

## Desarrollo de una metadistribución Linux adaptada a la docencia en el Grado en Información y Documentación.

Figuerola, Carlos G. [figue@usal.es](mailto:figue@usal.es), Dpto. de Informática y Automática; Alonso Berrocal, José Luis. [berrocal@usal.es](mailto:berrocal@usal.es), Dpto. de Informática y Automática; Zazo, Ángel F. [afzazo@usal.es](mailto:afzazo@usal.es), Dpto. de Informática y Automática; Gómez Díaz, Raquel. [rgomez@usal.es](mailto:rgomez@usal.es), Dpto. de Biblioteconomía y Documentación.

### **Resumen**

El objetivo central del proyecto es la realización, distribución y prueba de una metadistribución adaptada a la docencia en las materias propias del Grado en Información y Documentación. Esta metadistribución constaría de un sistema autónomo completo, autoarrancable y adaptable de forma automática a una gran variedad de plataformas hardware. Además, de las herramientas de productividad y uso general que se consideren necesarias (programas ofimáticos, de acceso a Internet, etc.), así como de los programas específicos utilizados en la docencia de las diferentes materias. Y también documentación y datos complementarios para tales materias: desde bibliografía en formato digital hasta datos para prácticas y ejemplos.

**Palabras clave:** Metadistribución, Software libre, Linux.

## **Introducción.**

El número de asignaturas que, de una forma u otra, utilizan la informática en el desarrollo de la docencia es cada vez mayor. Desde las asignaturas específicas de Informática, presentes en muchas titulaciones, hasta las que, en algún momento de su impartición, utilizan herramientas informáticas, ya sean éstas genéricas (conexión a Internet, procesado de texto, etc.); ya sean específicas o verticales dentro de una determinada disciplina.

En el caso del Grado en Información y Documentación, que próximamente se pondrá en marcha, tanto por lo que ya se sabe sobre sus contenidos, como por la experiencia obtenida en la impartición de las antiguas Diplomatura en Biblioteconomía y Licenciatura (Segundo Ciclo) en Documentación; el uso de las Tecnologías de la Información alcanzan un porcentaje muy elevado sobre el total de la docencia impartida.

Este tipo de docencia utiliza las Aulas de Informática y, paralelamente, aprovecha también la mayor disponibilidad de ordenadores por parte de los alumnos (en sus domicilios, bibliotecas públicas, centros cívicos, etc.).

En el caso de las Aulas de Informática, se ha demostrado que su mantenimiento cotidiano es problemático. Versiones distintas y a veces incompatibles de programas y sistemas operativos, virus, spyware, instalaciones defectuosas, actualizaciones incompletas, borrados o alteraciones accidentales... son sólo algunos de los problemas que cotidianamente deben resolverse en dichas Aulas.

Por lo que se refiere a los ordenadores en domicilios de los alumnos y otros lugares, a lo ya dicho hay que añadir la disponibilidad de programas (con su correspondiente licencia) y sistemas de base homogéneos con los utilizados en la docencia por los profesores.

De otro lado, una de las notas características del nuevo marco europeo que pretende aplicarse a la enseñanza superior es el protagonismo creciente del trabajo autónomo por parte del alumno. También una parte cada vez más importante de la docencia se imparte a distancia, aprovechando las tecnologías de la información y las comunicaciones. La enseñanza virtual será un componente importante en el nuevo marco europeo y, para que ésta pueda desarrollarse con mayor facilidad, es conveniente facilitarle al alumno los materiales y herramientas necesarios; entre ellos, el entorno informático en el cual esos materiales han de manejarse.

Desde este punto de vista sería interesante la disponibilidad de una plataforma común para usos docentes que tuviese las siguientes características:

- pudiese funcionar en máquinas de muy diversas características
- no requiriese grandes capacidades de ordenador, pudiendo utilizar ordenadores no necesariamente de última generación
- pudiera instalarse y reinstalarse de forma automática, sencilla y rápida
- fuese inmune a virus, borrados y similares
- careciese de problemas de licencias de uso, copyrights y similares
- pudiese distribuirse de forma libre a profesores y alumnos en general

#### La docencia en el Grado en Información y Documentación

El Espacio Europeo impone una reforma de los estudios universitarios, que ha de desembocar en la implantación de los títulos de Grado, entre ellos el de Grado en Información y Documentación. Aunque a la hora de desarrollar este proyecto dicho Grado no está aún en funcionamiento, hay que hacer notar que las previsiones indican que una parte importante de las materias que actualmente se imparten en la Diplomatura en Biblioteconomía y en la Licenciatura de Segundo Ciclo en Documentación; se impartirán también en el futuro Grado en Información y Documentación.

