

Linux: una alternativa real para el mundo académico nacional

Por: Carlos R. Colindres
carlos@biblio.ues.edu.sv

Director del Sistema Bibliotecario de la Universidad de El Salvador

Email: cr_colindres@amnetsal.com

RESUMEN

Desde que las primeras versiones de LINUX fueran publicadas gratuitamente en la Internet en 1991, una creciente comunidad de profesionales de la computación han conducido un importante esfuerzo mundial por desarrollar y producir software "libre", de alta calidad y que no dependa de las limitaciones y restricciones de las grandes corporaciones transnacionales, que anualmente obtienen grandes ganancias con sus productos.

El presente artículo trata sobre los orígenes y desarrollo de LINUX, un sistema operativo de computadoras creado precisamente para facilitar el desarrollo de todo tipo de aplicaciones de software. La robustez y estabilidad de LINUX han comenzado a hacer que miles de estudiantes, ingenieros de sistemas y otros científicos migren al nuevo sistema dejando de utilizar populares sistemas comerciales tales como Windows, Mcintosh y UNIX.



"Sistema Operativo es el software de bajo nivel encargado de interactuar con todos los componentes del hardware. administrar tareas, asignar espacio de almacenamiento, y presentar una interface de trabajo al usuario cuando ningún programa de aplicación se está ejecutando.

El Sistema Operativo puede estar compuesto por un Kernel, que siempre esta presente, y varios programas que utilizan dispositivos provistos por el Kernel para realizar tareas de alto nivel, a menudo actuando como Servidor en una relación cliente-servidor".
Hiperdictionary.com

"Computer users should be free to modify programs to fit their needs, and free to share software, because helping others is the basis of society"

Richard Stallman, Proyecto GNU

INTRODUCCIÓN

Mientras el mundo de las nuevas tecnologías de información experimentaba un impresionante desarrollo comercial a inicios de la década de los Noventa, un joven estudiante de 2º año de computación "liberaba" el código

frente de un nuevo sistema operativo en el que había estado trabajando desde hacía algunos meses. El nuevo sistema, bautizado por su autor como LINUX, pronto sería adoptado por miles de "hackers" en todo el mundo.

1 Aunque los medios de comunicación utilizan erróneamente el término hacker para identificar a aquellos intrusos que invaden y destruyen los sistemas de información de empresas y gobiernos en línea, éste nombre real-

mente se aplica a aquellos programadores que entusiastamente (a veces obsesivamente) se dedican a explorar nuevos sistemas de software, detectando fallas o fortalezas, creando nuevos programas que los superen.

El rápido desarrollo experimentado por LINUX en los últimos años, siendo mejorado constantemente por cientos de entusiastas programadores en todo el planeta y el creciente número de aplicaciones que han comenzado a surgir en esta plataforma para uso en el hogar, la oficina, la industria, y en el mundo académico, pronto lo llevarían a rivalizar con los principales sistemas comerciales disponibles hoy en día, llegando incluso a ser considerado como un amenaza para el poderoso imperio de la transnacional Microsoft Corp.

La posibilidad de tener acceso a los códigos-fuente de LINUX y sus numerosas aplicaciones, ofrecen una oportunidad única, especialmente para el Tercer Mundo, de liberarse de la dependencia de costosas licencias de software provistas por empresas extranjeras. Ya que nadie es propietario de LINUX, quien desee utilizarlo puede hacerlo sin tener que pagar ninguna licencia. Nuevas versiones o actualizaciones del sistema pueden ser descargadas directamente vía Internet o adquiridas a muy bajo costo en CD-ROM. Además, LINUX ofrece la "libertad" para que cualquier programador pueda crear sus propias aplicaciones de software, utilizando las múltiples herramientas a su disposición.

En El Salvador, existe ya un pequeño número de instituciones (la Universidad de El Salvador entre ellas) que han comenzado a utilizar LINUX para satisfacer sus necesidades informáticas, especialmente en cuanto al uso de servidores web y administrado-

res de correo electrónico. Sin embargo, como mencionaremos en el presente artículo, LINUX ofrece mucho más que esto. Existen a disposición de usuarios de distintos niveles, tanto procesadores de texto y hojas de cálculo, así como numerosos paquetes, que incluyen: editores de imágenes, lenguajes de programación, administradores de bases de datos, programas estadísticos, entre muchos otros.

