

VIRTUALIZACIÓN

# Definición de Máquina Virtual

2

- Una **Máquina Virtual (MV)** es un software que **emula un ordenador**, es decir, es como tener un ordenador dentro de otro ordenador pero funcionando de manera *virtual*. En realidad se simula el funcionamiento de un **ordenador invitado (*guest*)** dentro de otro **equipo anfitrión (*host*)**.

# Máquina virtual

3

- Por medio de este software es posible instalar sistemas operativos adicionales, conocidos como **sistemas invitados**, dentro de otro **sistema anfitrión**.
- Cuando se instala un SO en una MV es como si se instalara el SO desde cero, incluso se puede formatear un disco, crear, particiones, etc.
- No es necesario disponer de más discos duros ni más CD/DVD, ya que todo es simulado; se pueden crear **discos duros virtuales** que en realidad son también simulados, pues en realidad **son ficheros** que el programa crea y en el que se instala todo lo que se desea.
- Además de los **discos virtuales**, también se pueden usar otros dispositivos (por ejemplo CD/DVD, impresoras, otro disco duro real, etc.) y compartir carpetas con el equipo anfitrión (real).

# Máquina virtual

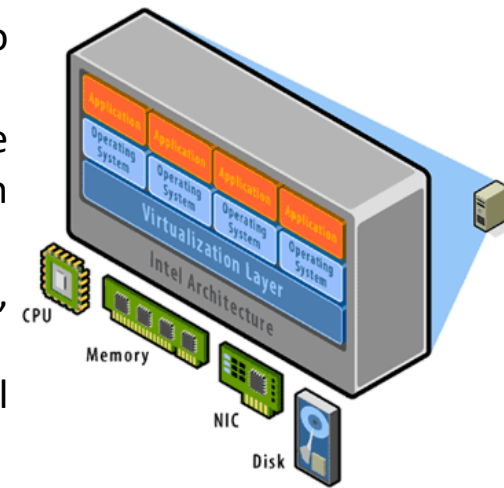
4

- Otra ventaja de usar los **CD/DVD simulados** es que se pueden trabajar con imágenes como si fueran CD/DVD reales. Esas **imágenes** son las que los propios programas de grabación crean y que suelen tener extensiones como **.iso, .cue o .img**.
- Cuando se indica la **memoria (RAM)** a utilizar, siempre se debe disponer de esa memoria en el equipo real, además por supuesto de la que el programa que utiliza la MV requiera. Por regla general el *programa virtualizador* indica cuanta memoria máxima (y recomendable) se puede asignar.
- Las MVs pueden ser **software libre** o **propietario** (necesaria la compra de una licencia para su uso en el caso de estas últimas).

# ¿Qué podemos hacer con una MV?

5

- Una máquina virtual es básicamente lo mismo que una máquina física, con **su propio sistema operativo, su propio disco duro, RAM, BIOS, CD, DVD y USB**.
- **Disponer de conexiones de red** e **instalar y ejecutar programas**, de la misma manera que en un entorno real.
- **Correr simultáneamente múltiples sistemas operativos** en un mismo PC.
- **Crear una Red Virtual** en donde podamos interconectar cada una de nuestras máquinas virtuales entre ellas, con nuestra máquina real, o con una red pública.
- **Crear y usar una red compleja multicapa**, con switches, bridges, firewall, y adaptadores Ethernet virtuales.
- **Testear programas** sin temor a que si ocurre algún problema dentro del entorno virtual, le vaya a afectar al entorno físico.
- Configurar nuestra maquina virtual para que cada vez que se ejecute, vuelva a un estado inicial limpio, **deshaciendo cualquier cambio** que hagamos o que se revierta al apagar.
- **Suspender su funcionamiento** durante el tiempo que necesitemos (**pausar**) para regresar a la normalidad sin tener que apagar o reiniciar.
- **Compartir carpetas entre el equipo anfitrión y el invitado**.



# I. Emulación del hardware subyacente (ejecución nativa)

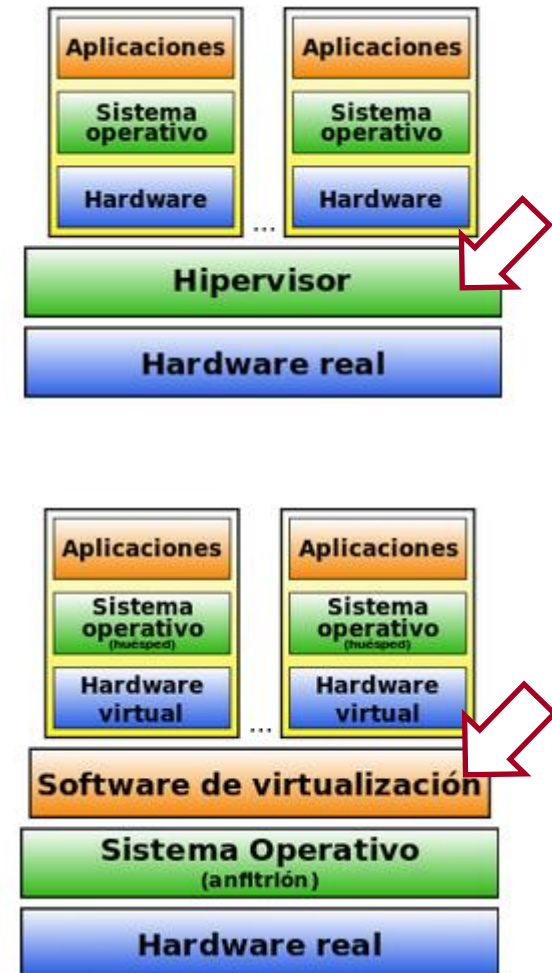
6

- Esta técnica se suele llamar **virtualización completa** (*full virtualization*) del hardware, y se puede implementar usando un hypervisor de **Tipo 1** o de **Tipo 2**:
  - ▣ El **tipo 1** se ejecuta directamente sobre el hardware.
  - ▣ El **tipo 2** se ejecuta sobre otro sistema operativo.
- Cada máquina virtual puede ejecutar cualquier sistema operativo soportado por el hardware subyacente. Así los usuarios pueden ejecutar dos o más sistemas operativos distintos simultáneamente en máquinas virtuales propias.

# Tipos de hipervisores

7

- **Hipervisor tipo 1:** También denominado *nativo, unhosted o bare metal* (sobre metal desnudo), es software que se ejecuta directamente sobre el hardware, para ofrecer la funcionalidad descrita.  
Algunos de los hipervisores *tipo 1* más conocidos son los siguientes: VMware ESXi Free (gratis), VMware ESX (de pago), Xen (libre), Citrix XenServer (gratis), Microsoft Hyper-V Server (gratis), Oracle VM (gratis).
- **Hipervisor tipo 2:** También denominado *hosted*, es software que se ejecuta sobre un sistema operativo para ofrecer la funcionalidad descrita.  
Algunos de los hipervisores tipo 2 más utilizados son los siguientes: Oracle: VirtualBox (gratis), VirtualBox OSE (desde la v4.0 fusionado en VirtualBox), VMware: Workstation (de pago), Server (gratis), Player (gratis), QEMU (libre), Microsoft: Virtual PC, Virtual Server.



# Hipervisores de *tipo1 (bare metal)*

8

- ❑ **HyperV:** Windows Server 2008, 2008R2, 2012 y 2012R2
- ❑ **VMWare ESXi** administrado por **VMWare vcenter.**
- ❑ **Qemu, KVM** (Soft. Libre).
- ❑ **XenCenter** de Citrix.





# Hypervisores de **tipo2 (hosted)** (aplicaciones de virtualización)

9

- **VirtualBox** (Soft. Libre) ficheros **.vdi** (disco virtual).
- **Vmware** (Soft. propietario) tiene varias versiones:  
ficheros **.vmx** (MV) y ficheros **.vmdk** (disco virtual)
  - ▣ **VMware Workstation.**
  - ▣ **VMware Player.**
- **VMXBuilder** (aplicación gratuita) ficheros **.vmx** y **.vmdk**.