Aunque es obvio que el Espacio Europeo requiere otras formas de impartir la docencia, algunas de estas formas se vienen aplicando ya de forma experimental en diversas asignaturas. De otro lado, muchas de estas asignaturas utilizan, en una forma u otra, elementos informáticos; desde simples páginas web para exponer apuntes u otros materiales, o el uso del correo electrónico para resolver tutorías; hasta el uso por parte de los alumnos de complejas aplicaciones como parte de las destrezas que deben adquirir.

Con la implantación del Espacio Europeo, previsiblemente se acentuará esta tendencia. Independientemente del desarrollo de plataformas electrónicas de docencia (tipo Moodle) para interacción con los alumnos, parece que la adquisición de destrezas relacionadas con la Informática será una parte importante del currículo de los alumnos.

De otro lado, parece que el trabajo autónomo por parte del alumno será cada vez más importante. Este hecho plantea numerosos problemas, en lo que se refiere a la utilización de diversas herramientas de tipo informático: desde la disponibilidad de licencias para alumnos, hasta el uso de plataformas que no tienen porqué estar disponibles para dichos alumnos.

En este sentido, diseñar o implementar una plataforma común que pueda ser libremente distribuida a los alumnos podría resolver parte de tales problemas. Esta plataforma debe incluir los programas y otros materiales necesarios en las diversas asignaturas. La libre distribución es fundamental para que se pueda facilitar a todos los alumnos, lo que implica necesariamente el uso de software libre. De otro lado, la posibilidad de utilizarse con configuraciones de hardware diversas, y todo ello de forma sencilla.

### **Objetivos del Proyecto**

El objetivo central del proyecto es la realización, distribución y prueba de una Metadistribución adaptada a la docencia en las materias propias del Grado en Infomación y Documentación.

Esta metadistribución constaría de un sistema autónomo completo, autoarrancable y adaptable de forma automática a una gran variedad de plataformas hardware. Además, de las herramientas de productividad y uso general que se consideren necesarias (programas ofimáticos, de acceso a Internet, etc.), así como de los programas específicos utilizados en la docencia de las diferentes materias. Y también documentación y datos complementarios para tales materias: desde bibliografía en formato digital hasta datos para prácticas y ejemplos.

De otro lado, además de este objetivo central, podemos mencionar algunos subobjetivos que también son importantes:

- adquirir las habilidades y experiencia técnica necesarios para producir, modificar y actualizar metadistribuciones. Esto implica no sólo conocer los procesos técnicos que hacen funcionar una metadistribución, sino la consecución de las herramientas necesarias para automatizar (o, al menos, simplificar) el proceso de producción, facilitando así el desarrollo de nuevas versiones y adaptaciones a otras necesidades docentes (por ejemplo, para su uso en otras titulaciones)
- sistematizar el catálogo de herramientas informáticas a emplear en la docencia en dicho Grado; esto implica el análisis concreto y detallado de las habilidades

relacionadas con las TIC que el estudiante ha de adquirir, facilitando la coordinación de este tipo de enseñanzas, detectando huecos, así como redundancias y solapamientos. Esto es válido tanto para las diferentes materias como para las habilidades transversales.

- aprovechar la realización de este proyecto como experiencia piloto extrapolable a otras titulaciones

### Las Metadistribuciones

Existen multitud de distribuciones Linux. Básicamente se diferencian en el conjunto de aplicaciones que acompañan al Sistema Operativo propiamente dicho, así como en los sistemas de instalación utilizados. Como se desprende de lo primero, una distribución puede incluir una selección de aplicaciones orientadas a una determinada actividad; por selección de aplicaciones no debemos entender sólo la lista de los programas, sino también su adecuada configuración.

Es posible, en consecuencia, diseñar distribuciones especializadas. Y a éstas, además, se les pueden añadir mecanismos específicos de instalación, con más o menos opciones. Una de estas posibilidades es la que se conoce como live-CD (o live-DVD, llegado el caso); la idea es que dicha distribución no se instala en el disco duro del ordenador, sino que funcionará en un sistema mixto a partir de un disco virtual de memoria RAM y el propio CD.

