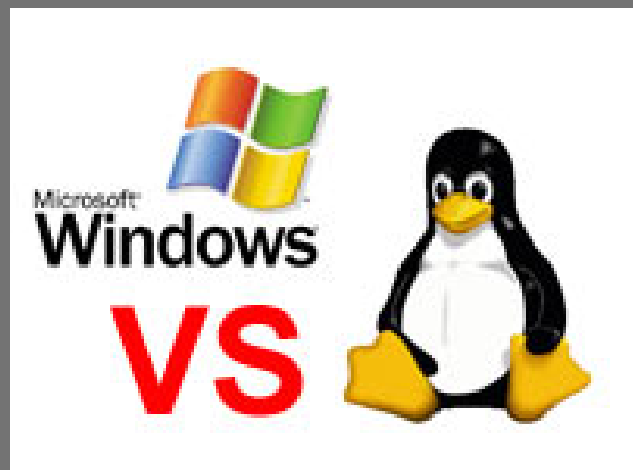


2.008

# Windows Vs. Linux

## Mitos y Realidades

Comparativa



López Marcos Iván  
2.008



<b>Contenido</b>	<b>Títulos</b>	<b>Pág.</b>
<b>Sección</b>		
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>03</b>
1.1.	Algunos hechos sobre Linux	03
<b>2.</b>	<b>Pasado y Presente</b>	<b>04</b>
2.1.	Libre pero no gratis	04
2.2.	Solo 150 dólares	04
<b>3.</b>	<b>Mitos y Verdades</b>	<b>05</b>
3.1.	Linux consume menos recursos aún con interfaz gráfica?	05
3.2.	Es Windows un S.O. de juguete?	06
3.3.	Desde Windows no se puede arrancar Linux?	08
3.4.	Linux no tiene virus y tiene más seguridad?	08
3.5.	El manejo de la seguridad ante amenazas es mejor en Linux?	09
3.6.	Linux administra mejor las redes	10
3.7.	Linux es mejor porque hay más programadores	11
3.8.	Linux es mucho más estable que Windows	11
3.9.	Linux es más barato como servidor?	12
3.10.	Herramientas de Desarrollo	14
3.10.1.	Desarrollo de páginas web	14
3.10.2.	Desarrollo de Clientes Ricos	14
3.11.	Linux es un sistema operativo en tiempo real?	16
3.12.	Referencias	17
<b>4.</b>	<b>Windows es mejor que Linux?</b>	<b>18</b>
4.1.	Los usuarios de Windows no están insatisfechos	18
4.2.	No necesito Linux	18
4.3.	Windows es gratis	19
4.4.	Linux es más complicado	19
4.5.	10 Cosas que no se dicen respecto a Linux	19
<b>5.</b>	<b>En pro de Linux</b>	<b>21</b>
5.1.	10 Diferencias fundamentales entre Linux y Windows	21
5.2.	10 Cosas en que Linux supera a Windows	23
5.3.	10 Cosas que sólo puedes hacer en Linux	25
<b>6.</b>	<b>Licencias Windows Vs licencias Linux</b>	<b>26</b>
6.1.	La licencia EULA	26
6.2.	La licencia GPL	26
<b>7.</b>	<b>Ventajas y Desventajas</b>	<b>27</b>
7.1.	Instalación	27
7.2.	Software	27
7.3.	Robustez	27
7.4.	Compatibilidad	27
7.5.	Resumen	28
<b>8.</b>	<b>Migrando a Linux</b>	<b>28</b>
8.1.	Razones para cambiar	28
8.2.	10 Preguntas que una empresa debe responder antes de emigrar a Linux	28
8.3.	10 Cosas que debería saber un usuario antes de pasar a Linux	30
<b>9.</b>	<b>Windows vs. Linux</b>	<b>31</b>
<b>10.</b>	<b>Alternativa?</b>	<b>32</b>
<b>11.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>32</b>

## 1. Introducción

---

Muchas veces nos hemos preguntado lo mismo: si **Windows** es tan malo como dice la gente que lo detracta y si **Linux** es tan bueno como dicen los que lo usan. Si **Open Office** es equivalente o mejor que **Microsoft Office**. Y así, las preguntas que podríamos enunciar son muchas y algunas respuestas, ciertas o no, están ya insertadas en el imaginario popular.

### 1.1. Algunos hechos sobre Linux

El sistema operativo Linux no es **UNIX**. Es más bien un clon de UNIX, o por lo menos así lo han expresado siempre sus defensores. Tanto los sistemas Windows NT como Linux son sistemas operativos con micrókernel (*microkernel*). Los entusiastas de Linux argumentan que este núcleo, en el S.O. Linux, está escrito desde cero, sin haberlo copiado de ninguna parte. No obstante, en el proceso de reescritura mucha de la forma y método de UNIX se ha transferido, como se transmiten los genes a parientes no tan cercanos. Los comandos de UNIX se han transferido sin mayores cambios, la esencia misma de UNIX está presente en Linux. No haremos historia de esto, digamos sólo que actualmente el sistema operativo evoluciona en una forma descentralizada, donde no existe una organización que pueda determinar monolíticamente el camino o sentido hacia donde avanzar tecnológicamente con el producto.

La gratuidad de Linux se basa en modos de licenciamiento que no involucran transferencia monetaria alguna. Sin embargo existen restricciones, ya que también existe un contrato que limita y especifica las obligaciones de las partes, al igual que una EULA (*End User License Agreement*) de Microsoft. La restricción más importante es la distribución del código fuente en algunos casos, o bien la prohibición de guardarse las modificaciones para sí, sin darlas a conocer a la comunidad. Microsoft, en cierto modo y en ciertos casos, también tiene *software* de uso libre, tal como la Embedded Visual Tools, que se compone de IDE más compiladores, herramientas de depuración, emuladores binarios para los dispositivos móviles y documentación completa, la cual no tiene absolutamente ningún costo monetario. Microsoft, sin embargo, no distribuye el código fuente todavía, aunque Redmond ha comenzado tíbiamente a liberar código en ciertos campos que considera viables para el aporte directo de la comunidad. Hasta aquí las cosas, los canales de distribución sacan ventaja de este marco, produciendo versiones de Linux que están acondicionadas apropiadamente por el distribuidor para darle valor agregado que pueda cobrar. La distribución más importante de Linux es conocida por todos, RedHat. Sin embargo, su sitio *Web* ha cambiado de tenor de una manera muy acentuada desde 2001 a la fecha. Lo que originalmente había comenzado como un sitio donde se impulsaba el código libre, con muchos hipervínculos para descarga de los binarios, fuentes y documentación, se ha transformado en un sitio con un marcado sesgo comercial, donde prácticamente los vínculos para descarga están ocultos en la última jerarquía de páginas, o donde la descarga de archivos está contraindicada por una cuestión de velocidad y del tamaño de los archivos a ser transferidos, en su mayoría imágenes de CD-ROMs en formato ISO, prohibitivo para todo aquello que no sea banda ancha.

Los canales distribuidores de Linux han diversificado su oferta, generalmente en estación de trabajo y servidor. Debido a que los distribuidores pueden alterar grandes porciones del sistema operativo, podemos esperar diferencias considerables en servicios de red entre una versión y la otra. Como era de esperarse, han posicionado como versión libre la estación de trabajo, mientras que los servidores los cobran a precios que suelen

ir de unos USD 150 hasta más de USD 2.800 para procesadores Intel, y ciertamente cinco veces esa cifra para plataformas Mainframe. Estos montos son anuales, es decir, no es el costo del *software* - lo cual iría contra la licencia - sino es el servicio de soporte del canal distribuidor.

Esta es una diferencia importante con Windows. Uno paga Windows una sola vez, compra la licencia de uso, y en principio, no la debe pagar de nuevo cada año a menos que desee cambiar de versión o aumentar el número de licencias. Como las versiones de Windows salen aproximadamente cada tres años (meses más, meses menos) si hacemos números es posible que nos llevemos alguna sorpresa.(1)

Pero dejemos el vil metal de lado. Uno puede decidir no suscribirse a la licencia de soporte que ofrece el canal distribuidor, e intentar andar solo por el camino de Linux, utilizando la información disponible en la Web. Los canales más importantes publican la documentación de usuario final en varios idiomas, debido a aportes voluntarios de traductores en todo el mundo. Sin embargo, ciertos segmentos importantes del sistema operativo pueden no estar traducidos, o algunos paquetes tales como servidores de bases de datos pueden tener parcialmente hecha la traducción. Esto, para cierto segmento de usuarios y administradores, es un punto en contra, aunque convengamos que no determinante.

---

## **2. Pasado y Presente**

### **2.1. Libre pero no gratis**

La esencia de la discusión entre Lindows y Windows es mucho más vieja que la aparición del nuevo sistema operativo competidor de Microsoft, en el 2001.

Lindows es un sistema operativo que aúna las ventajas de seguridad de Linux con un interface similar al utilizado por Windows, aprovechándose de sus ventanitas y figuritas que vuelven muy fácil el aprendizaje de la computación para los neófitos. Por si fuera poco, Lindows ha intentado apuntalar uno de los lados flacos de Linux, el sistema operativo libre creado por Linus Torvalds, cuya mayor dificultad era la escasez de aplicaciones o programas “amables” que corrieran en el escritorio.

No obstante, Robertson no es ningún filántropo. Su Lindows se vende, cierto que a menos precio que Windows, pero no por eso es barato. En realidad ha creado una compañía potente y fuerte, tanto como para sostener una querrela contra Windows, aprovechándose de la publicidad negativa que generan las prácticas monopólicas de Microsoft.

Sin embargo, Lindows está muy lejos aún de ser una alternativa a Windows, el cual, según cálculos de especialistas, está instalado en más del 90 por ciento de las computadoras personales del mundo. Y es que Lindows será software libre, pero no gratis.

### **2.2. Solo 150 dólares**

En 1980 Andrew Tanenbaum, profesor de Informática alemán, tratando de ayudar a sus alumnos a estudiar mejor, creó una versión del sistema operativo UNIX, a la cual le llamó MINIX, que vendería años más tarde por solo 150 dólares.

En sus inicios, MINIX apenas era conocido por un grupo mínimo de entendidos, y se utilizaba fundamentalmente como una alternativa al sistema operativo más difundido ya en ese momento, MS-DOS, que sería la base de Windows.

Fue en julio de 1991 cuando un estudiante de Computer Science, en Finlandia, Linus Torvalds, con solo 21 años, escribiendo su tesis de graduación de la Universidad

de Helsinki decidió mejorar los sistemas UNIX a partir de MINIX, ya que los consideraba difíciles.

La diferencia esencial en su labor fue que parte de su trabajo lo colocó en listas de discusión en Internet, para que otros programadores pudieran opinar sobre el mismo e incluso ayudarlo a desarrollarlo. Surgió así, casi sin él darse cuenta, un nuevo sistema operativo: **Linux**.

Torvalds le dio su propio nombre pero se aseguró desde el principio que no fuera comercializable, de allí su carácter de software libre. Esencialmente lo que creó fue un sistema capaz de hacer interactuar la parte física de la máquina, hardware, con la parte lógica de la misma, o software.

El kernel de Linux, a diferencia del de Windows, puede ser modificado libremente por cualquier programador, de manera tal que lo configure a su antojo, algo que no permite Microsoft con su producto líder al mantener el kernel oculto y por tanto tener que ver siempre la misma rutina de ventanitas y pantallitas de Windows.

Linus Torvalds daría un puntillazo final a su libertad de creación al acoger a Linux a otro proyecto fundado en 1985 por Richard Stallman, un investigador del laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT (Massachusetts Institute of Technology), quien junto a otras personalidades creó la Fundación para el Software Libre para protegerlo y asegurarse de que no fuera comercializado.

Desde su creación Linux no ha estado exento de nuevos desarrollos. Así han surgido software sui géneris como el navegador para Internet, Mozilla. Compañías como Red Hat, muy utilizada en servidores, o Mandrake, también parecida a Windows por los gráficos y sencillez, aconsejable para el usuario nuevo, venden distribuciones con ese mismo nombre, o sea, un conjunto de CD-Rom con Linux y diferentes programas. Así mismo se han popularizado programas sobre Linux como Oracle, Corel y otros.

### 3. Mitos y Verdades

---



#### 3.1. ¿Linux consume menos recursos aún con interfaz gráfica?

Lo primero que se ha encontrado es que Linux no es "un sistema operativo liviano que funciona en una 486", como se suele decir por ahí. El *kernel* puede hacerlo, pero la utilidad entonces es nula para el usuario final.