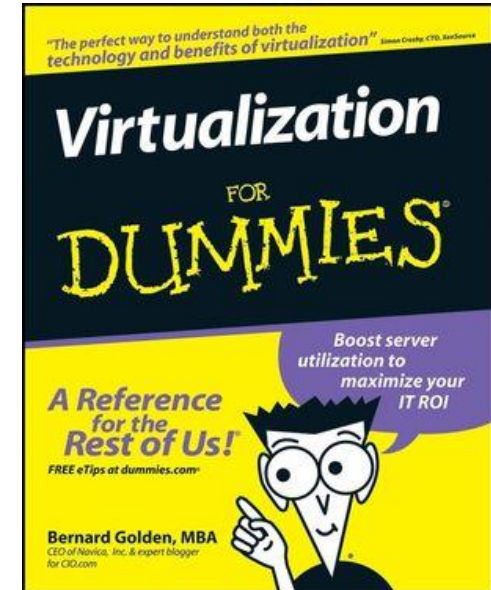
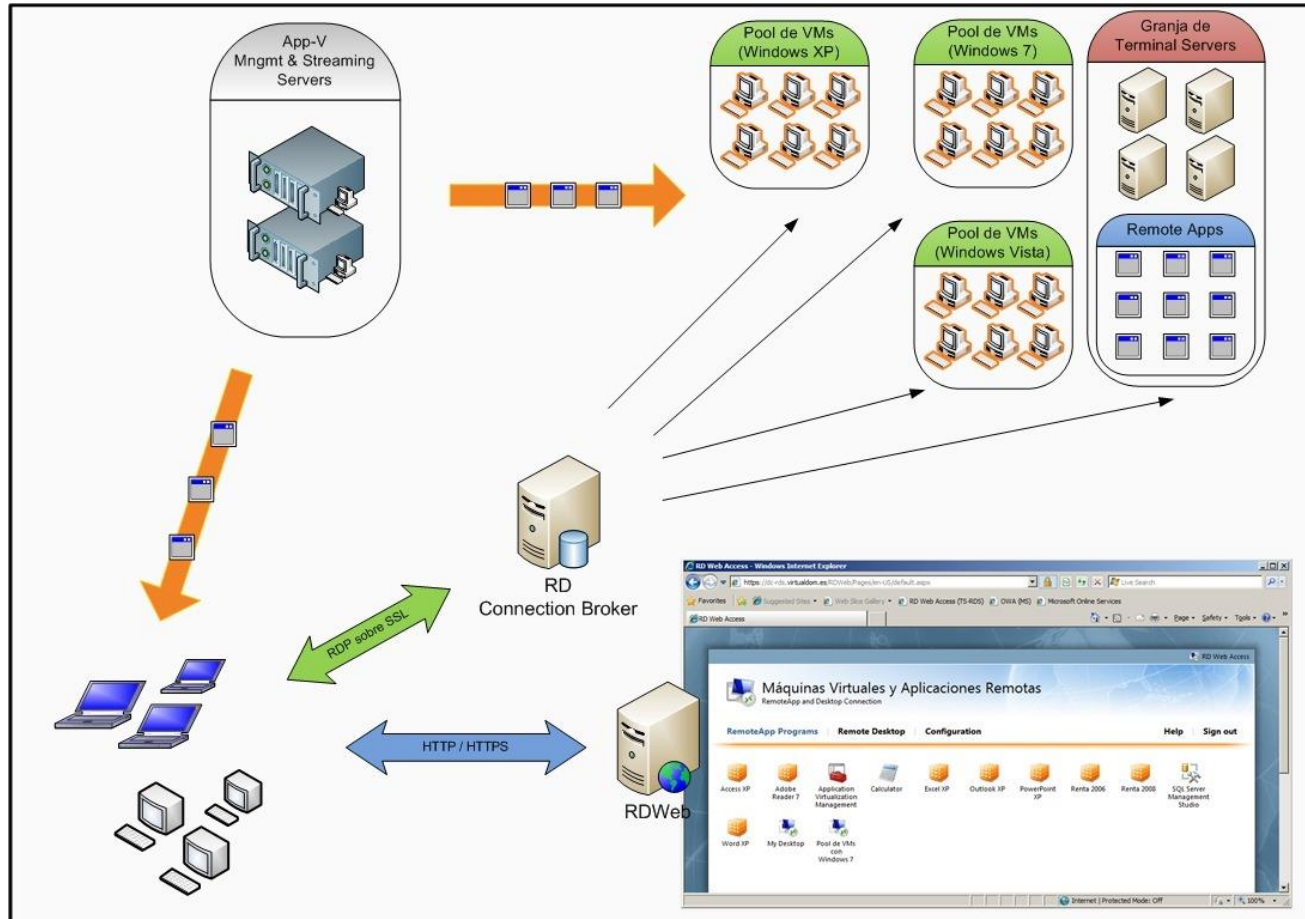
## II. Emulación de un sistema no nativo

10

- Las máquinas virtuales también pueden actuar como emuladores de hardware, permitiendo que aplicaciones y sistemas operativos concebidos para otras arquitecturas de procesador se puedan ejecutar sobre un hardware que en teoría no soportan.
- Algunas máquinas virtuales emulan hardware que sólo existe como una especificación, por ejemplo:
  - ▣ La máquina virtual **P-Code** que permitía a los programadores de Pascal crear aplicaciones que se ejecutasen sobre cualquier computadora con esta máquina virtual correctamente instalada.
  - ▣ La máquina virtual de **Java**.
  - ▣ La máquina virtual del entorno **.NET**.
  - ▣ Open Firmware.

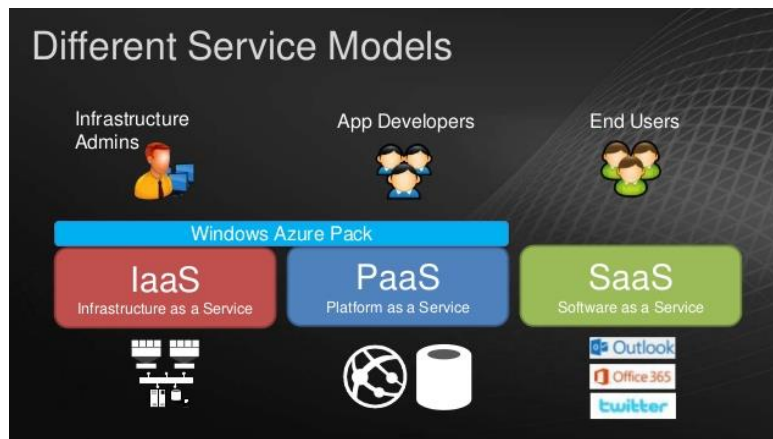
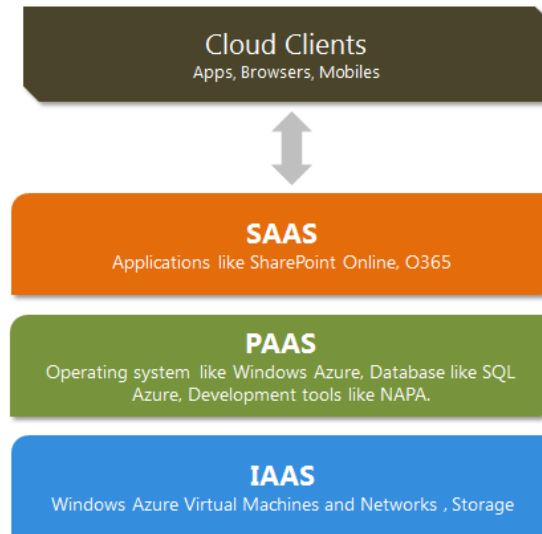
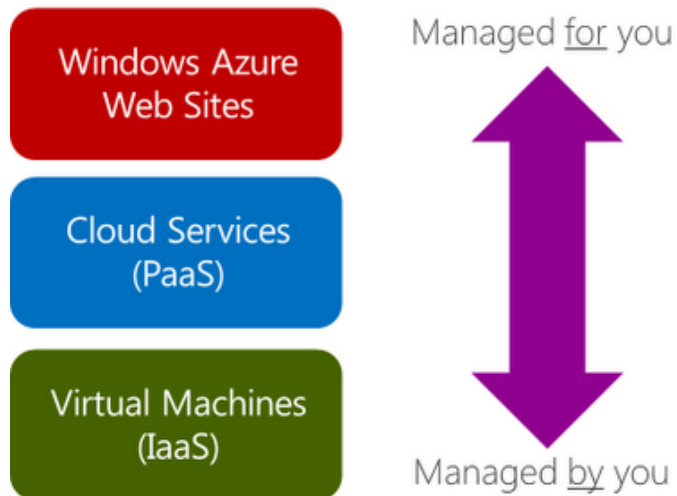
# NO CONFUNDIR VIRTUALIZACIÓN CON CLOUD COMPUTING

11



# Tendencias (IaaS, PaaS, SaaS)

12



	Windows Azure	Amazon EC2
Instance Size	Price / hour	Price / hour
Extra Small	\$0.02	\$0.02
Small	\$0.115	\$0.091
Medium	\$0.23	\$0.182
Large	\$0.46	\$0.364
Extra Large	\$0.92	\$0.728

Se paga la infraestructura o los servicios contratados por minutos de uso!!!!

# Servicios *cloud computing*

13



<http://azure.microsoft.com/es-es>



<http://aws.amazon.com/es/ec2/>

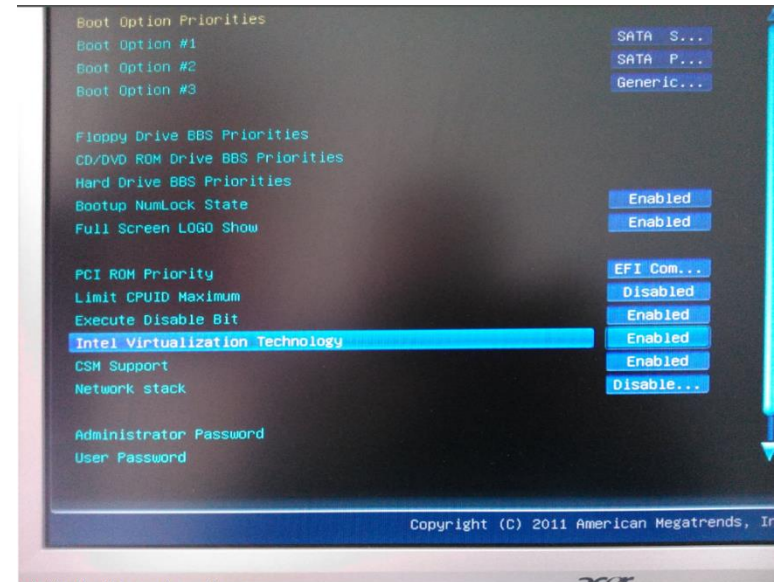


<http://www.arsys.es/cloud/cloudbuilder>

# Tecnología VT-X y AMD-V

14

- Desde el punto de vista del hardware de nuestro equipo debemos comprobar que la CPU dispone de la extensión que permite la virtualización por hardware. En el caso de **procesadores Intel**, esta extensión se llama **Intel VT-x** y en el caso de **procesadores AMD** es **AMD-V**. Esta extensión debe estar habilitada para permitir la virtualización en el sistema; podemos encontrar equipos que a pesar soportar virtualización, no tienen dicha extensión del procesador habilitada en su BIOS, con lo que no permitirán virtualizar a menos que se habilite esa extensión.
- La manera más básica de averiguar si un equipo soporta virtualización es consultar la **BIOS**.
- A la derecha se muestra la extensión **Intel VT-x** (*Intel Virtualization Technology*) habilitada en la BIOS de un equipo con procesador Intel i5-3450.





