

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

2. Configuración de máquinas virtuales

La virtualización se está convirtiendo en una tecnología muy popular en el sector informático, puesto que permite ejecutar varios sistemas operativos y/o aplicaciones en un único equipo informático. Para ello, es necesario utilizar un software específico que nos permita crear máquinas virtuales o contenedores, que permiten la ejecución de diferentes sistemas operativos y/o aplicaciones de forma simultánea sin la necesidad de crear escenarios de arranque dual.

2.1. Introducción a la virtualización

La tecnología de virtualización ya existía en la **década de 1960**, pero ha sido siempre una tecnología aplicada a casos muy concretos y no de un uso generalizado. A principios de 2000, con nuevas necesidades en las empresas en cuanto a las tecnologías de la información, los ingenieros rescataron esta tecnología (que en ningún caso se había dejado de utilizar) y le dieron gran popularidad. A inicios del **siglo XXI**, la mayoría de las empresas tenían servidores físicos que no permitían la ejecución de sus aplicaciones en hardware de otros fabricantes y esto suponía un problema.

A medida que la virtualización iba evolucionando, las empresas pudieron utilizar las aplicaciones en otros hardware simulando diversos tipos y versiones de sistemas operativos, incluso empezaron a utilizar un mismo equipo informático para ejecutar varios sistemas operativos. Con la aplicación de la virtualización, los servidores empezaron a utilizarse de forma más eficiente o quedaron en desuso y permitieron a las empresas reducir los gastos relacionados con la compra, instalación, refrigeración y mantenimiento de servidores.

La aplicación de la virtualización en las empresas ha reducido la dependencia de un único proveedor de hardware o sistema operativo y es tan frecuente su uso que muchas de ellas ya disponen de software específico para la administración de la virtualización.

Actualmente, dada la gran evolución del hardware en cuanto a su capacidad de proceso, utilizar un sistema informático completo para ejecutar un único sistema operativo y algunas pocas aplicaciones o servicios de forma simultánea seguro supone la infrautilización de estos equipos; es decir, se está **malgastando capacidad de proceso**. Este problema es más evidente cuando se trata de servidores, como puede ser un servidor web o un servidor de bases de datos, donde las cargas de trabajo son puntuales. ¿Cómo solucionar esta infrautilización? La idea es crear sistemas virtuales, que contienen el sistema operativo y las aplicaciones o servicios necesarios para dar respuesta a una necesidad, y que pueden moverse entre diferentes sistemas físicos en el momento en que sea necesario para maximizar la utilización de estos sistemas.

Ejemplo práctico de virtualización

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

recursos, es decir una pequeña parte de su potencial. La virtualización permite utilizar un único servidor para realizar las tareas que tenían asignadas los tres servidores físicos de forma que ese único servidor consumirá el 60% de sus recursos.

La virtualización permite crear una o más máquinas virtuales a partir de un equipo informático real utilizando un software específico. De esta forma, podemos ejecutar varios sistemas operativos y aplicaciones de forma aislada en un único equipo informático real.

La virtualización permite que varios sistemas operativos virtuales puedan ejecutarse simultáneamente en un mismo equipo informático compartiendo los recursos físicos disponibles como el procesador, la memoria, los discos duros y los dispositivos de entrada/salida.

En la virtualización, los sistemas operativos que se ejecutan en una máquina virtual se comportan de la misma forma como lo harían en un equipo físico real y creen que tienen disponibles todos los recursos de hardware como procesador, memoria RAM, discos duros e interfaces de red. Durante el proceso de configuración de la máquina virtual es posible definir qué hardware será ofrecido en la máquina virtual.

Por ejemplo, en un equipo con 4 procesadores y 8 GB de memoria RAM, la máquina virtual se puede configurar para ofrecer únicamente 2 procesadores y 4 GB de memoria RAM. Una vez instalado y configurado un sistema operativo en una máquina virtual, las aplicaciones en él instaladas e incluso otros equipos informáticos que pueden conectarse a él, no encuentran diferencia alguna entre este sistema operativo virtual y un sistema operativo real. En algunos tipos de virtualización, el sistema operativo se modifica ligeramente para que sea consciente de que está virtualizado y se relacione puntualmente con el equipo físico de forma directa. En este caso estamos hablando de **paravirtualización**.

El concepto de la virtualización no sólo se refiere a equipos físicos que pueden contener diferentes sistemas operativos, sino que también puede referirse a otros ámbitos tecnológicos, como el almacenamiento, las redes o las aplicaciones. La virtualización se utiliza en diferentes ámbitos tecnológicos y algunos ejemplos son los siguientes:

- **Virtualización de servidores**. Gracias a la virtualización podemos utilizar diferentes máquinas virtuales (cada una de las cuales puede gestionar un servicio) en un único equipo físico en vez de utilizar distintos equipos físicos para ofrecer cada servicio. Esto comporta un ahorro en hardware, electricidad y recursos humanos, ya que sólo será necesario gestionar un único dispositivo donde estarán virtualizados los diferentes servidores que una empresa pueda necesitar. Otra ventaja de la virtualización de servidores es la facilidad para realizar copias de seguridad de estos servidores alojados en máquinas virtuales.
- **Virtualización de escritorio**. Con este tipo de virtualización podemos almacenar un único equipo informático el espacio de trabajo personal de muchos usuarios en vez de utilizar varios equipos informáticos de forma local. Esta virtualización reduce costes y permite que los usuarios puedan trabajar desde cualquier sitio.
- **Virtualización de redes**. También conocida como virtualización de funciones de red o NFV (Network Functions Virtualization). Con esta virtualización podemos utilizar software para realizar las tareas que suelen realizar los dispositivos de red

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

- **Virtualización de aplicaciones.** Con este tipo de virtualización podemos ejecutar aplicaciones independientemente de las características del entorno en el que se ejecutan. Estas aplicaciones virtualizadas habitualmente se ejecutan de forma remota en un servidor y el usuario final obtiene la sensación de que está usándola de forma tradicional en su dispositivo, sea un sistema informático o un dispositivo móvil.
- **Virtualización de almacenamiento.** Esta virtualización también se conoce como almacenamiento definido por software o SDS (*Software-Defined Storage*). Este tipo de virtualización permite agrupar elementos de almacenamiento físicos y lógicos en un único almacén. Este hecho mejora su gestión que puede llevarse a cabo desde un único lugar central.

2.1.1. Máquina real, máquina virtual y contenedores

Las **máquinas reales** son aquellas que poseen componentes físicos (procesador, memoria RAM, dispositivos de almacenamiento, etc.) y donde se ejecuta un software base que permite la interacción con estos componentes físicos. Si hablamos de una **máquina virtual**, estamos hablando de un entorno que funciona como sistema informático virtual, con sus propios componentes virtuales (procesador, memoria RAM, dispositivos de almacenamiento, etc.) que se crean a partir de los componentes físicos reales.

Para poder crear y utilizar una máquina virtual utilizamos un software específico que debe encontrarse en ejecución en la máquina real. Este software se encarga de gestionar los componentes físicos de la máquina real para que la máquina virtual pueda utilizarlos.

En un entorno de virtualización, la máquina real se llama *máquina anfitrión* mientras que la máquina o máquinas virtuales que creamos se llaman *máquinas huéspedes*.

La **máquina virtual o máquina huésped** (*guest* en inglés) es la máquina que funciona utilizando los recursos de la **máquina real o máquina anfitrión** (*host* en inglés).

Podemos **clasificar la virtualización en tres** tipos , en función del software específico que utilizan para generar el entorno de virtualización:

- Virtualización con hipervisor de tipo 1.
- Virtualización con hipervisor tipo 2 o monitor de máquina virtual.
- Virtualización basada en contenedores.

El **hipervisor** es el software encargado de crear una capa de abstracción para comunicar la máquina real con las máquinas virtuales. Su misión es asignar recursos informáticos a las máquinas virtuales a medida que los van necesitando.

Virtualización con hipervisor de tipo 1

En este caso, la virtualización se lleva a cabo utilizando un software llamado **hipervisor de tipo 1 o hipervisor nativo** . En ese caso, el hipervisor se ejecuta directamente sobre el equipo informático físico. Poder acceder directamente al hardware real sin necesidad de

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Este tipo de virtualización es muy segura y estable, ya que los sistemas operativos virtuales son totalmente independientes unos de otros y el fallo de un sistema operativo de una de las máquinas virtuales no afectará al resto de sistemas operativos y les permitirá seguir funcionando. Por este motivo, este tipo de virtualización está muy orientada a **entornos profesionales que necesitan esta estabilidad**.

Virtualización con hipervisor de tipo 2 o monitor de máquina virtual

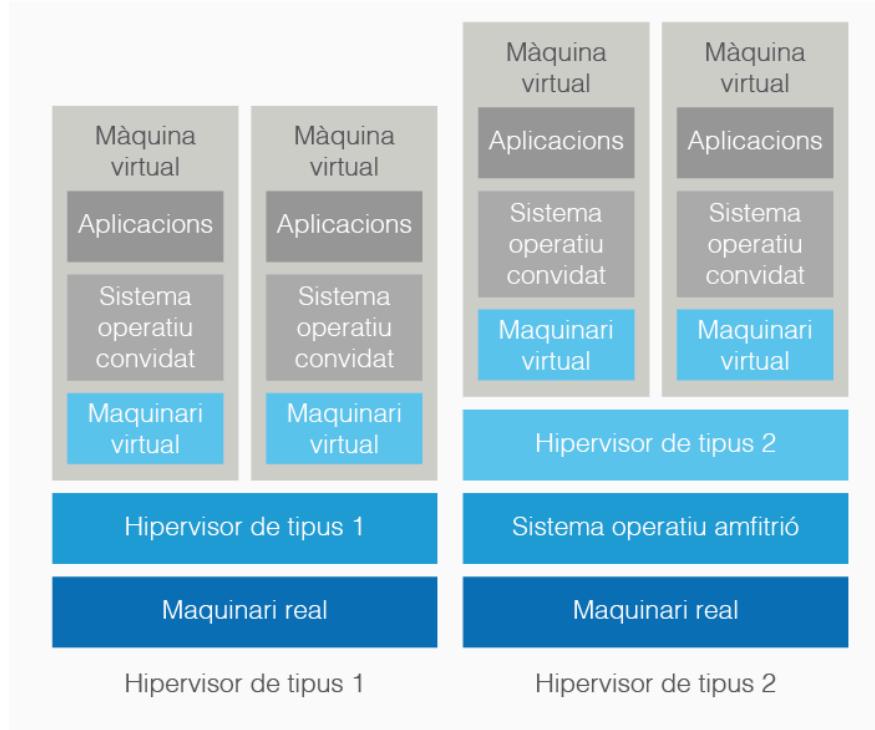
En este caso, la virtualización se lleva a cabo con un software llamado **hipervisor de tipo 2**, también conocido como **hipervisor alojado o monitor de máquina virtual**. Este software se instala y ejecuta sobre el sistema operativo de la misma forma que se podría hacer con cualquier otra aplicación como Microsoft Word o Mozilla Firefox.

En este tipo de hipervisor podemos ejecutar máquinas virtuales que se van a ejecutar un nivel por encima del hipervisor. La estabilidad y el rendimiento son menores que la que proporciona el hipervisor de tipo 1, puesto que toda la carga la soporta un único sistema operativo, llamado sistema operativo anfitrión. Si falla este sistema operativo anfitrión, fallarán todos los sistemas operativos invitados (los sistemas operativos ejecutados en las máquinas virtuales). Por otro lado, este tipo de virtualización permite que el sistema operativo anfitrión no se vea afectado en su rendimiento porque tiene acceso directo al hardware.

Por estas ventajas e inconvenientes, este tipo de virtualización está más orientada a **entornos de prueba, docencia o domésticos**.

En la [figura 2.1](#) puede observarse la diferencia entre los hipervisores de tipo 1 y tipo 2.

Figura 2.1. Hipervisores de tipos 1 y 2



Contenedores

Tanto los hipervisores de tipo 1 como los de tipo 2 ofrecen a las máquinas huéspedes un hardware sobre el que instalar los sistemas operativos invitados. Por eso podemos ver este tipo de virtualización como una virtualización basada en hardware.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

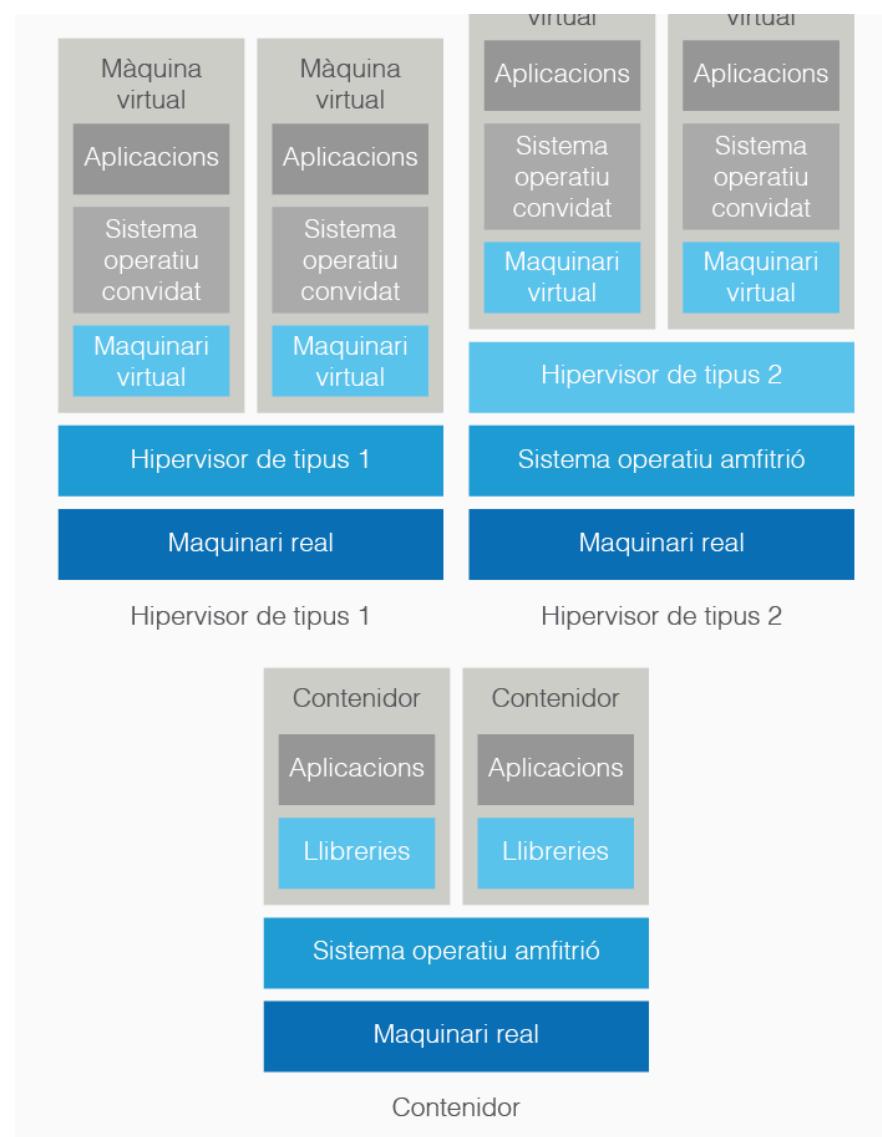
huéspedes) funcionan con el mismo sistema operativo, puede parecer un desperdicio de recursos realizar decenas o cientos de instalaciones de un mismo sistema operativo en las máquinas huéspedes. A partir de este supuesto surge un concepto similar que no necesita la instalación de sistemas operativos invitados, porque las aplicaciones utilizan el mismo núcleo del sistema operativo anfitrión para no derrochar recursos; esta técnica se conoce como **virtualización basada en contenedores**.

Con la virtualización basada en contenedores, no tenemos un sistema operativo completamente instalado ejecutándose en cada máquina virtual sino que únicamente existe un único sistema operativo completo en el sistema informático gestionando todo el hardware y tan sólo se ofrecen las partes necesarias del sistema anfitrión para permitir una ejecución aislada y segura de las diferentes aplicaciones. Todos estos contenedores comparten el núcleo del sistema operativo, así como las aplicaciones del sistema y las librerías necesarias para ejecutar programas. Hay que tener en cuenta que en este tipo de virtualización, los componentes compartidos entre los distintos contenedores son únicamente de lectura.

En la [figura 2.2](#) puede observarse la diferencia entre la virtualización con hipervisor y la virtualización basada en contenedores.

Figura 2.2. Hipervisores de tipo 1, tipo 2 y contenedores

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



Máquinas virtuales de sistema vs. máquinas virtuales de proceso

En este módulo cuando hablamos de máquinas virtuales siempre nos referimos a las máquinas virtuales de sistema que son las que **simulan un equipo informático completo**. Estas máquinas disponen de todos los recursos virtuales y pueden ejecutar cualquier sistema operativo siempre que la máquina anfitriona donde se encuentran alojadas lo soporte.

Hay que tener en cuenta que existe otro tipo de máquinas virtuales llamadas **máquinas virtuales de proceso** que no simulan un equipo informático entero. Estas máquinas sólo ejecutan un proceso concreto, como puede ser una aplicación. Como ejemplo de este tipo de máquinas encontramos las máquinas virtuales Java o .NET. Estas máquinas permiten a los programadores desarrollar aplicaciones por distintos sistemas operativos, ya que es la máquina virtual de proceso la que se encarga de su ejecución independientemente del sistema operativo del equipo informático.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

de la aparición de la computación en la nube. Encontramos una gran cantidad de beneficios en la utilización de la virtualización, pero también una variedad de desventajas a mencionar.

Entre las ventajas de las máquinas virtuales podemos destacar las siguientes:

- **Ejecución de diferentes sistemas operativos de forma simultánea**. La virtualización permite ejecutar más de un sistema operativo al mismo tiempo en un mismo equipo informático.
- **Ejecución de aplicaciones propias de un sistema operativo en un sistema operativo diferente**. Podemos ejecutar aplicaciones nativas de un sistema operativo en otro sistema operativo anfitrión con características distintas.
- **Ejecución de sistemas operativos antiguos**. Podemos instalar sistemas operativos antiguos, como MS-DOS, aunque el hardware del equipo real no sea compatible con ese sistema.
- **Hacer paquetes de software**. Podemos empaquetar en máquinas virtuales instalaciones de software complicadas o excesivamente largas por tenerlas disponibles en cualquier momento. Una vez instalada y configurada, una máquina virtual puede copiarse o transportarse entre distintos sistemas informáticos utilizando el mismo hipervisor.
- **Recuperación y pruebas**. Gracias a la virtualización podemos guardar el estado particular de una máquina virtual y devolver a un estado anterior si es necesario. Gracias a esto, podemos experimentar con nuevos sistemas operativos sin miedo a equivocarnos.
- **Reducción de costes**. La virtualización puede reducir los costes de hardware y electricidad. Podemos ejecutar muchas máquinas virtuales en un único sistema informático en lugar de ejecutar muchos sistemas informáticos físicos independientes.

Sobre las ventajas de la tecnología de contenedores podemos destacar:

- **Aislamiento de aplicaciones**. Los contenedores empaquetan los recursos necesarios para el funcionamiento de las aplicaciones. Estos paquetes se encuentran completamente aislados unos de otros y las aplicaciones funcionan independientemente de otros contenedores.
- **Facilidad de instalación**. Los contenedores incluyen ya la aplicación y todos los componentes necesarios como librerías, dependencias y archivos de configuración para compensar las diferencias entre sistemas operativos. Su instalación se puede realizar utilizando una única orden.
- **Independencia del sistema informático**. Los contenedores pueden transportarse fácilmente entre sistemas informáticos siempre que el sistema operativo tenga soporte para el tipo de contenedor.
- **Pérdidas de virtualización mínimas**. Mientras que la virtualización basada en hardware comporta una pérdida de rendimiento debido al hipervisor, los contenedores, al no utilizarlo, reducen esta pérdida al mínimo.
- **Administración unitaria**. Existe la posibilidad de gestionar distintos contenedores con las mismas herramientas automatizando todas las aplicaciones de forma centralizada.

Los principales inconvenientes de las máquinas virtuales son:

- **Rendimiento inestable**. Cuando ejecutamos varias máquinas virtuales en una misma máquina anfitrión, el rendimiento de cada máquina virtual dependerá de la carga de trabajo del sistema operativo anfitrión y de las demás máquinas virtuales en ejecución.
- **Disminución de la eficiencia**. Una máquina virtual no es tan eficiente accediendo a los componentes físicos como la propia máquina real.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Tecnologías, no existe una diferencia entre los sistemas y la virtualización es más sencilla y la administración es más sencilla.

- **Dependencia de la máquina anfitrión**. Las máquinas utilizadas para virtualizar suelen ser más potentes y por tanto más caras. Por otro lado, un fallo en un componente físico de una máquina anfitrión afecta a todas las máquinas virtuales que aloja.

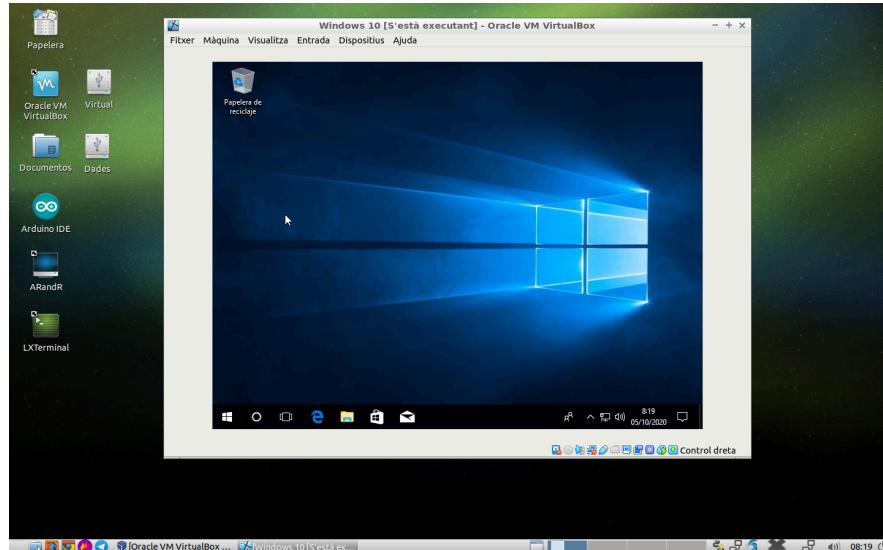
En los contenedores los principales inconvenientes son:

- **Dependencia del sistema operativo anfitrión**. Sólo es posible utilizar los contenedores soportados por el sistema operativo anfitrión.
- **Consumo de recursos**. Aunque los contenedores consumen los recursos de forma más eficiente que las máquinas virtuales, todavía están por debajo del rendimiento de una máquina real, puesto que necesitan gestionar la interfaz entre el contenedor y el sistema informático anfitrión.
- **Almacenamiento de datos**. Por defecto, todos los datos dentro de un contenedor desaparecen cuando se apaga el contenedor. Actualmente resulta difícil encontrar una forma de almacenar los datos de forma persistente.
- **Aplicaciones gráficas**. Los contenedores fueron diseñados para albergar aplicaciones de tipo servidor que no necesitan una interfaz gráfica. Las aplicaciones gráficas pueden no funcionar correctamente.

