

Linux y el software libre

Posibilidades en el ámbito educativo

¿En qué consiste el software libre?

Frecuentemente, cuando leemos o escuchamos algo relacionado con Linux se incluyen el término *software libre*, así que estaría bien comenzar explicando lo que significan este término, ya que de esta manera podremos entender mejor lo que significa Linux. Pero empezemos por los antecedentes.

En relación con el *software* y desde hace mucho tiempo nos hemos ido acostumbrado a situaciones como estas:

- ❑ Quien me vende un programa puede decirme en qué condiciones puedo usarlo.
- ❑ Es normal que una empresa mantenga monopolios casi absolutos sobre un tipo de programas.
- ❑ Si un programa tiene errores sólo su fabricante puede arreglarlos.
- ❑ No tiene sentido que quiera adaptar un programa a mis necesidades.
- ❑ Copiar programas está prohibido.

La definición de *software libre* sirve para mostrar claramente qué debe cumplir un programa de *software* concreto para que se le considere *software libre*. El *software libre* es un asunto de libertad, no de precio. Para entender el concepto, debes pensar en libre como en libertad de expresión, no como en algo gratis. En inglés la palabra *free* significa tanto libre como gratis, lo que ha dado lugar a cierta confusión. Cuando se habla de *software libre*, es mejor evitar términos como: regalar o gratis, porque esos términos implican que lo importante es el precio, y no la libertad. *Software libre* se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el *software*. De un modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios:

- ❑ Libertad de usar el programa para cualquier propósito.
- ❑ Libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- ❑ Libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a otra persona.
- ❑ Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Un programa es *software libre* si los usuarios tienen estas libertades. Así pues, deberíamos poder distribuir copias, con o sin modificaciones, sean gratis o cobrando una cantidad por la distribución, a cualquiera y en cualquier lugar. El ser libre de hacer esto significa (entre otras cosas) que no se tienen que pedir o pagar permisos.

También es posible hacer modificaciones y utilizarlas de manera privada en tu trabajo u ocio, sin ni siquiera tener que anunciar que

dichas modificaciones existen. La libertad para usar un programa significa que cualquier persona u organización puede usarlo en cualquier tipo de sistema informático, en cualquier clase de trabajo, y además sin tener obligación de comunicárselo a ninguna entidad específica. La libertad de distribuir copias debe incluir tanto las formas binarias o ejecutables del programa como su código fuente, sean versiones modificadas o sin modificar.

Para que las libertades de hacer modificaciones y de publicar versiones mejoradas tengan sentido, debes tener acceso al código fuente del programa. Por lo tanto, la posibilidad de acceder al código fuente es una condición necesaria en el *software libre*.

Si se desea que estas libertades sean reales, deben ser irrevocables mientras no hagas nada incorrecto; si el desarrollador del *software* tiene el poder de revocar la licencia aunque no le hayas dado motivos, el *software* no es libre.

Se pueden aceptar ciertas reglas sobre la manera de distribuir *software libre*, mientras no entren en conflicto con las libertades principales, comentadas anteriormente. Por ejemplo, el *copyleft* es la regla que implica que, cuando se redistribuya el programa, no se pueden agregar restricciones para denegar a otras personas las libertades centrales. Esta regla protege las cuatro libertades principales. Quizás hayas pagado por obtener copias de *software libre*, o tal vez las hayas obtenido sin ningún coste. Pero independientemente de cómo hayas conseguido tus copias, siempre tienes la libertad de copiar y modificar el *software*, e incluso de vender copias.

Software libre no significa no comercial. Un programa libre puede estar disponible para uso comercial, desarrollo comercial y distribución comercial. El desarrollo comercial del *software libre* ha dejado de ser algo raro; cada vez tiene más importancia. No hay más que fijarse en algunas distribuciones Linux como SuSE, Red Hat ó Mandrake que son plenamente comerciales. En cambio con otras, como Debian, nadie se lleva un euro. Pero todas ellas constituyen *software libre*.

Es aceptable que haya reglas acerca de cómo empaquetar una versión modificada, siempre que no bloqueen la libertad de publicar versiones modificadas. También es aceptable que la licencia requiera que, si has distribuido una versión modificada y el desarrollador anterior te pide una copia de ella, debes enviársela. Se usa el *copyleft* para proteger de modo legal estas libertades para todos. Pero el *software libre* sin *copyleft* también existe.