Para entender esto, tendríamos que ver fundamentalmente la carga de la interfaz gráfica. La interfaz gráfica de Linux está basada en X-Windows (llamada por muchos, simplemente "X"), una tecnología que lleva el paradigma de cliente-servidor a las interfaces de usuario, que vio la luz a finales de los 80's de la mano de Digital Equipment Corp (DEC). En X-Windows, como en cualquier otro proceso de servidor, existe un servicio de interfaz y un cliente que lo consume. Ambos procesos suelen estar en la misma computadora, pero puede suceder que estén en equipos separados. Nótese, sin embargo, que el concepto es diametralmente opuesto al del escritorio remoto

de Windows: lo que sería el cliente de escritorio remoto en Windows, es el X-Servidor en X-Windows, y lo que sería el servidor donde se ejecuta el procesamiento en Windows Servidor, sería el X-Cliente en X-Windows. En otras palabras, el X-Servidor corre sobre la máquina que tiene conectado el monitor, y el Cliente X corre sobre una gran computadora, mucho más poderosa que la anterior. La explicación de porqué las cosas parecen invertidas es que el término cliente no se aplica a la persona que utiliza el servicio de terminal, sino a la aplicación que está siendo ejecutada en el Mainframe: cada aplicación corriendo en la gran máquina es un Cliente de X-Windows, y el servidor reside en la "terminal remota".

Como X-Windows está centrado en funcionalidad de red, el escritorio remoto es ya conocido en el mundo de UNIX desde hace mucho tiempo y forma parte intrínseca del sistema operativo, por el concepto subyacente de multiusuario-multitarea. La versión de X-Windows para Linux es Xfree86, lo cual puede sonar a una redundancia, porque de por sí ya X-Windows es libre: sin ser de dominio público, cualquiera lo puede utilizar sin pagar un centavo. Debido a esto, Linux puede tener lo que conocemos como escritorios remotos casi sin mayores problemas... Con la condición de que en ambos extremos sea Linux. Es posible colocar escritorios remotos en Windows que hagan *target* sobre una caja Linux, pero este *software* no es gratuito. Todo este mecanismo cliente-servidor tiene un costo en rendimiento, las interfaces GNOME o KDE son masivas, y corren más procesos que su contrapartida, la GDI de Windows. En otras palabras, en Windows no se necesita un proceso servidor de interfaz gráfica, por la naturaleza de la misma, que la hace más liviana y rápida. Es prácticamente imposible correr, entonces, una interfaz gráfica en Linux sobre un procesador de bajas prestaciones o con poca memoria disponible, ya que la ralentización excesiva de los procesos hacen que la respuesta o "sensación de usuario" en este escenario sea francamente decepcionante. En este caso, el requerimiento de *hardware* es por lo menos igual al de Windows.

Se ha argumentado que la interfaz gráfica de Linux se puede quitar, cosa que es cierta, y dejar corriendo el servidor en modo de caracteres, ahorrando gran cantidad de recursos. X es "enchufable", y se puede cambiar la interfaz sin resetear la computadora. Esto es debido, repetimos, a la arquitectura cliente-servidor de X. Eventualmente, la interfaz de Windows NT se puede quitar también, y lograr que el servidor corra en modo de caracteres o consola. Sin embargo, para ello deberemos tocar algunas cuestiones en el registro. Microsoft no ha colocado esta facilidad de forma directa, seguramente porque no ha querido dejar de marcar un aspecto importante: "Windows es más fácil".

En efecto, las interfaces gráficas han sido inventadas para hacer fácil lo difícil. Por esta razón, a menos que uno sea un versado en la línea de comandos, si se quita la interfaz gráfica, se quita facilidad. Y eso es justamente lo que Windows no desea. "Para usar un auto, uno no debería saber cómo funciona el ciclo Otto o Diesel, ni cómo funciona la inyección electrónica, uno simplemente lo usa". Esa sería la analogía más o menos aproximada que nos llega desde Redmond.

### **3.2. ¿Es Windows un S.O. de juguete?**

Durante mucho tiempo se ha dicho que Windows es un sistema operativo de juguete, e UNIX y Linux lo son "en serio". Posiblemente, el hecho de que Linux está mejor posicionado como servidor que como estación de trabajo, no ha hecho sino establecer más aún esta creencia. Lo cierto es que Windows es un sistema operativo más fácil de configurar y de operar que Linux, lo cual plantea un cierto grado de desafío a la

gente de IT que se enfrenta por primera vez a Linux, que ha llevado a muchos a pensar "uso linux, soy diferente, soy más capaz".

En el pasado, en ciertas áreas Windows NT no podía compararse con los grandes sistemas operativos UNIX. Establecidos hace más de una década y con el suficiente *know-how*; compañías como The Santa Cruz Operation (SCO) tuvieron manejos de tecnologías de redes mucho antes que Windows y que otros competidores. Por ejemplo, es hoy un hecho admitido que uno de los problemas serios de Novell fue no haberle prestado suficiente atención a TCP/IP, la posibilidad de enrutamiento fue la diferencia con Windows que pudo haber jugado en algún momento en contra del venerable NOS. Cuando Novell cayó en la cuenta, NT 4.0 con su nueva interfaz tomada de Windows 95 ya había tomado suficiente *momentum* como para revertir la situación. Justamente, TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet) ya estaba presente en XENIX, en sus versiones de comienzos de la década de los 90's, incorporado como algo estándar. Windows NT 4.0 no tenía enrutamiento estático con la facilidad que tiene Windows 2000. En muchos foros se ridiculizaba a Windows NT por ésta y muchas otras razones. Evidentemente, el mercado de servidores todavía estaba dudoso para Microsoft en ese momento. Hasta que llegó Windows 2000. Muchos percibieron que con Windows 2000 se había hecho mucho más que un *restyling* del sistema operativo, existía otra filosofía, otra potencia de *software*. Como confiase un *insider* de Microsoft en cierta oportunidad: "Con Windows 2000 sentimos que por primera vez teníamos un ganador, un *software* que podíamos exhibir sin sentir vergüenza". Hasta ese momento, la competencia hacía blanco en el manejo de memoria, en el límite en los 4 GB, en la falta de seguridad, en la falta de un servicio de directorio verdadero, se hacían chistes sobre LAN Manager, etc. Con Windows 2000, Microsoft elevó tanto el estándar, llegando al tope de la línea con su versión DataCenter, que dicha versión se comercializó exclusivamente por canales especiales de los OEM, uno no podía ir a una tienda minorista y ordenar un Windows Servidor versión DataCenter.

Linux arrancó con el *know-how* prestado, en cierta medida. Ya incorporaba todo el acervo y filosofía de UNIX, lo cual lo posicionó, naturalmente, como un candidato para los servidores.

Sin embargo, con Windows 2000 llegaron nuevos vientos. Y con Windows Servidor 2003 se consolidó la opción seria para servidores empresariales, haciendo hincapié en la seguridad. Por ejemplo, durante mucho tiempo se argumentó, no sin razón, que los huecos de seguridad a causa del Internet Explorer eran excesivos. La solución a éste y otros reclamos fue colocar las restricciones en el programa mismo del IE. En efecto, la configuración de seguridad mejorada de IE que viene con Windows Servidor 2003 está al nivel de las bibliotecas de enlaces dinámicos DLL. Cuando uno decide quitarla o colocarla, es una DLL la que se cambia, no una marca o *flag* en el registro. Como Windows 2003 (así como Windows 2000) posee el mecanismo de *self-healing*, esto es, reemplaza las DLL críticas cuyo *checksum* haya cambiado, pidiendo al operador que provea el CD-ROM con las versiones originales, se hace muy difícil alterar dicha funcionalidad manipulando *flags* solamente. Habría que interceptar todo el mecanismo de control de claves digitales de las DLL que son críticas, y eso es mucho más complicado.

La mayoría de las versiones libres de Linux no posee dichas facilidades. Cuando un archivo del sistema operativo se arruina por algún motivo, generalmente se debe proceder a una reparación explícita del mismo.

### **3.3. ¿Desde Windows no se puede arrancar Linux?**

Mucho se ha dicho que sólo Linux puede proveer arranque dual a través de su conocido LILO (Linux Loader). Lo que poca gente sabe es que el cargador de NT, NTLDR (NT Loader), es el equivalente al LILO en funcionalidad completa. Con NTLDR, es posible arrancar Windows y también otras particiones de Linux que residan en otra computadora. Lo único que Microsoft no ha hecho es explicitar el mecanismo, ya que seguramente no existe interés en ello. Pero no es información prohibida, todo lo contrario.

Para que el arranque dual exista, es necesario que primero se cargue en memoria el NTLDR. Luego, éste lee de BOOT.INI lo que el usuario puede arrancar, y exhibe un menú de opciones. Si se elige una partición Linux, el NTLDR cargará en memoria los primeros 512 bytes de la partición desconocida, pero tomándolo de la partición de arranque NTFS que es la visible para él (porque el filesystem de UNIX difiere sustancialmente en forma de NTFS), luego transferirá control a esos 512 bytes y el resto es historia. Como vemos, NTLDR también fue concebido para arrancar múltiples sistemas operativos. NTLDR solamente puede ver archivos en su propio formato de archivo (FAT, FAT32, NTFS), y es necesario transferir en forma de un archivo binario (.BIN) el primer medio kilobyte de la partición desconocida, para que NTLDR le pueda transferir control, para eso existen utilidades de terceros.

Por lo tanto, no es cierto que desde Windows no se pueda arrancar Linux.

### **3.4. ¿Linux no tiene virus y tiene más seguridad?**

Se suele argumentar también que la cantidad de virus que existen para Windows es mucho mayor que los que existen para otros sistemas operativos. Si nos detenemos a pensar, es evidente que esto sucede en primer término porque la base instalada de Windows es enorme. Es la ley de los grandes números. No obstante, para ser ecuanímenes, debe aceptarse al menos que la instalación de servidores NT y 2000 dejaban al sistema operativo funcionando con todos los servicios críticos levantados, listos para ser atacados por gusanos y troyanos y toda clase de engendros digitales que pululan por la Red.

Microsoft ha reconocido esto, tanto tácita como explícitamente, la prueba de ello es Windows 2003 Servidor, que se instala con servicios mínimos, y exige al administrador terminar la instalación, dándole la oportunidad inestimable de instalar sólo aquellos módulos que realmente necesita.

Windows 2003 es una versión que ha sido liberada con cambios hechos en base a los continuos reclamos de sus Clientes, y esto es una posición remarcable. Pregúntese si los Clientes de Solaris o de AIX tienen tanta injerencia sobre el producto que usan como lo tuvieron los usuarios de Windows, y tendremos un panorama más apegado de la realidad.

En cuanto a la seguridad, Windows 2003 incorpora una serie de mecanismos muy robustos. Por ejemplo, para disminuir las probabilidades de accesos ilegales desde afuera, la familia 2003 servidor puede "marcar" todos los paquetes de TCP/IP que estén en su propio dominio de colisiones (esto es, en el mismo segmento físico de la LAN) con una clave dispersa (*hash*). Luego, si se desea, se puede pedir que se rechacen los paquetes que carezcan de ese identificador.

También con Windows 2000 ha aparecido Kerberos como una forma de autenticación por defecto (anteriormente era LAN Manager la encargada), y se da soporte a IPSec, etc. Cada uno de estos sistemas da seguridad en niveles distintos del tráfico de la red. Algunos lo hacen a nivel del paquete de datos TCP, mientras que otros lo hacen a nivel de la aplicación. El soporte de red privada virtual VPN también está



presente desde NT 4.0, aunque recordemos que el sólo hecho de entrar a una red por VPN no garantiza el total acceso a los recursos de la misma, porque además se deben tener las credenciales necesarias para ello.

En este sentido, el sistema operativo Windows es tan robusto como sus contrapartes de fuente abierta. Por supuesto que no tiene el récord operacional de seguridad número 1 del mundo, pero esta posición tampoco le pertenece a Linux, sino a una versión académica de UNIX: **BSD**. Disponible como FreeBSD y OpenBSD, el sistema operativo de la Universidad de Berkeley es un UNIX "de verdad", no es un clon como el Linux. Construido a partir de la seguridad, con una visión centrada en la misma, su arquitectura sumamente robusta le permite exhibir un récord operacional casi perfecto. Para entornos de alta criticidad, OpenBSD es una opción mucho más sensata que Linux. Sin embargo, este producto es aún más *amateur* que Linux, y su futuro está seriamente comprometido debido principalmente a la falta de ingresos por ventas, ya que el S.O. es totalmente libre, esto está explícitamente indicado en la *homepage* de FreeBSD.

En esto también no tenemos que perder de vista que la base instalada es determinante, existe una posibilidad mayor de contagio entre una comunidad de potenciales víctimas que es más grande, porque la velocidad de transmisión del contagio es geoméricamente proporcional al número de usuarios conectados, y Windows es abrumadoramente más utilizado como estación de trabajo que Linux.

### 3.5. ¿El manejo de la seguridad ante amenazas es mejor en Linux?

El sistema operativo Windows es ciertamente complejo. La gran base instalada hace de él un blanco predilecto de los *hackers*, y éstos han encontrado gran cantidad de "huecos", desde *buffers overflows* hasta aspectos de la impersonalización que utilizan ciertas cuentas de Windows para correr servicios esenciales, que se explotan para causar daño de diverso tipo.

Tengamos en cuenta estos aspectos respecto de las amenazas:

- El tema de seguridad no es trivial, ni es de solución mágica.
- El administrador de la red siempre lleva las de perder: basta que un *hacker* tenga un (1) sólo triunfo, para que la empresa tenga algún grado de problemas. En otras palabras: el administrador de la red no puede "no perder" nunca.
- La empresa siempre está a la defensiva. Los *hackers* tienen todo el tiempo del mundo, y recursos ilimitados para estudiar sin apuro las debilidades del sistema operativo.
- La respuesta que soluciona los problemas casi siempre llega después de que algún número no determinado de servidores ha sufrido algún tipo de ataque exitoso.
- En cierto modo, si bien se puede minimizar en gran parte preventivamente, determinados problemas solo se solucionan de forma correctiva, sobre todo los gusanos y troyanos.

