sustentados sobre la base de la ideología socialista. Ideología que concede una importancia estratégica a la formación de la masa joven, con una vasta cultura general e integral, que han de relacionarse sobre valores y principios más elevados: respeto colectivo, solidaridad humana, igualdad y justicia social.

Asimismo las personas que integran determinados grupos, comunidades u organizaciones que comparten conocimientos, a menudo expresan motivaciones altruistas que los llevan al disfrute máximo con la contribución para un bien común, pues lo sienten como una obligación moral hacia el grupo, un trabajo educativo, productivo y sensible que se debe a la sociedad. El objetivo personal enfocado en el deber de contribuir a la construcción de la nueva sociedad es alcanzable cuando se minimiza la búsqueda de ganancias y ventajas personales a expensas de otros miembros del grupo.

A este concepto se le concede una atención especial, porque sostiene características propias de un sistema social más justo que contrasta fuertemente con la ideología del capitalismo, que fomenta antivalores como el individualismo, el egoísmo y la enajenación. En esa sociedad plagada de males, las masas manifiestan un creciente interés por obtener ganancias dejando de lado los valores morales. Fidel remarca en el concepto de Revolución que ofreciera en discurso por la celebración del Día Internacional

de los Trabajadores en el año 2000, las características necesarias para mantener una sociedad despojada de esos males que han exacerbado el desarrollo de la sociedad capitalista, [Castro, 2000]⁹.

En los proyectos SLCA puede estar presente un fuerte sentido de comunidad e identificación, así como apego a las normas y principios de comportamiento. Sus participantes sienten una fuerte identidad individual y colectiva, devenida de la cultura hacker y la responsabilidad de los miembros dentro de ella. La búsqueda de la ganancia privada dentro de la comunidad se minimiza por el cumplimiento de licencias de SW, como la GPL (General Public License – Licencia Pública General) y sus derivados, que permite mantener los derechos de los usuarios al código fuente y su posterior modificación [Feller, 2005]¹⁰.

En Cuba la comunidad de usuarios consiente que desarrollar SLCA es más que una necesidad, es la única alternativa en aras de lograr la independencia y soberanía tecnológica, que responden a intereses sociales que se mueven más allá de una comunidad. Con responsabilidad y consagración asumen la tarea convirtiéndola a la vez en disfrute y en un medio que permite elevar sus expectativas profesionales, pues son capaces de desarrollar disímiles habilidades que le permiten destacarse en su medio.

La muestra de identificación, responsabilidad, intensidad y el alto nivel de compromiso con que se trabaja en este tipo de proyectos se pone de manifiesto en NOVA. Protagonizado por estudiantes y profesores de la Facultad 10, –cuyo segundo perfil es el estudio general del SLCA como campo de acción– nace en las aulas y laboratorios de la UCI. Hoy, a sólo cuatro años de creado, cuenta con una distribución propia basada en Gentoo GNU/ Linux.

Motivados por promover el uso y desarrollo del SLCA su objetivo inicial fue crear una plataforma que garantizara la compatibilidad del SW que se desarrollaba en la Universidad, con los SO libres que predominan. Luego fue insertado como un experimento académico para añadir un valor práctico y aplicable a la asignatura de Sistemas Operativos impartida en tercer año de la carrera, logrando un estrecho vínculo de la docencia y la producción, ayudando así al proceso de migración hacia las tecnologías libres. Asimismo, la inminente migración de algunos organismos estatales y ministerios, ha propiciado que su alcance se extienda a la creación de soluciones de SW a la medida [Goñi, 2009]¹¹.

1.3.2 - Evaluación del Desarrollo del SW

El acelerado desarrollo de las TI y en particular el de la Informática como componente integradora universal, a lo largo de su proceso evolutivo, ha potenciado un cambio económico para muchos países. Este cambio ofrece diversas oportunidades de negocio y promete ser una nueva alternativa de desarrollo. Como estrategia para la competencia, muchas de las grandes empresas desarrolladoras de SW prestan un interés especial al Aseguramiento de la Calidad en sus procesos de desarrollo, debido a las exigencias en aumento en respecto a ese importante factor.

Antes de iniciar las actividades que permiten garantizar la calidad del SW, es importante definirla en diferentes niveles de abstracción. Una vez que se comprende el fenómeno que representa, el equipo de SW debe y además puede identificar un conjunto de actividades que posibilitan la prevención y eliminación de errores en los productos que se realizan. [Pressman, 2005]¹².

Para enfocar y asegurar la calidad en el SLCA y de cualquier producto de SW en general es necesario asegurar un conjunto de cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia. En este caso para lograr un buen enfoque de calidad se debe propiciar en todo momento la eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad del producto en cuestión.

Esto implica la utilización de metodologías y procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba que permitan uniformar la filosofía de trabajo, a fin de lograr niveles mayores en los indicadores ya mencionados y por consiguiente la productividad. En este sentido, se debe establecer una política que sustente principios básicos necesarios en el SW, aunque debe tenerse en cuenta que esto no asegura totalmente la calidad, pues se necesita además un control y evaluación del proceso.

El análisis de este fenómeno o proceso es en su conjunto complejo pudiendo dificultar el entendimiento de los otros que interactúan o se enfocan en él. Para ello se recomienda su estudio y observación en un razonamiento posterior que pudiera derivar una nueva investigación.

1.3.3 Procesos y Herramientas que caracterizan al SLCA.

El movimiento de SLCA en los últimos años ha recibido una especial atención. Este representa un fuerte impulso hacia una nueva forma de desarrollar productos, que plantea un serio desafío a las empresas comerciales que dominan hoy la mayoría de los mercados de SW. El reto no está en la forma planteada por el nuevo competidor que opera de acuerdo con las mismas normas, sino en que amenaza con hacerlo más rápido, mejor y más barato. El desafío del SLCA es algo mucho más dinámico, que va a las motivaciones básicas y económicas, atendiendo a la estructura del mercado y la filosofía de las instituciones que lo desarrollan, comercializan y utilizan.

No obstante lo anterior, el proceso indudablemente anárquico que caracteriza a estos proyectos, debido a que la mayoría de los integrantes de las comunidades se satisfacen con los resultados que alcanzan y de una manera u otra, se desentienden del resto del ciclo del software y sus servicios en relación con las necesidades y características de la masa creciente de usuarios no especializados, da lugar a que la productización integrada de esos resultados no se alcance, desaprovechando oportunidades de mercados y otras posibilidades. Las grandes empresas tradicionales han comprendido esas ventajas, por lo que gradualmente han ido incorporando mecanismos de interfaz que le permiten asimilar los resultados y participar en los procesos SLCA, de manera que le han incrementado sus ventajas competitivas o le han propiciado otras nuevas, logrando así mantener o mejorar su posicionamiento en el mercado.

Los principios básicos de desarrollo del SLCA son lo suficientemente claros, aunque en detalles pueden ser difíciles de definir con precisión. La mayoría de los que participan, estaría de acuerdo en apuntar que el SLCA tiene como base una serie de requisitos jurídicos y medidas prácticas que aseguran que el código fuente de un producto de SW esté generalmente disponible para los desarrolladores. La producción de SLCA suele tener una persona o grupo que selecciona algún subconjunto de un código ya publicado, haciéndole mejoras para la liberación oficial del producto que es distribuido de diferentes formas.

Los métodos empleados para garantizar la libre manipulación del código fuente han dado lugar a un proceso de desarrollo que es, según los proponentes de SLCA, radicalmente diferente al estilo habitual de desarrollo industrial del SW. Las características principales de estos procesos, en la mayoría de los casos, son las siguientes:

- Los sistemas de SLCA son frecuentemente contruidos por un gran número (cientos o incluso miles) de voluntarios. Sin embargo, cabe señalar, que en la actualidad algunos proyectos de este tipo son apoyados por empresas y algunos participantes no son voluntarios. Google e IBM por citar solo dos ejemplos, son empresas que se identifican y dedican recursos y atención importante a la explotación de esa modalidad.
- El trabajo no es asignado; las personas realizan la parte que consideran poder llevar a cabo sin dificultad.
- No existe explícitamente un nivel sistémico de diseño, ni siquiera un diseño específico.
- No cuentan con un plan de proyecto, programa o lista de resultados esperados.

En conjunto, estas características sugieren un caso extremo de desarrollo geográfico distribuido, donde los desarrolladores trabajan en lugares distantes, rara vez o nunca se encuentran personalmente y coordinan sus actividades casi exclusivamente por medio de e-mail u otros medios adecuados. Lo que tal vez resulte más sorprendente sobre el proceso es que carece de muchos de los mecanismos habituales utilizados para coordinar, regular y organizar el desarrollo de SW, como planes, sistema de diseño, programación y otros tradicionalmente definidos [Feller, 2005]¹³.

A pesar del importante debilitamiento en el uso de los mecanismos más utilizados para la coordinación del trabajo, frecuentemente se afirma que los resultados de desarrollo del SLCA son equivalentes o incluso superiores a los de SW desarrollado con esas técnicas de uso generalizado. Los defectos se encuentran y resuelven rápidamente, porque existen muchas personas pendientes de estos y dispuestos a resolver los problemas.

Raymond llama a esto la “*Ley de Linus*²” en “*La Catedral y el Bazar*”. El código de estos productos se escribe con más cuidado y creatividad, porque sus desarrolladores trabajan en temas y objetivos por los

² Se refiere al mecanismo empleado por Linus Torvalds en el desarrollo del kernel del sistema GNU/Linux, liberando el código y delegando todo a la comunidad de usuarios para que pudieran contribuir con el hallazgo y eliminación de defectos en el producto en menor el tiempo posible, a lo que Eric Raymond denomina como la Ley de Linus.

que sienten una verdadera pasión [Raymond, 2001]¹⁴. Ya no se puede dudar que el movimiento de SLCA ha potenciado un modelo de desarrollo de SW infalible, de alta calidad y funcionalidad.

El SO GNU/Linux gana popularidad rápidamente y muchos piensan que pudiera considerarse como un competidor importante para SOs comerciales como Windows³. También se conoce que gran parte del SW para la infraestructura de Internet se desarrolló bajo este modelo, incluyendo los muy conocidos BIND (*Berkeley Internet Name Domain*, –sistema de Nombres de Dominio en Internet de Berkeley), Apache, Sendmail, entre otros.

Apache por ejemplo, es el servidor web más utilizado de todos los disponibles, desde 1996 hasta marzo del 2009, – momento en que se realiza esta investigación –, según los resultados de estudios realizados por Netcraft, cuyos datos se ofrecen en la Tabla No. 1. Su uso en el último mes se incrementó en 7.8 millones de sitios, convirtiéndose en el primer servidor usado por más de 100 millones de sitios web. Esos resultados constituyen una buena muestra del éxito del modelo de negocio seguido por Apache, incluidas las etapas y procesos del desarrollo [Netcraft, 2009]¹⁵. Claro está que a ese posicionamiento no solo ha contribuido el tipo de modelo de negocios, sino otros factores como la iniciativa y el alcance del producto, entre otros factores que afianzaron ese posicionamiento, incluyendo el del aprovechamiento adecuado de la oportunidad encontrada.

Tabla No.1 Uso de servidores en Internet

Desarrollador	Enero 2009	Por ciento	Febrero 2009	Por ciento	Variación
Apache	96 947 298	52.26%	104 796 820	48.59%	-3.67
Microsoft	61 038 371	32.91%	62 935 449	29.18%	-3.72

³ El dominio del mercado por Windows se debe a las circunstancias coyunturales de la estrategia de negocios, visión y aprovechamiento de las oportunidades de mercado que supo aprovechar MS desde finales de los años de 1970. También ha sido decisivo el modelo de negocios utilizado y su perfeccionamiento constante, aspecto no resuelto por el SLCA, incluidas las limitaciones y confusiones conceptuales al respecto [Nota de los autores].

Desarrollador	Enero 2009	Por ciento	Febrero 2009	Por ciento	Variación
qq.com	3	0.00%	20 021 763	9.28%	9.28
Google	9 868 819	5.32%	8 157 546	3.78%	-1.54
nginx	3 462 551	1.87%	3,447,596	1.60%	-0.27

Para ilustrar mejor lo que representa esta cifra de Apache, en el segmento de mercado que ocupa, la siguiente tabla muestra el índice de suscriptores de Internet contra la población existente en cada área geográfica, el porcentaje de uso (P.U) y el porcentaje por área (P.A) según el muestreo periódico y sistemático de Internet World Stats. Estas cifras muestran que la modalidad de procesos de SLCA produce sin lugar a dudas SW de alta calidad y organización, elemento este que en alguna medida refuta las creencias generalizadas y erróneas que giran alrededor del SLCA. Sus métodos suponen un nuevo desafío para la economía y el desarrollo comercial y en ese caso es vital comprenderlos y evaluarlos [Internet World Stats, 2009]¹⁶.

Tabla No. 2 Reporte de usuarios de Internet

Reporte de estado de Internet Usuarios de Internet por regiones - Marzo 31, 2009				
Región	Población	Usuarios	P.U (%)	P.A (%)
Asia	3,780,819,792	657,170,816	17.4	41.2
Europa	803,903,540	393,373,398	48.9	24.6
Norteamérica	337,572,949	251,290,489	74.4	15.7
América Lat. / Caribe	581,249,892	173,619,140	29.9	10.9
África	975,330,899	54,171,500	5.6	3.4
Oriente Medio	196,767,614	45,861,346	23.3	2.9
Oceanía, Australia	34,384,384	20,783,419	60.4	1.3
Total del Mundo	6,710,029,070	1,596,270,108	23.8	100.0

Nota: Los datos de población son tomados del Censo de los Estados Unidos, México se incluye en América Latina y Turquía en Europa, según la clasificación de la ONU.

Características genéricas del Proceso de Desarrollo de SLCA

Sin lugar a dudas que este modo de desarrollo de SW va alcanzando cada vez más generalidad de uso. Sin embargo, como sistema sigue careciendo de un modelo de distribución y soporte de mayor impacto en

los segmentos de uso mayoritario, a seguir por aquellos que decidan dedicarse a la elaboración de productos de este tipo. Aunque existe el llamado modelo *bazar*⁴, que es ampliamente usado por personas y empresas, este no está definido formalmente y en consecuencia, es básicamente solo un conjunto de lineamientos que se deben tener en cuenta mientras se desarrolla con un enfoque de SLCA. Se tiene una idea a gran escala de ciertos aspectos que se deben seguir y características que debe tener el proceso.

El mayor problema no se encuentra en el proceso de desarrollo, el que parece adecuado, incluso superior a los modelos más estandarizados. La dificultad está en la competencia con quienes dominaron el mercado en un proceso histórico de muchos años y crearon un sistema de distribución, soporte y comercialización en general, que les permitió dominar casi absolutamente el mercado. Se necesita una estrategia que masifique el uso de SLCA en el sector informático y a su vez, el de la Informática en todas las ramas de la Ciencia, la Economía y la Sociedad, despojada de pasiones y fanatismos profesionales que confunden cuál es y donde se encuentra la verdadera necesidad social.

En esta sección se definirán y describirán brevemente aquellas líneas que resultan comúnmente más aceptadas y de mayor alcance en los procesos de desarrollo de SLCA. Aunque no ocurren siempre de manera secuencial, en todos sus procesos de desarrollo están presentes las fases o etapas siguientes:

1. Definición del marco inicial.
2. Análisis y diseño de la solución.
3. Implementación.
4. Ciclo de Estabilización.
5. Liberación del Producto.
6. Soporte y Servicios diversos, incluida la comercialización, como nueva estrategia de mercado

⁴ Se ha llamado estilo bazar según Eric Raymond por su semejanza con este que se encuentra lleno de individuos con propósitos y enfoques diferentes de donde surgiría un sistema estable y coherente (GNU/Linux) únicamente a partir de una serie de mecanismos. El desarrollo estilo Bazar se ha visto caracterizado por un voluntarismo que ha propiciado la liberación rápida, continua y abierta en gran medida donde se hace posible el hallazgo y corrección de errores en menor tiempo que en el contrapuesto estilo Catedral, donde no se liberan versiones betas antes de tiempo y son revisadas por los especialistas de pruebas por largos períodos tratando de encontrar los defectos.

A esta última fase es necesario concederle mayor importancia por las implicaciones que trae consigo. Es la etapa fundamental, pues permite e induce a la retroalimentación del proceso en busca de mejoras y adaptaciones a la medida de los clientes que utilizan el producto. No prestarle la atención necesaria puede conducir a grandes fracasos y por ende a no avanzar en la ocupación de un mayor segmento en el mercado. Avanzar en un modelo de negocio orientado a esta fase con un perfeccionamiento constante, debe permitir un mayor acercamiento al cliente y contribuir a deshacer las limitaciones y mitos conceptuales que afectan aún al desarrollo de SLCA.

Definición del marco inicial

En este primer momento del proceso se deben definir las actividades a realizar para facilitar a los desarrolladores un entorno adecuado para comenzar. Este entorno no representa un espacio físico, sino un conjunto de consideraciones en el marco técnico y en el legal, necesarias para trabajar en proyectos de esta índole. Se incluye la definición de la estructura y grupo de trabajo donde quedan delimitadas las responsabilidades y roles de cada uno de los miembros, así también los reglamentos y políticas que deben ser cumplidos por los trabajadores, el levantamiento de requisitos, nombre y licencia del producto y además, la implementación de los aspectos técnicos como los servidores, sitios web, foros, listas de correos, sistemas de control de versiones entre otros, que se puedan utilizar en el proyecto.

Es preciso señalar que generalmente los proyectos de SLCA no llevan a cabo una toma de requerimientos de forma explícita. El proyecto surge a partir de la necesidad de uno o más programadores de darle solución a algún problema definido, o alguna funcionalidad requerida para un SW que no la posea en ese momento. Una vez que el problema es identificado, aprovechando los beneficios que ofrece la reutilización de código, se parte de proyectos de SLCA que ya posean funcionalidades implementadas que coincidan con las que se necesitan. Se escoge el que más impacto o conformidad con los objetivos y requisitos reporte según lo que se desea desarrollar.

Es importante tener en cuenta que el nombre ha de ser consistente con el objetivo del producto y debe estar libre de posibles problemas legales y sociales, como nombres de marcas registradas o términos ofensivos. Lo mismo ocurre con relación a la licencia y es recomendable aunque así lo hacen la mayoría de los proyectos de SLCA, no redactarla desde cero, sino tomar una ya existente, pues estas han sido redactadas por personas especializadas en el tema y han sido aplicadas en múltiples contextos.

Tampoco se debe olvidar la compatibilidad con otras licencias como la GPL, generalmente la más utilizada por numerosos proyectos. En cualquier caso, la selección de la licencia depende en su totalidad de los objetivos establecidos al inicio y el tipo de producto que se pretende desarrollar, por lo que no debe ser tomada a la ligera por las implicaciones que tiene.

Es necesario tener presente el sector en el que se desarrollan los productos, pues cada uno por el segmento de mercado que ocupa, debe implementar un modelo comercial diferente, atendiendo a sus características. Para ayudar a entender la propuesta anterior, en esta investigación se definen esos sectores atendiendo a la porción y características que presentan sus segmentos de mercado.

De esta manera, puede definirse como Sector I o Masivo, el desarrollo de SO; la plataforma de SW que se muestra al usuario como interfaces y le permite interactuar con él; también incluye las suites ofimáticas, las aplicaciones multimedia orientadas al consumo, clientes de correo electrónico, entre otros. El Sector II o de tamaño medio, comprende el desarrollo de Middlewares, SW de conectividad que ofrecen un conjunto de servicios para posibilitar el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas como las Bases de Datos. El Sector III, o del software a la medida para el desarrollo de las aplicaciones a pedidos, entalladas según las necesidades específicas de cada cliente. Cada uno de ellos determina el tipo de licencia, el grado de complejidad del código, los criterios de precio, comercialización, otros elementos de soporte, ciclo de vida, asistencia y consultoría. Los modelos de negocios y sus posibles modalidades debieran concebirse y adecuarse a las características y requerimientos de esos tres sectores, toda vez que éstos tienen características y requerimientos bien distintivos.

Análisis y diseño de la solución

Atendiendo a la naturaleza colaborativa de este movimiento, el análisis y diseño puede generar un ciclo similar al de implementación. Se propone una solución, se recibe retroalimentación, luego se analizan estos aportes y se genera una nueva solución, teniendo en cuenta los argumentos expuestos por los miembros encargados de esta etapa. Este comportamiento es válido tanto para el diseño arquitectónico, como para el diseño detallado de cualquier componente del sistema.

El análisis de la solución durante las próximas iteraciones del ciclo entre esta etapa y la implementación existirá de forma implícita, particularizando de manera general en la recepción de sugerencias, reportes de

defectos, otros aportes de los miembros de la comunidad, recepción de nuevos requerimientos y retroalimentación.

Cuando se han definido los cambios que se van a realizar, se comienza a diseñar cómo se va a implementar. Las actividades de diseño mantienen una gran dependencia de la aplicación a desarrollar, así como de las normas y estándares de diseño y documentación que fueron acordados en el momento de arranque del proyecto.