# Virtual Box



15

- Es un **software de virtualización para arquitecturas x86 libre y gratuito**. Actualmente es desarrollado por *Sun Microsystems* desde principios de 2008.
- La razón para usar VirtualBox dentro de este curso es porque es ***Software Libre*** (GNU/GPL).
- Además es muy completo en funcionalidades y tiene un rendimiento bastante bueno (sin necesidad de instalar software adicional al sistema operativo huésped).
- Es un poco más difícil llevarse las máquinas virtuales a otros ordenadores que con otro software, pero merece la pena el esfuerzo.
- Viene preparado para multitud de sistemas operativos (*anfitriones o host*) y el software tiene distribuciones para Windows y para Linux.
- También cuenta con un **software adicional** que permite optimizar ciertos apartados y que es instalado posteriormente llamado “***Guest additions***”.

# Descargar VirtualBox



16

Downloads – Oracle VM VirtualBox

<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

FB TPB YouTube Ingeniería - USAC Iniciar sesión Universidad Virtual

# VirtualBox

## Download VirtualBox

Here, you will find links to VirtualBox binaries and its source code.

### VirtualBox binaries

By downloading, you agree to the terms and conditions of the respective license.




- **VirtualBox platform packages.** The binaries are released under the terms of the GPL version 2.
  - **VirtualBox 4.1.8 for Windows hosts** [x86/amd64](#)
  - **VirtualBox 4.1.8 for OS X hosts** [x86/amd64](#)
  - **VirtualBox 4.1.8 for Linux hosts**
  - **VirtualBox 4.1.8 for Solaris hosts** [x86/amd64](#)
- **VirtualBox 4.1.8 Oracle VM VirtualBox Extension Pack** [All platforms](#)  
Support for USB 2.0 devices, VirtualBox RDP and PXE boot for Intel cards. See [this chapter from the](#) Extension Pack binaries are released under the [VirtualBox Personal Use and Evaluation License \(PUEL\)](#). Please install the extension pack with the same version as your installed version of VirtualBox! If you are using **VirtualBox 4.0.16**, please download the extension pack [here](#).
- **VirtualBox 4.1.8 Software Developer Kit (SDK)** [All platforms](#)

See the [changelog](#) for what has changed.  
You might want to compare the

- [SHA256](#) checksums or the
- [MD5](#) checksums



# Virtual Box

Nombre	Tipo
 Logs	Carpeta de archivos
 DAW1XX-XP	VirtualBox Machine Definition
 DAW1XX-XP	Virtual Disk Image

17

- Entre los SO soportados (como anfitrión) se encuentran Linux, Mac OS X, OS/2 Warp, Windows y Solaris/OpenSolaris; y dentro de ellos es posible virtualizar los SO FreeBSD, GNU/Linux, OpenBSD, OS/w Warp, Windows y Solares.
- En cuanto a la emulación de hardware, los **discos duros** de los sistemas invitados son almacenados en los sistemas anfitriones como archivos individuales en un fichero llamado ***Virtual Disk Image (.vdi)***, incompatible con los demás softwares de virtualización.
- Los **ficheros de configuración de la MV (*VirtualBox Machine Definition*)** tiene la extensión ***.vbox***
- Otra de las funciones que presenta es la de **montar imágenes ISO** como unidades virtuales de CD/DVD o como disquete.



# Adaptador de red en la MV

18

- Desde **Adaptador de red** se puede indicar el tipo de conexión de red que se va a utilizar (permite configurar **hasta 4 adaptadores** de red virtuales).
- **Adaptador Puente (Bridged)**. Con esta opción, la MV tendrá su propia dirección IP dentro de la red local a la que está conectado el anfitrión y ante el resto de equipos parecerá una máquina independiente, teniendo igualmente acceso a Internet. En este modo el *direccionamiento IP* de la MV puede ser dinámico (si se dispone de un servidor DHCP) o estático.
- **Adaptador sólo-anfitrión (Host-only)**. Con esta opción, el sistema actúa como si hubiera un cable cruzado entre el equipo anfitrión y el invitado. De esta manera, el equipo invitado podrá compartir archivos e impresoras con el anfitrión. En este modo el *direccionamiento IP* es dinámico.
- **No conectado**: en este modo, la tarjeta virtual existe en el invitado, pero está configurada como si no tuviera ningún cable conectado.



# Adaptador de red en la MV

19

- **Adaptador NAT.** Esta opción es similar a la de *Host-only*, pero con el añadido de que el equipo invitado tendrá acceso a Internet. En este modo el *direccionamiento IP* es dinámico.

*VirtualBox* proporciona en este modo un *router NAT virtual* que sirve direcciones DHCP del tipo 10.0.X.0/24 donde X=2 para la primera tarjeta de red, X=3 para la segunda tarjeta de red, etc. En el caso de una única tarjeta de red, el router tiene como puerta de enlace la dirección 10.0.2.2, como servidor DNS la dirección 10.0.2.3 y la primera dirección DHCP asignada es la 10.0.2.15

- **Adaptador Red Interna.** Esta opción permite conectar las máquinas virtuales de un equipo entre ellas mediante una *red interna* que no está conectada ni al anfitrión ni a la red local del anfitrión. El *direccionamiento IP* puede ser dinámico (si se dispone de un servidor DHCP virtual) o estático.



# Configuración de la MV

20

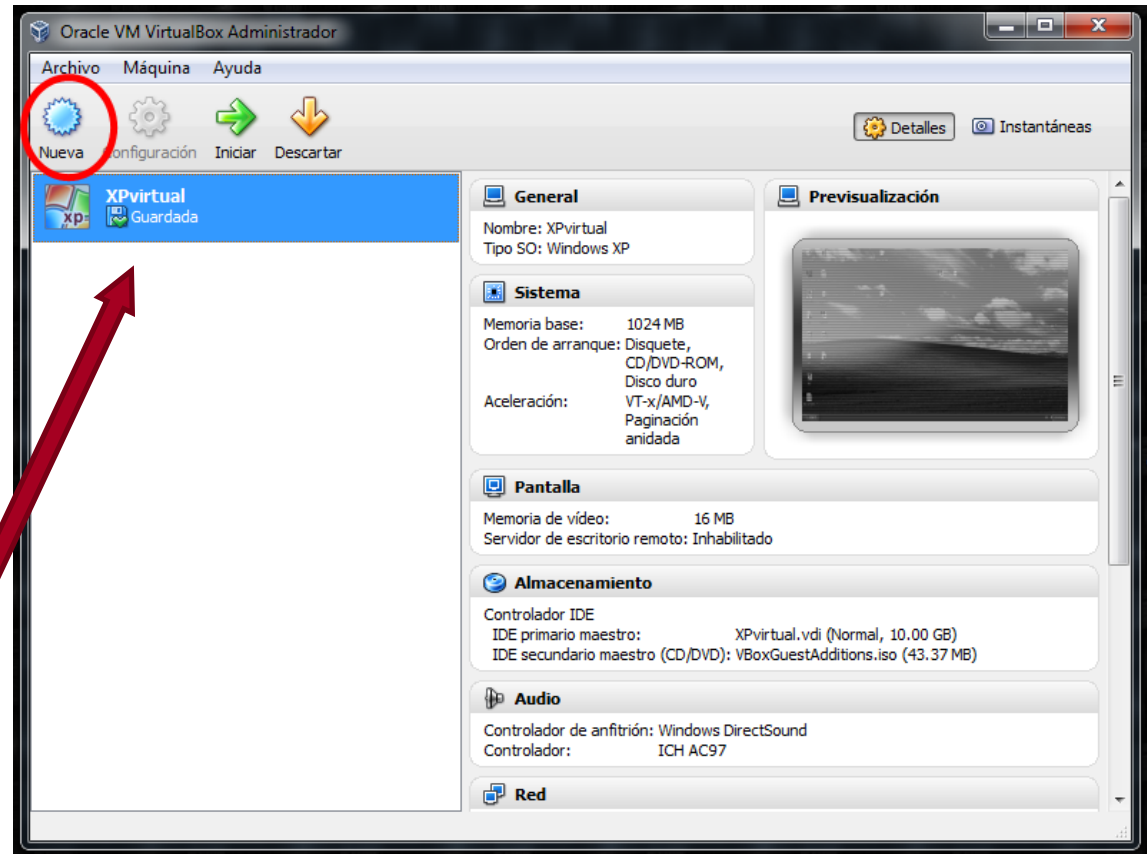
- ❑ Modos de visualización de la MV *corriendo*.
- ❑ Mostrar ruta donde se guardan los ficheros de la MV.
- ❑ Compartir carpetas con el anfitrión.
- ❑ Adaptadores de red (modos).
- ❑ Importar/Exportar MV.
- ❑ Conectar dispositivo USB al equipo invitado.
- ❑ Gestión de instantáneas (Snapshots).

# Crear una MV



21

- Una vez descargado VirtualBox, se instala en el equipo anfitrión.
- Una vez instalado se arranca el programa y a continuación se muestra la ventana de la derecha.
- Haciendo clic en el botón *NUEVA* el programa muestra el asistente para crear una nueva MV.
- Las MVs creadas aparecerán en la parte izquierda de dicha ventana con el nombre asignado.

