



**Conferencia de las
Naciones Unidas sobre
Comercio y Desarrollo**

Distr.
GENERAL

TD/B/COM.3/EM.21/2
17 de agosto de 2004

ESPAÑOL
Original: INGLÉS

JUNTA DE COMERCIO Y DESARROLLO
Comisión de la Empresa, la Facilitación de la
Actividad Empresarial y el Desarrollo
Reunión de Expertos en software libre y de código abierto:
consecuencias para las políticas y el desarrollo
Ginebra, 22 a 24 de septiembre de 2004
Tema 3 del programa provisional

**SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO ABIERTO: CONSECUENCIAS
PARA LAS POLÍTICAS Y EL DESARROLLO**

Documento de antecedentes de la secretaría de la UNCTAD*

* Este documento se ha presentado con retraso a fin de tener en cuenta los resultados de la XI UNCTAD.

Resumen

El software libre y de código abierto (FOSS) se ha convertido en un componente inseparable del ecosistema tecnológico mundial y también del debate actual acerca de la tecnología de la información y la política de desarrollo. Gran parte de Internet y una serie de destacadas empresas de tecnología utilizan infraestructuras basadas en el software libre en tareas fundamentales de su misión. Sin embargo, no suele entenderse lo suficiente el software libre desde la perspectiva económica, de capacidad humana y de propiedad intelectual, asuntos que tienen repercusiones importantes en el desarrollo. Si los gobiernos comprenden mejor el software libre es posible que decidan ajustar sus políticas, principalmente mediante su estrategia de comunicaciones electrónicas. La noción de que el software libre puede tener externalidades positivas hace que se convierta en un criterio importante en los países con programas de desarrollo sólidos. El software libre ofrece un potencial importante de utilización empresarial y comercial, y a las entidades con fines de lucro puede interesarles estudiar soluciones basadas en él. El software libre ha dado pie a la reflexión y al examen de cuestiones relativas al suministro y consumo de contenidos en nuevas esferas de la actividad humana como las tareas educativas, científicas y creativas, en las que gracias a su aportación se dispone de una gama de soluciones para el trabajo creativo, la investigación y el desarrollo y la divulgación de conocimientos a medio camino entre el modelo propietario y el de dominio público.

Abreviaturas

CD	disco compacto
FOSS	Software libre de código abierto
FSF	Fundación para el Software Libre
GNU	GNU No es Unix
GPL	Licencia Pública General
html	Lenguaje de marcado de hipertexto
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
PI	Propiedad Intelectual
DPI	derechos de la propiedad intelectual
TI	Tecnología de la Información
OSD	Definición de Fuente Abierta
I+D	Investigación y Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OMC	Organización Mundial del Comercio

ÍNDICE

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
1. Introducción.....	1 - 4	5
2. Definiciones.....	5 - 16	7
2.1. Definiciones formales.....	5 - 9	7
2.2. Código fuente abierto	10 - 12	8
2.3. Licencias libres y abiertas.....	13 - 16	8
3. La economía del software libre	17 - 30	9
3.1. Suministro de un bien público	18 - 23	9
3.2. El software libre y el desarrollo de los recursos humanos	24 - 26	11
3.3. El software libre y la propiedad intelectual	27 - 30	12
4. Política del gobierno y software libre.....	31 - 35	13
5. El software libre y las aplicaciones comerciales y empresariales	36 - 40	15
6. El efecto del software libre en otros sectores	41 - 45	16
7. Conclusiones	46	17
Referencias y bibliografía.....		19

Anexos

I. Algunas iniciativas relacionadas con el software libre en los países en desarrollo	21
II. Algunos ejemplos de software libre	25

1. Introducción

1. En los debates sobre las tecnologías digitales y el desarrollo económico, cada vez con más frecuencia se habla del software libre y de código abierto (FOSS) en particular en relación con las estrategias de fomento de la capacidad en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), Internet y comercio electrónico, en los países en desarrollo y con economías de transición. En el *Informe sobre Comercio Electrónico y Desarrollo, 2003*, de la UNCTAD se tratan en detalle aspectos del software libre¹. La página web sobre software libre de la UNCTAD contiene enlaces con análisis útiles para los responsables de las políticas y algunas descripciones de actividades relativas al software libre que también figuran en el anexo I del presente documento². El 26 de febrero de 2003, la Comisión de la Empresa, la Facilitación de la Actividad Empresarial y el Desarrollo de la UNCTAD en su séptimo período de sesiones tomó la iniciativa de examinar los problemas de base, durante el examen del punto 5 del tema 2. Por último, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información celebró como mínimo siete eventos distintos dedicados a cuestiones del software libre durante su primera fase, celebrada en diciembre de 2003³.

¹ El presente documento de antecedentes se basa en gran medida en el capítulo 4 del *Informe sobre Comercio Electrónico y Desarrollo, 2003* de la UNCTAD, UNCTAD/SITE/ECB/2003/01, titulado "Software libre y de código fuente abierto: consecuencias para la política en materia de ICT y el desarrollo".

² Véase http://r0.unctad.org/ecommerce/ecommerce_en/freeopen_en.htm

³ Durante la Conferencia de la CMSI en Ginebra se celebraron los siguientes eventos relativos al software libre:

1. ICT4D Event, 10 December 2003: 10.19 Creating Free and Open Source Software (FOSS) Infrastructures;
2. ICT4D Event, 11 December 2003: 8.4 Technology Choices for Decision-Makers (Open Source Software (OSS) solutions and technologies);
3. ICT4D Event, 12 December 2003: ICT4D Forum - 1.2 Innovating for Equitable Access: Open Source Software - Pros and Cons From a Development Perspective;
4. WSIS Event, 9 December 2003: Software libre para una sociedad del conocimiento igualitaria y multicultural;
5. WSIS Event, 10 December 2003: "Free Software, Free Society" / "Logiciel Libre, Société Libre";
6. WSIS Event, 11 December 2003: Faire le choix des logiciels libres: une contrainte ou une solution?;
7. WSIS Event, 11 December 2003: Freedom in E-culture-Experiences & models - Conference 1: Richard M. Stallman, founder of Free Software Foundation and of GNU Project: "Free software, free society GNU/Linux projects".

2. El software es un componente importante de la ecuación tecnológica digital. Pero es mucho más que eso. A nivel personal, es el interfaz entre los humanos y el equipo (hardware) que habla el lenguaje binario de unos y ceros. Para que resulte útil, la tecnología debe funcionar de manera accesible a las personas y ello se logra mediante el software. A nivel de la sociedad, es un conjunto de normas, protocolos y convenciones que rigen el acceso, la gestión, el control y el intercambio de datos y conocimientos. El software lo rige a nivel técnico. No obstante, cada uno de los programas que utilizamos y de los datos a los que accedemos viene con contratos implícitos o explícitos de derechos, restricciones y compensación. Por consiguiente, el software rige también nuestro acceso digital en el plano económico, social y político. Así pues, la política pública en materia de software -que no sólo se caracteriza por la tecnología o la función de los programas, sino también por las convenciones sociales, económicas y jurídicas que conlleva- se convierte en una cuestión de desarrollo y gobernanza.