Implementación

En esta fase se debe integrar al sistema toda la información aportada por los miembros de la comunidad, entiéndase líneas de código, documentación, corrección de código existente y cualquier otra forma de aporte. La recepción de sugerencias sigue siendo parte del quehacer de los integrantes del proyecto. El fin de los ciclos de análisis, diseño e implementación, está determinado por el nivel de estabilidad que presenta el producto, definición que depende exclusivamente de lo que se haya acordado en la primera etapa del proyecto.

Cuando se toma la decisión de concluir definitivamente con el ciclo, entonces se procede a congelar el desarrollo. Esto supone que no se reconocerán nuevos requerimientos para la versión en curso, lo que representa que las actividades que se ejecuten en lo adelante se enfoquen únicamente a proporcionar estabilidad al SW. Al final de esta etapa, se debe producir un código que pueda ser ejecutado y por lo tanto, validado por los miembros de la comunidad. Es bueno aclarar que el resultado producido puede contener defectos, que no impidan su ejecución. Esto implica que el SW debe funcionar, aunque no lo haga del todo bien.

Por las características del modelo de desarrollo al estilo bazar, la fase de implementación debe desarrollarse en el menor tiempo posible, con el objetivo de permitir la aceleración de la validación y descubrimiento de defectos. El fin de un ciclo de implementación, se define por la actualización del contenido del repositorio del proyecto y si no es el momento apropiado para congelar el desarrollo, debe generarse un nuevo ciclo partiendo nuevamente del análisis y diseño.

Ciclo de estabilización

En esta etapa el proceso de retroalimentación del que se habló en las dos anteriores, se enfoca exclusivamente en las funcionalidades que tendrá esta liberación. La comunidad se prepara para minimizar la cantidad de defectos que tendrá el producto que se pretende liberar. La forma más generalizada de llevar a cabo este proceso de estabilización es a través de la liberación de versiones temporales del producto, sujetas a un periodo intensivo de pruebas por parte de la comunidad.

También se reportan los defectos encontrados por los canales de comunicación definidos, se corrigen los mismos, generando así varios ciclos de prueba y corrección. Esta característica es fundamental en un modelo estilo bazar, pues de contar con una comunidad lo suficientemente grande, se garantizará que el SW será probado en disímiles condiciones, lo que permitirá una excelente detección de errores. El fin de esta etapa depende de la definición de estabilidad que se haya acordado atendiendo a algunos criterios como tiempo o métricas que definen la robustez, estabilidad y desempeño, entre otras características del SW.

Liberación del Producto

En esta fase quedan definidas las actividades que deben ser ejecutadas cuando se va a liberar una versión del producto. Esto se considera como el objetivo a corto plazo de cada ciclo. Algunas actividades pueden ser informar a los miembros del proyecto sobre la nueva liberación o actualizar los canales de comunicación definidos para el proyecto y finalmente liberar el producto.

Servicios y Soporte

La prestación de servicios en general y el soporte en particular, ha sido una de las fuentes de ingresos más importantes, pues para cualquier tipo de cliente o usuario es vital contar con la garantía de funcionamiento no solo de HW, sino también de SW. Sin embargo, la mayoría de los productores, tanto de SW propietario como de SLCA, no ofrecen garantía por el funcionamiento del SW y por los defectos o errores que le son inherentes ni por los posibles perjuicios que este pudiera provocar.

Las empresas que lo producen obligan al adquiriente necesitado a aceptar el producto bajo esos términos, precisando claramente que *“ese SW es como es”* (*“this software is as is”*). Del mismo modo, el proveedor

no ofrece garantías ni admite ningún tipo de reclamaciones, incluyendo el derecho de modificar ese SW, defectuoso o no, sin contacto previo con el cliente. Tal es el caso de la Licencia EULA (End User License Agreement – Acuerdo de Licencia de Usuario Final) de Microsoft y las OEM (Original Equipment Manufacturer – Fabricantes Originales de Equipos) [Aveleira, 2008]¹⁷.

Esto supone un cambio en la estrategia cubana, atendiendo a las realidades sociopolíticas asociadas al país, necesariamente diferentes al modelo predominante de producción capitalista. Por eso se propone un modelo de negocio totalmente distinto orientado en este sentido, pues ninguna de esas empresas está ajena a ese modelo propio del capitalismo ni a sus bases egoístas, elitistas y ambiciosas.

Para garantizar un mayor número de clientes habría que ofertar un gran número de suscripciones a diferentes servicios, cambiando significativamente la forma de brindar el soporte, dígase a través de la web, por teléfono y otras modalidades. También será clave que varíe el tiempo de disponibilidad o respuesta del servicio, mediante un tiempo de ciclo mínimo. Una opción viable puede ser la implementación de un sistema de soporte por parte de la misma empresa creadora o integradora del producto, pues es la que más valor cognitivo debe poseer respecto al producto. Esta puede y debe crear una red intermediaria con otras empresas o entidades de su campo de acción, con adecuada presencia territorial.

Otra de las variantes puede ser los servicios de consultoría que realizan algunas empresas como el ejemplo de MySQL, que los brinda a personas que comienzan un proyecto y necesitan utilizar una base de datos, o a aquellos que necesitan migrar de la utilización de una base de datos propietaria a MySQL. Estos servicios, en la migración de aplicaciones de SW propietario a SLCA, son también muy demandados. Las personas u organizaciones –empresas u otras- que ofrecen servicios deben estudiar el entorno informático del cliente solicitante y elaborar una propuesta viable para que el proceso de migración se pueda efectuar sin que se afecte la actividad de la misma [Soler, 2009]¹⁸.

Por otro lado, también será indispensable ofrecer servicios excelentes de capacitación, entrenamiento y certificación. Si una empresa necesita adoptar nuevos productos de SW, (esta acción puede provocar algunos inconvenientes por parte las personas que trabajarán con este nuevo producto), tendrá que contratar el servicio para entrenar y certificar a los trabajadores que se encargarán de la implantación y del

uso o explotación del nuevo sistema. Hoy existen varias compañías en el campo del SLCA que brindan estos tipos de servicios, entre las que pueden analizarse los casos de MySQL y Ret Hat.

Herramientas

Este modelo de desarrollo es particularmente distribuido, con muchos colaboradores potenciales repartidos por todo el mundo. Esto requiere herramientas de colaboración, generalmente asíncronas, que permitan que el trabajo avance con facilidad, independientemente de la cantidad y ritmo de producción de cada colaborador, sin retrasar a nadie. También es conveniente que los desarrolladores cuenten con los recursos necesarios como máquinas de arquitecturas diversas, donde puedan compilar y probar sus programas.

Aunque durante mucho tiempo se utilizó correo postal de cintas magnéticas, el desarrollo marcado de SLCA comenzó cuando fue posible comunicarse rápidamente con muchas personas y distribuirles las fuentes de los programas o responder con comentarios y parches. Con la popularidad de la web, muchos foros alojados en ella han servido para lograr el propósito colaborativo donde se anuncia el nuevo producto o se discuten noticias relacionadas. De igual manera se ha hecho popular un mecanismo de colaboración basado en wikis y otras herramientas explicadas claramente en el Trabajo de Diploma anterior; sobre todo cuando se trata de elaborar un documento conjunto, que puede ser la especificación de un programa, módulo o sistema.

También, es importante mencionar los mecanismos de interacción donde los desarrolladores conversan en tiempo real. Para SLCA no suele ser un mecanismo práctico, pues por la dispersión geográfica que lo caracteriza, no es fácil encontrar una hora apropiada para todos. No obstante, hay varios proyectos que hacen uso de herramientas de charla textual, ya sea regularmente o en congresos virtuales con fechas y programación de tiempo acotadas.

La herramienta más usada es el IRC (*Internet Relay Chat*, – *Canal de Chat de Internet*), que normalmente comunica a los copartícipes por medio de canales temáticos, establecidos a través de una serie de servidores de colaboración. No es común que se utilicen herramientas multimedia (sonido, imagen), porque puede requerir conexiones de calidad no disponibles para todos, además de problemas de disponibilidad de SW y la dificultad de registrar y editar los resultados de las conversaciones, con el

propósito de documentarlas [Barahona, y otros, 2003]¹⁹.

El movimiento SLCA, en su proceso evolutivo, ha creado también un conjunto de herramientas de ingeniería de software (ISW) con rasgos propios, adaptables a las características de los procesos de desarrollo de SLCA. En gran medida, su cultura y su metodología se han transmitido a los nuevos desarrolladores a través de las herramientas en sí, su uso se ha demostrado en proyectos reales. A menudo, estas herramientas han sido dirigidas a resolver dificultades accidentales de desarrollo, aunque algunas se han encaminado a dificultades importantes como la gestión de la complejidad, la comunicación, visibilidad y posibilidad de cambio.

Los proyectos han ido adoptando con rapidez las posibilidades comunes que brinda la ISW apoyada en las herramientas, en la medida en que estas posibilidades se incrementan. Aproximadamente ocho años atrás el conjunto normal de herramientas en SLCA se limitaba tal vez a una lista de correo, un archivo de texto de notificación de errores (*bugs*), un archivo de texto para la instalación (*install*) y un servidor CVS (*Concurrent Versions System – Sistema Concurrente de Versiones*) para registrar el trabajo y los cambios generalmente en los ficheros de código fuente. Sin embargo, actualmente se utilizan herramientas comunes que han extendido su alcance para la generación de código y documentación, seguimiento, pruebas automatizadas entre otras actividades. Algunos proyectos han adoptado además, herramientas de diseño orientado a objetos y de análisis estático, atendiendo a las características y prácticas de la metodología de SLCA. Como el movimiento es tan amplio y diverso, a veces se torna difícil generalizar, aunque existen varias prácticas comunes que pueden encontrarse en muchos proyectos de este tipo, las que han dejado sus marcas en los mismos. Particularmente las herramientas de SLCA más adoptadas son precisamente el resultado de esas prácticas que incorpora en ellas y las refuerza aún más.

La clave del método de SLCA está precisamente en el nivel de accesibilidad al programa que les brinda a todos los participantes. Sin embargo, debe notarse que esto cobra importancia para un porcentaje muy reducido de personas, que son aquellos capacitados y motivados para contribuir directamente al desarrollo de los procesos y etapas en el ciclo de creación de SW. Para la inmensa mayoría, que son los usuarios finales de los productos de SW, el código fuente representa poco o nada. Más allá del propio código fuente, los proyectos tienden a permitir el acceso directo a todos los artefactos de desarrollo de SW como requisitos, diseños, planes, responsabilidades del equipo de desarrollo y horarios [Feller, 2005]²⁰.

Capítulo II - “Modelos Económicos y de Negocio para el SLCA. Papel de las grandes empresas en el mundo del SW”

Hoy, cuando el movimiento del SLCA tiene unos 25 años de historia explícita desde el momento que se diera a conocer el Manifiesto GNU y se creara la Fundación del Software Libre, están claros al menos dos aspectos: sigue siendo indispensable la mayor colaboración posible en el proceso de desarrollo y mejora de los productos de SW y sus aplicaciones por una parte, mientras que por otra se confirma que siempre las grandes empresas capitalistas encuentran la forma de catalizar esos procesos, incorporándolos a sus modelos de gestión y desarrollo.

Esperar otro devenir en el escenario de las TI sería aceptar que, al menos en este sector el modo social capitalista devendría en otro no basado en la potenciación del egoísmo humano, atribuyéndole así al movimiento profesional del software libre y código abierto el rol revolucionario transformador que pudiera conducir hacia el socialismo y el comunismo científicos en las condiciones actuales del capitalismo neoliberal globalizado. No debiera quedar dudas de que esto último constituye la modalidad contemporánea de utopía sobre el desarrollo social humanitario.

Fue IBM la que en los años de 1950 creó la asociación SHARE, respaldada por una de sus divisiones comerciales, como vía decisiva para incrementar la disponibilidad de software y aplicaciones mediante la colaboración e intercambio entre sus clientes. Lo que le interesaba era incrementar las ventas del hardware, extraordinariamente caro en aquellos momentos y por consiguiente, prácticamente sin software. Este último no se facturaba como producto independiente, simplemente se suministraba como acompañamiento del hardware o se intercambiaba abiertamente entre los miembros de SHARE, así como con algunas universidades y núcleos de investigación y desarrollo. Esa práctica fue seguida por otros grandes del sector en la década de 1960 y en años posteriores, decayendo gradualmente en la medida que el SW se convertía cada vez más en una mercancía separada, en un producto comercial de demanda creciente en dependencia del sector a que correspondía: productos de uso masivo, productos empresariales o corporativos y aplicaciones a la medida o entalladas.

El modelo de Microsoft (MS) constituyó una gran desviación respecto a las tendencias normales que seguía el sector, enfatizando el carácter propietario del mismo como medida para asegurar la

extraordinaria ventaja competitiva que le produjo su visión de largo alcance con los productos masivos o empaquetados, al comprender desde muy temprano que por ahí venía el nuevo sector demandante de los productos de aplicación masiva, cada vez más generalizada.

Ese modelo que también siguieron inicialmente algunas empresas importantes, hace algunos años que comenzó a agotarse, a la vez que la generalización de las redes y de Internet diera lugar al nuevo modo de desarrollar SW, el de pares basados en bienes comunes. Este último fenómeno ha generado grandes variaciones en el movimiento del software libre como era de esperar, extendido mediante el enfoque del código abierto y otras manifestaciones lógicas del desarrollo, dando lugar finalmente a la extraordinaria proliferación de las así llamadas nuevas estrategias y modelos de negocio, mayor variedad aún de licencias y enfoques de tratamiento legal, hasta arribar a los llamados modelos y licencias duales para el software libre y de código abierto comercial.

Estos procesos y fórmulas duales han sido la solución elegante y formal que compatibiliza y armoniza a esa modalidad de desarrollo y producción de software con los inmutables intereses de las empresas capitalistas dominantes del sector y también con los correspondientes gobiernos y sus agencias. Indudablemente que tributa a la independencia y soberanía tecnológica, pero esta es otra materia que lleva su estudio particular, bastante complejo por cierto, pero que indudablemente genera una confusión mayor que la que viene ocurriendo en el sector empresarial y de los negocios.

Numerosos ejemplos evidencian y sustentan el planteamiento de que los procesos y fórmulas duales en el campo del SLCA constituyen el mecanismo armonioso que armoniza y compatibiliza los intereses que en su esencia no rompen filosófica, ideológica y políticamente con los intereses capitalistas, lo que dicho con palabras no académicas, por el momento entrega los resultados del movimiento, “envuelto en papel de regalo” a las empresas dominantes del sector. Con tal propósito, examínense brevemente los ejemplos siguientes.

En el año 1998 las principales empresas de software comenzaron a ofrecer soporte para la plataforma Linux, sobresaliendo entre ellas IBM, Oracle, HP, Compaq⁵, Dell, Sun Microsytem⁶. Ese mismo año

⁵ Compaq fue adquirida por HP, al igual que DEC unos cuantos años antes. Sin dudas que es una evidencia de la consolidación y modernización constante del modelo capitalista avanzado dentro del sector.

Google hizo su aparición, soportado por 2000 servidores Linux en cluster.

En el año 2000 la decisión de IBM de destinar mil millones de dólares al marketing y desarrollo de la plataforma Linux en su gama de servidores es un indicio que no debiera dejar lugar a dudas de su comprensión sobre la importancia y oportunidad que le representaba el movimiento del SLCA. Probablemente fuera el primer síntoma de que la industria tradicional del software estaba mirando muy en serio al nuevo modelo que emergía y que estaba permitiendo que otras empresas comenzaran a considerar esta nueva alternativa. De mayor impacto fue la noticia de que IBM logró comenzar a recuperar esa inversión en menos de un año. En la actualidad su HW y soluciones integrales para sus supercomputadoras y mainframes corren en Linux y utilizan otros productos de esta modalidad de desarrollo.

Microsoft se mantuvo muy reticente, defendiendo enérgicamente y a cualquier costo a su perfeccionado modelo propietario. Hasta el año 2005 no eran pocos frecuentes los momentos en que Bill Gates y otros personeros de la corporación calificaban al movimiento SLCA de comunista, de marxistas modernos entre otras formas de ataque desde sus escenarios. Sin embargo, como se ofrecerá en este capítulo, parece que en los últimos años han comprendido la lección, aunque con algo de retraso, por lo que tienen en proceso una estrategia de mucho alcance para la incorporación de esta modalidad a su sistema integral de gestión y desarrollo.

2.1 Modelos Económicos y de Negocios que sustentan al SLCA

¿Qué beneficios se obtiene de que el producto sea SLCA? Resulta una pregunta clave para esclarecer uno de los aspectos que producen mayor confusión sobre este modo de producir valor, toda vez que desde sus primeros momentos surgió con un nombre y en medio de un proceso que hizo pensar sobre la gratuidad o la producción de valores no comerciables. Además de motivos éticos muy importantes, habitualmente esta pregunta tiene una respuesta muy simple: y es porque el SLCA ayuda a competir

⁶ En marzo del 2009 la revista Forbes dio a conocer en un comunicado de prensa, la impactante noticia de la adquisición de Sun Microsystems por Oracle. De esta manera, uno de los patrocinadores principales del desarrollo de SLCA se integra a una de las empresas dominantes del sector. Con esa adquisición pasan a Oracle la plataforma Java, la base de datos MySQL y la suite ofimática Open Office. Este proceso constituye sin dudas un nuevo paso en el reajuste de una parte importante del movimiento con su entorno social predominante.

mejor, lo que se necesita es una buena estrategia para insertarse en el mercado y una vez allí mantenerse, esto incluye dar publicidad a lo que se produce.

Este modo de producción del software ofrece oportunidades, pero hay que saber aprovecharlas. Entre las principales pueden mencionarse al sensible abaratamiento de los costos de desarrollo y mejora, propiciado por la producción por pares basados en bienes comunes. Esos pares, especialistas altamente calificados para los que tiene sentido el código fuente, integrantes de comunidades alrededor del mundo, tienen su remuneración directa en una razón que puede llegar a índices superiores a 500:1 (por cada línea de código que produce, al menos recibe otras 500, procedentes de las comunidades en que participa o a las que tiene acceso)⁷. Otra de las oportunidades, a la vez que fortaleza incorporable, viene dada por la velocidad de desarrollo, así como por la calidad y variedad de los productos resultantes, siempre que se instrumente y mantenga adecuadamente el trabajo con las comunidades de desarrollo.

2.2 Consideraciones breves sobre los Modelos Económicos y de Negocios del SLCA y el caso de Cuba

Cuba no es el primer país que se anima a explorar las ventajas del SLCA. No se puede olvidar que existen algunas empresas que sobreviven en este complejo sector de las TI y hace muchos años que se dedican a producir y mantener SW, dando servicios basados precisamente en este tipo de productos. Analizando cómo funcionan, es posible deducir y sintetizar los patrones de los sistemas, procesos y modelos de negocio más adecuados, considerando siempre la posibilidad de aportar nuevas ideas, adaptadas creativamente a las circunstancias nacionales y del entorno externo de relación, lo que pudiera llevar a concebir y perfeccionar un modelo que se adecue a las condiciones y características del país, un modelo de negocio cubano para el SLCA. El mismo debe concebirse de manera que se asegure el mayor potencial de éxito posible, a la vez guarde la correspondencia indispensable con los principios y posiciones político-ideológicas y por consiguiente, sociales y de cooperación, integración e inclusión social que caracterizan a la proyección interna y externa del país.

El negocio con SLCA no debe enfocarse solo y directamente en los productos por sí mismos. Este debe verse distribuido en todo el ciclo de vida de los productos de software, adecuándose a las características

⁷ En el caso Linus Torvald, partiendo de su aporte con el kernel inicial del Linux, esa razón es superior a 800:1, lo que a su vez deriva otros beneficios difíciles de expresar cualitativa y cuantitativamente.

del sector del producto-mercado al que se orienta el esquema (sectores I, II y III). Los factores clave suelen radicar en una excelente prestación de soporte y servicio, como extensión misma de los productos. Por supuesto que el producto debiera verse como un elemento dinámico, del cual periódicamente se ofrecen y garantizan las actualizaciones y nuevas versiones, capaces de incorporar la dinámica de desarrollo del hardware y las redes, así como los entornos del software mismo. Una condición sine qua non del modelo sería el suministro del código fuente a todo el que le interese.

Basado en ello, no estaría mal enfocarse hacia las estrategias de negocio que utilizan las grandes compañías de SW propietario, extrayendo de su implementación todas las componentes positivas y consecuentes con la infraestructura y el entorno cubano, evitando toda superficialidad y mecanismos que conduzcan a exacerbar o desarrollar el egoísmo en las personas que participan en los diferentes roles de los procesos que resulten necesarios.

De esta manera, se intentará, en alguna medida, proponer las ideas básicas de un modelo cubano, que aunque no se pretende agotarlas en este trabajo, sí permitan arrojar algo más de claridad en el tema, sin olvidar que muchas empresas en la actualidad lo que usan realmente son modelos mixtos, que se forman de la combinación de algunos de los aquí descritos y otros más tradicionales.

