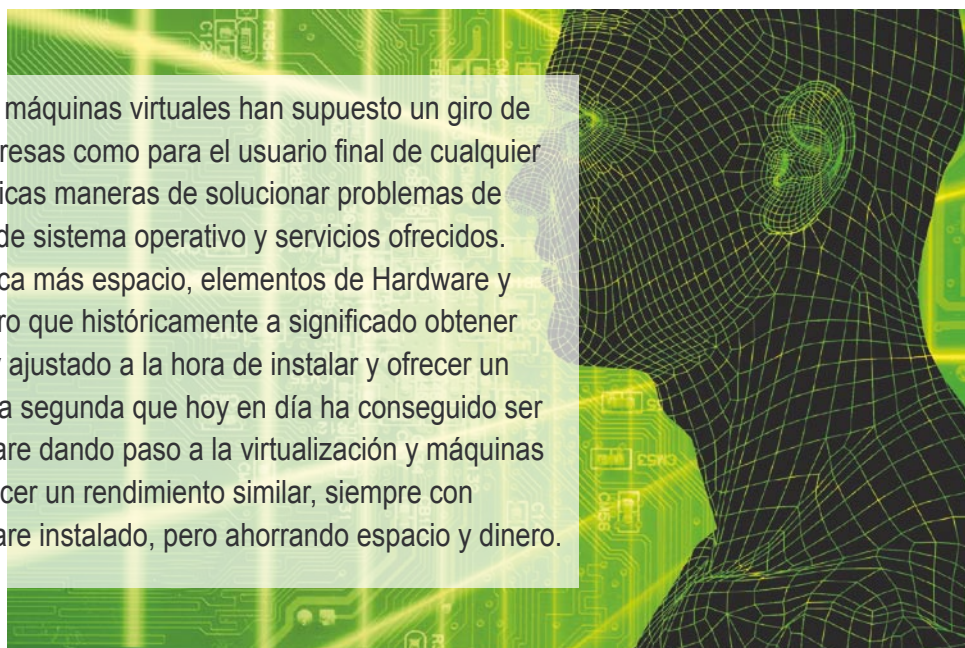




# Virtualización Nativa con Xen – Máquinas Virtuales

José Ángel Muñoz Martínez

En los últimos años, las máquinas virtuales han supuesto un giro de 180° tanto para las empresas como para el usuario final de cualquier sistema. Existen dos únicas maneras de solucionar problemas de configuraciones a nivel de sistema operativo y servicios ofrecidos. Una más cara que implica más espacio, elementos de Hardware y por supuesto dinero, pero que históricamente a significado obtener un rendimiento óptimo y ajustado a la hora de instalar y ofrecer un servicio específico y, una segunda que hoy en día ha conseguido ser el reemplazo del hardware dando paso a la virtualización y máquinas virtuales llegando a ofrecer un rendimiento similar, siempre con dependencia del hardware instalado, pero ahorrando espacio y dinero.



linux@software.com.pl

La virtualización se ha utilizado siempre a muy diferentes ámbitos de la informática, pero a la hora de hablar de máquinas virtuales, podemos definir claramente que se tratan de plataformas que permiten ejecutar diferentes sistemas operativos a la vez en un servidor. A éste tipo de virtualización, se le llama hypervisor o monitor de máquina virtual. Antes de empezar a instalar nuestra máquina virtual, es fundamental entender los dos tipos que existen, los cuales intentaremos explicar para llegar a conocer sobre todo sus ventajas. El Tipo 1 o nativo es aquel que se ejecuta directamente en una plataforma de hardware como un cliente del sistema operativo estando de ésta manera en un segundo nivel por encima del hardware. En éste grupo destacan Xen, Citrix XenServer, Oracle VM, VMWare's ESX Server, KVM y Virtuozzo entre otros.

El segundo grupo, denominado Tipo 2 u hospedado es aquel que se ejecuta dentro de un sistema operativo, estando así a un tercer nivel por encima del hardware. Aquí destacan VMWare, Virtualbox de InnoTek's, Virtual PC de Microsoft y Parallels. Es este segundo tipo el más común entre todos aquellos usuarios que necesitamos trabajar con más de un sistema operativo o con diferentes entornos en la misma

máquina, siendo muy recomendable desde mi experiencia, la utilización de la herramienta open source Virtualbox ([www.virtualbox.org](http://www.virtualbox.org)) por su flexibilidad y velocidad.