3. El software libre cuestiona nuestras ideas preconcebidas acerca de la manera en que se utiliza, se produce y se distribuye el software y los correspondientes derechos y responsabilidades. Cuestiona nuestra percepción de la industria mundial de software propietario y propone alternativas posibles a la ubicuidad de los programas que produce. En los debates sobre software libre surge casi inevitablemente la pregunta de qué puede motivar a expertos informáticos altamente cualificados a dedicar tiempo a escribir software que, al parecer, luego recalarán a otros usuarios. Se puede considerar cómo encaja el software libre en el debate y en el régimen internacional de la propiedad intelectual. Con frecuencia se abre un debate acerca de cuál es la política estatal adecuada: ¿Debería el Estado regular el software libre, invertir en él, o bien optar por adquirirlo? ¿Mejora o disminuye con ello la competitividad de la industria de servicios de las TIC? ¿Ofrece el software libre las aplicaciones sólidas y adaptables y la ayuda técnica cualificada necesarias para el comercio? ¿Cuáles son los efectos del software libre en otros aspectos del desarrollo, como las industrias creativas, la educación, la ciencia y la salud?

4. El software libre es muy común. De hecho, la mayoría de la gente lo utiliza diariamente sin darse cuenta, al menos de manera indirecta,. Es una fuerza dominante en Internet. De hecho, más de la mitad de los servidores de Internet (computadoras que albergan los sitios web y los hacen accesibles) funcionan con un sistema operativo de software libre como GNU-Linux; el 60% de los servicios de Internet utilizan el programa Apache para distribuir páginas web; y el 90% del Sistema de Nombres de Dominio que permite a los navegadores encontrar un sitio web por su nombre de dominio (por ejemplo, *www.unctad.org*) usan un programa de software libre llamado BIND. Los programas software libre responden a las mismas necesidades y ofrecen funciones, (tratamiento de textos, correo electrónico o navegación web) similares a las de los programas de dominio público, gratuitos, compartidos o propietarios. En el anexo II figura una lista con varios programas de este tipo. En *Freshmeat.com* y *Sourceforge.com* se puede encontrar amplia información sobre software libre. Tanto la UNESCO como el PNUD mantienen unos portales excelentes sobre software libre⁴. El siguiente examen de los conceptos y la experiencia del software libre debe abordarse sin perjuicio de otros modelos de producción y distribución de tecnología, como el software de dominio público, gratuito o propietario.

⁴ Véase el portal del PNUD en <http://www.iosn.net/> y el portal de la UNESCO en http://www.UNESCO.org/webworld/portal_freesoftware/

2. Definiciones

2.1. Definiciones formales

5. Hay dos maneras complementarias de definir el software libre (FOSS). En primer lugar, puede definirse en función del tipo de derechos que concede a los usuarios. Estos derechos difieren notablemente de los que conceden los programas propietarios. En segundo lugar, puede definirse el software libre en función de la manera en que se realizan los derechos, es decir, poniendo su código fuente a disposición de todos los usuarios.

6. También se puede describir el software libre por lo que no es. No es necesariamente "gratuito", aun cuando muchos programas de software libre estén disponibles simplemente por el precio de un CD o de la conexión a Internet utilizados para copiarlos. El término inglés "*free*" se entiende en su acepción de "libre", no en la de "gratuito" (Stallman, 2002). El software libre tampoco son los programas gratuitos o los de dominio público. Por último, claramente, el software libre no es "no comercial"; de hecho, muchas grandes empresas lo preparan, aplican o utilizan con fines de lucro.

7. Volviendo a las definiciones positivas, podemos decir que el software libre es el que da a los usuarios libertades y derechos únicos. Según la Fundación para el Software Libre (1996), una de las dos principales entidades que se ocupan de esta cuestión (la otra es la Open Source Initiative), el software libre debe dar a sus usuarios cuatro libertades básicas:

Libertad 0: La libertad de ejecutar un programa con cualquier fin;

Libertad 1: La libertad de estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a sus necesidades;

Libertad 2: La libertad de redistribuir copias para ayudar a otros usuarios;

Libertad 3: La libertad de mejorar el programa y de poner sus mejoras a disposición del público para beneficio de toda la sociedad.

8. La Open Source Initiative establece tres criterios denominados la Definición de Fuente Abierta:

- 1) El código fuente debe distribuirse con el software o estar disponible de otro modo a un costo no superior al de su distribución;
- 2) Cualquiera puede distribuir copias gratuitamente, sin abonar regalías o pagos por licencia al autor;
- 3) Todos pueden modificar el software u obtener otro software a partir del primero y distribuirlo en las mismas condiciones una vez modificado.

9. Los elementos comunes de ambas definiciones se hacen más claros al descubrir que se ponen en práctica de una manera muy parecida, a saber haciendo dos cosas:

- Distribuyendo el software junto con su "código fuente"; y
- Distribuyendo el software con licencias libres y abiertas.

2.2. Código fuente abierto

10. El software libre es el que ofrece al público su código fuente abierto. El software se escribe en un lenguaje de programación y el texto resultante se denomina código fuente. Este código determina lo que puede hacer el programa. Pero para usarlo en una computadora, el código fuente debe traducirse a código objeto o binario: uno o varios ficheros con una serie de unos y ceros que la computadora puede ejecutar. El software propietario, no libre, se distribuye únicamente en ficheros binarios; su código fuente es un secreto muy bien guardado y se considera una propiedad intelectual valiosa. Los usuarios de software libre obtienen ambos, el fichero binario para ejecutarlo y el código fuente para estudiarlo, modificarlo y compilarlo en un nuevo código objeto.

11. Los productores y los distribuidores de software propietario utilizan la falta de acceso al código fuente para impedir que competidores, estudiantes o aficionados curiosos se aprovechen de su inversión en lo que, según ellos, es esencialmente su propiedad intelectual. Sin embargo, la falta del código fuente no impide a quienes se dedican a la piratería de informática copiar los ficheros binarios y venderlos en CD ilegales o difundirlos en redes de usuarios PZP (de igual a igual).

12. Lo que sí impide el código fuente secreto es que otros usuarios y programadores entiendan el funcionamiento del software, que encuentren y corrijan sus fallos y problemas de seguridad, y mejoren así el programa sustituyendo el código original por otro mejor, reutilizando partes del código en sus propios programas y escribiendo nuevo software que puede funcionar bien con los programas existentes.

2.3. Licencias libres y abiertas

13. Los programas de software libre se distribuyen con licencias específicas que permiten, o incluso incitan, a los usuarios a examinar, modificar y redistribuir el código fuente en condiciones idénticas o similares. Las licencias libres y abiertas están pensadas para impedir o dificultar la transformación del software libre en propietario. El razonamiento es que si los autores optan por distribuir un programa como código libre abierto, tendrán interés en que se mantenga, al igual que sus derivados y mejoras, libre y abierto. La peor retribución de su trabajo sería que otro programador se hiciera con el software y lo redistribuyera con licencia propietaria.

14. La Free Software Foundation (FSF) considera que los derechos de autor sobre el software propietario, las licencias de usuarios y los acuerdos de confidencialidad son métodos para poner límites al conocimiento y la información y crear desigualdad de acceso. No obstante, la FSF no se opone a la existencia ni a la regulación de los derechos de autor, sino únicamente a las licencias propietarias cuyo objetivo es limitar a los usuarios. Como alternativa a las advertencias tradicionales y restrictivas sobre el derecho de autor, la FSF preparó en 1983 un texto estándar sobre el "copyright libre", denominado la Licencia General Pública (GPL) de GNU.

15. La GPL, llamada a veces "*copyleft*", se formula para impedir que se cierre el código fuente de un programa informático con el fin de dirigirlo a un entorno de desarrollo comercial propietario. Exige que los usuarios utilicen, sencillamente y sin excepción, sólo la GPL si opta por redistribuir el software, sea intacto o modificado, o como parte de otro software. Una vez que se ha distribuido bajo la GPL, sigue bajo esta licencia prácticamente para siempre. Cualquier software derivado tendrá que adoptar también la GPL. Por esta razón se ha calificado a veces a la GPL de licencia viral.