2.3 Examen general de los modelos de negocio conocidos para el SLCA y el propietario

En la literatura son muy difundidos enfoques diversos que intentan sistematizar y fundamentar a los diferentes modelos de negocio puestos en práctica por numerosas organizaciones dedicadas al software libre y de código abierto. El estudio de éstos permite comprender que aún son conceptos en pleno desarrollo y evolución, sin que pueda encontrarse una fundamentación rigurosa de su generalidad y validez.

En lo relativo al software propietario, se encuentra una mayor regularidad en los modelos que utilizan las numerosas empresas de éxito dentro de cada uno de los tres sectores de clasificación de los productos-mercados. Tanto las empresas mayores como las medianas presentan esas regularidades, con relativa independencia de su tamaño y monto de facturación anual por concepto de software y servicios. Estos elementos pueden comprobarse mediante el examen de la lista Top 500 que anualmente publica el Software Magazine, publicación principal que por muchos años realiza esos estudios. En esa lista es posible encontrar también algunas empresas que clasifican puramente dentro de la modalidad SLCA.

Asimismo, es una buena fuente para comprobar la dinámica de IBM y otras que llevan ya unos diez años utilizando la modalidad de desarrollo SLCA.

Con independencia de que previamente se ofrecieron los elementos que permiten afirmar que la modalidad de desarrollo del SLCA finalmente tributa y es asimilada por las empresas clasificadas como propietarias, en lo adelante se ofrecen las características principales de los modelos más conocidos de las empresas y organizaciones de ambas modalidades, con el objetivo de ofrecer los elementos y derivar los patrones que pudieran servir de base para la propuesta de modelo a seguir en Cuba, la que constituye el contenido principal del capítulo III de este informe.

2.3.1 Modelos de negocio principales de la modalidad del SLCA

Aunque pudieran tipificarse una gran variedad de ellos, conceptualmente son siete los principales. A continuación se ofrece una caracterización resumida de los mismos:

Modelo basado en el Mejor Conocimiento

“La empresa que se sustente a través de este modelo como medio para rentabilizar su conocimiento sobre un determinado producto libre. Sus mayores ingresos procederán de clientes a los que venderá servicios relacionados con ese conocimiento, haciendo modificaciones, adaptaciones, desarrollos basados en el producto, instalaciones e integraciones con otros. La ventaja competitiva de la empresa estará en gran medida ligada al mejor conocimiento del producto: por ello estará especialmente bien situada si es la productora, o participa activamente en el proyecto que lo produce [Barahona, y otros, 2003]²¹”.

Por esta razón, las empresas que lo practican suelen participar activamente en los proyectos de las comunidades de desarrollo de SLCA, que crea el producto en las distintas modalidades, sobre el que se pretende ofrecer los servicios. Con esta participación pueden obtener el conocimiento que necesitan, ofreciéndoselo al cliente como garantía de que puedan solucionar algún problema que pudiera surgir. De manera que este tipo de empresa se interesa en brindar la imagen de que poseen el conocimiento sobre el producto.

Este tipo de empresas proporciona amplios servicios, pero normalmente se basan en adaptaciones o integraciones de lo que se especializan o, igualmente, servicios de consultoría donde aconsejan a sus

clientes sobre la mejor forma de utilización del producto en cuestión, especialmente si es complejo, o si su correcto funcionamiento es crítico para el cliente.

Modelo basado en ser institución fuente de un producto libre o de código abierto

Este modelo presenta gran similitud con el anterior, la diferencia es que la empresa que lo utiliza es a su vez productora, prácticamente íntegra del producto. En este caso es natural que la ventaja competitiva pudiera aumentar en gran escala, pues al ser desarrolladora principal del producto en cuestión, si mantiene un buen control de su proceso evolutivo, tendrá a su alcance la posibilidad de obtenerlo antes o con relativa antelación que sus posibles competidores.

De esta manera, la empresa se posiciona en un buen lugar de cara a los clientes que demandan el producto y los servicios cuya demanda el mismo genera. Este modelo también resulta interesante en términos de imagen, por lo que la empresa deberá encargarse de demostrar su potencial desarrollador con la creación y mantenimiento de la aplicación, lo que puede representar cierta ventaja a la hora de convencer a un posible cliente de sus capacidades para suplir sus necesidades. Del mismo modo, también se beneficia la comunidad de SLCA en general, pues recibe un nuevo producto libre que pasa a formar parte de la colección común.

Este caso puede constituir un rasgo importante a tener en cuenta para el modelo que se propondrá para el país. Toda vez que la UCI, por su visión y misión, puede tener diversas de esas fuentes en sus Polos, Centros, Facultades, Grupos, esta idea es sistematizable y generalizable. También puede promoverse a nivel de todo el país, dadas las características de sociedad socialista avanzada, oportunidad de existencia del MIC, sus instituciones y coordinación a nivel nacional.

Modelo basado en ser fuente de un producto con limitaciones

Este modelo es muy similar al anterior. La diferencia radica en que la empresa productora toma medidas para limitar a la competencia, intentando así la posibilidad de maximizar los ingresos. Estas formas de comercialización propician que el código esté disponible con retardo para la comunidad, de manera que la contribución que ésta pudiera hacerle al producto es más reducida, apareciendo en plazos posteriores a la del mismo. Entre las limitaciones más comunes pueden considerarse las siguientes:

- El producto inicialmente es distribuido de forma propietaria durante un tiempo, luego es liberado. Con o sin garantías de una posterior distribución libre, cada nueva versión del producto se

comercializa como SW propietario. Después de un tiempo (generalmente, cuando se comienza a comercializar una nueva versión, también como SW propietario), la versión anterior pasa a distribuirse con una licencia libre. De esta manera, la empresa productora obtiene ingresos de los clientes interesados en disponer lo antes posible de nuevas versiones y a la vez minimiza la competencia, pues cualquier empresa que quiera competir usando ese producto, sólo podrá hacerlo con la versión libre (disponible sólo cuando ya hay una nueva versión propietaria, supuestamente mejor y más completa).

- La distribución se limita durante un tiempo. En este caso, el SW es SLCA desde que se comienza a distribuir. Nada en una licencia libre obliga a distribuir el programa a todo el que lo quiera (esto es algo que quien tiene el SW puede hacer o no y queda a su consideración). Aquí la estrategia del productor se muestra distribuyendo el producto solo a sus clientes, que le pagan por ello (generalmente en forma de contrato de mantenimiento). Después de un tiempo, el productor lo distribuye a cualquiera, puede ser poniéndolo en un archivo de acceso público o por cualquier otra vía de distribución. De esta manera, el productor obtiene ingresos de sus clientes, que perciben esta disposición preferente del SW como un valor añadido. Naturalmente, el modelo sólo funciona si los clientes a su vez no hacen público el programa cuando lo reciben. Para cierto tipo de clientes, esto puede no ser habitual [Barahona, y otros, 2003]²².

Modelo basado en la venta de marca

Muchos clientes están dispuestos a pagar dinero extra por comprar una marca, aunque puedan conseguir productos muy similares a menor precio. Este principio es explotado por algunas empresas que realizan una inversión en establecer una marca, de imagen excelente, que llegue a ser bien reconocida y así les permita vender productos libres con suficiente margen. En la mayoría de los casos no solo ofertan productos sino que lo acompañan de servicios que los clientes aceptarán también como valor añadido.

En este modelo los casos que más se conocen son precisamente las empresas que comercializan distribuciones GNU/Linux. La estrategia se basa comúnmente en vender lo que de manera general se puede obtener a un costo bastante menor en la red, o de otras fuentes que posean menos imagen de marca. Para ello debe conseguir el consumidor que esté dispuesto a pagar el sobreprecio. El método para lograrlo no sólo se basa en invertir en la publicidad, con una excelente estrategia de marketing, también ofrecen ventajas objetivas con un gran conjunto de servicios asociados, rentabilizando en lo posible esa

imagen de marca, incluyendo desde formación hasta certificación para terceras partes. Un notable ejemplo lo constituye Red Hat.

La distribución Red Hat Linux comenzó a desplegarse en 1994 y en 1995 la empresa empezó a conocerse con el nombre actual, adoptado del nombre con el que se conoció su primera distribución. Durante mucho tiempo consiguió colocar su nombre como el de la distribución de GNU/Linux por excelencia, aunque a mediados de la década de 2000 comparte esa posición con otras, como OpenSuse, Ubuntu y Debian. Varios años después comercializa todo tipo de servicios relacionados con la distribución, con GNU/Linux y con SLCA en general.

Modelo basado en el SW pre-instalado

Se puede hablar además del *SW pre-instalado* como forma de obtener suscripciones al servicio de soporte, utilizando la misma estrategia que utilizan algunas empresas propietarias para vender sus productos. Hacer que los vendedores de HW, incorporen el SW en el mismo y así cuando el comprador adquiere el equipo paga además una de las modalidades del servicio de soporte. Si el comprador está consciente de esto puede rechazar el pago de este servicio, aunque muy difícilmente lo hace por lo necesario que le resulta. Este servicio incluso puede no ser declarado como algo independiente u optativo, sino como parte de la solución integral que la empresa u organización proveedora brinda a sus clientes.

Modelo basado en el SW a la medida

Este es un modelo de negocios sumamente importante. El desarrollo de SW a partir de los requerimientos de un cliente, o *SW a la medida*, característica básica del Sector III, es una práctica común, con un mercado enorme y sistemáticamente creciente, incluyendo aquellos paquetes o suites más o menos estándares, como los ERP por ejemplo. Teniendo en cuenta que todo SW estándar disponible en el mercado, frecuentemente no cumple con las especificidades de un negocio u otro tipo de cliente en particular. Si se hace SW con las características de un cliente dado, este no sirve luego para venderlo como producto, pues es sumamente difícil que esta solución se adapte a otra organización o cliente, lo que conlleva a que el precio a facturar a cobrar más remunerativo, además de incluir muchas de las componentes de la consultoría y demás servicios. Nótese también que la personalización e integración de productos de SLCA, que está estrechamente relacionada a esta variante de negocio, es un caso concreto de la misma.

Modelo basado en el SW como Servicio

Otra alternativa de negocio es la referente a los servicios que de una forma u otra agrupan un conjunto de actividades o acciones, que proporcionan una mayor y mejor satisfacción de las necesidades del usuario o cliente del SW. Atendiendo a estas necesidades se establecería como prioridad trabajar para satisfacer al interesado en lo que demande.

La idea es orientarse a las prioridades de la sociedad, a lo que mayor cantidad de personas necesite. Por ejemplo si se mira la estrategia de la empresa Red Hat, una de las más exitosas implementando el mecanismo de suscriptores de servicios, no sería difícil notar que no pretende competir en el mercado de los SO de escritorio, sino que centra sus refuerzos en el sector de los SO para servidores. Asimismo se enfoca en el sector empresarial y público, porque es ahí donde se necesita mayor seguridad y estabilidad [Soler, 2009]²³.

Muchas empresas informáticas subsisten precisamente brindando servicios, que pueden incluir o no a algunos productos desarrollados por ellos, precisamente porque es lo que demandan muchos usuarios, que habitualmente están dispuestos a destinar mayores recursos o financiamientos para la adquisición de servicios especializados. Esta vía de ingresos no está excluida para las empresas que producen SLCA.

La consideración del SW como un servicio, además de ser mucho más cercana a los intereses del usuario, supone un cambio muy interesante de las reglas, aún más, cuando se trabaja con SLCA. Supone que la importancia se traslada del código fuente en sí mismo, al conocimiento sobre el programa y esto es lo que los productores de SLCA deben rentabilizar.

Por supuesto, sigue haciendo falta tener programas de calidad. Pero ahora se pueden realizar con mucha más facilidad, se pueden usar componentes libres ya disponibles, o directamente reutilizar código de otros programas libres. Esto puede reducir considerablemente los costos de desarrollo. Además, es bien conocido que la fase de depuración de errores y pruebas se simplifica mucho si se sabe promover la ayuda de los usuarios.

En cualquier caso, una vez que el programa esté desarrollado, el productor no podrá, en general, venderlo como producto (salvo a un precio muy bajo, pues no puede restringir la copia). Sin embargo, sí podrá venderlo como parte de un conjunto que ofrezca lo que el usuario quiera. Por ejemplo, podrá venderlo junto con una garantía de mantenimiento, certificado para ciertas tareas o incluyendo formación sobre su

uso. En otras palabras, podrá ofrecer servicios basados en el programa y naturalmente, el servicio por excelencia (aunque no necesariamente es el que más ingresos proporcione), será la adaptación del programa a las necesidades del cliente que esté dispuesto a pagar por ello.

En este punto, muchos se cuestionan cuál será la ganancia de desarrollar SLCA si lo que se vende es el servicio sobre el programa y no el programa en sí mismo. ¿Por qué no dar simplemente servicio sobre programas hechos por otros? En ese caso entonces ¿quién hace esos programas? Obviamente la respuesta no es sencilla, pero se pueden ofrecer algunos elementos que permitan un mejor entendimiento de lo que se plantea.

Primeramente, está lo obvio, que si el programa sobre el que se pretende dar servicio no existe, habrá que desarrollarlo. De esta manera, si se sabe gestionar es posible convertirse en una referencia fiable para este producto por ser el primero en dar una solución sobre el mismo. Además, si todo el desarrollo lo ha hecho la misma empresa, como el que mejor conocimiento tiene, se puede convertir en una buena fuente de ingresos. Naturalmente habrá que aprovechar esta ventaja que se tiene sobre el producto.

Otras consideraciones y escenarios para la adecuación y diversificación de modelos de negocio con el SLCA

Por otra parte, puede que simplemente interese desarrollar el programa para competir, quizás basándose en otro programa libre ya existente. En ese caso, podría hacerse el desarrollo por un costo relativamente pequeño y diferenciarse así mucho de su competencia. En el momento en que ese programa sea un producto claramente diferente, se estaría entonces en la misma situación que se ha descrito en el párrafo anterior.

Aún así, existen más escenarios. Por ejemplo, puede que lo que ocurra es que una empresa realice un pequeño desarrollo y que un competidor lo mejore mucho haciendo un programa diferenciado. Si es mucho mejor que el primero, quizás a esta como empresa le resulte interesante incorporar sus mejoras. De modo que si se elige acertadamente la licencia, el competidor puede verse forzado a compartir sus mejoras con la empresa en cuestión, permitiéndole copiarlas y adaptarlas, obteniendo así una mejor posición.

En cualquiera de estos casos, el productor original no tiene garantizado un modelo de negocio, pero tiene ventajas competitivas que puede aprovechar para conseguir la rentabilidad. Al final, como siempre en una

empresa, una combinación de buen producto, buena gestión, buena comercialización y satisfacción del cliente, es lo que hará que prospere.

El negocio orientado al SW como servicio, más que como producto, parece ser en mayor medida un modelo sustentable que ha sido adoptado ya por muchas empresas. Algunas como IBM y MS, líderes en el mercado de SW ofertan servicios de mantenimiento y soporte técnico, servicios integrados para servidores, consultoría, soluciones de infraestructura para entornos tecnológicos y algunos otros.

2.3.2 Otro enfoque o esquema de presentación de los modelos de negocio para el SLCA

Lo más importante para la comunidad es que cualquier desarrollador interesado tenga acceso al código y pueda aportarle mejoras si lo desea. No existe un sentido de competición directa con las compañías. Las que ven a una comunidad como su competidor, pueden obtener el código fuente de los productos que esta desarrolla y revisarlo, e incluso incorporarlo si lo desea. Sin embargo, lo contrario nunca sucede, ninguna compañía de SW propietario mantiene esa pasividad ante la posible intromisión de un personal aislado del proyecto. Con respecto a esto, hoy es bien conocido que se están mostrando cambios estratégicos en algunas compañías que siempre habían mantenido una política cerrada como es el caso de MS, Apple y otros, sobre los que se abundará en las siguientes secciones.

Este esquema es representado en la Fig.1 donde se muestra claramente que la comunidad comparte con el resto del mundo de forma gratuita generalmente, productos parciales, componentes que requieren algún tipo de configuración, ambientes de desarrollo, código fuente y algunos servicios.

Comunidad de desarrollo de Debian

La comunidad Debian es a su vez un proyecto que se compone por desarrolladores y usuarios. Mantiene y soporta un sistema operativo GNU, basado en SLCA precompilado y empaquetado, en un formato sencillo en múltiples arquitecturas de máquinas y en varios núcleos. El modelo de desarrollo de este proyecto es ajeno a motivos empresariales o comerciales, siendo llevado adelante por los propios usuarios, aunque cuenta con el apoyo de varias empresas que conforman su infraestructura.

Debian no vende directamente su SW, lo pone a disposición de cualquier persona en Internet, aunque sí permite a terceros (personas o empresas) la distribución comercial de su SW siempre que se respete su licencia. Esta comunidad de desarrolladores cuenta con la representación de *Software in the Public*

Interest, una organización sin ánimo de lucro que ofrece cobertura legal a varios proyectos de SLCA, además de ayudar a su desarrollo y distribución.

La comunidad establece un control de sus productos donde se hace crucial el licenciamiento. Los desarrolladores controlan todo el tiempo el copyright a través de la propiedad intelectual. Sin embargo, hay una considerable variación entre las licencias con respecto a cómo los trabajos derivados pueden ser distribuidos. Hay un gran número de licencias que pueden ser elegidas por la comunidad para sus productos aunque lo más usado sea quizás los modelos basados en GPL.

La característica dominante de la GPL es que restringe los términos de la distribución de trabajos derivados. Si una compañía incorpora en sus productos código fuente licenciado bajo esta licencia, debe hacer que el mismo, en cualquier producto que venda en el mercado, continúe disponible para cualquier interesado conforme a lo que se plantea en dicha licencia [Aveleira, 2008]²⁴.

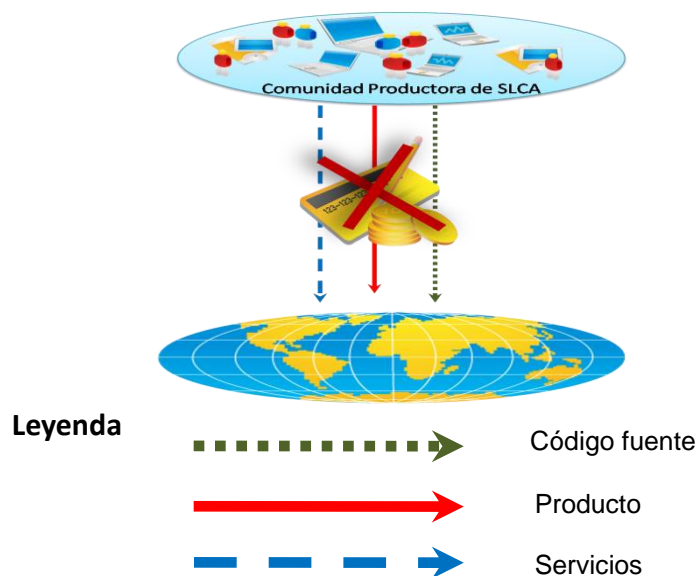


Fig. 1 Relación de la comunidad productora de SLCA con los usuarios

Esta cláusula de la GPL tiene tanto alcance que afecta directamente en la construcción de los modelos de negocio, por tanto, al hablar de ellos se debe pensar desde dos perspectivas diferentes. Por un lado existen los modelos basados en GPL como se ha explicado y por otro, los no basados en ella, los que también serán descritos a continuación, pues coexisten otras variantes de licenciamiento muy practicadas a nivel empresarial que no presentan este inconveniente de restricción.

Modelo de Negocio del Proveedor

Para explicar este modelo se le añadirá a la figura inicial un nuevo rol que desempeña un papel importante en la distribución del producto. Este rol es precisamente el de distribuidor, quien básicamente proporciona el código fuente y el producto a los clientes, identificados aquí como corporativos e individuales. En este modelo pueden citarse ejemplos como Red Hat, Caldera (actualmente SCO Group, Inc), SUSE, entre otros, cuyos métodos fundamentales de negociación son los siguientes:

- El distribuidor basa su negocio en proporcionar el producto en CD (*Discos Compactos*) más que con el método de descarga online, orientado a todo personal que no se siente cómodo descargando el producto desde un sitio web.
- Del mismo modo, proporciona servicio de soporte a los clientes (corporativos o individuales) que están dispuestos a pagar por esta garantía.
- También se encarga de propiciar la mejora de servicios. En esta forma los clientes hacen un acuerdo con los distribuidores que asegura la mejora de un servicio en un determinado tiempo, según las nuevas características que se soliciten. Actuando como proveedor de servicio, el distribuidor, puede ayudar a los clientes a obtener la última versión del producto de manera más rápida, pues este tiene un contrato directo con la empresa o el proyecto que lo realiza.

Este modelo es representado en la Figura.2. El Distribuidor toma los aportes de la comunidad para ofertarlo a los clientes, incluyendo el servicio de soporte que brinda para los usuarios corporativos. Este modelo se sustenta de los servicios que ofrece de mantenimiento, soporte, consultoría entre otras modalidades de las que obtiene sus mayores beneficios.