Microsoft, siendo conciente de estos aspectos, y ante el cúmulo de problemas debido a la base instalada de Windows, optó por reforzar significativamente los mecanismos de entrega de los "remedios" para esta "enfermedad". La respuesta vino en la forma de un gran impulso para su sitio Web de Windows Update, para el boletín de seguridad, y por el mantenimiento de una gran base de conocimientos de acceso libre y gratuito. Es muy probable que este conjunto de páginas sea el más grande y el más mantenido a escala global.

Se puede decir que lo ha logrado: el soporte está disponible para el sistema operativo Windows con un cúmulo de información, de artículos y erratas con soluciones que se han ido acumulando con el pasar de los años, concentrados en un solo punto. Windows Update, al mismo tiempo, ha alcanzado tal grado de sofisticación que Microsoft permite que aquellos clientes que sean grandes empresas puedan tener su propio "servidor de parches" interno, conceptualmente lo podemos ver como si el sitio de Windows Update se replicaría en un punto de la red local de la empresa, facilitando la administración de los parches y actualizaciones.

Hasta el momento, los defensores de Linux deben admitir honestamente que tal cosa no existe ni remotamente para los sistemas operativos de fuente abierta.

### 3.6. ¿Linux administra mejor las redes?

Esto es cierto en algún grado: Windows puede hacer lo mismo que Linux, pero necesita de otro paquete que no se incluye en el sistema operativo *per se*. La parte de administración muy avanzada de tráfico IP no está incluida en el producto Windows, sino en el Internet Security and Acceleration (ISA) Server. En principio, este tipo de producto solamente sería indicado en entornos donde se desea restringir el ancho de banda por IP, se desee una robusta configuración de seguridad, o se desee tener un Proxy de prestaciones importantes, entre otras cosas. En este aspecto, las versiones de servidores de Linux tienen más oferta que Windows, ya que integran en la distribución normal del S.O. Linux ciertos servicios encontrados en el ISA servidor. Nótese que los mejores servicios de este tipo, sin embargo, no pertenecen a Linux, sino a BSD. Por ejemplo, citemos el muro cortafuegos o *firewall*. Existen básicamente dos tipos de *firewall*: los primeros se basan en examinar la cabecera del paquete de información de red solamente y determinar si lo deja pasar o no en función de conocer el par "origen-destino". Los segundos examinan el contenido completo del paquete de información (*stateful inspection*, término acuñado en 1993), para determinar si lo permite pasar o no. En este segundo caso, el manejo debe ser mucho más complejo que en el primero, y obviamente la carga de procesamiento es más significativa. Generalmente, los *firewalls* importantes como el ISA (Internet Security and Acceleration, antes Proxy Server) son del segundo tipo, mientras que los primeros son facilidades que suelen incluirse sin cargo, tal como el ICF (Internet Connection Firewall) de Windows Servidor 2003. En Linux encontraremos una amplia oferta de *firewalls* -de ambos tipos- y enrutadores de fuente abierta, cuya eficacia está altamente comprobada. En este caso, la ventaja aparente de Linux es que existen distribuciones que contienen el *kernel* más el enrutador y *firewall*, todo en un solo disquete de 1,44 MB. Sin embargo, para implementar esto uno debe conocer bastante de lo que se está haciendo, y el número de usuarios que se verían favorecidos por esto es marginal, la mayor ganancia la verían gente ya versada en IT.

De todos modos, deberemos conceder algunos puntos a favor en este aspecto a Linux, y mas notoriamente, a ciertas versiones del Unix BSD.

### 3.7. Linux es mejor porque hay más programadores

En general, la comunidad de Linux hizo siempre hincapié en que los productos de fuente abierta son mejores en calidad que los productos comerciales, por la razón de que hay muchos testadores del producto, y hay muchos mas recursos humanos de programación que para Windows.

Pero hagamos un poco de retrospectiva. El primer sistema operativo con interfaz gráfica para computadora personal fue la conocida LISA (Local-Integrated Software Architecture), de Apple (esto fue mucho antes que X-Windows). Luego, ésta devino en

la MacIntosh, que aún subsiste en nuestros días, y para muchos sigue siendo la quintaesencia de la interfaz gráfica. Apple afirmó que se necesitaron mas de doscientos años-hombre para programar el sistema operativo, esto es, trabajando continuamente las 24 hs. del día, un programador hubiese estado sentado delante de su consola unos dos siglos y pico. Asimismo, los memoriosos recordarán que tanta potencia de cálculo solamente pudo efectivizarse con el procesador MC68000 de Motorola, primera implementación de un chip de 32 bits para consumo comercial masivo.

Suponiendo ahora que Linux tenga el doble de complejidad que la Mac (en realidad, es mucho más complejo), si hacemos unos números nos daremos cuenta que para desarrollar el sistema operativo y mantenerlo se debe tener una cantidad muy grande de desarrolladores, trabajando de una manera descentralizada esto se complica bastante.

Suponiendo también que esto realmente sea así, también es cierto de lado de Windows: existe un número de programadores del cual no podemos bajar para mantener y desarrollar el producto del calibre del S.O. Servidor Windows. El número de programadores de *team* que desarrolla este tipo de productos debe ser necesariamente importante.

Microsoft siempre ha sido un tanto reacio a comentar el número de programadores que dispone cada grupo. Lo curioso es que del lado de Linux tampoco se ha especificado mucho al respecto, simplemente se ha afirmado que "es mayor que Windows".

No hay bases firmes para decidir esto. Pero suponiendo que las hubiese, la gran diferencia es que en Microsoft los programadores trabajan por un sueldo (además del aspecto de realización personal, etc.) y tienen un director, quien a su vez reporta a otra persona de nivel superior, etc. Es decir, existe una escala de responsabilidades bien definida. En los programadores de fuente abierta, dispersos por todo el globo, tal cosa no está tan bien definida, a menos que sea un canal establecido de distribución, pero en tal caso, el modelo es ciertamente parecido al de Microsoft: con los canales de distribución tendremos que pagar.

Sin embargo, podemos sincerarnos al decir que en cierta forma Microsoft ha reconocido la importancia de la comunidad que usa sus productos, sobre todo la de desarrolladores e infraestructura, y los programas de beta y facilidades para procesar los *feedbacks* de los testeadores tienen un lugar importante en la estrategia de la compañía. Visual FoxPro 9.0 por ejemplo, está en gran medida construida sobre los deseos y *feedbacks* de mucha gente nucleada en comunidades. La gran diferencia es que el control del producto está centralizado, y es Microsoft quien tiene la última palabra. El tiempo dirá si este mecanismo dio sus frutos o no.

### **3.8. Linux es mucho más estable que Windows**

Desafortunadamente para los entusiastas de Linux, esto no es tan cierto.

Las colgadas de Linux son más espectaculares que las de Windows, la máquina queda totalmente congelada. También existen las fallas de violación de segmento, equivalente de la pesadilla C0000005 de Windows.

Para entender esto más en profundidad, diremos que el sistema operativo NT puede ser visualizado como una serie de anillos, correspondiendo el anillo-cero al micronúcleo o la parte más cercana al mismo. Por cuestiones de velocidad, en NT 4.0 se ha permitido que determinados subsistemas tales como el de video pueda "hablar" directamente con el *kernel*, a fin de obtener mayor velocidad evitando el pase de mensajes entre anillos. Recordemos que el NT 3.5 tenía una "virtualización total de *hardware*", incluyendo el subsistema de video. Esta estrategia le costó a Microsoft la

pérdida de la clasificación de seguridad Cx que ostentaba el NT 3.5x dada por el gobierno norteamericano, pero a cambio logró velocidad. Sin embargo, un *driver* mal escrito podía arruinar el sistema entero, al corromper los segmentos de memoria del *kernel*, justamente eso es lo que sucedía a veces con NT y eventualmente 2000.

De ahí la idea de certificar los *drivers*, las alertas (*warnings*) de *drivers* no firmados digitalmente, etc. Pero lo que buscaba Microsoft era velocidad en el video, y evidentemente lo ha conseguido con sus DirectX, etc. Básicamente, el video mueve grandes cantidades de información, y la velocidad en los juegos o en aplicaciones de gráficos intensivos requiere el menor camino hacia y desde el *kernel*.(2)

Este concepto también existe en Linux. Algunos dispositivos que se adicionan al equipo exigen una recompilación del *kernel*, dando indicios claros de que Linux tampoco tiene la clasificación C3 de seguridad y estabilidad (algunas versiones comerciales de UNIX si la tienen). En la 7.0 el cambiar la resolución de video en Linux exigía toda una operación complicada, que requería el reinicio de la computadora. Con las nuevas versiones esto ha ido cambiando paulatinamente, pero no ha alcanzado la facilidad que tiene Windows.

Los defensores de Linux dicen que si los eventos modales se congelan, se podría "matar" el servidor X para retomar el control del sistema. Pero en algunos casos, no hubo forma de retomar el control, ya que el procesamiento de mensajes modales también se había interrumpido (el puntero del ratón estaba congelado). No hubo forma de recuperarlo sino con un reinicio en frío (con la llave de encendido del equipo). La versión RedHat 9.0 ha tenido muchísimos contratiempos en pruebas, principalmente relacionados con *drivers* de video. Se ha tenido que reinstalar el sistema operativo, ya que luego de instalar la base de datos el sistema quedaba inoperable. La solución, después de reinstalar el S.O. 3 veces seguidas, fue bajar a la versión RedHat 8.0, la cual funcionó correctamente.

Por lo tanto, si Windows se "cuelga", Linux también lo hace. Ninguno de los dos es perfecto.

### 3.9. ¿Linux es más barato como servidor?

Eso depende de qué queramos servir.

#### Como servidor de bases de datos:

Los servidores de bases de datos están divididos en dos grandes grupos: los que son libres, y los que son pagos.

RDBMS que son libres, las más utilizadas son:

- MySQL: La primera ha sido concebida para servir datos, mayormente de sólo lectura, en sitios Web. Se destaca por su gran velocidad de recuperación de datos, y no tanto para carga transaccional. No soporta subconsultas ni procedimientos almacenados.
- PostgreSQL: Un interesante proyecto de Berkeley, es una base que evidencia cierto tipo de investigación avanzada en RDBMS. Bastante más poderosa que MySQL, soporta subconsultas y procedimientos almacenados, y tipos de datos complejos como estructuras geométricas espaciales, datos del tipo "direcciones IP" y matrices en una sola celda de una tabla. Sin embargo, carece de potencia en replicación, distribución, OLAP, *warehousing*, etc., temas que son de amplio dominio de las RDBMS comerciales. No tiene toda la documentación completamente traducida. Tampoco tiene servicios avanzados de desfragmentación ni reordenado, y en cierto modo se parece a Visual FoxPro en el manejo de

las tablas y los índices, se percibe como una base de datos de escritorio a la que le han colocado una interfaz cliente-servidor.

Si tuviésemos que elegir entre las dos, la segunda es una opción mucho más adecuada para un desarrollador, además de tener ciertas capacidades inquietantes como almacenar una matriz en una sola celda de una tabla (¿Eso no viola la primera forma normal de las bases de datos?)

#### RDBMS comerciales:

Aquí tenemos la oferta de grandes jugadores como Oracle e IBM. Sin embargo, el precio de estas RDBMS es estratosférico, debido a la forma de licenciamiento. Por ejemplo, IBM vende su DB2 "por procesador". Uno compra una DB2 para un (1) procesador Intel Compatible. Ahora bien, la cantidad de usuarios que puede atender un (1) Pentium IV de 3 GHz con 4 GB de RAM y disco UW-SCSI-3 de 320 MB/seg. es bastante importante. Por lo tanto, IBM cobra esas potenciales licencias, uno debe pagar por esa potencia latente, aunque no la use. Adicionalmente, en la caja vienen varias decenas de CD-ROMs con versiones de la RDBMS para casi todos los sistemas operativos que corren en ese procesador: Solaris, HP-UX, AIX, Linux, etc. Evidentemente, uno también está pagando ese desarrollo, aunque no lo tengamos pensado implementar en Solaris o HP-UX, en el costo está incluido tal característica. Si uno posee un equipo multiprocesador, deberá comprar la versión para N procesadores Intel Compatibles, etc. Lo mismo sucede con la documentación: se entregan copias de documentación en pocos idiomas principales, y existen otras -la mayoría- para descarga desde el sitio Web. Todo esto tiene sin duda un costo adicional, lo que podemos entender si pensamos que ambos proveedores tienen una fuerte presencia en el mundo del mainframe, donde las cosas son diametralmente opuestas al mundo de las microcomputadoras. ¿Cómo hace IBM para no morir en el intento de programar las IDE de administración y demás de su DB2 en sistemas operativos tan disímiles? La respuesta es previsible: las ha programado en Java. Por lo tanto, desarrolla una sola interfaz en Java, y la "publica" en todos los CD-ROM de distribución.