16. La Open Source Initiative, por su parte, no tiene un texto de licencia obligatorio, sino que, exige que las entidades que distribuyen software de código abierto se ajusten a la definición del código abierto en su advertencia sobre los derechos de autor. Hay más de 20 licencias de código abierto autorizadas, entre ellas la licencia GPL de la FSF, pero también licencias de algunos pesos pesados de la tecnología de la información como IBM, Nokia e Intel.

3. La economía del software libre

17. Aunque otorgar a los usuarios más derechos y libertades puede constituir una iniciativa valiosa, las consideraciones prácticas hacen necesario el examen de los criterios económicos básicos de suministro para valorar el papel que puede tener el software libre en el sector de los servicios de software y de las TIC. De hecho, se escriben y utilizan grandes cantidades de programas de software libre, y gran número de aplicaciones de este tipo se han convertido en referencias mundiales.

3.1. Suministro de un bien público

18. Por definición, los bienes públicos son los que satisfacen simultáneamente los criterios de no generar rivalidad ni exclusión. El hecho de que un consumidor consuma un producto que no genera rivalidad no disminuye su utilidad para los demás consumidores. Una vez elaborados los ficheros de programación definitivos, pueden copiarse un número infinito de veces a un costo prácticamente nulo, sin merma de calidad. El carácter no exclusivo implica que es difícil, si no imposible, cobrar a quienes utilizan el bien: la distribución del código fuente puede reforzar esta característica. Así pues, el software libre reúne mejor que el software propietario los requisitos necesarios para convertirse en un bien público. En teoría, los programadores dejarán de invertir tiempo y conocimientos en elaborar programas que podrían utilizar gratuitamente. El sistema decaerá hasta el punto de que nadie hará contribuciones sustanciales y se dejará de producir software libre. En la práctica, hay pocas pruebas de que se dé tal proceso y esto plantea varias cuestiones. ¿Por qué hay programadores de talento que deciden dedicar gran parte de su tiempo e inteligencia, que son recursos escasos y valiosos, a un proyecto común por el que no obtendrán compensación directa? Además ¿por qué los países en desarrollo, con recursos y capacidades limitados, estarán interesados en participar y contribuir a distribuir y desarrollar el software libre?

19. La respuesta resulta más clara si se consideran las corrientes de ingresos. La industria del software tiene dos opciones. Una es vender o revender a los usuarios licencias propietarias y servicios, como la integración, la administración y la adaptación de sistemas. La otra es ofrecer software bajo licencia de software libre y comercializar únicamente el componente de servicio. Varias empresas de software adoptan un modelo mixto y ofrecen el mismo software bajo licencia

propietaria y licencia libre⁵. La opción del software libre puede formar parte de una estrategia neutra y no exclusiva, en particular si la empresa no desarrolla o posee ningún software sino que simplemente lo revende a comisión. Una estrategia que incluye software libre también puede tener ventajas si requiere un trabajo importante de adaptación al cliente o localización.

Las consecuencias financieras para el cliente que utiliza el software libre variarán mucho de un mercado a otro y es casi imposible generalizar, sobre todo porque a veces las soluciones propietarias "compiten" mediante grandes descuentos⁶ o mediante la piratería⁷. La situación de algunos países en desarrollo puede ser más propicia al software libre, ya que los servicios y los especialistas locales, si los hay, serán más baratos, mientras que las licencias tendrán los mismos precios mundiales.

20. La valoración de las posibilidades del software libre como un instrumento para generar ingresos, más que un producto de venta, permite a las empresas de tecnología de la información intercambiar las soluciones y las mejoras obtenidas realizando trabajos por contrato para clientes. Bajo este enfoque subyace la noción de que el software a menudo se prepara por encargo y que, por consiguiente, suele ser demasiado específico para comercializarlo y venderlo "empaquetado" en cantidades importantes. Asimismo, la industria tradicional de software propietario ha indicado que una gran parte de sus ingresos procede de los servicios y el trabajo después de la venta. Algo análogo se observa en el costo total de la propiedad del software de los clientes de los países desarrollados: el costo real de la licencia sólo es una pequeña parte del contrato con el vendedor de software⁸. Como ya se ha indicado, estas generalizaciones de la estructura de costos pueden no ser aplicables al entorno de un país en desarrollo, donde puede haber personal cualificado a un precio muy competitivo o donde la piratería está generalizada. No obstante, también pueden faltar expertos en software libre, con lo que se reducirían los posibles beneficios.

⁵ TrollTech y Sleepycat sólo son dos ejemplos. Véase [http://www.mysql.com/news-and-events/press-release 2004 10.html](http://www.mysql.com/news-and-events/press-release-2004-10.html)

⁶ Véanse <http://www.metamorphosis.org.mk/eng vesti detal.asp?id=37>, <http://www.infoworld.com/article/04/07/29/HNcheapwindows 1.html>, o bien <http://asia.cnet.com/newstech/systems/0,39001153.39136847,00.htm>

⁷ Según la revista *Fortune* de 20 de julio de 1998 el Presidente de Microsoft, Bill Gates, explica la tolerancia de la piratería en China de la manera siguiente: "Si van a robarlo, queremos que roben el nuestro. De alguna manera, se harán adictos y entonces ya idearemos la manera de resarcirnos en la década siguiente".

⁸ En el Informe sobre Comercio Electrónico y Desarrollo, 2003, de la UNCTAD se explica que al parecer hasta Microsoft ha admitido, coincidiendo con las conclusiones de una encuesta realizada por el Garner Group, que el costo de las licencias de software asciende sólo al 8% del costo total de la propiedad, y que el 92% restante corresponde a los costos de la instalación, el mantenimiento, la gestión y las reparaciones de fallos. Esta explicación procede de una carta que Microsoft dirigió al congresista peruano Edgar Villanueva, como argumento en contra de su propuesta de que se considerase oficialmente al software libre opción preferencial en las licitaciones públicas.

21. Pasando de la perspectiva de las empresas al estudio de la motivación de los programadores, varios estudios avanzan explicaciones siguiendo la teoría económica convencional. Un código de fuente abierto de un programador puede asociarse al autor y gozar de reconocimiento, lo que le procura cierto grado de gratificación personal. Al evaluar a los candidatos al empleo, las empresas comerciales suelen valorar las contribuciones y la participación en proyectos de software libre. Los impulsores de la fuente abierta pueden ganar acceso a la financiación y atraer la atención del sector del capital de riesgo. Por tanto, los incentivos profesionales posiblemente ocupen un lugar destacado entre los motivos de los programadores para trabajar en esta esfera. Estos fenómenos, han sido denominados incentivos apreciables ("*signalling incentives*") pueden surgir cuando las contribuciones pueden juzgarse y recompensarse en uno o varios periodos futuros aun cuando no existan contratos por el momento (Lerner y Tirole, 2000, 2001; Holmström, 1999)

22. Raymond (1999, 2000) explica el proceso de fuente abierta como una economía de donación con arreglo a la cual los programadores hacen aportaciones voluntarias como reacción ante la abundancia más que ante la escasez: abundancia de conocimientos y la información y el ancho de banda en las redes y de potencia de los ordenadores. Para ello es preciso que existan situaciones sin vencedor (es decir con beneficio y sin costo) o neutras con expectativas neutras o positivas de obtener un beneficio directo o indirecto en el futuro.