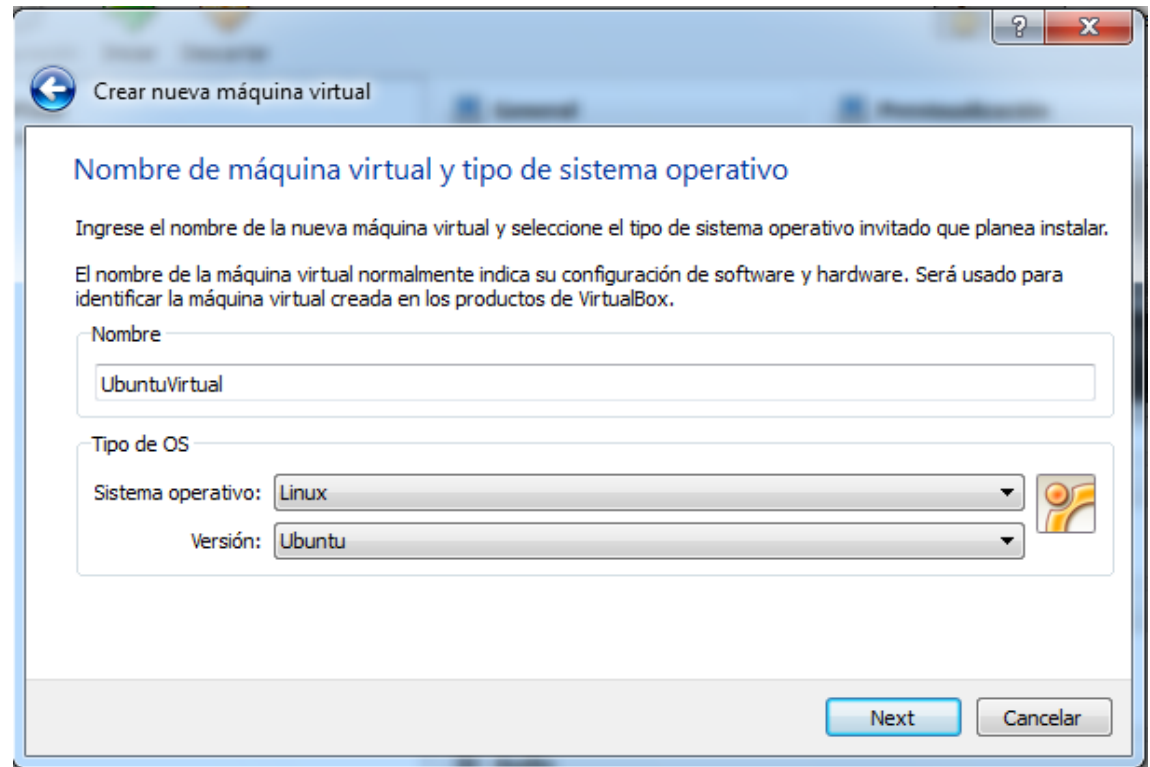


# Crear una MV – Sist. Operativo



22

- A continuación se muestra esta ventana, donde se debe elegir el nombre de la MV nueva, automáticamente VirtualBox escoge el Sistema Operativo (SO) y la versión que cree correspondiente. En caso de no mostrar el adecuado debes elegir el SO y la versión correspondiente

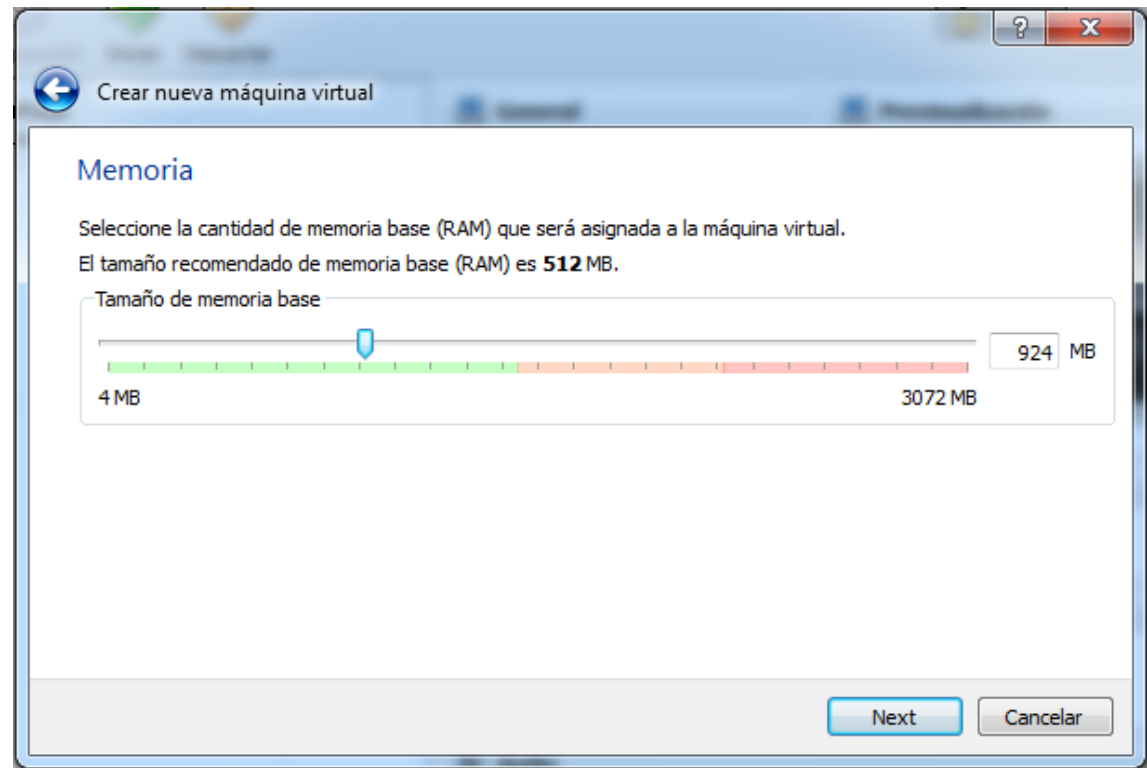


# Crear una MV – memoria RAM



23

- En esta ventana hay que asignar cuánta memoria RAM queremos dedicar a la MV, este parámetro se puede modificar mas adelante. Conviene consultar los requisitos del SO que pretendemos instalar. A veces suele convenir asignarle bastante para la instalacion del SO, y después de instalado reducirla algo.

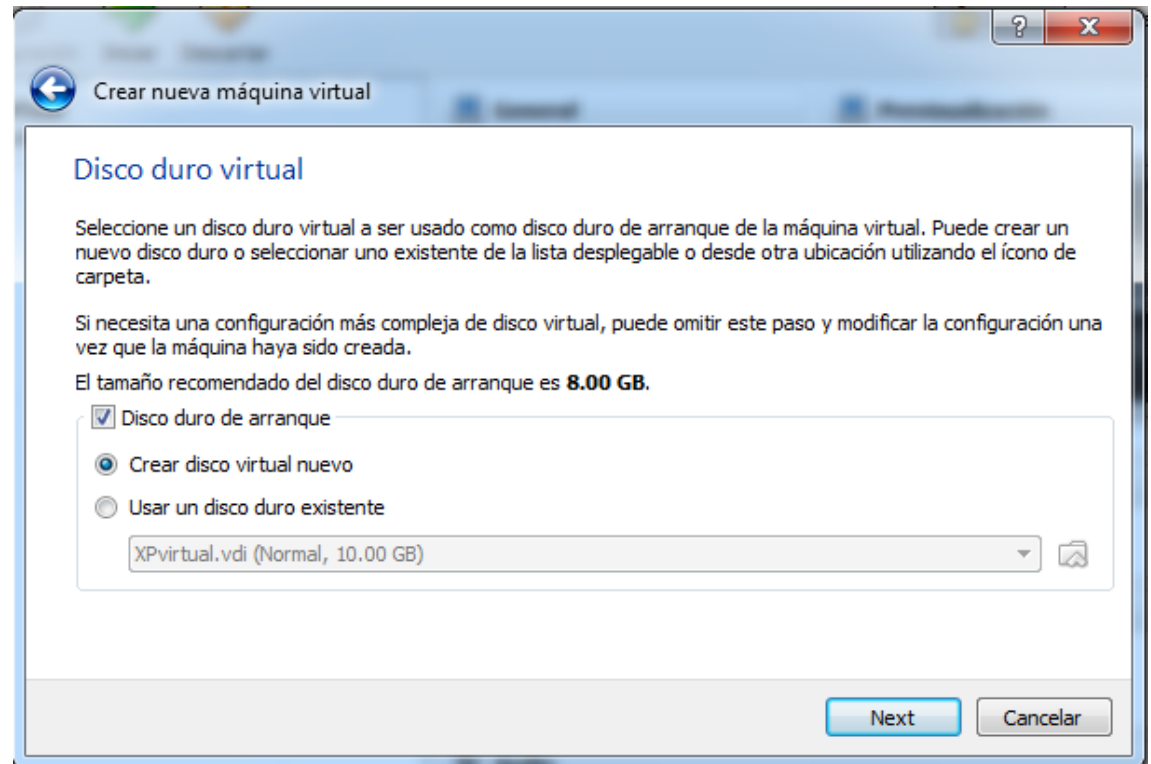




# Crear una MV – disco duro

24

- En esta ventana se pregunta si se quieren utilizar un **disco duro nuevo**, o uno ya existente, al ser la primera vez que se usa VirtualBox se debe crear un disco y seguir el *asistente* para la creación del mismo.