2.2. Software para la creación de máquinas virtuales

El software para la creación de máquinas virtuales, conocido como **hipervisor**, permite ejecutar distintos sistemas operativos en un mismo equipo informático. Por ejemplo, podemos ejecutar Linux en nuestro Windows o ejecutar Windows en un equipo Mac junto con todas sus aplicaciones existentes. En la [figura 2.3](#) podemos observar la ejecución de un sistema Windows en un equipo con sistema operativo Linux.

Figura 2.3. Ejecución de Windows 10 en un sistema operativo Ubuntu



Los hipervisores de tipo 1 más conocidos son Microsoft Hyper-V, Citrix Hypervisor (XenServer) y VMware ESXi. Mientras que Oracle VirtualBox, VMware Workstation y Parallels Desktop son ejemplos de hipervisores de tipo 2.

Hipervisores de tipo 1:

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Este tipo de sistemas operativos es una variante de los sistemas monositio y Enterprise. Este software es una opción muy interesante por los usuarios de Windows gracias a su integración con el sistema operativo.

- **Citrix Hypervisor (XenServer)** . Es un software de virtualización de Citrix Systems, Inc. optimizado para cargas de trabajo de escritorio y aplicaciones virtuales basado en el hipervisor de Xen Project, un hipervisor de código abierto desarrollado por la Universidad de Cambridge.
- **VMware ESXi** . Es un software de virtualización producido por VMware Inc., una filial de EMC Corporation. VMware ESXi es el hipervisor de las distintas soluciones de virtualización empresarial de VMware Inc.

Hipervisores de tipo 2:

- **VMware Workstation** . VMware Workstation Pro es un hipervisor para sistemas operativos Windows y Linux que permite a los usuarios configurar máquinas virtuales. Existe una versión gratuita llamada VMware Workstation Player dirigida al uso personal.
- **Paralelos Desktop** . Es un software de virtualización de hardware por equipos que funcionan con sistema operativo Mac OS X desarrollado por la empresa de software Parallels.
- **Oracle VirtualBox** . Ésta es una aplicación de virtualización multiplataforma. VirtualBox es una aplicación gratuita y fácil de utilizar. Podemos instalar este software en equipos basados en Intel o AMD que ejecuten cualquier sistema operativo, Windows, Linux, Mac OS X, Solaris, etc.

2.2.1. Instalación y configuración de VirtualBox

VirtualBox es una aplicación formada por dos paquetes principales:

- **Paquete básico** . Este paquete está formado por todos los componentes principales de VirtualBox. Es de código abierto y tiene licencia *GNU General Public License V2* .
- **Paquetes de extensión** . Estos paquetes amplían la funcionalidad del paquete base de VirtualBox. VirtualBox proporciona un paquete de extensión único disponible en su página web. Actualmente el paquete de extensión de VirtualBox ofrece soporte para USB 2.0 y 3.0, permite llevar a cabo el cifrado del disco duro y posibilita el arranque por red del sistema informático, entre otras opciones.

Para instalar VirtualBox hay que ir a la página web oficial de Oracle (www.oracle.com) y elegir la versión de VirtualBox que se corresponda a nuestro sistema operativo y equipo informático, por ejemplo por un equipo Windows 10 de 64 bits elegimos la opción *Windows hosts* como puede observar en la [figura 2.4](#).

Licencia GNU GPL

La Licencia Pública General GNU es un tipo de licencia para software que permite la copia, distribución (comercial o no) y modificación del código, siempre que cualquier modificación se siga distribuyendo con la misma licencia GPL . La licencia GPL no permite la distribución de programas ejecutables sin el código fuente correspondiente o una oferta de cómo obtenerlo gratuitamente. Es la licencia libre de software más utilizada.

Figura 2.4. Instalación de VirtualBox

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

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.

If you're looking for the latest VirtualBox 6.0 packages, see [VirtualBox 6.0 builds](#). Please also use version 6.0 if you need to run VMs with software virtualization, as this has been discontinued in 6.1. Version 6.0 will remain supported until July 2020.

VirtualBox 6.1.14 platform packages

- Windows hosts
- OS X hosts
- Linux hosts
- Solaris hosts

The binaries are released under the terms of the GPL version 2.

See the [changelog](#) for what has changed.

You might want to compare the checksums to verify the integrity of downloaded packages. The SHA256 checksums should be favored as the MD5 algorithm must be treated as insecure!

- [SHA256 checksums](#), [MD5 checksums](#)

Note: After upgrading VirtualBox it is recommended to upgrade the guest additions as well.

VirtualBox 6.1.14 Oracle VM VirtualBox Extension Pack

Support for USB 2.0 and USB 3.0 devices, VirtualBox 4096 disk encryption, NVMe and PXE boot for Intel cards. See this chapter from the User Manual for an introduction to this Extension Pack. The Extension Pack binaries are released under the [VirtualBox Personal Use and Evaluation License \(PUEL\)](#). Please install the same version extension pack as your installed version of VirtualBox.

VirtualBox 6.1.14 Software Developer Kit (SDK)

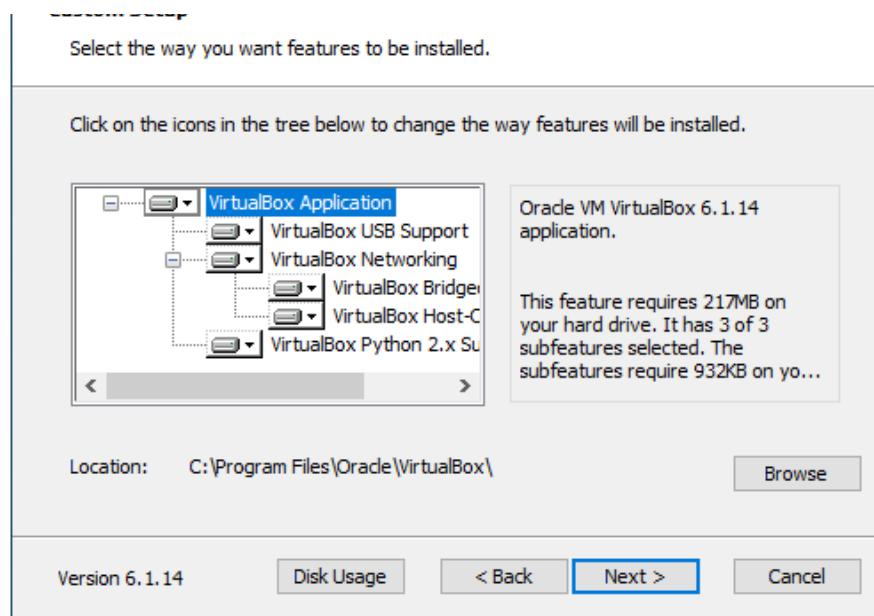
Habrá que ir siguiendo los pasos que nos propone el asistente de instalación, el primer paso del asistente nos informa que se procederá a instalar VirtualBox en nuestro sistema operativo, el segundo paso nos pide que seleccionemos las características que quieren instalar, por defecto dejamos seleccionadas las características básicas predeterminadas y continuamos 2 avanzando dos *figurando . figura 2 .6 . 2 2*

Figura 2.5. Asistente de instalación de VirtualBox (I)



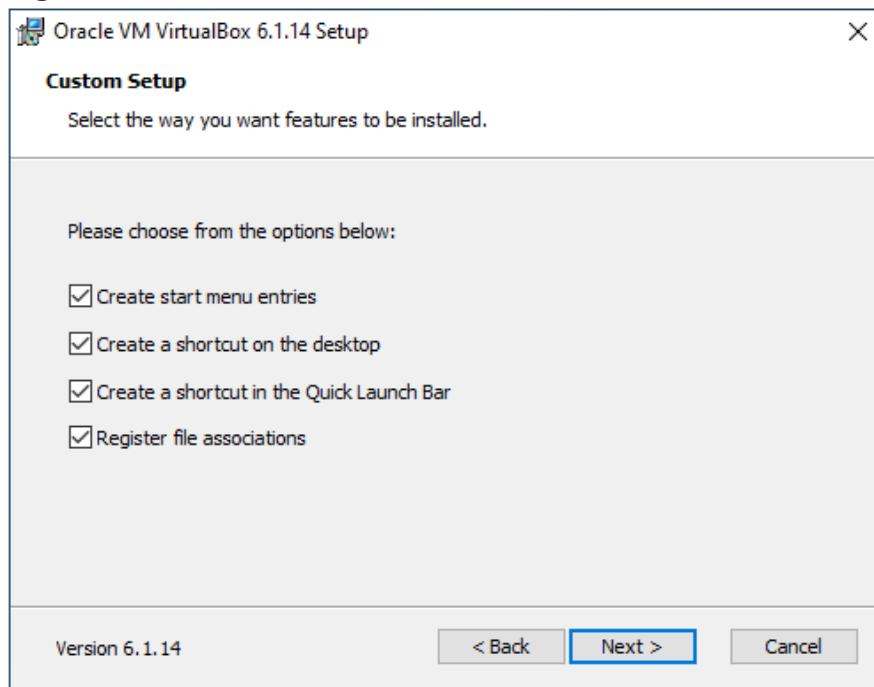
Figura 2.6. Asistente de instalación de VirtualBox (II)

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En el tercer paso del asistente de instalación podemos elegir crear los iconos y accesos directos que nos puedan ser útiles, puede observarse en la [figura 2.7](#).

Figura 2.7. Asistente de instalación de VirtualBox (III)



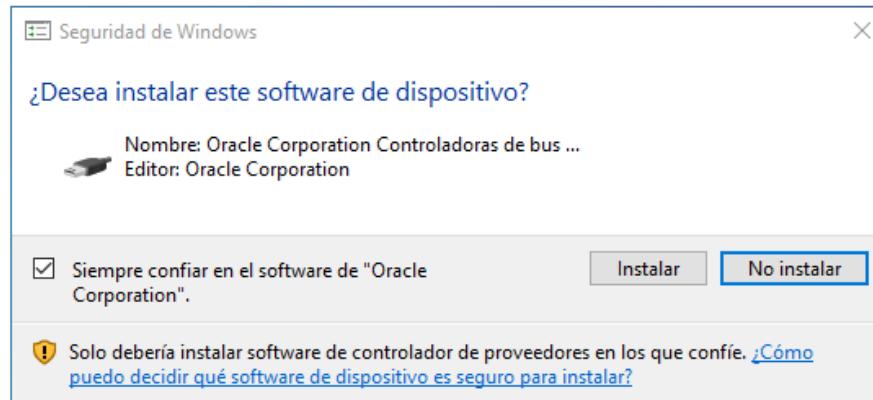
Durante la instalación nos pedirá confirmación para instalar diferentes controladores para los dispositivos virtuales, en la [figura 2.8](#) y [figura 2.9](#) puede observar cómo VirtualBox necesita reiniciar la conexión de red de forma temporal y cómo solicita autorización para instalar un nuevo controlador, respectivamente.

Figura 2.8. Asistente de instalación de VirtualBox (IV)

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



Figura 2.9. Asistente de instalación de VirtualBox (V)



Después de instalar los archivos necesarios, el asistente nos mostrará una ventana en la que nos informa que la instalación está completa. Puede observar esta ventana en la [figura 2.10](#).

Figura 2.10. Asistente de instalación de VirtualBox (VI)



SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

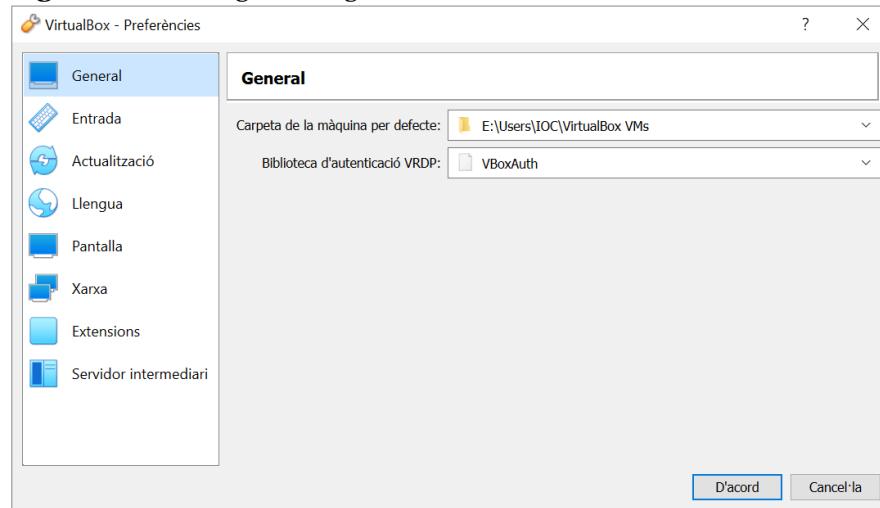
software disponible en la web de VirtualBox que Oracle, la compañía que desarrolla el hipervisor, pone a disposición de los internautas en la página de descargas. En esta página están disponibles versiones para las diferentes distribuciones de GNU/Linux, incluyendo Ubuntu. En este caso es necesario descargar el archivo .deb e instalarlo con el gestor de paquetes gráfico.

La segunda posibilidad es utilizar el centro de software de Ubuntu llamado Ubuntu Software. Este centro de software, similar a la tienda de aplicaciones de los dispositivos móviles Android, o a la tienda de aplicaciones de Microsoft Windows, dispone de distintos programas que han sido testeados para funcionar con el Sistema Operativo. En el cuadro de búsqueda simplemente es necesario buscar VirtualBox y nos permitirá la instalación del aplicativo haciendo clic en el botón “Instalar”.

Configuración de VirtualBox

Para acceder a la ventana de configuración global de VirtualBox es necesario seleccionar *Archivo > Preferencias*. En esta ventana, que puede observarse en la [figura 2.11](#), encontramos la configuración global de VirtualBox que se aplica a todas las máquinas virtuales del usuario actual. En el caso de la sección *Extensiones*, las nuevas funcionalidades que instalamos con los paquetes de extensión se aplicarán tanto a las máquinas virtuales como a la aplicación.

Figura 2.11. Configuración global de VirtualBox



En esta ventana encontramos disponibles las siguientes secciones:

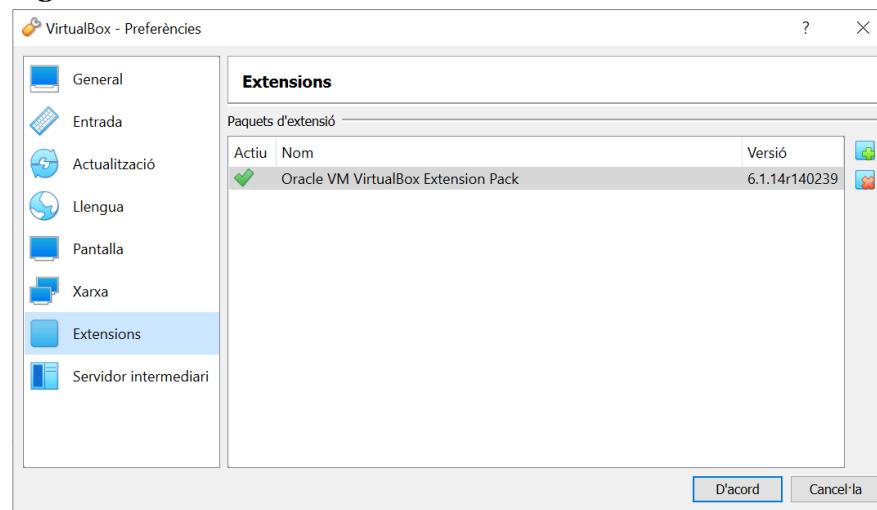
- **General** . Permite al usuario especificar la carpeta por defecto para los archivos de las máquinas virtuales y en la biblioteca de autenticación VRDP.
- **Entrada** . Permite al usuario especificar la tecla especial *Host* . Ésta es la tecla que permite gestionar si el puntero se encuentra en la máquina virtual o en las ventanas del sistema operativo anfitrión. Esta tecla también se utiliza para realizar determinadas acciones con la máquina virtual.
- **Actualización** . Permite al usuario especificar las opciones de configuración de las actualizaciones.
- **Lengua** . Permite al usuario elegir el idioma deseado para trabajar con la interfaz gráfica de VirtualBox.
- **Pantalla** . Permite al usuario poder especificar la resolución (anchura y altura) del monitor. Permite establecer un factor de escalera predeterminado por todos los monitores de los sistemas operativos invitados y aumentar las ventanas de las máquinas virtuales cuando el puntero ratón pase por encima.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Cuando se crean máquinas virtuales las opciones para crear, modificar o eliminar tienen NAT.

- **Extensiones**. Permite administrar y comprobar los paquetes de extensión instalados. Para instalar el paquete de extensión es necesario descargarlo de la página web oficial y clicar en el icono llamado *Agregar un paquete nuevo*. En esta misma ventana podemos tanto añadir como eliminar paquetes de extensión como se puede observar en la figura 2.12.
- **Servidor intermedio**. Permite configurar un servidor proxy HTTP que hará de intermediario entre las conexiones del cliente y un servidor de destino.

Figura 2.12. Administración de extensiones de VirtualBox



2.2.2. Creación de máquinas virtuales

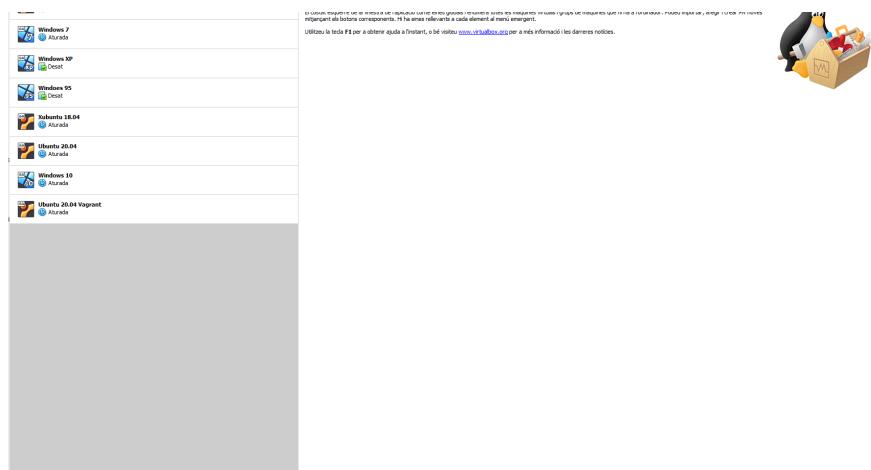
Una vez instalado el software para la creación de máquinas virtuales y las extensiones recomendadas, ya podemos empezar a crear las máquinas virtuales. Para acceder al software de creación de máquinas virtuales, buscaremos el software en el menú de programas o aplicaciones en función del sistema operativo instalado en el hardware anfitrión.

Cuando iniciamos VirtualBox por primera vez veremos la ventana que puede observar en la [figura 2.13](#).

Esta ventana se conoce como ventana de gestión VirtualBox. En el panel de la izquierda encontramos la lista con todas las máquinas virtuales que tenemos creadas, si todavía no hemos creado ninguna máquina virtual, esta lista estará vacía. El panel de la derecha muestra las propiedades de la máquina virtual seleccionada en el panel izquierdo, mientras no tengamos máquinas virtuales creadas, este panel mostrará un mensaje de bienvenida.

Figura 2.13. Ventana de gestión de VirtualBox

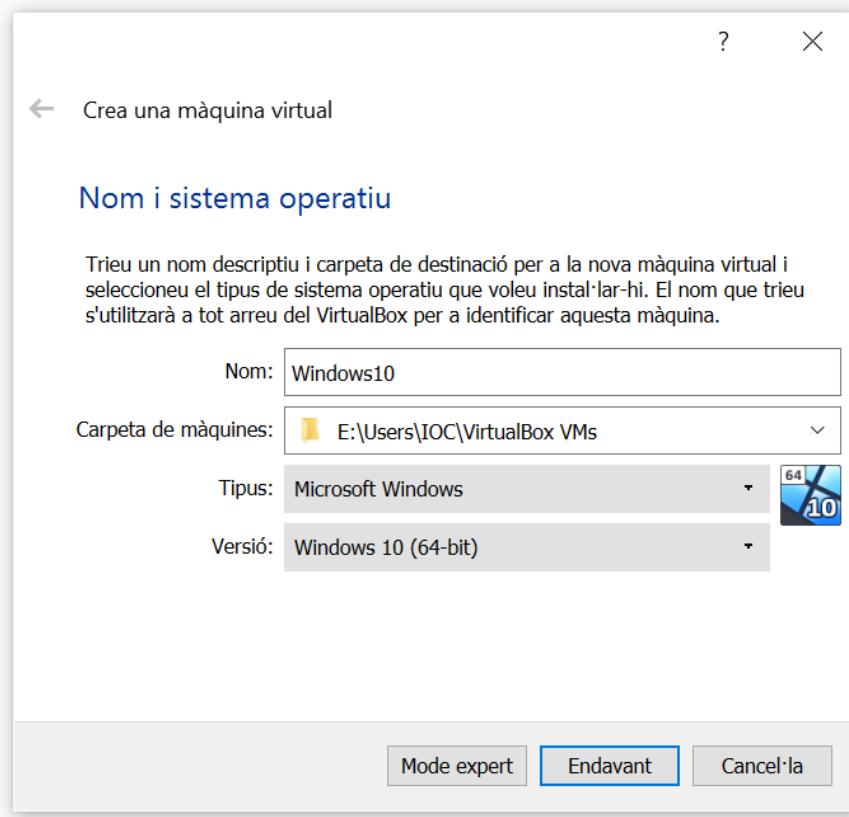
SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



Para crear una nueva máquina virtual, accedemos a esta ventana de gestión y seleccionamos la opción *Nueva* para acceder al asistente de creación de máquina virtual. Durante todas las ventanas que nos mostrará este asistente, introduciremos los datos que necesitará el software para crear la máquina virtual.

Puede observar la primera ventana del asistente a la [figura 2.14](#).

Figura 2.14. Creación de una nueva máquina virtual



En esta primera ventana, el asistente nos pedirá los siguientes datos:

- **Nombre**. El nombre que elegimos por la máquina virtual también será el nombre que utilizarán los archivos de la máquina virtual en el disco duro de la máquina anfitrión.
- **Carpeta de máquinas**. En esta opción seleccionamos el espacio de disco en el que queremos almacenar los archivos necesarios para la creación de la máquina virtual. De forma predeterminada, se muestra la ruta predeterminada en las preferencias del programa.

