

1. Máquinas Virtuales.

Definición.

Una máquina virtual es un programa o aplicación que emula a un ordenador, lo que permite utilizar más de un sistema operativo al mismo tiempo en el mismo equipo.

La máquina virtual está formada por una BIOS y un conjunto de recursos hardware (memoria, procesador, disco duro virtual, etc.) que se utilizan como si fuera la máquina física. Dentro de una máquina virtual se puede instalar cualquier sistema operativo, siempre y cuando el programa para virtualizar soporte este sistema operativo. Desde las máquinas virtuales se puede imprimir, usar los dispositivos USB, navegar por la red, etc.

Así, las máquinas virtuales se pueden utilizar para:

- Probar sistemas operativos nuevos antes de instalarlos realmente sobre la máquina física.
- Para instalar aplicaciones que no soporta nuestro sistema operativo actual, pero que la queremos probar sin tener que cambiar de sistema operativo.
- Si se ha cambiado a una versión superior de un sistema operativo, pero se desea seguir utilizando una aplicación que ya no funciona en el nuevo entorno por problemas de compatibilidad.

Las máquinas virtuales son una forma más sencilla y más flexible de instalar varios sistemas operativos en un mismo equipo informático. Además, sobre una máquina real puede haber varias máquinas virtuales ejecutándose simultáneamente.

Si bien, cuando se habla de virtualización, hay que tener en cuenta la diferencia entre **emulador** y **máquina virtual**. El ordenador puede trabajar bajo ambos conceptos que, aunque puedan parecer similares, no son lo mismo:

- Una **máquina virtual** es un software que permite emular un sistema operativo y, por tanto, ejecutar programas usando los componentes y periféricos de la máquina real.
- Un **emulador** es un software que permite ejecutar programas en una plataforma distinta para la que fueron creados.

Cuando se trabaja con máquinas virtuales, se deben tener claro dos conceptos en lo que a sistemas operativos se refiere:

1. **Sistema Operativo ANFITRIÓN [Host]**. Es el sistema operativo que está instalado en la máquina real. Sobre el sistema operativo anfitrión se instalará el programa o aplicación que permitirá que se instalen otros sistemas operativos.
2. **Sistema Operativo HUÉSPED o INVITADO [Guest]**. Es el sistema operativo que se instala en el programa de la máquina virtual. Sobre un mismo sistema operativo anfitrión se pueden tener instalados varios sistemas operativos invitados.

La instalación de una máquina virtual sobre un sistema operativo anfitrión no afecta a éste. Para el sistema operativo anfitrión una máquina virtual se comporta como una aplicación más instalada en él.



Características.

Algunas características de las máquinas virtuales son:

- Las distintas máquinas virtuales pueden ejecutar cualquier sistema operativo o aplicación sin que la ejecución afecte a otras máquinas virtuales.
- El sistema operativo que está instalado sobre el ordenador (físico) se llama **anfitrión** y el sistema operativo que está instalado en la máquina virtual se denomina **invitado**. La forma de instalar un sistema operativo invitado es igual que cuando se instala sobre una máquina física.
- Las máquinas virtuales tienen discos duros virtuales que para la máquina anfitriona (es decir, para la máquina real) son simplemente ficheros de datos que se pueden copiar, mover, eliminar, etc.
- El software que sirve para crear máquinas virtuales permite ejecutar varios sistemas operativos dentro del mismo hardware, compartiendo simultáneamente los recursos sin interferencias.
- La virtualización permite que en un solo ordenador haya máquinas virtuales con distintos servicios o aplicaciones. Por ejemplo, el correo electrónico, DNS, DHCP, etc. Gracias a la virtualización se aprovechan los ordenadores y se deja a un lado el principio de una aplicación por ordenador.

Ventajas e Inconvenientes.

Las principales ventajas e inconvenientes de las máquinas virtuales se enumeran en la siguiente tabla:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
■ Permiten probar sistemas operativos, aplicaciones y configuraciones sin interferir con otras aplicaciones o sistemas operativos existentes. La alternativa a la creación de una máquina virtual, sería crear una partición con el arranque de su propio sistema operativo.	■ Se necesitan más recursos hardware, sobre todo memoria RAM y espacio de almacenamiento de disco duro ya que van a ser compartidas por el sistema anfitrión y cada una de las máquinas virtuales en uso. Además se recomienda un microprocesador y una placa base compatibles con virtualizaciones.
■ No es necesario cargar e instalar un gestor de arranque dual para ejecutar varios sistemas operativos, se pueden ejecutar distintos sistemas simultáneamente.	■ Se vuelven inestables a nivel de velocidad de ejecución si funcionan varias máquinas virtuales a la vez, aunque mantienen su estabilidad a nivel de resultados.
■ El sistema operativo virtualizado en la máquina virtual es totalmente independiente del sistema operativo de la máquina anfitriona.	■ Ralentizan el sistema porque se ejecutan de forma más compleja, ya que hay que pasar a través de la máquina real para ejecutar los programas.
■ Sus reinicios son más rápidos que los de las máquinas reales.	
■ Ofrecen mayor facilidad para establecer copias de seguridad y recuperarlas tras un desastre. Basta con copiar y pegar un fichero.	
■ El sistema operativo virtualizado se puede tratar como un sistema operativo portátil, ya que se puede llevar en un dispositivo USB y arrancarlo en cualquier ordenador.	
■ Permiten guardar el estado en el que se encuentran y recuperarlo en otro momento gracias a las <i>snapshots</i> o instantáneas .	
■ Ofrecen mayor facilidad para crear entornos de pruebas.	

Software [Propietario y libre] para crear máquinas virtuales.

Hay muchas empresas que ofrecen productos para crear y utilizar máquinas virtuales, algunos productos son gratuitos y se ajustan a una licencia freeware y otros son de pago con licencia de software propietario. Algunos de estos programas se comentan a continuación:

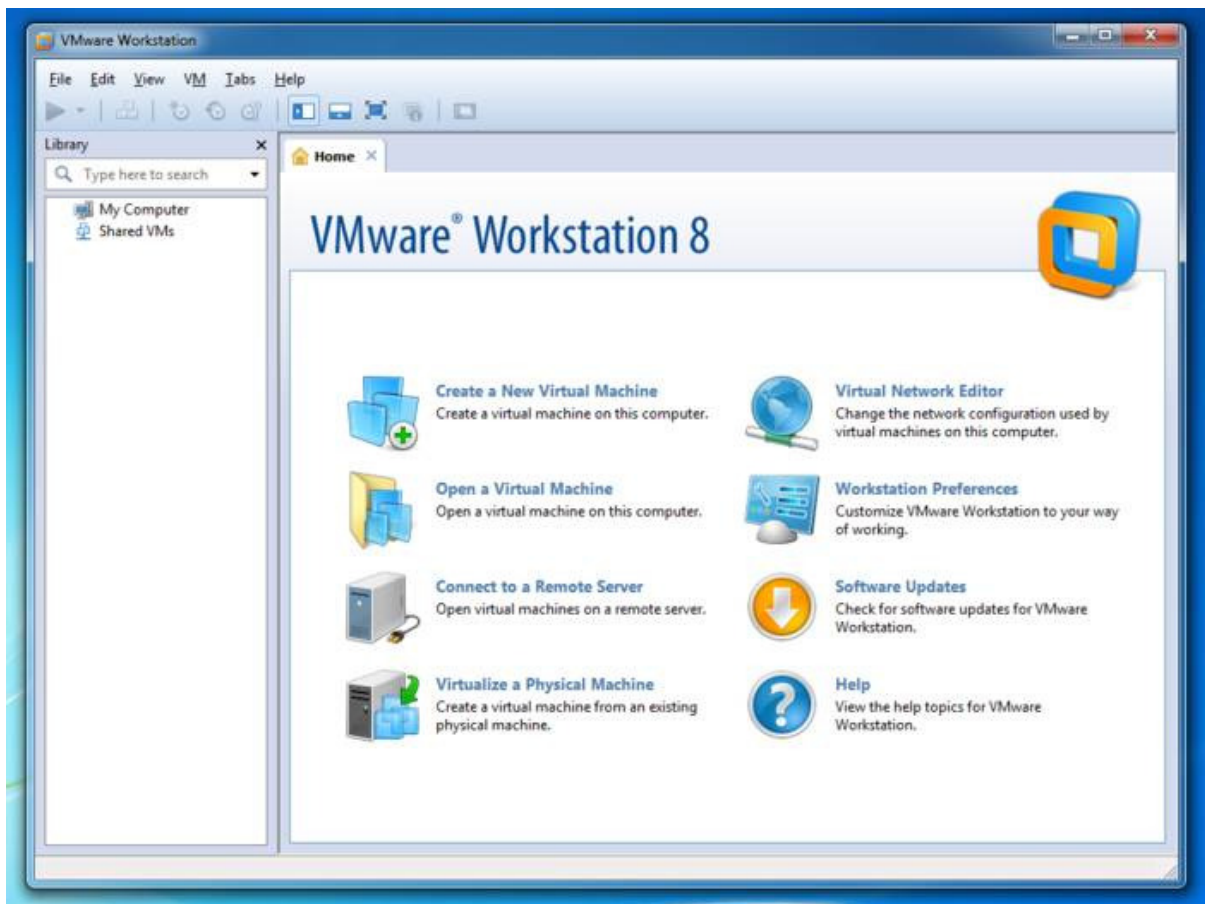
a) SOFTWARE PROPIETARIO:

1. VMware.

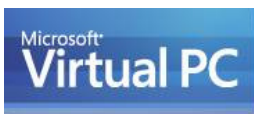


Es un sistema propietario de virtualización. Los productos VMware son los más utilizados por empresas en todo el mundo, la mayoría son de pago y tienen licencia propietaria. VMware dispone de varios productos:

- **VMware Workstation.** Es una versión de pago de las más utilizadas que soporta cerca de 200 sistemas operativos incluidos Windows 7, Ubuntu, Open_Suse, etc.
- **VMware Player.** Es un producto gratuito que permite correr máquinas virtuales creadas con otros productos de VMware, pero no permite crearlas él mismo.
- **VMware Server ESXi.** Es el líder del mercado en la virtualización de servidores y soporta sistemas con hasta 32 procesadores y/ 64 Gb de memoria.