ORIGEN y DESARROLLO LINUX

A principios de la década pasada, el mundo de la computación estaba dominado por sistemas comerciales de difícil acceso para la mayoría de usuarios. Por una parte, cerca del 70% de micro-computadoras personales existentes en el mundo utilizaban DOS (Disk Operating System), de la empresa Microsoft Corp., luego de que años atrás ésta lograra un ventajoso acuerdo con la transnacional IBM². Otras micro-computadoras utilizaban McIntosh, el eficiente y elegante sistema gráfico de la compañía Apple Computers, que serviría de "inspiración" para el diseño de Windows95.

Por otra parte, las principales mini-computadoras y super-computadoras en universidades, en la industria, y en el gobierno de los Estados Unidos y otros países, utilizaban el poderoso sistema UNIX³. Sin embargo todos estos sistemas tenían grandes desventajas para los usuarios en general, pues además del alto costo de sus licencias, todos eran "sistemas cerrados" que no permitían

2 Microsoft había adquirido los derechos del DOS de una pequeña compañía de software en Seattle por apenas \$50,000 dólares y conseguido el trato del siglo con la gigante IBM, al lograr que ésta aceptara utilizar una versión mejorada del sistema, de manera pre-instalada en su nueva línea de micro-computadoras, dando libertad a Bill Gates, Paul Allen y al resto del equipo de Microsoft para vender el software a otros fabricantes de computadoras personales.

3 La primera versión funcional de UNIX había surgido en 1971 en los Laboratorios Bell de AT&T, siendo inicialmente obra del programador Ken Thomson. Durante el resto de la década, el sistema se había popularizado en universidades y en grandes compañías norteamericanas y europeas, convirtiéndose rápidamente en el favorito de los especialistas, principalmente por su robustez, seguridad, y estabilidad.

la modificación o mejora de sus funciones. En otras palabras, el cliente o usuario debía comprar el producto tal y como estaba, pues sus códigos fuente eran inaccesibles.

Debido a estas limitantes, habían comenzado a surgir iniciativas como las de Richard Stallman, un experto programador que había renunciado a su trabajo en el Laboratorio de Inteligencia Artificial del Massachusetts Institute of Technology, para fundar en 1984 el **Proyecto GNU**⁴ con el objetivo de crear software original que no estuviera atado por las restricciones de autores ni de las empresas desarrolladoras de software.

Stallman y sus colaboradores se habían propuesto desarrollar un sistema operativo completo similar a UNIX, con compiladores, intérpretes, editores de texto, manejadores de dispositivos periféricos, etc. que pudiera ser "libremente"⁵ accesible a quien lo necesitara.

Durante esta iniciativa surgiría el concepto de "copyleft"⁶, cuya idea central era dar a quien lo requiriera, permiso para ejecutar, copiar, estudiar, modificar y distribuir versiones modificadas de los programas creados para el proyecto GNU, respetando por supuesto la autoría del software.

Es durante este estado de cosas que en agosto de 1991, Linus Torvalds, un estu-

dante de computación de la Universidad de Helsinki, anuncia a través de su grupo de noticias que ha puesto a disposición de cualquier persona interesada el código fuente de un nuevo sistema operativo que él había desarrollado a partir de **MINIX**⁷, un sistema basado en UNIX, cuyo código fuente había sido hecho público por su creador.

Uno de los famosos correos de Torvalds, contenía el siguiente mensaje:



GNU is Not UNIX!