23. Según el modelo de la olla (Ghosh, 1998) el software libre aparece cuando los usuarios no quieren pagar o cobrar bienes y servicios que abundan en Internet. No es una economía de trueque porque no requiere transacciones bilaterales. Millones de personas publican en Internet temas que les interesan y que son de utilidad a otras comunidades, incluidas las que se dedican al software libre. Aunque no recibirán dinero a cambio, su "pago" puede consistir en contribuciones complementarias de terceros o como se ha dicho, de resultados que se consideran valiosos por la estima y atención que despiertan. Se ha sugerido que hoy día lo que escasea cada vez más es la atención, mientras que otros factores, como la información e incluso la financiación se vuelven más abundantes, aunque estén desigualmente distribuidos (Goldhaber, 1997).

3.2. El software libre y el desarrollo de los recursos humanos

24. Para desarrollar y generalizar la utilización de la tecnología de la información o determinados programas de software libre, las economías necesitan expertos con formación y conocimientos especializados. El software libre puede ofrecer ventajas por su capacidad de actuar como multiplicador de los conocimientos y las técnicas de programación.

25. El ejemplo más conocido del código fuente abierto es la Web. Las páginas web aparecen en el navegador cuando éste lee e interpreta el código *html* de la página. Ese código suele figurar en un fichero *html* transmitido por la computadora del servidor que alberga la página web. Cualquier persona puede examinar el código fuente de un sitio web seleccionando "Ver... Código fuente" en el menú del navegador. Esta característica abierta de las páginas web permitió la rápida adopción y generalización de la Web. Aficionados y expertos aprendieron unos de otros y compartieron soluciones inteligentes o eficaces. Esto hizo que se crearan más de 500 millones de sitios web y que proliferara en todo el mundo la plataforma de Web. Aunque crear una página web "escribiendo *html*", como dicen los técnicos, puede ser relativamente simple en comparación con escribir software utilizando un lenguaje de programación, la analogía del

acceso al código de fuente abierto y sus repercusiones en el desarrollo de los recursos humanos sigue siendo válida.

26. El código abierto puede calificarse de un centro de aprendizaje mundial de tecnologías de la información y tanto los estudiantes como los profesionales pueden aprender mucho trabajando en un entorno en el que se intercambia información y se incorporan los avances a una base común de conocimientos. Mejorar los conocimientos propios como programador o disponer de un sector de servicios de tecnologías de la información más competitivo pueden ser unos objetivos valiosos tanto desde el punto de vista personal como desde la perspectiva de una política nacional de comunicaciones electrónicas. Desde el punto de vista del desarrollo, no parece que impedir el acceso a los conocimientos con licencias de propiedad restrictivas sea una estrategia universal óptima para el desarrollo de los recursos humanos o de la tecnología. Por tanto, los gobiernos deben considerar la posible contribución del software libre a las incipientes industrias de software locales y a la adquisición de capacidad de sus recursos humanos en la esfera de las TIC. Utilizando el software libre, los expertos del país pueden aprender y participar en el desarrollo o la adaptación de software para hacerlo más útil a nivel local, desarrollando así sus propias competencias, conocimientos y capacidades en materia de tecnología de la información. Ello puede ayudar a mantener que no salgan del país los gastos tecnológicos, los expertos y los jóvenes talentos prometedores que pueden contribuir a desarrollar una industria local de servicios de tecnología de la información.

3.3. El software libre y la propiedad intelectual

27. Con frecuencia se debaten los problemas de propiedad intelectual en el marco de las cuestiones legislativas y normativas. No obstante, la función económica de la propiedad intelectual es esencial. Con la regulación de la propiedad intelectual se hacen escasos unos bienes abundantes -como lo son la información y la creatividad humana. La propiedad intelectual crea escasez al restringir el acceso, la copia y la distribución y crea así valor en sentido microeconómico. Esto permite invertir y desarrollar productos en un entorno de propiedad tradicional. A medida que los países avanzan hacia una aplicación más estricta de una reglamentación firme de la propiedad intelectual, los esfuerzos que realizan los productores internacionales de software propietario por reducir la piratería mejoran las condiciones de base para que se extienda la adopción del software de código abierto.

28. El software libre, exactamente igual que el propietario, está protegido por licencias de usuario y la reglamentación de la propiedad intelectual le ofrece la protección y las vías de recursos de la ley. Sin reglamentación de la propiedad intelectual, el software libre cae en el dominio público y pierde su valor, dificultando así, o haciendo imposible, el desarrollo y la explotación comercial. Aunque el software libre generalmente permite el acceso libre, la copia y la distribución, sus licencias restringen o dificultan la protección de estas actividades con una licencia de propiedad.

29. Sería erróneo considerar que el software libre es una alternativa a la propiedad intelectual. Las licencias de software libre GPL u OSD obligan a los usuarios, sin excepción, a respetar los términos y condiciones de uso establecidos por el autor del software. En el debate actual se suelen oponer la licencia de propiedad a la GPL. Los productores de software propietario aducen que la promoción de la GPL lleva a impedir el desarrollo y la distribución comercial del software con una licencia de propiedad. No obstante, las licencias de propiedad sólo permiten al

propietario comercializar la propiedad intelectual en cuestión. Así pues, el resultado no es muy distinto del de las GPL (Lessig, 2002). Por lo que hace a la estrategia de las TIC y de su relación con la innovación y el desarrollo, hay indicios de que el modelo propietario puede fomentar un acaparamiento excesivo de los derechos de autor y de patente, lo que podría provocar la reducción de las inversiones en investigación y desarrollo y el declive de la innovación porque los fondos de investigación y desarrollo se orientarían hacia la compra de patentes para generar rentas mediante el pago de regalías (Bessen, 2002; Bessen y Hunt 2003).

30. Los consumidores de tecnología generan demanda sobre todo mediante un proceso de aprendizaje experimental por el que llegan a comprender para qué pueden servirles las tecnologías y luego examinan nuevas posibilidades. Un entorno en el que el software se utiliza normalmente con licencias restrictivas quizás no sea el más propicio para explorar la política y la práctica en materia de desarrollo de TIC y para superar la brecha digital. La autonomía que confiere el software libre no es simplemente su precio ventajoso, sino más bien una condición económica previa para que la demanda evolucione. El problema de política para los gobiernos es el de considerar qué régimen de propiedad y distribución de software responde mejor a sus intereses en materia de desarrollo. En un entorno de software libre, el uso y el mejoramiento de un instrumento de software están limitados únicamente por el conocimiento, el aprendizaje y la energía innovadora de sus usuarios y no por licencias restrictivas, por los precios o por el poder de otros países y empresas.

4. Política del gobierno y software libre

31. Suele decirse que, en realidad, los consumidores eligen los programas basándose en su costo, su seguridad, su funcionalidad y su compatibilidad con los dispositivos⁹. Sin embargo, los gobiernos se financian y eligen de manera pública y para que actúen en interés común. Por consiguiente, sus objetivos en materia de uso y adquisiciones pueden diferir o ser más generales. A menudo se ha sugerido que el software libre podría ser una buena opción para los gobiernos. Sin embargo, tales consideraciones pueden llevar fácilmente a conclusiones erróneas, ya que las adquisiciones y el uso nunca se producen "en principio", sino para satisfacer necesidades concretas. Por tanto, el interés público exige que los fondos públicos se utilicen eficientemente para unas necesidades claramente definidas.