2. Virtual PC.



Es un programa propietario desarrollado por Connectix y comprado por Microsoft para crear máquinas virtuales en equipos de sobremesa o portátiles que no sean servidores. Existen versiones para instalar en sistemas operativos anfitriones Windows de Microsoft y Mac OS X de Macintosh, pero no existe ninguna versión para ser instalado en sistemas operativos anfitriones Linux.

b) SOFTWARE LIBRE:

1. Virtual Box.



Desarrollado por *Innotek GMBH*, fue adquirido en 2008 por *Sun Microsystems Inc*, que a su vez fue comprado por *Oracle* en 2010. VirtualBox se puede ejecutar en multitud de sistemas operativos como Windows, Linux, OS X, Solaris, etc.

Existen dos versiones de VirtualBox:

1. Versión ejecutable, **Oracle VM VirtualBox**, es propietaria y gratuita para uso personal, de evaluación y académico.
2. Versión de software libre (Open Source) llamada **VirtualBox OSE (Open Source Edition, Edición de código abierto)** que tiene licencia GNU pero con algunas limitaciones.

2. Qemu.



Es un emulador libre y gratuito de procesadores que también dispone de capacidades de virtualización dentro de un sistema operativo. Admite como sistemas operativos anfitriones Windows y Linux.

El programa no dispone de interfaz gráfica, pero existe otro programa llamado *QEMU manager* que hace las veces de interfaz gráfica para Windows.

Creación de máquinas virtuales.

Se analizará con detenimiento el uso de VirtualBox instalándolo sobre un sistema anfitrión Windows 7 ya que sería demasiado tedioso mostrar el funcionamiento de todas las máquinas virtuales comentadas en el apartado anterior. En cualquier caso, tanto el proceso de instalación, como de configuración e instalación del sistema operativo huésped es muy parecido. Por otro lado se valora muy positivamente el hecho de que se trate de software libre y de su amplia distribución y uso en el sector.

1.5.1. Instalación.

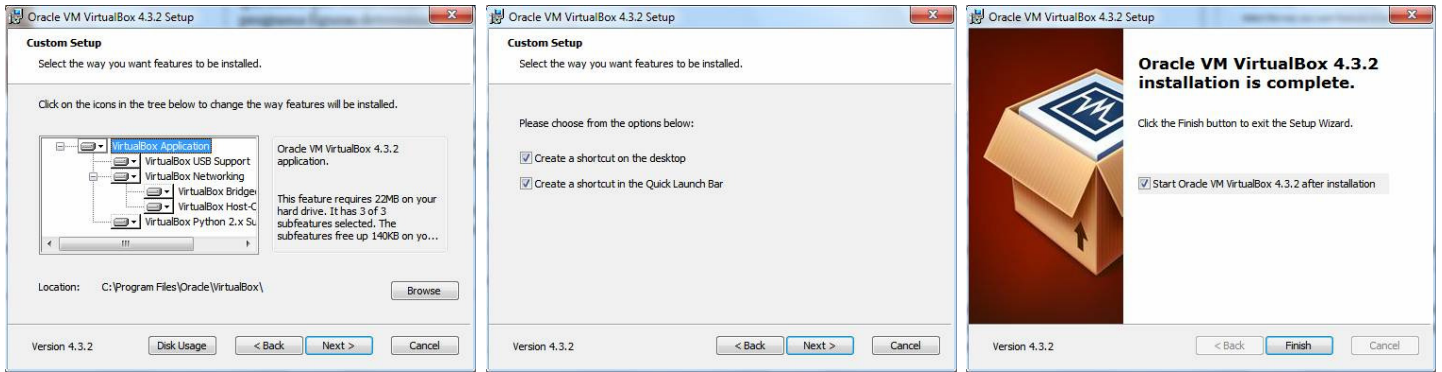
Lo primero será descargar el programa, que es gratuito. Para proceder a la instalación del programa se inicia el proceso haciendo doble clic sobre el archivo descargado. Aparecerá como primera ventana, la pantalla de bienvenida.



En la actualidad, los procesos de instalación de cualquier programa suelen ser muy sencillos y, la mayoría de las veces, basta con ir haciendo clic en el botón CONTINUAR (NEXT si se está utilizando una versión en inglés). Entre las pocas decisiones que habrá que tomar durante la instalación de este programa figuran determinar dónde queremos que se instale y qué aplicaciones del programa deseamos instalar. Por lo general, la instalación se realiza en la ubicación propuesta por VirtualBox (en *Program Files*).

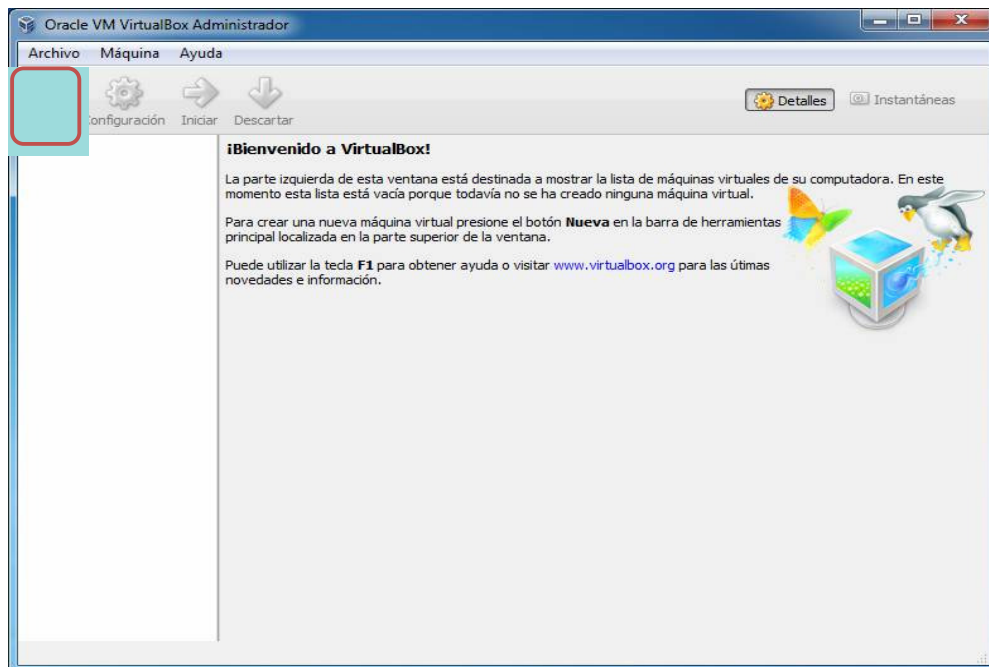
La siguiente decisión a tomar será si se desea que el programa instale iconos en el escritorio y en la barra de tareas para que se pueda acceder más rápidamente a VirtualBox. Si se desea disponer de estas pequeñas ayudas, se marcarán las opciones pertinentes.

En las siguientes pantallas se deberá contestar afirmativamente a todas las cuestiones. Finalmente, el programa mostrará una ventana donde indica que ha terminado el proceso de instalación y propondrá que se empiece a utilizar.



1.5.2. Creación.

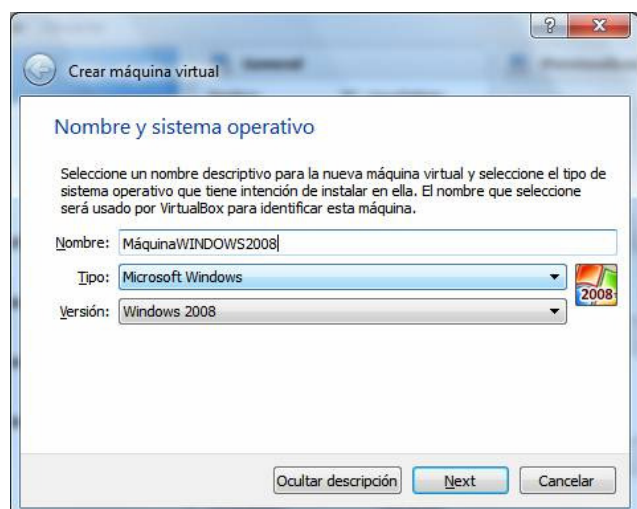
Una vez instalada la aplicación, cuando se ejecuta VirtualBox, aparece la ventana principal sobre la que se debe hacer clic en el botón NUEVA para crear una máquina virtual.