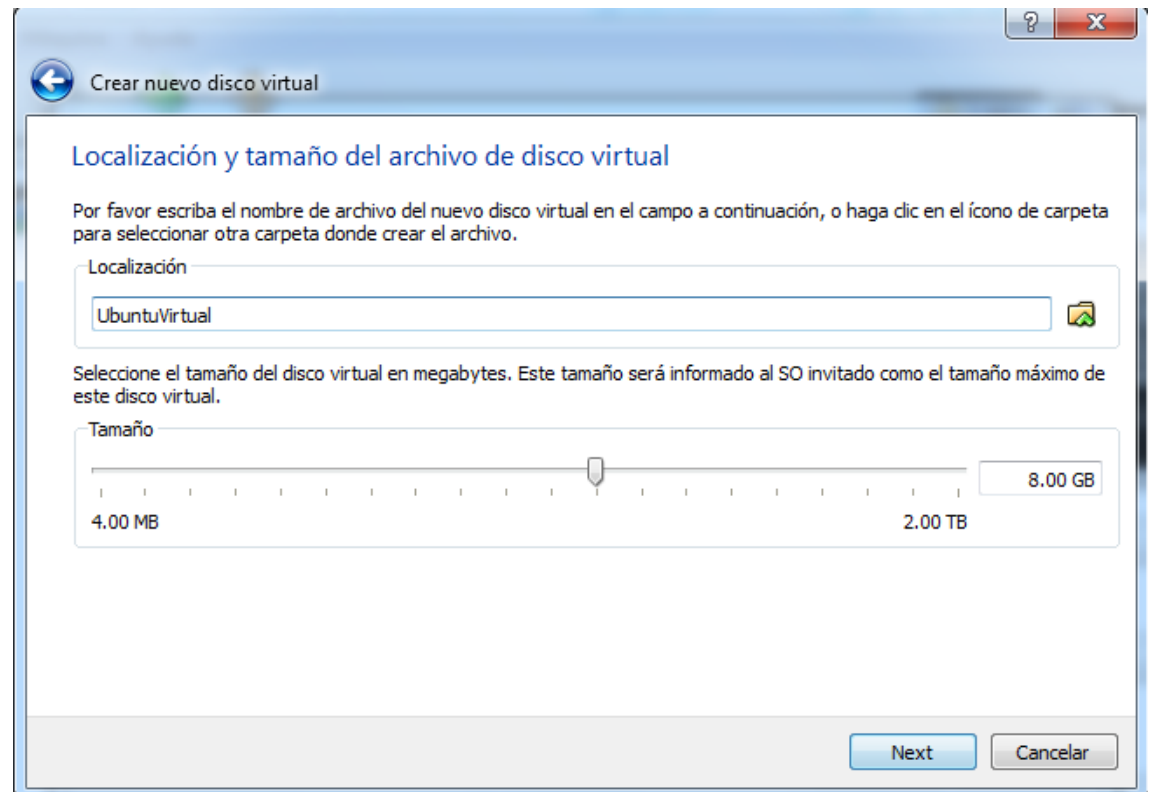


# Crear una MV – disco duro

25

En la primera ventana se pregunta el tipo de disco a crear, por defecto será **.VDI**, después hay que elegir si se desea almacenamiento dinámico o estático.

- ❑ **Dinámico** será para que el disco vaya incrementando su tamaño conforme se necesite hasta llegar a su límite (es la opción más recomendable si no se desea ocupar mucho espacio, aunque el rendimiento sea algo más lento).
- ❑ **Estático** crea el disco y reserva todo el espacio de una vez, es mas rápido el acceso al mismo pero resta mucho espacio si el disco es muy grande.

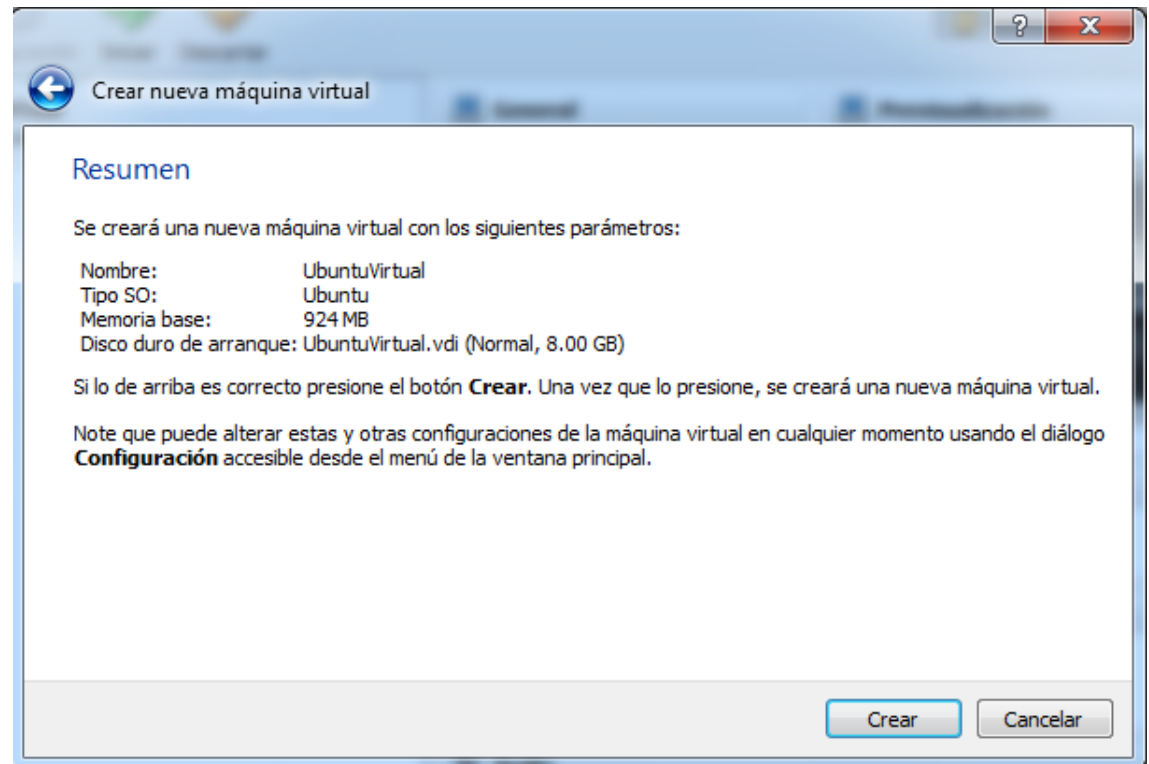




# Crear una MV - resumen

26

Se muestra un resumen del disco duro virtual (*.dvi*), hacer clic en aceptar y luego se mostrara un resumen de las características de la MV, hacer clic en aceptar y ya queda creada la nueva MV