32. Las valoraciones en materia de necesidades y eficiencia pueden ser muy diferentes según se hagan desde una perspectiva pública o individual. Puede darse que los gobiernos prefieran una eficiencia de uso general en vez de la que pueda alcanzarse en, por ejemplo, una tarea o departamento administrativo concreto. Es posible también que los gobiernos tengan interés por emplear una tecnología con importantes factores externos positivos, que deben tenerse en cuenta en el cálculo de la eficiencia y como criterios de mérito. Ejemplos de factores externos serían la localización del software, la repercusión en las capacidades y aptitudes generales de los usuarios, la movilización de las compañías locales de servicios de tecnología de la información o la producción de programas que puedan difundirse en la sociedad en general con arreglo a una licencia permisiva. Formalmente, todo ello es más fácil con el software libre, ya que se dispone del código fuente abierto y las licencias son antirrestrictivas. Dado que en muchos países en

⁹ Véase el debate de Microsoft acerca del código abierto en <http://www.microsoft.com/resources/sharedsource/Government/opensource.msp>

desarrollo los gobiernos son importantes consumidores de tecnologías de la información, estos factores externos positivos pueden ser de importancia cuando un país adopta tecnologías digitales.

33. Una consideración a menudo estudiada e importante es la gestión y almacenamiento de datos públicos con código fuente abierto y en formatos de archivo abierto. Cabe la posibilidad de que los gobiernos opten por no restringir el acceso a datos públicos mediante formatos propietarios de datos y que prefieran no procesarlos con programas de código secreto. Se considera particularmente inadecuada la combinación de formatos propietarios y la desaparición del proveedor en aquellos casos en que se necesita que los datos permanezcan. Dado el interés por la transparencia del gobierno, el uso de programas y formatos de archivo propietarios para reunir y administrar datos fiscales, recuento de votos, información sobre el estado civil o historiales de salud puede resultar inaceptable. El software libre y sus formatos de archivo correspondientes permiten una transparencia total y tienen como ventaja el poder consultar los datos de manera irrestricta y neutral. Una cuestión conexas es la de que no se obligue a los ciudadanos a adquirir o a usar una tecnología concreta para tener acceso a los datos públicos o los datos propios que hayan facilitado a las autoridades.

34. Por último, el respeto de los derechos de propiedad intelectual preocupa a la comunidad internacional, y organizaciones y organismos especializados de las Naciones Unidas como la OMC y la OMPI lo han fomentado entre los gobiernos de los países en desarrollo. No puede negarse que dada la tendencia actual a establecer normas más rigurosas en materia de propiedad intelectual y a velar por su cumplimiento, los países en desarrollo necesitarán regímenes de propiedad intelectual y sistemas jurídicos funcionales que hagan posible el comercio y las inversiones. Sin embargo, por el momento los países en desarrollo son importadores netos de propiedad intelectual y, dado el fortalecimiento mundial del régimen de propiedad intelectual lo serán cada vez más si no crean su propia industria y exportan tecnologías de alto valor añadido. Dado sus limitados recursos, los gobiernos de los países en desarrollo pueden respetar la propiedad intelectual con menos medios y dificultades si fomentan el uso del software libre y los contenidos abiertos, para popularizar después las tecnologías en propiedad e "invertir" en el cumplimiento de la ley y la persecución judicial de los piratas.

35. La aplicación de las políticas puede tener distintos niveles de oficialidad, desde la familiarización con las directrices de adquisiciones o inversiones hasta llegar a una legislación que prescriba que las instancias públicas usen siempre que sea posible software libre. Una pregunta frecuente en los debates sobre política en materia de software libre es si los gobiernos deben legislar positivamente en relación con su empleo. Lamentablemente, no hay una respuesta clara. Baste decir que si la lógica económica y de desarrollo es válida, poco se saldrá ganando con una legislación fuerte. La legislación sirve de ayuda cuando se trata de reprimir actividades que no tienen una faceta económica o social, como el no abrocharse los cinturones de seguridad en los automóviles. Aunque no sea lo habitual, algunas administraciones y responsables normativos han propuesto o promulgado legislación en esta materia creyendo que las alternativas representan generalmente una pérdida neta para la sociedad.

5. El software libre y las aplicaciones comerciales y empresariales

36. A menudo se ha presentado erróneamente el software libre como un producto no comercial creado por y para los piratas informáticos y que por consiguiente no tiene muchas aplicaciones importantes en el mundo mercantil y empresarial. De hecho, muchas empresas y páginas web bien establecidas en Internet, tales como *Google.com*, *Yahoo.com* y *Amazon.com* emplean en sus servidores sistemas operativos o programas que son software libre.

37. La Open Source Initiative se estableció para fomentar el uso de software libre en el entorno comercial. Esta iniciativa optó por el término "software de código fuente abierto" en vez de "software libre" para evitar la ambigüedad del término "*free*", que en inglés puede confundirse con la noción de "gratis" en un contexto comercial o empresarial. El argumento es que el proceso de programación con código fuente abierto produce programas mejores y más fiables con ventajas evidentes en lo que respecta a las normas abiertas, la seguridad, el apoyo técnico, la solución de errores y las futuras mejoras, que son consideraciones importantes para las empresas.

38. El aumento de la seguridad está directamente relacionado con el código fuente abierto, puesto que lo expone al escrutinio público. Los problemas que se detectan se solucionan en vez de mantenerse en secreto hasta que piratas malintencionados los descubren o se aprovechan de ellos. De todas estas ventajas, la más importante es la mayor fiabilidad. Los datos obtenidos el 24 de junio por el estudio Netcraft de los 50 servidores con el mayor tiempo de funcionamiento ininterrumpido indicaban que todos se basaban en sistemas operativos y servidores de software libre. Las razones de esta fiabilidad pueden ser distintas. Suele indicarse con mayor frecuencia la calidad de un proceso bien administrado de revisión entre iguales y de transparencia, puesto que "cuantos más ojos miren más fácil es detectar los fallos"¹⁰. David Filo, cofundador de Yahoo!, explicó de este modo los motivos que lo llevaron a optar por el software libre: "Aunque el precio era ciertamente atractivo, lo que nos convenció fue la estabilidad, el rendimiento y el acceso al código fuente [del sistema operativo FreeBSD]"¹¹.

39. La Open Source Initiative mantiene que el proceso de código fuente abierto también puede reportar ventajas a las empresas que crean y venden programas a medida. Gracias al uso de recursos de los círculos de programadores, la creación de programas con código fuente abierto permite presentar en poco tiempo en el mercado una versión "beta" funcional. Sigue a ello una etapa de adaptación en la que, en estrecha consulta con el cliente, se realiza una serie de pruebas y revisiones del código hasta alcanzar la combinación ideal de prestaciones y rendimiento. Las licencias de software libre y la ausencia de acuerdos de confidencialidad pueden facilitar esta interacción entre cliente y programador. Por último, como ya se ha señalado, el valor de la propuesta puede radicar en el servicio y los conocimientos especializados que se asocian con el software.

40. En la presente exposición se mantendrá la imparcialidad y no se darán como ejemplos aplicaciones de software libre concretas para distintos usos empresariales como la productividad en la oficina o los programas de bases de datos, salvo los enumerados en el anexo II.

¹⁰ Raymond (2000), *The cathedral and the bazaar*, <http://www.catb.org>

¹¹ Véase FreeBSD Newsletter en <http://www.bsnet.dk/files/issue1.pdf>

Las empresas pueden encontrar de utilidad explorar las opciones de software libre existentes mediante los recursos que se encuentran en línea y estudiar las posibilidades de cooperación con las empresas de servicios de software que ofrecen soluciones basadas en código fuente abierto. Encargar la creación de programas sin recibir los archivos de código fuente añade un riesgo considerable para el comprador. Si los programadores dejan de trabajar en la misma empresa o la empresa cierra puede resultar difícil el mantenimiento, la modernización o el perfeccionamiento de la aplicación. Estar en posesión del código abre la opción de dar acceso a él con arreglo a una licencia de software libre, en particular si es tan especializado que no cabe esperar un gran volumen de ventas sin introducir modificación alguna.