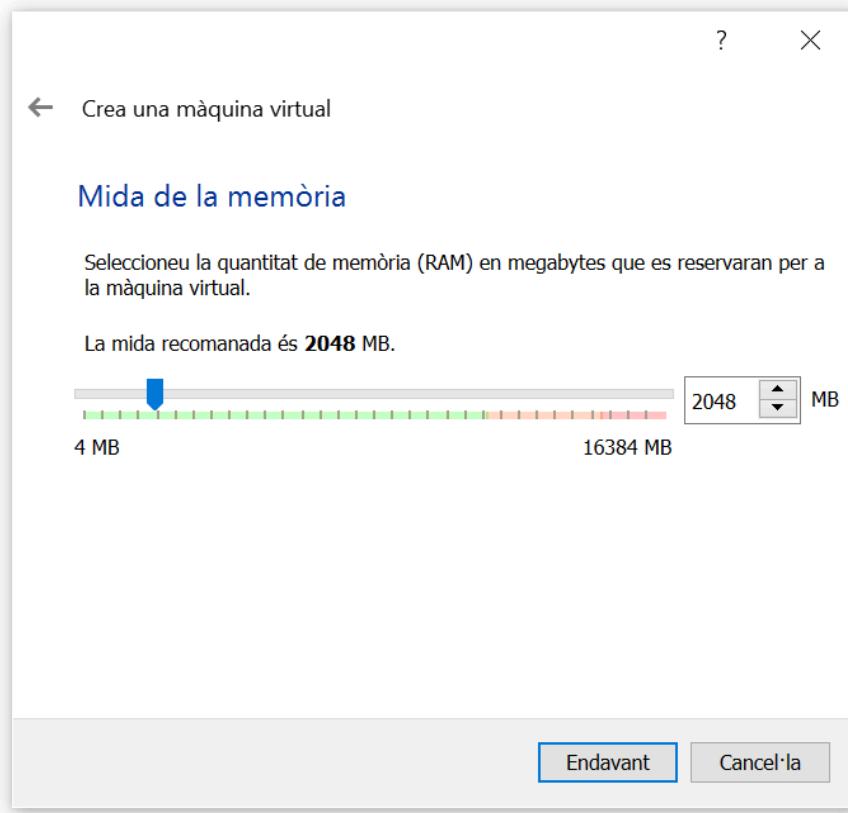
SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Siempre que creamos una máquina virtual en VirtualBox, el sistema operativo invitado. VirtualBox realizará una configuración inicial para cumplir con los requisitos del sistema operativo invitado.

- **Versión**. En este apartado seleccionamos la versión del sistema operativo que deseamos instalar.

En la siguiente ventana del asistente seleccionamos la memoria RAM que VirtualBox asignará a la máquina virtual cada vez que se inicie. La cantidad de memoria RAM seleccionada en esta opción se cogerá de la máquina anfitrión y se asignará al sistema operativo invitado, por tanto debemos elegir esa cantidad cuidadosamente, ya que no estará disponible por el sistema anfitrión. Puede observar esta pantalla en la [figura 2.15](#).

Figura 2.15. Selección de memoria RAM para la máquina virtual



Asignación de memoria RAM a la máquina virtual

Si la máquina anfitrión dispone de 8 GB de memoria RAM y asignamos 2 GB de memoria RAM a la máquina virtual, sólo dispondremos de 6 GB de memoria RAM en nuestro equipo mientras se esté ejecutando la máquina virtual. Si ejecutamos dos máquinas virtuales iguales, de forma simultánea, sólo dispondremos de 4 GB de memoria RAM en el sistema anfitrión. Siempre debemos comprobar que disponemos de suficiente memoria RAM en el sistema operativo anfitrión para que el sistema pueda funcionar con normalidad y de forma estable.

En la siguiente ventana, debe especificarse si queremos añadir un disco duro virtual a la nueva máquina virtual creada. Lo puede observar en la [figura 2.16](#).

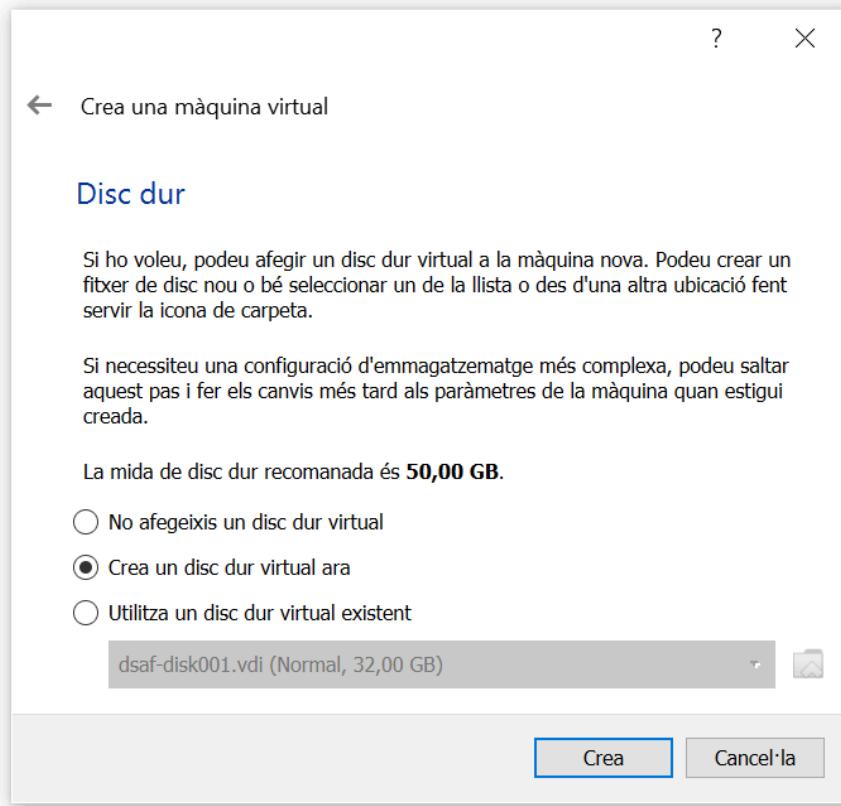
Las opciones que encontramos en esta ventana son las siguientes:

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

μυατεμπος πισταιαι πιπργανη σιστεμα υρεταινυ εη ηα πιαζινηα πασια ρηε αιααααπος αη disco duro. Sólo podemos iniciar la máquina utilizando un disco óptico virtual o desde una red.

- **Crear un disco duro virtual ahora**. Esta opción le permite crear un nuevo disco duro virtual vacío. Ésta es la opción que seleccionamos cuando estamos creando una máquina virtual por primera vez.
- **Utilizar un disco duro virtual existente**. Con esta opción podemos elegir un archivo que ya contenga un disco duro virtual.

Figura 2.16. Creación de un disco duro virtual

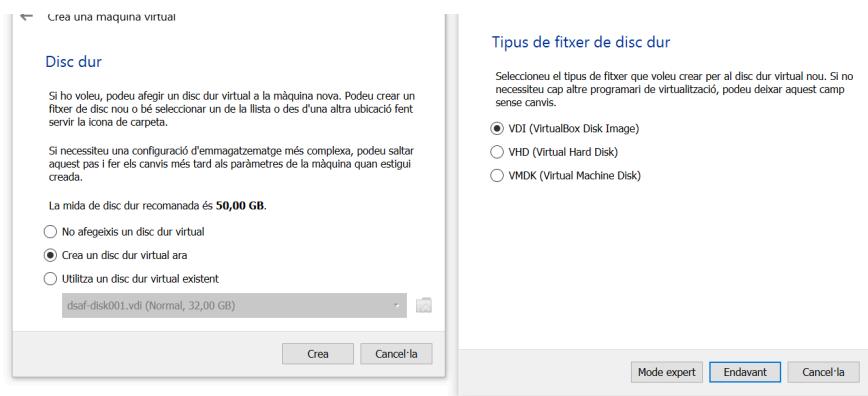


Si elegimos las opciones *No añadir un disco duro virtual* o *Utilizar un disco duro virtual existente* sólo será necesario clicar en el botón *Crear para* crear la nueva máquina virtual que a partir de ese momento, encontraremos en el panel de la izquierda de la ventana de gestión de VirtualBox con el nombre que le hemos asignado.

Si seleccionamos la opción **Crear un disco duro virtual ahora**, iremos al asistente de creación de nuevo disco duro virtual. Este asistente nos ayudará a crear un nuevo archivo de disco duro virtual como puede observar en la [figura 2.17](#).

Figura 2.17. Elección del formato del disco duro virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En un primer paso, será necesario seleccionar el tipo de archivo de disco duro virtual que queremos crear. Las opciones disponibles son:

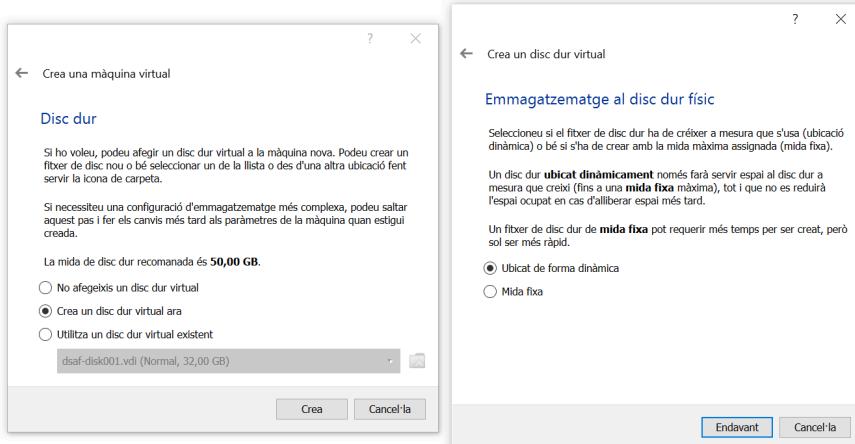
- **VDI (VirtualBox Disk Image)**. Éste es el formato nativo que utiliza VirtualBox para crear el disco duro virtual.
- **VMDK (VirtualBox Machine Disk)**. Éste es el formato que utilizan otras aplicaciones de creación de máquinas virtual, como VMWare. VirtualBox soporta este formato y puede utilizarlo. Podemos escoger esta opción si deseamos cambiar discos duros virtuales entre VirtualBox y VMWare.
- **VHD (Virtual Hard Disk)**. VirtualBox también soporta ese formato que es el utilizado por el software de creación de máquinas virtuales de Microsoft.

Podemos seleccionar otras opciones si hacemos clic en el botón *Modo experto* que son:

- **HDD (Paralelos Hard Disk)**. Formato propietario que utiliza la empresa Parallels y que utilizan los sistemas Mac OS X.
- **QCOW (QEMU Copy-On-Write) y QED (QEMU enhanced disk)**. Son los formatos de archivo por archivos de imagen de disco utilizado por la aplicación QEMU.

En el siguiente paso, veremos que VirtualBox nos permite decidir si queremos que el archivo de disco duro crezca a medida que se utiliza o que se cree con un tamaño fijo, como puede observar en la figura 2.18 .

Figura 2.18. Tipo de ubicación del disco duro virtual



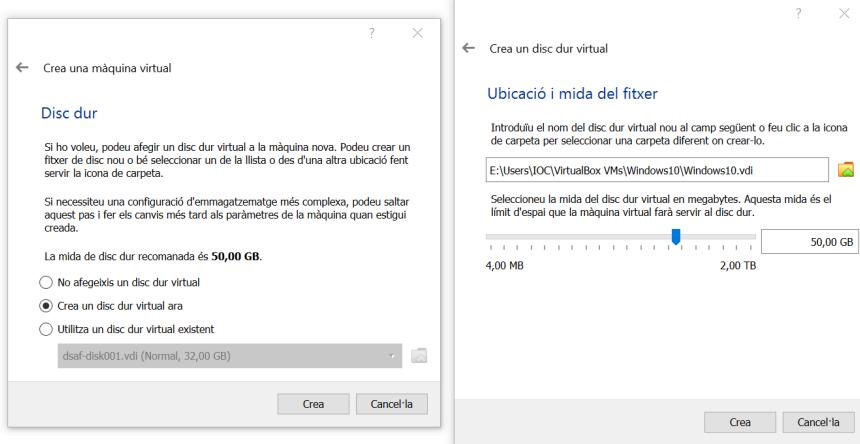
Las opciones disponibles en esta ventana del asistente son:

- **Ubicado de forma dinámica** . En este caso, el archivo va aumentando su tamaño a medida que se van introduciendo datos en el disco duro virtual.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

En el tercer paso, nos pedirá que introduzcamos el nombre del disco duro virtual y seleccionemos su tamaño como puede observar en la [figura 2.19](#). Para evitar que el disco duro del sistema operativo anfitrión se quede sin espacio disponible, VirtualBox limita el tamaño del archivo de disco duro virtual.

Figura 2.19. Asignación del tamaño del disco duro virtual



Por último hace falta clicar en el botón *Crear* para crear la nueva máquina virtual. A partir de ese momento, encontraremos la máquina virtual en el panel de la izquierda de la ventana de gestión de VirtualBox con el nombre que le hemos asignado.

Es posible utilizar el modo experto para agilizar el proceso de creación de la máquina virtual, ya que nos permite fusionar varios pasos en uno solo.

Instalación de 'Guest Additions'

Las herramientas *Guest Additions* de VirtualBox son un complemento que podemos instalar en las máquinas virtuales que creamos y que permite añadir nuevas funcionalidades y mejorar el rendimiento de la máquina virtual. Estas herramientas sólo se pueden instalar después de la instalación del sistema operativo invitado y no antes.

Estas herramientas nos permiten proporcionar funcionalidades avanzadas para mejorar la interacción entre la máquina virtual y la máquina anfitrión. Algunas de estas funciones son:

- **Soporte por carpetas compartidas** . Podemos compartir carpetas entre la máquina virtual y la máquina anfitrión que nos permitirá intercambiar archivos fácilmente.
- **Porta-recortes compartido** . El portapapeles de la máquina virtual y de la máquina anfitrión pueden compartirse de forma que podremos utilizar las opciones de copiar y pegar entre las máquinas.
- **Arrastrar y soltar** . Podremos arrastrar y soltar elementos desde una máquina a otra aprovechando que el portapapeles se encuentra compartido.
- **Ratón integrado** . Podremos desplazar el puntero del ratón entre la máquina virtual y anfitrión sin necesidad de utilizar teclas para entrar y salir de las máquinas virtuales.
- **Aceleración 2D y 3D** . Podremos utilizar las características de aceleración 2D y 3D en la máquina virtual.

La instalación de Guest Additions puede variar según el sistema operativo invitado. En cualquier caso, los **pasos** a seguir para realizar la instalación son los siguientes:

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

2. Esperamos que aparezca un mensaje del sistema operativo que indica que el sistema está listo para ejecutar estas herramientas. (No en todos los sistemas operativos aparece este mensaje).
3. Utilizamos la herramienta de gestión de archivos del sistema operativo para localizar el archivo de instalación de las Guest Additions y lo instalamos.
4. Reiniciamos la máquina virtual para que VirtualBox haga efectivos los cambios.

2.2.3. Configuración de máquinas virtuales

La configuración del software de creación de máquinas virtuales y de las propias máquinas virtuales permite mejorar su rendimiento. La configuración de una máquina virtual de VirtualBox puede realizarse utilizando la interfaz gráfica o la herramienta VBoxManage. La interfaz gráfica permite llevar a cabo la configuración de una forma más agradable e intuitiva mientras que la herramienta VBoxManage permitirá introducir la configuración en forma de órdenes de texto utilizando el shell del sistema operativo anfitrión.

A continuación, mostramos los pasos para configurar los parámetros de una máquina virtual utilizando la interfaz gráfica de VirtualBox. Para ir a la ventana de configuración de la máquina virtual, es necesario seleccionar la máquina virtual y clicando con el botón derecho sobre ella, seleccionar la opción *Parámetros*. Los pasos son los siguientes:

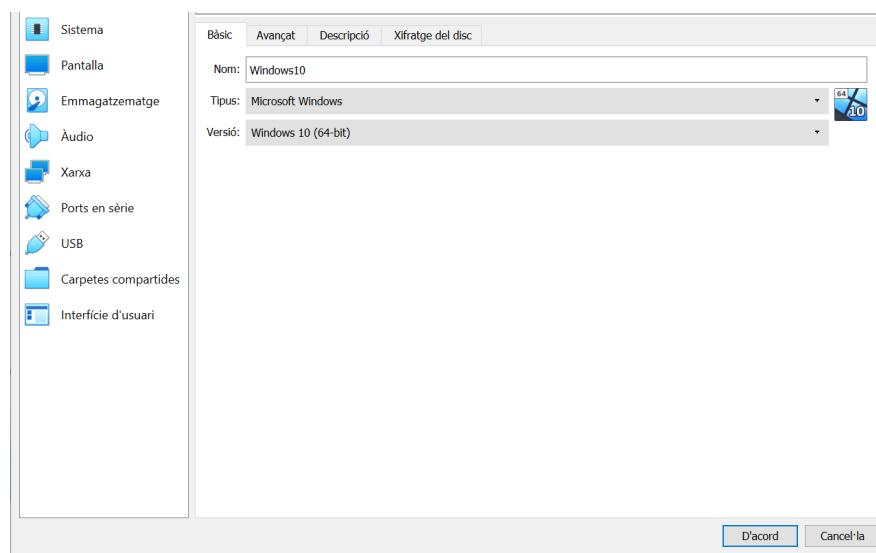
1. Configuración general
2. Configuración del sistema
3. Configuración de pantalla
4. Configuración de almacenamiento
5. Configuración de audio
6. Configuración de red
7. Configuración de puertos en serie
8. Configuración de USB
9. Configuración de carpetas compartidas
10. Configuración de la interfaz de usuario

Configuración general

En la ventana *Parámetros*, en la sección *General* podemos configurar los parámetros fundamentales de la máquina virtual. Las opciones que encontramos están organizadas en las pestañas *Básico*, *Avanzado*, *Descripción* y *Cifrado* de disco como se puede observar en la figura [.20 2](#).

Figura 2.20. Configuración general de la máquina virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En la sección *General* podemos encontrar las siguientes opciones de configuración en sus respectivas pestañas:

- **Básico** . En esa pestaña encontramos el nombre de la máquina virtual. Con ese mismo nombre VirtualBox también guarda los archivos de configuración de la máquina virtual. Si cambiamos el nombre de la máquina, también se cambiará el nombre de estos archivos. A continuación, encontramos el tipo de sistema operativo invitado por la máquina virtual que define la configuración de la máquina. Cambiar este valor después de la creación de la máquina virtual no afecta a la configuración de la máquina realizada durante la creación de la máquina virtual. Por último, encontramos la versión del sistema operativo invitado seleccionado para instalar en la máquina virtual.
- **Avanzado** . En esta pestaña encontramos las siguientes opciones.
 - **Capilla de capturas** . Aquí podemos especificar el directorio en el que queremos almacenar los archivos de imagen de las capturas de la máquina virtual.
 - **Porta-recortes compartido** . En esta opción podemos seleccionar si queremos compartir el portapapeles entre el sistema operativo anfitrión y el invitado. Si escogemos la opción *Bidireccional* , VirtualBox mantendrá los mismos datos en los dos portapapeles. Si seleccionamos *Del anfitrión al cliente* o *Del cliente al anfitrión*, VirtualBox sólo copiará los datos del portapapeles en una única dirección que corresponderá a la selección hecha. Por motivos de seguridad el portapapeles está desactivado de forma predeterminada.
 - **Arrastra y soltar** . Esta opción activa la opción de seleccionar y arrastrar un elemento directamente entre el sistema operativo anfitrión y el invitado. Si seleccionamos *Del anfitrión al cliente* o *Del cliente al anfitrión*, VirtualBox sólo arrastrará los datos en una única dirección que corresponderá a la selección hecha. Por motivos de seguridad esta opción se encuentra desactivada de forma predeterminada.
- **Descripción** . Con esta opción puede introducirse una descripción de la máquina virtual, resulta muy útil para no olvidar cuál es la función de la máquina virtual o qué aplicaciones tiene instaladas. Esta opción no surte efecto en la funcionalidad de la máquina virtual.
- **Cifrado del disco** . Esta opción permite cifrar el disco duro vinculado a la máquina virtual. Para habilitar esta opción es necesario marcar la casilla *Habilitar el cifrado de disco* . Luego podemos seleccionar el algoritmo de cifrado e introducir la contraseña deseada.

Configuración del sistema

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

encontramos están organizadas en las pestañas *Placa madre* , *Procesador* y *Aceleración* . Puede observar las pestañas *Placa madre* y *Procesador* en la figura [.21 y 2](#) figura [.22](#) , [2](#) respectivamente .

Las opciones que encontramos en esta ventana son:

- **Placa madre** . En esta pestaña podemos establecer la cantidad de **memoria RAM** asignada a la máquina virtual cuando se está ejecutando. Esta memoria debe estar disponible en el momento de iniciar la máquina virtual y no estará disponible para la máquina anfitrión mientras la máquina virtual esté en ejecución. Podemos cambiar la cantidad de memoria después de instalar el sistema operativo invitado, pero no es recomendable reducir la cantidad asignada para evitar el mal funcionamiento del sistema operativo. Otras opciones que encontramos en esta pestaña son:

- **Orden de arranque** . Esta opción determina el orden que utilizará el sistema operativo invitado para arrancar desde los distintos dispositivos de almacenamiento virtuales. VirtualBox puede iniciar el sistema operativo desde disquete, unidad de CD/DVD, disco duro o red.
- **Chip** . Podemos seleccionar que chip utilizará la máquina virtual. PIIX3 es el chip más utilizado por la mayoría de sistemas operativos.
- **Dispositivo del puntero** . El dispositivo distintivo virtual puede ser el tradicional ratón que utiliza el conector PS/2 o las tabletas USB para dispositivos con conexión USB.
- **Funciones ampliadas** . Como funciones ampliadas encontramos las siguientes:
 - **Habilitar I/O APIC** . Con esta opción podemos habilitar a los controladores de interrupción programables avanzados (APIC). Esta activación es necesaria por sistemas operativos invitados de 64 bits o si queremos utilizar más de una CPU virtual en la máquina virtual.
 - **Activa EFI** . Permite activar la interfaz extensible de Firmware que reemplaza a la BIOS y puede ser útil para algunos sistemas operativos.
 - **Reloj de hardware en hora UTC** . Si esta opción está seleccionada, VirtualBox informa de la hora en formato UTC en el sistema operativo invitado. Es útil para sistemas operativos que utilizan reloj de hardware en UTC como UNIX.
- **Procesador** . En esta pestaña se pueden configurar los parámetros relativos a la CPU de la máquina virtual. Disponemos de las siguientes opciones:
 - **Procesador** . Con esta opción podemos establecer el número de kernels de procesador. No debemos configurar máquinas virtuales que utilizan más núcleos de procesador que los que están disponibles físicamente en la máquina anfitriona.
 - **Límite de ejecución** . Esta opción limita la cantidad de tiempo que el procesador real dedica a emular a un procesador virtual. Por defecto, la opción es 100% que significa que no existe limitación.
 - **Funciones ampliadas** . Como funciones ampliadas encontramos las siguientes:
 - **Habilitar PAE/NX** . Esta opción permitirá que una CPU de 32 bits pueda acceder a más de 4 GB de memoria RAM añadiendo 4 bits extras a las direcciones de memoria.
 - **Habilitar VT-x / AMD-V imbricado** . Esta opción permite activar la virtualización a nivel de BIOS/UEFI en la máquina huésped. La opción VT-x se refiere a procesadores Intel mientras que la opción AMD-v hace referencia a procesador AMD. Sólo es posible activarla forzando su habilitación desde VBoxManage.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

- **Interfaz de paravirtualización** . En esta opción disponemos de distintas interfaces de paravirtualización que permiten mejorar el rendimiento de los sistemas operativos invitados.
- **Virtualización de hardware** . Permite configurar las funciones de virtualización de hardware por cada máquina virtual. Si el procesador admite las funciones de paginación anidada, el rendimiento puede mejorarse con la activación de estas opciones.