A veces las normas de control de exportación del gobierno y las sanciones mercantiles pueden restringir la libertad de distribuir copias de los programas a nivel internacional. Los desarrolladores de

software no tienen el poder de eliminar o sobrepasar estas restricciones, pero lo que pueden y deben hacer es rehusar el imponerlas como condiciones de uso del programa. De esta manera, las restricciones no afectarán a actividades y gente fuera de las jurisdicciones de estos gobiernos.

Por último, fíjate en que los criterios establecidos en esta definición de *software* libre requieren pensarse cuidadosamente para interpretarlos. El decidir si una licencia de *software* concreta es una licencia de *software* libre, lo juzgamos basándonos en estos criterios para determinar si tanto su espíritu como su letra en particular los cumplen. Si una licencia incluye restricciones contrarias a la ética del *software* libre, debemos rechazarla.

¿Cuáles son las ventajas del *software* libre?

- ❑ Nos hace creadores activos de tecnología. Ahora el usuario ya no es un elemento pasivo que se limita únicamente a adquirir un producto de *software*.
- ❑ Favorece la cooperación. Muchos usuarios pueden compartir sus ideas y proyectos.
- ❑ Nos hace independientes de los fabricantes de *software*. El usuario ya no está “amarrado” a un producto y a un fabricante concreto.
- ❑ Actualización según la necesidad del usuario. Las actualizaciones se hacen según la necesidad del usuario, no según las decisiones comerciales de un fabricante, que siempre buscará sacar productos y versiones nuevas sin parar.
- ❑ Coste casi nulo. La mayoría se puede conseguir sin ningún coste y algunas de las versiones comerciales incluyen una alternativa completamente gratis descargable de internet.
- ❑ El código fuente es abierto y se puede modificar y adaptar. El código fuente es como los planos de una casa, los necesitamos para hacer todas las modificaciones o adaptaciones que pretendamos realizar.
- ❑ Eliminación de barreras: El *software* libre permite el acceso a las tecnologías digitales a los sectores menos favorecidos. Gracias al coste y a la buena adaptación de este *software* se podrán hacer llegar las tecnologías de la información a los países más necesitados. El *software* propietario y sus altos costes de licencias son una gran barrera para quien no pueda permitírselo.

La situación de Linux y el *software* libre en las comunidades autónomas

La comunidad autónoma de Extremadura fue la primera en implantar una solución global de *software* libre. Tienen su propia distribución (gratuita) que se llama GNU/Linux. Ahora todos los institutos extremeños disponen de ordenadores ejecutando Linux y *software* libre. Disponen además de conexión de red por banda ancha. Se han creado también los centros NCC (Nuevos Centros del Conocimiento) como aulas para la alfabetización digital de adultos. Se trata con ello de minimizar la brecha digital que en el caso de los más mayores es más problemática.

La red creada en Extremadura une a todos los centros que dependen de algún organismo oficial. Disponen de más de mil quinientos puntos de acceso a dicha red y lo mejor de todo es que toda la solución está basada en *software* libre.

Como es lógico esta implantación de *software* libre ha tenido unos costes derivados de la instalación, la configuración y la formación de los usuarios, pero en cualquier caso es mejor que gastarse un buen montón de euros en licencias de *software* propietario. Pero el coste no ha sido el principal factor para pasarse al *software* libre. Es más importante la libertad y la capacidad de desarrollo. Si una administración pública cambia de un programa propietario a otro que también es propietario, al día siguiente el ciudadano tendrá que cambiarlo para poder leer los documentos que la administración publique. Y este sí que es un factor a tener muy en cuenta. La experiencia extremeña se ha imitado en otros países. Extremadura y Finlandia participan en un proyecto europeo para instalar Nuevos Centros del Conocimiento en la India. Por otro lado, hay multinacionales norteamericanas que se han desplazado a Extremadura para analizar in situ la solución realizada. En España, otras autonomías han recogido el testigo extremeño. En Andalucía han desarrollado su propia distribución Linux, Guadalinux, y la han incorporado al ámbito educativo y a varias instituciones públicas. También se ha incorporado a la red de bibliotecas y a los centros de personas adultas. Una de las razones fundamentales de la administración andaluza para migrar al *software* libre ha sido asegurar la durabilidad de los datos públicos. Como en el caso Extremeño, no se ha pensado sólo en el ahorro de licencias (que por otro lado, se puede gastar en servicios contratados), sino que ha sido también una apuesta por la independencia de un fabricante concreto, que el día de mañana puede decidir cambiar el formato de un archivo cualquiera y dejar a la administración pública completamente vendida. La junta de Andalucía ha pedido a los fabricantes de *hardware* que liberen los *drivers* de todo el equipamiento informático que se suministre de cara a no dejar a esos equipos amarrados a un sistema operativo concreto.