A continuación, mediante un pequeño pero preciso asistente, se irá introduciendo los parámetros de la máquina virtual que se desea crear para simular una determinada máquina real:

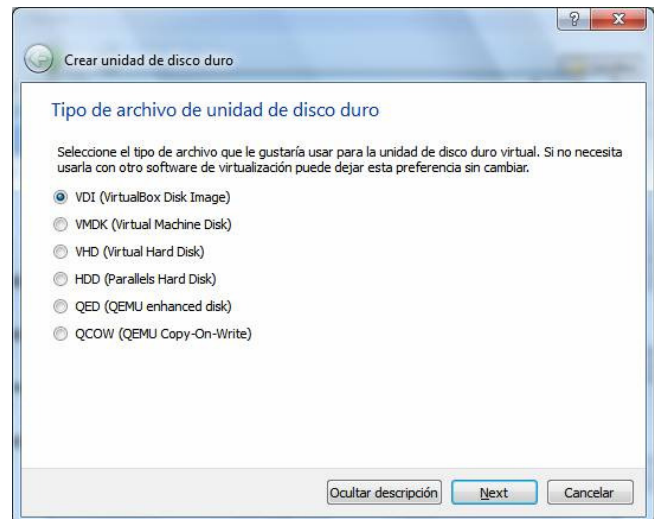
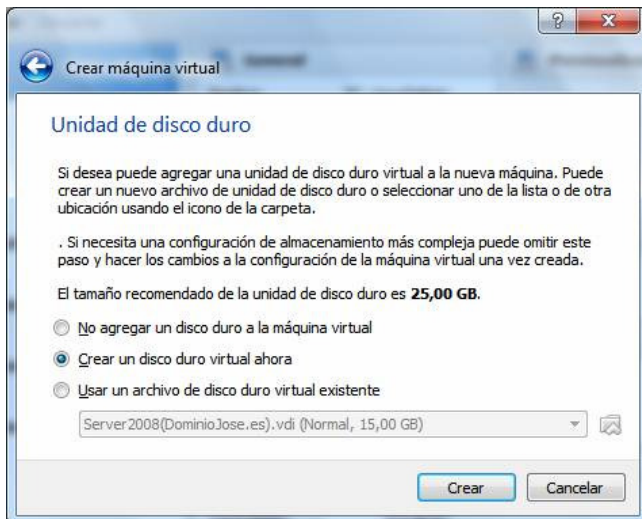
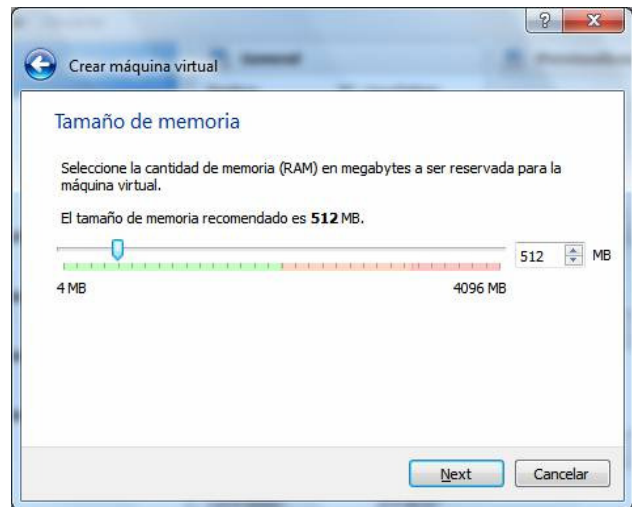
- Primero se define el sistema operativo que va a utilizar la máquina virtual, su versión y el nombre que se le quiere asignar a la máquina. Por cada sistema operativo que se desee emular en VirtualBox, se debe crear una máquina virtual.

Tampoco es apropiado intentar usar máquinas virtuales de 64 bits sobre equipos físicos de 32, pues surgirán problemas de compatibilidad.



Al elegir el sistema operativo se está indicando qué parámetros de configuración (memoria, disco duro...) se asignarán por defecto. Esto es importante, ya que no necesitarán los mismos valores un sistema operativo DOS que un Ubuntu 11.10 o un Windows 7. De todas maneras, estas opciones que se indican por defecto pueden modificarse en las siguientes ventanas de creación de la máquina virtual.

- Luego, se pide seleccionar la cantidad de memoria RAM que se va a reservar para la máquina virtual. El mínimo requerido es 512 MB, pero esta cantidad puede ser modificada hasta el máximo disponible por el anfitrión, aunque en este caso se colapsaría el sistema real al dejarlo sin memoria. Existe una barra que cambia su color gradualmente de verde a rojo para indicar el grado de disponibilidad que tendría el sistema anfitrión con cada configuración. Cuanto más nos adentremos en la zona roja, peor será el rendimiento del anfitrión, pues no tendrá memoria suficiente y perderá por ello velocidad.
- A continuación se procede a dotar de disco duro al equipo virtual. Se debe tener en cuenta que los discos duros que utiliza la máquina virtual no son reales, sino ficheros que VirtualBox gestiona. Se podrá seleccionar uno creado con anterioridad o crear uno nuevo para la ocasión, si bien no hay que fiarse demasiado de la recomendación que se nos plantea sobre el tamaño del disco duro virtual, pues suele ser insuficiente. Para facilitar la tarea, el proceso de creación de una máquina virtual dispone de un asistente para crear el disco duro:
 - Lo primero será elegir si se desea **Crear un disco duro virtual ahora** o **Usar un archivo de disco duro virtual existente**. Normalmente se seleccionará la primera alternativa para asignar un disco duro nuevo a la máquina que se está creando.

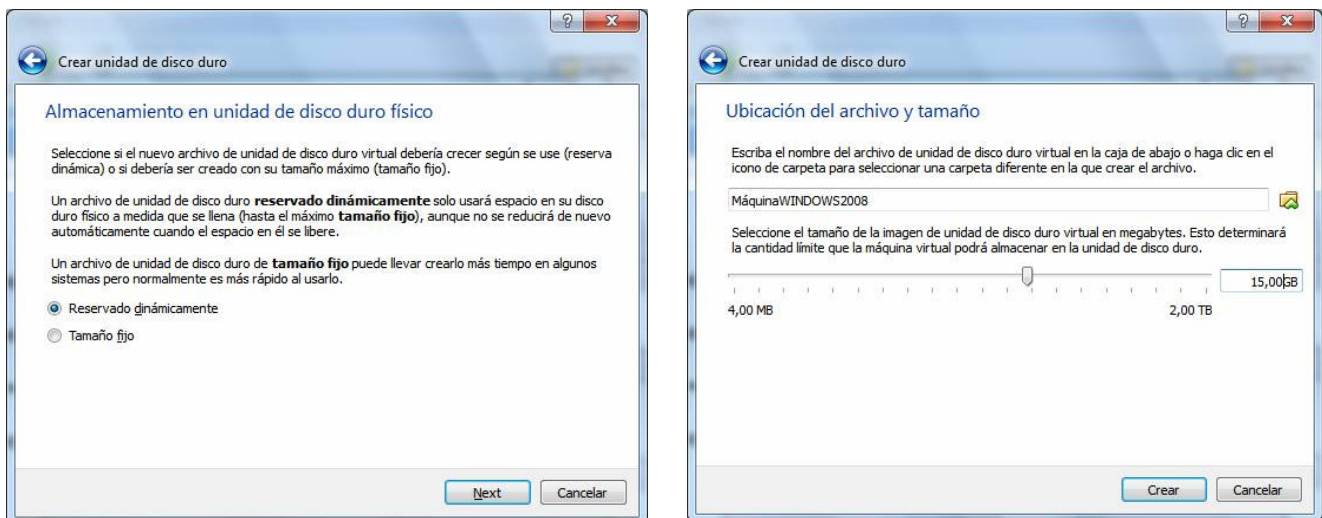


- Luego preguntará por el tipo de disco duro virtual. Se deberá elegir una de las siguientes opciones:
 - **VDI (VirtualBox Disk Image)**. Para usar este disco en sistemas VirtualBox.
 - **VMDK (Virtual Machine Disk)**. Que es compatible con VMware.
 - **VHD (Virtual Hard Disk)**. Compatible con VirtualPC.
 - **Parallels**. Que es compatible con las máquinas virtuales del mismo nombre.
 - **QED y QCOW**. Compatibles con máquinas virtuales QEMU.