From: torvalds@klaava.Helsinki.FI (Linus Benedict Torvalds)

Newsgroups: comp.os.minix

Subject: Free minix-like kernel sources for 386-AT
M e s s a g e - I D :
<1991Oct5.054106.4647@klaava.Helsinki.FI>

Date: 5 Oct 91 05:41:06 GMT

Organization: University of Helsinki

Do you pine for the nice days of minix-1.1, when men were men and wrote their own device drivers? Are you without a nice project and just dying to cut your teeth on a OS you can try to modify for your needs? Are you finding it frustrating when everything works on minix? No more all-nighters to get a nifty program working? Then this post might be just for you :-)

As I mentioned a month(?) ago, I'm working on a free version of a minix-lookalike for AT-386 computers. It has finally reached the stage where it's even usable (though may not be depending on what you want), and I am willing to put out the sources

4 Las siglas GNU vienen de un acrónimo recursivo que significa "GNU is not UNIX!". Para mayor información acerca del Proyecto GNU, visitar el sitio: <http://www.gnu.org>

5 El término original de "free software" se refiere no tanto a que el software sea "gratuito" sino a que sea "libre", pues como sea ha dicho anteriormente lo importante es que el software pueda ser copiado, modificado y distribuido libremente, ya sea en forma gratuita o mediante el pago de una cuota.

6 Una anti-tesis del famoso y restrictivo "copyright".

7 MINIX era un sistema operativo bastante elemental basado en UNIX, que había sido creado por el Dr. Andrew Tanenbaum, un profesor de informática que deseaba enseñar a sus estudiantes las partes internas de un verdadero sistema operativo. MINIX, cuyas cerca de 12,000 líneas de código estaban disponibles para quien las quisiera, estaba codificado en lenguaje C y había sido diseñado para micro-procesadores 8086.

for wider distribution. It is just version 0.02 (+1 (very small) patch already), but I've successfully run `bash/gcc/gnu-make/gnu-sed/compress` etc under it. Sources for this pet project of mine can be found at `nic.funet.fi (128.214.6.100)` in the directory `/pub/OS/Linux`.

The directory also contains some README-file and a couple of binaries to work under linux (`bash, update and gcc, what more can you ask for :-`). Full kernel source is provided, as no minix code has been used. Library sources are only partially free, so that cannot be distributed currently. The system is able to compile "as-is" and has been known to work. Heb. Sources to the binaries (`bash and gcc`) can be found at the same place in `/pub/gnu`.

Al igual que miles de programadores en todo el mundo, Linus Torvalds deseaba poder trabajar con UNIX en su pequeña computadora personal. Pero el alto costo de una licencia UNIX y los requerimientos del hardware hacían esto materialmente imposible⁸, por lo que el joven finlandés comenzó a trabajar en crear su propio clon de UNIX.

El nuevo sistema operativo creado por Torvalds estaba basado en las nuevas computadoras AT-386 y estaba obviamente inspirado por el Proyecto GNU, bajo el cual sería registrado con una licencia pública GNU/ GPL antes de ser liberado al mundo. Torvalds decidiría finalmente bauti-



Miguel de Icaza, creador de GNOME

zar su sistema como LINUX⁹ y para su sorpresa pronto comenzaría a recibir mensajes de "hackers" de todas partes del mundo, animándole a continuar con el desarrollo del sistema y dando sugerencias de cómo mejorar sus características. En los siguientes años, cientos de miles de programadores se dedicarían a desarrollar el nuevo sistema, haciéndolo compatible con las numerosas aplicaciones desarrolladas bajo el Proyecto GNU y creando otras tantas nuevas. Pronto comenzarían a surgir interfaces gráficas como X-Windows, que facilitarían



LINUS TORVALDS

el uso del sistema que hasta entonces funcionaba en modo "texto" o de "comandos de línea".

Una de las principales contribuciones latinoamericanas a la plataforma LINUX, vendría del mexicano Miguel de Icaza, un estudiante del Instituto Tecnológico de Monterrey, quien en 1997 lanzaría la interface gráfica GNOME, con

menús, iconos, y botones similares a los de Windows o McIntosh.

Las contribuciones para mejorar el sis-

⁸ Mientras que la licencia de UNIX costaba en esa época alrededor de \$5,000 dólares, este sistema solamente funcionaba en estaciones de trabajo cuyo precio rondaba los \$10,000.

⁹ Su primera opción había sido llamarlo "Freaxs", es

decir "Free UNIX", pero había sido aconsejado de no hacerlo por el Administrador del servidor donde sería colocado el software, debido a las connotaciones semánticas de esta palabra en idioma inglés.

tema vendrían de lugares tan distantes entre sí como Estados Unidos, Corea, Brasil, Fiji, Indonesia, China continental, Malasia, Francia, Turquía, y de otras muchas latitudes.