La apuesta de Castilla La Mancha por el *software* libre es bastante mas tímida que las dos anteriores. Han empezado por cambiar primero hacia servidores Linux y después ir alcanzado los puestos del usuario final. La primera ha sido la Consejería de Sanidad y ahora se está desarrollando sobre otras como la de Educación. Se ha iniciado una configuración con arranque dual para que el usuario tenga la posibilidad de usar Linux o Windows según le convenga. Se ha pensado en la convivencia de los dos sistemas, más que en una migración rápida hacia Linux. Gracias al ahorro que han conseguido, han podido acometer otra serie de inversiones en las administraciones públicas, que de otro modo habrían sido imposibles.

En el caso de la comunidad valenciana, se ha decidido hacer una migración lenta, pero clara hacia al sistema Linux. Han desarrollado su propia distribución, *lliurex*. Se trata de ir adaptando los puestos de los funcionarios de la administración, pero poco a poco. En el caso de los colegios e institutos se va a realizar de un modo más rápido, ya que el perfil humano es más homogéneo y por lo tanto menos traumático. Para los valencianos, se trata de reducir la brecha tecnológica en el sistema educativo. El profesor puede usar un tipo de *software* libre en el aula y el alumno se lo puede llevar a casa e instalarlo en su PC. Hasta ahora la situación era bastante grave: lo que explicaba en el aula no era un procesador de textos o una hoja de cálculo, sino que se enseñaba exclusivamente a usar Microsoft Word o Microsoft Excel, y cuando el alumno decide instalarlo en su

casa sólo le quedan dos alternativas; pagar la licencia (cosa poco probable) o piratear el *software* (bastante probable). Esa es la realidad.

En el caso de Asturias hay que comentar que se ha optado por una instalación de Linux con arranque dual junto con el sistema Windows. De momento no hay distribución propia y se están usando distribuciones comerciales como Mandrake y SuSE Linux. Estas distribuciones se han implantando en las Aulas Modelo que se están instalando en todos los centros de secundaria de la comunidad.

Se trata de poner el sistema Linux al alcance del alumnado para que pueda ir explorando con sus aplicaciones y posibilidades.

Algunas medidas a tener en cuenta

Es imprescindible que las administraciones exijan que todo el material informático adquirido sea proporcionado con los controladores para varios sistemas operativos de distintos fabricantes, debiendo proporcionar a su vez los diferentes proveedores las especificaciones necesarias para el desarrollo de nuevos controladores. Este simple protocolo evita a las administraciones la renovación periódica de materiales informáticos obsoletos por la mera falta de soporte en las versiones posteriores de los sistemas operativos, con el consecuente ahorro económico y la flexibilización de cambios en el *software*, evitando que el *hardware* sea un lastre.

Cuando una administración publica algún tipo de información en formatos propietarios, está obligando al ciudadano a utilizar una aplicación informática de un fabricante concreto (y habitualmente, en una versión concreta) para poder acceder a la misma. Esta situación provoca:

Discriminación hacia aquellos usuarios que no usen *software* de la empresa autora de los formatos o protocolos indicados. Por ejemplo, cuando se publica información en formato Microsoft Word, ó también en el caso de la navegación a través de páginas web de las administraciones públicas que contienen elementos que sólo se ven correctamente si se usa Microsoft Internet Explorer.

Como efecto colateral, **la administración está beneficiando de manera directa a un fabricante** (que habitualmente se encuentra en situación de casi total monopolio), obligando al ciudadano a adquirir una aplicación y su licencia. Es decir, la administración es usada como escaparate de venta de una tecnología que sólo suministra un fabricante.

En el caso de que el usuario no pueda permitirse adquirir la licencia de uso de la aplicación (generalmente de coste elevado), éste suele optar por adquirir dicho producto de forma ilegal. Así, es la administración quien, inconscientemente, fomenta la piratería informática.

La presencia de Linux en los centros educativos

Lo primero que nos preguntamos es: ¿en qué puestos se puede usar? Las respuestas son variadas:

- ▣ Escritorios de las aulas.
- ▣ Escritorios de puestos de profesores.
- ▣ Servidores de aula.
- ▣ Servidores decentro.
- ▣ Router de acceso a Internet
- ▣ Cortafuegos de acceso a redes prohibidas.
- ▣ Servidores de bases de datos.

- ▣ Escritorios de puestos de administración.