Esto le facilita enormemente las cosas y le asegura homogeneidad en la interfaz entre plataformas, pero a cambio de un potencial conflicto: si la máquina virtual tiene algún problema, no se podrá administrar correctamente ciertas cosas del RDBMS.

Con Microsoft, uno siempre se enoja o se complace con una sola compañía, que controla el 100% del producto. En ciertos momentos, esto puede ser muy ventajoso, porque Microsoft ha hecho ingentes esfuerzos en tener el mejor sitio de soporte al usuario. No puede decirse si actualmente es el mejor o no, pero ciertamente es fácil de usar y con cantidades masivas de conocimiento.

Otro punto un tanto dudoso es el enorme consumo de memoria y procesador de la VM cuya imagen es JREW.EXE (Java Runtime Environment for Windows) cuando ésta corre en Windows, ya que tiende a consumir casi toda la memoria disponible.

Lo curioso es que en Linux esto también sucede: la máquina virtual JRE (sin la W, obvio) consume tantos recursos de memoria como su prima de Windows.

IBM y Oracle han hecho una fuerte apuesta a Linux, para intentar interesar al medio empresarial de un target medio hacia arriba. Expresamente han indicado que el target de "bajo nivel" en RDBMS se lo dejan a Microsoft, ya sea que esto es bueno o malo, lo cierto es que han desaparecido de nuestra vista las ofertas de la DB2 para grupos de trabajo de 10 personas, la cual tenía en su momento un precio bastante contenido de unos USD 1.000,00 (un mil dólares estadounidenses).

En RDBMS comerciales, Microsoft es el campeón del licenciamiento, ya que es la única base de datos de corriente principal que tiene licenciamiento por asiento y por servidor a un precio accesible. Para una Pyme, es muy difícil para un profesional en IT recomendar otra cosa que no sea SQL Server, por su inmejorable relación precio-prestación.

Por otro lado, para una gran corporación internacional con presencia en 5 continentes posiblemente las soluciones en bases de datos pasen por el mundo del mainframe, donde todavía las computadoras que conocemos en nuestra vida diaria no tienen la potencia necesaria. Por ejemplo, un mainframe de rango inferior puede atender en horas pico unas 300 transacciones por segundo en un sistema de tarjetas de crédito montada aquí en Argentina, con una gran RDBMS que ya se ofrece integrada al sistema operativo. Este rendimiento (tasa sostenida) es difícilmente alcanzable por las microcomputadoras. En el mundo mainframe de corriente principal, la mayoría de los procesadores no son producidos por Intel, por lo tanto, no existe software Windows que funcione sin emulación o sin una tarjeta hija (*daughtercard*) con procesador "i386 compatible".

Si embargo, este cambio está a la vuelta de la esquina: los procesadores de 64 bits están llegando gradualmente, elevando el alcance del *software* Intel-compatible, es decir, dando oportunidad a SQL Servidor a subirse a la corporación multinacional por vez primera en su historia.

### **3.10. Herramientas de Desarrollo**

He aquí, desde un punto de vista, la gran asignatura pendiente de Linux. La oferta de IDE y herramientas de desarrollo palidece en cantidad respecto a la oferta de Windows, pero para ser ecuánimes, tenemos que decir que algunos productos pagos para Linux pueden funcionar para una gran empresa, no para una pyme. Pero veamos más en detalle las implicancias de esto:

#### **3.10.1. Desarrollo de Páginas Web:**

Para el desarrollo de páginas Web con acceso a datos, lo único libre y viable por facilidad de configuración y cantidad de servicios ofrecidos es PHP (Hypertext Preprocessor), que no es otra cosa que scripting del lado del servidor, similar al ASP. La conectividad de bases de datos se da a través de bibliotecas específicas con las antemencionadas free RDBMS, y para las otras pueden existir drivers JDBC (que es una evolución de ODBC, escrito en Java y con orientación a objetos).

El servidor de páginas de rigor es Apache, el cual, hay que admitir, es estable y funciona sin mayores problemas, incluso existen versiones que son ISAPI compatibles y corren en Windows. Apache, sin embargo, tiene su fuerte bastión en el mundo Linux, y puede usarse con otros lenguajes tales como Perl, Phyton, etc. alguno de los cuales son equivalentes, en cierto modo, al CGI de Windows.

#### **3.10.2. Desarrollo de Clientes Ricos (o Pesados o Inteligentes):**

Aquí existen pocas opciones potables, mayormente orientadas a Java. La más notable que sea no-Java es KyLix de Borland, una portación de Delphi a Linux. El

precio de Kylix, sin embargo, excede los USD 3.000,00 para la versión completa (el equivalente a una versión Enterprise de Microsoft).

Java, nacida originalmente para utilizarse en heladeras y electrodomésticos, ha evolucionado para posicionarse como la única alternativa seria a la iniciativa .NET de Microsoft, esto lo reconocen las mayores consultoras del mundo en IT.

De nuevo, Oracle e IBM están impulsando fuertemente a Java. Ambas compañías, acompañados de una miríada de competidores de Microsoft, han planteado estándares de Java, dividiéndolo en tres. El mayor de todos es el llamado J2EE (Java Enterprise Edition). Rápidamente lo podríamos definir como un conjunto de clases de Java, destinado a brindar soluciones empresariales completas de alto rango y escalabilidad. Es una base tecnológica muy amplia donde se pueden construir soluciones informáticas de casi cualquier porte.

Curiosamente, .NET encaja en la misma definición. J2EE es la contra cara de .NET. Detrás de J2EE se alinea casi todas las grandes compañías que compiten con Microsoft. Ahora bien, si persiguen lo mismo, ¿la implementación a la que han llegado es la misma? Aquí creo que respuesta es NO. Existen algunas diferencias importantes en las implementaciones reales de ambos mundos.

Para sacar el mayor potencial a J2EE se necesita una IDE muy poderosa, del mismo modo que para explotar a .NET a fondo necesitamos Visual Studio. Esa IDE existe, y se llama Websphere Suite, una complejísima IDE hecha totalmente en Java.

La Websphere es una implementación comercial de Eclipse, que a su vez es una IDE de fuente abierta para J2EE. Sin embargo, en algunas pruebas, Eclipse para Linux ha demostrado ser altamente inestable.

Se ha probado también Websphere para Windows, y ha resultado ser mucho más estable que Eclipse, a pesar de que la versión utilizada era una "*early availability*", (algo así como un "*release candidate*"). Evidentemente, las versiones comerciales son más estables que las *open source*.

Existen, sin embargo, algunas cosas que no debemos perder de vista. La tecnología Java no deja de ser interesante, y es objeto de mucho estudio en todo el mundo. La tecnología .NET intenta superarla, por supuesto. Pero todavía, en algunas áreas, se nota cierta madurez que está en J2EE y no en .NET. Por ejemplo, el mapeo de objetos a tablas relacionales (*object-relational mapping*) está contemplado en J2EE, y el Studio Websphere es capaz de inferir la estructura de las tablas relacionales conociendo el diagrama UML de las clases, en tiempo de diseño, aplicando más de una forma distinta de mapeo a voluntad del programador - como una característica estándar. En efecto, la cantidad de formas en que podemos mapear un objeto (es decir, sus propiedades) a una o más tablas es limitada y éstas son conocidas. IBM sólo sistematizó este conocimiento en su IDE.

Se percibe que ambas tecnologías maduran rápidamente. Pero costo por costo, WebSphere Suite en su versión máxima es significativamente más caro que .NET Enterprise Architect.

También existen otras diferencias fundamentales en el ámbito de utilización. Las compañías como IBM que comercializan líneas de mainframes, están apostando a que Java pueda correr sobre mainframes, con las ventajas de este tipo de computadoras, que puede en algunos casos exceder enormemente el precio de un servidor como los que estamos acostumbrados a ver.

Uno diría "¿Java en un mainframe?". Sin embargo, sus defensores dicen que la idea no carece de sentido. En un mainframe, por ejemplo, un AS-400, existe la posibilidad de virtualizar el procesador, es decir, "clonarlo" para hacer ver a los procesos como que más de un procesador está instalado en la computadora. Lo

interesante es que esta virtualización se hace por *hardware*, no por software: el software corriendo en el mainframe "ve" como que el procesador puede "replicarse" a si mismo hasta una cantidad de 15 veces, habilitando multiprocesamiento. Incluso cada una de estas instancias puede correr un sistema operativo distinto (3).

Estos conceptos, que nos parecen *prima facie* tan raros, recientemente han desembarcado en el mundo de las microcomputadoras: el Intel P4 con *Hyperthreading* hace algo muy parecido.

Por lo tanto, sumando cantidad de herramientas, y relación precio/prestación, Windows en este punto gana muchos enteros a su favor.

### 3.11. ¿Linux es un sistema operativo en tiempo real?

Definitivamente no. Pero tampoco lo es Windows. Al menos, no el Windows que tenemos en nuestro escritorio. Veamos que es un sistema operativo en tiempo real (RTOS): básicamente, es un S.O. que tiene como característica principal el asegurar en todo momento un tiempo de respuesta determinado ante una entrada al sistema. Una breve intro primero: convengamos que un evento puede ser visto como un mensaje generado por el sistema. Uno hace un clic en la pantalla, el sistema operativo genera un mensaje asociado a una interrupción, etc. El tiempo en que se procesa esta petición y que uno obtiene lo que desea puede ser muy variable.

Intuitivamente, podemos pensar que depende de la cantidad de carga de procesamiento del sistema completo en ese momento, y estaremos en lo cierto si pensamos así.

Existen sistemas RTOS de larga trayectoria como el QNX, que corre sobre una PC común. Luego, podemos inferir que la característica de "tiempo real" la da el software, ya que el *hardware* sigue siendo el de una PC regular.

La idea con los RTOS es, entonces, que se asegure un tiempo de respuesta independientemente de la cantidad de procesos que esté corriendo el S.O. Para que eso suceda, hay que inter-construir un sistema de mensajería especial en el sistema operativo -mensajería IPC (*interprocess communication*)- que sea rápida, y cuyos mensajes casi no consuman ciclos de reloj en su preparación, envío, recepción, etc. Normalmente esto se logra estableciendo un protocolo de comunicación sencillo, con mensajes de longitud uniforme. Y en los procesos que corren, lo esencial sería que no haya diferenciación entre procesos de usuario y procesos de sistema.

Justamente todo lo contrario de lo que ocurre en Windows y en Linux. Por lo tanto, Windows y Linux son sistemas operativos no determinísticos, es decir, no podemos asegurar el tiempo de respuesta completo (*roundtrip*) en el 100% del tiempo de operación del sistema en su conjunto. En el control de un proceso, por ejemplo, se requiere que desde que se efectúa una entrada, la salida o respuesta ante esa entrada se de siempre, en todo momento y bajo toda condición, dentro de un tiempo determinado.(4)

Otro requerimiento interesante de lograr es que el sistema operativo retenga siempre el control, en otras palabras, el requerimiento es que no se "cuelgue", que no tenga *system crashes*. Cosas como el *kernel panic* de Linux son inviables en un RTOS. Sin embargo, existe una plataforma Windows que tiene características de tiempo real: la aparentemente humilde Pocket PC tiene su sistema operativo que puede ser utilizado como RTOS. Esto es, entre otras cosas, debido a su modularidad excelente (5) y a la sencillez del mismo favorece la facilidad de la mensajería IPC, administración de memoria y de recursos de *hardware*. El sistema operativo de las Pocket PC tiene una interfaz derivada del Windows 95, pero ahí acaba su parecido con el Windows de escritorio. Internamente, es totalmente un nuevo *software*.



En la plataforma Linux (sería la corriente liderada por la Palm) no hay competencia cierta respecto a este punto en particular. En cambio, algunas Pocket PCs se han probado como controller de procesos, cosa que no sería viable si no tuviésemos un verdadero RTOS.

### **3.12. Referencias:**

(1) Muchos estudios independientes han establecido claramente que la ventaja de la gratuidad del sistema operativo se ve opacada por los costos de entrenamiento, o bien *outsourcing*, o bien costos por asistencia que son necesarios cuando el entorno carece de gente entrenada para administrar y operar Linux. Volver al texto.

(2) Destaquemos que Windows 2003 Server también incorpora una distinción en los *drivers* de impresora, los cuales, al mover gran cantidad de información, en las versiones anteriores del sistema operativo necesitaban el acceso al *kernel*. En Win2K3, los *drivers* de nivel 2 son aquellos que "hablan" directamente con el *kernel*, incorporando la novedad de los *drivers* de nivel 3 que no lo hacen. Por lo tanto, los de nivel 3 son más seguros ya que un *driver* fallido no tirará abajo todo el sistema operativo. Por defecto, en Win2K3 no se permite la instalación de *drivers* de nivel 2 (en modo de *kernel*), el administrador debe hacer un cambio en las políticas de grupo para habilitar esta posibilidad.