## **XEN – El estándar Open source de la paravirtualización**

Existe un mundo dentro de la virtualización y los hypervisores, donde se podrían escribir libros enteros sobre ellos. Para empezar a comprender este maravilloso mundo hablaremos de XEN, un potente y seguro sistema de virtualización Open Source que soporta diferentes arquitecturas (x86, x86 64, IA64, PowerPC y otros) y una amplia gama de sistemas operativos, entre los que se incluyen Linux, Solaris y Windows. Xen es un proyecto que nació en 2003 en la Universidad de Cambridge liderado por el Catedrático Ian Pratt. Xen fue adquirido por Citrix en Octubre del año pasado y renombrado bajo su marca.

## **¿Paravirtualización?**

La paravirtualización es una técnica de virtualización que permite un alto rendimiento incluso en arquitecturas x86 tradicionalmente difíciles de virtualizar. Xen es un Hypervisor o Monitor de Máquina Virtual (En Inglés VMM) de paravirtualización

capaz de ejecutar de forma segura múltiples máquinas virtuales en un único sistema físico con un rendimiento muy cercano al nativo. Xen nos brinda además la capacidad de migrar máquinas virtuales en ejecución entre diferentes servidores físicos, un soporte excelente de hardware y hasta 32 CPUs virtuales por máquina virtual cliente. Usando Xen podremos separar nuestras aplicaciones en diferentes máquinas virtuales independientes unas de otras usando el mismo hardware. Además de ahorrar dinero, haremos que nuestro sistema sea más seguro. Si una de nuestras máquinas fuera atacada por problemas de seguridad, su fallo no tendría repercusión en el resto de máquinas virtuales (Figura 1).

## Instalación de Xen

Si accedemos a la página web de Xen ([www.xen.org](http://www.xen.org)), quizás nos abruma la cantidad de información y la posible dificultad a la hora de instalar Xen en nuestro sistema Linux favorito. Este artículo pretende facilitar tanto la instalación como la configuración al lector y ofrecerle una forma sencilla de iniciarse en la virtualización con Xen. Nos basaremos en la distribución Ubuntu 8.04 Hardy Heron donde instalaremos Xen 3.2 basándonos en una consola Linux y pensando en una instalación de servidor, aunque cada uno de los pasos podrían ser totalmente efectivos en una instalación WorkStation (Estación de Trabajo).

## Dom0 y DomU

Antes de empezar es importante definir qué es Dom0 o Domain Zero y DomU, ambos conceptos muy abstractos que intentaremos explicar brevemente y con los que trabajaremos durante la instalación y configuración de Xen. Dom0 es el primer dominio iniciado por el Hypervisor de Xen en el arranque. Contiene privilegios especiales, como la creación de nuevos dominios en el arranque y el acceso directo al hardware. Es el responsable de ejecutar todos los drivers de los dispositivos de hardware. DomU es el homólogo de Dom0 pero sin privilegios para acceder al Hardware. Para el hardware que esté disponible para otros dominios, como los dispositivos de red y discos, Dom0 ejecuta un Driver Intermedio o Secundario, el cual se multiplexa y envía las peticiones de Hardware que le llegan desde el Driver Principal en cada DomU.

DomU se inicia por el demonio xend en Dom0 y su kernel viene del sistema de archivos de Dom0, no desde el exportado al DomU. Aunque cualquier sistema operativo puede portarse y ser ejecutado en Xen como un DomU, únicamente Linux tiene las herramientas y parches de Kernel necesarios para ejecutarse en Dom0.

## Instalación del Servidor Xen

Será el gestor apt de Debian / Ubuntu, el que nos facilite de una forma increíble la instalación de cualquiera de los paquetes necesarios para nuestro Servidor Xen. Para instarlo, simplemente ejecutaremos:

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install
    ubuntu-xen-server
```

El primer comando actualizará nuestro índice de archivos de paquetes para obtener las versiones más actualizadas disponibles y el segundo descargará e instalará la versión servidor o escritorio Xen respectivamente, de una forma totalmente automática en nuestra máquina. Así de sencillo. Ya tenemos instalado nuestro servidor Xen. Es el momento de empezar a configurarlo y trabajar con él. El FQDN (*Fully Qualified Domain Name*) que utilizaremos en nuestro

ejemplo será xenserver.lpmagazine.org, el cual tendrá una dirección IP 172.16.254.128 y una puerta de enlace 172.16.254.2. Nuestras máquinas virtuales estarán obligadas a utilizar ésta puerta de enlace.

## Arrancando Xen

Antes de reiniciar nuestro ordenador para que arranque con Xen, es necesario entender qué distribuciones podremos instalar. Además crearemos un directorio para nuestras máquinas virtuales y configuraremos los valores por defecto a la hora de crearlas. Comprobar qué versiones será posible instalar, es tan simple como ejecutar el comando `$ ls -l /usr/lib/xen-tools` (Atención con el parámetro `-l` (uno) y no `-1` (ele)). La lista que veremos nos indica que podemos instalar:

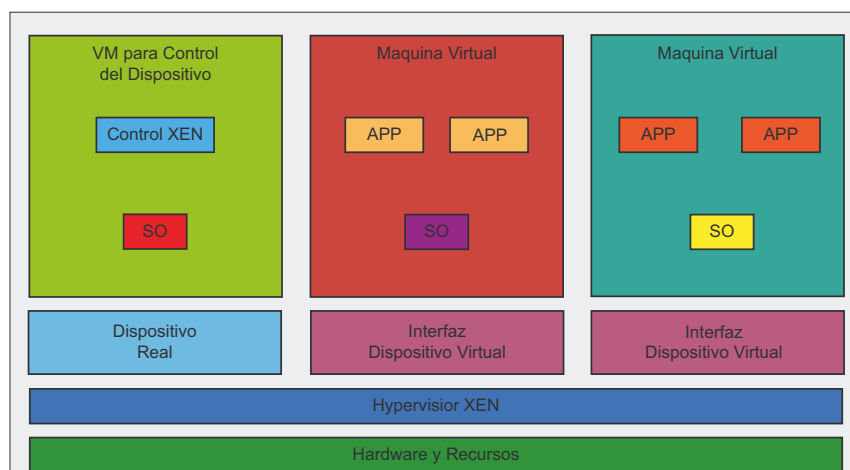
- CentOs 4 y 5
- Debian

### Listado 1. Ejemplo de configuración de red con xen-tools

```
#
# Uncomment and adjust these network settings if you wish to give your
# new instances static IP addresses.
#
gateway    = 172.16.254.2
netmask    = 255.255.255.0
broadcast  = 172.16.254.255
#
# Uncomment this if you wish the images to use DHCP
#
# dhcp = 1
```

## Listado 2. Creación de nuestra primera máquina virtual

```
$ sudo xen-create-image --hostname=xenserver1.lpmagazine.org --size=2Gb --swap=256Mb --ide --memory=64Mb --arch=i386 --kernel=/boot/vmlinuz-2.6.24-16-xen --initrd=/boot/initrd.img-2.6.24-16-xen --dist=hardy --mirror=http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu/ --ip=172.16.254.1 --netmask=255.255.255.0
```



**Figura 1.** Esquema de ejecución de Xen

**Listado 3.** Creación de una máquina virtual

```
General Information
-----
Hostname       : xenserver1.lpmagazine.org
Distribution    : hardy
Partitions     : swap          256Mb (swap)
                /              2Gb   (ext3)

Image type     : sparse
Memory size   : 64Mb--arch=i386
Kernel path   : /boot/vmlinuz-2.6.24-16-xen
Initrd path   : /boot/initrd.img-2.6.24-16-xen

Networking Information
-----
IP Address 1   : 172.16.254.1 [MAC: 00:16:3E:DD:62:E6]
Netmask       : 255.255.255.0
Broadcast     : 172.16.254.255
Gateway       : 172.16.254.2

Creating partition image: /home/xen/images/domains/xenserver1.lpmagazine.org/swap.img
Done

Creating swap on /home/xen/images/domains/xenserver1.lpmagazine.org/swap.img
Done

Creating partition image: /home/xen/images/domains/xenserver1.lpmagazine.org/disk.img
Done

Creating ext3 filesystem on /home/xen/images/domains/xenserver1.lpmagazine.org/disk.img
Done
Installation method: debootstrap
Done