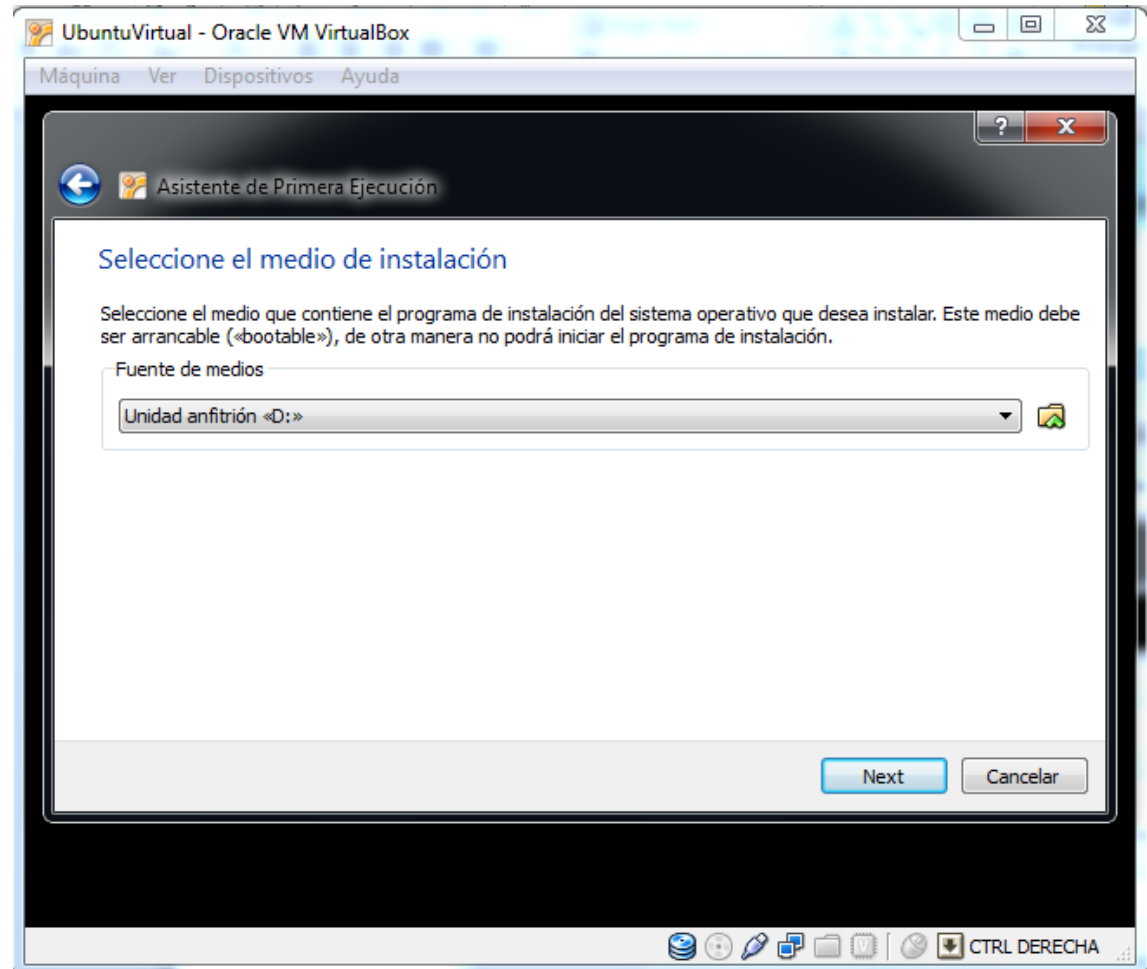


# Iniciar la instalación del S.O.



27

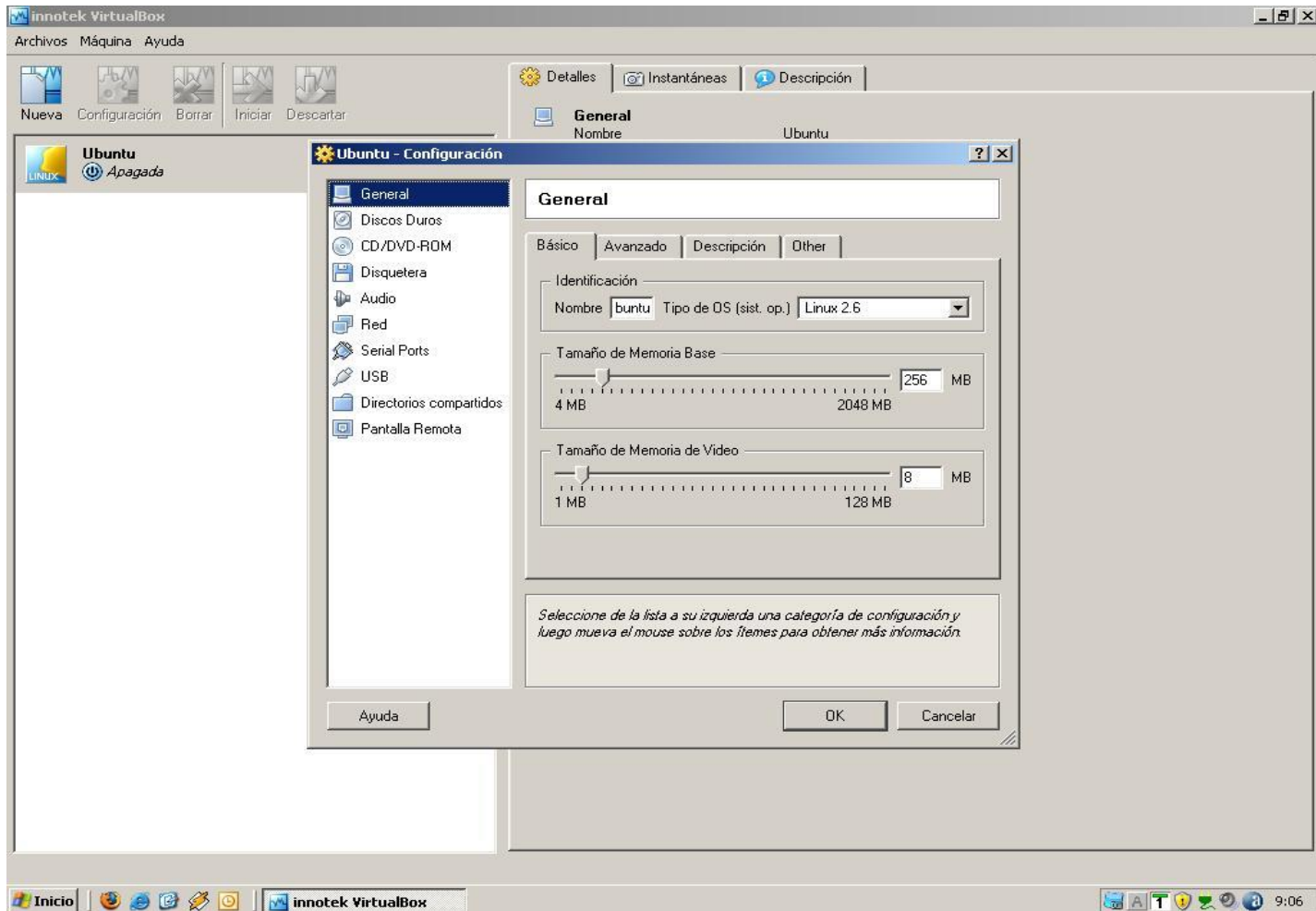
Para iniciar la MV hacer clic en el botón INICIAR (o doble clic sobre el icono de la MV), esto ejecutara la maquina virtual, y el asistente de inicialización, en el asistente hacer clic en siguiente y mostrara la siguiente ventana, en esta pueden escoger donde se encuentra el SO, puede ser en un CD/DVD o una imagen ISO