Algunas propuestas para la transición hacia Linux

Uso de *software* multiplataforma en los escritorios. Ejemplos:

Open Office, Mozilla, Thunderbird, The Gimp, etc. Esto nos aporta una serie de ventajas:

- ▣ Funciona igual en Linux que en Windows.
- ▣ Permite el paso transparente de datos entre sistemas.
- ▣ Facilita la transición hacia Linux.

Ordenadores de escritorio con arranque dual: Linux/Windows.

- ▣ Se instala Linux junto con Windows.
- ▣ Al arrancar se elige qué usar.
- ▣ Hay *software* multiplataforma para ambos.
- ▣ Se usa con preferencia Linux.
- ▣ Sólo se usa Windows para aplicaciones muy concretas.

Instalación de servidores con GNU/Linux

- ▣ Donde no haya servidores se instalan con Linux.
- ▣ Los servidores Windows se migran a máquinas Linux.
- ▣ Linux da muchos más servicios de red y con menor coste que cualquier servidor Windows.

Linux como servidor de red. Posibilidades

Linux es un sistema operativo flexible. Se trata de un sistema operativo que tiene grandes ventajas como la estabilidad y la seguridad y lo mejor de todo es que si el sistema no cumple tus requisitos al completo, se puede modificar y adaptar a cualquier entorno. Además es muy posible que en alguna parte del mundo alguien se haya encontrado con el mismo problema que tú y lo haya solucionado ya. Linux funciona estupendamente con las redes porque nació en Internet, la red de redes. Ya desde sus inicios se tuvo muy en cuenta la capacidad de interconexión en redes heterogéneas; se puede integrar en redes UNIX, Windows, Mac OS X, Netware, etc., ofreciendo siempre un gran rendimiento ante cualquier tarea que desempeñe. Linux hace muy bien su trabajo y lo hace usando siempre la menor cantidad de recursos *hardware* posible. Por otro lado hay gran cantidad de *software* libre disponible para este sistema operativo, está ahí en Internet, sólo hay que descargarlo e instalarlo. También hay disponible *software* comercial para Linux que desarrollan ciertas empresas como por ejemplo Oracle.

¿Qué puede ofrecer Linux en una red? De entrada Linux soporta prácticamente todos los protocolos de red: TCP/IP, TCP/IP version 6, IPX/SPX, AppleTalk, Netbios, PPP, Slip, X.25, Frame-Relay, ISDN, XDSL, etc. Algunas de las posibilidades son las siguientes:

Linux como servidor de aula (servidor en la red local).

Los clientes pueden ser Windows o Linux y se pueden usar los siguientes servicios.

Servidor de archivos. Si queremos compartir ficheros con otras máquinas Linux o UNIX tenemos disponible el servicio NFS (*Network File System*). Si es para máquinas Windows podemos usar Samba que es una implementación del NetBIOS de Microsoft para Linux. Si trabajamos con máquinas que ejecuten Mac OS tenemos el protocolo AppleTalk disponible en Linux. En el caso de máquinas Novell tenemos NCP como solución.

Servidor de impresión con Cups, Lpd o Samba. La gestión de impresoras y colas de impresión está muy bien soportada en Linux desde hace tiempo y las soluciones son varias permitiendo imprimir a máquinas con diferentes sistemas operativos como Windows, UNIX, Mac OS, etc. Los servidores de impresión en Linux permiten establecer políticas de acceso a las impresoras por ejemplo, quién puede imprimir, a qué horas, el tamaño máximo de los documentos, etc.

Servidor de FTP. En las redes locales también es frecuente encontrar servidores de FTP y en Linux hay gran cantidad de servidores FTP de gran calidad como *vsftpd* o *proftpd*.

Servidor de DNS. El servicio de nombres de dominio es también útil en las redes locales ya que permite trabajar con cachés que aceleran la resolución de nombres en local (dentro de la LAN) y por consiguiente se hace más rápida la salida a Internet. En Linux hay soluciones DNS muy válidas como Bind o Djbndns.

Servidor de IP's (DHCP). En ocasiones se hace pesada la asignación del direccionamiento IP estático (si tenemos que administrar muchas máquinas) y es buena idea recurrir a los DHCP para la red local. Linux cuenta con el servidor Dhcpd.

Servidor web. En casi todas las redes locales tenemos un servidor para las páginas web que se elaboran en el centro o en el aula. En Linux el más conocido es el servidor Apache. Además este servidor es con diferencia el más extendido por Internet.