Running hooks
Done

No role scripts were specified.  Skipping

Creating Xen configuration file
Done
All done

Logfile produced at:
/var/log/xen-tools/xenserver1.lpmagazine.org.log
```

**Listado 4.** Ejecutando \$ sudo xm list

Name	ID	Mem	VCPUs	State	Time (s)
Domain-0	0	430	1	r-----	362.3
xenserver1.lpmagazine.org	1	64	1	-b----	36.1

- Ubuntu (Dapper Drake, Edgy Eft, Feisty Fawn, Gutsy Gibbon y Hardy Heron)
- Debian (Etch, Lenny, Sarge y Sid)
- Gentoo
- Fedora-core 4, 5, 6 y 7

Crearemos el directorio de nuestras Máquinas virtuales: `$ sudo mkdir /home/xen`

Y por último configuraremos el archivo `xen-tools.conf` para tener una base a la hora de instalarlas. `xen-tools` será la herramienta que utilizaremos para crear máquinas virtuales.

Ejecutamos: `$ sudo vi /etc/xen-tools/xen-tools.conf` y configuramos el archivo modificando los valores que creamos necesarios. Para instalaciones de Ubuntu, los valores que nos ofrece Xen por defecto son óptimos. Debemos ajustar la memoria, el tamaño del disco y la red a nuestras necesidades – Ver Listado 1. Ejemplo de configuración de red con `xen-tools`.

Una vez configurado a nuestro antojo, reiniciaremos el servidor el cual arrancará por defecto el Kernel preparado para Xen, `vmlinuz-2.6.24-16-xen`: `$ sudo reboot`

## Creación de Máquinas Virtuales

Una vez instalado nuestro monitor de máquina virtual, crearemos nuestra primera máquina virtual `domU`. Para ello escribiremos en la línea de comandos: (Listado 2). Aunque alguno de los parámetros mostrados no son necesarios, ya que fueron configurados en el archivo `xen-tools.conf`, es importante que el lector entienda cada uno de los que hay que configurar para la creación de una máquina virtual y que los introduzca con cuidado, ya que la introducción de un espacio de menos puede que nos estropee la creación de nuestra máquina virtual. Una vez pulsemos <enter>, Xen comenzará a crear la imagen y si todo ha ido bien, nos mostrará la salida del Listado 3. Creación de una máquina virtual. El lector se habrá quedado impresionado de lo fácil que es instalar Xen y crear nuestras máquinas virtuales de un modo profesional y eficaz. Es importante recalcar, que la creación de la máquina durará entre 15 y 30 minutos según el hardware que estemos utilizando. El siguiente paso: Iniciarlas y buscar alternativas para su administración.

## Iniciar Máquinas Virtuales con Xen

Iniciar nuestra primera máquina virtual es una tarea más o menos sencilla. Es muy recomendable comprobar el archivo de configuración y chequear que todo es correcto antes de iniciarla. Los archivos de configuración de Xen se encuentran en `/etc/xen/`. En nuestro caso editaremos y comprobaremos el recién creado:



```
xenserver1.lpmagazine.org.cfg.
$ sudo vi /etc/xen/xenserver1
.lpmagazine.org.cfg
```

Comprobaremos que todos los parámetros coinciden con nuestras necesidades y que son correctos, memoria, nombre de la máquina, discos, configuración de red, etc. Una vez confirmados, iniciaremos la máquina con el comando: `$ sudo xm create /etc/xen/xenserver1.lpmagazine.org.cfg`

Tras él, ejecutaremos: `$ sudo xm list` el cuál nos mostrará nuestra máquina en ejecución: (Listado 4). Podremos comprobar de la misma manera la información general de las máquinas ejecutándose con: `$ sudo xen-list-images`

Devolviéndonos:

- Name: xenserver1.lpmagazine.org
- Memory: 64
- IP: 172.16.254.1

### Iniciar las máquinas durante el arranque del sistema

Para ejecutar nuestra máquina virtual durante el arranque, crearemos un acceso al archivo de configuración en el directorio `/etc/xen/auto`: `$ ln -s /etc/xen/xenserver1.lpmagazine.org.cfg /etc/xen/auto`

#### Listado 5. Editamos el archivo sudoers

User_Alias	XENUSERS	= jose
Cmnd_Alias	XEN	= /usr/sbin/xm
Cmnd_Alias	XENIMG	= /usr/bin/xen-create-image
XENUSERS	ALL	= NOPASSWD: XEN, XENIMG

