



## Primer Encuentro Venezolano sobre Tecnologías de la Información e Ingeniería del Software

X Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software

Isla de Margarita - Del 7 al 11 de mayo de 2007

<http://kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/evetis07>



### LLAMADO A TRABAJOS

El Primer Encuentro Venezolano sobre Tecnologías de la Información e Ingeniería del Software EVETIS'07 se propone como espacio para dar a conocer y promover las investigaciones y experiencias que ponen de manifiesto la estrecha relación existente entre estas áreas del conocimiento.

El encuentro está dirigido a académicos y profesionales de las Instituciones de Educación Superior y empresas de nuestro país que están interesados en la Ingeniería del Software y su

aplicación en el desarrollo de Tecnologías de la Información.

EVETIS'07 se celebrará en el marco del X Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software (IDEAS'07) constituyéndose en una excelente oportunidad para mostrar a nuestros colegas iberoamericanos las actividades de investigación, desarrollo e innovación que se adelantan en Venezuela y estrechar vínculos de cooperación con ellos.

#### TEMAS DE INTERÉS

---

En EVETIS'07 serán altamente valoradas aquellas contribuciones que muestren el importante rol que cumple la Ingeniería del Software en el desarrollo y aplicación de las Tecnologías de la Información. De esta forma, se invita a someter trabajos que muestren la articulación entre estas dos importantes áreas. Sin que sean restrictivos, se indican a continuación algunos de los temas de interés:

**Desarrollo de Sistemas de Información:** planificación, construcción, gestión, calidad y aspectos sociales de los sistemas de información; sociedad de la información; organizaciones virtuales; sistemas de información de empresas; sistemas de información geográfica; sistemas de información para la salud (telemedicina, bioinformática, procesamiento de imágenes); gobierno-e, comercio-e; negocio-e; salud-e, enseñanza-e; aprendizaje-e; metodologías de Ingeniería de Sistemas; herramientas case; ontologías.

**Desarrollo de Sistemas WEB:** aplicaciones B2B y B2C; aplicaciones de negocios en intranet y extranet; computación colaborativa e internet; agentes de información Web; semántica Web; aplicaciones multimedia.

**Gestión de Procesos del Negocio:** herramientas para la especificación, verificación, validación y gestión de los procesos de negocio; modelado organizacional; flujo de trabajo; optimización; reingeniería de los procesos de negocio; gestión del proceso de negocio y su integración a los sistemas de información.

**Gestión de Datos:** almacenes de datos; minería de datos; optimización OLAP; calidad de datos; recuperación de información; bases de datos inteligentes; técnicas de minería de datos utilizando ontologías; base de datos para la Web; aplicaciones multimedia de bases de datos.

**Gestión del Conocimiento:** aplicaciones industriales de inteligencia artificial; interfaces en lenguaje natural para sistemas inteligentes; sistemas de información inteligentes; modelado y desarrollo orientado a agentes. razonamiento basado en casos; sistemas de soporte para la toma de decisiones; ingeniería de sistemas basadas en conocimiento; inteligencia del negocio; recuperación de información; análisis de decisiones.

#### FECHAS IMPORTANTES

---

Recepción de Artículos	Del 15 de enero al 18 de marzo de 2007
Notificación de Aceptación	25 de marzo de 2007
Versión Final	30 de marzo de 2007
EVETIS'07	Del 7 al 11 de mayo de 2007

# ULAnux/ULAnix: Software Académico a la Medida

Jesús Molina<sup>1</sup>, Gilberto Díaz<sup>1</sup>, Joskally Carrero<sup>1</sup> Jacinto Dávila<sup>1,2</sup>  
Universidad de Los Andes  
Mérida, 5101. Venezuela

<sup>1</sup> CTI-CPTM. ULA - nux@ula.ve

<sup>2</sup> CESIMO. ULA - jacinto@ula.ve

**ABSTRACT** El Software Libre permite que cualquier usuario puede disponer del software que requiere para hacer su trabajo, configurado y listo para funcionar en prácticamente cualquier hardware que el usuario pueda encontrar mientras se desplaza para trabajar. Esta independencia del hardware es, no solamente una alternativa para facilitar el trabajo del cada usuario, sino un mecanismo para reducir los costos de dotación de hardware y aprovechar al máximo las capacidades computacionales, especialmente en ambientes con recursos limitados.