Figura 2.21. Configuración de la placa madre de la máquina virtual (I)

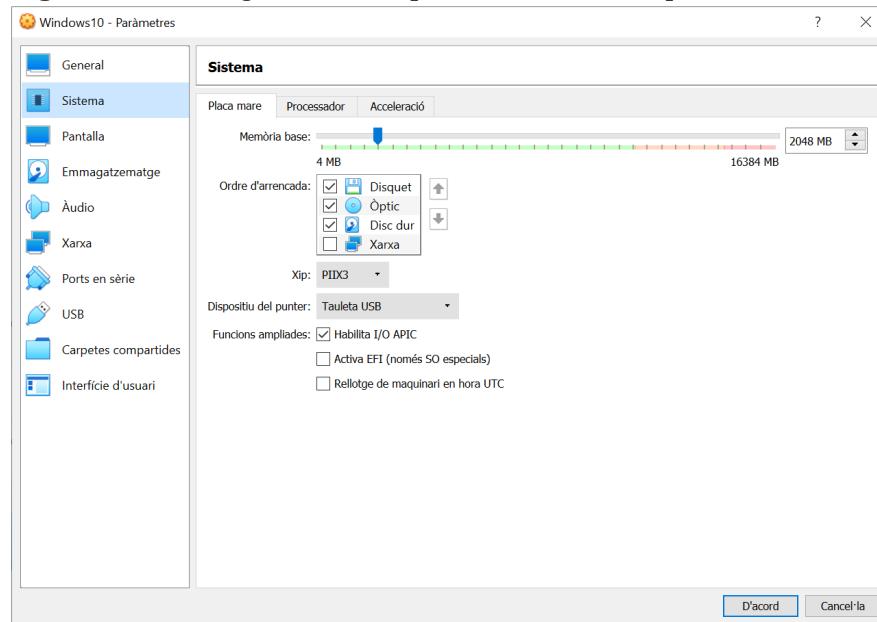
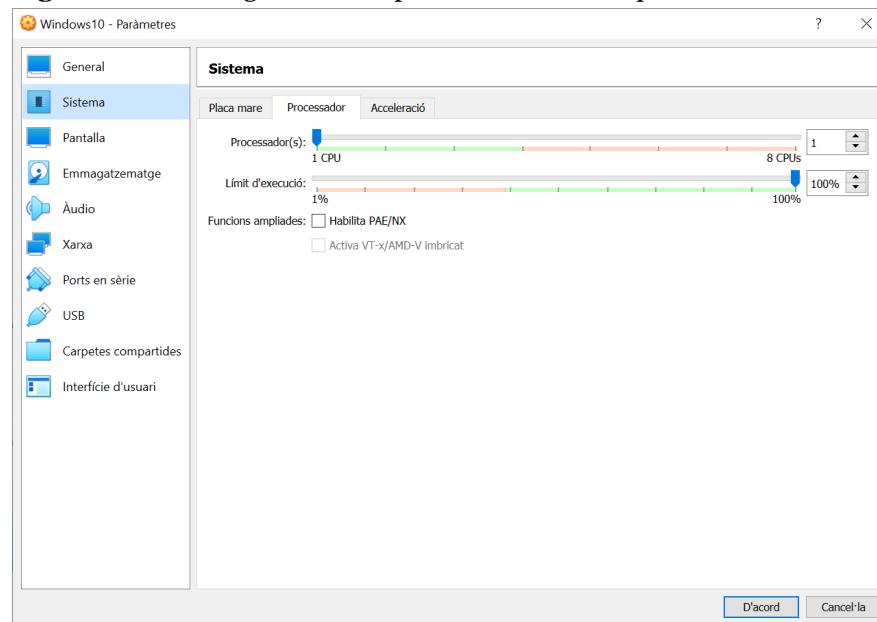


Figura 2.22. Configuración del procesador de la máquina virtual (II)



Configuración de pantalla

En la ventana *Parámetros* , en la sección *Pantalla* podemos configurar los parámetros relativos a la pantalla. Las opciones que encontramos están organizadas en las pestañas *Pantalla*, *Pantalla remota* y *Grabación* . Puede observar las pestañas *Pantalla* y *Grabación* en la figura .23 y figura .24 , respectivamente .

Figura 2.23. Configuración de la pantalla de la máquina virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

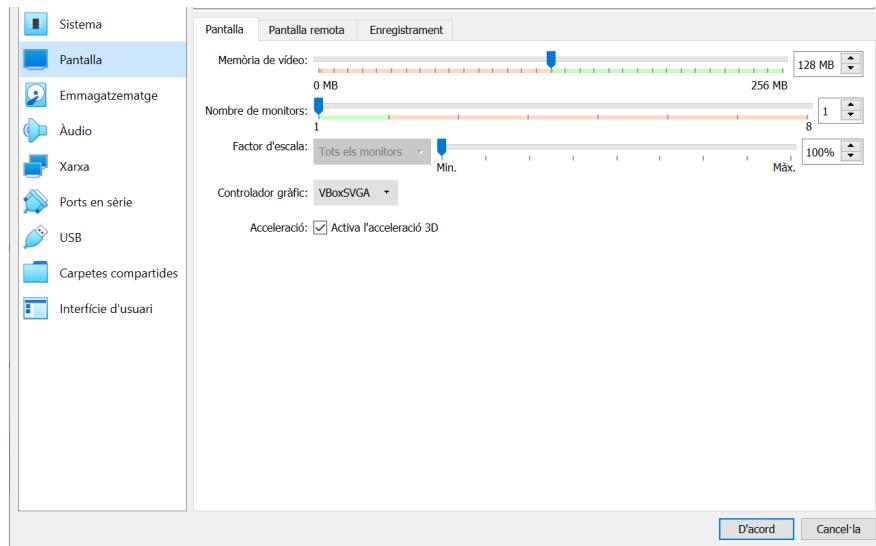
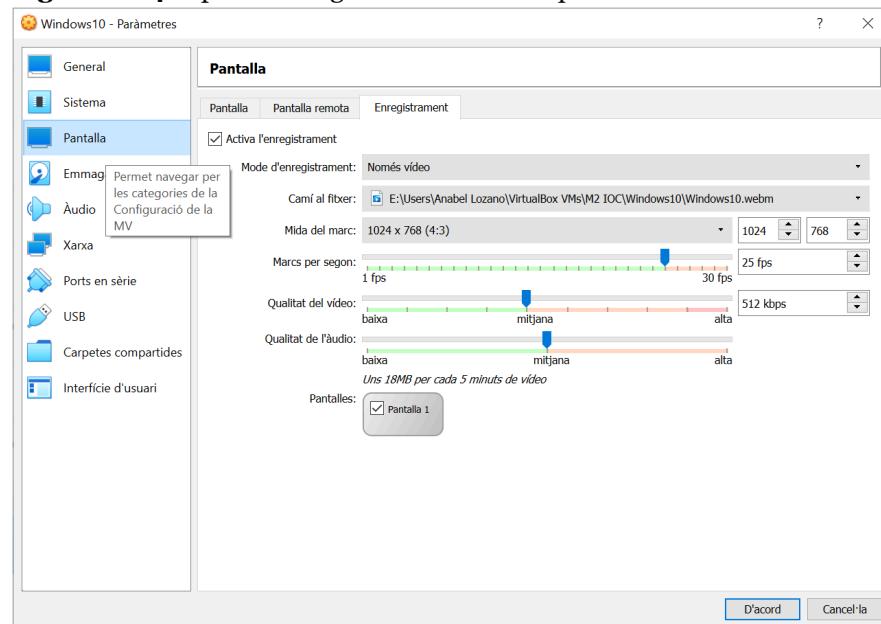


Figura 2.24. Opciones de grabación de la máquina virtual



Las opciones que encontramos en esta ventana son:

'Remote Desktop Protocolo' (RDP)

Es un protocolo que permite la comunicación durante la ejecución de una aplicación entre un shell y un servidor.

- **Pantalla** . En esta pestaña encontramos las siguientes opciones:
 - **Memoria de vídeo** . Establece el tamaño de la memoria de vídeo disponible por la máquina virtual invitada. Según la cantidad de memoria asignada, podemos encontrar disponibles distintas resoluciones y profundidades de colores.
 - **Número de monitores** . Podemos simular que la máquina virtual tenga más de un monitor. Las salidas de los distintos monitores se muestran en la máquina anfitrión en diferentes ventanas que se ejecutan en paralelo. Si queremos visualizar el contenido de estos monitores en pantalla completa, necesitaremos que la máquina anfitrión tenga tantos monitores como la máquina invitada tiene asignados.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

~~Maestro de invitados o en su configuración por todos los invitados.~~

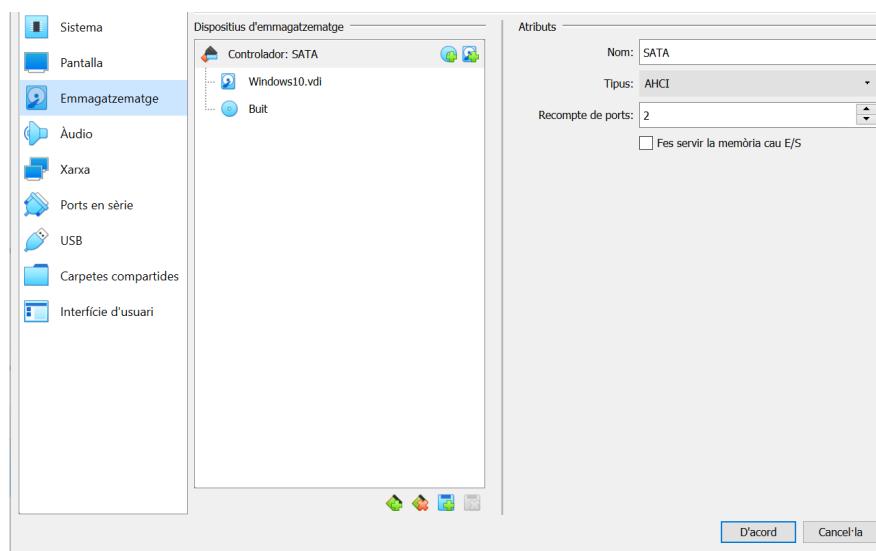
- **Controlador gráfico** . Especifica el tipo de adaptador utilizado por la máquina virtual invitada. Entre todas las opciones disponibles, si escogemos VBoxSVGA o VMSVGA necesitaremos tener instalado las Guest Additions en la máquina virtual invitada.
- **Aceleración** . Con esta opción podemos seleccionar si la máquina virtual utilizará las herramientas de aceleración por gráficos 3D o 2D.
- **Pantalla remota** . En esta pestaña, si tenemos instalada la extensión de pantalla remota de VirtualBox, podemos activar y configurar el servidor VRDP que lleva integrado VirtualBox y que permite conectarse a la máquina virtual de forma remota con cualquier visor RDP estándar.
- **Grabación** . Con esta opción podemos permitir la grabación de audio y vídeo de una máquina virtual. Para activar esta opción es necesario marcar la casilla *Activa la grabación* .
 - **Modo de grabación** . Podemos elegir grabar sólo vídeo, sólo audio o audio y vídeo.
 - **Camino al archivo** . Determina la ruta en la que se guardará el archivo de grabación.
 - **Tamaño del marco** . En esta opción podemos elegir la resolución del vídeo en píxeles.
 - **Marcos por segundo** . Podemos establecer el máximo número de fotogramas de vídeo por segundo. El aumento de este valor aumenta el tamaño del archivo de grabación.
 - **Calidad del vídeo** . Podemos establecer la velocidad de bits por segundo de la grabación. Si incrementamos este valor mejoraremos la apariencia del vídeo, pero aumentaremos el tamaño del archivo.
 - **Calidad del audio** . Podemos elegir qué calidad tendrá el audio de la grabación. Si incrementamos este valor, también incrementaremos el tamaño del archivo.
 - **Pantallas** . Si tenemos varias pantallas configuradas, podemos seleccionar las pantallas que queremos grabar.

Configuración de almacenamiento

La sección de almacenamiento permite conectar discos duros virtuales, CDs o DVDs, imágenes y unidades de disquete virtuales de la misma forma que una máquina real lo haría con sus dispositivos físicos. Puede observar la ventana de configuración en la [figura 2.25](#).

Figura 2.25. Configuración de los dispositivos de almacenamiento de la máquina virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En esta sección se encuentran los dispositivos clasificados en función de su controlador: IDE, SCSI, SAS, SATA, etc. Para añadir un nuevo controlador, pulse el icono que se encuentra en la parte inferior de la ventana llamada *Agregar un nuevo módulo de almacenamiento*. Según los tipos de controlador seleccionado podremos modificar algunas de sus características en la parte derecha de la ventana.

Una vez que tenemos los controladores necesarios podemos añadir una nueva unidad óptica o disco duro utilizando los iconos *Agregar unidad óptica* o *Agregar disco duro* que podemos encontrar a la derecha del tipo de controlador. En ambos casos aparece un cuadro de diálogo que permite seleccionar un archivo de imagen de disco existente o unidad óptica. También en ambos casos tenemos la opción de crear nuevos.

Si seleccionamos un disco duro o unidad óptica podemos ver sus atributos en la parte derecha de la ventana. Estos atributos son los siguientes:

- **Ranura de dispositivo** . Podemos ver la ranura de dispositivo del controlador al que está conectado el disco duro virtual. Los controladores IDE tienen cuatro ranuras, conocidas como primario maestro, primario esclavo, secundario maestro y secundario esclavo. Los controladores SATA y SCSI ofrecen hasta 30 ranuras para conectar dispositivos virtuales.
- **Dispositivo de estado sólido** . Para discos duros, esta opción permite simular un disco duro virtual en la máquina virtual como un dispositivo de estado sólido.
- **CD/DVD live** . Por unidades de CD/DVD virtuales podemos seleccionar esta opción para indicar que no queremos sacar el disco óptico virtual cuando el sistema operativo invitado lo expulsa.
- **Conexión en caliente** . Esta opción permite simular un disco duro o unidad óptica virtual en la máquina virtual como un dispositivo de conexión en caliente.

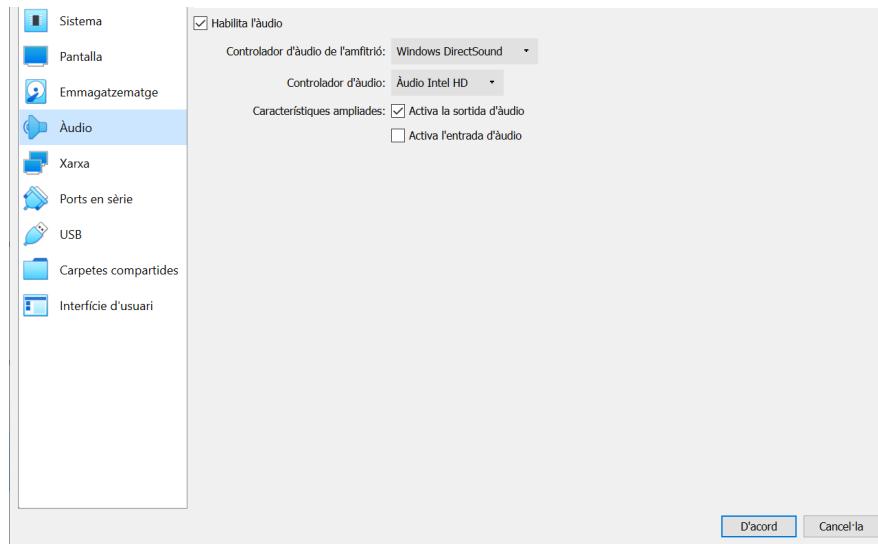
Para eliminar un controlador, disco duro o unidad óptica, lo seleccionamos y pulsamos la opción *Eliminar* .

Configuración de audio

La sección Audio permite que la máquina virtual pueda tener una tarjeta de audio virtual conectada. Puede observar las opciones de esta sección en la [figura 2.26](#) .

Figura 2.26. Configuración del audio de la máquina virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



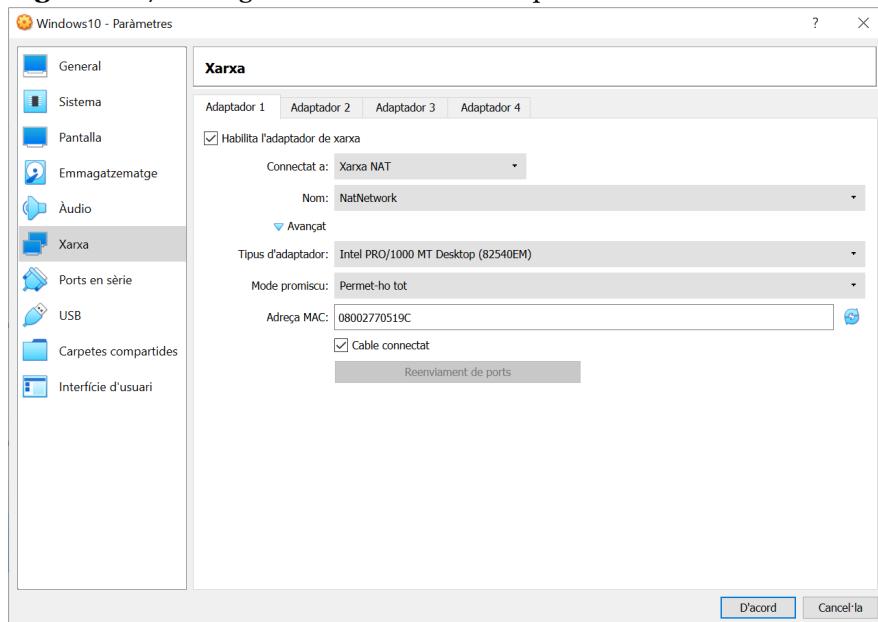
En esta sección tenemos disponibles las siguientes opciones:

- **Controlador de audio del anfitrión**. En esta opción podemos seleccionar el controlador de audio que utilizará VirtualBox de la máquina anfitrión.
- **Controlador de audio**. En esta opción podemos elegir entre varias opciones el controlador que simulará la máquina virtual.
- **Características ampliadas**. Con estas opciones extendidas, podemos habilitar la salida y entrada de audio de la máquina virtual.

Configuración de red

La sección Red permite configurar la forma en la que VirtualBox presenta las interfaces de red virtuales en la máquina virtual y su modo de funcionamiento. Una máquina virtual puede simular hasta ocho interfaces de red de las cuales sólo cuatro pueden configurarse mediante la interfaz gráfica, el resto es necesario configurarlas utilizando la herramienta VBoxManage. Puede observar las opciones de esta sección en la [figura 2.27](#).

Figura 2.27. Configuración de red de la máquina virtual



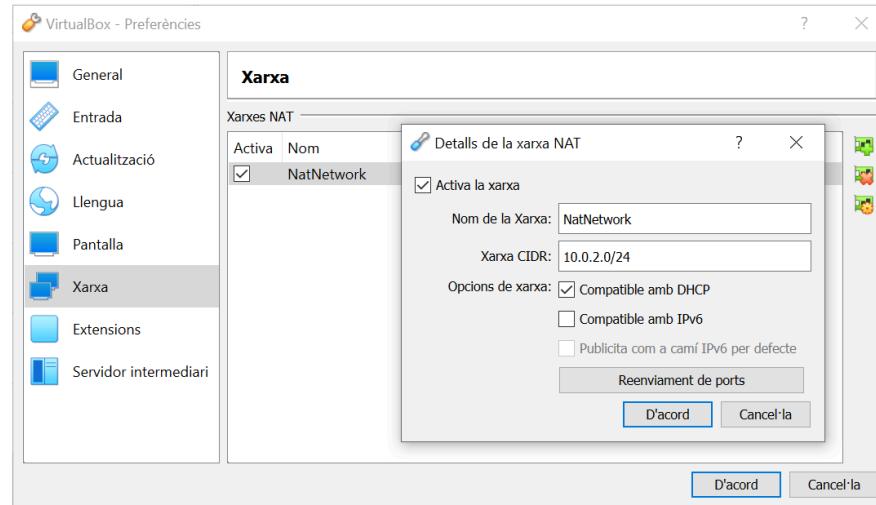
Cada una de las interfaces de red se conecta a una red específica. Esta red específica nos da su modo de funcionamiento que puede ser diferente por cada interfaz de red. Podemos encontrar estos modos de funcionamiento en la opción **Conectado a**. Los modos de funcionamiento pueden ser:

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

La mayoría de los sistemas operativos utilizan una interfaz de red virtual para comunicarse con la red física.

- **NATO** . Cuando creamos una máquina virtual, VirtualBox habilita de forma predeterminada una interfaz de red virtual y selecciona el modo de traducción de direcciones de red (NAT) por ella. De esta forma, el sistema operativo invitado puede conectarse a Internet utilizando la interfaz de red de la máquina anfitrión, pero no podrá conectarse a la máquina anfitrión ni a otras máquinas. Aunque en un principio el anfitrión no podrá ver la máquina virtual, podemos hacerla visible gracias a la redirección de puertos.
- **Adaptador puente** . Con este modo, se crea un conmutador virtual de forma que la máquina virtual se conecta a la misma red que la máquina anfitrión. De esa forma, la máquina virtual se comporta como un equipo más de la red real.
- **Red interna** . Este modo podemos utilizarlo para crear una red virtual que será visible por las máquinas virtuales seleccionadas, pero no por la máquina anfitrión o Internet.
- **Adaptador de sólo el anfitrión** . Esta opción se utiliza para crear una red que contenga la máquina anfitrión y un conjunto de máquinas virtuales sin necesidad de utilizar la interfaz de red real de la máquina anfitrión.
- **Controlador genérico** . Este modo permite compartir la interfaz de red genérica.
- **Red NAT** . Este modo permite que los equipos que se encuentran dentro de la misma Red NAT puedan comunicarse entre ellos a diferencia de lo que ocurre en el modo NAT donde sólo hay un equipo. Para utilizar esta opción primero es necesario crear la red. Para ello vamos a Archivo > Preferencias > Red para definir la red NAT. Cuando seleccionamos el icono Agregar nueva red NAT situada en la parte derecha de la ventana Redes NAT podemos configurar el nombre de la red, la red CIDR, la compatibilidad con DHCP e IPv6 y el reenvío de puertos como puede observar en la figura 2.28 .