```
xen-shell v1.48 - type 'help' for help.
xen-shell> status
Guest: Shutdown
xen-shell> boot
Booting instance:
Using config file "/etc/xen/
Started domain
Use 'console' to see the bootup messages.
xen-shell> status
Guest : Running
Uptime: 0 days 00:00:25
xen-shell> uptime
Host : 15:10:19 up 1:23, 2 users, load average: 0.66, 0.64, 0.99
Guest: 0 days 00:00:30
xen-shell>
```

Figura 2. Pantalla del Interface Xen-shell

## Acceder a nuestras Máquinas Virtuales

El acceso a nuestra recién creada máquina virtual podrá realizarse de dos maneras. La primera es ejecutando el comando: `$ sudo xm console xenserver1.lpmagazine.org` a la que accederemos (y podremos salir cuando terminemos de trabajar) con la secuencia de teclas `Ctrl-J`. La segunda forma de acceder a nuestra máquina, será a través de SSH, conectando a la IP 172.16.254.1.

## Desconectar las Máquinas Virtuales Xen

Igual de sencillo que la ejecución de las máquinas, será su desconexión. Sencillamente ejecutaremos: `$ sudo xm shutdown xenserver1.lpmagazine.org`

## Gestionar Xen con Xen-shell

xen-shell es un interfaz de línea de comandos que provee las órdenes necesarias para conectarnos y gestionar nuestro sistema principal (*Dom0*) vía SSH así como controlar sus máquinas virtuales. Para asignar una máquina virtual a un usuario, ésta ha de tener el mismo nombre que el usuario. Supongamos que tenemos al usuario jose. Su máquina virtual se llamará entonces jose (a secas) y no jose.lpmagazine.org o xen01.lpmagazine.org, etc. Primero crearemos al usuario: `$ sudo useradd -d /home/jose -m -g users -s /bin/bash jose`. Y le asignaremos una contraseña con `passwd`. Crearemos una máquina virtual llamada jose:

```
$ sudo xen-create-image --hotname=
jose --ip=172.16.254.3
--netmask=255.255.255.0
--gateway=172.16.254.2
--dir=/home/xen/images
--dist=hardy
```

La arrancaremos para ver si funciona: `$ sudo xm create -c /etc/xen/jose.cfg`. Y la apagaremos: `$ sudo xm shutdown jose`

## Instalación y asignación de xen-shell al usuario jose

Instalaremos Xen-shell de la forma más sencilla, con `apt`: `$ sudo apt-get install xen-shell`. Y cambiaremos el shell de jose por defecto: `$ chsh -s /usr/bin/xen-login-shell jose`. El usuario jose tendrá permisos para ejecutar tanto `xm` como `xen-create image`. Para ello, editaremos el archivo `sudoers`: (Listado 5). Una vez guardemos el archivo, el usuario jose podrá conectar por *SSH* a *Dom0* (172.16.254.128) con `xen-shell`. Una vez dentro del `xen-shell`, escribiremos `help` para ver la lista de comandos disponibles y una pequeña descripción de todos ellos. Para ver una ayuda más específica, se recomienda utilizar `help <comando>` (Figura 2).

## Conclusión

Xen nos ofrece de forma nativa la posibilidad de virtualizar todos nuestros sistemas Linux en una única pieza de hardware y, conseguir así, mayor seguridad e igual rendimiento para todos ellos. Aunque la instalación y configuración son sencillas, es imprescindible documentarse muy bien a la hora de comprar el hardware adecuado y comparar su rendimiento con otros sistemas de virtualización. En el caso de cualquier usuario doméstico con un ordenador potente, `virtualbox` será más que suficiente para ejecutar un par de máquinas. Si queremos más... Xen es la solución perfecta. 🚀



### Sobre el Autor

José Ángel Muñoz Martínez es Técnico Superior de Informática de Sistemas. Nació en 1973 en Madrid, actualmente trabaja en el sector de la RFID (Identificación por Radio Frecuencia). Colaborador ya habitual de ésta revista, a parte de la lectura y los viajes, dentro de la informática sus intereses son, el software libre, linux y todo lo relacionado con las comunicaciones. Su blog personal está en <http://linux-neobook.blogspot.com/> y su correo, donde podréis contactar con él, [josea.munoz@gmail.com](mailto:josea.munoz@gmail.com).