En la Universidad de Los Andes, Venezuela, comenzamos a explorar esta posibilidad con el proyecto de una LiveDistro ULAnix, la primer distribución de un sistema operativo creada a partir de la MetaDISTRO, ULAnux. Es importante destacar que ULAnux no es solamente software en un CD. Es un serie de procesos conflagrados para reunir software, usando diversos medios de distribución, con la necesidad particular de cada usuario, especialmente quienes comparten hardware o no pueden dedicar tiempo a configuración de la plataforma. Por esta razón, nos permitimos hablar de Software a la medida.

## KEYWORDS

LiveDistro, MetaDistros, ULAnux

## 1 Introducción

Hacer a las máquinas más inteligentes para no depender de las máquinas parece una promesa sin sentido. Parece más razonable hacer más inteligentes a las máquinas para que no dependan de los humanos.

Lo cierto es que lo que todo usuario de software desea es una máquina que pueda acompañarlo a todas partes, funcionar en cualquier condición y permitir así que el usuario se desentienda del trabajo de programación, instalación y configuración. La popularidad de las computadoras portátiles es la mejor prueba de ese deseo de los usuarios, seguidas por el reciente auge de los asistentes electrónicos personales o PDAs.

Con todo, cierta tecnología informática parece atar al usuario a un particular hardware que lo limita y condiciona, aún en casos en los que el software podría hacer que el dispositivo se comportará más inteligentemente.

El Software Libre, según las definiciones formales que se obtienen en el ciberespacio<sup>3</sup>, promete cambiar todo eso. Cualquier usuario puede disponer del software que requiere para hacer su trabajo, configurado y listo para funcionar en prácticamente cualquier hardware que el usuario pueda encontrar mientras se desplaza para trabajar.

Esta independencia del hardware es, no solamente una alternativa para facilitar el trabajo del cada usuario, sino un mecanismo para reducir los costos de dotación de hardware y aprovechar al máximo las capacidades computacionales, especialmente en ambientes con recursos limitados[4].

En la Universidad de Los Andes, Venezuela, comenzamos a explorar esta posibilidad con el proyecto de la LiveDistro<sup>4</sup>, ULAnix, la primer distribución de un sistema operativo creada a partir de la MetaDISTRO, ULAnux<sup>5 6</sup> con la que atenderemos las necesidades genéricas de los usuarios de la red de datos de la ULA <http://www.ula.ve>.

## 2 Cómo producir un LiveDistro

Cada versión de ULAnix (la última es la beta 4.0) es una imagen estándar de una porción del sistema operativo GNU/Linux, Debian en particular. Esa imagen de software puede ser almacenado en un CD y con ella, cualquier usuario podrá “iniciar” (arrancar o “to boot”) cualquier máquina, para obtener el mismo ambiente de trabajo (incluyendo aplicaciones finales como las herramientas de oficina o de navegación por Internet) que bien conoce y sabe aprovechar.

Por ahora, ULAnix funciona en CDs. Es una LiveCD. Pero el proyecto incluye el desarrollo de varias “LiveUSB”, versiones que funcionen desde Memorias Flash con conexión USB con el computador. Y también incluye versiones “LiveDVD” para que aquellos usuarios con acceso a máquinas con lectoras DVD puedan disfrutar de un ambiente más completo, con una versión enriquecida (más espacio, más aplicaciones) de ULAnix.

Pero el aporte fundamental del proyecto ULAnux, no es la imagen ULAnix. Es la metadistro ULAnux: una plataforma y una colección de procesos para adaptar una distribución GNU/Linux a un entorno de trabajo concreto, a la medida de cada usuario o grupo de usuarios.