Se espera que el ordenador arranque desde el propio CD, creando, durante el proceso de arranque, un disco RAM donde carga parte del sistema, y montando dentro del sistema de archivos el propio CD. El contenido de éste, para optimizar espacio y memoria, suele estar comprimido y se descomprime sobre la marcha, según va siendo requerido.

Existen unas cuantas distribuciones genéricas de Linux en live-CD que pueden ser modificadas o adaptadas para usos específicos. Es en ese sentido que se las denomina meta-distribuciones, al ser la base de nuevas distribuciones especializadas. Para realizar este proyecto se ha partido de una de estas metadistribuciones en live-CD. Después de un análisis de buena parte de las existentes, se llegó a la conclusión de que un buen punto de partida era Knoppix.

En efecto, se contaba con una excelente traducción al castellano, que se actualiza con mucha rapidez, según van saliendo nuevas versiones. Por otro lado, parece, como luego se confirmó, que tiene un buen soporte del hardware más frecuente; éste es uno de los problemas más importantes al trabajar con distribuciones de Linux. Adicionalmente, existe abundante documentación sobre el mencionado Knoppix, así como sobre las formas de producir nuevas distribuciones a partir de él.



Figura 1: Logotipo de Knoppix

## Selección de Aplicaciones

Diversas aplicaciones y paquetes fueron seleccionados, siempre desde el punto de vista de las necesidades docentes, especialmente prácticas de las asignaturas implicadas. Esta selección ha sido siempre ajustada al espacio de memoria disponible, lo cual, dadas las tendencias actuales en cuanto uso de memoria y espacio en disco, no siempre ha sido fácil.

La selección de aplicaciones para la docencia, de otro lado, se ha visto mediatizada por la selección previa de paquetes de base o de uso general. Algunos de ellos imponen determinadas dinámicas, con las que determinadas aplicaciones son más coherentes que otras.

### Aplicaciones de productividad general

La lista de paquetes seleccionados, excluyendo lo que es el sistema básico es la siguiente:

- Entorno Gráfico y Escritorio: KDE. Ésta es una elección discutible, como es bien sabido; pero después de una valoración cuidadosa se encontró que KDE era más intuitivo, especialmente para usuarios habituados a Windows. Los miembros del equipo del proyecto, y otros docentes consultados, consideraron preferible no ocupar demasiado tiempo de docencia en el aprendizaje del alumno en el uso del Entorno Gráfico. KDE, de otro lado, es lo suficientemente potente como para cubrir cualquier necesidad que se pudiera plantear.

- Ventajas: es intuitivo y fácil de aprender, hay una cantidad importante de instalaciones, con buen soporte
  - Inconvenientes: la personalización es enrevesada, ocupa bastante espacio en disco, los componentes son difíciles de individualizar
- Suite Ofimática: Open Office. No ha demasiadas opciones, sobre todo a la vista de la potencia de Open Office; tras haber elegido como entorno gráfico KDE, una posibilidad era utilizar la suite ofimática de dicho entorno, KOffice. Otra opción podría haber sido el uso de aplicaciones independientes, como AbiWord, Gnumeric, etc. Ninguna de tales opciones ofrece, pensamos, las prestaciones de OpenOffice, ni tampoco el soporte. La facilidad de uso, el uso de formatos abiertos de documentos, al tiempo que la compatibilidad con otros formatos que, sin ser estándares, están muy difundidos; fueron también elementos determinantes en la decisión.
- Paquete gráfico para mapas de bits: GIMP. Esta es una elección obvia, pues se trata de un programa que no parece tener competidores en el campo del software libre.
- Paquete gráfico vectorial: Xfig Hay otras opciones posibles, como Sodipodi. Pero Xfig, aparte de su sencillez, parece una aplicación más compacta y, sobre todo, mucho más ligera, cosa importante, tal como se ha comentado antes.
- Editor de texto: un editor de texto plano, tanto para manejar ficheros de datos de muchas aplicaciones, como para manipular ficheros de configuración diversos. El Entorno Gráfico elegido no da muchas opciones; Kwrite es el editor elegido, aunque otros, como Kate, vienen incrustados en el propio KDE. Kate, mucho más potente, sin embargo es mucho más pesado y lento, en un contexto como el del proyecto.
- Navegador Web: IceWeasel. Como es sabido, no es más que el popular Firefox en su versión para Debian GNU/Linux.