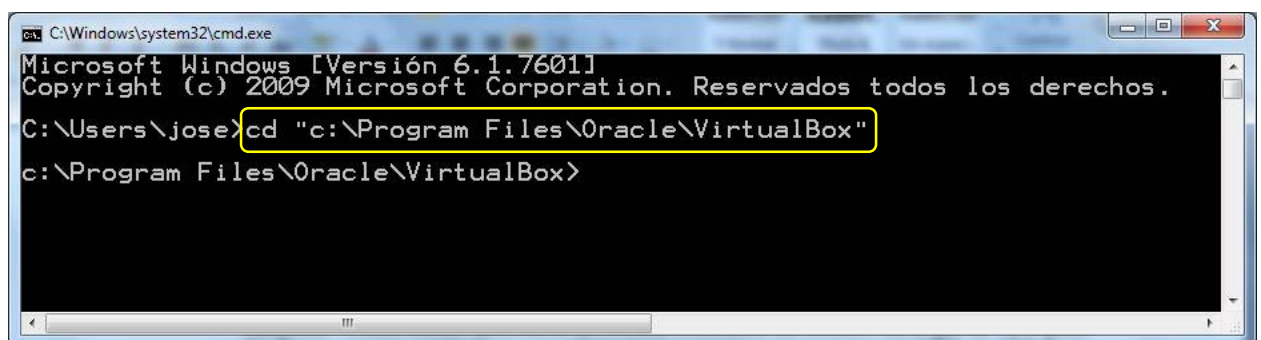
Como no hay intención de compartir nuestro disco con otras máquinas virtuales, se elegirá la primera alternativa que es la que aparece seleccionada por defecto.

- En la siguiente ventana pregunta por la forma de gestionar el espacio de almacenamiento del disco. Existen dos posibilidades:
 - **Reservado dinámicamente.** El fichero real asociado al disco duro ocupa muy poco espacio y se va incrementando a medida que se introducen en él más datos y programas.
 - **Tamaño Fijo.** El fichero asociado ocupa desde el principio todo el espacio del disco duro asignado.

Lo adecuado, por lo general, es usar discos duros virtuales de tamaño dinámico, pues irán creciendo a medida que se necesita espacio, mientras que los de tamaño fijo tienen un valor constante y no modificable que desperdicia todo el espacio reservado que no se usa.



- El tamaño se escoge en la última ventana del asistente para la creación del disco duro de la máquina virtual, donde también se determina el nombre del fichero en el que se va a guardar.
- Si una vez definido el tamaño del disco e instalado el sistema operativo, se observa que hace falta aumentar el espacio asignado, se procederá de la siguiente manera:
 - Con la máquina virtual a la que pertenece la imagen apagada, abrir la consola de Windows (INICIO/cmd) e ir a la carpeta donde esté instalado VirtualBox.



- Una vez allí hay que ejecutar el siguiente comando:

VBoxManage modifyhd <path> --resize <tamaño>

Donde <path> es la ruta completa al fichero .vdi que representa al disco duro que queremos redimensionar, y <tamaño> es el tamaño (en Mb) al que queremos redimensionar el disco. Por defecto VirtualBox almacena los discos duros virtuales en la carpeta

‘**VirtualBox VMS**’ del usuario que crea la máquina virtual. Aquí se genera otra carpeta con el mismo nombre que la máquina creada donde ya aparece el disco *.vdi*.

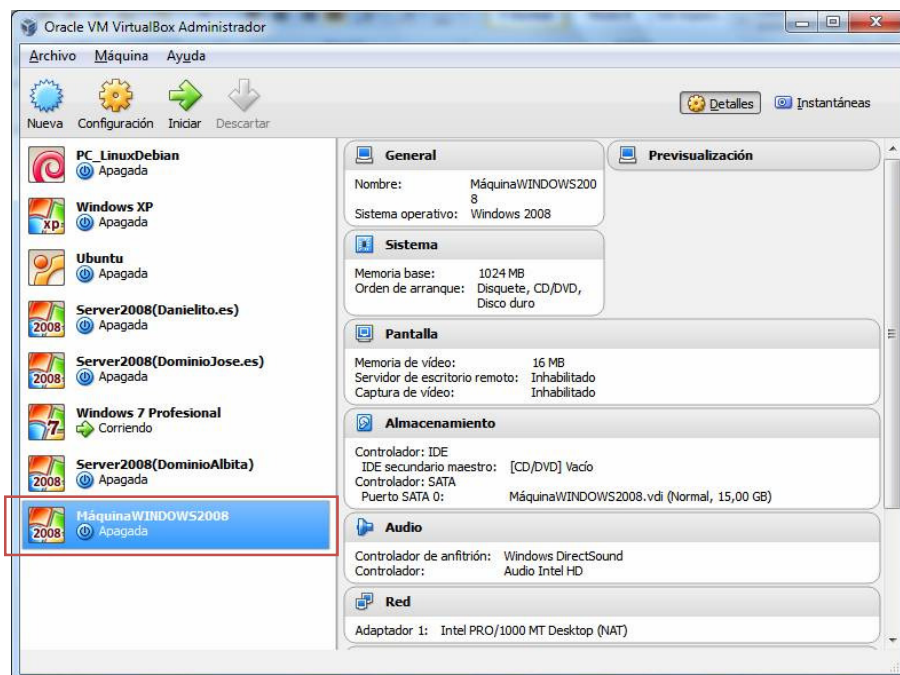
Por ejemplo si tuviéramos una imagen de disco llamado *WindowsXP_Jose.vdi* en "C:\Users\Administrador\VirtualBox VMS\WindowsXP_Jose" y quisiéramos redimensionarla a 12 GB el comando a ejecutar sería:

```
Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
alBox>VBoxManage modifyhd "C:\Users\Administrador\VirtualBox VMS\WindowsXP_Jose\WindowsXP_Jose.vdi" --resize 12000
50%...60%...70%...80%...90%...100%
alBox>
```

Si todo ha ido OK, se mostrará el progreso de cómo va aumentando el tamaño del disco virtual.

De momento VirtualBox solo permite redimensionar imágenes de disco que se hayan creado con tamaño dinámico.

A partir de aquí, ya está creada la máquina virtual aunque sin sistema operativo.



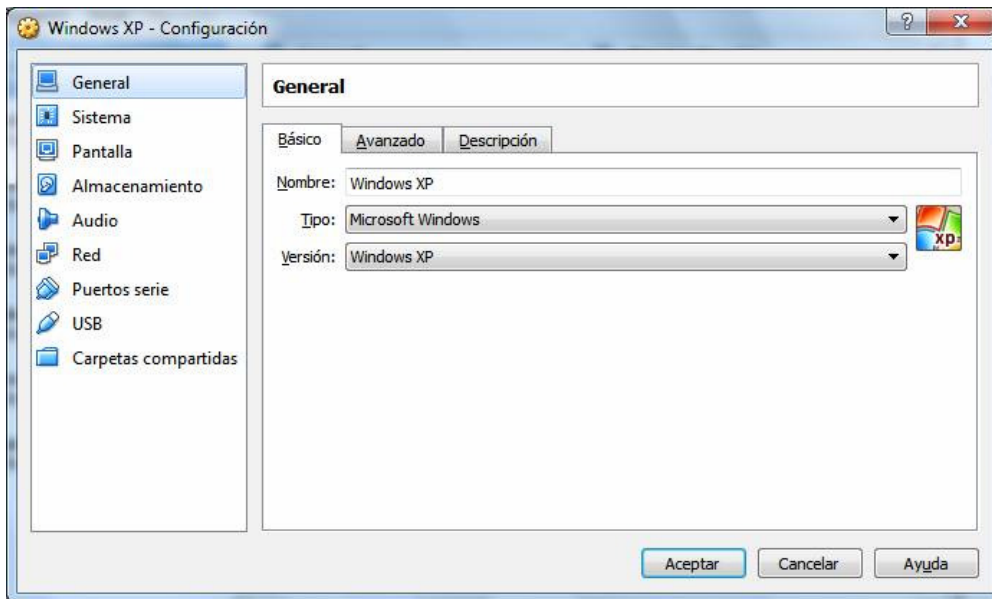
Configuración de máquinas virtuales.

Una vez creada la máquina virtual pueden llevarse a cabo modificaciones de las opciones elegidas inicialmente, si se considera que las configuradas por defecto no son las adecuadas.

Además de las principales características de la máquina, también hay otros detalles que se pueden cambiar después, como por ejemplo los dispositivos físicos que se desean que estén disponibles en la máquina virtual: audio, USB, tarjeta de red, etc.

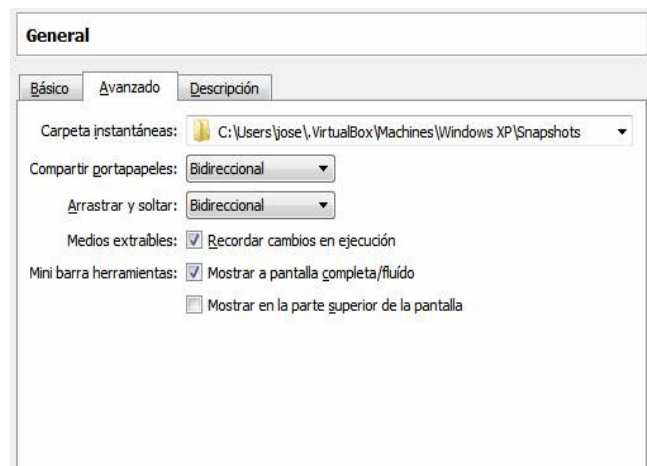
Para cambiar la configuración de una máquina virtual en VirtualBox, después de seleccionar la máquina virtual que se desea modificar (pinchando en ella adquiere un fondo azul que indica que esa máquina es la seleccionada en ese instante, se debe hacer clic en el icono CONFIGURACIÓN. Entonces se mostrará una ventana con todas las configuraciones posibles a aplicar sobre la máquina seleccionada.