6. El efecto del software libre en otros sectores

41. Tres esferas destacables en las que los programas de código fuente abierto y libre están ganando terreno son las publicaciones, la biología y las aplicaciones creativas.

42. El contenido abierto es el proceso de producción del contenido, junto con el contenido propiamente dicho, cuando se distribuye con arreglo a un acuerdo de licencia de contenido abierto. La base de estas licencias es que puede accederse libremente al contenido para modificarlo, usarlo y redistribuirlo, con algunas restricciones que lo protegen del peligro de que quede cerrado por derechos de propiedad (Keats, 2003). El proyecto de contenido abierto más conocido es probablemente la enciclopedia Wikipedia. La versión inglesa tiene más de 300.000 entradas y su contenido puede modificarse en línea directamente, lo que posibilita un proceso de revisión entre iguales a gran escala. Han aparecido varios directorios y proyectos de contenido abierto¹² surgidos en parte de la insatisfacción entre profesores y docentes ante el aumento de los costos y el descenso en la calidad de las nuevas ediciones de libros de texto¹³. En el contexto de la programación, dado el costo de los contenidos, así como la insuficiencia de los fondos de las escuelas y la falta de conocimientos especializados en muchos países, la colaboración en la creación de contenidos en un entorno y procesos abiertos mejoraría el acceso a los contenidos de alta calidad y adecuados a las condiciones locales. El contenido abierto permite acumular unos "conocimientos comunes" que pueden repercutir positivamente en el desarrollo económico. Los gobiernos y el sistema de las Naciones Unidas tal vez podrían estudiar la posibilidad de contribuir a un corpus mundial de conocimientos comunes cambiando por licencias de contenido abierto el *copyright* de muchas de sus publicaciones, documentos, materiales pedagógicos y otros contenidos, que casi siempre se han producido con fondos gubernamentales o públicos.

43. El software libre permitió al proyecto del genoma humano del Instituto Sanger descifrar el genoma al mismo tiempo que la iniciativa comercial Celera, con lo que quedó garantizado que los datos del genoma humano seguirían siendo de dominio público¹⁴. Este positivo resultado demostró la necesidad de pensar en algo más que en el código fuente abierto solamente. La comunidad científica es consciente de la importancia de los datos y procedimientos abiertos,

¹² Véase una lista de proyectos de contenido abierto y enlaces en http://www.wikipedia.org/wiki/Open_content

¹³ Véase <http://www.lightandmatter.com/article/article.html>

¹⁴ Véase <http://www.sanger.ac.uk/HGP/>

puesto que la repetibilidad es la única garantía de la validez científica¹⁵. Sin un competidor público de código fuente abierto, el genoma humano hubiera podido acabar en el dominio privado, accesible sólo a quienes pudieran permitirse una suscripción a lo que muchos consideran patrimonio común de la humanidad.

44. Otras organizaciones han estado imitando el modelo de software libre. *Bioinformatics.org* tiene por objetivo "fomentar la libertad y la transparencia en la esfera de la bioinformática y se propone reducir los obstáculos al acceso y la participación en la esfera de la bioinformática, ya que el uso de recursos avanzados puede resultar prohibitivo para quienes trabajen individualmente o en grupos pequeños en instituciones con escasez de fondos o en países en desarrollo"¹⁶. Otro ejemplo es Alliance for Cellular Signaling, que creará programas con los que los científicos podrán simular en sus computadoras experimentos con una célula virtual. Al igual que en el proceso del software libre, varios laboratorios actuarán como coordinadores centrales y se espera que cientos de investigadores participen por medio de Internet¹⁷.

45. De manera muy parecida al software, las actividades creativas dependen de los procesos de asimilación y derivaciones a partir de un trabajo actual o pasado y tropieza con derechos de propiedad intelectual restrictivos y los problemas que originan. El proyecto Creative Commons se estableció para crear un entorno menos restrictivo en el marco de la legislación común de propiedad intelectual. Al igual que el software libre, Creative Commons usa derechos privados para crear bienes públicos, aunque no necesariamente de dominio público. Su objetivo es proporcionar modelos de derechos de autor razonables y flexibles como alternativa a las soluciones habituales cada vez más restrictivas. Creative Commons ha creado una aplicación web que ayuda a los usuarios a formular una licencia apropiada para su trabajo. Las licencias están específicamente concebidas para contenidos creativos, como páginas web, estudios académicos, música, películas, fotografía, literatura, cursos informatizados, etc. Se trata no sólo de aumentar el número de los contenidos en línea, sino también de que el acceso a éstos sea más económico y sencillo. Ello se logrará usando metadatos que asocien las obras creativas con el perfil de licencia elegido y facilitando esta información a los motores de búsqueda y navegadores de Internet. Los contenidos con unas condiciones de licencia claras, por complejas que sean, reducirán la necesidad de recurrir a intermediarios legales, con lo que se eliminarán las barreras a la creatividad y al intercambio de valores culturales y artísticos.

7. Conclusiones

46. El software libre representa una importante oportunidad de desarrollo debido al importante papel que los usuarios pueden desempeñar en la determinación de la necesidad de productos de software y en la trayectoria general de evolución tecnológica. Las innovaciones de software pueden y deben llegar cada vez más de los países en desarrollo, pues no dependen

¹⁵ Véase <http://www.oreillynnet.com/pub/a/network/2002/04/05/kent.html> y <http://www.wired.com/news/medtech/0,1286,46154,00.html> para más detalles.

¹⁶ Véase <http://bioinformatics.org>

¹⁷ Véase <http://www.newamerica.net/index.cfm?pg=article&pubID=901> y <http://www.cellularsignaling.org>

implícitamente de las innovaciones comercializadas y propietarias, del mundo desarrollado. Con el software libre son los propios usuarios, ya se trate de particulares, gobiernos o empresas, quienes podrían conducir el desarrollo tecnológico hacia aplicaciones que satisfagan concretamente necesidades y demandas locales. Sin embargo, para que la demanda local se exprese, los usuarios deben entender las posibilidades de que disponen y en qué modo podría serles de utilidad una infraestructura digital.

Dada la importancia del software libre y la oportunidad de este debate, los gobiernos deberían estudiar la posibilidad de expresar su política en materia de software libre en su estrategia general de comunicaciones electrónicas. Aunque existen numerosas y muy buenas razones para preferir el software libre, éstas deben evaluarse basándose en las realidades de la propia preparación para el uso de las tecnologías digitales y en la ponderación de otros factores, como la conectividad, los recursos humanos y las posibilidades de desarrollo del sector local de servicios de software. Desde la perspectiva del desarrollo, el software libre posee varias características positivas. Corresponde a quienes formulan las políticas decidir si estas pueden aprovecharse y de qué modo.