Figura 2.28. Configuración de redes NAT de VirtualBox



Después de seleccionar a qué red se conectan las interfaces de red, si desplegamos las opciones que se encuentran en el apartado *Avanzado* podemos seleccionar el tipo de adaptador de red y otras opciones:

Dirección MAC

La dirección MAC (*Media Access Control*) es un identificador que corresponde de forma única a una interfaz de red. También es conocida como *dirección física* y es única por cada dispositivo.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

ut auaplausos viliusates.

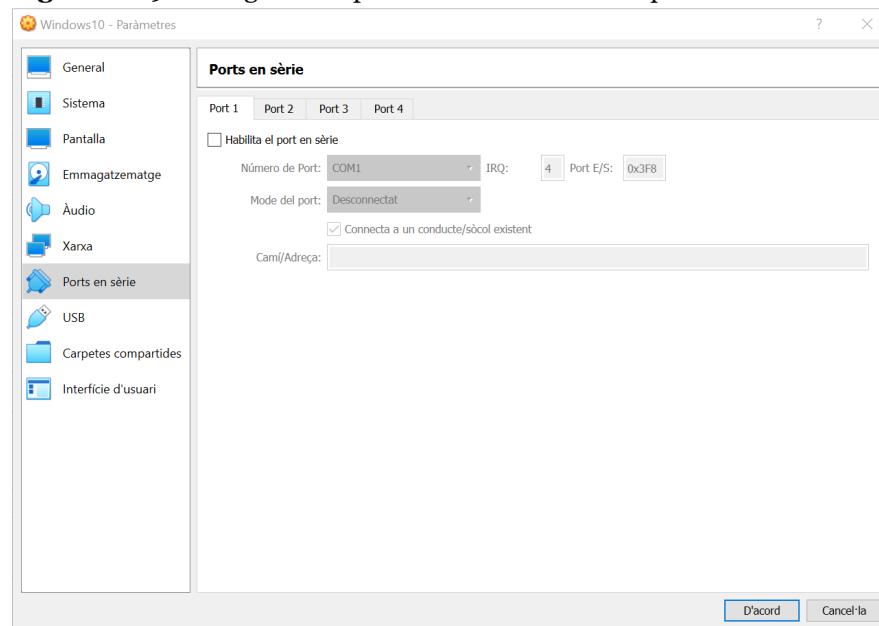
- **Modo promiscuo** . Si permitimos esta opción podremos ver todo el tráfico de paquetes de la red. Esta opción es útil para realizar pruebas de red o auditorías de seguridad.
- **Dirección MAC** . Permite cambiar la dirección MAC de la máquina virtual, puesto que no podemos tener dos interfaces con la misma dirección MAC en una red.
- **Cable conectado** . Esta opción permite simular la conexión o desconexión del cable de la interfaz de red de la máquina virtual.

Configuración de puertos en serie

La sección *Puertos en serie* permite que VirtualBox pueda utilizar puertos en serie virtuales. Este tipo de puerto se utilizaban antes de que el conector USB ganara popularidad. Estos puertos permitían conectar módems y algunos ratones. Aunque este tipo de puerto ya no son tan comunes como antes, todavía pueden ser de utilidad para los programadores de sistemas operativos.

Si se habilita un puerto en serie virtual, la máquina virtual y por tanto su sistema operativo, dispondrá de un puerto en serie virtual que admitirá tanto la recepción como la transmisión de datos. Es posible configurar hasta cuatro puertos en serie virtual por máquina virtual. Puede observar la ventana de configuración en la [figura 2.29](#).

Figura 2.29. Configuración puertos en serie de la máquina virtual



Por cada puerto en serie podemos configurar las siguientes opciones:

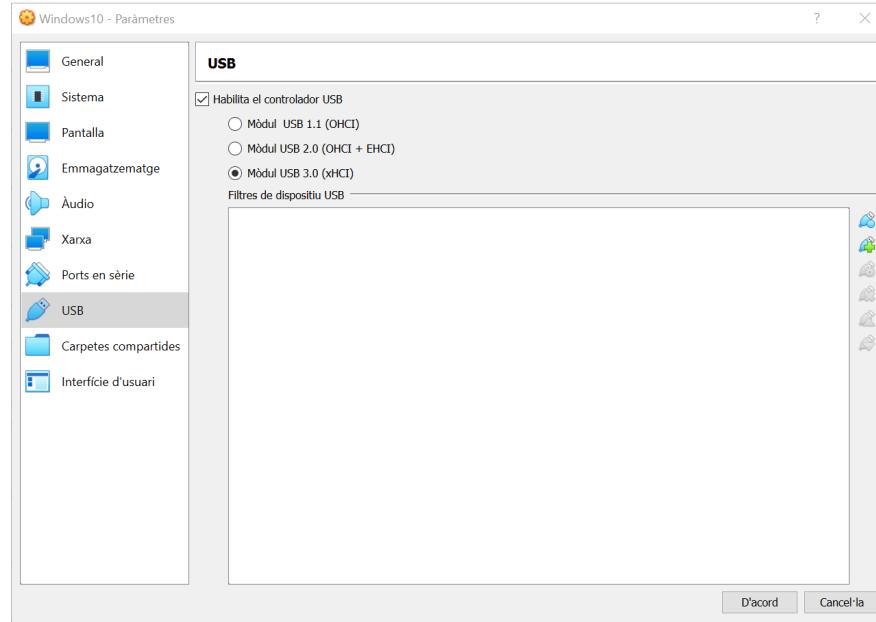
- **Número de puerto** . Determina el puerto serie que simulará la máquina virtual.
- **Modo del puerto** . Determina si está desconectado, si el puerto en serie virtual está conectado a un puerto serie real de la máquina anfitrión, si la salida del puerto en serie se envía a un archivo y otras opciones.

Configuración de USB

La sección USB permite configurar el soporte USB para VirtualBox que permite a la máquina virtual acceder directamente a los dispositivos USB conectados a la máquina anfitrión. Hay que tener en cuenta que cuando la máquina virtual comience a utilizar un dispositivo USB, ya no estará disponible en la máquina anfitrión por lo que hay que tener cuidado con los dispositivos USB que están en uso en la máquina anfitrión para que se desconectarán sin un apagado adecuado y esto puede provocar la pérdida de datos.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Figura 2.30. Configuración de los dispositivos USB de la máquina virtual



En primer lugar es necesario seleccionar un controlador con el nivel especificado de compatibilidad. Luego podemos configurar los filtros de dispositivo USB.

Los filtros de dispositivo USB permiten decidir qué dispositivos USB se conectarán automáticamente a la máquina virtual. Los dispositivos USB con filtro coincidente pasarán automáticamente a la máquina virtual si están conectados a la máquina host. Los dispositivos USB que no tengan un filtro coincidente también pueden pasarse de forma manual a la máquina virtual.

Para crear un filtro nuevo, pulse el ícono *Crear un nuevo filtro USB* a la derecha de la ventana de filtros de dispositivos USB. Podemos asignar un nombre al filtro que nos ayude a recordar los criterios del filtro para tener una referencia después. Cuanto más criterios especifiquemos más precisa será la selección del dispositivo. Podemos seleccionar diferentes criterios entre los que tenemos el fabricante, el producto, el número de serie o la ubicación del dispositivo USB, ya que podemos tenerlo conectado de forma local o remota.

Podemos observar en la parte derecha de la ventana de filtros de dispositivos USB otras opciones como *Añadir un filtro USB nuevo con todos los campos inicialmente vacíos* (de forma que el filtro que coincidirá con cualquier dispositivo USB conectado), *Editar el filtro USB seleccionado* o *Eliminar* el filtro USB seleccionado .

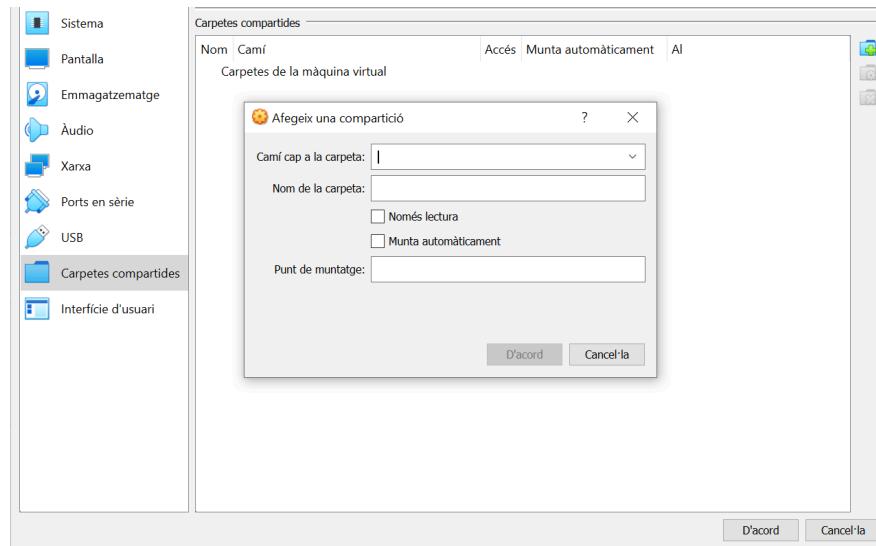
La casilla de verificación que se encuentra junto al nombre del filtro permite desactivarlo sin eliminarlo.

Configuración de carpetas compartidas

La sección *Carpetas compartidas* permite intercambiar datos entre la máquina virtual y la máquina anfitrión. Esta función requiere que las Guest Additions estén instaladas en la máquina virtual. Las carpetas compartidas se encuentran ubicadas en la máquina anfitrión y se comparten con la máquina virtual. Puede observar esta sección en la [figura 2.31](#).

Figura 2.31. Configuración de las carpetas compartidas entre la máquina virtual y la máquina anfitrión

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



Para compartir una carpeta de la máquina host con la máquina virtual, debe seleccionar el icono *Agregar una compartición a la* derecha de la ventana de *Carpetas compartidas*. Esto hará aparecer una nueva ventana en la que se debe especificar la ruta de la carpeta y elegir un nombre compartido que la máquina virtual utilizará para acceder a la carpeta compartida.

A continuación, podemos seleccionar si queremos que la carpeta sea sólo de lectura. Si no activamos la casilla, la carpeta compartida será de lectura y escritura.

Configuración de la interfaz de usuario

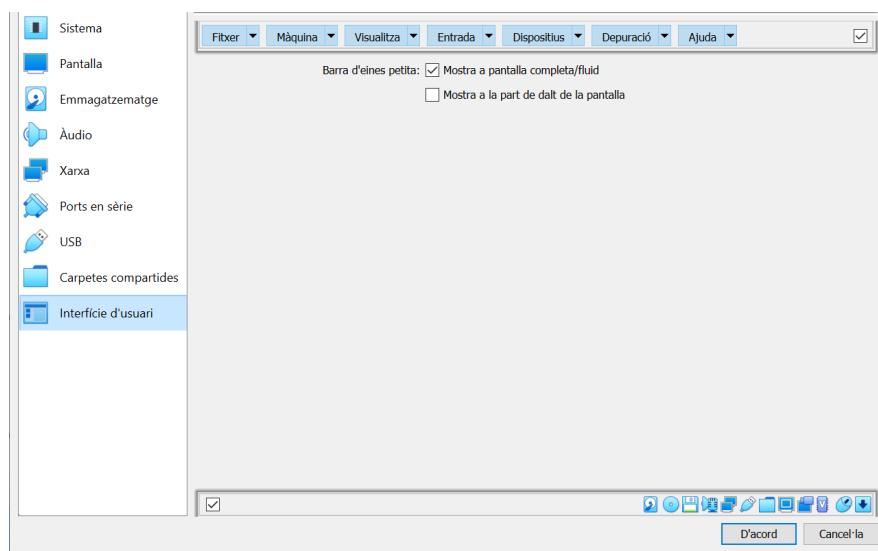
La sección *Interfaz de usuario* permite cambiar aspectos de la interfaz de usuario de las máquinas virtuales. Puede observar esta sección en la [figura 2.32](#).

En esta sección encontramos tres grandes blogs:

- **Barra de menú** . Esta opción permite deshabilitar o habilitar opciones del menú desmarcando o marcando la casilla correspondiente. También es posible deshabilitar la barra de menú completa deseleccionando la casilla de verificación que se encuentra a la derecha.
- **Barra de herramientas pequeña** . En modo pantalla completa o integrado, VirtualBox muestra una pequeña barra de herramientas que contiene los principales elementos que normalmente están disponibles en la barra de menú de la máquina virtual. Podemos desactivar esta barra de herramienta o mostrarla en la parte superior de la pantalla con estas opciones.
- **Barra de estado** . Esta opción permite deshabilitar los iconos de la barra de estado seleccionando la casilla correspondiente. También es posible reorganizar los iconos arrastrando y soltando el ícono o deshabilitar la barra de estado por completo desmarcando la casilla de verificación que encontramos a la izquierda.

Figura 2.32. Configuración de la interfaz de usuario de la máquina virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



2.2.4. Utilización de máquinas virtuales

Una vez terminada la configuración de la máquina virtual podemos iniciarla de diferentes formas. Podemos hacer doble clic en la máquina virtual deseada en la lista disponible en la ventana de gestión de VirtualBox, podemos seleccionar la máquina virtual en la lista de máquinas en la ventana de gestión de VirtualBox y seleccionar la opción *Iniciar* en la parte superior de la ventana o podemos acceder directamente desde el directorio donde tenemos almacenadas las máquinas virtuales clicando en el archivo de datos de la máquina virtual.

Cuando iniciamos la máquina virtual por primera vez será necesario **seleccionar el medio de instalación** del sistema operativo invitado, para después proceder a instalarlo. En este caso, tenemos diferentes opciones:

- Si disponemos de un medio físico, como un CD o DVD de instalación, ponemos el CD o DVD en nuestro equipo anfitrión. En la lista que nos mostrará la ventana de arranque seleccionamos el dispositivo para permitir a la máquina virtual acceder al dispositivo de la máquina anfitrión.
- Si disponemos de un archivo de imagen ISO que hemos descargado de Internet se puede montar el archivo ISO directamente. En este caso, es necesario seleccionar el archivo ISO en la lista de medios de instalación.

Cuando iniciamos una máquina virtual después de la instalación del sistema operativo, se abrirá una ventana en la que arrancará el sistema operativo invitado. Es éste el mejor momento para instalar las Guests Additions en cada una de las máquinas virtuales que creamos, cuando tenemos la máquina virtual creada y configurada con el sistema operativo invitado deseado instalado.

A partir de aquí podemos utilizar el sistema operativo virtual de la misma forma que utilizamos un sistema operativo real, aunque es necesario tener en cuenta algunos conceptos que son diferentes al utilizar una máquina virtual y no una máquina real.

La tecla Host

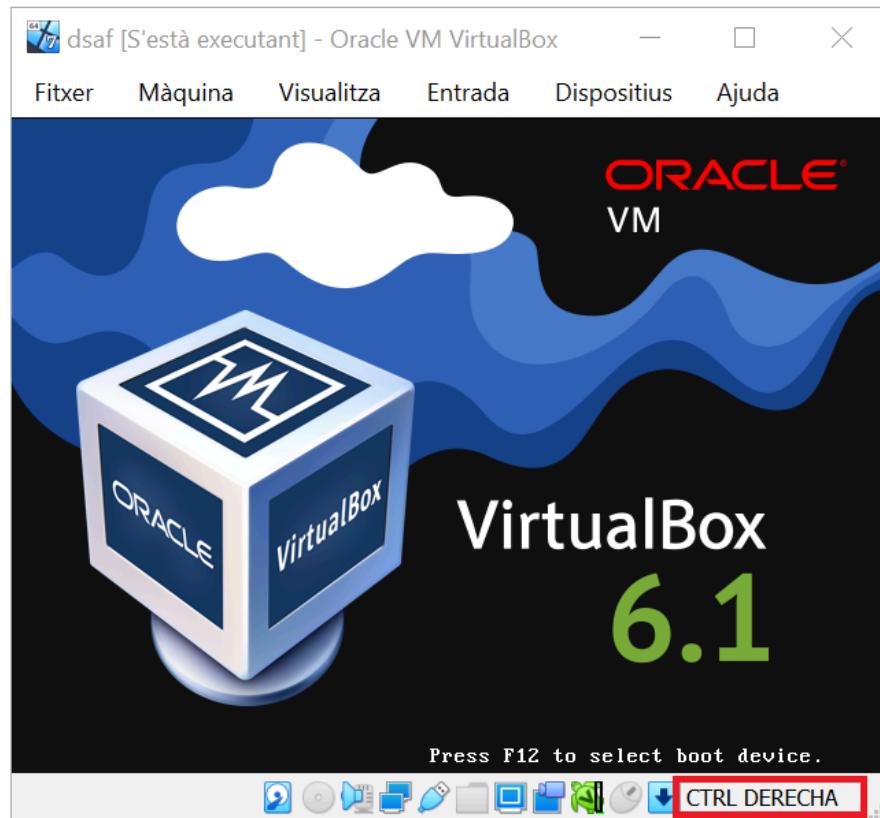
Después de instalar el sistema operativo invitado si no hemos instalado las Guest Additions todavía, la máquina virtual y la máquina anfitrión no pueden tener el control del ratón y el teclado al mismo tiempo.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

virtual y la máquina anfitrión), podemos ver un segundo puntero del ratón que se encuentra confinado dentro de la ventana de la máquina virtual. Si queremos trabajar con la máquina virtual, es necesario hacer clic con el ratón dentro de la ventana, pero si queremos devolver la propiedad del teclado y el ratón al sistema operativo anfitrión, debemos utilizar una tecla especial llamada **tecla Host**.

De forma predeterminada en los sistemas GNU/Linux y Windows, es la tecla *Ctrl derecha* del teclado. En los sistemas Mac, la tecla Host predeterminada es la tecla *cmd izquierda*. De todas formas, la configuración de la tecla Host siempre se muestra en la parte inferior derecha de la ventana de la máquina virtual, como puede observar en la [figura 2.33](#), y es posible cambiar esta tecla a la configuración de VirtualBox en *Archivo > Preferencias > Entrada*.

Figura 2.33. Tecla Host



Introducción de caracteres especiales

Algunos sistemas operativos necesitan ciertas combinaciones de teclas específicas para iniciar algunos procedimientos, como por ejemplo la combinación *Ctrl + Alt + Supr* que permite bloquear el equipo, cerrar sesión, cambiar de usuario, abrir administrador de tareas o apagar el equipo en Windows, la combinación de teclas *Ctrl + Alt + Retroceso*, que normalmente restablece la interfaz *Fx*, donde *Fx* es una de las teclas de función que van del *F1* al *F12* y que permite cambiar entre terminales virtuales. No podemos utilizar estas combinaciones específicas para indicar al sistema operativo invitado que realice su función porque estas combinaciones de teclas las interpreta directamente en el sistema operativo anfitrión.

Para enviar cualquiera de estas combinaciones al sistema operativo invitado instalado en la máquina virtual es necesario utilizar los elementos del menú *Entrada > Teclado* de la ventana de la máquina virtual donde también encontramos el acceso directo a estas combinaciones utilizando la tecla Host. Para otras combinaciones de teclados, como

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

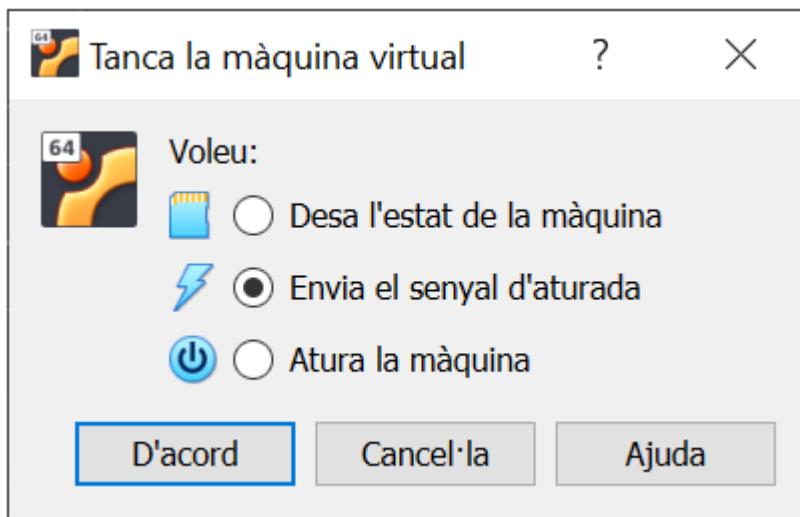
opción *Archivo > Preferencias > Entrada* .

Cierre de una máquina virtual

Para apagar un sistema operativo invitado instalado en una máquina virtual, lo hacemos exactamente de la misma forma que cómo apagamos el sistema operativo en una máquina real. Es decir, utilizando la opción *Apagar* del mismo sistema operativo.

Por otro lado, VirtualBox permite apagar máquinas virtuales utilizando la opción *Archivo > Cerrar* en la misma máquina virtual. En este caso al cerrar una máquina virtual, VirtualBox nos ofrece tres opciones que puede observar en la [figura 2 .34](#) .

Figura 2.34. Cierre de una máquina virtual



Estas tres opciones son:

- **Guardar el estado de la máquina** . Con esta opción, VirtualBox guarda el estado de la máquina virtual en el disco duro local. Cuando volvemos a iniciar la máquina virtual más adelante, la máquina virtual continuará su ejecución exactamente dónde se quedó.
- **Envía la señal de paro** . Esta opción envía una señal de apagado a la máquina virtual que tiene el mismo efecto que presionar el botón de arranque de un equipo real.
- **Detiene la máquina** . Con esta opción, VirtualBox deja de ejecutar la máquina virtual pero sin guardar su estado. Esta opción equivale a quitar la alimentación de una máquina real sin apagarla correctamente y puede provocar la pérdida de datos.

Eliminación y cambio de ubicación de una máquina virtual

Es posible eliminar una máquina virtual de VirtualBox y todos sus archivos asociados.

Para ello es necesario seleccionar la máquina virtual en la ventana de gestión de VirtualBox y con el botón derecho del ratón, seleccionar la opción *Eliminar* . El cuadro de diálogo de confirmación nos permitirá seleccionar si deseamos eliminar sólo la máquina virtual o también los archivos asociados con la máquina virtual. No es posible eliminar una máquina virtual si ésta se encuentra en uso.

Para cambiar de ubicación los archivos asociados a una máquina virtual es necesario clicar con el botón derecho la máquina virtual y seleccionar la opción *Mover* . De esta forma, podemos seleccionar una nueva ubicación por la máquina virtual. Tampoco es posible mover una máquina virtual si ésta se encuentra en uso.