Son muchos los parámetros configurables, a continuación se establece una relación de los que se consideran más útiles:

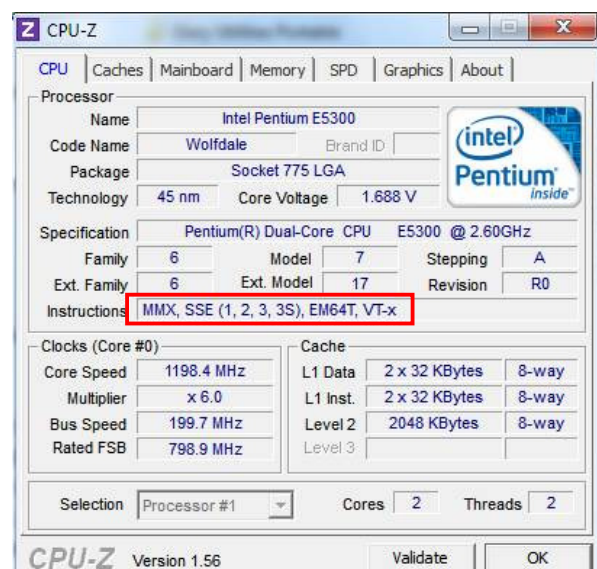
- En GENERAL, se da la posibilidad de decidir si compartir el portapapeles, de manera que sea el mismo para la máquina real y la virtual. Esto permitirá realizar el tan maldito *Copiar y pegar* de los programas de ventanas.
- Otra de las posibilidades que se ofrece es habilitar la virtualización de la máquina hardware (virtualización por hardware), que permite trabajar sin tener que preocuparse por el fabricante del procesador que se utilice.



Esta opción no siempre es posible, ya que algunas placas base no lo permiten, pero a veces esto puede solucionarse actualizando la BIOS de la placa en la web del fabricante o, en otros casos, activando en esa misma BIOS esa propiedad que, por lo general, viene desactivada como medida de seguridad.

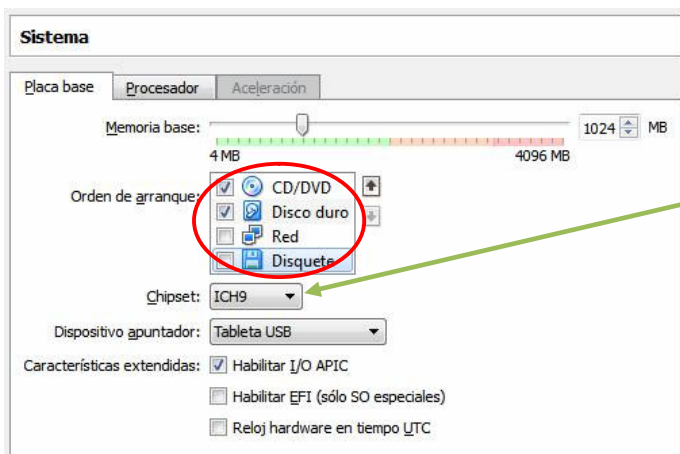
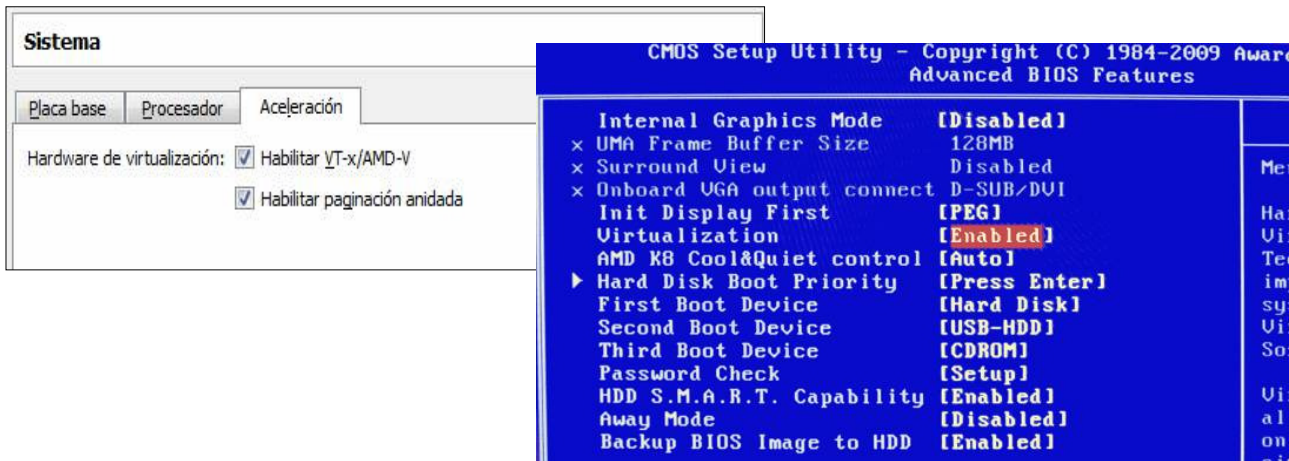
La Virtualización en sí, es un proceso que puede ser emulado por software, con una carga sobre el procesador que influye en el rendimiento final, tanto del equipo Host como del equipo Guest (el sistema virtualizado). Para reducir esa carga extra e innecesaria, los fabricantes de procesadores Intel y AMD, han incluido una serie de instrucciones nuevas en sus procesadores durante los últimos años. Esas instrucciones están agrupadas bajo el nombre VT-x para Intel, y AMD-V para AMD.

Como puede verse en la imagen del software CPU-Z, el procesador de Intel que está en el equipo Host, posee el juego de instrucciones



habilitado, por ello, es posible habilitar las opciones de Virtualización que responden al Hardware.

¿Cuál es la ventaja/desventaja de estos mecanismos? Desventajas, más bien pocas. Un pequeño impacto en el rendimiento general del hardware del equipo Host. ¿Ventajas? Muchas. Desde el manejo del equipo virtual mucho más fluido, acceso más veloz a los dispositivos, y menos recursos utilizados por el Sistema Operativo del equipo Host gracias a que la mayoría de las instrucciones van directo al procesador y no pasan previamente por el Sistema Operativo del Host. La virtualización por Hardware ha demostrado enormes ventajas cuando se trata de esquemas de Virtualización de alto nivel.

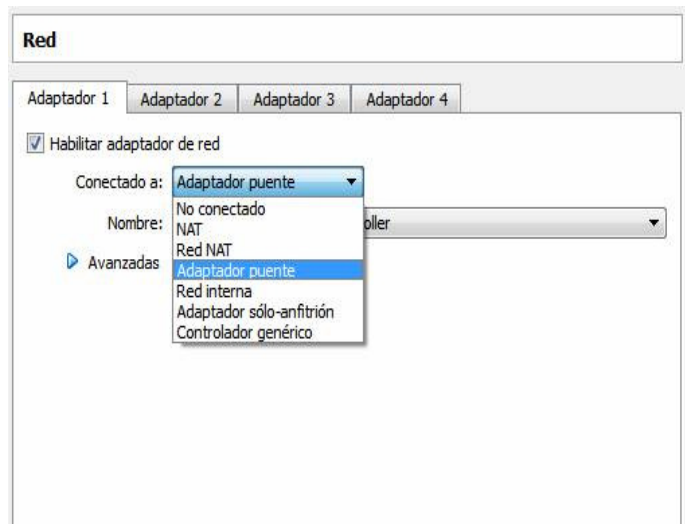


También desde la configuración de SISTEMA en la ficha **Placa Base**, se puede cambiar el orden de arranque de la máquina como se muestra en la siguiente imagen:

Es importante seleccionar el Chipset que corresponda con el de la Placa Base real del equipo (por defecto no siempre se incluye el correcto) para que funcionen componentes integrados como el audio o los USB.

- Otro de los cambios relevantes que seguramente haya que hacer es activar una tarjeta de red. Se puede simular hasta cuatro tarjetas de red para cada máquina virtual instalada. Al usar el asistente de creación de la máquina virtual, se habilita el primer adaptador de red y se establece el protocolo NAT (*Network Address Translation*) que significa traslación de direcciones de red.

De esta manera, la máquina virtual puede conectarse al mundo exterior usando la red de la máquina anfitriona, aunque el resto de las máquinas físicas conectadas a la red no serán capaces de verla.



VirtualBox permite escoger entre los siguientes modos de conexión.

1. **No conectado.**

VirtualBox muestra un adaptador de red pero sin conexión (cable desconectado).

2. **"Network Address Translation" (NAT)**

Permite funcionalidad básica desde el sistema operativo Huésped. Navegar por internet acceder al correo, descargar ficheros, pero tiene bastantes limitaciones si tenemos que establecer conexiones con la máquina virtual.