Referencias y bibliografía

- Berlecon Research and the International Institute of Infonomics (III), University of Maastricht (2002). *Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study*.
<http://www.infonomics.nl/FLOSS>
- Bessen J (2002). What good is free software? In: Hahn R, ed. (2002). *Government Policy toward Open Source Software*. Washington, DC, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Bessen J and Hunt R (2003). An empirical look at software patents. Research on Innovation.
<http://www.researchoninnovation.org>
- Evans SD (2002). Politics and programming: Government preferences for promoting open source software. In: Hahn R, ed. (2002). *Government Policy toward Open Source Software*. Washington, DC, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Free Software Foundation (FSF) (1996). The free software definition.
<http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.html>
- Ghosh RA (1998). Cooking pot markets: An economic model for the trade in free goods and services on the Internet. *First Monday* 3 (3).
- Goldhaber MH (1997). The attention economy and the Net. *First Monday* 2 (4).
- Holmström B (1999). Managerial incentive problems: A dynamic perspective. Working Paper 6875. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Keats D (2003). Collaborative development of open content: A process model to unlock the potential for African universities. *First Monday* 8 (2).
- Lerner J and Tirole J (2000). The simple economics of open source. Working Paper 7600. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Lerner J and Tirole J (2001). The open source movement: Key research questions. *European Economic Review* 45.
- Lessig L (2002). Open source baselines: Compared to what? In: Hahn R, ed. (2002). *Government Policy toward Open Source Software*. Washington, DC, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Open Sources: Voices from the Open Source Revolution* (1999). DiBona C, Ockman S and Stone M, eds. O'Reilly & Associates, Sebastopol, CA.
- Pappas Johnson J (2001). Economics of open source software. F/OSS, Massachusetts Institute of Technology.
- Raymond ES (1999). The magic cauldron.
<http://www.catb.org/~esr/writings/magic-cauldron/>

Raymond ES (2000). The cathedral and the bazaar.
<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/>

Stallman R (1999). The GNU operating system and the free software movement. In: *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*.

Stallman R (2002). Free as in freedom. Ongoing.
<http://www.oreilly.com/openbook/freedom/>

Anexo I

ALGUNAS INICIATIVAS RELACIONADAS CON EL SOFTWARE LIBRE EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

En este anexo se presenta una visión selectiva y breve de las novedades en materia de políticas y práctica del software libre en diversos países en desarrollo. No se trata de una visión exhaustiva ni concluyente. No se han mencionado las novedades en los países desarrollados, ya que éstas son más fáciles de encontrar y más conocidas.

Argentina

Un proyecto de ley sobre política para el uso de software libre en el Estado Federal presentado en la Cámara de Diputados argentina en abril de 2001 requería el uso obligatorio de software libre en la administración pública. No obstante, la crisis económica hizo dimitir al Gobierno antes de que se pudiera votar. En marzo de 2002 se presentó un proyecto similar que está en estudio. El proyecto de ley actual propone que los software libre sean un componente de la campaña nacional contra el pirateo de software¹⁸.

Brasil

La Administración de Rio Grande do Sul fue la primera que aprobó una ley que hacía obligatorio el uso de software libre tanto en los organismos públicos como en las compañías de agua, gas y electricidad de gestión privada. Cuatro ciudades del Brasil han aprobado una legislación que establece la preferencia por el software libre cuando se dispone de una opción de fuente abierta. El sistema nacional de salud se propone liberar 10 millones de líneas de código fuente. En mayo de 2000 se celebró en el Brasil el primer Foro internacional anual del software libre. En la provincia de Pernambuco se aprobó en marzo de 2000 la primera ley del mundo sobre el uso de software de fuente abierta¹⁹.

China

La Academia China de Ciencias, que cuenta con apoyo oficial, juntamente con la Shanghai New Margin Venture Capital, de propiedad estatal, establecieron Red Flag Linux, una distribución de Linux en idioma chino. El ayuntamiento de Beijing creó un centro de productividad del sector del software, que ha lanzado un proyecto denominado "Yangfan" para mejorar la distribución local de GNU/Linux. Es de señalar la notable presencia de creadores internacionales de software libre, como Turbo Linux, Red Hat e IBM²⁰.

¹⁸ Véase www.lugcos.org.ar/serv/mirrors/proposicion/proyecto/leyes/#ref.#1.

¹⁹ Véanse www.softwarelivre.org/index.php?menu=projeto y www.pernambuco.com/tecnologia/arquivo/softlivre1.html.

²⁰ Véase www.redflag-linux.com/eindex.html y www.bsw.gov.cn.

India

La creciente difusión de Linux en la India ha persuadido a Microsoft a compartir el código fuente con un organismo público. El Simputer fue desarrollado por un grupo de científicos del Instituto Indio de Ciencias y por Encore Software. Los organismos oficiales promueven el uso de soluciones localizadas, como por ejemplo las computadoras en el idioma local. El Centro de Desarrollo del Cálculo Avanzado y el Departamento de Tecnología de la Información están así apoyando una distribución de GNU/Linux en hindi llamada Indix. El Departamento de Tecnología de la Información ha expresado su intención de introducir Linux como la norma *de facto* en las instituciones académicas; los establecimientos de investigación desarrollarán y distribuirán los instrumentos oportunos; y se pedirá a los gobiernos central y estatales que utilicen las ofertas basadas en Linux. La empresa West Bengal Electronics Industry Development Corp Ltd., órgano principal de TI de ese Estado, ha formado un grupo Linux para apoyar varios proyectos públicos de TI dentro y fuera del Estado. Están celebrándose conversaciones con los principales actores del sector del software libre para establecer proyectos conjuntos²¹.

Malasia

El Gobierno se comprometió en noviembre de 2001 a usar software libre en los principales organismos, tales como el Tesoro, y en esferas como la contratación pública electrónica. La Confederación Nacional de Cálculo del país cuenta con un grupo dedicado especialmente al software libre. El Primer Ministro inauguró el Komnas (Komputer Nasional) Twenty20 Personal Computer, creado por el sector privado haciendo uso de software libre. El Instituto de Sistemas Electrónicos de Malasia, que es el asesor del Gobierno en materia de TIC, está impulsando el cambio hacia el software libre, incluido un intento de crear una computadora personal de bajo costo basada en GNU/Linux²².

Pakistán

La Dependencia de Movilización de Recursos Tecnológicos del Gobierno ha creado un grupo especial "Fuerza Linux" que ayudará al país a avanzar en el campo del software libre. Entre otras cosas, se financiarían programas de investigación y desarrollo para crear software a medida de los clientes, impartir formación y desarrollar aplicaciones en idioma local²³.

²¹ Véanse www.zdnetindia.com/techzone/enterprise/stories/74137.html; www.simputer.org/simputer/; <http://rohini.ncst.ernet.in/indix/>; <http://economictimes.indiatimes.com/cms.dll/xml/uncomp/articleshow?artid=24598339>. www.zdnetindia.com/news/national/stories/71697.html; y <http://ebb.antville.org/stories/362705/>.

²² Véanse <http://asia.cnet.com/newstech/systems/0,39001153,39071821,00.htm>; <http://star-techcentral.com/tech/story.asp?file=/2002/9/9/technology/09oss&sec=technology>; www.mncc.com.my/oscc/oscc-main.html; y <http://opensource.mimos.my/>.

²³ Véase www.tremu.gov.pk/task/Linux.htm.

Perú

El congresista Edgar Villanueva ha presentado el proyecto de ley N° 1609, "Software libre en la administración pública", para hacer obligatorio el uso del software libre en todos los sistemas públicos. Su enfrentamiento abierto con Microsoft Perú le ha granjeado a él y al Perú la reputación de ser los más radicales en materia de software libre en el mundo en desarrollo²⁴.

Filipinas

Bayanihan Linux, desarrollado en el marco del Proyecto de Fuente Abierta del Instituto de Ciencias Avanzadas y Tecnología de Filipinas, ha sacado su segunda versión y está asociada con los editores más recientes de conjuntos para oficina, imagen y textos, con instrumentos para Internet y trabajos en red y aplicaciones multimedia. Bayanihan es una instalación en un CD adaptada a la demanda local²⁵.