(3) Tales posibilidades también existen en el mundo de las PCs, con VMWare o Virtual Pc de Microsoft por ejemplo, pero debemos tener presente que son soluciones por *software*, donde el microprocesador único debe atender todos los requerimientos. Un mainframe como el mencionado, en cambio, tiene la estructura de registros del procesador, el núcleo, y otros componentes como el acceso a la memoria y periféricos preparados para soportar esta facilidad de autorreplicación directamente desde el *hardware*. Muchos incluso se venden con el procesador configurado para rendir sólo un 10 ó 20% del máximo posible. Cuando uno compra una actualización a algo de más prestaciones, bastará habilitar más potencia de procesador con una clave digital, un proceso que no demora más de 20 minutos y no implica cambiar nada físicamente.

(4) Para tener una idea, el sistema de control de carga eléctrica del sistema del Nordeste Argentino, que controla varias provincias argentinas, opera sobre una PC regular, con un RTOS QNX y un *software* de control RealFlex. Cuando ocurre una entrada en un extremo del sistema, en cualquier lugar de la red eléctrica de esas provincias, el sistema debe responder al evento en no más de 3.000 milisegundos (3 seg.), si importar NINGUN factor externo o interno, ese tiempo incluye: transmisión de la entrada, decodificación, introducción a la PC, captura de señal por el *software*, proceso de la información, codificación, transmisión de la señal de salida al lugar de origen, y actuación (respuesta efectiva). Esa PC controla la energía que es consumida por unas cinco millones de personas y que representa una facturación de millones de dólares, por lo tanto intuimos otra característica importante: no se puede "colgar" NUNCA. Y de hecho, no lo hace. Existen pocos centros de operación en Argentina, el principal en Rosario que controla varias regiones del país, el secundario en el Chaco, que controla el Norte. Volver al texto.

(5) Los S.O. Pocket PC son adaptados para cada dispositivo en particular por los fabricantes, uno no puede ir a comprar un Windows Mobile 2003 a Microsoft, ya que el acuerdo comercial prudentemente inhibe a MS de venderlos directamente al público, solamente los OEM pueden hacerlo debido a que es absolutamente necesario preparar el SO para el *hardware* de cada dispositivo en particular. Volver al texto.

Carlos Alejandro Pérez es Ingeniero Electromecánico de la Universidad Tecnológica Nacional, Resistencia, Argentina. Trabaja como Desarrollador desde 1991 y está

enfocado en soluciones de bases de datos con VFP y SQL Servidor, sobre redes Windows. Es Profesor desde 1993 y actualmente está al frente de cinco cátedras en la UTN: Automatización y Control Industrial, Teoría del Control, Diseño de Bases de Datos para Sistemas de Información, Desarrollo de Aplicación Cliente-Servidor y Administración de Bases de Datos. Fue Ganador del premio Microsoft Research Innovation Award 2002 for Innovation Excellence por su proyecto "Ubiquitous Computing: Integrating PocketPCs in an Anaesthesiologist's Daily Life", y fue creador y es Director del Grupo de Investigación Aplicada en Informática y Comunicaciones GIANTIC, y Director del proyecto CARID, sistema .net para UTN-Rectorado. Ha disertado en numerosas jornadas y seminarios académicos. Desde Julio de 2004 es MVP en el área Visual Developer: .net Compact Framework.

#### 4. Windows es mejor que Linux?

---



Windows es gratis, o al menos esa es la idea que tiene mucha gente, y la piratería del sistema operativo es, seguramente, una de las bases para que sea el sistema operativo más utilizado. Hace mucho tiempo que tiene competencia (**Linux**) y poco a poco va haciéndose un hueco (aún muy pequeño) en el mercado. Pero **Windows tiene y seguramente tendrá una posición dominante**.

##### 4.1. Los usuarios de Windows no están insatisfechos

La gente no se queja de Windows porque **Windows es funcional y sencillo**. Técnicamente el sistema operativo puede ser mejor o peor, pero eso es algo que a la gente no le interesa mientras el sistema que usa haga lo que tiene que hacer, y además sea fácil de usar.

Te puedes encontrar con muchas situaciones en las que la gente comenta que Windows no funciona bien, que está teniendo problemas... pero nunca se les pasará por la cabeza cambiar de sistema operativo: conocen Windows, toda la gente que conocen usa Windows y ya se sabe que mejor "malo conocido que bueno por conocer...". Y eso nos lleva al siguiente punto.

##### 4.2. No necesito Linux

"Yo uso Windows, mis amigos usan Windows, me funcionan todos los programas, juegos, cámaras de fotos... **¿qué necesidad tenemos de cambiarlo?**" Es difícil hacer que alguien haga un cambio de sistema operativo cuando no siente esa necesidad. Cómo vamos a convencer a un usuario de que deje Windows perdiendo compatibilidad con el 95% de la gente, cuando la mejora que verá no es tan sustanciosa como para plantearse ese cambio tan drástico.

Desde el punto de vista del usuario, Windows le ofrece todo lo que necesita, **¿qué le puede ofrecer Linux que no lo tenga ya en Windows?** Es cierto que te puede

ofrecer más seguridad, menos fallos, mejor rendimiento... ¿pero todo eso le importa a la gente? Es muy bueno tener un sistema que técnicamente funcione mejor, pero las necesidades de la gente no van por ese camino.

Usando Linux no me servirían mis programas, no podría jugar a ningún videojuego conocido, mi cámara de fotos o webcam podrían no funcionar (no todos los dispositivos tienen drivers compatibles con Linux), si tengo algún problema es más difícil encontrar a alguien que lo arregle... Si sabes bastante de informática seguramente lo podrías solucionar, pero son problemas añadidos que a nadie le gustan y que la gente prefiere no plantearse.

Tenemos un ejemplo similar con Firefox e Internet Explorer: Firefox es mejor, más rápido, puedes navegar por las mismas páginas que con Internet Explorer... en resumen, es un navegador con el que no notarás diferencia al usarlo porque puedes hacer exactamente lo mismo que con Explorer; y aunque Firefox va aumentando su cuota de mercado, Internet Explorer sigue dominando ampliamente. Yo creo que **si a la gente le cuesta cambiar el navegador, no pensemos en que pueda cambiar el sistema operativo.**

#### 4.3. Windows es gratis

Si funcionalmente Windows y Linux te pueden ofrecer más o menos lo mismo, el precio (unos 250 euros Windows Vista, 0 euros Linux) es un gran punto a favor de Linux. Pero ¿la gente es consciente de esa diferencia? En realidad para la mayoría de la gente Windows es gratis: se lo pueden dejar sus amigos, lo puede descargar de Internet... La piratería de Windows está muy extendida, y **si la imagen de Windows es que es gratis estamos perdiendo una de las grandes ventajas que ofrece Linux.**

#### 4.4. Linux es más complicado

Esto se puede matizar: **hay mucho cambio en este aspecto entre las primeras versiones de Linux y las actuales, mucho más sencillas.** Ahora es más fácil instalar programas y actualizarlos gracias a gestores como **yum** o **apt-get**. Pero no siempre es así, a veces es necesario compilar los programas, hay decenas de distribuciones Linux y no todos los programas funcionan en todas....

Para alguien que está acostumbrado a la sencillez de Windows esto resulta bastante lioso. Windows en ese sentido da mucha facilidad: instalar un programa es hacer clic en “siguiente, siguiente, siguiente...” ¿qué hay más fácil que eso? Tal y como dice Adrian Kingsley-Hughes, Linux todavía es para expertos.

Si en Linux tienes un problema con un programa, quizá algo tan sencillo como cambiar los permisos de una carpeta, para alguien que no sepa mucho de informática usar el sistema de permisos de ficheros se puede convertir en todo un reto. Y **lo que unos vemos como algo sencillo de usar y que da seguridad al sistema operativo, otros lo pueden ver como un problema y una complicación innecesaria.**

#### 4.5. 10 Cosas que no se dicen respecto a Linux



A quien no le gusta una buena discusión religiosa sobre Windows y Linux, para determinar cual es mejor; por lo general nos vamos por todo lo positivo con tal de defender nuestro punto de vista...pero hay pequeños detalles que los usuarios de Linux no dicen:

1.

1. **La instalación básica de las distribuciones más conocidas es muy fácil, pero un usuario primerizo puede meterse en problemas si se desvía de los defaults.**

Cierto, ahora las distribuciones, al menos las principales, vienen como Live CD o Live DVD, pero algunas veces estos no funcionan de manera correcta pues no tienen los controladores correctos; entonces tendrás que conseguir otro disco o bien configurar los parámetros en la pantalla inicial de carga. No lo decimos porque el 90% de las veces los instaladores funcionan bien.

2. **Si quieres una instalación de Linux bien hecha, tendrás que meterte con la tabla de particiones.** Sé que es una tabla de particiones y sé interpretarla, pero para muchos usuarios novatos es como leer en chino. Si, hay tutoriales, pero si por equivocación te saltas un paso, digamos habilitar la partición para que arranque, tendrás una bonita instalación de Linux que no servirá. No lo decimos porque los instaladores hacen todo el trabajo de particionar y crear lo necesario.
3. **Tendrás que aprender a usar la línea de comandos.** A pesar de las interfaces gráficas de hoy en día, muchas operaciones aún requieren de la línea de comandos, así que mejor prepárate para aprender a usarla. Además, si tu sistema falla, hay una buena probabilidad de que aún puedas usar la línea de comandos. No te decimos esto, porque los usuarios de poder aman la línea de comando y el poder de esta es uno de los mayores atractivos de Linux. Todos deberían amar la línea de comandos como lo hacemos nosotros.
4. **Todos esos efectos como ventanas gelatinosas y escritorios de cubo requieren que el usuario meta mano.** En la mayoría de las distribuciones, necesitarás instalar Beryl/Compiz/Compiz Fusion para poder obtener esos efectos. Ubuntu Feisty viene con una versión reducida de Compiz, con ventanas gelatinosas, transparencias y un escritorio de cubo. Para las ventanas que se queman, esquinas activas, y demás, necesitarás Beryl/Compiz Fusion...que necesitarán de algo de configuración y uso de la línea de comandos.
5. **Si, trabaja más hardware con Linux que con Windows, y no, el hardware a veces no hace al 100% las cosas que debería.** Esto es particularmente cierto con los principales fabricantes de periféricos. Estos tienen la bizarra noción de que los usuarios de Linux no necesitan o no usan periféricos, así que no publican controladores para Linux. Afortunadamente tenemos una base de programadores muy capaces que están dispuestos a aplicar ingeniería inversa a los drivers para hacer que los dispositivos trabajen con Linux. Sin embargo, como no son los controladores originales, el hardware puede no trabajar al 100%.
6. **Si necesitas instalar un paquete que no esté incluido en el almacén de componentes, o instalar desde los archivos fuente, puede que tengas que hacer algo de investigación:** Linux es modular, no todas las dependencias o librerías están instaladas por default. Si instalas algo del almacén, seguramente el instalador resolverá todos los problemas relacionados con dependencias, pero si instalas un paquete individual o bien desde código fuente, puede que tengas que investigar sus dependencias antes de instalar dicho paquete.
7. **Los principales fabricantes de software se olvidan de Linux:** No encontrarás PhotoShop para Linux, ni Microsoft Office para Linux, ni iTunes para Linux. Esto es particularmente cierto para la industria de los juegos, que ha pasado por alto por completo a Linux. De nuevo, la comunidad de desarrolladores para Linux ha creado programas nativos, muchos de ellos de fuente abierta para sustituir a sus parientes comerciales. Y de nuevo, algunos son mejores, algunos ofrecen lo mismo, y otros más son mediocres. Afortunadamente tenemos Wine, que permite usar muchos programas de Windows. Estas soluciones por lo general requerirán de algo de trabajo.

8. **Linux no es para personas con corazón débil:** Linux se trata de ser libre; de tener opciones. Literalmente hay miles de opciones para casi cualquier aspecto de Linux, empezando con la distribución de tu elección, lo que involucra seleccionar un manejador de ventanas (como GNOME, KDE, etc); posteriormente querrás personalizar tu tema: papel tapiz, íconos, colores, tamaño de letra...y para terminar cada programa a su vez tiene cientos de opciones. En pocas palabras, si no eres decidido, te sentirás desconcertado ante tantas opciones.
9. **Linux es casi libre de virus/troyanos/spyware, pero aún así necesitarás protección:** en Linux protección generalmente significa un cortafuegos, ya sea instalado en tu computadora o un en un firewall de ruteador o de hardware. Esto implica, como ya habrás adivinado, más trabajo para el usuario.
10. **Linux supone que eres una persona inteligente:** como tal, si entras al sistema como administrador, supone que sabe lo que haces. Literalmente puedes estropear el sistema completo con un sólo comando mal escrito en la línea de comandos. De igual forma, el que Linux asuma que eres inteligente no sólo implica que sabrás configurar las cosas, sinó que también sabrás repararlas cuando las cosas se pongan feas.