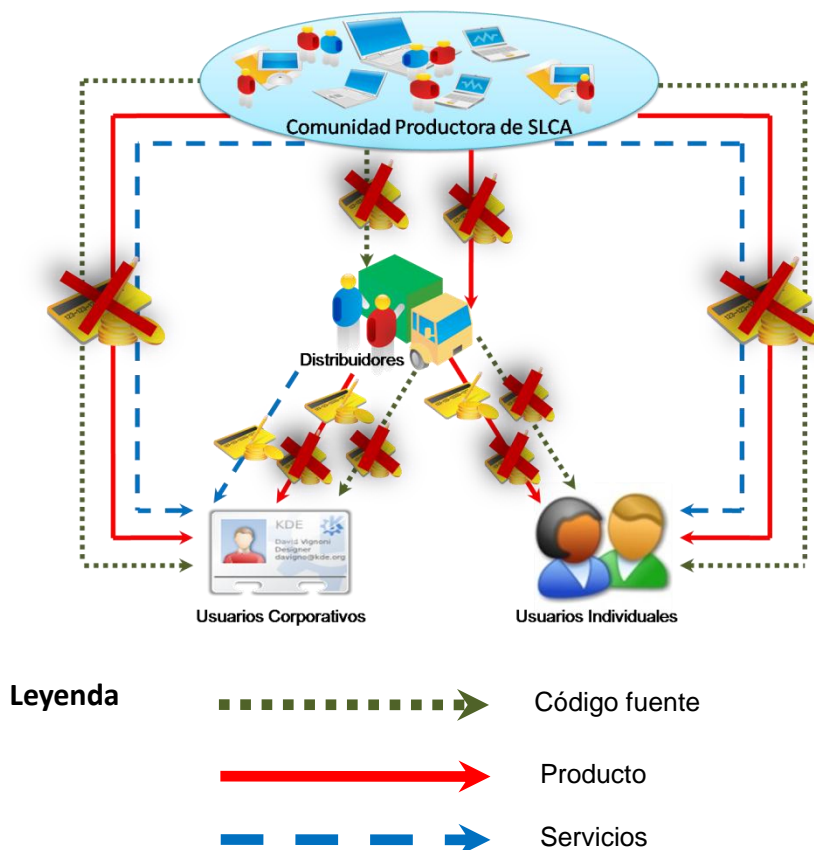


Fig. 2 Modelo de negocio del proveedor

Modelo de Negocio del productor de SW no basado en GPL

Otro modelo interesante es el del productor de SW que no se basa en el licenciamiento GPL. Los productores del SW también tienen su estrategia definida para negociar. Estos pueden beneficiarse de la comunidad de SLCA básicamente de dos maneras. Primero, pueden incorporar el código fuente de un producto existente en una base de código más grande y crear un producto nuevo. En segundo lugar, pueden también tomar un producto completamente SLCA y empaquetarlo con otros productos existentes, obteniéndose un producto derivado no licenciado bajo GPL.

El programa original sigue disponible para los desarrolladores y los usuarios finales, sin embargo, el producto derivado – no licenciado bajo GPL–, puede presentar las mismas características del SW de origen, o puede no mostrar las mismas bondades que el original, afectando en alguna medida su disponibilidad.

Un ejemplo de esto son los beneficios que Microsoft ha recibido de algunos códigos de BSD y sin embargo, no ha liberado el código fuente de los productos derivados, lo único que ha tenido que hacer es darle reconocimiento al código utilizado. De esta manera, el beneficio del productor aumenta teniendo en cuenta la reducción del costo de producción. Este modelo en sí mismo se representa en la siguiente figura.

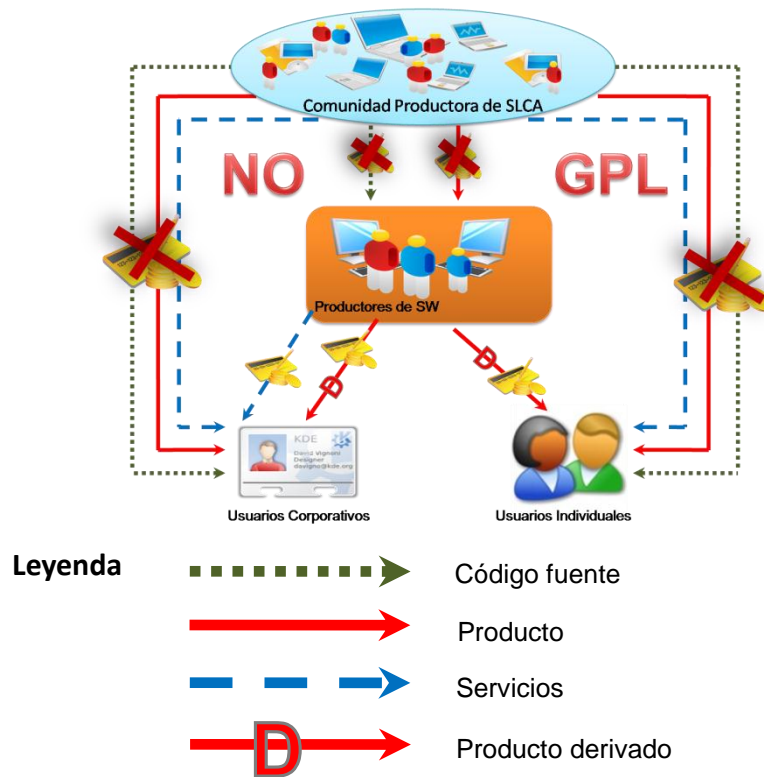


Fig. 3 Modelo de Negocio del productor de SW no basado en GPL

Modelo de Negocio del productor de SW basado en GPL

La diferencia esencial que existe entre los modelos de la figura 3 y la 4 (en esta última se representa el modelo para este caso que se describe) está en que el productor se motiva para hacer que el código fuente de un producto y sus derivados esté disponible para el usuario final todo el tiempo.

La disponibilidad del código fuente estimula y acelera la innovación debido a la rápida retroalimentación que sostiene con la comunidad de desarrolladores. Si alguno de sus integrantes realiza una modificación a

un producto para uso comercial, este tendrá que distribuirse también con su código fuente, exponiendo el funcionamiento interno del producto a los usuarios.

Comparando estos dos últimos modelos se aprecia que la diferencia en el negocio está marcada por lo que el vendedor espera de su cliente. En el primer caso se ofrece el producto y no se pretende que el usuario haga ningún aporte, solo usarlo y beneficiarse de su uso. En el segundo caso se muestra claramente que se espera que la retroalimentación funcione rápidamente y sirva para corregir posibles errores a corto plazo.

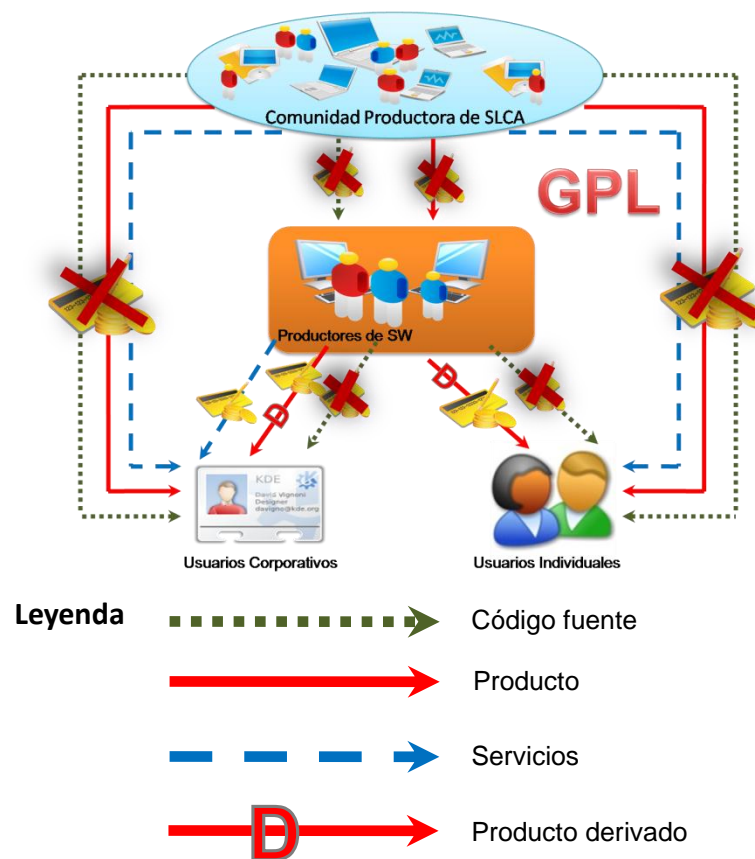


Fig. 4 Modelo de negocio del productor de SW basado en GPL

La tercera parte proveedora de servicios

Este modelo es empleado por muchas empresas que brindan servicios de soporte a diferentes productos, que incluso pudieran no haberse desarrollado por ella misma. La misión de terceras personas

2.3.3 Modelos de negocios, licencias y otros elementos de MS, Apple y Red Hat

En este epígrafe se ofrecen las características de interés de esas tres organizaciones. Se seleccionaron no solo por sus elementos de éxito, sino porque las tres clasifican dentro del Sector I, o sector de los productos masivos. Sus características a la vez deben aportar elementos a tomar en cuenta en el diseño del modelo cubano, cuya propuesta es el objetivo principal de este trabajo. Red Hat, aun cuando se basa en SLCA, es uno de los casos de éxito principales dentro de la modalidad. Por otra parte, Apple está entre las organizaciones del software propietario, a la vez que está entre las pioneras que comenzaron a encontrar formas y vías de utilizar la modalidad de desarrollo SLCA.

Sistema de Licencias de MS

El sistema de licenciamiento de MS se agrupa por modelos como los que se mencionan a continuación. Cada modelo sostiene un conjunto básico de términos generales de licencia. Existen tres maneras diferentes de adquirir una licencia de SW MS atendiendo a estos modelos:

- **Producto Empaquetado (Caja):** Licencia, CD-ROM y documentación en un paquete. Básicamente son cajas empaquetadas con el SW. Las licencias de este tipo pueden ser adquiridas a través de cualquier distribuidor de SW autorizado por Microsoft. Se orientan a aquellos consumidores que necesitan cantidades muy pequeñas de licencias de uso.
- **Original Equipment Manufacturer (OEM) – Fabricantes de Equipos Originales:** Licencia para SW pre-instalado en un nuevo equipo. Existen dos formas de articular las licencias OEM, una para fabricantes multinacionales y otra para los locales, ambos pueden distribuir equipos con el SW instalado o embebido.
- **Licencia por Volumen:** Licencia para organizaciones y clientes particulares que utilizan varios de sus productos y en grandes cantidades. Este licenciamiento es una vía de reducir los costos al adquirir licencias de SW que van desde cinco unidades a miles de ellas.

Además de esto, MS presenta un sistema de licencias adaptadas a las necesidades de cada sector que utiliza sus productos, tales como la administración pública, los sistemas educacionales, las empresas y otras entidades según su tamaño y los usuarios particulares. A estos últimos le otorga una licencia de usuario por cada programa que utiliza y esta se documenta en el Acuerdo de Licencia de Usuario Final o

EULA. Un usuario de SW de MS siempre necesita una licencia. El acuerdo de licencia da al usuario el derecho de utilizar el SW y especifica cómo puede utilizarlo [Microsoft, 2009]²⁵.

Los usuarios particulares generalmente reciben sus equipos con el SO ya instalado. También algunas aplicaciones como el paquete ofimático entre ellas, pueden adquirirse de esta manera. Los OEM generalmente tienen acuerdos con Microsoft para distribuir "SW OEM" que representa una versión especial de SW. Este debe ser instalado en el disco duro, de esta forma las PCs (*Computadoras Personales*) o equipos siempre se venden con el producto en cuestión. Las características técnicas de este producto son las mismas que el adquirido en caja.

Del mismo modo, el programa destinado para las empresas está orientado a ellas según su tamaño. En el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYME) el programa de licenciamiento por volumen le resulta conveniente. Este tipo de empresa dispone de dos programas de compra, el Microsoft Open Multilicencia y el Microsoft Open Value. En el primero se adquieren licencias a la medida, comprando sólo lo que se quiere sin compromisos de duración. El segundo incluye el derecho de nuevas versiones del SW licenciado durante el período de cobertura del acuerdo, formación técnica para el usuario final, servicios de socios y soporte de productos.

Para las grandes empresas las opciones varían con nuevos programas como el Select, que propone un cambio de precio a partir de un volumen determinado de productos y garantiza su nivel durante tres años. Se puede adquirir en función del presupuesto disponible, presentando regulaciones que le permiten desplegar las mismas licencias en todos sus equipos a través de *Microsoft Enterprise Agreement* y *Microsoft Enterprise Agreement Subscription*, según la conveniencia o preferencia del adquirente.

En los programas de licencias orientados a la Administración Pública se establece un contrato de pago y otros acuerdos que reportan beneficios exclusivos para estos clientes. Este modelo de contratación está dirigido a los diferentes departamentos de cualquier administración pública y otras entidades sin ánimo de lucro adscritas a la administración estatal. Las entidades que elijan este modelo de contratación pueden optar por dos modelos distintos, la compra o la suscripción de licencias de SW, a partir de cinco PCs.

MS ofrece un programa de licenciamiento especialmente diseñado para este sector, el *Microsoft Open Value Government* (OVG). Aquí se establece un contrato por anualidades con pago fraccionado en tres y todas las facilidades de Software Assurance, nuevos derechos de versión, eLearning, formación, soporte

técnico y tecnología exclusiva, sólo disponible para estos clientes. Dentro de esta modalidad se encuentran las plataformas de escritorio de Microsoft Professional y Microsoft Small Business o los productos individuales de cada una de ellas como Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Office Small Business 2007 entre otros [Microsoft Corporation, 2009]²⁶.

Asimismo para el sector educacional ha diseñado una serie de políticas comerciales que resulten atractivas al mismo. Para ello se ha servido del programa por volumen, como el Open Académico, MS para Colegios, Select Académico, Licencia Campus, permitiendo una regulación en el período de uso y el pago de las licencias para este sector.

Colaboración de MS con las comunidades y proyectos de SLCA

La Iniciativa de Interoperabilidad de MS hacia el SLCA, marca un paso importante. Esta corporación en los últimos años ha venido cambiando su estrategia haciendo camino hacia el SLCA. De manera que ha creado un diálogo permanente con los clientes, desarrolladores y comunidades de SLCA a través de un Foro de Interoperabilidad en línea. Además, ha puesto en marcha una Iniciativa de Interoperabilidad de documentos para abordar el intercambio de datos entre formatos ampliamente desplegados. Estos principios reflejan claramente un cambio en el paisaje legal de Microsoft y la industria de las TI.

Específicamente a partir de febrero de 2008, MS está implementando cuatro nuevos principios de interoperabilidad que incluyen asegurar conexiones abiertas, promover la portabilidad de los datos, aumentar el soporte a los estándares de la industria y fomentar un mayor compromiso abierto con los clientes y la industria, incluidas comunidades de SLCA.

Estos planteamientos que propone MS se aplican a sus volúmenes de productos Windows Vista (incluyendo .NET Framework), Windows Server 2008, SQL Server 2008, Office 2007, Exchange Server 2007 y Office SharePoint Server 2007, así como a las futuras versiones de todos estos productos. Lo más interesante de las acciones específicas que ha adoptado para aplicar sus nuevos principios de interoperabilidad se describe a continuación [Microsoft Corporation, 2009]²⁷.

Para mejorar las conexiones con productos de terceros, ha publicado en su sitio web documentación para todas las Interfaces de Programación de Aplicaciones –(*Application Programming Interface - API*)- y protocolos de comunicación que son utilizados por otros productos de MS. Los desarrolladores no necesitan tener una licencia para acceder a esta información. Abrir el acceso a esta documentación

garantiza que otros desarrolladores puedan conectarse y relacionarse con algunos productos, acción que le permite incrementar el potencial de desarrolladores a muy bajo o prácticamente sin costo alguno.

También ofrece un pacto de no demandar a integrantes de las comunidades de SLCA por el desarrollo o distribución no comercial de implementaciones de estos protocolos. Estos podrán utilizar la documentación con la libertad de desarrollar productos. Las empresas que se dedican a la distribución comercial de estas implementaciones de protocolo podrán obtener una licencia de patente de MS.

Para aumentar la transparencia y promover la interoperabilidad, se ha planteado documentar cómo soporta los estándares de la industria y sus extensiones para el acceso por las comunidades de desarrollo que pudieran interesarse. Cuando soporta un estándar en un producto, trabajará con otros ejecutores principales de la norma hacia el logro sólido y coherente de aplicaciones interoperables en una gama de productos ampliamente desplegados.

Esta documentación será pública en su sitio web y accesible sin licencia, sin impuestos u otras tasas a pagar. Estas acciones permitirán a otros desarrolladores la aplicación de las normas, comprender cómo se utiliza un estándar en un producto de MS y fomentar la mejora de la interoperabilidad para los clientes. También ha puesto a disposición de todos, una lista de sus patentes que cubren cualquiera de estas extensiones y pondrá a disposición licencias de patentes, en condiciones a su opinión, razonables y no discriminatorias. Algunos de los productos que se encuentran bajo estas condiciones y expuestos a bajas tasas de regalías son Windows Vista, el reproductor multimedia Zune, el paquete ofimático y algunos de sus juegos.

Además, se ha propuesto mejorar Office 2007 para proporcionar una mayor flexibilidad de formatos de documentos. Para promover la libre elección de los usuarios entre formatos de documentos, diseñará nuevas APIs para Word, Excel y PowerPoint de Office 2007 en las aplicaciones, para permitir a los desarrolladores conectar formatos de documento adicionales y a los usuarios establecer estos formatos por defecto para guardar sus documentos.

El lanzamiento de la Iniciativa de Interoperabilidad hacia el SLCA, ha sido un paso importante para la comunidad de usuarios a nivel internacional tanto de Windows como de Linux. Para lograr esto ha ofrecido recursos, instalaciones y eventos, incluyendo laboratorios, contenido técnico y oportunidades para el

continuo desarrollo cooperativo, tal es el de la creación de la Comunidad de SLCA de MS en sus propias instalaciones.

MS tiene para ello la infraestructura creada que le permite fabricar, mantener y dar soporte a sus productos con un gran número de empleados disponibles. En su sitio www.microsoft.com se puede ver la variedad de productos y servicios que brindan, impresionando con su servicio de actualización de Windows, que permite actualizar el sistema si el usuario lo desea, atendiendo a las características de aplicaciones que tiene instaladas.

Además de poder asimilar las ventajas de aprovechar las fuerzas de desarrollo de las comunidades, MS ha decidido colaborar con empresas y comunidades dedicadas al SLCA para comenzar a ofrecer a los clientes interesados en esa modalidad, el desarrollo y puesta en marcha de una mezcla de tecnologías SLCA y de MS. A continuación se ofrecen algunos ejemplos concretos.

Aras Corporation es un proveedor de soluciones de SLCA para la plataforma de MS, orientadas a empresas que quieren disponer del control y la flexibilidad que ofrece el código fuente y tienen un nivel suficiente de conocimientos de la tecnología e infraestructuras de MS.

MS patrocina y participa en la conferencia **GOSCON** (*Government Open Source Conference*). En ella se ofrece, al personal encargado de la tecnología y la gestión de sistemas de TI en el sector público, una serie de ejemplos del mundo real, información práctica y estrategias para evaluar cómo incorporar el SLCA en sus planes de compra de SW y en sus proyectos de desarrollo.

MindTouch es líder en la comunidad de desarrollo con Microsoft .NET y Live Services, gracias a sus soluciones innovadoras. **Deki Wiki**, de MindTouch, es una plataforma de servicios web, soportada en SLCA, para la creación de sitios webs combinados con una interfaz basada en wikis. La sencillez de uso de Deki Wiki y sus funcionalidades avanzadas para la creación, inserción, organización y compartición de contenidos son bien conocidas y se utilizan en muchas organizaciones para crear comunidades online. Deki Wiki es además una plataforma para crear aplicaciones de colaboración, o para añadir funcionalidades de wiki a las aplicaciones existentes.

MySQL AB es miembro del VISIP (Visual Studio Industry Program). Dentro del programa VISIP, MySQL ha desarrollado un plug-in descargable para Microsoft Visual Studio 2005, el que permite a los desarrolladores crear en poco tiempo aplicaciones orientadas a datos con MySQL y Visual Studio. Con

este plug-in, los desarrolladores pueden crear, modificar y gestionar objetos de base de datos de MySQL desde una interfaz sencilla dentro del IDE de Visual Studio.

Dentro de una amplia familia de acuerdos de colaboración empresarial y técnica, Novell y Microsoft están desarrollando conjuntamente nuevas soluciones orientadas a conseguir un mejor funcionamiento conjunto de sus productos. En el marco de este acuerdo de colaboración técnica, ambos desarrollan conjuntamente soluciones en cuatro áreas tecnológicas: virtualización, gestión de sistemas basada en estándares, interoperabilidad en el directorio y gestión de la identidad y compatibilidad de los formatos de documento.