República de Corea

La compañía local HancomLinux firmó en enero de 2003 un acuerdo con la Oficina Central de Compras del país para suministrar al Gobierno 120.000 ejemplares de su software Linux de escritorio para el trabajo de oficina, denominado HancomOffice. Se espera que este software de código fuente abierto, que es compatible con las aplicaciones Office de Microsoft, como Word y Excel, permita ahorrar dinero público a la larga y estimule la actividad de las empresas locales que compiten con Microsoft en el sector del software²⁶.

Sudáfrica

Un consejo del Gobierno convocado para estudiar el empleo de software libre hizo pública una recomendación oficial que promovía el uso de aplicaciones de código fuente abierto cuando las alternativas de propiedad reservada no ofrecieran claras ventajas, y señalaba las medidas estratégicas necesarias. En enero de 2003, el Gobierno declaró que usaría software libre y estableció un consejo de investigaciones científicas e industriales para desarrollar conocimientos de programación. Sudáfrica se ha puesto a la cabeza en la colaboración regional sobre software de código fuente abierto, con la Fundación para el software libre y de código fuente abierto para África (FOSSFA)²⁷.

Tailandia

El grupo de desarrollo de tecnología NECTEC, que cuenta con apoyo oficial, ha elaborado una distribución GNU/Linux para computadoras y servidores de escuelas y de oficinas públicas, a saber, el Linux-SIS (School Internet Server) para servidores y el Linux TLE (Thai Linux

²⁴ Véase <http://odfi.org/archives/000004.html#4>.

²⁵ Véase <http://bayanihan.asti.dost.gov.ph/>.

²⁶ Véase <http://en.hancom.com/index.html>.

²⁷ Véase www.oss.gov.za/.

Extension) para las computadoras de escritorio de las oficinas públicas. El proyecto se propone acortar las distancias entre el uso de software legal y pirateado, y promover el desarrollo de las empresas locales²⁸.

Viet Nam

Los delegados del Gobierno en un seminario sobre software celebrado en Hanoi llegaron a la conclusión de que el país podría ahorrar centenares de millones de dólares anualmente y garantizar mejor la seguridad de la información si se pasaba al software libre. Las compañías vietnamitas de TI están trabajando en proyectos de software libre mediante subcontratas con empresas extranjeras. El software libre se incluyó en el Programa Nacional de Tecnología de la Información²⁹.

²⁸ Véase www.nectec.or.th/linux-sis/.

²⁹ Véase www.idg.com.sg/idgwww.nsf/unidlookup/21744381DA98B64148256CA80007772E?OpenDocument.

Anexo II

ALGUNOS EJEMPLOS DE SOFTWARE LIBRE

El software libre se utiliza muchas veces en entornos de importancia fundamental. Muchas aplicaciones estándar de la industria son en realidad programas de código de fuente abierta. A continuación figura una lista de algunos programas de código de fuente abierta importantes. Pueden encontrarse listas más completas de software libre en los sitios web de la UNESCO y el PNUD³⁰. Hay muchos sitios web que contienen novedades o catálogos de software libre. Entre los más conocidos se encuentran sourceFORCE.net y freshmeat.net.

El software de código de fuente abierto **Apache**, que envía páginas de Internet a la computadora de la persona que accede a un sitio web, lleva dominando su sector del mercado desde 1996 y ahora cuenta con al menos el doble de cuota de mercado que su competidor más cercano.

<http://www.apache.org>

GNU/Linux es conocido desde hace tiempo como sistema operativo para computadoras que actúan como servidores de Internet. Según algunas encuestas recientes GNU/Linux es el sistema operativo del 29,6% de los servidores. En los últimos años GNU/Linux ha penetrado cada vez más en los extremos altos y bajos del mercado empresarial de sistemas operativos. GNU/Linux funciona en computadoras del tipo Intel/AMD, pero se han creado versiones para otros tipos de equipo informático. Para instalar GNU/Linux es necesario tener una “distribución”. Se puede comprar un CD, descargar o crear la distribución. [Linux Online](http://www.linuxonline.org) es uno de los muchos sitios web que ofrecen amplia información, respuestas a las preguntas más frecuentes y enlaces. Sin embargo, existen muchos recursos en línea sobre GNU/Linux, tanto de profesionales como de aficionados, que pueden explorarse y utilizarse.

<http://www.gnu.org/>

La familia **BSD/OS/FreeBSD/NetBSD/OpenBSD** está constituida por sistemas operativos basados en UNIX, de código fuente libre/abierto, similares a GNU/Linux. El BSD, creado en la Universidad de California en Berkeley en los años setenta, se considera uno de los sistemas operativos más seguros y estables y está presente en un alto porcentaje de servidores de Internet. La base del sistema operativo Macintosh de Apple, [Darwin](http://www.darwin.apple.com), se basa en FreeBSD y se ha mantenido en el ámbito de los sistemas de código fuente abierto.

<http://www.bsd.org/>

GNU fue el predecesor de GNU/Linux. Es una versión libre de los instrumentos UNIX creada por Richard Stallman en 1984. GNU es la sigla de "GNU no es UNIX".

³⁰ Véase la nota 3.

<http://www.fsf.org/>

Sendmail es un programa de código fuente libre/abierto utilizado para dirigir aproximadamente el 40% del correo electrónico que circula por Internet.

<http://www.sendmail.org/>

Perl (Practical Extraction and Report Language) es un lenguaje descriptivo disponible libremente para UNIX, MS/DOS, Macintosh, OS/2 y GNU/Linux, entre otros. Tiene potentes funciones de manipulación de textos y se usa mucho para programar formularios electrónicos en la Web, y en general para producir interfaces entre sistemas, bases de datos y usuarios que intercambian datos en Internet.

<http://www.perl.com/> ; <http://www.perl.org/> ; <http://www.perlfoundation.org/>

BIND (Berkeley Internet Name Domain) es un programa de código fuente libre/abierto que permite introducir los nombres de dominio en Internet como nombres en forma de texto en lugar de como direcciones en forma de series de números, facilitando a los usuarios el acceso a los sitios de Internet.

<http://www.isc.org/products/BIND/>

El Proyecto Beowulf es un método para conectar computadoras y formar una de alto rendimiento (conglomerado Beowulf) parecido al de una "supercomputadora". Como puede crearse un conglomerado Beowulf con computadoras corrientes con software libre, es posible establecer y hacer funcionar una "supercomputadora" con un conglomerado Beowulf a un costo inferior al de otros sistemas con capacidad de procesamiento similar.

<http://www.beowulf.org/>

OpenOffice.org es un conjunto de componentes de software que permite una automatización básica en trabajos administrativos o de oficina. Como producto del StarOffice de Sun Microsystems, se aplica a todos los principales sistemas operativos, incluido MS Windows, ya que su funcionalidad de plataforma transversal se basa en formatos de archivos XML estándar abiertos.

<http://www.openoffice.org/>

GNOME y KDE son interfaces gráficas de usuario que operan sobre GNU/Linux y UNIX, y permiten realizar fácilmente operaciones informáticas a los usuarios de software libre que no son programadores.

<http://www.gnome.org/> ; <http://www.kde.org/>

MySQL y Postgres son servidores de bases de datos.

<http://www.mysql.com/> ; <http://www.postgresql.org/>

Gimp es un programa de gráficos ampliamente distribuido con GNU/Linux. También existe una versión para el sistema operativo Windows. A veces se denomina "free Photoshop".

<http://www.gimp.org/>