La metadistro funciona como una “cadena de producción” de software a la medida. En nuestro caso particular, con los paquetes Debian: `mkisofs`, `squashfs-tools`, `genlive`, `initramfs-tools`, `busybox` e `initramfs-tools-metadistros`, se procede como se describe a continuación. Un proceso adaptado a partir de las herramientas y experiencias de Mario *Debian*[3] y Soleup[1], [2]:

---

<sup>3</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre)

<sup>4</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/LiveDistro>

<sup>5</sup> <http://nux.ula.ve>

<sup>6</sup> `nux`, `-cis` f. i. `fructus` <http://www.nd.edu/~archives/latgramm.htm>

`nux`, `-cis` f. i. `fructus` <http://www.rostra.dk/latin/saxo.html>

En el nombre de ULAnux hay un homenaje respetuoso al Sistema Operativo GNU/Linux y a sus creadores, que han convertido al Software Libre en una realidad exitosa. Hubiesemos querido nombrarle ULAñux, como nos sugiriera R.M. Stallman, siempre en defensa del ñu.

1. Se define el directorio de trabajo a partir del que se creará la imagen ISO (que va al CD o a otro tipo de dispositivo).  
Tradicionalmente es algo como `/media/distro/sources`, para los paquetes a instalar en la imagen, `/media/distro/master` para la imagen propiamente y `/media/distro/isos` para almacenar la versión válida de cada imagen producida.
2. Se instala la distro base con `debootstrap`  
(e.g. `debootstrap etch /media/distro/sources`)
3. Se crea una configuración básica estándar de `/etc/fstab`, `/etc/resolv.conf`, `/etc/network/interface`, `/etc/adptime` y `/etc/apt/sources.list` en `/media/distro/sources`.
4. Se adopta a `/media/distro/sources` como el ambiente de trabajo (para que el administrador pueda operar sobre la imagen como si estuviera instalando software en una máquina en la forma habitual).  
Eso se hace con `chroot /media/distro/sources`.  
Otros comandos como `mount sys` y `mount proc`, son luego necesarios para completar la configuración de ambiente para la imagen. Uno muy importante es el comando que “exporta” los dispositivos de la máquina matriz para la imagen:  
`mount -o bind /dev /media/distro/sources/dev`, pues de esos dispositivos Linux dependerá la portabilidad de la imagen sobre hardware diverso.
5. Sobre ese ambiente configurado, el administrador puede proceder a instalar paquetes en la forma habitual (e.g. `aptitude` en Debian), incluyendo la imagen base del sistema operativo:  
`grub`, `linux-imagen`, `discover`, `xwindows-system-core`, `udev`, `gdm`, `gnome-core`, entre otros.
6. Una vez finalizada la instalación de paquetes sobre ese ambiente simulado (con `chroot`), se desmontan los sistemas de archivos correspondientes.
7. Finalmente, el programa `genlive` se encarga de producir la imagen como un archivo con extensión `.iso` en `/media/distro/isos` o el directorio correspondiente.

Este proceso sistemático, al que llamamos el proceso rojo (ver fig 1) se sigue cada vez que se desea crear una imagen y, desde luego, puede ser adecuado a cada tipo de imagen o condiciones de hardware que se anticipen. De hecho, ULAnux ya ha producido, además de la DistroLive o LiveCD emblema ULAnix, una imagen para el Plan Nacional de Alfabetización Tecnológica, PNAT, del Ministerio de Ciencias y Tecnología Venezolano, con el material instruccional requerido para dictar cursos de formación en software libre, en localidades instalaciones que, inclusive, carezcan de conexión a Internet.

### 3 Los procesos ULAnux

El proceso rojo es apenas el corazón de un arreglo de procesos que nos permiten disponer de la metadistro. La figura 1 muestra el conjunto completo, que incluye los procesos:



Fig. 3. Un portal para usuarios de ULAnux

atención y el esfuerzo de nuestro personal técnico sobre un conjunto (abierto) pero bien seleccionado de aplicaciones, podremos atender más efectiva y eficientemente a nuestros usuarios.