Durante el año 2007, Microsoft colaboró con O'Reilly en diversos proyectos, como ha sido la comunidad Microsoft Port 25 y el foro de discusión sobre SLCA para Windows con la comunidad OnLAMP. MS ha participado en el OSCON desde que Craig Mundie interviniera en la conferencia en el año 2001.

SugarCRM, aprovechando las ventajas de su capacidad de configuración y adaptación al negocio, trabaja conjuntamente con MS sirviéndose de la administración sencilla que ofrece la plataforma Windows. También está publicando una nueva distribución de Sugar Suite bajo la Licencia de Comunidad de MS en su Sugar Suite V.4.5. Esta licencia pertenece al ámbito de la Iniciativa de Código Compartido de MS, un programa a través del cual comparte código fuente con clientes, socios y gobiernos de todo el mundo.

MS y **XenSource** han firmado un acuerdo de colaboración para desarrollar soluciones de virtualización interoperables. Las dos empresas están cooperando en el desarrollo de tecnologías que permitan la interoperabilidad entre los sistemas operativos Linux alojados en entornos de virtualización Xen y el nuevo entorno de virtualización de Windows Server basado en el hypervisor de MS.

Zend y MS están trabajando conjuntamente para mejorar la experiencia de ejecución del lenguaje de scripting PHP sobre Windows Server 2003. Ambas partes ampliaron su colaboración a Windows Server 2008. Las mejoras tecnológicas resultantes y la posterior relación con la comunidad de PHP van a permitir a los clientes aprovechar al máximo las ventajas de la plataforma Windows Server.

Además de esta tendencia de relacionarse e interoperar con comunidades de desarrollo SLCA, MS ha creado su propia comunidad de este tipo. En 2004 comenzó con la instalación de un laboratorio solo para el SO GNU/Linux, dos años más tardes fue ampliado para el trabajo con SLCA. Esto unido a los principios de interoperabilidad que predica actualmente la empresa hace posible que de alguna manera, la documentación de las APIs, formatos de documentos y los protocolos utilizados en Windows Vista, .NET

Framework, Windows Server 2008, SQL Server 2008, Office 2007, Exchange Server 2007 y Office SharePoint Server 2007, se encuentren públicamente disponibles [Microsoft Corporation, 2009]²⁸.

El desarrollo monopólico de MS y su modelo propietario han impedido tal vez un mejor desarrollo de su entorno. Para atraer a la próxima generación de desarrolladores y usuarios, no le queda otra alternativa que seguir adaptándose al nuevo sistema de desarrollo y abrirse al mismo. Port 25 es ahora la comunidad de SLCA de MS encargada de hacer crecer su base de contribuyentes en torno a esas tecnologías y mejorar significativamente la calidad de entrega.

Modelo de Negocio de Apple

Apple, la segunda compañía que realza sus ganancias en el Sector I, también presenta una interesante estrategia de mercado, la que se analiza aquí con el propósito de resaltar sus principales características de éxito que puedan ser adaptables a otros modelos y en particular a uno cubano para el Sector I.

Desarrolla un SO propio (Mac OS X)⁸, para su HW, así como otros programas independientes para éste. Un ejemplo de esto es el paquete de SW iLife, iDVD, iMovie, iPhoto, iTunes, iWeb y GarageBand entre otros productos. iTunes es su reproductor para el iPod y el iPhone conjuntamente.

Refuerza la orientación de sus servicios y productos a las preferencias e inclinaciones de los usuarios. Muestra de esto es el lanzamiento del iPod un poco después de haber sido aceptado crecientemente el reproductor mp3, ganando muchos adeptos. Con el aumento en el uso de la telefonía móvil y las potencialidades que muestra, logra incorporar cada vez, más clientes con su nuevo producto iPhone, lo que puede responder a un nuevo paradigma en el campo informático. Este es un indicio más del efecto que produce la reducción del precio y el incremento de la potencia de aplicación del HW, donde un SW que lo mantenga caro, impide el incremento del acceso al mercado integrado por las grandes masas de la población.

De esa manera Apple logra engranar significativamente tres factores importantes dentro del sector de las TI, comprendiendo claramente lo que esto representa para el desarrollo tecnológico, centrándose en los consumidores. Los tres factores pueden quedar limitados por la combinación del HW, el SW y la web,

⁸ Recientemente Apple comunicó la noticia de que abandonará gradualmente el desarrollo del Mac OS X y en su lugar incorporará su propia versión de GNU/Linux. Esto es otra evidencia más de cómo el proceso de desarrollo del SLCA va cada vez más siendo incorporado también a los catálogos de productos y servicios de las grandes empresas y corporaciones tradicionales.

haciéndolos un sistema que puede representar el futuro inmediato de la red. Cada vez aumenta más el número de usuarios que accede a la red a través de dispositivos móviles, que demandan la adaptación de programas que permitan el trabajo con dichos dispositivos evidenciándose la interacción sistémica antes explicada.

Un modelo que pretenda alcanzar el éxito necesita lograr tal combinación para obtener más seguidores. Aunque hoy se trabaja en la unión de estos factores, es cierto que aún queda mucho por hacer para lograr la integración casi perfecta que ha venido alcanzando Apple. Los consumidores tal vez constituyan el segmento más rentable del mercado, entonces de esta manera, sin olvidar los precios y la interoperabilidad, la usabilidad y el diseño, ganan importancia y prioridad. Los clientes esperan una experiencia confiable e intuitiva con el SW como con cualquier otro producto de consumo.

Licencias de Apple

Apple pone a disposición de sus clientes un programa de licencias por volumen diseñadas para facilitar la adquisición, implantación y gestión de sus productos. Básicamente los tres tipos de licenciamiento que dispone son:

- Programa de Licencias por Volumen de Apple – Apple Volume Licensing Programme (AVLP)
- Programa de Mantenimiento de Apple – Apple Maintenance Programme (AMP)
- Licencias Escolares – Apple School Site License

AVLP

Este modelo aplicado también por MS, engloba un volumen de productos que pueden ser adquiridos de esta manera. Algunos de ellos son Aperture, Final Cut Express, Final Cut Studio, iLife iWork, Logic Express, Logic Studio, Mac OS X, Mac OS X Server, QuickTime Pro, Shake Xsan.

En este caso se aplican descuentos en función de la cantidad de licencias que se adquieran para cada programa, las que en su mayoría son a partir de diez. El sistema se establece por cantidades, de manera que el precio disminuya según aumenta el número de licencias.

AMP

Este programa de mantenimiento AMP permite a los clientes a través de un acuerdo de tres años, suscribirse a actualizaciones de SW en lugar de adquirirlas por separado cada vez que se publican. Los productos Final Cut Studio, iLife, iWork ,Logic Express, Logic Studio, Mac OS X, Mac OS X Server Xsan se pueden encontrar bajo este modelo.

Las actualizaciones se envían automáticamente, de modo que todas las computadoras licenciadas reciben mantenimiento de los últimos programas. Al igual que el modelo anterior, en este el número de licencias influye en la disminución del precio de adquisición, suponiendo algunos beneficios para el que lo utiliza.

Licencias Escolares

Este modelo es aplicable solo para el sector académico. Permite la instalación de sus productos de software en un máximo de 500 computadoras para el uso de alumnos, docentes, profesores auxiliares y personal administrativo en una única ubicación. Pueden incluirse los programas en otros cincuenta equipos para uso en el centro o fuera de él, con la única finalidad de crear y revisar el temario de las asignaturas que se imparten en el centro, lo que debe mantenerse bajo el control directo del personal docente o sus auxiliares.

En otro caso el cliente comercial que necesite una licencia de Apple no puede ajustarse a estas mencionadas anteriormente, sino que tendrá que comprar una licencia comercial de Apple para cada producto que no se adapte. Se puede citar un ejemplo, para la venta de producto Final Cut Server, el que ofrece una licencia para diez clientes y expresa:

“Se necesita una licencia comercial para diez clientes, válida para instalar la actualización a la versión comercial para un número ilimitado de clientes. Las versiones académicas y aquellas no aptas para la venta no pueden optar a la actualización comercial”.

Apple: Tendencias

Esta empresa también ha mostrado un cambio en su estrategia de mercado, permitiendo ahora a programadores que trabajan en ella distribuir hasta cincuenta códigos de una aplicación que puede ser descargada de forma gratuita. De esta manera, muchas personas pueden realizar diferentes pruebas a sus productos y publicar los defectos encontrados.

Esto muestra un avance en Apple teniendo en cuenta las políticas de la empresa respecto a esta plataforma. Aunque no resuelve mucho, pues lo ideal es que aumentara el número de personas que puedan acceder a estos productos y probarlos en un periodo corto, para poder delimitar si realmente se adapta a lo que se necesita. Esto permitiría que más personas recomienden el producto y obviamente muchas más se decidan a pagar por él después de saber si pueden resolver sus necesidades.

Sin embargo, no caben dudas de que Apple ha mostrado en alguna medida el cambio de su política de años de secreto y no liberación, así como la rebaja de sus altos precios. A esto se presta citar el ejemplo de la liberación gratuita del NeoOffice 3.0, una suite ofimática completa para Mac OS X. Esta suite se basa en la popular OpenOffice.org, pero en ella se han integrado capacidades especialmente diseñadas para hacer su manejo más cómodo a los usuarios de computadoras Macintosh. En este caso se encuentra la compatibilidad con los gestos que se realicen en el trackpad de los MacBook. Así mismo, ofrece interoperabilidad con los archivos creados en Microsoft Office, Google Docs, OpenOffice.org, entre otros[IDG Communications S.A, 2009]²⁹.

Estos ejemplos vienen demostrando como las principales compañías desarrolladoras de SW propietario están abriéndose camino de forma gradual hacia el SLCA, evidenciándose con sus nuevas modalidades de desarrollo, distribución y comercialización de productos, según sus características y particularidades.

Red Hat: Modelo de negocio

Muchas empresas comenzaron a considerar el SLCA como un objeto que merecía estudio y que su uso podría ser de gran interés, a partir de la liberación del código del navegador de Netscape. Este hecho supuso un fuerte impacto en la industria del SW, independientemente de su resultado posterior. Unido a esto estuvo el auge de las puntocom, que tuvo su influencia en la estrategia de algunas empresas. Los mercados financieros también se iniciaron en esta modalidad de desarrollo de SW. El interés de algunos inversores comenzó entonces a inclinarse hacia algunas empresas de SLCA. Tal vez el caso más reconocido de este interés sea el de Red Hat, una de las que reconoció como modelo de negocio viable la venta de CD con el SO GNU/Linux, que pudieran ser usados por los usuarios como portables.

Por otro lado, las grandes compañías del sector también comienzan tomando posición en torno al SLCA. IBM al igual que otras empresas donde se pueden citar ejemplos como Oracle, HP, SGI y hasta Microsoft han incorporado en su estrategia la exploración del modelo de SLCA, combinado con diferentes métodos o la exploración de modelos de negocio basados en servicios de soporte a productos libres [Barahona, y

otros, 2003]₃₀. Los métodos empleados van desde la liberación selectiva de algunos productos como los ejemplos que ya se han mencionado, hasta el simple porte a GNU/Linux de los mismos, que incluye la utilización en mayor o menor escala de SLCA en sus productos de software.

En este marco, la estrategia de negocio de Red Hat ha ido evolucionando y diversificándose al mismo tiempo, inicialmente distribuyó su Red Hat/Linux enfocándose en proporcionar al usuario no muy ducho en las cuestiones de informática facilidad de uso y mantenimiento al sistema. Luego, manteniéndose en entorno del SLCA y apoyándose en el prestigio de otras empresas, para septiembre de 1998 propaga que Intel y Netscape habían invertido en ella, logrando con esto atraer la atención de otros muchos inversores. Así, cuando salió a bolsa en 1999 la oferta pública de acciones fue totalmente suscrita y rápidamente el valor de cada acción subió en gran medida. Esta fue la primera vez que una empresa consiguió financiación del mercado de valores con un modelo basado en el SLCA.

Paralelamente fueron naciendo otras empresas que, si bien es cierto que no han logrado salir a la bolsa ni tener excelentes capitalizaciones, también lo es que representan un importante impulso para el desarrollo del SLCA, especializándose en la distribución de sus propias versiones y los servicios a empresas que demandan mantenimiento y personalización de productos libres.

Red Hat es uno de los líderes en ofrecer soluciones SLCA a nivel internacional. Su finalidad es situarse y mantenerse como un referente fiable para aquellas empresas que montan una arquitectura sobre SLCA. A partir del año 1999 comenzó a distribuir en modo *“retail”* su distribución Linux, junto a sus manuales y a ofertar también cursos de formación. Posteriormente en el año 2003 amplió su modelo de negocio, ofreciendo suscripciones de soporte y mantenimiento para las versiones Red Hat Enterprise Linux.

Sus actividades en formación incorporan la certificación líder del mercado TI (Red Hat Certified Engineer, RHCE). En este período adquirió varias compañías y tecnologías para complementar su oferta de infraestructura Linux. La adquisición de la división de gestión de identidades de Netscape, le permitió liberar código de dos productos propietarios y dar origen a Red Hat Directory Server y Red Hat Certificate System. En el mismo sentido, la empresa adquiere Sistina Software y libera el Global File System (GFS) en 2004. En 2006 adquiere JBoss, y se convierte en una de las empresas líderes en soluciones SLCA en el campo de los Middleware. También existen otros productos que podrían ayudarle a la consolidación y creación de bases de datos relacionales virtuales. [Barahona, y otros, 2003]₃₁, [Cenatic, 2009]₃₂.

Unos de los productos insignias de esta empresa orientada al SLCA son Red Hat Linux 9 y Red Hat Network, un servicio que permite actualizar el SW a través de la red. Este tipo de servicios ha sido orientado mayormente hacia el usuario final y no tanto al entorno empresarial, pero sirven a la empresa como promoción y para asegurar su estrategia de marca. Sin embargo, la verdadera estrategia comercial de esta empresa se encuentra en los productos orientados al entorno empresarial, los cuales son mucho menos conocidos, pero suponen una gran parte de su facturación, muy superior a la que percibe por sus productos estrella, más populares en el sentido literal.

De esta manera Red Hat cuenta con una distribución orientada a la empresa, integrada en torno a un servidor de aplicaciones y llamada Red Hat Enterprise Linux AS. Con la adquisición de este SW, el cliente tiene derecho a soporte. El servicio análogo a Red Hat Network para usuarios comerciales es Red Hat Enterprise Network, que incluye la gestión del sistema y la posibilidad de actualizaciones. Por otro lado, ofrece también servicios de consultoría informática y un programa de certificación similar al que existe para Windows, regenteado y ofrecido por Microsoft.

También cuenta con un conjunto de socios de tecnologías en HW y SW, que permiten a sus clientes ejecutar más de 2.000 aplicaciones certificadas de diferentes vendedores de SW independientes (ISV, por sus siglas Inglés) en más de 500 plataformas de HW. Igualmente, posee una importante red de distribuidores y socios comerciales y de servicios profesionales en los principales países del mundo, la que le permite encabezar algunos de los proyectos fundamentales de SLCA. Con las comunidades de Fedora y Jboss.org sigue expandiéndose en la definición de soluciones y servicios SLCA de carácter empresarial.

Sostiene su modelo sobre la base de la contribución con clientes, la comunidad y una red de socios tecnológicos y comerciales. Al mismo tiempo, innova, hace su oferta y adecua sus procesos a los requisitos que detecta en los clientes o los socios. Por eso guía los esfuerzos de la comunidad a fin de no dejar atrás las necesidades de los usuarios finales. Red Hat participa activamente en diversas comunidades: Kernel Linux, GCC, Libc, Gnome, FreeIPA, Hibernate y Jboss, entre otras.

El principal negocio de Red Hat está orientado al modelo de suscripciones, del que obtiene más del 70% de la facturación a nivel mundial. Una suscripción, les reporta a los clientes una relación de alto valor añadido que va más allá de la típica Cliente-Proveedor. En esta empresa se anima a los usuarios para compartir sus experiencias sin poner límite a los contactos. Con este modelo consigue enfocarse en la

detección de los factores que impiden el buen funcionamiento de la misma y va un poco más allá, lo que significa orientarse hacia el próximo paso que permita salir adelante ante las dificultades que puedan presentarse. Esto necesariamente representa asesoramiento técnico y de negocio durante todo el ciclo de vida de una suscripción.

2.3.4 Algunos indicadores del nivel de actividad de las empresas principales del Sector I

En la tabla No. 3 se ofrecen algunos de los indicadores más significativos de las empresas de mayores ingresos por concepto ventas de SW, sus servicios y su soporte. Por razones de brevedad y de contribución directa al objetivo de la investigación, solo se analizarán las principales del Sector I. Es interesante destacar como Ret Hat ocupó la posición 104 de las Top 500 del año 2008.

Tabla No. 3 Posicionamiento de mercado en el Sector I (Sistemas Operativos) Tomadas de las Top 500 del 2008 [Software Magazine, 2008]³³

Pos	Compañía	Ventas por SW y Servicios (Millones USD)	Crecimiento de Ventas por Servicios	Ventas Corporativas (Millones USD)	Crecimiento de Ventas Corporativas	I+D como % de Ventas Corporativas	Empleados
2	Microsoft Corporation	44 846.00	14.1 %	51 122.00	15.4 %	13.9%	79000
46	Apple Computer, Inc.	1 508.00	17.9 %	24 006.00	24.3 %	3.3%	21600
101	CSG Systems International, Inc.	419.30	9.4 %	419.30	9.4 %	13.9%	1877
104	Red Hat, Inc.	400.60	43.9 %	400.60	43.9 %	17.7%	1800
126	Wind River Systems, Inc.	285.30	7.1 %	285.30	7.1 %	25.7%	1272
267	Phoenix Technologies Ltd.	47.00	-22.3 %	47.00	-22.3 %	40.8%	334
337	The SCO Group, Inc.	21.70	-25.9 %	21.70	-25.9 %	28.1%	115

Al observar la figura 6 según las estadísticas de *w3school.com*, se evidencia que el uso de la familia de SO Windows aún es muy generalizado. La estrategia aplicada por MS a lo largo de su historia le ha permitido insertarse en el mercado e imponer sus productos en este sector. Sin embargo, otros productores de SW han ido ganando espacio en ese mercado y amenazan con seguir aumentando su índice con el incremento en el uso del SLCA [W3school.com, 2009]³⁴.

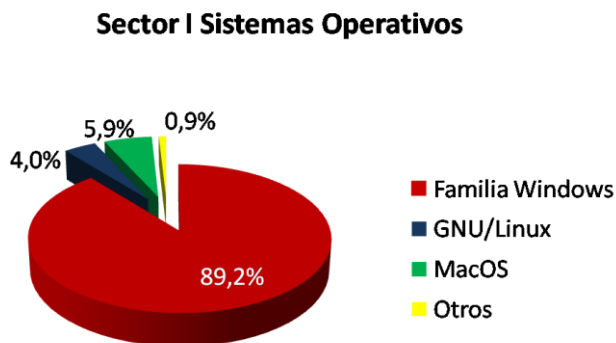


Fig. 6 Porcentaje de uso del Sector I

2.3.5 Aspectos Legales relacionados con el desarrollo SLCA

En las décadas de 1970 y 1980 se llevaron a cabo amplios debates para definir si el SW debía protegerse mediante el sistema de patentes, el sistema de derecho de autor o de un sistema *sui generis*. De ese proceso resultó que el SW se protegería por el derecho de autor o el derecho de copia, en dependencia del hemisferio y cultura de que se trate. Las patentes se mantuvieron para los resultados tradicionalmente aceptados, aunque continuó o continúan algunas corrientes fuertes que luchan por su aplicación al SW. Las normas y principios de esas regulaciones son bien conocidos a escala mundial, pues han sido consagrados en convenios internacionales, los cuales establecen que la protección mediante el derecho de autor protege las *obras literarias y artísticas*, abarcando estos términos a diferentes formas de creatividad intelectual, incluyendo desde entonces al SW.

La ley de derecho de autor define que sin una autorización explícita del titular sobre la obra que se recibe o se compra, no se podrá hacer prácticamente nada con la misma. Por esta razón, los creadores de SW establecieron una estrategia que les facilita definir condiciones y términos legales a la hora de utilizarlo. De esta forma, aparece y se consolida en este campo de actuación la utilización de las licencias (acuerdos entre el autor y titular del SW, las que en este caso se convierten en una suerte de contrato si el que adquiere o utiliza el SW acepta los términos). Estas pudieran dar al titular el derecho de usar el SW y en ocasiones la posibilidad de distribuir el mismo si quedara explícitamente establecido.

Un aspecto diferenciador entre el SW propietario y el SLCA es el legal: la licencia, elemento que en este caso constituye parte esencial de la base jurídica del movimiento de SLCA. Independientemente de los

términos que estipulen las licencias, ya sean condiciones o restricciones establecidas en éstas, se ubicarán en dos grandes grupos: licencias propietarias y licencias de SLCA.