Toma la misma dirección IP que el equipo Anfitrión de forma que no será reconocible por otros equipos desde el entorno de red.

3. **Adaptador puente**

Simula una conexión física real a la red, asignando una IP al sistema operativo Huésped.

Esta IP se puede obtener por DHCP o directamente configurándola en el Sistema Operativo huésped.

4. **Red interna**

Similar al Adaptador puente, se puede comunicar directamente con el mundo exterior con la salvedad de que ese mundo exterior está restringido a las máquinas virtuales conectadas en la misma red interna. Esta limitación viene justificada por seguridad y velocidad.

5. **Adaptador sólo-anfitrión**

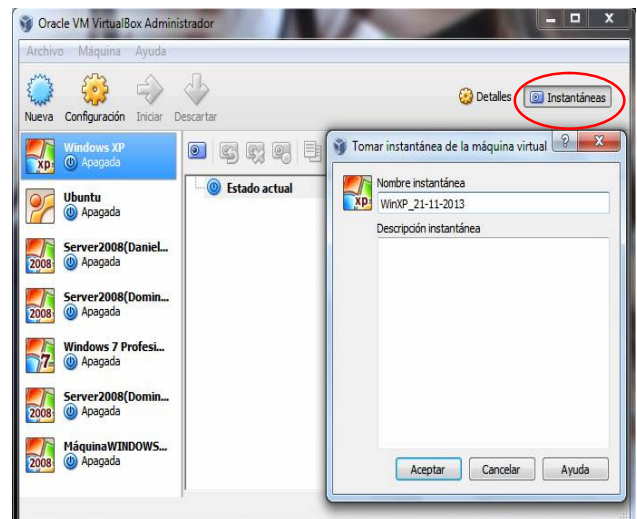
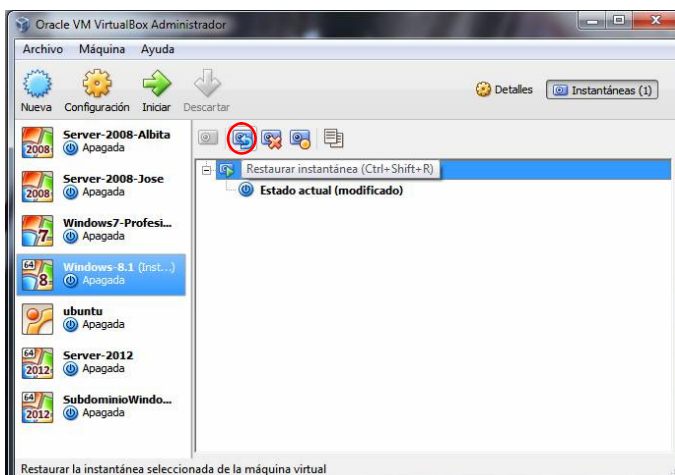
Es una mezcla entre los tipos "Adaptador puente" e "interna".

Por defecto aparece configurado el modo NAT. Esta configuración no es la más adecuada, ya que no tenemos "visibilidad" del sistema operativo huésped desde el sistema operativo anfitrión, y nos resulta muy útil tener una IP diferente para cada uno (aunque sea asignada por DHCP).

Elegimos la 2ª opción (Adaptador puente). En el campo nombre seleccionamos el interfaz que vamos a utilizar: Ethernet, AirPort, etc.

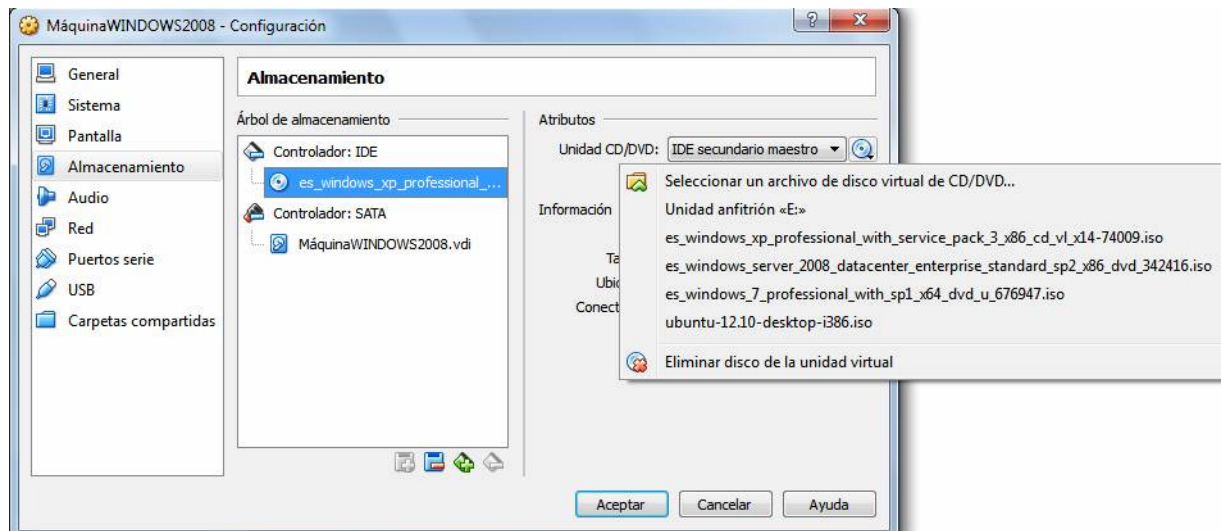
Es importante establecer que este dispositivo debe estar conectado para el correcto funcionamiento de la red entre el sistema operativo anfitrión y el huésped. Si elegimos Ethernet y no nos conectamos a una red mediante el cable no se podrán establecer conexiones entre los sistemas operativos.

- También se puede capturar **instantáneas** para su almacenamiento. Las instantáneas no son más que el estado en un momento determinado de las variables del sistema entre las que se encuentran los programas instalados. Esto permite volver a ese determinado estado cuando sea necesario. Es una posibilidad interesante, pero consume mucha memoria del disco real si creamos instantáneas cada poco tiempo.

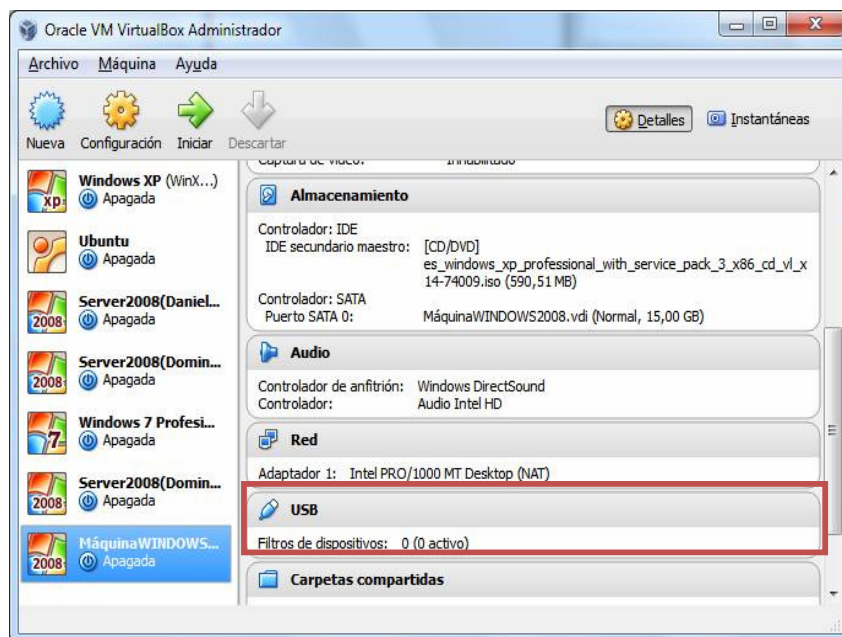


Para recuperar una instantánea creada, basta con seleccionarla desde el botón INSTANTÁNEAS y pulsar otra vez sobre el botón '**Restaurar Instantánea**'. Se tomará referencia de tal circunstancia en el nombre de la máquina virtual de la lista de la izquierda y cuando se inicie se visualizará la instantánea capturada.

- A la hora de proceder a la instalación del sistema operativo se puede elegir entre montar el dispositivo físico o montar una imagen ISO. Esta última posibilidad es muy útil puesto que casi todas las distribuciones de cualquier sistema operativo pueden encontrarse en Internet en forma de imagen. Así, se pueden descargar y montar la imagen en el DVD e instalar el sistema operativo sin necesidad de utilizar físicamente el DVD de la máquina anfitrión.