¿Porqué utilizar LINUX?

Existen numerosas ventajas para quienes deseen comenzar a utilizar LINUX:

1) Sistema operativo multiusuario y con soporte para Redes. LINUX es un sistema completamente multiusuario lo cual significa que más de una persona puede entrar simultáneamente al sistema y utilizarlo. Esta característica resulta muy útil en ambientes universitarios o empresariales, donde se requiere que muchas personas accedan a los mismos recursos al mismo tiempo. Linux puede ser configurado para funcionar como Servidor de Aplicaciones en una Intranet o para operar como Servidor Web.

2) Multitarea. LINUX es un sistema multitarea, es decir, que permite ejecutar simultáneamente varios programas. Por ejemplo, el usuario puede dejar compilando un programa de software, mientras que al mismo tiempo puede estar imprimiendo un documento, reproduciendo un CD o ejecutando u juego electrónico. Otros sistemas apenas simulan esta característica, pues cuando pasan a otro programa, el anterior deja de ejecutarse. La característica multitarea fue apenas introducida parcialmente por Microsoft, en sus versiones Windows95 y NT.

3) Sistema "libre" y casi gratuito. Como hemos mencionado anteriormente, el ser considerado como "free software" o "software libre" es una de principales ventajas que ofrece LINUX a programadores o desarrolladores de software, ya que sus aplicaciones pueden modificarse de acuerdo a las necesidades locales. El sistema y sus actualizaciones pueden adquirirse a precios

mucho más bajos que otros sistemas como Windows 98/2000/ME/XP para estaciones de trabajo (cuyo costo aproximado es de \$100 dólares), Windows NT para ambiente en red (con un costo promedio de \$1000 dólares o más, dependiendo del número de licencias por usuario que se requieran), o que el sistema UNIX (cuyo costo promedio es superior a los \$15,000 dólares).

4) Soporte multi-lenguaje. LINUX permite instalarse con soporte en casi cualquier lenguaje existente hoy en día, incluyendo por supuesto el español.

5) Fácil instalación. Hasta hace apenas unos años, la instalación de LINUX estaba reservada para personal informático, pues requería conociera a detalle las especificaciones del hardware en el cual se pensaba instalar el sistema (tarjetas de video, monitores, tarjetas de red, modelo de CD-ROM, tarjetas controladoras, unidades de disquete, unidades de cinta, tipo de ratón, etc, etc). En la actualidad, la instalación se ha vuelto tan sencilla como si se instalara Windows o cualquier otro sistema comercial. LINUX puede instalarse en distintos modos: como escritorio personalizado (requiere al menos 1.7 GB de espacio libre); estación de trabajo (incluyendo ambiente gráfico y herramientas de desarrollo de software, requiere de aprox. 2.1 GB), como servidor (incluyendo distintos ambientes gráficos y toda la paquetería disponibles requiere entre 1.5 GB y 5.0 GB)

6) Aplicaciones Generales. Una de los aspectos que ha alcanzado un amplio desarrollo recientemente ha sido el de las aplicaciones generales para todo tipo de usuario. La siguiente tabla muestra algunas de las aplicaciones LINUX disponibles para desarrollar tareas rutinarias de oficina: (ver figura No. 1)

Categoría	Aplicación disponible
Procesadores de texto	OpenOffice, kWord, StarOffice
Hojas de cálculo	OpenOffice, StarOffice
Imágenes	GThumb
Grabadores de CD	CD Creador
Editores de Texto	GEDit, Emacs, Kate
Correo Electrónico	Evolution, Kmail, Mozilla Mail
Navegadores de Internet	Mozilla, Galeon, Conqueror
Fax	KFax

Fig1 Cuadro de Aplicaciones Generales para ambiente LINUX

7) Aplicaciones Científicas. Existen una enorme cantidad de aplicaciones disponibles en LINUX¹⁰ seguramente de interés para científicos e ingenieros, incluyendo:

- a) Aplicaciones Matemáticas (sistemas algebraicos, estadísticas, teoría de números, etc)
- b) Análisis Numérico (optimizadores, métodos discretos, etc)
- c) Diseño de gráficas de computadora, imágenes y señales
- d) Procesamiento de datos científicos
- e) Lenguajes de Programación y compiladores (incluyendo BASIC, COBOL, C/C++, LISP, PYTHON, PROLOG, Java, Modula 3, etc)
- f) Sistemas de Bases de Datos (relacionales, orientado a objetos, utilitarios, etc)
- g) Aplicaciones para otras áreas (en Física, Química, Biología, Inteligencia Artificial, Astronomía, etc)

LINUX, ¿La plataforma del nuevo milenio?