La diferencia que existe entre ellas radica en las libertades de uso que concede cada una. Las propietarias por su parte son restrictivas por excelencia, limitando al usuario a darle al SW diferentes usos, mientras que las otras son más abiertas y socializadoras [Aveleira, 2008]³⁵.

Las licencias SLCA

En este epígrafe se analizan los aspectos más significativos de las licencias SLCA. Es indispensable hacer referencia tácita a las definiciones de la FSF y de la OSI, organizaciones que de una manera u otra establecen la ideología y pautas básicas de actuación de las diversas comunidades que integran el conocido movimiento. Esas definiciones se exponen en el anterior trabajo de pregrado, que precede a esta contribución epistemológica –primera parte de esta investigación.

Los fundamentos filosóficos e ideológicos, –implícitos y explícitos-, de ambos movimientos y de sus comunidades, es inevitable que repercutan fuertemente y prácticamente definan la postura social que adoptan los actuantes acerca de la propiedad intelectual, formas organizativas, de control y de gobierno, entre otras. Por su parte la FSF plantea que el SW puede ser usado indefinidamente, rechazando en todo momento cualquier intento de apropiación del mismo. La OSI, por otro lado, presenta otra posición que define que el SW debe ser libre en la medida que las ventajas técnico-económicas así lo justifiquen.

Aunque no puede decirse que la OSI y la FSF centren dos movimientos francamente opuestos, es innegable que trazan objetivos que divergen en determinadas aristas, consecuentes con las épocas de desarrollo y momentos históricos. Esas divergencias, entre otros factores, han dado lugar a la extraordinaria proliferación de licencias diferentes y sus modalidades, lo que además de dificultar grandemente los modelos y sistemas comerciales de los productos y servicios SLCA, han dado lugar a las llamadas licencias duales y al SLCA comercial, que finalmente le han abierto las puertas a las grandes empresas del SW propietario, incluyendo a Microsoft. Este último fenómeno, además de estar produciendo gran confusión, constituye una evidencia de que finalmente tributa a los intereses de las grandes organizaciones capitalistas neoliberales del sector.

La FSF defiende la libertad de uso y distribución del SW “a cualquier precio” en términos figurados, aun al costo de perder el apoyo y las contribuciones de desarrolladores que quieren mantener un control económico sobre sus obras derivadas. Por el otro, la OSI intenta resolver el conflicto aparente entre el desarrollo comercial y el mundo del desarrollo libre, ganando adeptos y defensores en el marco empresarial [Vercelli, 2005]³⁶.

La OSI trata de reconciliar las libertades del SWL en general, con las necesidades comerciales de las empresas implicadas o participantes en la creación, la distribución y hasta el uso de SWL. Sostiene los derechos fundamentales para cualquier aplicación libre (copia, modificación, distribución, acceso a código fuente), mientras que la distribución posterior de obras modificadas permanece flexible. Bajo los criterios de la OSI, no hay ninguna obligación de redistribución de obras modificadas bajo la misma licencia (recuérdese la obligación copyleft que se incluye en la licencia GPL), sino un derecho.

Se ha podido evidenciar que los criterios de las licencias que se identifican dentro de las directrices de la OSI son más amplios que los que se establecen partiendo de las pautas de la FSF. Muchas licencias pueden ser identificadas por las directrices de la OSI, pero no todas tienen copyleft robusto y por lo tanto, no pueden considerarse libres desde la óptica de la FSF. De modo que, aunque se puede argumentar que históricamente el movimiento libre de la FSF ocurrió primero, desde el punto de vista de la clasificación la OSI promueve un concepto mucho más abierto.

Otro aspecto clave que no debe ser dejado atrás es la incompatibilidad que puede existir entre las licencias que se manejan dentro de esta comunidad, así como los criterios que permiten decidir la mejor opción a seguir, en dependencia de los objetivos concretos del proyecto que se pretenda desarrollar. Se recomienda para una mejor comprensión de estos aspectos ver en “*Contribución a la Epistemología del SWL*” el epígrafe donde se ejemplifica la incompatibilidad que existe entre la GPL y la Apache y trata de abordar aspectos generales de las divergencias que existen entre las licencias libres.

Estas incompatibilidades están muy ligadas a la manera en que se maneja el derecho de autor en esas comunidades, haciendo uso de él mediante la alternativa copyleft, que es simplemente la manera de adaptar los derechos de autor en dependencia de la licencia que maneje esta alternativa. Existen las licencias “copyleft” que imponen al licenciatarario la obligación de no añadir restricciones propietarias al momento de redistribuir el SW. Las “no copyleft” son básicamente las que no se supeditan la autorización

de usar, copiar, modificar o distribuir el SW a más restricciones que las de mantener un anuncio que indique quién es el titular de los derechos de autor y que este se libera de cualquier responsabilidad.

Por la amplitud, complejidad y trascendencia del tema y de su estudio, es prácticamente imposible abordarlo en todo su alcance, a la vez que sobrepasa los objetivos de esta tesis. En los epígrafes subsiguientes se intentará aclarar una serie de inquietudes que frecuentemente se presentan cuando se intenta interactuar del marco jurídico de SLCA. Es importante que se despejen estos aspectos, para un mejor proceder en el uso de las licencias de ese marco de actuación, sobre todo cuando se tienen en cuenta algunos de los resultados obtenidos en el trabajo anterior.

Licencias Duales

Las *licencias duales* pueden ser una alternativa viable. Éstas, además de buscar las alternativas a la incompatibilidad entre licencias para eliminar uno de los grandes problemas existentes hoy en el campo del SLCA, de alguna forma dan una opción para hacer negocios. Puede suceder que un producto de SW esté distribuido bajo unas condiciones que no resulten convenientes para una empresa u organización determinada, incluya o no parte del desarrollo. En esos casos ésta pudiera solicitar al titular que le otorgue una licencia bajo otras condiciones, en el que entonces este debe pagar por esa licencia.

Algunas organizaciones se inclinan por integrar proyectos propietarios mediante el pago por el uso de determinados programas o códigos, mediante la obtención de licencias duales. Ello consiste en que los trabajos propietarios derivados de un producto SLCA, deben pagar al propietario los derechos para utilizar el código, sin embargo, sigue siendo libre para el uso en otros proyectos de cualquier naturaleza o modalidad. Esto, naturalmente, tiende a funcionar mejor con librerías que con aplicaciones en sí, de manera que los términos puntuales varían en cada caso. Comúnmente, la licencia para la parte libre es la GNU/GPL, dado que ya previene que otros incorporen su código en productos propietarios sin permiso del titular de la propiedad intelectual (o derecho de copia), aunque algunas veces es una licencia personalizada para el mismo efecto.

Uno de los ejemplos más conocidos del uso del esquema de licenciamiento dual es el de MySQL AB, que desarrolla MySQL, el conocido sistema de gestión de base de datos relacional. Desde enero de 2008 pertenece a Sun Microsystems. Este tipo de licenciamiento es una forma de explotar los derechos patrimoniales del SLCA. Se constituye como forma tradicional de explotación, pues permite que

compañías propietarias adquieran una licencia conveniente para ellas, mediante la que no contraen las obligaciones que imponen las licencias libres [Soler, 2009]³⁷.

MySQL por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero las empresas que quieran incorporarlo en productos propietarios pueden comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Al contrario de algunos proyectos como Apache, donde el SW es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es propiedad y está patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias propietarias, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet.

2.3.6 Centro Legal para la Libertad del SW (SFLC por sus siglas en inglés)

El movimiento de SLCA ha evolucionado significativamente. Lógicamente, se han operado cambios sustanciales en las formas de producción, intercambio y negocio que permite su expansión. Esto que pudiera denominarse su ecosistema de producción, liderado generalmente por algunas organizaciones pequeñas sin fines de lucro y contribuyentes individuales, está creciendo cada día tanto en la cantidad de los actores involucrados, como de los desarrolladores y distribuidores basados en entidades comerciales.

La generalización del uso SLCA a nivel mundial, ha propiciado la aparición de nuevos modelos mixtos en la producción de SW, condicionados por la libertad que los mismos permiten y por factores inherentes al mismo que le impiden otras alternativas. Actualmente, la comunidad del SLCA se enfrenta a necesidades concretas y al planteamiento de estrategias que puedan defender el importante valor que esta forma de producción de cultura representa para la sociedad, pues no queda exento de riesgos legales. Una de las dificultades principales consiste en la extraordinaria proliferación de licencias, incluyendo las sucesivas versiones de la GPL.

Con el objetivo de proteger el avance y desarrollo del SLCA y proveer representación y otros servicios legales relacionados, se fundó el Software Freedom Law Center (SFLC), en español, algo cercano a Centro Legal para la Libertad del SW. En atención a ello, enfoca sus servicios principalmente en cuatro áreas del modelo SLCA, definidas como: Administración de activos (*Asset Stewardship*), Licenciamiento

(Licensing), Defensa de las Licencias y Soporte para Litigar (*License Defense and Litigation Support*), Consultoría Legal y Capacitación para Abogados (*Legal Consulting and Lawyer Training*).

De esta manera, comienza a emerger un modelo de organización mixto que concentra intereses de todo tipo y en el cual los problemas legales que surgen pueden bloquear el importante servicio público que este tipo de producción de SW representa a nivel mundial. Es importante resaltar por ello, el rol de información y capacitación que el centro tiene, no solo asesorando, sino en la creación de estrategias comunes a nivel global para la protección de la producción libre y abierta del SW [Verselli, 2005]³⁸.

Capítulo III – “Elementos genéricos para la formulación de un modelo cubano de negocios basado en el SLCA”

El desarrollo de la industria del software en Cuba ha evolucionado de manera muy peculiar respecto a otros países. La causa principal para esas diferencias radica en la base del sistema político social, a partir del cual mientras en el país se avanza hacia la inclusión y la igualdad, en la mayoría de los restantes se orientan mediante el egoísmo, al beneficio individual y demás prácticas bien conocidas.

Por otra parte, el intercambio del software en el mercado interno se basó en enfoques no comerciales, generalizándose un concepto de gratuidad y otros procedimientos, que no favorecen seguir una estrategia como la que demandan los escenarios nacionales actuales y sus tendencias. Tampoco permitieron el desarrollo de las infraestructuras y normas reguladoras necesarias, en lo económico-comercial y en lo jurídico.

En este capítulo, cuyo objetivo principal es proponer un conjunto de elementos clave para el futuro diseño e implementación de un modelo cubano de negocios basados en el SLCA, se ofrecen esos antecedentes, examinando aspectos principales del escenario nacional, puntualizando otros a considerar, incluyendo un examen de la base jurídica especializada existente, para concluir con la propuesta concreta, como resultado de esta investigación.

3.1 Antecedentes y tratamiento en Cuba del software como producto de la “industria” del intelecto

Los antecedentes más remotos del desarrollo y producción de software y sus servicios en Cuba se remontan a inicios de la década de 1970. Alrededor de 1975 se realizaron estudios para fundamentar la base de costos y precios del software producido en el país, pero su establecimiento no progresó ante los organismos reguladores de los productos y servicios que pudieran comercializarse.

Mientras en el resto del mundo este producto intelectual se separaba del HW y se convertía en un producto comercial por sí mismo y de importancia creciente, Cuba se desarrollaba una concepción que se alejaba por completo de ese curso, llegándose a mediados de la década de 1980 a declararlo como un

bien gratis, al alcance de todas las instituciones que pudieran necesitarlo o interesarle. Este concepto nada tenía que ver con la reciente aparición del movimiento del SWL en EE.UU., de cuya irrupción en el escenario nacional no se conocen antecedentes previos a 1992-1993, sustentados por las evidencias necesarias.

Para hacer viable la potenciación y distribución del SW que se desarrollara en el país, a mediados de la década de 1980 se creó un órgano denominado Fondo Nacional de Algoritmos y Programas, adscrito a la entonces Empresa Nacional de Aplicaciones (ENAP). Este paso seguía en buena medida a conceptos, lineamientos y acuerdos del CAME. A partir de ese momento, todas las organizaciones que desarrollaran algún producto de SW o algoritmo de cierta importancia, debían registrarlo y depositarlo en ese órgano, quien a su vez publicaría periódicamente su catálogo actualizado, para que toda institución que estuviera interesada en alguno de esos productos, procediera a obtenerlo sin erogación alguna por ese concepto.

Desde la segunda mitad de 1970 también se realizaron algunas exportaciones de SW cubano, la primera a México, incluyendo un programa de consultoría, transferencia de know-how, diseño, programación y demás componentes, en acción conjunta entre el MINAZ y el INSAC, teniendo como cliente a la Corporación Nacional de la Industria Azucarera mexicana. También tuvieron lugar otras acciones aisladas de exportación en este campo. En el caso de la acción en México ocurrió algo que los observadores externos calificaron de una singularidad no coincidente con las prácticas mundiales, debido a que los proveedores del HW para ese proyecto obtuvieron valores de ventas y beneficios mucho mayores que lo que obtuvo Cuba por la importante transferencia, incluidos implementación y despliegue que realizó.

Mientras predominó el uso de las computadoras centrales y las minicomputadoras, ese tratamiento del software en el mercado interno no presentó dificultades y obstáculos perceptibles más allá de la falta de estímulo a la potenciación de esa nueva industria, así como de dificultar un mayor avance en el posicionamiento ante los mercados externos potenciales.

El contraste entre el tratamiento en el exterior al SW, como nuevo producto de una industria del conocimiento, y el que se daba y aún se da en el país, aumentó considerablemente con el advenimiento de las computadoras personales, las redes y el desarrollo inusitado de Internet. Algo que no ayudó y continúa sin ayudar a evidenciar y resaltar ese contraste, fue y es el predominio de la industria norteamericana en este nuevo tipo de SW. El consabido bloqueo nos concede el derecho al uso ilegal de

esos productos, lo que refuerza el criterio generalizado de que no hay por qué pagar por ellos. A esto se suma con creces el efecto de las preconcepciones derivadas del no conocimiento claro y fundamentado del fenómeno conocido como software libre y de código abierto, afianzando la continuidad y la creencia de que el SW es y tiene que ser gratis. Claro que esa creencia tiene lugar cuando se analiza el mercado interno, no ocurriendo así al proyectarse la idea hacia el exterior, ante lo que todo el mundo acepta y coincide en que se trata de productos y servicios de muy alto valor añadido.

Esa visión continuó durante los años 90 y en buena medida se mantiene hasta el presente. Desde finales de 1980 y primera mitad de 1990, el Frente de la Electrónica, mediante su Comisión Nacional de Informática, elaboró proyectos y estrategias para el desarrollo de una industria nacional del SW. Ese accionar se potenció mucho más a partir de 1994, momento en que buena parte de la informática y la electrónica se concentraron en el SIME, junto con las funciones rectoras que le asignara el Gobierno Central. Esa línea se intensificó mucho más con la creación del MIC en febrero del año 2000. No obstante a ello, las instituciones de la industria nacional del SW siguen confrontando las mismas dificultades con el mercado interno, lo que a su vez les sitúa en condiciones desventajosas para potenciarse hacia el mercado de exportación, al carecer de un campo de experimentación y maduración en su propio mercado interno.

El aseguramiento jurídico de esa actividad en el país, en lo que respecta al mercado interno, no ha podido sobrepasar las etapas que van algo más allá de regular lo relativo a la propiedad intelectual asociada a este sector, así como otros aspectos en relación con el cumplimiento de las normativas de regulación del SW en el mercado interno en esas condiciones y el tratamiento de algunos aspectos relativos al comercio exterior. No es esperable que pudiera haberse establecido un sistema regulatorio del SW como producto comercial, incluidas modalidades de licenciamiento y contratación, en un escenario que esos procesos no han tenido lugar.

3.2 Elementos de la situación actual a tomar en cuenta para proyectar el tratamiento del SW en el mercado interno cubano

La estrategia de informatización de la sociedad cubana proyecta la potenciación del alto nivel educacional general del país y en particular en el conocimiento de la informática a todos los niveles. Cuba está en condiciones ventajosas para incrementar significativamente su desarrollo y nivel de eficiencia,

aprovechando esta revolución científica y tecnológica. El uso de la informática deviene en una necesidad sostenidamente creciente en todos los ámbitos del país. Posiblemente su disponibilidad bruta actual de computadoras personales sobrepase a las seiscientas – setecientas mil unidades.

Para soportar un nivel de actualidad del SW en ese parque de computadoras, sobre bases muy conservadoras puede considerarse el indicador de un gasto promedio anual por máquina nunca menor de unos 150 - 200 pesos en moneda nacional, para los productos y servicios de software del Sector I, o de productos comunes de uso masivo. Si se toman en cuenta las necesidades de SW de este sector, así como su actualización y soporte en las empresas y unidades presupuestadas (escuelas, hospitales, oficinas del gobierno y demás instituciones públicas y sociales), ese indicador puede y debe ser mucho mayor. Sobre la base de un sistema de licencias y tarifas de uso anuales, este segmento del mercado interno pudiera generar un ingreso superior a los 150-200 millones de pesos anuales en moneda nacional. Ese gasto debe ser la fuente contrapartida de los costos en que tendrían que incurrir las instituciones (empresas y unidades presupuestadas) cuyo objeto social sería la generación de esos productos, sus actualizaciones y los servicios integrales, que anualmente deben prestarse para mantener el ritmo de eficiencia creciente en la introducción y explotación de la informática.

Mientras el software sea propietario y cueste al país lo que cuesta, muy poco o nada, porque hasta los gastos para prestar los servicios de obtención y distribución ilegal no se registran, (quedando enmascarados en otros costos de los lugares donde se realizan), no se tomará conciencia y no se valorará el presupuesto que en condiciones normales habría que dedicar a ello. Sin embargo, esa fuente es cada vez más insostenible. Bajo la alternativa de mantenerse el bloqueo, se aprecia con claridad esa insostenibilidad. Si el tema se analiza partiendo del supuesto del cese del mismo, aumentarían las dificultades, porque no se podrían mantener las prácticas ilegales y habría que pagar bajo las normas de licencias propietarias y del SLCA, incluidas las duales, o dejar de usar esos productos. El monto de la erogación del país por ese concepto sobrepasaría con creces los 150-200 millones anuales de USD, en algo que nunca ha sido imaginado como una necesidad o destino en las cuentas y balances de la economía nacional.

Lo anterior apunta a que la migración hacia el software libre y de código abierto es algo estrictamente ineludible, con o sin bloqueo, por razones estratégicas en el primer caso y por razones puramente

económicas en el segundo. A ello se añaden otras consideraciones no menos importantes, como la soberanía e independencia tecnológica que pudiera alcanzarse gradualmente, la necesidad de potenciar la industria del software en el mercado interno como inyección de bienes de capital intangible, indispensables para el incremento sostenido de la eficiencia y la productividad, así como para continuar avanzando en la informatización de la sociedad cubana, todo lo que a su vez se convertiría en un apoyo y fortalezas adicionales al potencial para el incremento de las exportaciones de esta industria.

3.3 Elementos de un escenario que argumenta la necesidad de un modelo de negocio cubano para el mercado interno

En el epígrafe anterior se proyectó que un mercado interno para los productos masivos del SW, Sector I, relativo a los Sistemas Operativos, Suite Ofimática y al menos software multimedia de nivel básico, pudiera implicar una facturación anual de 150 a 200 millones de pesos, moneda nacional.

Ese modelo tendría que basarse en productos SLCA. Estos se caracterizan por una serie de limitaciones cuando se trata de ofrecer productos y servicios al usuario masivo, aquellos para los que el código fuente no tiene importancia ni le constituye necesidad alguna. En la práctica sobrepasa a más del 90% de los usuarios más necesitados.

Los productos SLCA son excelentes para los expertos informáticos, aquellos capaces de ser creadores, desarrolladores, modificadores del SW. Lamentablemente son una minoría respecto a la masa de usuarios. Aún los supuestamente calificados, poco o nada hacen con el código fuente y muchas son las dificultades que confrontan con este tipo de software, fenómeno que no es difícil comprobar incluso en las instituciones más avanzadas en este campo en el país. Esto dificulta la toma de conciencia y comprensión en los ambientes de desarrollo, especialmente para comprender la importancia de la carencia de soportes y servicios por la mayor parte de los clientes, y por consiguiente, no se dimensiona y proyecta el aparato de producción y servicios que se necesita, disponible las 24 horas prácticamente los siete días de la semana.