**Figura 2: Logotipo de IceWeasel**

- Cliente de Correo Electrónico: IceDove. No es más que la versión de Thunderbird para Debian. La inclusión de un cliente de correo suscitó alguna discusión, dado que es posible manejar el correo desde el propio Weh, de una parte; y dado que, al tratarse de una metadistribución, los alumnos tendrían que reconfigurar cuentas y demás cada vez que iniciasen una sesión con la metadistribución. Sin embargo, el hecho de que la propia metadistribución permita almacenar configuraciones en el disco duro, e incluso instalar en éste el sistema completo; pensando en que, probablemente muchos alumnos pudiesen efectuar tales operaciones en sus propios ordenadores domésticos, se decidió incluir un cliente de e-mail, ya que parecía casi imprescindible.

### Aplicaciones Específicas para la Docencia

Además de los paquetes de tipo generalista, de uso común, se han seleccionado otras de uso específico en determinadas asignaturas. Son las siguientes:

- Lenguaje de programación Python. De uso en la asignatura Programación de Ordenadores; esta asignatura ha debido reconvertirse para utilizar este lenguaje, pero dicha reconversión estaba ya en marcha desde antes, debido a diversos desajustes en el aprendizaje que se habían observado. Python es un lenguaje idóneo para la enseñanza de la programación, en especial para alumnos de humanidades; el hecho de ser interpretado, poco tipificado aunque estructurado, flexible y muy intuitivo, lo hacen un candidato excepcional para ese uso. Además, gracias a la incorporación de módulos, permite a un alumno con conocimientos rudimentarios de programación realizar aplicaciones complejas.





**Figura 3: Logotipo de Python**

- NVU: un editor wyswyg de páginas web, utilizado en la asignatura de Documentación Multimedia ampliamente.
- FreeMind: un gestor de mapas conceptuales, utilizado en diversas asignaturas, entre otras Sistemas de Indización y Representación de la Información
- Swish-e: un motor de búsqueda potente y muy bien documentado, altamente configurable; utilizado en la asignatura Recuperación Automatizada de la Información



**Figura 4: Logotipo de Swish-e**

- HtDig: un motor de búsqueda para indizar sitios webs, utilizado en la asignatura Recuperación Automatizada de la Información.
- WireShark: un analizador de tráfico de red, utilizado en la asignatura Sistemas Informáticos.
- MySQL, base de datos relacional, usado en las asignaturas Bases de Datos, Informática Documental, Diseño de Bases de Datos.



**Figura 5: Logotipo de MySql**

### **La experiencia en el uso de la metadistribución**

Aunque la realización de la metadistribución, objeto de este proyecto, se ha desarrollado durante parte del curso 2006-07, hemos podido utilizar en algunas

asignaturas las primeras maquetas de dicha metadistribución. Y aunque no hemos podido probar con los alumnos, en clase, todas las funcionalidades, sí hemos podido observar, al menos, algunas circunstancias acerca de su uso, y del efecto real que éste debería reportar.

Una síntesis informal, puesto que la experiencia es aún reducida, podría resumirse de la siguiente manera:

#### Puntos fuertes

- no se observaron problemas especiales en la habituación de los alumnos a trabajar con la metadistribución, no con el Entorno Gráfico elegido
- el coste de distribución de CDs es reducido. En algunos casos, se colgó la imagen del CD en el web, para que los propios alumnos la descargasen y grabasen sus propios CDs.
- no sólo no hay costes de licencia, sino que los programas son completos, sin limitaciones ni problemas derivados de la necesidad de disponer de terceras partes
- los alumnos disponen siempre de su entorno habitual de prácticas. No hay problemas de desconfiguraciones, caídas de servidores, mantenimiento de Aulas de Informática, etc.
- los alumnos pueden realizar prácticas desde otros lugares (sus domicilios, cibercafés, otras facultades, etc.)
- en el desarrollo de las clases no hay pérdidas de tiempo derivadas de problemas de instalación de las aplicaciones
- la realización de la meta-distribución obliga a los profesores a planificar el uso de aplicaciones en su asignatura, así como a decidir de antemano la configuración correcta
- los ordenadores funcionan siempre de la manera esperada y no de forma aleatoria e impredecible, incrementando la confianza en la tecnología