Son cada vez más, los expertos informáticos que pronostican que en un período de unos 5 años o menos, LINUX se converti-

rá en la plataforma preferida por los usuarios a nivel mundial, por arriba de Windows y UNIX.

Ya desde finales de la década pasada, varias nuevas empresas han incursionando con éxito comercial distribuyendo sus propias versiones de LINUX (siendo las principales Red Hat, Mandrake, SUSE, TurboLinux, Caldera, y Debian, todas ellas interoperables entre sí). Estas y otras compañías obtienen sus ganancias brindando asistencia técnica y vendiendo el software en CD, para aquellos usuarios que prefieren no des-

"It's a cancer ... an intellectual-property destroyer ... it puts at risk the continued vitality of the independent software sector"

Craig Mundie, Vice-Presidente de Microsoft Corp., comentando acerca del movimiento "free-software"

*"A tournament, a tournament of lies
Offer me solutions, offer me alternatives
and I decline.*

*It's the end of the world as we know it,
and I feel fine"*

R. E. M., Collected Works

¹⁰ Para un listado de algunas de las principales aplicaciones disponibles para LINUX, visitar el sitio: [http://](http://sal.jyu.fi/sal1.shtml)

sal.jyu.fi/sal1.shtml

cargarlos de la Internet.

El imperio de Microsoft Corp. de aproximadamente \$25,000 millones de dólares en ganancias al año, no solamente es amenazado por entusiastas e idealistas grupos de hackers tratando de derrotar, como David a Goliat, al gigante informático. Algunos de sus principales rivales han entrado al mundo del "free-software" y del "open-source". Entre ellos se encuentra Sun Microsystems Inc., quien recientemente adquiriera una pequeña empresa dedicada a desarrollar software que compitiera con la paquetería MS-Office, regalando su software al público. Otro gigante informático, IBM ha dado frecuentemente fuertes cantidades de dinero para ayudar para investigación y desarrollo de LINUX, el sistema operativo que desde hace pocos meses utilizan sus principales servidores corporativos. Oracle, la empresa especialista en bases de datos, publicó recientemente Oracle iJDeveloper para que los programadores pudieran desarrollar nuevas aplicaciones que funcionaran tanto en micro-computadores como en Internet.

Amazon.com, United Airlines y Korea Air son otras transnacionales que han migrado de sus plataformas Windows al ambiente LINUX, no solamente por la confiabilidad del sistema gratuito sino por los millonarios ahorros en el costo de licencias.



Consideraciones Finales

Al igual que se ha propuesto en otros países en vías de desarrollo, la legislación salvadoreña debería estipular que antes de adquirir cualquier tipo de tecnología, el Gobierno debería considerar las alternativas gratuitas o de bajo costo disponibles. Los ahorros obtenidos podrían utilizarse para financiar proyectos de salud o educación, así como para solventar otras grandes necesidades en el país.

Las instituciones académicas nacionales, especialmente la Universidad de El Salvador, como institución pública dedicada a "crear, conservar y difundir ciencia y cultura para contribuir al proceso de transformación y autodeterminación"¹¹, deberían tomar el liderazgo a nivel nacional explorando y utilizando las nuevas tecnologías "free-software" y "open source". En primer lugar, para reducir la inversión en costosas licencias que deben ser renovadas periódicamente, pero principalmente para formar técnicos y científicos que sepan aprovechar esta nueva tecnología disponible y para desarrollo de aplicaciones propias de sus instituciones y del país.

Con todas las ventajas ofrecidas por el sistema operativo analizado, la pregunta no debería ser si se debe migrar a LINUX sino cuando hacerlo. La respuesta obviamente debería ser ... lo más pronto posible.

¹¹ Según reza su sagrada Misión.