# Configuración de la MV



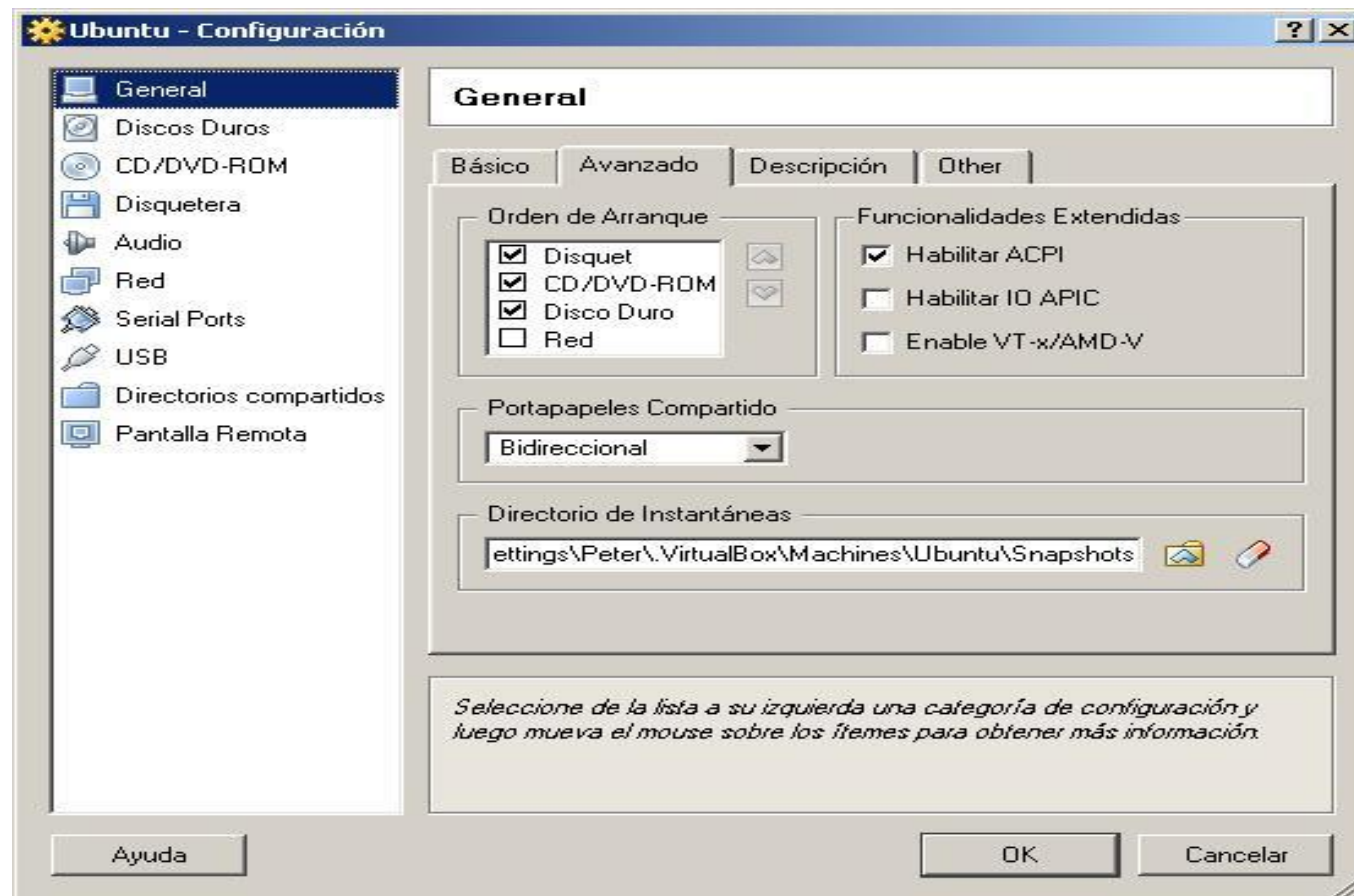
28



# Configuración de la MV



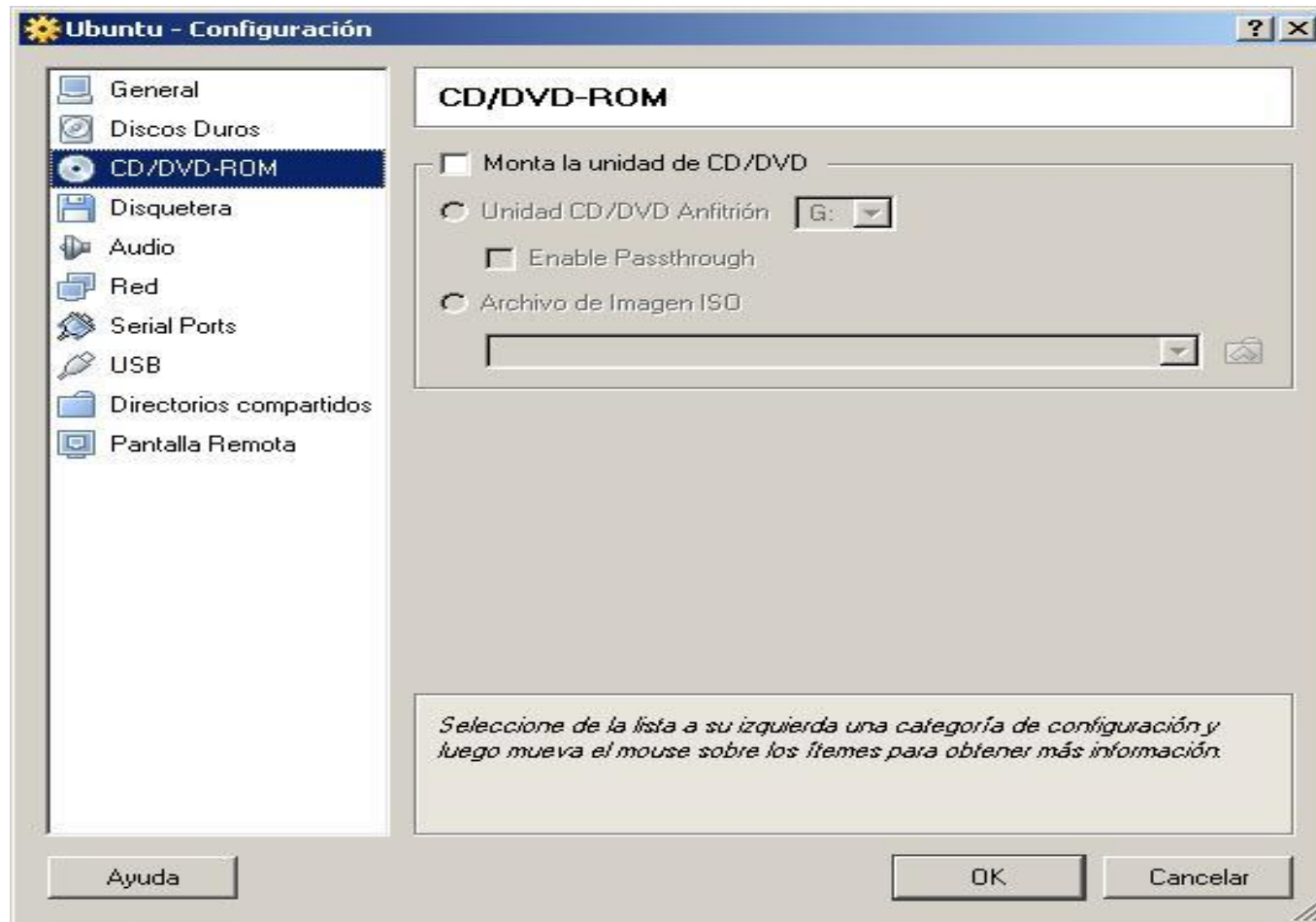
29





# Configuración de la MV

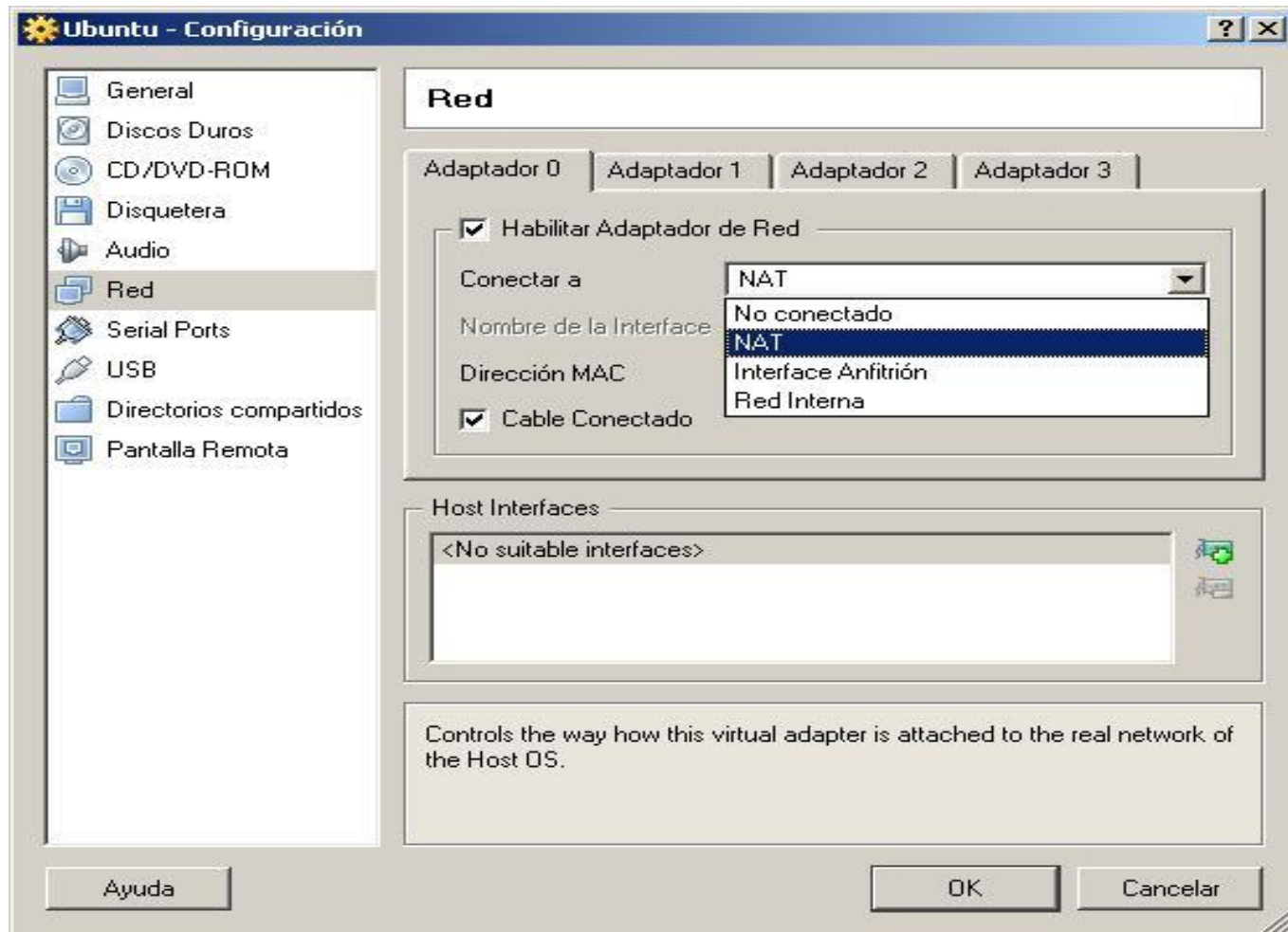
30



# Configuración de la MV



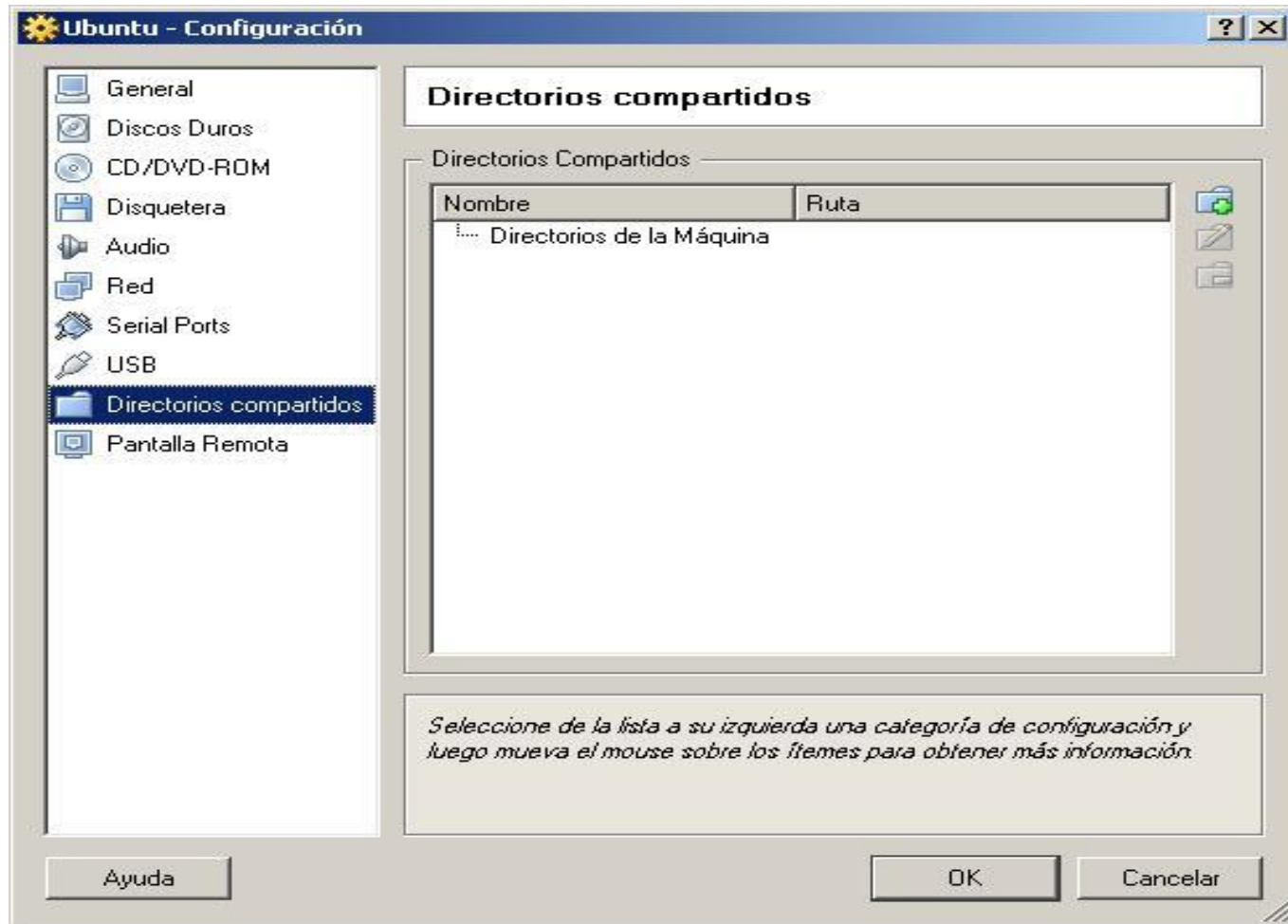
31



# Configuración de la MV



32

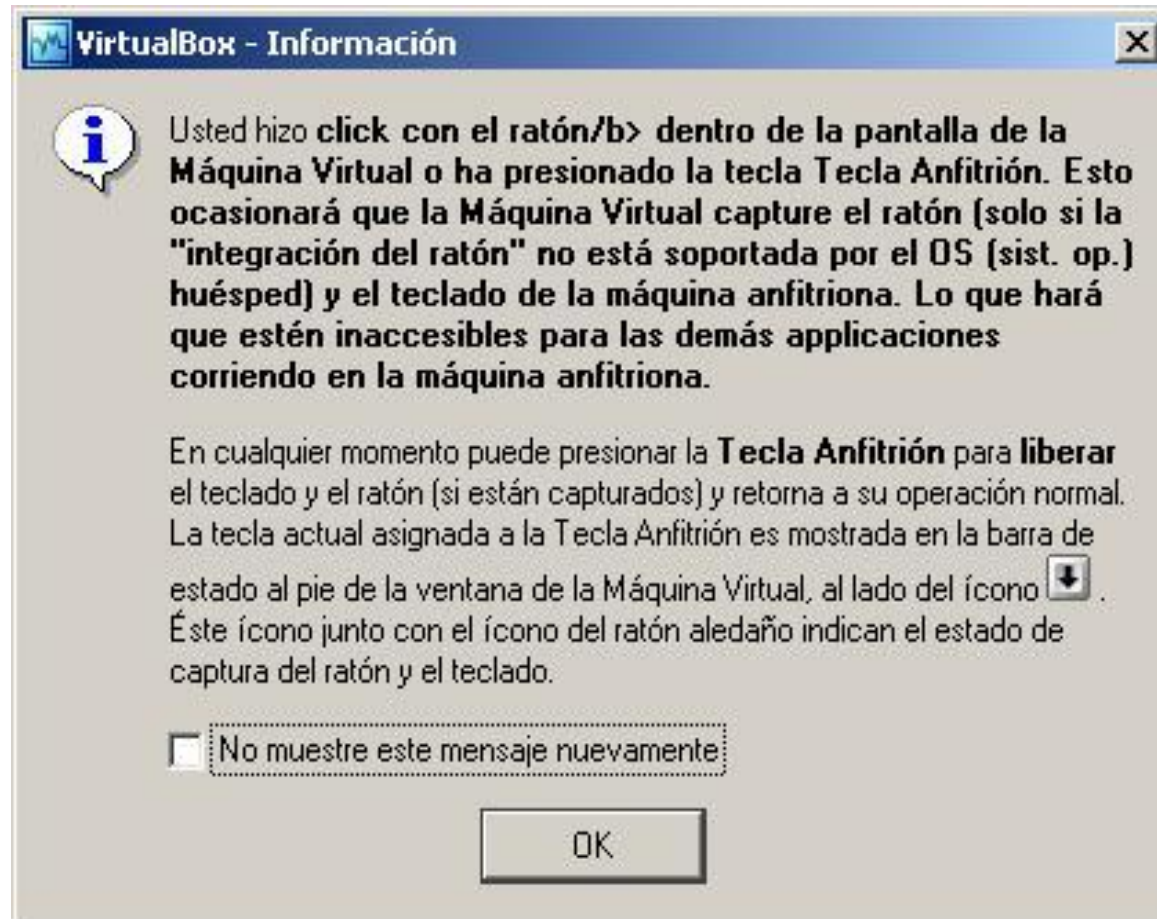




# VirtualBox



33

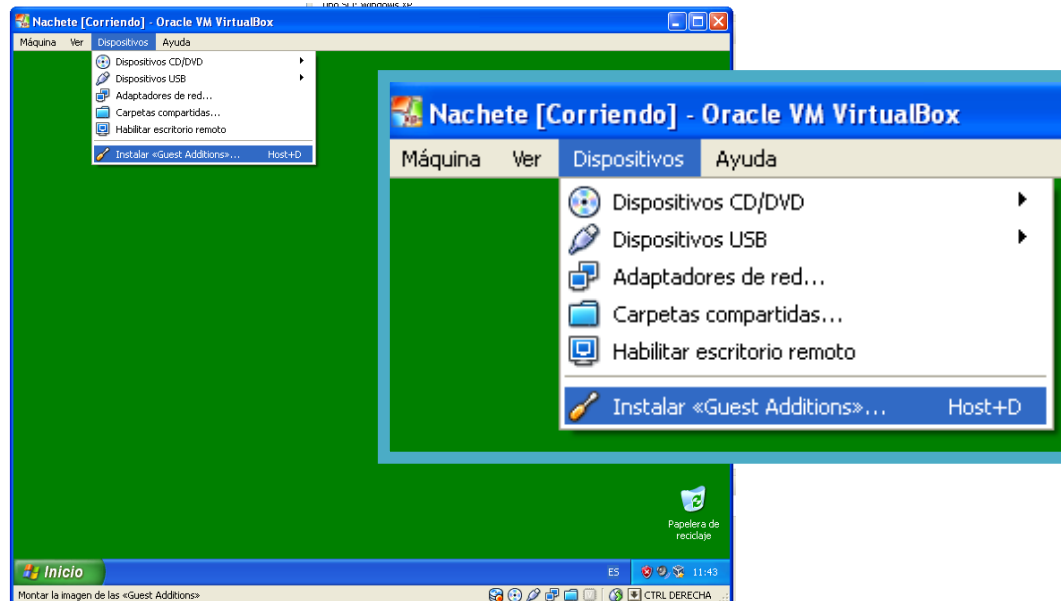


# Configuración de las MVs

34

## □ Guest Additions

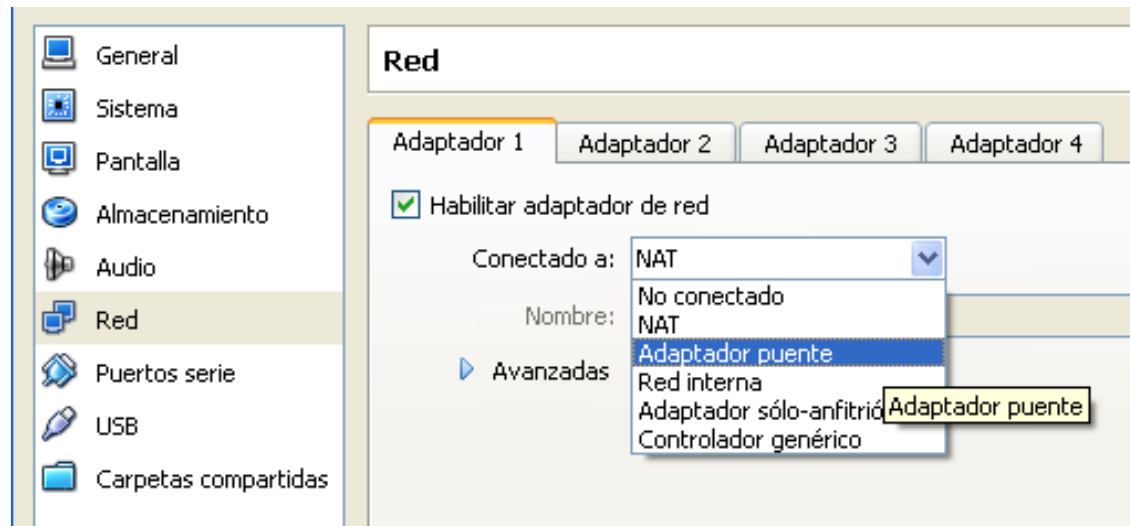
- Instala ahora el CD con las “*Guest Additions*” desde el menú Dispositivos → Instalar «Guest Additions». Durante la instalación debes omitir las advertencias de Windows sobre la no confianza en el programa que intenta instalar.



# Adaptador de red (tarjeta de red)

35

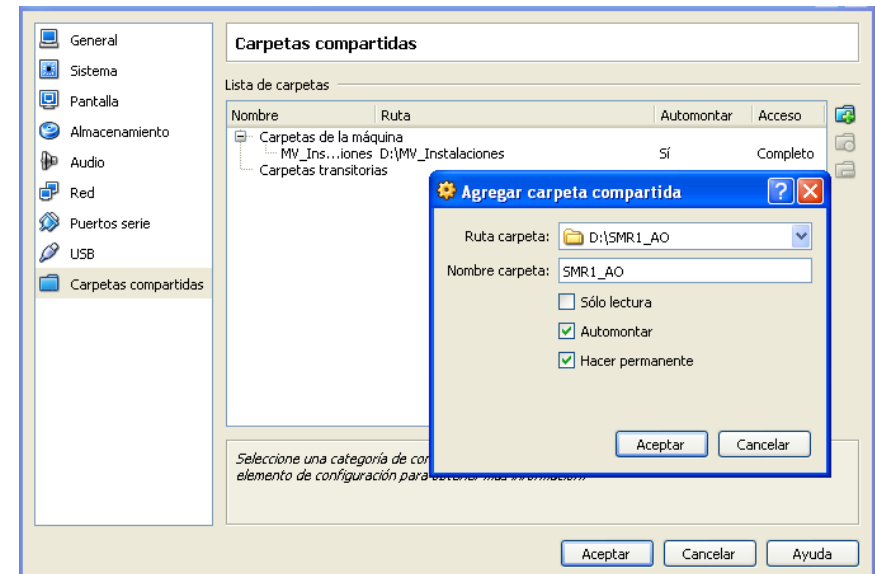
- Desde *adaptador de red* se indica el tipo de conexión de red que se va a utilizar. En nuestro caso por defecto conectaremos cada MV como **Adaptador puente**. De esta manera la MV se conectará directamente a la red local del equipo anfitrión (host).
- Puede indicarse el *tipo de conexión de red*, como se ha visto antes, que se va a utilizar e incluso cuantos adaptadores de red se desean instalar en el equipo invitado (hasta 4 en VirtualBox).



# Compartir carpetas del equipo anfitrión (host)

36

- ❑ Desde el **menú Dispositivos** → **Carpetas Compartidas** se puede determinar una carpeta a compartir entre el equipo anfitrión y el invitado (previamente, deberá existir la carpeta que se desea compartir en el equipo anfitrión, aunque no es preciso compartirla al estilo Windows, pero es necesario tener instaladas las *Guest Additions*).
- ❑ Selecciona la carpeta del equipo anfitrión a compartir:
- ❑ Selecciona **automontar** y **hacer permanente**



# Compartir carpetas del equipo anfitrión (host)

37

- ❑ Desde la *lista de carpetas* puedes comprobar las carpetas que se encuentran compartidas entre el equipo anfitrión y el invitado. También puedes volver a editarlas, o eliminarlas.
- ❑ Aparecerá activo el **icono** correspondiente en la parte inferior de la ventana de la MV:



- ❑ La carpeta aparecerá en el SO de la MV **como una unidad de red**.