Clonación de una máquina virtual

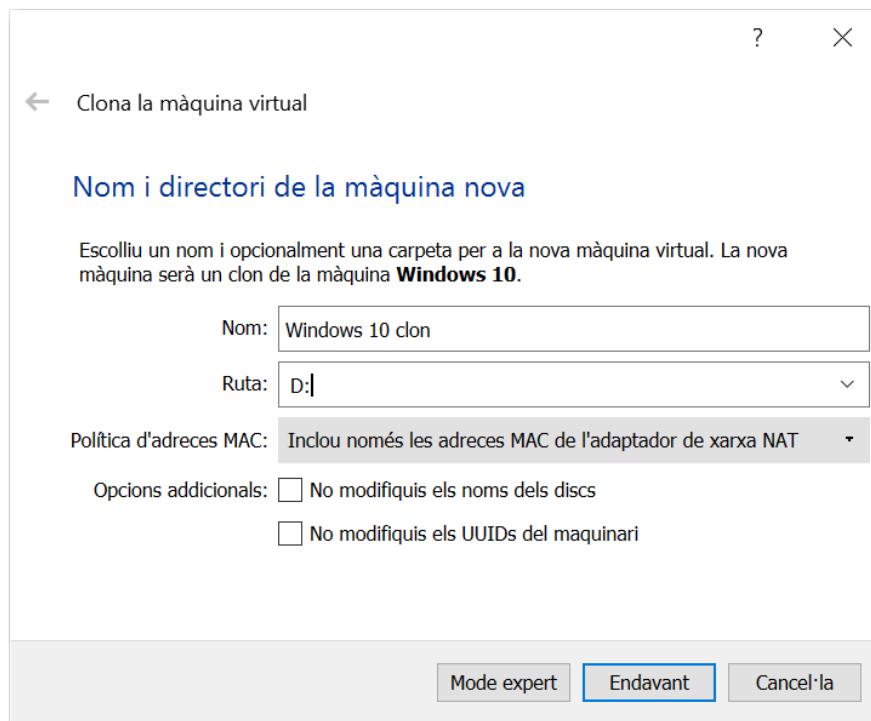
SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Para realizar una clonación, pulsar con el botón derecho en la máquina virtual en el panel izquierdo de la ventana de gestión de VirtualBox y seleccionar la opción *Clona*. Una vez seleccionada esta opción, debemos llenar las opciones que nos aparece en la ventana de clonación de máquina virtual que puede observar en la [figura 2 .35](#).

En esta ventana es necesario especificar:

- **Nombre** . Es necesario especificar el nombre de la máquina virtual clonada.
- **Ruta** . Podemos elegir la ubicación de la máquina virtual clonada. Por defecto, encontraremos la ruta especificada en las *Preferencias de VirtualBox* .
- **Política de direcciones MAC** . En este apartado encontramos opciones como conservar las direcciones MAC o generar nuevas direcciones de la interfaz de red al clonar la máquina virtual.
- **Opciones adicionales** . En este apartado encontramos opciones como mantener los nombres de las imágenes de disco al clonar la máquina virtual y conservar los identificadores únicos universales (UUID) de hardware al clonar la máquina virtual.

Figura 2.35. Clonación de una máquina virtual



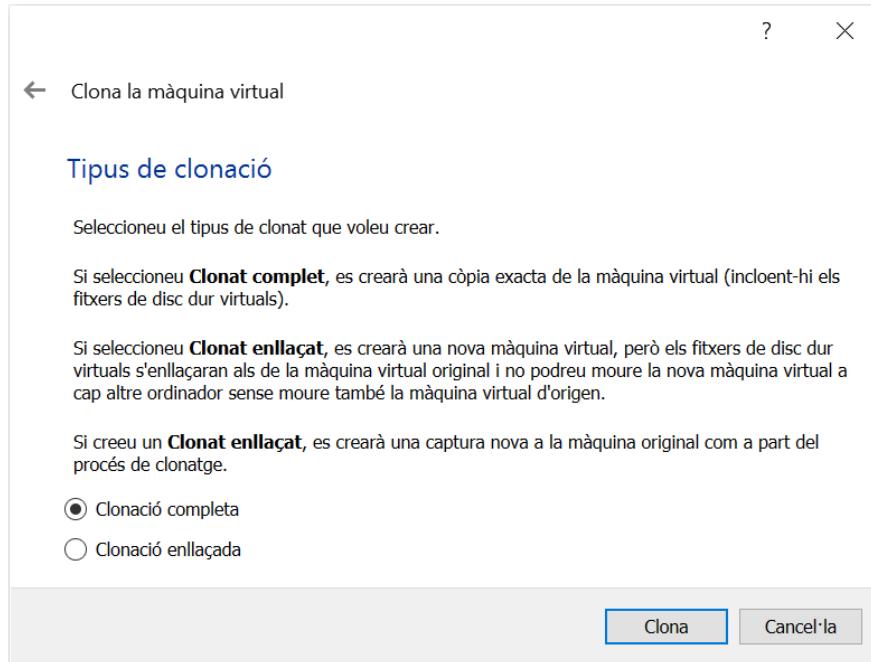
En el siguiente paso de este asistente debemos seleccionar el tipo de clonado que queremos crear. En este paso especificaremos si queremos crear una copia completa o enlace a la máquina virtual existente. La opción *Clonación completa* copiará todos los archivos de la máquina virtual en un nuevo directorio. Una copia completa puede funcionar sin la máquina virtual original. La opción *Clonación enlazada* crea una nueva máquina virtual que depende de la máquina virtual original. Lo puede observar en la [figura 2 .36](#).

UUID

UUID son las siglas de *Universally Unique Identifier*, que significa 'identificador único universal'. Se utiliza para crear identificadores únicos

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Figura 2.36. Clonación de una máquina virtual



Si hacemos clic en el botón **Clona**, se hará la clonación de la máquina virtual y podremos encontrar la nueva máquina en el panel de la izquierda de la ventana de gestión de VirtualBox con el nombre que le hemos asignado.

Es posible utilizar el modo experto para agilizar el proceso de clonación, puesto que nos presentará todas las opciones en una única ventana además de darnos una opción más llamada *Instantáneas* que nos permite especificar si queremos crear la clonación de toda la máquina (opción Todo) o de un estado actual de la misma (opción Estado actual de la máquina).

La opción de clonación no estará disponible si la máquina virtual está en funcionamiento.
Importación y exportación de máquinas virtuales

VirtualBox puede importar y exportar máquinas virtuales creadas por distintos usuarios. Este software puede utilizar tanto el estándar OVF (Formato de virtualización abierto) como OVA (Dispositivo de virtualización abierta). Los archivos de importación y exportación se pueden encontrar con extensión .ovf o .ova en función del estándar que utilizan. En el caso de la extensión .ova estos archivos utilizan una versión del estándar OVF en formato de archivos Tar. VirtualBox también permite importar y exportar máquinas virtuales en formatos de servicios a la nube.

Extensión .tar

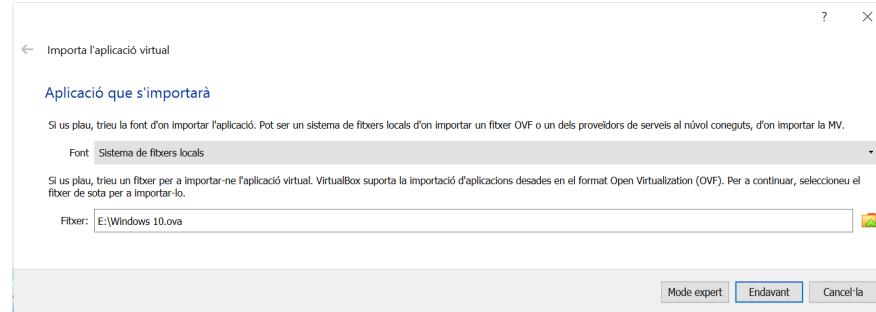
Tar es un formato de archivos muy utilizado en entornos UNIX, identificado por la extensión .tar. Se utiliza para almacenar archivos y directorios, pero no incluye la compresión de éstos.

Estos formatos permiten generar un archivo preparado para su uso que se pueden importar y exportar entre hipervisores y que pueden ofrecer paquetes de software completos y listos a utilizar.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

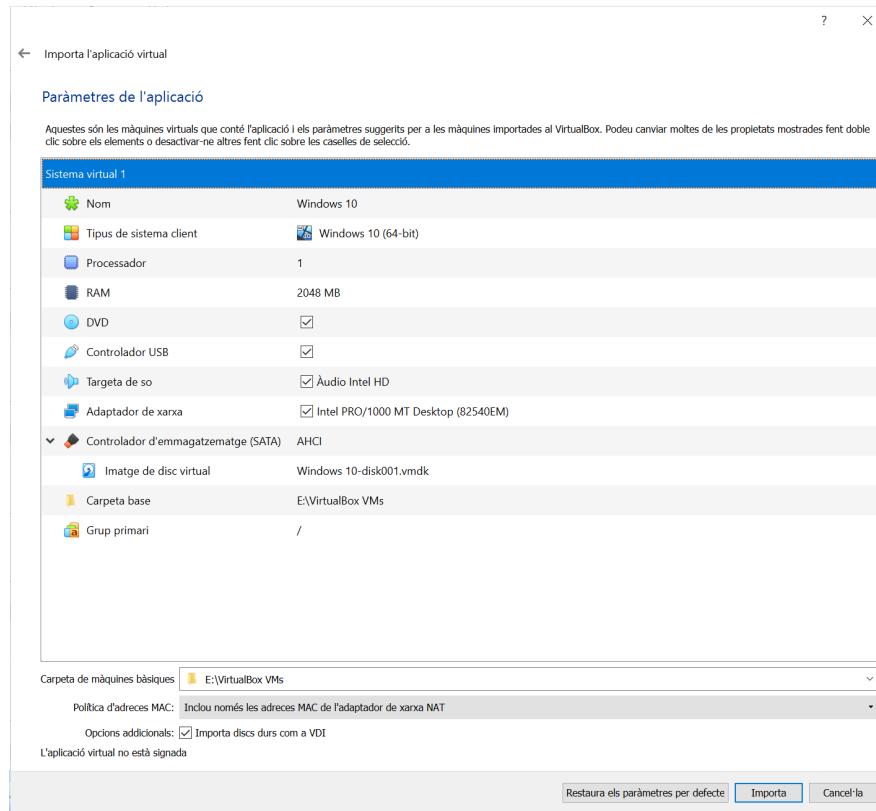
diálogo que aparece, seleccionamos la fuente de dónde importar la máquina virtual que puede ser tanto un archivo como uno de los proveedores de servicios en la nube disponibles. Si seleccionamos un archivo, será necesario seleccionar la ruta del archivo en el siguiente apartado. Si seleccionamos un proveedor de servicios en la nube será necesario seleccionar la cuenta de usuario que queremos utilizar y la máquina virtual en concreto que queremos importar. Lo puede observar en la [figura 2 .37](#).

Figura 2.37. Importación de una máquina virtual (I)



En el siguiente paso, encontramos la ventana de parámetros de la aplicación en la que se muestran los sistemas virtuales importados. En esta ventana podemos cambiar la configuración del sistema virtual, como puede observarse en la [figura 2 .38](#).

Figura 2.38. Importación de una máquina virtual (II)



En esta misma ventana también podemos seleccionar:

- **Carpeta de máquinas básicas**. En este apartado podemos seleccionar el directorio en el que se almacenará el sistema virtual en la máquina anfitrión. Si el sistema virtual está formado por diferentes máquinas virtuales, se puede especificar un directorio distinto por cada máquina virtual.
- **Política de direcciones MAC**. Permite reinicializar o conservar las direcciones MAC de las interfaces de red en las máquinas virtuales antes de la importación.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Importar.

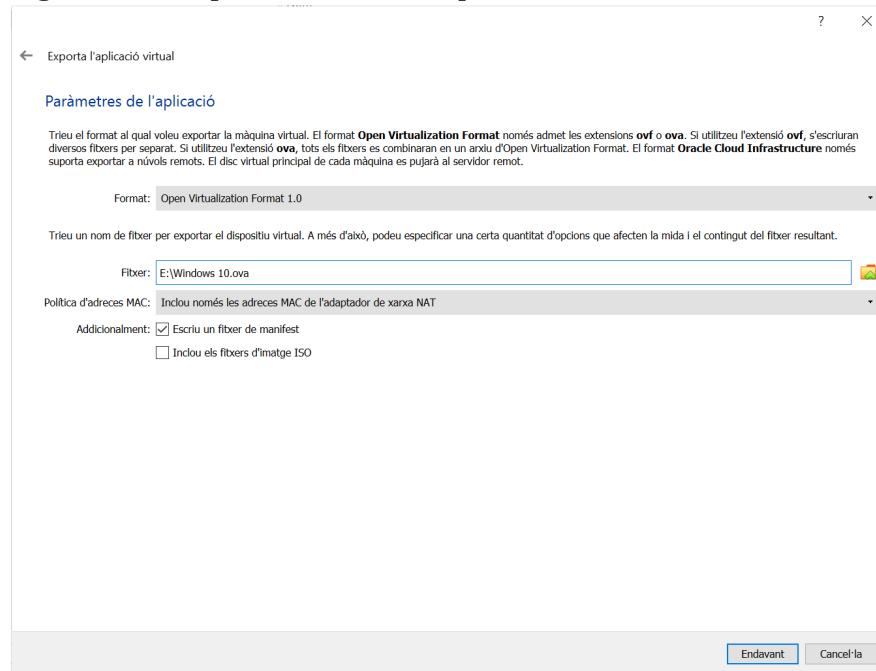
Por último, hacemos clic en el botón *Importar* para importar el sistema virtual.

Para **exportar una máquina virtual a un archivo** es necesario seleccionar la máquina que queremos exportar y seleccionar *Archivo > Exportar una aplicación virtual* a la barra de menú. En el cuadro de diálogo que aparece, basta con seleccionar la máquina virtual que queremos exportar.

En el siguiente paso seleccionaremos a qué formato queremos exportar la máquina virtual. Podemos utilizar las extensiones .ovf y .ova. Si elegimos la opción .ovf, los archivos se guardarán por separado. Si elegimos la opción .ova todos los archivos se combinarán en uno solo. Si escogemos un proveedor de servicios en la nube, se exportará la máquina virtual de forma remota y habrá que indicar la cuenta de usuario del servicio a la nube donde estemos registrados para exportar máquinas virtuales.

Si escogemos el formato de virtualización abierto, en esta misma ventana, podemos indicar los siguientes parámetros para realizar la exportación que puede observar en la [figura 2.39](#).

Figura 2.39. Exportación de una máquina virtual



En la ventana de exportación de una máquina virtual disponemos de las siguientes opciones:

- **Formato**. En este apartado podemos seleccionar el formato de archivos de salida.
- **Archivo**. Seleccionamos la ubicación en la que se almacenarán los archivos exportados.
- **Política de direcciones MAC**. Especifica si se deben mantener o reasignar las direcciones MAC de las interfaces de red.
- **Opciones adicionales**. Encontramos las opciones de incluir un archivo de manifiesto o archivos de imagen ISO en el archivo de almacenamiento exportado. El archivo de manifiesto guardará un archivo con la configuración original de la máquina exportada que nos permitirá comprobar la integridad de la importación si fuera necesario.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

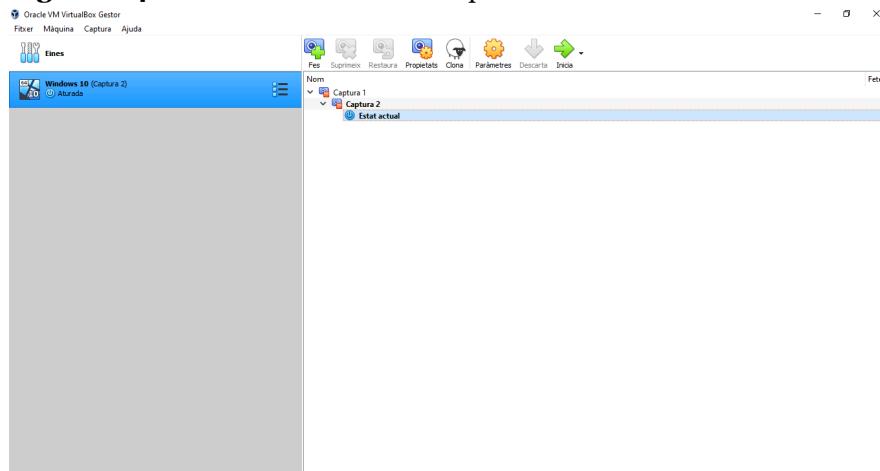
virtual o la licencia.

Por último pulsamos el botón *Exportar* para empezar el proceso de exportación.
Creación de instantáneas

Utilizando las instantáneas se puede guardar el estado de una máquina virtual para volver a recuperarlo más adelante si queremos devolver el estado de la máquina a un punto anterior. Podemos hacer todas las instantáneas de una máquina virtual que deseamos teniendo en cuenta que ocuparán espacio en el disco duro de la máquina anfitrión.

Para ver las instantáneas creadas en una máquina virtual, debe seleccionar la máquina virtual y pulsar en el icono *Lista* que se encuentra junto a la máquina virtual. Luego seleccionamos la opción *Instantáneas*. Si la lista está vacía, significa que no se ha guardado ninguna instantánea de la máquina virtual y la lista sólo muestra el elemento *Estado actual* que representa el punto actual de la máquina virtual. Puede observar una máquina virtual con dos instantáneas en la [figura 2 .40](#).

Figura 2.40. Instantáneas de una máquina virtual



Podemos realizar tres operaciones con las instantáneas que son:

- **Hacer una instantánea** . Realiza una copia del estado actual de la máquina al que podremos devolver en cualquier momento. Para realizar una instantánea con la máquina virtual en ejecución, seleccionamos *Máquina > Haz una instantánea en* el menú de la ventana de la máquina virtual. Si la máquina está apagada, hacemos clic en el nombre de la máquina virtual, después seleccionamos el ícono *Lista* que está junto al nombre de la máquina y seleccionamos *Instantáneas*. Luego podemos clicar el ícono *Fez* . Al crear una instantánea habrá que guardarla con un nombre que nos servirá como referencia para ayudarnos a recordar el estado de la máquina virtual cuando se hizo la instantánea, como Guest Additions instaladas o Actualización del sistema hecha.
- **Restaurar una instantánea** . Para restaurar una instantánea hacemos clic con el botón derecho en cualquier instantánea hecha y seleccionamos *Restaurar* . Cuando restauramos una instantánea, el estado actual de la máquina se pierde y devolvemos al estado que tenía la máquina virtual cuando se hizo la instantánea.
- **Eliminar una instantánea** . Esta opción no afecta al estado de la máquina virtual, sólo elimina los archivos que VirtualBox ha utilizado para almacenar la instantánea liberando el espacio en su disco. Para eliminar una instantánea hacemos clic en el nombre de la máquina virtual, después seleccionamos el ícono *Lista* que está junto al nombre de la máquina y seleccionamos *Instantáneas*. Luego podemos clicar el ícono *Eliminar* .

Utilización del teclado virtual

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

que podemos utilizar como alternativa al teclado físico.

Para poder utilizar cómodamente este teclado, debemos asegurarnos de que la distribución de idioma del teclado configurado en el sistema operativo invitado coincide con la distribución del teclado utilizada por el teclado virtual. Puede observar el teclado virtual de VirtualBox en la [figura 2 .41](#).

Figura 2.41. Teclado virtual



El teclado virtual se encuentra disponible para utilizarlo sobre todo en los siguientes **casos :**

- Cuando el teclado físico de la máquina anfitriona no tiene la misma distribución que el teclado que deseamos utilizar en la máquina virtual. Por ejemplo, si queremos utilizar un teclado inglés de EE.UU. en la máquina virtual, pero el teclado de la máquina real es un teclado internacional.
- Para enviar combinaciones de teclas especiales en el sistema operativo invitado. Aunque estas combinaciones se pueden introducir utilizando las opciones disponibles en *Entrada > Teclado* en el menú de la máquina virtual puede resultarnos útil utilizar el teclado virtual.
- Para usuarios que ejecuten el sistema operativo en un dispositivo que no tiene acceso a un teclado físico.

Para acceder al teclado virtual clicamos en *Entrada > Teclado > Teclado virtual* en la barra de menú de la máquina virtual.

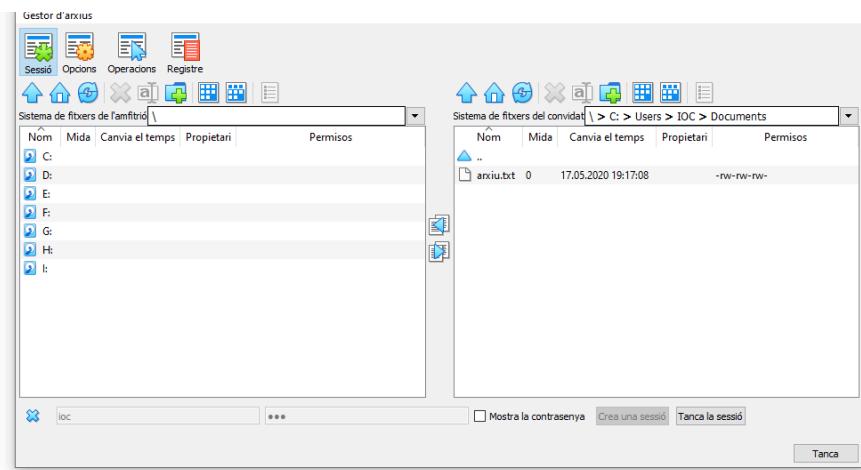
En la esquina inferior derecha de la ventana del teclado virtual encontramos la configuración del teclado donde podemos modificar el diseño del teclado, cambiar la distribución o desactivar todas las teclas presionadas, como Ctrl, Alt o Supr.

Gestión de archivos

La gestión de archivos permite copiar y mover fácilmente archivos entre un sistema operativo invitado y el sistema operativo anfitrión. Además, también permite crear carpetas nuevas y cambiar el nombre o eliminar archivos. Para poder utilizarlo los usuarios invitados se deben autenticar y crear una sesión de invitado antes de poder transferir los archivos.

Para abrir el administrador de archivos seleccionamos *Máquina > Gestor de archivos* en la máquina virtual. Si es la primera vez que lo utilizamos, deberemos crear una nueva sesión de invitado. Para ello, introducimos al usuario y contraseña del usuario del sistema operativo invitado y clicamos en el botón *Crear una sesión*. A partir de ahí el contenido del sistema de archivos de la máquina virtual aparece en el panel derecho del gestor de archivos mientras que los archivos de la máquina anfitriona se mantienen en el panel de la izquierda como puede observar [figura 2 .42](#).

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



Con esta herramienta podemos transferir archivos entre la máquina virtual y la máquina anfitriona utilizando los iconos de transferencia de archivo que encontramos en la parte central de la ventana del gestor de archivos entre los dos tableros que representan las máquinas.

Sobre los tableros que representan las máquinas encontramos otras acciones disponibles como:

- **Ir un nivel arriba** . Permite ir al directorio superior del directorio en el que estamos ubicados.
- **Ir a la carpeta de inicio** . Permite ir al directorio personal del usuario.
- **Actualiza el contenido** . Actualiza el contenido de las ventanas.
- **Elimina** . Permite eliminar los objetos seleccionados.
- **Cambia el nombre** . Permite cambiar el nombre del objeto seleccionado.
- **Crear un nuevo directorio** . Permite crear un nuevo directorio.
- **Selecciona todos los objetos** . Permite seleccionar todos los objetos de la lista.
- **Invierte la selección** . Permite invertir la selección de los objetos hecha.
- **Propiedades** . Muestra las propiedades de un objeto.