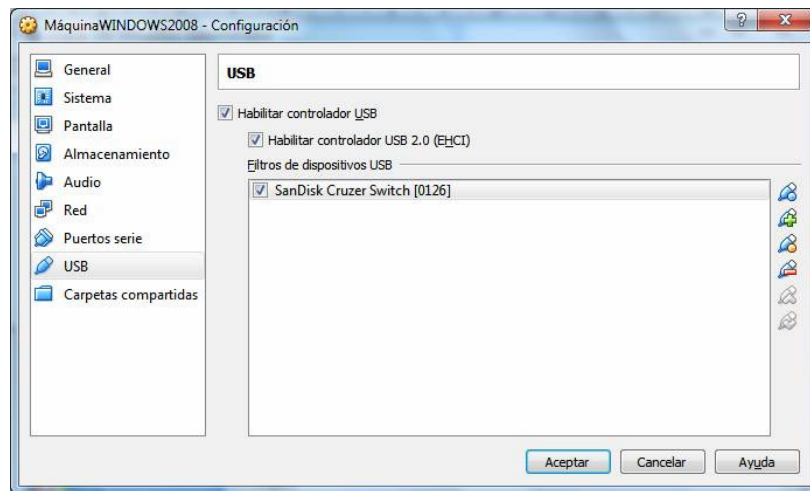


- Para añadir una **entrada USB** a la máquina virtual hay que seleccionar la máquina virtual a configurar y hacer clic en el apartado USB. Probablemente indicará "Filtros de dispositivos: 0" porque todavía no se han instalado filtros. Se abre la ventana de configuración de USB haciendo dos veces clic.



Desde la nueva ventana desplegada primero se habilitan todos los controladores USB seleccionando las casillas correspondientes y luego hay que hacer clic en el símbolo del lápiz con la cruz verde para añadir un dispositivo USB. VirtualBox ofrecerá la lista de dispositivos que ha encontrado y habrá que seleccionar el que se corresponda con el dispositivo a montar. Luego se pulsa sobre ACEPTAR para guardar la configuración y se quita de forma segura el dispositivo USB del ordenador.

Por último, solo faltaría seleccionar el sistema Huésped en el cuadro izquierdo para arrancarlo pulsando una vez en la fecha INICIAR o dos veces sobre su nombre. Una vez iniciado el sistema, volver a conectar el lápiz USB al ordenador.



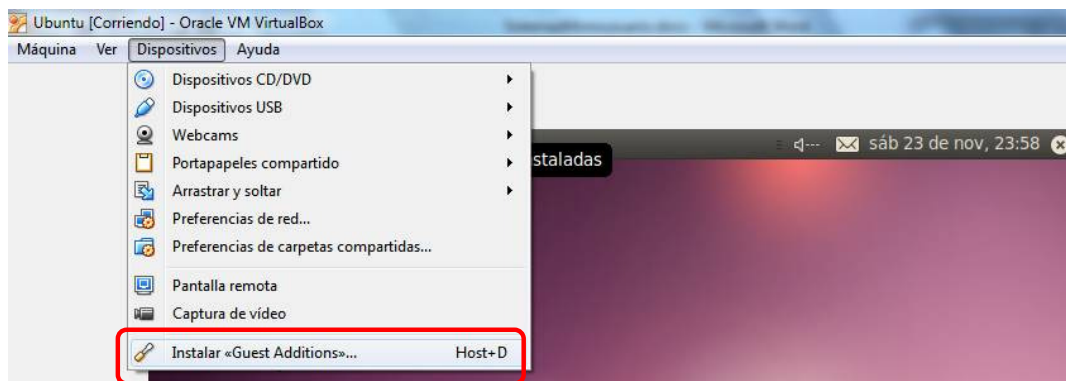
Desde la pestaña 'Dispositivos' del menú, seleccionar 'Dispositivos USB' y el dispositivo correspondiente. Se debe montar el dispositivo y abrirse una ventana con su contenido.

- **Instalar "Guest Additions".**

Este paquete de configuración es un software provisto por Virtual Box que proporciona una mejor integración entre el sistema anfitrión y el “invitado”. El Guest Additions ofrece:

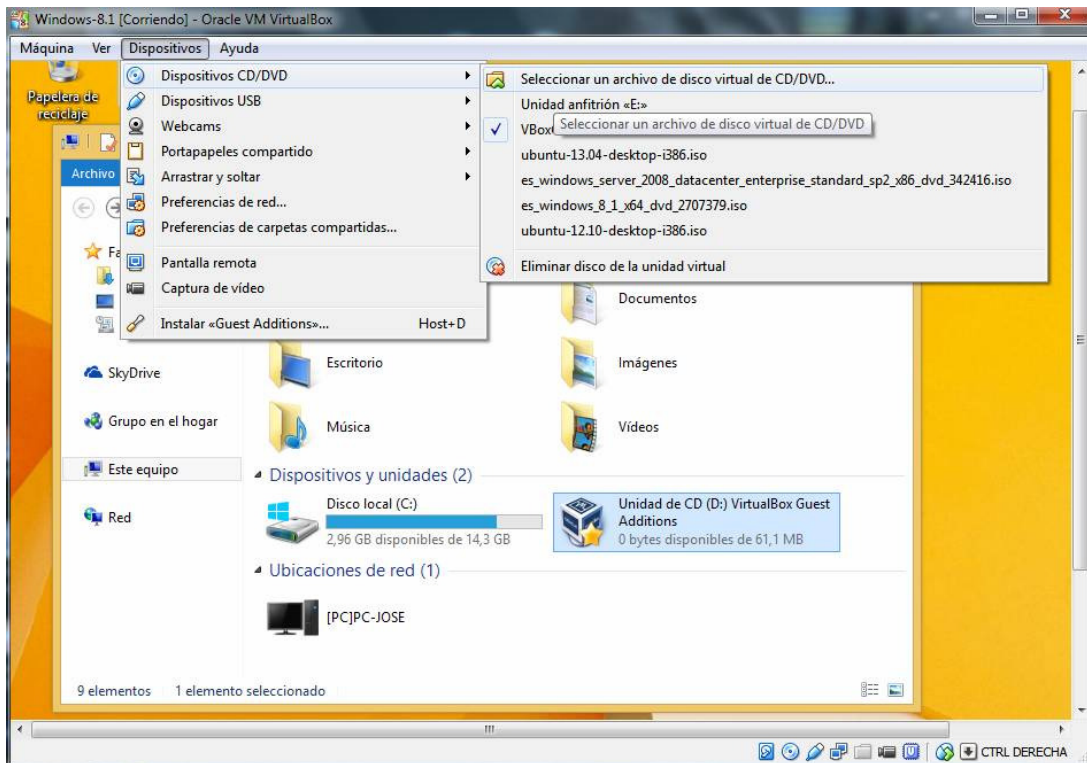
- Integración del cursor del mouse
- Carpetas compartidas
- Mejor soporte de vídeo
- Ventanas integradas
- Sincronización horaria
- Portapapeles compartido
- Los inicios de sesión automáticos

Es un paquete que depende del sistema operativo instalado en la máquina virtual por lo que no es posible instalarlo hasta no tener instalado y corriendo un sistema operativo. Una vez que el sistema se ha iniciado, clicar DISPOSITIVOS (en el menú superior) y seleccionar "*instalar «guest additions»...*".



Su instalación no requiere tomar ninguna decisión, basta con pinchar en la opción de instalación y el asistente se encargará por sí mismo de realizar todos los pasos sin preguntar nada. Para que tengan efecto habrá que reiniciar la máquina virtual.

Si no fuese así y tras hacer clic sobre la opción oportuna no se lanzase la aplicación, abría que montar el CD/DVD con la imagen VBoxGuestAdditions.iso disponible en la carpeta 'C:\Program files\Oracle\VirtualBox'y ejecutar manualmente la aplicación desde EQUIPO.



Se iniciará el instalador en el lado de la máquina virtual tal y como se muestra en la captura de ventana de la derecha. La instalación es rápida y fácil, y una vez terminada pedirá reiniciar el equipo virtual para disponer de todas las ventajas incluidas.

- Tan solo resta apagar la máquina virtual. Existen varias posibilidades:

1. Desde el propio sistema operativo huésped, eligiendo la opción de apagado que ofrezca dicho sistema. Evidentemente éste (el Sistema Operativo) tiene que estar corriendo sobre la máquina virtual.



2. Desde el menú MÁQUINA existen hasta cuatro alternativas:

1. **Pausar:** Detiene momentáneamente la ejecución de la máquina virtual para reanudarla cuando sea necesario. Tendría el mismo efecto que un 'Pause' en cualquier reproductor de audio.
2. **Reiniciar:** Reinicia el sistema operativo actualmente seleccionado en la máquina virtual. Se corresponde con una pulsación del botón RESET de la caja del ordenador.
3. **Apagado ACPI:** Desconecta el ordenador transmitiendo una orden de apagado al sistema operativo que esté ejecutándose. Tiene el mismo efecto que el producido cuando se pulsa sobre el botón POWER o de apagado de la máquina física real.