## 5. En pro de Linux

---

### 5.1. 10 diferencias fundamentales entre Linux y Windows

1. **Completo acceso VS no acceso;** Tener acceso al código fuente es probablemente la diferencia mas significativa entre Linux y Windows. El hecho de que Linux posee una licencia pública GNU asegura que el usuario de cualquier manera puede **acceder** y **alterar** el código, incluso el kernel que le pertenece a la fundación del sistema operativo Linux. ¿Quieres echar un vistazo al código fuente de Windows? Buena suerte. A menos que seas miembro de un selecto (elite) grupo, tus ojos nunca verán una pieza del código fuente de Windows.
2. **Libertad de licencias VS restricciones de licencias;** El tener acceso es la diferencia entre las licencias. Estoy seguro que cualquier experto en tecnología e internet puede entender este tema de licencias de computadoras. Pero veamos lo que es la clave en el aspecto de las licencias (sin inmiscuirnos en el ámbito legal). Con un Linux que este con licencia GPL, eres libre de modificar el software, distribuirlo y venderlo. También con la licencia GPL eres libre de descargar una copia de Linux e instalarlo en cuantas máquinas desees. Con las licencias de Microsoft no puedes hacer nada de lo ya mencionado. El límite esta en cuantas licencias compres. Así que si compraste 10 licencias, legalmente puedes instalar ese sistema operativo en solo 10 máquinas.
3. **Soportes de conexiones en línea VS Soporte de escritorio bajo tarifa;** Este es un problema por el cual muchas empresas le dan la espalda a Linux. Con Linux tú tienes soporte de una gran comunidad en foros, búsquedas en línea y muchas páginas webs. Por supuesto, si sientes necesidad puedes adquirir contratos de soporte de algunas grandes empresas que manejan Linux (RedHat o Novell por ejemplo). Si tienes algún problema, exponlo en algún servicio de ayuda y en pocos minutos estarás recibiendo ayuda y sugerencias. La mayoría de los problemas en Linux son documentados así que es probable que encuentres una solución a tu problema. Por el otro lado de la manera con Microsoft por supuesto que puedes tener este tipo de ayuda con Windows dependiendo de que tantas fuentes tengas, al

igual que Linux existen miles de páginas/foros/listas que tienen soporte para Windows. Puedes comprar soporte del Microsoft mismo. La mayoría de las empresas que contratan soporte de Microsoft se han quejado de la seguridad que esta carece, así que puedes comprar soporte de Linux y Windows. No he conocido a nadie que me diga que quede completamente satisfecho con un tipo de soporte de este tipo. Así que si ninguno queda completamente satisfecho ¿por qué decir que el soporte para Windows es mucho mejor que el de Linux?.

4. **Completo VS soporte de hardware en solo una parte;** Un problema que se esta convirtiendo en un problema que poco a poco va desapareciendo es el del hardware. Años atrás si querías instalar algún tipo de distribución de Linux tenías que estar completamente seguro que tu hardware ajustara perfectamente a la distribución para que trabajara al 100 por ciento. Este no es el caso de ahora, hoy puedes tomar cualquier pc o laptop y tener varias distribuciones Linux para instalar y casi siempre funcionara al 100%. Claro existen algunas excepciones por ejemplo el hibernar/suspender algunas veces es un problema en las laptops. Con Windows sabes que cada pieza siempre funcionará con ese sistema operativo. Sin embargo existen también casos en los que puedas encontrar algunos contratiempos.
5. **La línea de comandos VS No línea de comandos;** No importa lo lejos que el sistema operativo Linux haya llegado o lo bonito que luzca, la herramienta de línea de comandos siempre será una invaluable herramienta de administración para Linux. Puedes utilizar Linux por años y no utilizar la línea de comandos al igual que con Windows pero no tan crítico como lo es con Linux. Algunos usuarios de Windows ni siquiera saben que el cmd existe.
6. **La instalación de aplicaciones centralizadas VS las centralizadas;** El título de este punto tal vez no sea muy entendible. Con Linux tienes (en casi todas las distribuciones) un punto centralizado donde puedes buscar, agregar, borrar programas. Estoy hablando de un paquete de gestión de programas como lo es Synaptic. Con Synaptic puedes abrirlo buscar una aplicación instalarla y todo eso, sin hacer ningún tipo de búsqueda. Windows no tiene nada comparado con esto, con Windows tienes que buscar el software/programa que quieras utilizar o insertar el cd/dvd de el en el equipo y correr el setup.exe o install.exe. Hasta ahora en Linux la instalación de programas es simple, centralizada y sin dolores de jaquecas.
7. **Rigidez VS Flexibilidad;** Siempre comparo a Linux y a Windows con un cuarto donde el piso y el techo son movibles o no. Con Linux, tienes un cuarto donde el techo y el piso pueden ser movidos tan altos como quieras, tan altos o bajos como tu quieras. Con Windows, ese piso y ese techo son inmovibles, no puedes ir mas allá de donde Microsoft haya dicho que puedas ir. Por ejemplo los escritorios con Linux puedes hacerlos lucir tal como tu quieras que luzcan existe la experiencia Compiz, con Microsoft tu tienes que manejar el escritorio que ellos han decidido que sea tu escritorio perfecto.
8. **Fanáticos VS corporativos;** Quiero agregar este punto porque creo que Linux ha alcanzado el punto que ha llegado a ser mas allá que solo proyectos escolares. Microsoft posee a administradores certificados que también son fanáticos, al igual que con Linux. De una u otra manera lo son.
9. **Automatizado VS Contenido removible no automatizado;** Recuerdo los días en que tenías que montar un floppy para usarlo y sacarlo para dejarlo de usar, esos días están llegando a su fin de alguna manera, pero no tanto. Un problema que altera a los nuevos usuarios de Linux es como se utilizan los contenidos que son removibles. La idea de montar un cd cada vez que lo vamos a usar no queda muy claro para esos usuarios que son nuevos en Linux. Sin embargo lo pueden realizar igual que

Windows, pero que cualquiera pueda modificar o borrar la información que acabas de agregar a tus contenidos es una idea que nos deja algo de inquietud.

- 10. Correr a nivel múltiple VS correr en un solo nivel;** No pude encontrar el nombre perfecto para este punto, así que tratare de explicarlo. En Linux nos da la posibilidad de detenernos a distintos niveles. Con esto puedes trabajar desde la línea de comando (nivel 3) o desde la interfaz gráfica (nivel 5). Esto en realidad te puede salvar cuando tienes X problema y no sabes que es. En Windows serás afortunado si puedes trabajar en la línea de comandos en Modo a prueba de fallos, después puede o puede que no tengas las herramientas para arreglar el problema. En Linux aún en línea de comandos a nivel 3, puedes instalar utilidades (apt-get install NOMBRE). Trabajar en diferentes niveles es de alguna manera benéfico digamos que estas en un servidor donde necesitas la mayor cantidad de memoria posible, trabajar en la línea de comandos puede ayudar en esos casos. Con Windows estas atorado siempre con la interfaz gráfica a menos que tengas un grave problema.

## 5.2. 10 cosas en que Linux supera a Windows

- 1. TCO** Esto puede los gusanos del o ha sido, y será, discutido hasta que ambos sistemas operativos no existan más. Pero hagámosle frente -- el coste de una licencia de **Windows de pos-venta para una compañía grande sobrepasa lejos tener que depositar en IT que aprende Linux. Esto es así por un par de razones.** Primero, la mayoría los pros conoce ya una cosa o dos sobre Linux. En segundo lugar, el Linux de hoy no es el Linux madre. Con KDE 4.1, es ya evidente donde va el escritorio de Linux -- derecho a las manos de los usuarios finales. Así también con todo el FUD y retórico a un lado, Windows no puede competir con Linux en TCO. Añada a esto el costo del software (protección incluyendo antivirus y spyware) para Windows contra Linux, y su presupuesto acaba de caer profundamente en rojo.
- 2. Escritorio**  
No es posible decir que el escritorio de Linux es más difícil de utilizar que el escritorio de Windows. GNOMO y KDE han sobrepasado a Windows en la facilidad de manejo.  
Pero el escritorio de Linux bate el escritorio de Windows por más razones que solo la facilidad de manejo. Es lejos más flexible que cualquier otra cosa que Microsoft ha lanzado nunca. Si no le gusta la manera de visualizaciones del escritorio de Linux ni como se comportan, cámbienla. Si no le gusta el escritorio incluido con su distribución, añada otros. ¿Y si, en alguna rara ocasión, el escritorio se congela? Windows bien puede requerir un reinicio del hardware. ¿Linux? Tipear Ctrl + Alt + tecla de retroceso para forzar una salida del sistema de X Windows. O puede caer en una consola virtual y matar siempre la aplicación que hizo congelar el escritorio. Es todo sobre flexibilidad... algo que el escritorio de Windows no disfruta.
- 3. Servidor**  
Linux puede, y realiza, servicio a cualquier cosa y todo y lo hace fácilmente y bien. Es rápido, seguro, fácil de configurar, y muy escalable.
- 4. Seguridad**  
Recientemente, habo un susto en el mundo IT conocido como Phalanx 2. Golpeó realmente Linux. Pero el problema real era que golpeó los servidores de Linux que no habían sido actualizados. El remiendo, como de costumbre en el mundo de Linux, vino casi tan pronto como la palabra saliera. Plaga de Windows de los problemas de seguridad por unas par de razones: El sistema operativo viene

completo con el un montón de agujeros de seguridad y Microsoft es lento en lanzar los remiendos para los agujeros. Por supuesto, esto no quiere decir que Linux es inmune. No es. Pero es menos susceptible a los ataques y más rápido en la solución a los problemas.

## **5. Flexibilidad**

Esto proviene del escritorio pero, porque Linux es un sistema operativo tan asombrosamente adaptable, es incorrecto confinar flexibilidad al escritorio solamente. Aquí está la cosa: Con Linux, hay siempre más de una manera de manejar una tarea. Agregue a ésta capacidad la ser realmente creativo con la solución a los problemas, y tiene los creadores de un sistema lejos superior. Windows es alrededor tan inflexible como un sistema operativo puede ser.

## **6. Gestión de Paquetes**

Realmente, todo lo que debo decir sobre esto es que Windows no hace ninguna gestión de paquete. Por supuesto, pueden instalar siempre una aplicación con un solo tecleo. ¿Pero si no saben qué paquete están buscando? ¿Dónde está el depósito para buscar? ¿Dónde están los diversos medios de instalar aplicaciones? ¿Dónde están los controles de dependencia? ¿Dónde están los controles md5?

## **7. Comunidad**

Las únicas comunidades para Windows son MCSEs, los moradores en el campus de Microsoft, y las empresas de informática de tercera.

Linux ha estado siempre y estará siempre sobre comunidad. Fue construido por una comunidad y para una comunidad. De las listas de personas a quienes se mandan propaganda a los estirones (grupos de usuario de Linux) a los foros a los desarrolladores a Linus Torvalds mismo (creador de Linux), el sistema operativo de Linux es una comunidad fuerte con usuarios de todos los tipos, edades, nacionalidades, y ansiedades sociales.

## **8. Interoperabilidad**

Windows juega REALMENTE bien con Windows. Linux juega bien con cada uno. Nunca he encontrado un sistema que no pudiera conectarse a Linux. Eso incluye OS X, Windows, diversas distribuciones de Linux, OS/2, Playstations... la lista sigue y sigue. Sin la ayuda del software de tercera persona, Windows no está casi como interoperable. E incluso no hemos hablado de formatos. Con OpenOffice, se pueden abrir/guardar en casi cualquier formato (sin importar la fecha de lanzamiento).

## **9. Línea de comando**

Éste es otro artículo donde no debo tener que decir mucho más que el título. La línea de comando de Linux puede hacer casi cualquier cosa que se necesite para trabajar en el sistema operativo Linux. Sí, se necesita un poco de conocimiento para hacer esto, pero es lo mismo para la línea de comando de Windows. La diferencia más grande es la cantidad de cosas que se pueden hacer cuando están en la línea de comando. Si se tuviera que administrar dos máquinas a través de la línea de comando solamente (una caja de Linux y una caja de Windows), entendería rápidamente que tan superior es Linux CLI sobre el Windows CLI.

## **10. Evolución**

Para la mayoría de los usuarios, Vista fue un paso atrás. Y ese paso atrás tardó un tiempo (cinco años) para llegar. Con la mayoría de las distribuciones de Linux, los nuevos lanzamientos están disponibles cada seis meses. Y algunos de ellos son saltos importantes en el adelanto tecnológico. Linux también escucha su comunidad. ¿Qué están diciendo y lo que están necesitando? Desde el kernel al escritorio, la comunidad del desarrollador de Linux está en sinc con sus usuarios. ¿Microsoft? No tanto. Microsoft tarda su tiempo para lanzar lo que puede o no



puede ser una mejora. Debe ser evidente que Microsoft no es un desarrollador ágil. De hecho, diría Microsoft, en su arrogancia, insiste que las compañías, los usuarios, y los promotores de tercera persona se desarrollen alrededor de ella.