En la parte superior de la ventana encontramos cuatro iconos que nos permiten visualizar más información como:

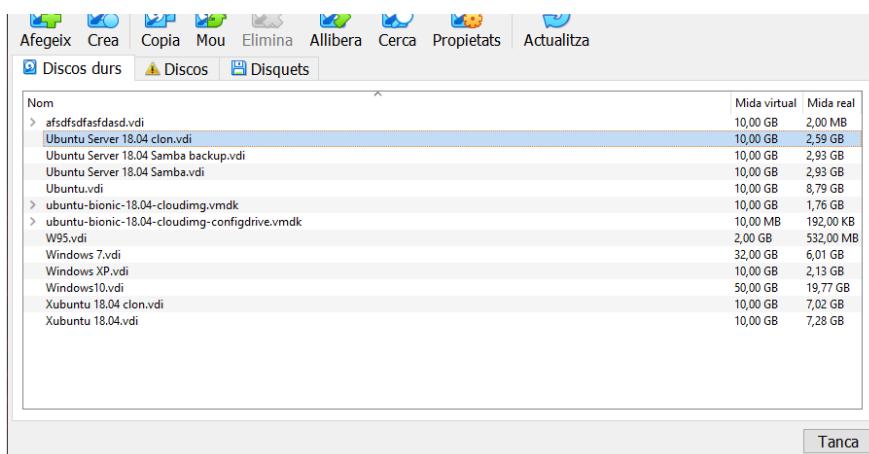
- **Sesión** . Muestra el usuario y la contraseña y permite iniciar y cerrar la sesión.
- **Opciones** . Muestra opciones disponibles como listar los directorios arriba, preguntar antes de borrar, ver los tamaños de los archivos y mostrar los objetos escondidos.
- **Operaciones** . Muestra el panel con las operaciones realizadas.
- **Registro** . Muestra un registro de las operaciones realizadas y su resultado.

Gestión de soportes virtuales

VirtualBox realiza un seguimiento de todas las imágenes de disco duro, unidad óptica y disquete que utilizan las máquinas virtuales. Estas imágenes se llaman soportes virtuales y se agrupan en pestañas separadas por el tipo de formato. Puede observar el gestor de soportes virtuales en la [figura 2.43](#).

Figura 2.43. Gestor de soportes virtuales

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



Estos tipos de formato son los siguientes:

- **Imágenes de disco duro**. Son archivos de imagen en cualquiera de los formatos admitidos por VirtualBox, como VDI, VMDK, VHD, etc.
- **Imágenes de CD/DVD**. Son archivos de imagen en formato ISO.
- **Imágenes de disquete**. Son archivos en formato RAW.

De cada imagen, el gestor de soportes virtuales, muestra su ubicación en el disco duro anfitrión y otra información, como la máquina virtual que está asociada a la imagen.

Las principales acciones que podemos llevar a cabo con el gestor de soportes virtuales las encontramos en forma de ícono en la parte superior de la ventana del gestor. Son las siguientes:

- **Agregar**. Permite añadir una imagen.
- **Crear**. Con esta opción, podemos crear una nueva imagen de disco. Si creamos una imagen de disco duro virtual, lo haremos utilizando el asistente de creación de discos virtuales. Si creamos una imagen de ISO virtual, utilizaremos la ventana de creación de ISO virtuales. Las imágenes de disquete muestran una ventana específica para crear disquetes.
- **Copia**. Con esta opción podemos realizar una copia de una imagen. Si la hacemos de un disco duro virtual, podemos elegir el tipo de formato de destino entre VDI, VHD y VMDK.
- **Mueve**. Permite mover una imagen a otra ubicación. Cuando utilicemos este gestor para mover una imagen, se actualizarán todos los archivos de configuración relacionados.
- **Elimina**. Permite eliminar una imagen de soporte virtual. También da la posibilidad de eliminar los archivos relacionados con la imagen al eliminar la imagen.
- **Libera**. Esta opción le permite liberar una imagen para separarla de una máquina virtual. Esta acción sólo se puede ejecutar si la imagen está conectada a una máquina virtual como, por ejemplo, un disco duro virtual.
- **Búsqueda**. Permite buscar una imagen por su nombre o UUID.
- **Propiedades**. Con esta opción podemos ver los siguientes datos:
 - **Tipo**. Muestra el comportamiento del disco.
 - **Ubicación**. Especifica la ubicación del archivo de imagen en el sistema anfitrión.
 - **Descripción**. Permite añadir una breve descripción de la imagen de disco.
 - **Tamaño**. Especifica el tamaño de la imagen de disco. Podemos utilizar el control deslizante para aumentar o disminuir el tamaño de la imagen de disco.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

~~FORMATO, EL TIPO, UNIDAD, ENTRE OTROS VALORES.~~

- **Actualizar** . Actualiza los valores de la imagen de disco.

2.2.5. Gestión de máquinas virtuales desde la línea de comandos

A veces no es necesario utilizar una interfaz gráfica para crear y gestionar máquinas virtuales, sino que resulta mucho más cómodo, una vez estamos acostumbrados a utilizarlas, crearlas y gestionarlas desde un shell.

El propio VirtualBox tiene una herramienta que permite gestionar máquinas virtuales utilizando el comando llamado *VBoxManage* . Además existen utilidades proporcionadas por otras empresas que están pensadas para facilitar aún más la creación y gestión de las máquinas Virtuales, sea con VirtualBox o con otros hipervisores como Hyper-V. Una de las utilidades más conocidas y utilizadas es *Vagrant* .

VBoxManage

Con *VBoxManage* es posible controlar por completo VirtualBox desde el shell de nuestro sistema operativo anfitrión. *VBoxManage* además de permitir ejecutar todas las funciones que permite la interfaz gráfica, nos da la posibilidad de ejecutar otras opciones de configuración más avanzadas a las que no podemos acceder utilizando la interfaz gráfica.

Para utilizar *VBoxManage*, es necesario utilizar el comando *VBoxManage*, seguida de un suborden específico y, a veces, de la máquina virtual a la que queremos aplicar el comando. Para ejecutar este mandato utilizamos el shell del sistema operativo host. Si nuestro sistema operativo anfitrión es Windows, podemos utilizar CMD o PowerShell, si el sistema operativo es GNU/Linux o Mac OS X utilizaremos el Terminal.

Si ejecutamos el mandato *VBoxManage* sin ninguna opción se muestra la ayuda con la lista de submandatos que están disponibles.

Por ejemplo, para poder listar las máquinas virtuales que tenemos disponibles en nuestro sistema operativo anfitrión, podemos utilizar el comando *VBoxManage list vms*. Para ejecutar este comando es necesario que iniciemos el shell del sistema operativo anfitrión (por ejemplo, si nuestro sistema operativo anfitrión es Windows, podemos iniciar CMD) y escribimos el comando. Puede observar la ejecución del orden y la respuesta a la [figura 2.44](#).

Como puede observar en la respuesta del comando, nos muestra la lista de máquinas virtuales creadas con sus respectivos nombres y sus UUID.

Otro orden interesante es el que nos permite ver toda la configuración de una máquina virtual en particular. El orden que debemos ejecutar es *VBoxManage showvminfo* seguido del nombre de la máquina virtual o de su UUID. Puede observar un ejemplo en la [figura 2.45](#) donde el comando completo es *VBoxManage showvminfo "Ubuntu 20.04"*.

Figura 2.44. Listar las máquinas virtuales con *VBoxManage*

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

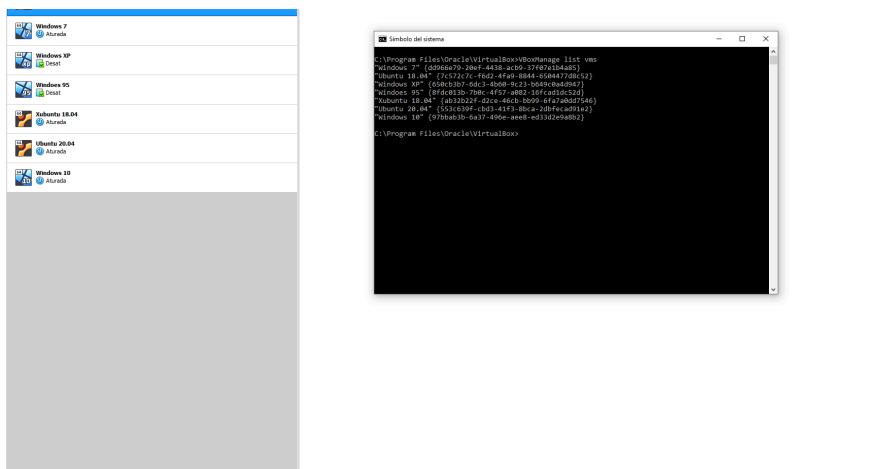
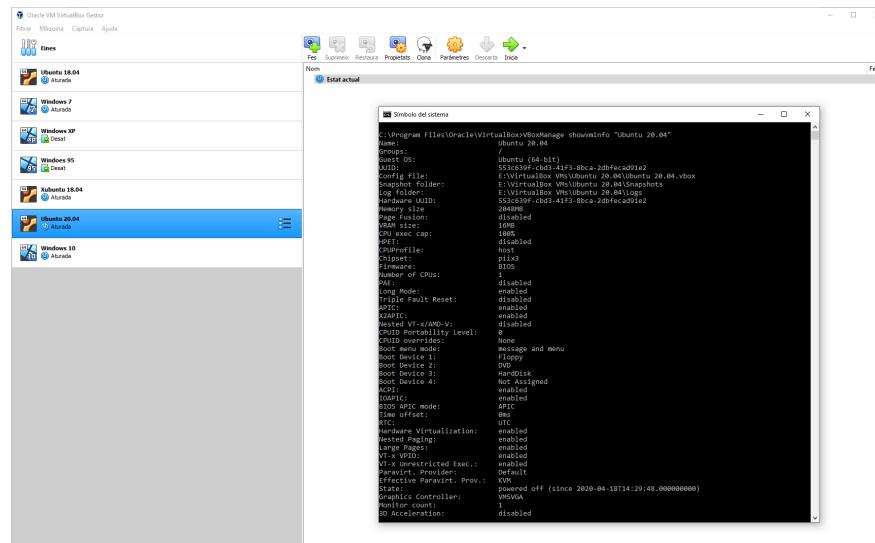
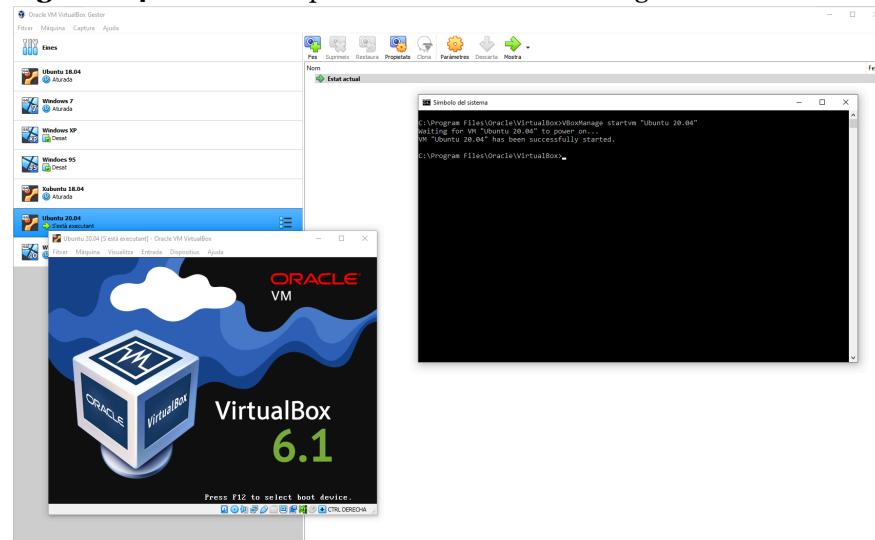


Figura 2.45. Mostrar configuración de una máquina virtual con VBoxManage



Por último, podemos utilizar un comando para iniciar esta misma máquina virtual. En ese caso el orden es `VBoxManage startvm` seguida del nombre de la máquina. Por ejemplo, para iniciar la máquina virtual llamada “Ubuntu 20.04” utilizaremos el mandato `VBoxManage startvm “Ubuntu 20.04”`. Puede comprobar que cuando utilizamos este comando, se inicia la máquina virtual en la [figura 2.46](#).

Figura 2.46. Iniciar máquina virtual con VBoxManage



SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

- **VBoxManage list** . Muestra información relacionada con las máquinas virtuales y sobre la configuración de VirtualBox.
- **VBoxManage showvminfo** . Muestra información sobre una máquina virtual en particular.
- **VBoxManage createvm** . Permite crear una nueva máquina virtual.
- **VBoxManage modifiedvm** . Este mandato cambia las propiedades de una máquina virtual que no se está ejecutando. Con este comando podemos modificar todos los parámetros de configuración de la máquina virtual que muestra la interfaz gráfica de usuario de VirtualBox y algunas configuraciones más avanzadas.
- **VBoxManage movevm** . Este comando mueve una máquina virtual a una nueva ubicación dentro de la máquina anfitrión. Los archivos asociados a la máquina virtual también se mueven a la nueva ubicación de disco.
- **VBoxManage importe** . Con este comando podemos importar máquinas virtuales.
- **VBoxManage export** . Este mandato permite exportar máquinas virtuales.
- **VBoxManage startvm** . Con este comando podemos iniciar una máquina virtual que se encuentre inicialmente en los estados Apagada o Guardada.
- **VBoxManage controlvm** . Este mandato permite cambiar el estado de una máquina virtual que se encuentra en ejecución. Pueden cambiar entre distintos estados como máquina apagada, reiniciándose, con el estado guardado, enviarle una señal de apagado ACPI, etc.
- **VBoxManage discardstate** . En este caso, podemos descartar el estado guardado de la máquina virtual que no se está ejecutando. Si descartamos el estado guardado de la máquina, haremos que el sistema operativo de la máquina virtual vuelva a arrancar la próxima vez que inicie.
- **VBoxManage createmedium** . Con este comando podemos crear una nueva imagen de disco duro, unidad óptica o disquete.
- **VBoxManage showmediuminfo** . Este comando muestra información sobre una imagen de disco duro, unidad óptica o disquete, como su tamaño, tipo y máquinas virtuales que lo utilizan.
- **VBoxManage modifymedium** . Permite cambiar las características de una imagen de disco duro, unidad óptica o disquete creada.

Vagrant

Otra herramienta que permite crear y gestionar máquinas virtuales de forma rápida y simplificada es Vagrant. Vagrant es una herramienta muy utilizada para automatizar el proceso de creación y gestión de las máquinas virtuales y está pensada tanto para desarrolladores de software, que necesitan tener operativo un entorno de trabajo de forma rápida, como para administradores de sistemas a los que permite crear y gestionar máquinas virtuales con funciones de servidor de forma rápida.

Independientemente de qué hipervisor utilizamos, ya sea VirtualBox, VMware, Hyper-V u otros, Vagrant permite gestionar las máquinas virtuales utilizando órdenes mediante el shell del sistema operativo anfitrión. Aunque Vagrant puede trabajar con diferentes hipervisores, debemos tener en cuenta que no es conveniente que un sistema operativo anfitrión tenga instalados varios hipervisores (por ejemplo Hyper-V y VirtualBox al mismo tiempo).

En el caso concreto de Microsoft Windows, si tenemos VirtualBox y Hyper-V instalados de forma simultánea, podemos deshabilitar Hyper-V haciendo clic con el botón de la derecha sobre el menú inicio y seleccionando *Programas y características > Activar o desactivar características de Windows* . En esta ventana debemos desmarcar Hyper-V y Aceptar.

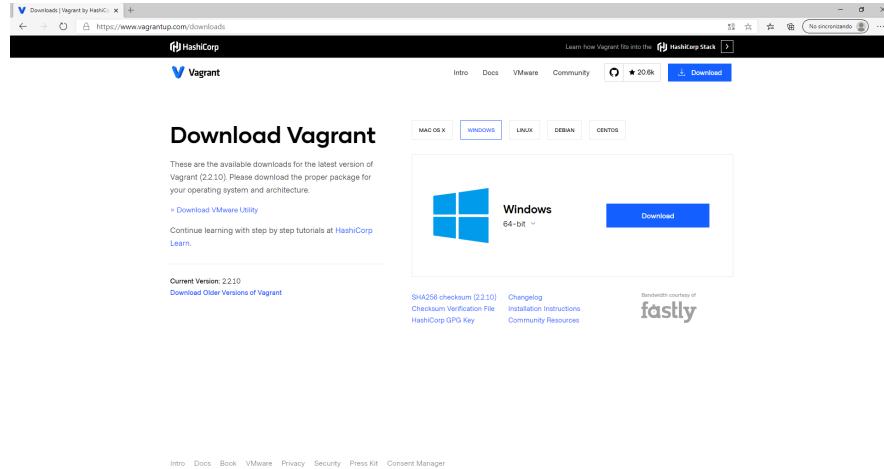
SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

disponibles actualmente son Mac OS X, Windows, Linux (para distribuciones en general), Debian y CentOS. En el caso de Microsoft Windows, la descarga es un archivo con extensión MSI. Puede observar la página web de descarga de Vagrant en la [figura 2 .47](#).

Paquetes MSI

Son archivos instaladores de software para Windows que contienen toda la información necesaria para automatizar la instalación.

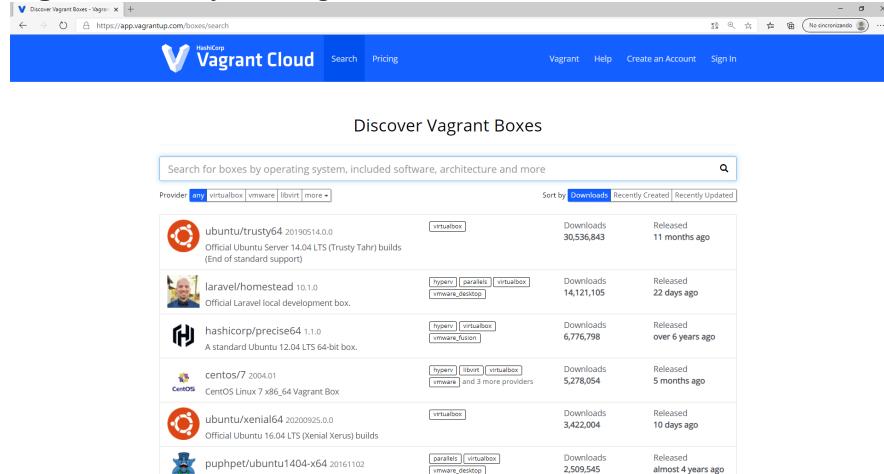
Figura 2.47. Descarga de Vagrante



Las **cajas de Vagrant**, conocidas como *Vagrant Boxes* en inglés, es la forma en la que Vagrant empaqueta un sistema informático virtual. Una caja de Vagrant puede ser utilizada por cualquier usuario de Vagrant en prácticamente cualquier hipervisor y sistema operativo. Por ejemplo, un usuario puede utilizar una caja de Vagrant que contenga el sistema operativo Ubuntu 20.04 LTS sobre un sistema anfitrión Windows 10 con VMWare y otro usuario puede utilizar la misma caja de Vagrant que ejecute mismo sistema operativo invitado Ubuntu 20.04 LTS en un sistema operativo am.

La forma más fácil de utilizar las cajas de Vagrant es descargarlas desde el catálogo público de Vagrant y ejecutarlas. Además, este catálogo permite a los usuarios compartir sus propias cajas. En la [figura 2 .48](#) puede observar algunas de las cajas de Vagrant disponibles en su página web oficial.

Figura 2.48. Cajas de Vagrante



SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

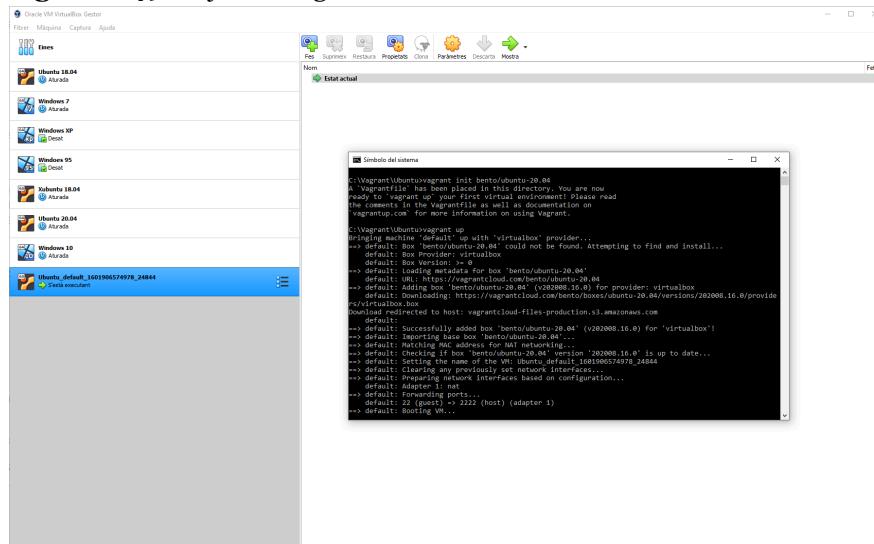
PowerShell o CMD; si estamos en un sistema Linux o Mac OS, lo podemos utilizar utilizando el Terminal. Si se ejecuta este mandato sin ninguna opción, se muestra la ayuda con la lista de submandatos que están disponibles. La ayuda de cada uno de los submandatos se puede consultar añadiendo «**-h**» después del mandato. Por ejemplo, para conocer la ayuda del suborden “init” se puede escribir **vagrant init -h**.

A diferencia de cómo se utiliza la interfaz gráfica de VirtualBox para crear una máquina virtual, la forma de **crear una máquina virtual con Vagrant** es la siguiente:

1. En primer lugar es necesario crear un directorio de trabajo, donde guardaremos la máquina virtual y su entorno de trabajo. Es necesario crear un directorio diferente por cada máquina virtual que queramos ejecutar.
2. El segundo paso es utilizar el shell para ejecutar el mandato **vagrant init** seguido del nombre de la caja de Vagrant desde el directorio de trabajo creado anteriormente. Este paso guarda el archivo de configuración de Vagrant dentro del directorio.
3. El tercer paso es iniciar la máquina virtual. Lo hacemos con el orden **vagrant up**.

Después de estos pasos, automáticamente encontraremos disponible la máquina virtual basada en la caja de Vagrant seleccionada. Si estamos utilizando VirtualBox como hipervisor y consultamos su interfaz gráfica, podemos observar cómo ha aparecido una nueva máquina virtual en el sistema como puede observar en la [figura 2 .49](#). Si iniciamos esta máquina virtual, podremos observar que ya tiene el sistema operativo Ubuntu 20.04 instalado.