#### Puntos débiles

- el espacio de un CD resulta algo escaso. Buena parte del tiempo de trabajo del equipo se consumió intentando equilibrar la cantidad de almacenamiento requerido
- la inclusión de documentación adicional (apuntes, transparencias, etc.) a veces resulta problemática, dada la inmutabilidad del CD. Actualizaciones de última hora no son posibles en la meta-distribución.
- el funcionamiento de la metadistribución resulta algo lento, al tener que leer del CD constantemente.
- aunque la metadistribución funciona bien con muy diferentes entornos de hardware, se observaron importantes problemas con las tarjetas inalámbricas de red. En general, el soporte de éstas se efectúa a través del simulador NdisWrapper, cuyo uso y configuración resultan algo complicados. Esto produjo problemas especialmente en el uso en los domicilios de los alumnos con routers wi-fi
- más complicado aún fue utilizar la metadistribución para conectarse a Internet mediante la red wi-fi de la propia Universidad. El uso de encriptación WPA sin soporte suficiente para plataformas diferentes de Windows hizo que la conexión quedase en manos de expertos, únicamente.

#### Posibles soluciones y trabajo futuro

Una vez detectados los problemas, pueden apuntarse algunas soluciones; no obstante, lo más importante es que hemos adquirido un nivel de habilidades notable en el proceso de producción y modificación de una metadistribución, por lo que la incorporación de nuevas posibilidades o la corrección de carencias resulta relativamente simple.

A la vista de la experiencia acumulada, toma cuerpo la idea de utilizar para futuras versiones otro soporte distinto del CD. El candidato idóneo parece ser la memoria flash conectable a los puertos USB. En efecto, éste es un dispositivo mucho más rápido que los CDs (o que los DVDs), y que, a los precios actuales, puede ser perfectamente asequible, incluso para tamaños de almacenamiento mayores que los de un CD.

De otro lado, otras metadistribuciones base parecen dar mejor rendimiento con el hardware inalámbrico. Ahí podríamos tener una solución a ese tipo de problemas apuntados antes.

## **Conclusiones**

Hemos desarrollado una metadistribución en un live-CD basada en Linux, que incorpora materiales específicos (fundamentalmente aplicaciones) para la docencia en determinadas materias que, presumiblemente, formarán parte del currículum del Grado en Información y Documentación.

Algunas versiones preliminares hemos podido utilizarlas ya este curso en la docencia de algunas asignaturas. De manera que, por un lado, hemos adquirido los conocimientos técnicos precisos para abordar la realización de nuevas metadistribuciones; y, por otro, hemos recogido ya una cierta experiencia en el uso práctico de las mismas en la docencia.

Esta experiencia práctica confirma los planteamientos iniciales sobre su utilidad, pero también nos indica los problemas que deben ser sorteados y cómo se puede mejorar el trabajo realizado.

## **Bibliografía**

1) Alonso, Victor. "Remasterización de Knoppix". En: *IV Jornadas por el Software Libre de Elche*, Elche, 2006.

[http://jornadas.kleenux.org/materiales/remasterizacion\\_victor\\_alonso/doc-Remasterizacion\\_KNOPPIX\\_Educacion\\_Victor\\_Alonso\\_Elche2006.pdf.gz](http://jornadas.kleenux.org/materiales/remasterizacion_victor_alonso/doc-Remasterizacion_KNOPPIX_Educacion_Victor_Alonso_Elche2006.pdf.gz)

2) Knoppix Remastering Howto Spanish. [en línea]. [http://www.knoppix.net/wiki/Knoppix\\_Remastering\\_Howto\\_Spanish](http://www.knoppix.net/wiki/Knoppix_Remastering_Howto_Spanish). (Consultado en: 7-9-2007)

3) Llorente Campo, Luis. Crear una Knoppix a medida. Pasos a dar. [en línea].

<http://listas.hispalinux.es/pipermail/meta-distros/2002-September/000156.html> (Consultado en: 7-9-2007)

4) DistroWatch.com: Put the fun back into computing. Use Linux, BSD. [en línea].

<http://distrowatch.com/> (Consultado en: 7-9-2007)

5) Santos Marrero, Adrián; Morales Díaz, Alberto; Rodríguez Sicilia, Esaú y otros.

“Unidistro. Unificando las distribuciones universitarias”. En: *Conferencia Internacional de Software Libre 3.0*, Badajoz, 2007

6) Rankin, Kyle. “Knoppix Hacks 100 Industrial-Strength Tips and Tools”. O'Reilly, 2004

7) Bernier, Robert. Using and Customizing Knoppix en Linux Devcenter. [en línea].

<http://www.linuxdevcenter.com/pub/a/linux/2003/11/20/knoppix.html> (Consultado en: 7-9-2007)