El Plan de Cero Dificultad hacia el Software Libre ha sido diseñado justamente con ese objetivo. Pretende ofrecer dos niveles de atención a los (nuevos y viejos) usuarios de Software Libre. En el **nivel de atención inmediata**, incluiremos las aplicaciones con las cuáles los usuarios interactúan directamente. Crucialmente se cuentan en este grupo todas las herramientas Ofimáticas como la suite *OpenOffice*, *aMessenger*, *IceDove* o *Thunderbird* y el navegador *Mozilla Firefox*. Sobre estas aplicaciones, todas incluídas en ULAnix, el servicio de atención a usuarios de RedULA ofrecería respuestas a consultas en menos de 72 horas, tiempo garantizado. Esto gracias a la experticia local en esos programas.

Sin embargo, el Plan también contempla admisión de **cualquier otra consulta sobre cualquier otro programa de Software Libre**. Estas consultas serán sometidas a los canales habituales de intercambio de información de la comunidad de software y las respuestas, cuando ocurrieren, serán publicadas en el centro de toda la operación de documentación para usuarios: el **Portal de Software Libre de la ULA**: <http://nux.ula.ve>. La Figura 3 muestra la imagen del nuevo portal.

## 6 Software a la medida

La siguiente etapa del proyecto, sin embargo, es todavía un paso más cerca de las necesidades de los usuarios de computadoras. El portal ULAnux, <http://nux.ula.ve>, que ya

soporta algunos servicios de consulta, documentación y discusión sobre software libre, será condicionado para permitirle a usuarios configurar su propia distribución. Un formulario Web, de selección múltiple, le permitirá a los usuarios hacer una solicitud, tan detallada (o poco detallada) como deseen de los programas que quisieran tener en una imagen ISO (en CD, USB o DVD).

El objetivo es permitirle al usuario desplazarse con “su ambiente” de trabajo, sin necesidad de mover un computador particular. De esta manera podremos, entre otras cosas, atender las necesidades cambiantes de los laboratorios y centros de cómputo de la Universidad que suelen tener casi tantos ambientes requeridos como usuarios registrados.

Esos ambientes académicos, además, podrán integrar, sin mayor dificultad sus propios desarrollos de software a las imágenes ULAnix, a través de un repositorio de software con un sistema de manejo de versiones (como Subversion) soportando el desarrollo local de software.

## 7 Conclusiones

ULAnux es una metadistribución libre de software libre, con la cual producimos ULAnix la distribución de software de la Universidad de Los Andes. La colección de programas en esta distribución varía de acuerdo a las necesidades particulares de nuestra comunidad, tanto en términos básicos (como ocurre con todos los programas de ofimática) como para requisitos especiales (software para laboratorios, cursos y grupos de trabajo).

Sin embargo, es importante destacar que ULAnux no es solamente software en un CD. Es un serie de procesos conflagrados para reunir software, usando diversos medios de distribución (que incluyen un repositorio completamente funcional en Internet), con la necesidad particular de cada usuario, especialmente quienes comparten hardware o no pueden dedicar tiempo a configuración de la plataforma. Por esta razón, nos permitimos hablar de Software a la medida.

## Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a los usuarios que nos han venido ayudando a probar y mejorar ULAnix, y a los arbitros anónimos de EVETIS07.

## References

1. Escuela Universitaria Politecnica de Valladolid-España. Soleupix. <http://soleup.eup.uva.es/mediawiki/index.php/Soleupix>.
2. HispaLiNux. Metadistros. <http://metadistros.hispalinux.es/>.
3. Mario Izquierdo. Cómo hacer una metadistro. <http://soleup.eup.uva.es/mario/post/1/265>, Diciembre 2005. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/es/>.
4. UNU-MERIT. Economic impact of open source software on innovation and the competitiveness of the information and communication technologies (ict) sector in the eu. Technical report, UNU-MERIT, 2006.