Máquina	Ver	Dispositivos	Ayuda
Configuración...			Host+S
Tomar instantánea...			Host+T
Tomar captura de pantalla...			Host+E
Información de sesión...			Host+N
Inhabilitar integración del ratón			Host+I
Insertar Ctrl-Alt-Supr			Host+Supr
Pausar			Host+P
Reiniciar			Host+R
Apagado ACPI			Host+H
Cerrar...			Host+Q

4. **Cerrar:** Equivale a un cierre organizado de la máquina virtual y, para ello mostrará una ventana con las tres siguientes opciones:

1. **Guardar el estado de la máquina:** Con esta opción VirtualBox congela el sistema copiando en disco el estado actual del sistema. Cuando se inicie de nuevo se recupera como si el tiempo no hubiera pasado. Es la opción adecuada, y una de las grandes ventajas de las máquinas virtuales, para interrumpir un trabajo que está a medias sin tener que repetir todo el proceso.
2. **Enviar señal de apagado:** Con esta opción VirtualBox envía una señal de apagado al sistema de la máquina virtual quien, normalmente, procederá a un apagado controlado. Como si hubieras realizado tú mismo la instrucción de apagado desde dentro del sistema. Es la forma adecuada de terminar una sesión de trabajo.
3. **Apagar la máquina:** En este modo de apagado, el sistema se comporta como si quitáramos el cable de corriente a la máquina virtual; se apaga de forma brusca sin salvar ningún cambio y pudiendo dañarse el sistema de archivos del sistema, por lo que se debe de utilizar de forma cuidadosa. Su uso no tiene mucho sentido si no se utiliza con la opción restauración de una instantánea o snapshot anterior de forma que se recupere el estado que teníamos en el momento de dicha instantánea. Es extremadamente útil cuando se están haciendo pruebas y desgraciadamente éstas no salen como se hubiera deseado.

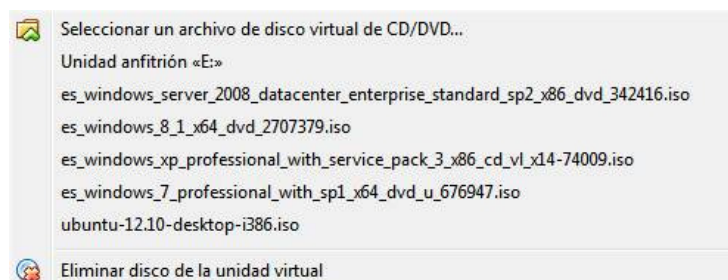
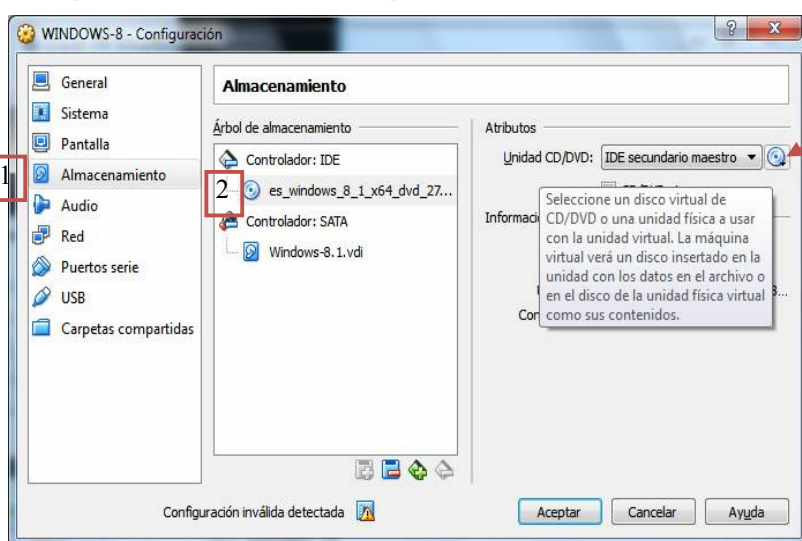


Instalación de un Sistema Operativo en una máquina virtual.

Una vez creada la máquina virtual, como se comentó en el punto 1.5, sólo faltaría iniciar la instalación de un sistema operativo y configurarla para su rendimiento óptimo.

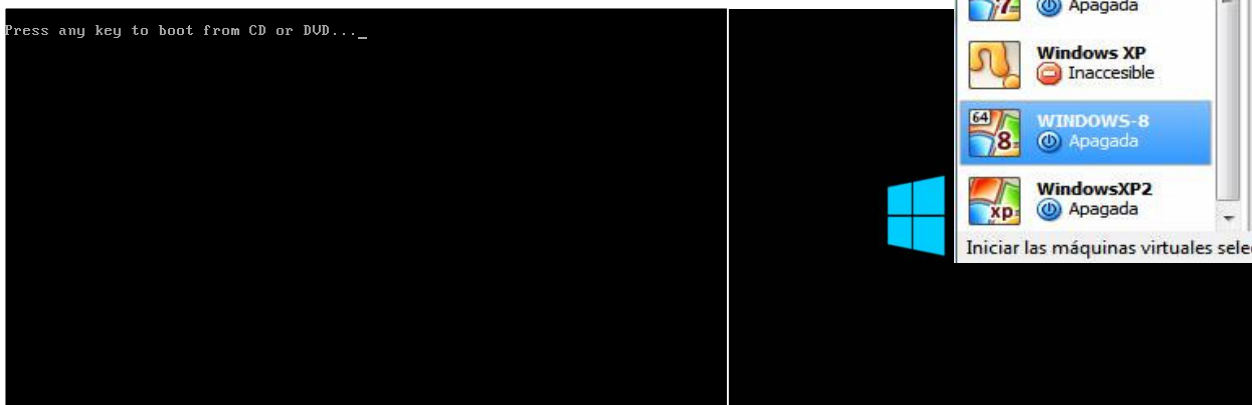
Para ello, una vez seleccionada la máquina virtual sobre la que se va a efectuar la instalación, seleccionar '**Almacenamiento**', luego la unidad de CD/DVD ROM en el '**Árbol de almacenamiento**' para tener la opción desde '**Atributos**' de introducir un disco de instalación en la unidad de CD/DVD del equipo Host, y leerla directamente de ahí, o seleccionar una imagen ISO y montarla directamente para acceder desde la máquina virtual.

Si se decide utilizar una imagen ISO habrá que seleccionar la ubicación donde se encuentre, de lo que se deduce que, evidentemente, hay que disponer previamente de dicha imagen en el disco duro anfitrión.



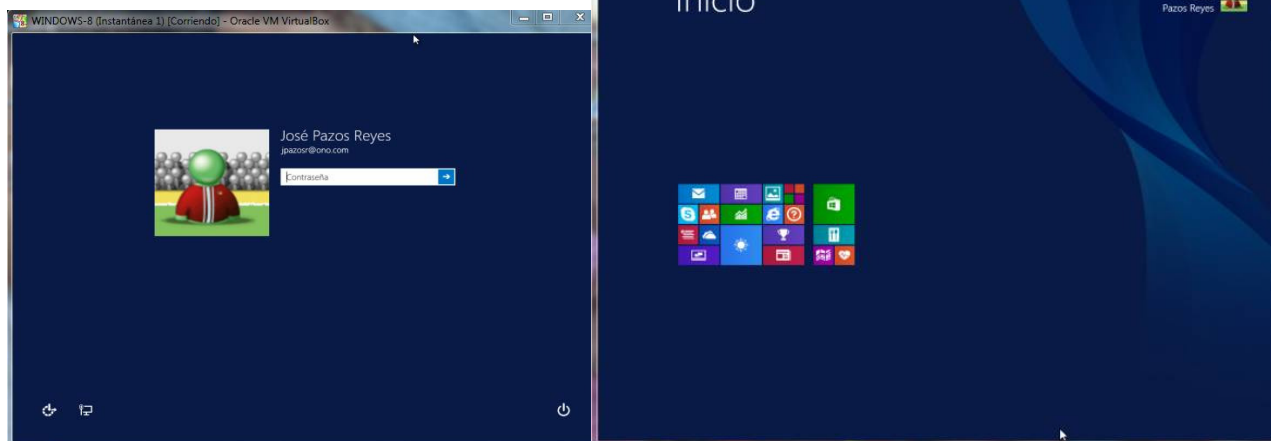
En la imagen de muestra (capturada en la parte superior del texto) se pueden observar las diferentes alternativas. Así se puede optar por elegir la unidad anfitrión «E» que se corresponde con el lector CD/DVD y que obligará a incluir un disco con el sistema operativo a instalar en dicha unidad, o seleccionar una imagen ya disponible (como las que se muestran) o seleccionar la imagen ISO de la ubicación adecuada (la primera de las opciones).

Ahora ya se puede INICIAR la máquina virtual haciendo clic sobre el botón adecuado para que comience el proceso de instalación del sistema operativo elegido.



Una vez finalizado el proceso de instalación, se accederá al primer inicio de nuestro sistema virtual recién instalado:

Se puede apreciar que el Windows Virtual funciona tal cual una versión usada en un equipo físico real.



Cuando se hace clic dentro de la máquina virtual, VirtualBox despliega un mensaje informando sobre la '*integración del ratón*'. Con las últimas versiones no es necesario liberar el ratón y éste se desplazará por la máquina huésped o por el anfitrión indistintamente. Si estuviese *capturado* por la máquina virtual, sólo podría utilizarse en su entorno y no rebasarlo para acceder a la máquina real. Para ello debería pulsarse la tecla CTRL (la ubicada a la derecha del teclado y que es conocida como tecla 'Host') al mismo tiempo que se desplaza el ratón por el escritorio.