Servidor de correo electrónico. El correo es siempre una alternativa necesaria dentro de cualquier tipo de red, incluso aunque sea una LAN. En Linux tenemos varios servidores de mail entre los que destacan: Sendmail, Postfix o Qmail como SMTP. También están disponibles los servicios POP3 e IMAP.

Correo Webmail. Ahora están muy extendidos los *webmails* por la comodidad de uso. En Linux hay varios de estos que funcionan como una interfaz sobre el servidor de correo usando siempre el servidor Apache y PHP.

Servidor de bases de datos. El acceso a datos cliente-servidor está disponible en Linux con MySQL o PostgreSQL.

Ejecución Remota de Aplicaciones. Estos sistemas como derivados de UNIX, siempre han tenido en cuenta la posibilidad de ejecutar aplicaciones en otras máquinas Linux o incluso Windows.

Tenemos cantidad de alternativas como: Telnet, SSH, Comandos Remotos (*rlogin*), Sistema Xwindows, VNC...

Interconexión de redes. Podemos usar nuestro sistema Linux como un *router* para interconectar redes distintas y hacer NAT (traducción de direcciones IP), Masquerade (enmascaramiento de IP's), VPN (redes privadas virtuales), etc.

Servidores de centro

Pueden prestar los mismos servicios que los servidores de aula pero de cara al exterior y siempre adecuadamente protegidos con un *firewall*. Básicamente se trata de "abrir" nuestro servidor de la Intranet (en la red local) hacia Internet. De este modo se pueden dinamizar el uso de los medios informáticos.

Estos servicios pueden ser:

- Correo electrónico en Internet.
- Foros de discusión.
- Anuncio de actividades de centro.

- Otras aplicaciones cliente-servidor que hagan uso de una base de datos y un servidor web como Apache, por ejemplo.

Linux como cortafuegos (Firewall)

Linux incorpora el mejor *firewall* por *software* con gran diferencia sobre el resto, usando el módulo *netfilter* en el *kernel* (núcleo del sistema). De esta manera:

- Controla el acceso a Internet. Se pueden crear reglas sobre quién se puede conectar a Internet y hacia qué sitios de Internet. También se pueden filtrar las aplicaciones que se usan.
- Permite hacer *masquerade* (toda la red local sale a Internet compartiendo la misma IP pública)
- Protege la red interna de los ataques desde Internet.
- Elimina los programas P2P, ó similares (Emule, Kaaza), y los de mensajería instantánea (Messenger) en puestos concretos (por ejemplo de alumnos) al filtrar por puertos e IP's.
- Impide el acceso a IP's prohibidas o a redes enteras.
- Es totalmente configurable mediante *scripts*.
- Se puede administrar remotamente.

Linux como proxy HTTP

Un *proxy* HTTP permite acelerar la navegación por la web al guardar en caché local (disco duro del servidor) las páginas visitadas. Cuando un usuario de la red local pide una página, ésta se busca primero en la caché local del *proxy* evitando así tener que buscarla en Internet continuamente y de esta manera se consigue un buen ahorro de ancho de banda. El *software* adecuado para todo esto se llama Squid. Además de lo anterior las ventajas del *proxy* son:

- Protege muy bien a la red local detrás del *proxy*: el *proxy* pide las páginas a Internet por el cliente y éste queda oculto.
- Permite filtrar mucho el acceso a Internet con gran cantidad de reglas como por ejemplo:
 - Navegar sólo en horario permitido.
 - Filtrar por puertos, por sitios web o por palabras clave prohibidas.
 - Mantener listas negras de sitios prohibidos que se actualizan por Internet periódicamente.
 - Hacer un *proxy* transparente para los usuarios (sin necesidad de configurar los navegadores de los usuarios del *proxy*).

Linux como terminal Server

Permite usar equipos viejos, desfasados (pero con tarjeta de red) con un sistema operativo Linux que arrancan desde la red (*Boot on Lan*) a partir del servidor Linux.

Estas máquinas cliente no necesitan almacenamiento en local (*diskless*, sin discos duros). Tienen un sistema operativo Linux listo para trabajar con él. Se consigue:

- Evitar la instalación de Linux en los puestos que trabajen como clientes.
- El cliente obtiene el direccionamiento IP a partir del servidor DHCP que incorpora el *Terminal Server*.
- Una vez cargado el sistema Operativo Linux a través de la red ya se puede trabajar como si estuviese en el disco duro local y realiza las operaciones típicas: ofimática, correos, navegar...
- La velocidad en el cliente depende lógicamente de la red pero en cualquier caso es rápida (usando *switch*'s de 100 mp/s).