Para que mediante esa alternativa o modalidad pueda sustituirse el uso de los productos de MS, y se respalden las necesidades anuales de la sociedad cubana, no se dispone del aparato y sistema que pueda incorporar a los productos del SLCA todas las prestaciones adicionales indispensables para el uso

masivo, partiendo del nivel de desarrollo y prestaciones con que los proveen sus comunidades. Un especialista altamente calificado y con suficiente experiencia, en los mejores casos promedia unas 2000 líneas de código de calidad al año. Cualquier producto de software del Sector I ronda alrededor del millón de líneas de código. Para mantener un producto equivalente promedio/año se necesitan no menos de 500 hombres-año, dedicados solamente a códigos. A ello hay que adicionar los elementos de soporte y otros servicios, que generalmente no corren a cargo de éstos, entre ellos: Mantenimiento de repositorios, desarrollo y actualización de sitios web de servicios lo más automáticos y transparentes posible, recepción y canalización de reportes de errores y su administración hasta su solución, relaciones con las comunidades de interés e indispensables, atención de solicitudes, documentación diversa, capacitación y certificación del personal de los clientes, sin considerar las prácticas de comunicación, mercadeo, y procesos restantes de la comercialización, que de una manera u otra son necesarias en la dimensión que corresponda, aun cuando se oriente más a satisfacciones sociales que al beneficio eminentemente lucrativo.

Esos elementos permiten visualizar que se necesita toda una organización, nada pequeña, sobre todo por la cantidad de trabajadores que demandará. A ello habrá que añadir la infraestructura tecnológica que se requiere, así como otros gastos de operación. Dadas las características de la infraestructura nacional en cuanto a redes y conectividad, también será necesario establecer una red de cooperación territorial, que pueda atender en forma directa a los clientes locales.

La institucionalización actual del país formula la eliminación de las gratuidades indebidas. El software y sus servicios integrales tienen costos de importancia. Los elementos que anteceden fundamentan los gastos en que habría que incurrir para realmente respaldar el desarrollo informático del país bajo una opción de software libre y de código abierto. Las licencias y tarifas anuales a pagar por los usuarios-clientes, tendrían como objetivo cubrir los gastos de la organización que prestaría esos servicios.

Dada la naturaleza de nuestra sociedad socialista, este esquema pudiera establecerse sobre la base de una actividad empresarial sin ánimos de lucro, lo que se conseguiría igualando el ingreso por licencias y tarifas anuales a los gastos más el margen de beneficio no lucrativo que se apruebe por la dirección del país. Ese margen sería sobre la base de propiciar el desarrollo y la estabilidad financiera del sistema.

3.4 Elementos a considerar en el modelo cubano de negocio sobre la base del SLCA

El tema relacionado con las garantías de uso de los productos y servicios del SW es de mucha importancia a la vez que polémico. Constituye una práctica y tendencia generalizada que los productores y comercializadores de SW no se responsabilicen por el mal funcionamiento de sus productos, así como por los daños y perjuicios que éstos puedan causar durante su utilización. Esto no presupone que las licencias de uso tengan que necesariamente prohibir o negar que se brinden esas garantías, sino que, por defecto, se asume que no se brinda; en caso contrario, debe aparecer un pronunciamiento que lo indique.

Ofrecer garantías, lejos de suponer una contrariedad, de hecho, contribuye a que el cliente se sienta seguro y confiado al utilizarlo, factor que puede favorecer la estabilidad e incremento del segmento de mercado ocupado o clientela. De manera que desde el punto de vista comercial esta práctica es aconsejable. Por tal razón el modelo de negocio que se propone puede incorporar esta característica que otros no presentan y que pudiera aportarle beneficios, por las particularidades de la sociedad donde se aplica.

Si se cuenta con los recursos humanos necesarios, bien capacitados y entrenados para asegurar que el SW sea estable dentro de los límites y condiciones pactadas, y es posible validar su correcto funcionamiento, entonces por qué no realizar esta práctica. Se ha podido demostrar a lo largo del proceso evolutivo del SW que los clientes prefieren un producto garantizado por la seguridad que les proporciona.

En el caso de Cuba, que se encuentra llevando a cabo una estrategia de migración gradual hacia el SLCA, por las implicaciones que ello tiene para el país, es necesario crear una cultura de trabajo con los clientes de los sistemas, productos y servicios de SW que se oferten. Para ello se necesita personal que realice los servicios de despliegue y soporte, incluido el inicial, encaminados a demostrar que una institución así les garantiza que sus procesos de informatización los puede llevar a cabo de manera segura, eficiente, eficaz y sobre todo relativamente sencilla, en proporción a la complejidad de su problema o área de actividad. De esta manera, se podrá persuadir a los clientes potenciales de que el cambio será realmente provechoso, además de necesario.

Si el cliente no se siente cómodo con las herramientas que tiene que usar diariamente, sencillamente se rehusará al cambio y se tornará más difícil el proceso de migración o de iniciación con el SLCA. Por otra

parte, si este presentara un problema con el sistema, productos o servicios y no encontrara la ayuda adecuada de un especialista o un sistema en línea durante las 7 X 24 horas, pudiera perder o no llegar a conceder la confianza necesaria a los productos y servicios que se le ofrecen. Por consiguiente, podría querer mantenerse o retornar al sistema de trabajo con el que le ha ido bien, mediante el uso de productos y servicios que al menos conoce en alguna medida y a los que con cierta seguridad accede u obtiene las prestaciones y actualizaciones tan indispensables en la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Ello será así con independencia de los riesgos y dificultades potencialmente legales por su uso. Por otra parte, esa migración se asocia al concepto de “independencia tecnológica”, sobre el que no se ofrece la claridad indispensable, quedando la duda sobre cuál alternativa hace dependiente de mayor incertidumbre.

Es estratégico atraer gradualmente a la mayor parte de los clientes internos, en la medida y cronograma aconsejables, hacia el uso de productos y servicios del SLCA, abandonando en la misma medida al propietario. También se identifica a este paso como una contribución al logro de la independencia y la soberanía tecnológica, indispensable y elemental para un país bloqueado y en vías de desarrollo como Cuba. Este objetivo, al igual que los restantes, debe aclararse todo lo necesario para que deje de ser una consigna general, y puedan constituirse en elementos motivadores y precisos a seguir.

Un modelo cubano acertado para el desarrollo, integración y comercialización a ciclo completo e iterativo, también pudiera propiciar una mucho mayor apertura al mercado exterior, ganando gradualmente imagen y prestigio internacional con la prestación de servicios y soportes integrales a la oferta informática desde el país, creando una estrategia de alianzas comerciales que permita reducir costos y aumentar beneficios favorables para la economía nacional, en un ambiente creciente de integración y cooperación comercial nacional y con el exterior.

3.5 Derecho informático en Cuba

Las bases jurídicas cubanas necesitan nuevos elementos y enfoques que preparen al país para modelos de negocios adecuados en el campo del SLCA, consecuentes con las posiciones cubanas del intercambio interno y externo. Precisamente esos modelos están por desarrollar, por lo que no existen ni se han creado escenarios que permitan el desarrollo y perfeccionamiento interactivo entre modelos de negocios y jurídicos para su aseguramiento, en relación con las posiciones políticas e ideológicas de la sociedad

cubana actual y su evolución hacia el futuro [López, 2009]³⁹. A continuación se exponen los elementos y el alcance de la base jurídica actual del país en este campo.

La naturaleza evolutiva del sector informático a nivel internacional ha influido en gran medida en el desarrollo de esta industria en el país. Teniendo en cuenta la ocurrencia de esos cambios y las regulaciones establecidas anteriormente, Cuba ha mostrado la necesidad de fortalecer la normativa existente en este campo. Ello ha conllevado a la aceleración de la puesta en vigor de normas que organicen los aspectos relativos a la utilización de estas tecnologías en las diversas relaciones jurídicas que se llevan a cabo en todas las esferas de la vida cotidiana.

De este modo, el Derecho Informático (DI), que no es más que esa rama del Derecho que se encarga de poner orden las nuevas relaciones que han surgido con la aparición de las TIC, se ha abierto paso en los ordenamientos jurídicos actuales. Del mismo modo, esta nueva rama del Derecho ha sido una importante herramienta para adaptar aquellas instituciones de Derecho que han sido afectadas por el uso creciente de los medios tecnológicos.

Con la finalidad de normalizar las interacciones sociales, el Derecho ha intervenido necesariamente en dos puntos clave que se encuentran en el núcleo del desarrollo de SW:

- Concretar la forma de regulación de la protección del titular con respecto a su obra, a través de la utilización de normas del *Derecho de Autor* o las relativas a las del *Derecho de Patentes*.
- Plantear las estrategias o instrumentos jurídicos para la comercialización y distribución del producto.

La existencia de SLCA en este marco complica un poco las cosas, pues pretende marcar un giro en el modelo tradicional, proclamándose como una alternativa que reporta cambios sustanciales en el sector empresarial. La aceptación de un modelo con tales características reporta efectos positivos que cobran importancia en cualquier país del mundo que por alguna causa pueda verse limitado por la práctica y moral característica de las administraciones norteamericanas [López, 2009]⁴⁰.

En esencia, representa un cambio de paradigma, pues se orienta al logro de la independencia, soberanía y seguridad tecnológica, que consecuentemente reporta beneficios económicos, sociales y políticos. En el

caso de Cuba, es vital el cambio, teniendo en cuenta el recrudescimiento de las políticas aplicadas por esas administraciones al país. Asimismo, como las principales empresas productoras de SW propietario tienen su domicilio legal en Estados Unidos, se ajustan a sus leyes de exportación, que prohíben la comercialización con este país y de igual manera exigen a los licenciarios el cumplimiento de las mismas.

Un ejemplo que muestra que Cuba no puede adquirir ningún producto de MS, como tampoco de ninguna empresa estadounidense, es el siguiente fragmento de licencia de MS. No importa que las empresas lo plasmen o no en sus licencias, pues está normado en la legislación de ese país y lo impide de cualquier modo [Soler, 2006]⁴¹.

“RESTRICCIONES EN MATERIA DE EXPORTACIÓN. Usted reconoce que el SW está sujeto a la jurisdicción en materia de exportación de los EE.UU. Acepta cumplir todas las leyes internacionales y nacionales aplicables a los productos, incluidas las Normas de la Administración de Exportaciones de los EE.UU., así como las restricciones de usuario final, uso final y destino, emitidas por las autoridades de exportación de los EE.UU. y otros gobiernos.”

Analizando las características de Cuba, el nuevo modelo de desarrollo que se presenta está lejos de ser una limitante. Debe tenerse en cuenta que no se tiene industrias dedicadas a la fabricación de HW, sin embargo, se mantiene una infraestructura educacional capaz de formar técnicos y desarrolladores con muchas posibilidades de crear SW de calidad y prestar a su vez servicios informáticos que pueden propiciar la incorporación de cuantiosas sumas de dinero al país. Esto permite valorar la ventaja que representa y unirse a las posibilidades que brinda el desarrollo de SLCA.

Aunque son marcados los beneficios que reporta en el marco social, económico y tecnológico, es necesario analizar y valorar el marco jurídico del sistema cubano a fin de que este no genere incompatibilidades con el nuevo modelo. La normativa que rige el sistema jurídico cubano en el campo de la informática y las comunicaciones no es poca. Sin embargo, se aprecian insuficiencias para dar solución al complicado caso que ha traído el uso de las TI en todos los espacios de la vida social actual y de manera especial para respaldar un posible mercado interno basado en la venta de productos y servicios mediante licencias y suscripciones anuales, que se adecuen a los tres posibles sectores de clasificación producto-mercado

Es conveniente aclarar que en Cuba las normas referidas a la informática eran dictadas, en su mayoría, por el Ministerio de la Industria Sidero Mecánica y la Electrónica. No obstante, el Decreto Ley 204, de 11 de enero del 2000, determina el cambio en la denominación de este ministerio por el de Ministerio de la Industria Sidero Mecánica y establece que las atribuciones relacionadas con la informática y la electrónica pasan de este ministerio al entonces Ministerio de las Comunicaciones, el cual cambia también su nombre por el de Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) [Yarine, 2008]⁴².

Por otro lado, en el Acuerdo 3736 de 18 de junio de 2000 el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros dejó establecido que el MIC es el organismo del Estado encargado de establecer, regular y controlar las normas técnicas y operacionales de todas las redes informáticas y sistemas de comunicaciones en general que funcionen en territorio cubano. El MIC en virtud de este Acuerdo es el organismo que ordena, regula y controla todos los servicios informáticos y de telecomunicaciones y otros servicios afines a escala nacional e internacional en los límites del territorio cubano.

Aunque para el ordenamiento jurídico estas normas son insuficientes, sí constituyen una primera base para la doctrina del DI en Cuba que trata de arrojar soluciones en los temas relacionados con la regulación de redes, la seguridad en el entorno digital, así como las regulaciones para la proveeduría y el acceso a Internet, normas de funcionamiento de los sitios web en Cuba, la propiedad intelectual y las redes globales, asimismo las obras y publicaciones en formato digital, las regulaciones sobre el SW, el comercio electrónico, los nombres de dominio y las direcciones IP.

Regulaciones sobre el SW

La Resolución Conjunta 1, del 22 de julio de 1999, dictada por el Ministerio de Cultura y el Ministerio de la Industria Sidero Mecánica y la Electrónica, es la *lex specialis*⁹ de la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual sobre el SW y las bases de datos en el ordenamiento jurídico cubano. Esta norma pone en vigor el reglamento para la protección, por un lado, de programas originales de computación, sus versiones sucesivas y programas derivados, con independencia de la forma de creación y el soporte que

⁹ Lex specialis, en la teoría y la práctica jurídica, es una doctrina relativa a la interpretación de las leyes, y puede aplicar en contextos del derecho nacional e internacional. La doctrina establece que una ley que regule una materia específica (lex specialis), no puede ser anulada por una ley que solo regula aspectos generales (lex generalis). El nombre proviene de la declaración completa de la doctrina en latín: Lex specialis derogat legi generali.

los contenga y por el otro, de las bases o compilaciones de datos. Es importante destacar que dicha disposición jurídica complementa las carencias que la Ley del Derecho de Autor (Ley 14, del 28 de diciembre de 1977) presenta en esta materia [Yarine, 2008]⁴³.

Como ejemplo de una norma que regula la importancia del establecimiento de estándares para la programación informática en la realización de actividades determinadas dentro de la Administración Pública, cabe citar la Resolución Conjunta del MIC y el Ministerio de Finanzas y Precios sobre los sistemas contables-financieros. Mediante esta norma se crean los requisitos para los sistemas contables-financieros que están soportados sobre las TI, lo que constituye un paso importante en el proceso de estandarización necesario para consolidar las bases del DI y la Informática Jurídica en el país.

Además, el Consejo de Ministros de la República de Cuba, por medio del Acuerdo 84, de abril de 2004, ha dispuesto la organización de un programa para cambiar progresivamente los sistemas de los órganos y organismos del Estado y el Gobierno hacia la plataforma de SLCA. Esta decisión constituye un avance en cuanto al desarrollo de una conciencia de inserción en la llamada *cultura libre* y también abre la posibilidad de migrar en el futuro todos los sistemas públicos a una plataforma libre, que permitiría, por sus facilidades de programación, adaptar el SW ya existente y probado a las necesidades de un nuevo entorno.

3.6 Propuesta de elementos clave para el diseño de un modelo cubano de negocios basados en SLCA

A partir del análisis sistémico abordado en los capítulos anteriores, se encontró que en los modelos de negocio influye de manera decisiva el sector al que se orientan los productos y servicios del software, independientemente de su modalidad de desarrollo –propietaria o de SLCA. De esta manera, se introdujeron los conceptos de sectores, designando como I al de los productos de uso masivo, como II a los de uso básicamente corporativo y de rol intermedio –*middleware*, término tomado del idioma inglés y como III el conocido como del software a la medida. También de dicho análisis se puede inferir, que mientras para el I proliferan los modelos de negocios por la masividad del mercado, esto es menos variado para el II, en tanto que para el III varían muy poco las modalidades.

Cuando se analiza la práctica comercial del software en Cuba, así como el aseguramiento jurídico existente, puede decirse como conclusión parcial que prácticamente estos se adecuan o asemejan en

buena medida al modelo que predomina para el Sector III en la práctica internacional, aunque se necesita adecuación importante de las normas de comercialización y aseguramiento jurídico existente. Por consiguiente, la propuesta que aquí se presenta no se dirige, en lo fundamental, a la actividad de ese sector, orientándose básicamente al Sector I, pudiendo también ser de mucha validez para el II.

Un modelo cubano de negocios basado en el SLCA debe tener en cuenta al menos los factores siguientes:

- Características del escenario nacional respecto a los objetivos del desarrollo y uso de la informática –inclusión, beneficio y desarrollo en interés social, no lucro respecto al mercado interno, entre otras.
- Adecuación de los modelos desarrollados en otros países a los escenarios cubanos. Consiste en tomar de cada uno de los estudiados las características que tributen a los intereses del país, desechando aquellas que entren en contradicción con ellos.

Aspectos principales del escenario cubano actual a tomar en consideración:

- Consolidación de la institucionalización del país. Forma parte de ello la eliminación de las gratuidades indebidas y del uso de los recursos disponibles en función de los objetivos de cada institución. El software y sus servicios, actualizados y prestados periódicamente –trimestral, semestral o anualmente- tienen un sensible costo de desarrollo, producción y prestación. Por consiguiente, debe medirse y cobrarse. El precio se adecuará a las políticas nacionales que procedan. Cada cliente y usuario debiera evaluar y planificar los recursos financieros que dedicará a esa actividad, en correspondencia con sus objetivos.
- Cuba dispone de un parque de unas setecientas mil computadoras. Este debe crecer gradualmente. Potencialmente el mercado del Sector I debe ser no menor de 150 – 200 millones de pesos anuales, en moneda nacional. Este debe crecer gradualmente también. Será mayor en la medida que el modelo se extienda al Sector II, al cual aplica con más razón el aspecto anterior.
- Existe buena disponibilidad de recursos humanos para emplearse en la fundación y desarrollo de la infraestructura que se requiere crear para el establecimiento del Sector I de la industria nacional del software. Adicionalmente, existen las capacidades académicas necesarias para continuar su

formación en las cantidades y niveles de educación que se requieran. Tributa fuente de empleo de capital humano en actividades muy necesarias y de alto valor agregado.

- La estrategia de informatización de la sociedad cubana completa este escenario, como fuente de diversificación y crecimiento de la demanda de mercado para los Sectores I y II.

Aspectos más específicos del modelo cubano de negocio a diseñar y aplicar para el Sector I, extensible y susceptible de adecuarse al II.

- Participar activamente en las comunidades de desarrollo del SLCA que tributan a ambos sectores. Recibir y aportar. Armonizar la participación de todos los cubanos interesados, independientemente de la institución en las que prestan sus servicios regulares.
- Crear una división de desarrollo, con especialistas a tiempo completo, dedicados a la participación y armonización con las comunidades de todas partes, pero sincronizada con los programas y planes de la institución o instituciones que se dediquen a tiempo completo a ambos sectores.
- Segmentar el mercado de acuerdo con los objetivos y prioridades sociales, incluyendo al sector personal, individual. Dar tratamiento diferenciado a cada sector de la economía y la sociedad cubana, distinguiendo por ejemplo al empresarial, educacional, de la salud, la defensa y otros, en función de las políticas nacionales con cada uno de ellos. Esto determinaría los montos de las tarifas y las vías de obtención del financiamiento para el pago de licencias y suscripciones a los productos y sus servicios.
- Crear un sistema de licencias que respalden a este modelo y armonicen con las de SLCA que procedan, limitando su variedad al mínimo indispensable. Incluir una versión dual para los casos que así sea aconsejable.
- Entregar el código fuente a todo el que le interese, sin necesidad de argumentos o justificaciones.
- Adoptar las mejoras características de los modelos de éxito desarrollados y que funcionan en el exterior, tanto de la modalidad propietaria, como de la SLCA. Desechar todas aquellas que entren en contradicción con las posiciones y objetivos cubanos.

- Crear un portal de productos y servicios para ambos sectores, que en lo posible emule a los de mejores prestaciones y prestigio, por ejemplo el de la corporación Microsoft. Debe ser capaz de soportar comercio electrónico en el momento más temprano que resulte necesario.
- Crear una red nacional de cooperación con aquellas instituciones que tienen presencia territorial en todo el país, bajo las modalidades de colaboración o comerciales que procedan. Ello permitiría la asistencia y soporte local en los casos que sea necesario, a la vez que sería una solución alternativa en los lugares de poca o ninguna conectividad.
- Considerar ancho de banda e imagen comercial –calidad, seguridad, respuesta rápida, entre otras-, que posibiliten y estimulen el acceso frecuente de personas de otros países de habla hispana. Si se implementan las prestaciones necesarias, este modelo para el mercado interno, pudiera llegar a captar clientes del exterior, lo que implicaría también la captación o ingresos en divisas por esta vía. Ello será de mayor factibilidad en la medida que el modelo cubano que se diseñe e implemente, armonice mejor con las prácticas y tendencias más generalizadas en esos países.

Conclusiones

Se alcanzaron los objetivos que se previeron como resultados de esta investigación. En el informe se ofrecen los contenidos que así lo sustentan.

Estos constituyen un complemento al Trabajo de Diploma del curso pasado, titulado “Contribución a la Epistemología del SWL”, el que forma parte de la bibliografía referenciada. Puede afirmarse que constituye una continuación de esa investigación.