### **5.3. 10 cosas que sólo puedes hacer en Linux.**

1. Conseguir y mantener actualizado un sistema completo legalmente sin pagar ningún dinero. La mayoría de las distribuciones de Linux son completamente gratuitas, en algunos casos sólo se cobra una cantidad muy reducida comparada con el precio de Windows en concepto de soporte y algunos desarrollos propios de la empresa.
2. Poder correr diferentes interfaces gráficas si no te gusta la que viene por defecto o no se adecua a tus necesidades. Hay interfaces gráficas para todos los gustos, livianas, innovadoras, capaces de imitar otras, muy atractivas, etcétera. Sólo en Linux contamos con esta variedad de interfaces, y como si fuera poco, cada una es completamente personalizable. Incluso es posible trabajar en modo consola y realizar muchas de las tareas comunes, como escuchar música, chatear, navegar por Internet, descargar archivos, y varias cosas más.
3. Tener control total del hardware del ordenador y saber que no hay puertas secretas traseras en mi software, puestas por compañías de software o gobiernos malintencionados. Al ser un sistema GNU/Linux compuesto por su mayoría por software libre, el código está a la vista de cualquiera que quiera verlo, por lo que es posible asegurarse que cada aplicación sólo hace lo que debe hacer.
4. No hace falta desfragmentar los discos duros, nunca. Los sistemas de archivos que usa Linux no se fragmentan, ya que fueron diseñados como sistemas multiusuarios, almacenando los datos en el disco de manera dispersa, por lo que rara vez se fragmenta un archivo si el disco no está muy lleno.
5. Probar programas, decidir que no me gustan, desinstalarlos y saber que no he dejado basura en un registro que puede ralentizar el mi máquina. No sucede como en el sistema de Microsoft que el registro siempre se llena de basura y se estropea, ocasionando la necesidad de varios formateos anuales.
6. Usar el SO sin necesidad de correr antivirus ni ningún tipo de software anti-espía, y no reiniciar mi ordenador durante meses, siempre que tenga los últimos parches de seguridad. Como ya se habló también en el blog, Linux es muy seguro y estable.
7. Personalizar lo que quiera, legalmente, incluyendo mis programas favoritos. Y puedo preguntar a los desarrolladores, proponerles ideas y participar en el proceso de diseño/programación de software si quiero. Estas son algunas de las maravillas del software libre, por lo que no sólo se puede aplicar a Linux, sino a toda aplicación o proyecto de software que se desarrolle bajo esta filosofía. Realmente con el Software Libre, el software de nuestra PC es nuestro.
8. Usar el mismo hardware durante más de 5 años hasta que realmente necesites reemplazarlo. Lo dije millones de veces en este blog: Una de las más grandes maravillas de Linux es poder usar un sistema no prehistórico en equipos de bajos recursos, en muchos casos considerados obsoletos (como extraño mi vieja Pentium II que gracias a Linux pudo acompañarme por 7 años como mi principal herramienta de trabajo).
9. Recibir ayuda de cientos de usuarios, expertos y novatos de manera gratuita y desinteresada. Uno de los puntos más fuertes de Linux son las comunidades que se forman, aunque existe el problema de los fanáticos, hay muchos que ayudan de la manera que pueden a que Linux no sea el "sistema difícil" y de a poco ir llevándolo a todos.

10. Tener un escritorio con efectos espectaculares, y muy superiores a los de Windows Vista, en un ordenador de hace tres años. Y esto, a diferencia del "Vista Capable", es cierto. El atractivo gráfico de Linux dejó atrás por mucho a otros sistemas. Sólo hay que mirar un poco a las capacidades de Compiz Fusion, o de entornos como Enlightenment.

## **6. Licencias Windows vs licencias Linux**

---

### **Estudio comparativo de las diferencias entre las licencias de los dos sistemas operativos más extendidos.**

El estudio fue llevado por Cybercourse empresa líder en Australia que provee servicios TI enfocados en Unix, Linux, TCP/IP y Windows.

Entre lo destacado de este estudio, se reveló que mientras que la licencia EULA, pretende proteger a la empresa Microsoft, la licencia GNU GPL se enfoca más hacia los derechos del usuario

Por otro lado, la licencia de Microsoft (EULA) tiene por objetivo limitar al usuario a tomar acciones, elecciones u opciones sobre el software, entre tanto que la GNU GPL se dedica a salvaguardar los derechos de los desarrolladores originales para mantener la continuidad y la accesibilidad del código fuente para el software.

Cabe hacer notar que la licencia utilizada para este estudio fue la EULA por que es representante del más nuevo sistema operativo que Microsoft tiene al público para el usuario promedio.

En una conclusión del estudio se puede citar los siguientes puntos:

#### **6.1. La licencia EULA:**

- Se prohíbe la copia.
- Puede ser empleado en un único ordenador con un máximo de 2 procesadores.
- No puede ser empleado como webserver o fileserver.
- Registro necesario a los 30 días.
- Puede dejar de funcionar si se efectúan cambios en el hardware.
- Las actualizaciones del sistema pueden modificar la licencia, si la compañía lo desea.
- Solo puede ser transferida una vez a otro usuario.
- Impone limitación sobre la ingeniería inversa.
- Da a Microsoft derecho para en cualquier momento recoger información del sistema y su uso, y también para entregar dicha información a terceros.
- La garantía es por los primeros 90 días.
- Actualizaciones y parches sin garantía.

#### **6.2. La licencia GPL:**

- Permite la copia, modificación y redistribución del software.
- Proporciona garantía de los derechos del usuario a la copia, modificación y redistribución del software.
- Como no tiene costo, tampoco ofrece garantías.
- Puede ser vendido y se puede cobrar por los servicios sobre el software.
- Cualquier patente sobre el mismo debe ser licenciada para el beneficio de todos.

- El software modificado no debe tener costo por la licencia.
- Tiene que incluir el código fuente.
- Los cambios en la licencia deben mantener ciertos términos generales.

## 7. Ventajas y Desventajas

---



### 7.1. Instalación

**Windows:** Al instalarlo es rápido y sencillo, no requiere de muchos conocimientos.

**Linux:** La instalación no es muy sencilla, aunque claro permite personalizar todos los paquetes que queremos instalar.

### 7.2. Software

**Windows:** Ya que es el más usado y más sencillo de utilizar posee una gran cantidad de software.

**Linux:** Sufre una menor aceptación al no tener muchos software en algunos campos, aunque gracias a empresas que han ofrecido su ayuda se han logrado muy buenos avances.

### 7.3. Robustez

**Windows:** Siempre tenemos que reiniciar nuestra PC cuando se cambia la configuración de algún programa además de que se bloquea fácilmente que aparentan ser simples

**Linux:** Caracterizado por su robustez debido a que pueden pasar meses o hasta años sin tener que apagar o reiniciar nuestro sistema.

**7.4. Compatibilidad:** Ninguno de los dos sistemas operativos son totalmente compatibles con el Hardware, a pesar de que Windows se acerca más, los dos están cerca de conseguirlo.

**Linux:** no está detrás de ninguna casa comercial gracias a su elevada popularidad ofrece una alta compatibilidad ofreciendo, además, actualizaciones frecuentes.

**Windows:** al ser parte de Microsoft intenta ofrecer una gran cantidad de drivers ya que su gran poder económico hace que las empresas mismas de hardware creen sus propios drivers.

**7.5. En Resumen:** Linux y Windows ambos tienen sus ventajas y desventajas de uso, aunque por su seguridad, pero si hablamos de un manejo más sencillo podremos escoger a Windows, claro ya depende de cada uno.



### 8.1. Razones para cambiar

- Es software libre, lo que quiere decir que no hay que pagar nada por el sistema en sí.
- Es un sistema operativo muy fiable ya que hereda la robustez de UNIX.
- Ideal para las redes ya que fue diseñado en Internet y para Internet
- No es cierto que tenga pocos programas, solo en algún campo muy específico.
- Es 100% configurable.
- Es el sistema más seguro, ya que al disponer del código fuente cualquiera puede darse cuenta de algún fallo, se puede decir que decenas de miles de personas velan por tu seguridad.
- Existe muchísima documentación, también en español gracias a los proyectos como *LUCAS*.
- Cuenta con el soporte de muchas grandes empresas como IBM, Corel, Lotus, Siemens, Motorola, Sun, etc.
- Puedes encontrar ayuda en millones de sitios en Internet como los foros.
- Es muy portable, si tienes un Mac un Alpha o un Sparc puedes usar Linux sin problemas.

### 8.2. 10 preguntas que una empresa debe responder antes de emigrar a Linux

Con la inseguridad económica y las fallas de Microsoft Vista para ganar la aceptación de forma aplastante, mucha gente está considerando la migración a Linux. ¿Qué sucede cuando el departamento IT no se toma su tiempo en examinar los pros-y-contras antes de realizar la migración? Aunque encuentre a Linux ser lejos superior a Windows, ciertos criterios DEBEN ser considerados antes de realizara el cambio. Si están considerando una migración a Linux, estén seguro de contestar a estas 10 preguntas primero.

#### 1. ¿Las aplicaciones críticas correrán en la nueva plataforma?

Hay probablemente aplicaciones en Linux equivalentes a las que utilizan. ¿Photoshop? Gimp. ¿Lector de Adobe? Scribus. Pero hay ciertos casos donde una aplicación se ha desarrollado para un propósito específico (o una compañía) y no tiene un equivalente. En este caso, se podría intentar correr la aplicación con el Wine o mediante una instancia virtual de Windows para conseguir el funcionamiento de la aplicación. Pero esto toma tiempo y esfuerzo y, no es en algunos casos tan estable como uno quisiera (especialmente en el caso del Wine).

Si se tienen aplicaciones críticas que fueron creadas para el ambiente de Windows (y solamente el ambiente de Windows), lo mejor que se puede hacer es evitar emigrar esos sistemas que hagan uso de software propietario.

**2. ¿Qué escritorio se planea utilizar?**

Esta no es una pregunta que la mayoría de la gente tiene que hacer frente. Con Windows y OS X, se tiene un escritorio estándar. Con Linux, las opciones de escritorio son muy extensas. Si se selecciona un escritorio incorrecto, se podría arrastrar con muchos usuarios confusos. Pero la decisión no es difícil realmente.

Si sus usuarios están acostumbrados a OS X, la mejor opción es GNOME. Si sus usuarios están acostumbrados a Windows XP, su mejor opción es KDE 3.5.x. Si sus usuarios están acostumbrados a Windows Vista, su mejor opción es KDE 4.x. Y el escritorio de Linux va más allá de los estándares de Windows y del OS X. Se podría crear un escritorio específico para su compañía. Pero la idea detrás de esto es que, al considerar una migración, debe tenerse en cuenta a los usuarios y que escritorio sería el más cómodo para ellos.

**3. ¿Está su departamento IT sobre la tarea?**

Uno de los errores más grandes cometido en con una decisión de la migración de Linux es asumir que el personal puede hacer la transición de un sistema operativo a otro sin ningún entrenamiento adicional o ayuda.

**4. ¿Sus jefaturas corporativas tienen alguna ventaja de Microsoft?**

Muchas compañías e instituciones se benefician de usar el sistema operativo de Windows en maneras menos obvias. Por ejemplo, algunas universidades pueden ofrecer a estudiantes grandes descuentos en software (tal como Visual Studio). En tal caso sería desastrosa la migración para aquellas que reciben beneficios.

**5. ¿Sus empleados utilizan muchos medios removibles?**

Recuerden los días en los que se debían montar y desmontar manualmente las disketteras? Pero todavía hay casos donde manejar medios removibles no es tan simple como en Windows. El sistema de automount no trabaja siempre tan íntegro como sus usuarios están acostumbrados.

Consideren los dispositivos removibles. En muchas de las distribuciones modernas de Linux, es algo fácil insertar el dispositivo y teniendo el subsistema usb detectan automáticamente la inserción y preguntan si quieren ver el contenido en una nueva ventana. La mayoría de las veces, la visualización del contenido en una nueva ventana monta el dispositivo. Si se tienen usuarios que emplean medios removibles a menudo, querrán asegurarse de desplegar una distribución que tenga un sistema de medios removibles íntegro (tal como Mandriva).

**6. ¿Es soportado su hardware?**

Hablando en términos generales, éste no es un problema. Pero para sociedades más grandes que intenten acortar costes trabajando con hardware barato, puede todavía ser una preocupación. Lo más común, el hardware sospechado será una tarjeta video a bordo, que sería normalmente un arreglo barato. Pero cuando su compañía está mirando migraciones de las máquinas 100+, el reemplazo de las tarjetas video puede ser un esfuerzo costoso. Hay otros problemas aquí a considerar. Los ordenadores portátiles que despliegan serán el obstáculo más grande. ¿Su tarjeta sin hilos trabajará? ¿El vídeo funcionará? ¿Sonido? Y la hibernación/suspender podría fácilmente ser el triturador del trato. Afortunadamente, el sistema operativo de Linux se beneficia del fenómeno de LiveCD, así que ustedes pueden transferir una imagen de la ISO, patearla del LiveCD, y descubrir de primera mano si su hardware está apoyado.

**7. ¿Se utiliza Directorio Activo?**

Si su organización es bastante grande para requerir el Directorio Activo, debe entenderse una cosa: El proceso de migración de AD a OpenLDAP es una tarea poco manejable, y algunas de las funcionalidades de AD no son compatibles con OpenLDAP. ¿Es por esto AD superior a OpenLDAP? No necesariamente. Si se tiene un desarrollo AD de nivel empresarial y está planeando emigrar a OpenLDAP del mismo tamaño, se pueden manejar con pwdump2 y Perl de ActiveState. Pero no debe esperarse que la migración sea una ejecución simple de un solo comando o botón.