El enfoque epistemológico seguido permitió identificar una serie de regularidades en el desarrollo del software en sus diferentes modalidades, indispensables para fundamentar una propuesta preliminar para el diseño e implementación de un modelo cubano de negocios, que basado en el SLCA, sea compatible y armonice con los requerimientos nacionales y con las prácticas y tendencias internacionales.

El estudio del fenómeno en el país permitió identificar las regularidades del desarrollo nacional de la industria, el que se caracteriza por una infraestructura insuficiente y no favorable a las necesidades actuales, así como que los elementos de la superestructura deben enriquecerse y complementarse para respaldar una estrategia y modelo cubano de negocios basados en el SLCA.

Se ofrece una propuesta de los elementos clave, que pudieran ser el punto de partida para el diseño e implementación de la estrategia y modelo cubano negocios que pudiera seguirse para los Sectores I y II.

Recomendaciones

Con el objetivo de continuar el tema de investigación de este trabajo, incrementado sus resultados, tanto por su vertiente epistemológica, como por las derivadas o que necesiten sustentarse en ella, se recomienda:

1. Continuar las investigaciones sobre la situación problemática que motivó a este trabajo, profundizando en los problemas identificados.
2. Elaborar lo antes posible, como una propuesta concreta de un proyecto a ejecutar, una estrategia particular para crear un centro o entidad para el desarrollo y comercialización de productos y servicios de software, basado en el SLCA, incluyendo el diseño del modelo cubano de negocios para el mismo, orientado a los Sectores I y II.
3. Seleccionar y perfeccionar los contenidos que procedan, para incorporarlos en las disciplinas y asignaturas afines, tanto en el pregrado como en el posgrado.
4. Divulgar en el país los contenidos y aspectos de interés y utilidad de este informe por los canales que resulten recomendables, ente los que pudieran considerarse a la Oficina Nacional para la Informatización, las universidades y otras entidades y organismos afines.
5. Revisar este informe con el objetivo de su publicación, partiendo de sus contenidos, para profundizar en temas que permitan su presentación en talleres y otros eventos científicos nacionales, así como en otros de mayor visibilidad.

Bibliografía Referenciada

1. **Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de la Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma. págs. 82-83
2. **Benkler, Yochai. 2006.** *The wealth of networks : how social production transforms markets and freedom*. s.l. : Yale University Press, New Haven, London, 2006, II, págs. 29-34. Disponible en: <http://www.benkler.org>.
3. **Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma. págs. 35-42.
4. **Feller, Joseph, y otros, [ed.]. 2005.** *Perspectives on Free and Open Source Software*. s.l. : The MIT Press, Cambridge, London, 2005. págs. 3-21. Disponible en: <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262562278.pdf>.
5. **Feller, Joseph, y otros, [ed.]. 2005.** *Perspectives on Free and Open Source Software*. s.l. : The MIT Press, Cambridge, London, 2005. págs. 6-20. Disponible en: <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262562278.pdf>.
6. **Feller, Joseph, y otros, [ed.]. 2005.** *Perspectives on Free and Open Source Software*. s.l. : The MIT Press, Cambridge, London, 2005. págs. 3-6. Disponible en: <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262562278.pdf>.
7. **Torvalds, Linus. 2002.** ¿Por qué el hacker es como es? La ley de Linus . [aut. libro] Pekka Himanen. *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Barcelona : Destino, 2002, Prólogo. págs. 5-6. Disponible en: <http://diseno.puj.edu.co/nuevosmedios/pdf/hack.pdf>.
8. **Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma. pág. 91.
9. **Castro, Fidel. 2000.** Granma. Gaceta Oficial de la República de Cuba. *Granma. Gaceta Oficial de la República de Cuba*. [En línea] Digital, 1 de Mayo de 2000. [Citado el: 6 de Marzo de 2009.] Discurso pronunciado en la tribuna abierta de la juventud, los estudiantes y los trabajadores por el Día Internacional de los Trabajadores, Plaza de la Revolución, el Primero de Mayo de 2000, "Año del 40 aniversario de la decisión de Patria o Muerte". Disponible en: <http://www.granma.cu/documento/espanol00/013-e.html>.
10. **Idem. 6**
11. **Goñi, Angel y Herrera, Anielkis. 2009.** *NOVA, DISTRIBUCIÓN CUBANA DE GNU/LINUX. ESTADO Y PERSPECTIVAS FUTURAS*. [Documento] Ciudad Habana, Cuba : s.n., 2009. pág. 2. Artículo presentado en el evento Informática 2009. "IV Taller Internacional de Software Libre y estándares abiertos de software.
12. **Pressman, Roger. 2005.** *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. 2005.

13. **Feller, Joseph, y otros, [ed.]. 2005.** *Perspectives on Free and Open Source Software*. s.l. : The MIT Press, Cambridge, London, 2005. págs. 161-245. Disponible en: <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262562278.pdf>.
14. **Raymond, Eric. 1998.** *La catedral y el Bazar*. [En línea] 29 de Enero de 1998. Disponible en: <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/catedral.html>.
15. **Netscraft LTD. 2009.** *Netscraft*. [En línea] 2009. [Citado el: 31 de Marzo de 2009.] Disponible en: http://news.netscraft.com/archives/web_server_survey.html.
16. **Internet World Stats. 2009.** *Internet World Statistics Report*. [Correo electrónico] 31 de Marzo de 2009. Enviado por: MsC. Tomás López Jiménez, Director de Estrategia y Calidad en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), el 31 de marzo de 2009.
17. **Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de la Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma. págs. 60-62.
18. **Soler, Otto Batista. 2009.** La explotación de los derechos de autor en el software libre. *Informática Habana 2009*. Ciudad Habana : s.n., febrero de 2009. págs. 4-5. Artículo presentado en el evento Informática 2009. "IV Taller Internacional de Software Libre y estándares abiertos de software.
19. **Barahona, Jesús M. González, Pascual, Joaquín Seoane y Robles, Gregorio. 2003.** *Introducción al software libre*. 21 de 09 de 2003. pág.221. Disponible en: <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre>.
20. **Feller, Joseph, y otros, [ed.]. 2005.** *Perspectives on Free and Open Source Software*. s.l. : The MIT Press, Cambridge, London, 2005. págs. 167-168. Disponible en: <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262562278.pdf>.
21. **Barahona, Jesús M. González, Pascual, Joaquín Seoane y Robles, Gregorio. 2003.** *Introducción al software libre*. 21 de 09 de 2003. pág.221. Disponible en: <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre>.
22. **Barahona, Jesús M. González, Pascual, Joaquín Seoane y Robles, Gregorio. 2003.** *Introducción al software libre*. 21 de 09 de 2003. pág. 118-127. Disponible en: <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre>.
23. **Soler, Otto Batista. 2009.** La explotación de los derechos de autor en el software libre. *Informática Habana 2009*. Ciudad Habana : s.n., febrero de 2009. págs. 5-7. Artículo presentado en el evento Informática 2009. "IV Taller Internacional de Software Libre y estándares abiertos de software.
24. **Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma. págs. 64-66.
25. **Microsoft Corporation. 2009.** *Microsoft*. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de Febrero de 2009.] Disponible en: <http://www.microsoft.com/spain/licencias/default.aspx>.
26. **Microsoft Corporation. 2009.** *Microsoft*. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de Febrero de 2009.] Disponible en: <https://partner.microsoft.com/spain/40021877>
27. **Microsoft Corporation. 2009.** *Microsoft*. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de Febrero de 2009.] Disponible en: <http://www.microsoft.com/spain/interop/default.aspx>.

28. **Microsoft Corporation. 2008.** Port25 Communication from the Open Source Community at Microsoft. [En línea] 2008. [Citado el: 04 de abril de 2009.] Disponible en: <http://port25.technet.com/>.
29. **IDG Communications, S.A. 2009.** MacWorld. [En línea] 2 de Abril de 2009. [Consultado el: 3 de Abril de 2009.] <http://www.idg.es/macworld/content.asp?idn=78910>.
30. **Barahona, Jesús M. González, Pascual, Joaquín Seoane y Robles, Gregorio. 2003.** *Introducción al software libre*. 21 de 09 de 2003. pág. 47-51. Disponible en: <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre>
31. **Ídem.25**
32. **Cenatic. 2009.** *Observatorio Nacional del Software de Fuente Abierta*. [Online] 2009. [Citado el: 15 de abril de 2009.] España. Disponible en:
33. **Software Magazine and King Content co. 2009.** *Software Magazine*. [En línea] 2009. [Citado el: 15 de Abril de 2009.] Disponible en: <http://www.softwremag.com/SW500/index.cfm?500=8&id=8>.
34. **w3schools.com. 2009.** w3schools.com. [En línea] Consultado en abril de 2009. http://www.w3schools.com/browsers/browsers_os.asp.
35. **Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma. págs. 53-63.
36. **Vercelli, Ariel. 2005.** *Ariel Vercelli*. [Online] 2005. [Consultado en febrero 23, 2009.] Disponible en: <http://www.arielvecelli.org/2005/02/02/software-freedom-law-center/>.
37. **Ídem. 18**
38. **Ídem. 36**
39. **López, Tomás. 2009.** *Conversatorio*. [recopil.] Dayaisis Bárbara Bernis y Yanicet Aveleira. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad Habana, Cuba : s.n., 2009.
40. **Ídem. 39.**
41. **Soler, Otto Batista y Figueredo, Hector Rodríguez. 2006.** ANALISIS JURÍDICO DEL SOFTWARE LIBRE. SUS PARTICULARIDADES EN CUBA. *Informática Habana*. [Online] junio 10, 2006. Págs. 14- 15. Disponible en: http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/SWL27.pdf.
42. **Yarine, Edel Bencomo. 2008.** Nuevo Acercamiento a la Legislación Cubana sobre Nuevas Tecnologías. *Alfa redi revista de derecho informático*. [En línea] agosto de 2008. [Citado el: 1 de abril de 2009.] Disponible en: <http://www.alfa-redi.org/rdi-articulo.shtml?x=10728>. 1681-5726.
43. **Ídem. 42**

Bibliografía Consultada

Aveleira, Yanicet. 2008. *Contribución a la Epistemología del SWL*. [Digital] Ciudad de La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 4 de julio de 2008. Trabajo de Diploma.

Altisen, C.J. 2001. *Epistemología*. Argentina, 2001. [Disponible en: <http://www.librosencred.com/autores/claudioaltisen.html>] Consultado en noviembre del 2008.

Álvarez, Katisleyvi Rodríguez y González, Elizabeth Mulén. 2008. *Propuesta de Estrategia para el Aseguramiento de la Calidad de los procesos de desarrollo del Proyecto de Diseño de la Facultad 5*. [Digital] Ciudad de La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 3 de julio de 2008.

Villarroel, Rodolfo. 2004. *Mejoramiento del Proceso de Gestión de configuración de SW*. [PDF] 2004. Consultado: 5 de mayo de 2009. Disponible en: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/rodolfo.pdf>.

Armendáriz, L.M. 2006. *Sobre el 'código abierto' (open source)*, 2006. [Disponible en: http://guimi.net/descarga/tec-docs/Sobre_el_OS.pdf] Consultado en marzo del 2008.

Bain, M.; M. G. Rodríguez, y otros. 2004. *Aspectos legales y de explotación del software libre Parte I*. 1ra ed. Barcelona: Eureka Media, 2004.

Benítez, L. L. B. 2003 *El marco conceptual del derecho de autor*, 2003. [Disponible en: <http://www.cinfo.cu/Userfiles/file/Cinfo/cinfo2003/v34n1a2003/MARCO.PDF>] Consultado en noviembre del 2008.

Benkler, Yochai. 2006. *The wealth of networks : how social production transforms markets and freedom*. s.l. : Yale University Press, New Haven, London, 2006. Disponible en: <http://www.benkler.org>.

Burke, M. 1999. *Pirates Of Silicon Valley*, (Documental) 1999. Disponible en: http://internos.uci.cu/Teleclases/Teleclases.asp?id_as=29 (este recurso sólo está disponible dentro de la UCI).

Barahona, Jesús M. González, Pascual, Joaquín Seoane y Robles, Gregorio. 2003. *Introducción al software libre*. 21 de 09 de 2003. Disponible en: <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre>.

Campbell-Kelly, M. 2003. *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog. A History of the Software Industry*. 1ra ed. London: The MIT Press, 2003.

Cenatic. 2009. *Observatorio Nacional del Software de Fuente Abierta*. [Online] 2009. [Consultado en abril de 2009.] España. Disponible en: http://observatorio.cenatic.es/index.php?option=com_content&view=article&id=148.

Castro, Fidel. 2000. Granma. Gaceta Oficial de la República de Cuba. *Granma. Gaceta Oficial de la República de Cuba*. [En línea] Digital, 1 de Mayo de 2000. Discurso pronunciado en la tribuna abierta de la juventud, los estudiantes y los trabajadores por el Día Internacional de los Trabajadores, Plaza de la Revolución, el Primero de Mayo de 2000, "Año del 40 aniversario de la decisión de Patria o Muerte". Disponible en: <http://www.granma.cu/documento/espanol00/013-e.html>.

Correa, L. M. Z. 2003 *Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red*, 2003. [Disponible en: http://www.educrea.cl/documentacion/articulos/aprendizaje/09_aprendizaje_colaborativo.html Consultado en mayo del 2008.

Feller, Joseph, y otros, [ed.]. 2005. *Perspectives on Free and Open Source Software*. s.l. : The MIT Press, Cambridge, London, 2005. Disponible en: <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262562278.pdf>

Gallardo, C. R. 2007 *Copyright, Copyleft y Creative Commons*, 2007. [Disponible en: <http://www.lawebera.es/comunidad/articulos/legal/copyright-copyleft-creative-commons.php> Consultado en febrero del 2008.

Goñi, Ángel y Herrera, Anielkis. 2009. *NOVA, DISTRIBUCIÓN CUBANA DE GNU/LINUX. ESTADO Y PERSPECTIVAS FUTURAS*. [Documento] Ciudad Habana, Cuba : s.n., 2009. Artículo presentado en el evento Informática 2009. "IV Taller Internacional de Software Libre y estándares abiertos de software.

González, F. S. 2005 *Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías web: weblogs, wikis, redes sociales y web 2.0*, 2005. [Disponible en: http://gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas_colaborativas2.pdf Consultado en diciembre del 2008.

Hardings, J. And A. Fuentes. 2003 *Software Libre: introducción histórica*, 2003. [Disponible en: <http://www.hardings.cl/publications/hardings2003intro.pdf> Consultado en abril del 2008.

Internet World Stats. 2009. *Internet World Statistics Report*. [Correo electrónico] 31 de Marzo de 2009. Enviado por: MSc. Tomás López Jiménez, Director de Estrategia y Calidad en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), el 31 de marzo de 2009.

IDG Communications, S.A. 2009. MacWorld. [En línea] 2 de Abril de 2009. [Consultado el: 3 de Abril de 2009.] <http://www.idg.es/macworld/content.asp?idn=78910>.

León, R. A. H. And S. C. González. 2002 *El paradigma cuantitativo de la investigación científica*. La Habana: EDUNIV, 2002.

- León, R. C. 2008** *Aprendizaje colaborativo vía Internet. Aplicación a la teleoperación de un observatorio astronómico de libre acceso*. Madrid, 2007. [Disponible en: <http://www.ciclope.info/docs/Suflnv-rcedazo-trabajoDoctorado.pdf> Consultado en mayo del 2008.
- Lessig, L. 2004** *Free Culture*. 1ra ed. New York: Penguin, 2004.
- López, Tomás. 2009**. *Conversatorio*. [recopil.] Dayaisis Bárbara Bernis y Yanicet Aveleira. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad Habana, Cuba : s.n., 2009.
- Martínez, E. M. y O. J. F. Murillo. 2007**. *Principios y filosofía del software libre*, 2007. [Disponible en: http://eveliux.com/mx/index.php?option=com_content&task=view&id=187&Itemid=26 Consultado en diciembre del 2008.
- Moore, J. T. S. 2001** *Revolution OS*, (Documental) 2001. Disponible en: http://inter-nos.uci.cu/Teleclases/Teleclases.asp?id_as=29 (este recurso sólo está disponible dentro de la UCI).
- Murillo, O. J. F. And E. M. Martínez. 2008** *El origen del Software Libre*, 2007. [Disponible en: http://www.labrechadigital.org/labrecha/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=115 Consultado en octubre del 2008.
- Microsoft Corporation. 2009**. *Microsoft*. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de Febrero de 2009.] Disponible en: <http://www.microsoft.com/spain/interop/default.aspx>.
- Microsoft Corporation. 2008**. *Port25 Communication from the Open Source Community at Microsoft*. [En línea] 2008. [Citado el: 04 de abril de 2009.] Disponible en: <http://port25.technet.com/>.
- Marín, J. E. T. 2006**. *Uso de Software Libre para la integración de servicios sobre LDAP en la EFTS Frank País García*. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2006.
- Nonius, J. 2002** *Introducción a las licencias de software libre*, 2002. [Disponible en: <http://www.laespiral.org/articulos/licencias/licencias.html> Consultado en abril del 2008.
- Netscraft LTD. 2009**. *Netscraft*. [En línea] 2009. [Citado el: 31 de Marzo de 2009.] Disponible en: http://news.netscraft.com/archives/web_server_survey.html.
- Pascual, J. S.; J. M. G. Barahona, y otros. 2007** *Introducción al software libre*. 2.0.1 ed. España, 2007. [Disponible en: <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre/2.0.1/sobre.pdf>
- Plantada, R. X. 2006** *Las licencias Creative Commons: ¿una alternativa al copyright?. Vocpopers*, Marzo de 2006, nº2. [Disponible en: <http://www.universia.net.co/tesis-de-grado/view-document/documento-360.html> Consultado en abril del 2008.

Raymond, Eric. 1998. *La catedral y el Bazar*. [En línea] 29 de Enero de 1998. Disponible en: <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/catedral.html>.

Raymond, E.; M. K. Mckusick, y otros.1999 *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution* .1 ed. O'Reilly, 1999. Disponible en: <http://oreilly.com/catalog/opensources/book/toc.html>

Rozakis, L.2007 *Writing great research papers*. 2da ed. Mc Graw- Hill, 2007

Samón, R. P.2007 *Metodología para la migración a Software Libre de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2007.

Saravia, D. 2005 *Diccionario conceptual del conocimiento libre*, 2005. [Disponible en: <http://docs.hipatia.info/diccionario/> Consultado en junio del 2008.

Stallman, R.2004 *CONFERENCIA: "Copyright y Comunidad"*. Argentina, 2004.

Stallman, R. 2004 *Software libre para una sociedad libre*.1ra ed. Madrid: Traficantes de Sueños, 2004. [Disponible en: <http://www.worcel.com/archivos/6/Software%20libre%20para%20una%20sociedad%20libre.%20Richard%20Stallman.pdf>

Software Magazine. 2008. [Disponible en: http://www.freesoftwaremagazine.com/columns/2008_google_summer_code_21_projects_im_excited_about Consultado en mayo del 2008.

Soler, Otto Batista. 2009. La explotación de los derechos de autor en el software libre. *Informática Habana 2009*. Ciudad Habana : s.n., febrero de 2009. Artículo presentado en el evento Informática 2009."IV Taller Internacional de Software Libre y estándares abiertos de software.

Software Magazine and King Content Co. 2009. *Software Magazine*. [En línea] 2009. [Citado el: 15 de Abril de 2009.] Disponible en: <http://www.softwremag.com/SW500/index.cfm?500=8&id=8> .

Soler, Otto Batista y Figueredo, Hector Rodríguez. 2006. ANALISIS JURÍDICO DEL SOFTWARE LIBRE. SUS PARTICULARIDADES EN CUBA. *Informática Habana*. Disponible en: http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/SWL27.pdf.

Tanenbaum, A. 2006. *Operating systems design and implementation*. 3ra ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2006.

Torvalds, Linus. 2002. ¿Por qué el hacker es como es? La ley de Linus . [aut. libro] Pekka Himanen. *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Barcelona : Destino, 2002. Disponible en: <http://diseno.puj.edu.co/nuevosmedios/pdf/hack.pdf>.

Vercelli, A. H. 2003. *Creative Commons y la profundidad del copyright*, 2003. [Disponible en: http://www.sindominio.net/afe/dos_copyleft/cc.pdf Consultado en junio del 2008.

Vercelli, Ariel. 2005. *Ariel Vercelli*. Disponible en: <http://www.arielvercelli.org/2005/02/02/software-freedom-law-center/>.

w3schools.com. 2009. w3schools.com. [En línea] Consultado en abril de 2009. http://www.w3schools.com/browsers/browsers_os.asp.

Yarine, Edel Bencomo. 2008. Nuevo Acercamiento a la Legislación Cubana sobre Nuevas Tecnologías. *Alfa redi revista de derecho informático*. [En línea] agosto de 2008. [Citado el: 1 de abril de 2009.] Disponible en: <http://www.alfa-redi.org/rdi-articulo.shtml?x=10728>. 1681-5726.