**8. ¿Se externaliza la ayuda del puesto de informaciones?**

Muchas compañías grandes pagan ayuda externa del puesto de informaciones -- un feo, pero verdadero, hecho de la cultura corporativa. Si su compañía planea una migración a Linux mediante Ubuntu (Canonical), Red Hat, o SuSE (Novell) Linux, tiene suerte y pueden comprar soporte. Si lo hacen mediante una distribución distinta, por ejemplo, Debian, no encontrarán casi el mismo nivel de ayuda. Hay otras fuentes de soporte (tales como listas de mailing), pero no se conseguirá el nivel que están acostumbrados.

**9. ¿Les atan a los impuestos sobre patente para el software?**

¿Norton? Nope. ¿Symantec? Nope. Hay un número de servicios de seguridad que no necesitarán cuando la migración esté completa.

**10. ¿Algunos de sus empleados tiene más experiencia en Linux que otros?**

Aquí es donde pueden controlar una migración parcial y hacerla inteligente y eficazmente. Hay ciertamente mas empleados en su compañía que se ajuste a una cuenta de la migración. Por ejemplo, algunos de sus empleados hacen solamente el trabajo del web browser. Serán candidatos perfectos a la migración porque en el nivel de usuario, un web browser es web browser es un web browser. Para ellos, la migración, en general, será totalmente transparente. Podrían también considerar a los usuarios que hacen sobre todo el trabajo del paquete Office, tal como tareas de procesamiento de textos o de hoja de balance. Para ellos, la diferencia entre Open Office y Microsoft Office es sobre todo estética. En contraparte, estarán los usuarios que no serán buenas blancos para la migración, tal como los que utilizan software propietario.

**8.3. 10 cosas que debería saber un usuario antes de pasar a Linux**

1. La instalación básica de las distribuciones es sencilla, pero un usuario novel tendrá problemas si se sale de la configuración estándar.
2. Si quieres disponer de una instalación completa, tendrás que liarte con la tabla de particiones.
3. Tendrás que aprender a utilizar la línea de comandos.<sup>3</sup>
4. Esos preciosos efectos de ventanas y escritorios en forma de cubo necesitarán que te lo curres un poco.
5. Sí, hay un montón de hardware que funciona con Linux. Pero no todo el hardware funciona al 100% como debería.
6. Si necesitas instalar un paquete que no está en los repositorios o quieres instalar desde las fuentes, tendrás que investigar un poco.
7. La mayoría de desarrolladores software pasan de Linux.
8. Linux no es para sangre-horchatas. Es un sistema operativo para gente proactiva.
9. Prácticamente no hay virus/trojan/spyware, pero aún así, siempre es necesario algún tipo de protección.
10. Linux asume que eres una persona inteligente.

### **Proceder con precaución**

Claramente, una migración de esta magnitud merece un estudio detallado. La evaluación de estos criterios antes de migrar a Linux podía ahorrarles un posible desastre. Y en esta economía, un desastre IT podría producir un fracaso corporativo.

## **9. Windows vs. Linux**

---

¿Entonces por qué Linux no es usado tanto como Windows? Hay varias explicaciones:

### **1. Marketing**

La primera es simple: marketing. Linux no cuenta con el capital que respalda a Windows, esto implica una falta de convenios masivos con entidades que lo promuevan activamente. Últimamente, y afortunadamente, esto está cambiando: por una cuestión de costos las PCs nuevas tienen Linux instalado por defecto y se tiene que pagar extra por la versión con Windows. Pero en aquél entonces, el común de la gente sólo conocía lo que venía junto con su nueva computadora, y posiblemente no fuese a conocer nada más.

### **2. Objetivo**

Como se mencionara ¿Windows es más fácil?:

Microsoft no sabe qué persona va a ser la que usará Windows, por lo que tiene que suponer un perfil de usuario estándar y adaptar la interfaz del windows de turno para que parezca más o menos “amigable”, por lo que necesariamente se ve en la necesidad de traducir mucho del lenguaje Técnico-Informático a un nivel más o menos “entendible” para la mayoría de los usuarios. [...] En contraste, Linux fue construido por gente que sabe para gente que también sabe, y los entornos como KDE o Gnome fueron construidos por gente que sabe para gente que sabe un poquito. Todos sabemos que es imposible utilizar un PC al máximo de su potencial sin saber informática, así como nunca sacaremos el máximo provecho de un automóvil sin saber mecánica.

### **3. Origen**

Linux fue hecho por y para programadores. Por ello, su crecimiento se vio extremadamente ligado a las necesidades de los mismos. Hace relativamente poco que el sistema se dio cuenta de su impacto en el escritorio, años para Red Hat y/u otras empresas que le vieron el potencial con tiempo y dinero para invertir. Los demás se dedicaron a lo que necesitaban: uso propio. Y todos sabemos que la mayoría de los geeks son programadores y administradores de sistemas. Por ello es que se haya desarrollado tanto el área de servidor de Linux y la gran popularidad del conjunto Open Source LAMP Linux-Apache-MySQL-PHP.

## 10. Alternativa?

---

En general, el software libre ha sido desde hace unos años un fuerte desafío al monopolio casi total de Windows, que va más allá de su simple uso como sistema operativo y las licencias que hay que pagar por esto.

Lo más complejo de los productos Microsoft es que cualquier otro software que se haga usando herramientas de Windows, o siquiera que soporten el mismo, deben también pagar su respectiva licencia de uso al gigante.

Esto quizás ha sido lo que ha llevado en varias ocasiones a los tribunales a Microsoft, acusado de prácticas monopólicas y abuso de su marca, al punto de que los mayores productores de computadoras del mundo, como IBM o Hewlett Packard, ya instalan de por sí Windows en sus máquinas antes de ser vendidas, obligando al usuario a comprarlas con este producto... por el cual deben pagar licencia de uso.

En los últimos tiempos el software libre se ha convertido en una alternativa para los más pobres que no pueden pagar las licencias. Quizás eso explique que algunos vean con furia como Windows ha pasado a llamarse Linspire para eludir las presiones judiciales de Microsoft, pues consideran no sin error que se trata de una muestra más del poderío que tiene el gigante de la Informática.

La última palabra, a pesar de todo, no está dicha. Las victorias de Microsoft en los tribunales europeos no han tenido émulos en tribunales de los propios Estados Unidos, los cuales se han negado a reconocer Windows como una marca, sin primero anteponerle el término Microsoft, pues esta es la palabra en inglés que designa a ventana.

Y es que como dijera el juez de Seattle, “con independencia de cuanto dinero esté dispuesto a gastarse, Microsoft no puede comprar una palabra del lenguaje inglés”.

## 11. Conclusiones

---

Por muchos años estos dos grandes sistemas operativos han sido motivo de opiniones divididas de que si uno u otro es mejor.

En el presente trabajo he presentado publicaciones de Internet, a favor y en contra de uno y otro S.O., los cuales forman una parte mínima, yo diría insignificante, de la cantidad de opiniones vertidas en este medio; basta abrir cualquier buscador e introducir el tema para darse cuenta que hay una infinidad de sitios, foros, blogs, etc. en donde se puede encontrar diversas opiniones.

He escuchado a lo largo de años las ventajas que tiene Linux respecto a Windows, he visto comparativas de todos tipos realizando las capacidades de este S.O. y es por esto que decidí colocar también varias contras que tiene Linux. No por ser defensor de Windows, sino porque uno siempre tiende a decir lo mejor de lo que uno hace.

No cabe la menor duda, luego de leer este trabajo, que ambos sistemas son muy buenos, entonces... **Cual elegir?** En mi experiencia he utilizado varias distribuciones de Linux, y he conocido todas las distribuciones Windows y tengo que admitir que elijo Windows... **Por qué?** Simple, lo sé utilizar y me sirve para lo que necesito. Hasta que Linux empezó a dirigirse al usuario estándar, sólo estaba Windows. He aquí la ventaja. Todo el mundo aprendió a utilizar Windows, con sus pros y sus contras lo aceptó, lo adaptó a su trabajo, a su entorno, a su hogar.

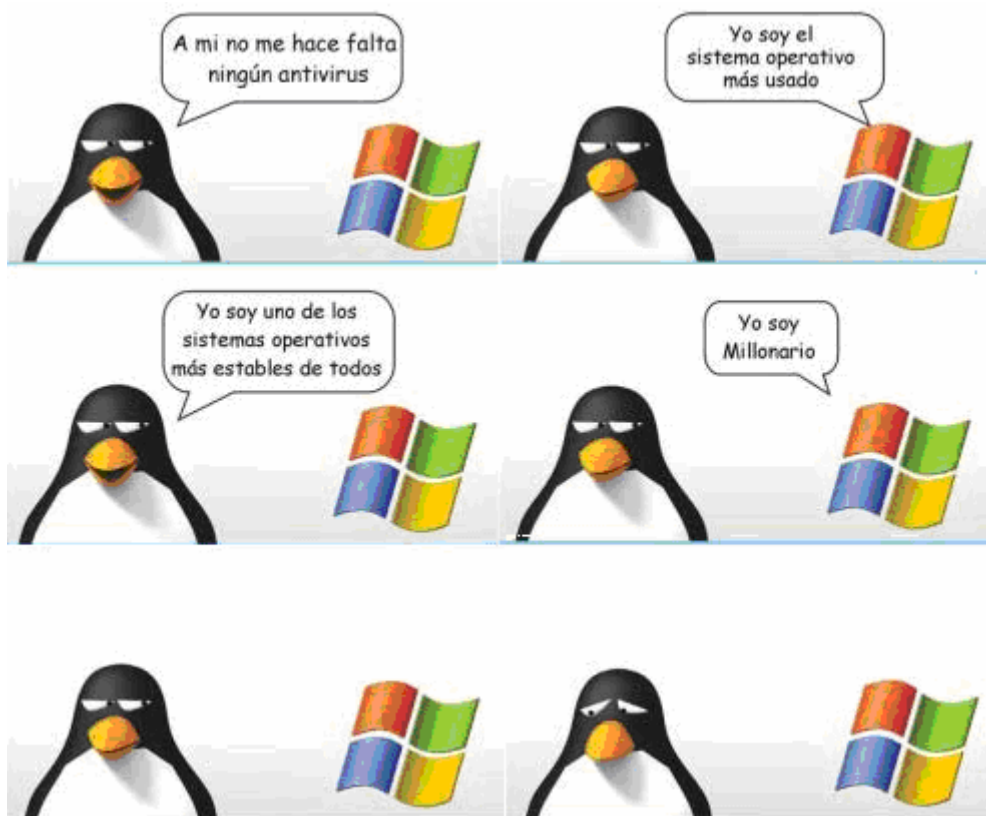


En mi experiencia utilizar Linux impone una dificultad y una pregunta fundamental... **Porque aprender un S.O. completamente nuevo si el que se uso me sirve?** Hoy en día dado los altos costos de una pc que trae por defecto Windows, comparado a los costos de una pc con Linux, los comerciantes de computadoras de escritorio se han volcado a proveer sus productos con Linux, pero no conozco a nadie que no haya tardado mas de 2 días en formatear su pc e instalar Windows.

Esta es la dura realidad para los amantes de Linux y el software free, los usuarios estándar no están interesados en aprender un S.O. del que no aprovechan sus ventajas, frente a un S.O. que cumple y satisface ampliamente las necesidades que se tienen en la mayoría de los ámbitos.

Desde un punto de vista personal, creo que Linux estuvo y estará siempre orientado a personas asiduas en el tema de la informática, programación, desarrollo, etc.; por mas que intente competir con Windows en el mercado de escritorio, hay que tener en cuenta que aproximadamente el 90% de los usuarios de computadoras del mundo son solo usuarios de los sistemas y sus programas; y esto limita enormemente el futuro de Linux.

Tal vez con el tiempo pueda lograrse que el aprendizaje de Linux y su amplia gama de distribuciones llegue a la enseñanza básica (primaria, secundaria, etc.) y de esta forma crear nuevos usuarios capacitados y con iniciativa proactiva en el uso y diseño de Sistemas Operativos y programas de Fuente Abierta.



## Bibliografía

---

- **10 fundamental differences between Linux and Windows** - August 26, 2008 - By Jack Wallen
- **10 things Linux does better than Windows** - September 17, 2008 - By Jack Wallen
- **10 questions to ask before migrating to Linux** - October 8, 2008 - By Jack Wallen
- **10 cosas que deberías saber antes de pasarte a Linux** - 9 de Julio de 2007 - by Chris Pearson
- **Windows vs. Linux** - 28 de April de 2006 – Matías
- **Humor: Windows Vs. Linux** - 15 Ago 2008 – Juanguis
- **Windows VS Linux, la guerra continúa** - Jueves, 22 de Abril del 2004
- **Licencias Windows vs licencias Linux** - 10/6/03 - Paco Revilla
- **Windows es mejor que Linux** - 18 de Agosto de 2007 - Por Benjamín
- **Windows Vs Linux Ventajas y Desventajas** - Noviembre 29th, 2007 - por xskypagex
- **Windows vs. Linux, Mitos y Realidades** - 02/06/07
- **Windows vs. Linux**
- **Confesiones de un fan de Linux: 10 cosas que no te decimos** - por Dr. Ogalinski

Todos los comentarios, artículos e imágenes vertidos en este trabajo son propiedad de sus respectivos autores.

Las conclusiones finales son de mi autoría.