Figura 2.49. Cajas de Vagrant



Podemos crear todas las máquinas virtuales que queramos a partir de una misma caja de Vagrant. Lo único que debemos tener en cuenta es que por cada una de las máquinas virtuales creadas los archivos deben estar almacenados en un directorio propio de la máquina anfitriona.

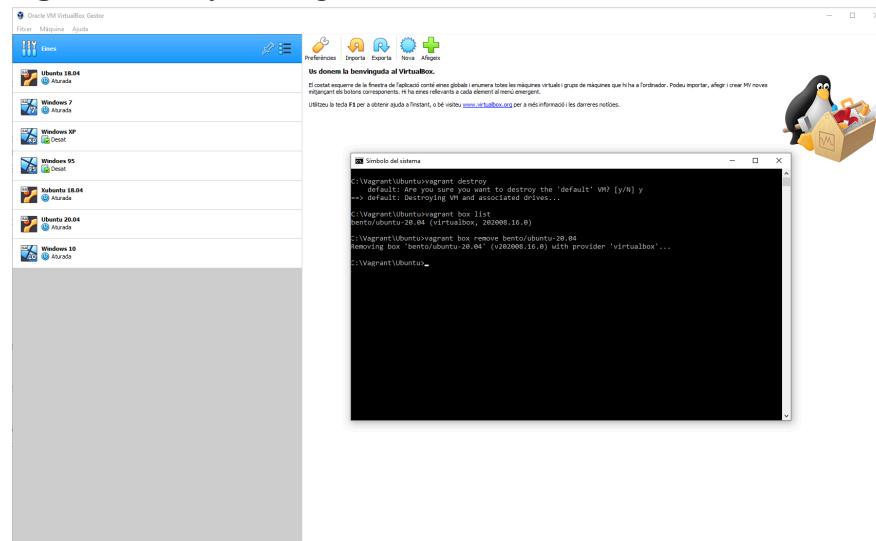
Para eliminar una máquina virtual utilizamos el comando **vagrant destroy**. Este comando debe confirmarse explícitamente para no eliminar una máquina virtual de forma accidental. Una vez ejecutado este comando podemos observar cómo la máquina virtual desaparece de la ventana de gestión de VirtualBox.

Si ahora ejecutamos el comando **vagrant box list** seguirá apareciendo la caja de Vagrant utilizada, ya que, aunque hemos eliminado la máquina virtual y ya no existe, la

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

box removeseguida del nombre de la caja de Vagrant que queremos eliminar y de esta forma ya no ocupará espacio en el disco de la máquina anfitriona. Puede observar estos pasos en la [figura 2 .50](#) .

Figura 2.50. Cajas de Vagrant



2.3. Software para la creación de contenedores

Los contenedores y máquinas virtuales tienen **similitudes y diferencias** . En cuanto al usuario final, el comportamiento de ambas opciones es muy similar, ya que los contenedores están pensados para conseguir la misma funcionalidad que con las máquinas virtuales pero sin necesidad de sobrecargar el sistema; pero en cuanto al administrador, sí existen diferencias, ya que cada tipo de software deberá gestionarse de forma diferente.

Básicamente, las **máquinas virtuales** están enfocadas a virtualizar todo un sistema informático mientras que los **contenedores están** pensados para ejecutar una aplicación de forma aislada en un sistema informático.

Una máquina virtual ejecuta un sistema operativo completo, incluyendo todo el kernel del sistema operativo mientras que un contenedor comparte el kernel del sistema operativo anfitrión. El contenedor no tiene acceso completo a este núcleo, como tampoco tiene acceso a todo el sistema informático, únicamente tiene acceso a una parte que, además, suele estar virtualizada.

El contenedor, además de acceder al kernel del sistema operativo anfitrión, también necesita acceder a una serie de librerías básicas del sistema operativo para acceder a algunos servicios (como el acceso al disco, a la interfaz de red, etc.). Estas librerías se empaquetan en la llamada **imagen base** y es la base de todos los contenedores.

Las tecnologías más conocidas por crear y utilizar contenedores son LXC (Linux Container) y Docker. Una gran diferencia entre ambas tecnologías es que mientras que Docker es una solución diseñada para contener una única aplicación, como puede ser un

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

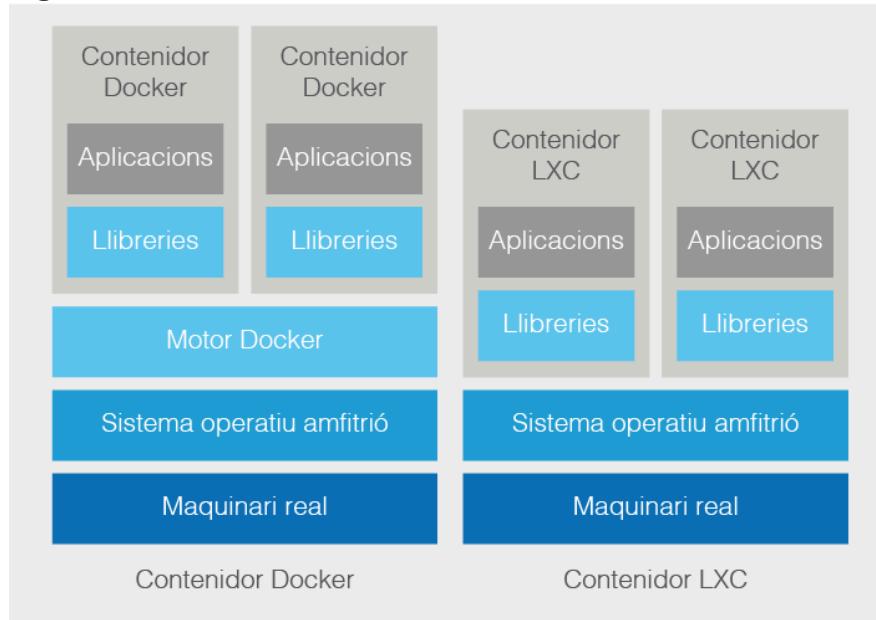
de máquinas virtuales:

- **LXC** es una tecnología de virtualización en el ámbito del sistema operativo para GNU/Linux. LXC permite que un sistema informático ejecute diferentes instancias de sistemas operativos aislados conocidos como Entornos Virtuales (EV) sin la pérdida de rendimiento que producen los hipervisores, puesto que la velocidad de ejecución de los entornos virtuales es prácticamente nativa.
- **Docker** es un proyecto de código abierto que permite desplegar aplicaciones en contenedores y que puede funcionar con sistemas operativos Linux, Windows y macOS.

Docker permite unir en un único paquete la aplicación y sus dependencias de modo que esta aplicación puede moverse de forma rápida entre un entorno y otro. Concretamente, un contenedor de Docker incluye todo lo necesario para ejecutar una aplicación, es decir, el código, las librerías necesarias, las utilidades y la configuración necesaria. Puesto que Docker está disponible para macOS, Windows y Linux, el software que se ha situado en un contenedor se ejecutará de forma indistinta en cualquier sistema que tenga Docker instalado, independientemente del sistema operativo y del hardware que utilice.

Puede observar la representación gráfica de LXC y Docker en la [figura 2 .51](#) .

Figura 2.51. LXC vs Docker



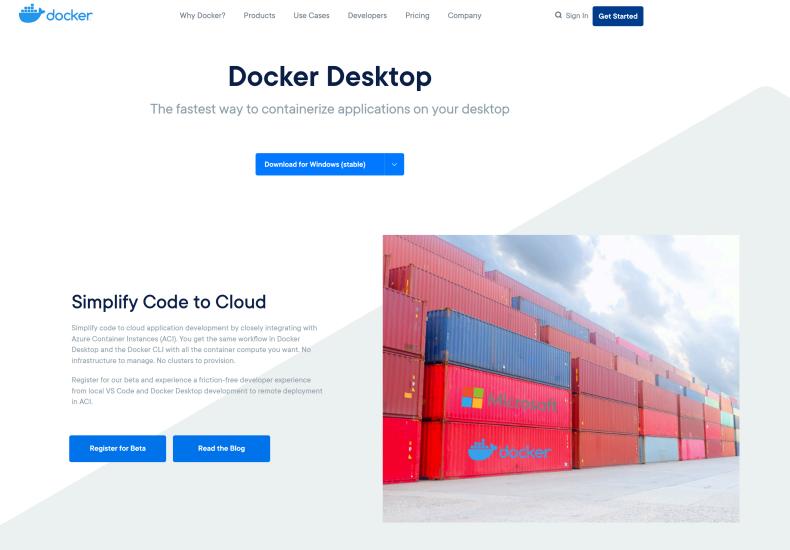
2.3.1. Instalación y configuración de Docker Desktop

Una de las aplicaciones que podemos tener en la máquina anfitriona para crear contenedores en Docker es **Docker Desktop** y está disponible en la página web oficial de Docker. Docker Desktop es una aplicación de escritorio diseñada por Docker para usuarios de Windows y Mac. Con esta aplicación podemos crear contenedores de forma fácil e intuitiva.

Para instalar la aplicación, vamos a la página web de Docker y entre sus productos seleccionamos “Docker Desktop”. Si abrimos el desplegable que nos permite elegir el sistema operativo, observamos que tenemos la posibilidad de instalar dos versiones distintas, una llamada *Stable* y otra *Edge* . En este caso, seleccionamos la versión *Windows Stable* , como puede observarse en la [figura 2 .52](#) ; ya que la versión *Windows*

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Figura 2.52. Descarga de Docker Desktop por Microsoft Windows



Docker Desktop Stable para Windows es la versión de Docker para sistemas operativos Windows que se puede instalar en las versiones Pro, Enterprise y Education, ya que necesita un hipervisor para su funcionamiento. En el caso de querer instalar Docker en una versión Windows Home directamente, como esta versión de Windows no soporta HyperV, será necesario instalar WSL 2 y los contenedores creados estarán realmente basados en GNU/Linux.

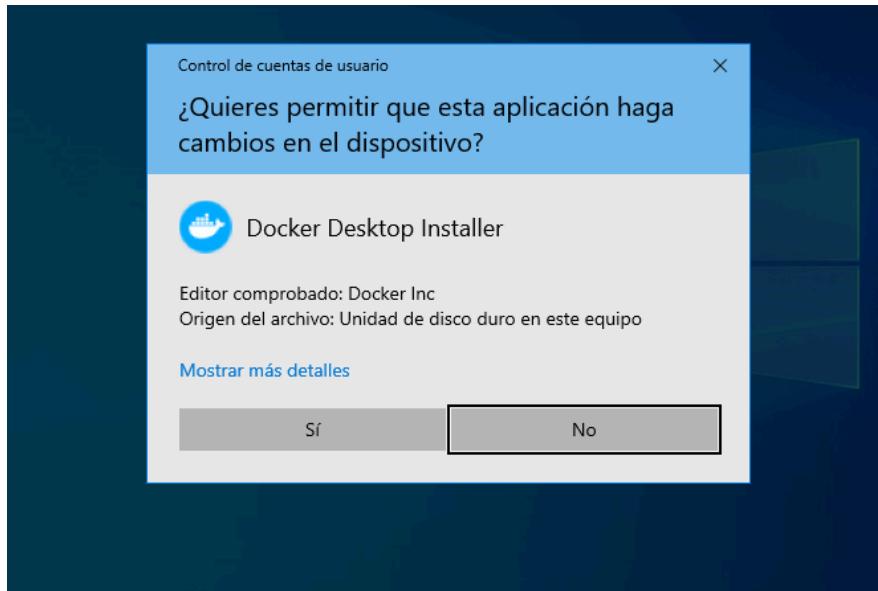
Después de descargar la aplicación, es necesario ejecutar el archivo de instalación y seguir las instrucciones hasta que finalice el asistente de instalación, momento en el que es necesario reiniciar el sistema. El primer paso es aceptar que esta aplicación realice cambios en el sistema, como puede observar en la [figura 2.53](#).

Subsistema Windows para Linux (WSL)

El Subsistema Windows para Linux WSL (del inglés Windows Subsystem for Linux) permite a los desarrolladores y los usuarios ejecutar un entorno GNU/Linux, incluyendo las utilidades del sistema, herramientas de la línea de comandos y aplicaciones, directamente en Windows sin necesidad de instalar una máquina virtual ni de tener que tener configurado un arranque dual del sistema.

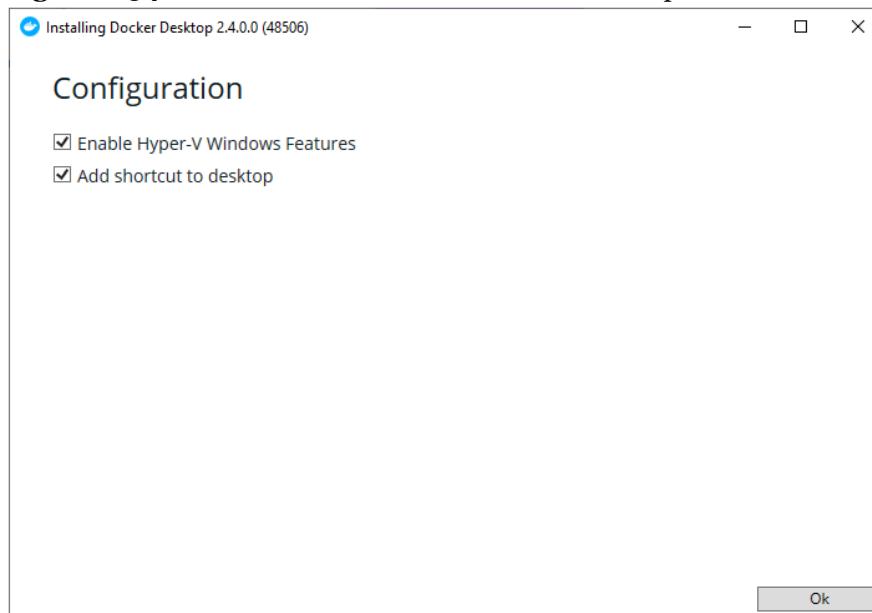
Figura 2.53. Asistente de instalación de Docker Desktop

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En el siguiente paso debemos seleccionar el hipervisor sobre el que utilizaremos la aplicación, en este caso, será Hiper-V. Se puede observar en la [figura 2 .54](#).

Figura 2.54. Asistente de instalación de Docker Desktop



Después comienza la instalación de la aplicación que finalizará pidiendo que reiniciemos el sistema operativo, como puede observar en la [figura 2 .55](#).

Figura 2.55. Asistente de instalación de Docker Desktop

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Docker Desktop 2.4.0.0

Installation succeeded

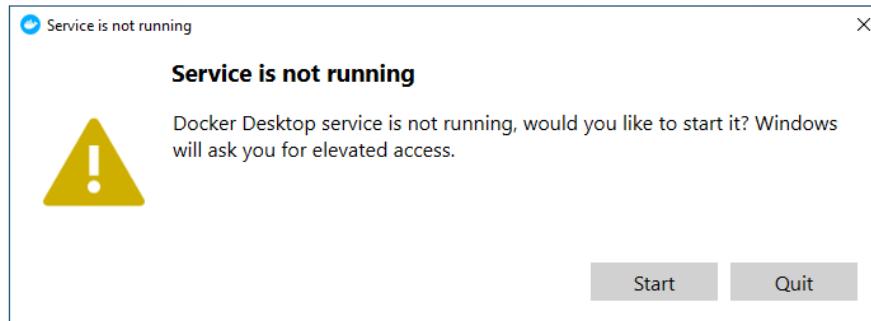
You must restart Windows to complete installation.

Close and restart

A partir de ese momento, aparece un nuevo ícono de Docker Desktop en el escritorio y en el área de notificación, y la aplicación se podrá ejecutar.

Es posible que cuando iniciemos el programa por primera vez, el sistema nos muestre un mensaje indicando que el servicio no está funcionando como puede observar en la [figura 2 .56](#). Para continuar deberemos iniciar el servicio clicando el botón *Start*.

Figura 2.56. Iniciar Docker Desktop



Este paso es necesario para crear y utilizar los contenedores. En el área de notificación de la barra de tareas de Windows 10 Pro (el sistema operativo anfitrión), aparecerá un nuevo ícono indicando el estado del servicio, en cuyo caso podemos observar que el Docker Desktop está funcionando.

Si ejecutamos directamente la aplicación Docker Desktop en Windows, aparece una ventana en la que podemos crear contenedores y consultar los contenedores e imágenes existentes en el sistema. Esta ventana se conoce como **tablero de Docker** y se puede observar en la [figura 2 .57](#).

El tablero de Docker permite administrar los contenedores, aplicaciones e imágenes directamente desde el sistema informático anfitrión utilizando una interfaz gráfica que permite realizar las principales acciones.

Las dos secciones principales del tablero de Docker son:

Usuario en Docker Hub

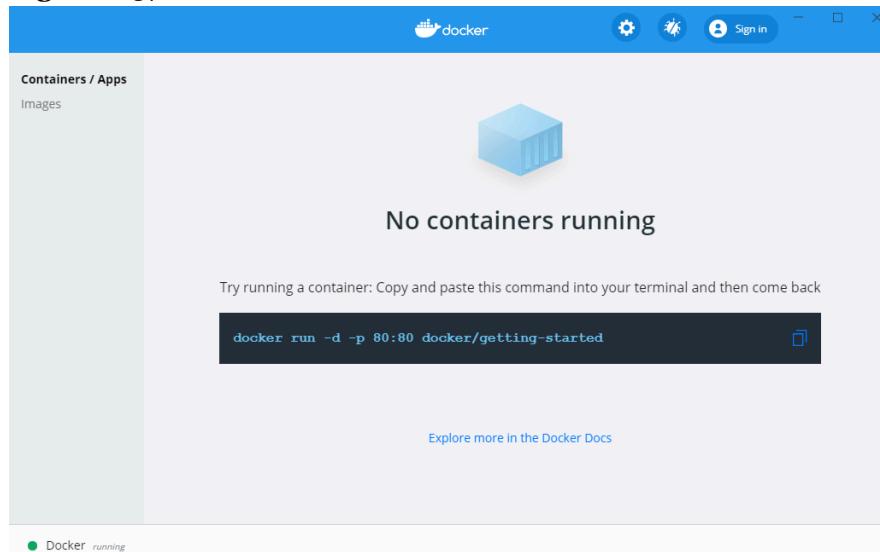
Existe la posibilidad de iniciar sesión en Docker Hub, con un identificador llamado Docker ID y una contraseña. Para darse de alta es necesario ir a la

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

almacenar nuestras propias imágenes en la nube.

- **Containers/Apps**. La vista *Containers/Apps* permite administrar y ver en tiempo de ejecución todos los contenedores y aplicaciones.
- **Imágenes**. La vista *Images* muestra una lista de las imágenes Docker y nos permite administrarlas y ejecutarlas como contenedores. Si iniciamos sesión, también podremos ver las imágenes compartidas en Docker Hub. Docker Hub es un repositorio online de contenedores. Se trata de un lugar en el que personas y empresas han creado imágenes de sus aplicaciones favoritas o desarrolladas por ellos y, después de haberlas empaquetado en un contenedor, han creado una **imagen** de este contenedor (una especie de foto) y lo han guardado en este repositorio o almacén para que esté a disposición de todos.

Figura 2.57. Tablero de Docker



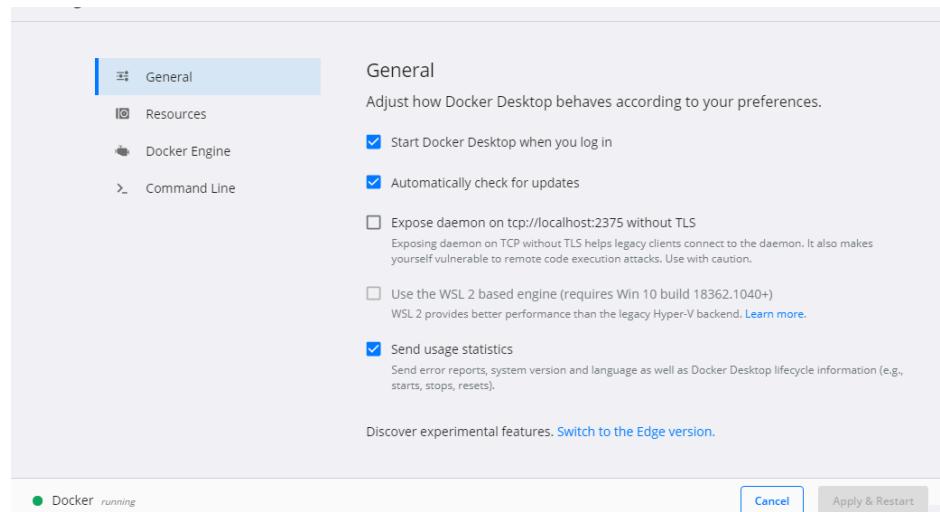
Además de las vistas de contenedores e imágenes, el panel de Docker también nos permite acceder a la configuración de la aplicación, acceder al menú de solución de problemas e iniciar sesión en Docker Hub con nuestro identificador Docker. Todas estas opciones se encuentran en la parte superior derecha del tablero de Docker.

Configuración de Docker Desktop

Para acceder a la ventana de configuración global de Docker Desktop clicamos el ícono de configuración que encontramos en la parte derecha superior de la ventana. En la [figura 2.58](#) se puede observar.

Figura 2.58. Configuración global de Docker Desktop

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En esta ventana encontramos disponibles las siguientes secciones:

- **General**. En esta sección podemos configurar, entre otras opciones, si queremos iniciar Docker al tiempo que el sistema operativo anfitrión, si queremos activar las actualizaciones automáticas y si queremos enviar nuestras estadísticas para ayudar a Docker a mejorar la aplicación.
- **Resources**. Esta sección de Recursos permite configurar el procesador, la memoria, los discos, *proxies*, red y otros recursos. Las opciones serán distintas en función de si utilizan contenedores de Linux en modo WSL 2, contenedores de Linux en modo Hyper-V o contenedores de Windows.
- **Docker Engine**. La sección de Motor de Docker permite configurar el servicio de Docker para determinar cómo se ejecutarán los contenedores. Esta configuración debe realizarse mediante un archivo JSON, pero la configuración por defecto es más que suficiente para la mayoría de casos, tan sólo habrá que modificarla en algunas circunstancias muy específicas. Una vez escrita la configuración en formato JSON es necesario hacer clic en “Apply & Restart” para almacenar la configuración y reiniciar Docker Desktop.
- **Command Line**. En la sección de Línea de Órdenes se pueden habilitar o no características experimentales. Estas características permiten acceder a funciones que se implementarán en futuras versiones de Docker Desktop pero que todavía no han sido suficientemente probadas y se considera que deben utilizarse únicamente con intención de probarlas y no para entornos en producción donde la estabilidad es necesaria.

2.3.2. Creación de contenedores con Docker Desktop

Para descargar la primera imagen y empezar a trabajar con contenedores, vamos a la página web oficial de Docker Hub hub.docker.com y miramos las imágenes que se encuentran disponibles para su descarga. En este caso descargamos una imagen de Windows llamada “mcr. microsoft.com/windows/nanoserver: 1809”.

JSON

JSON son las siglas, en inglés, de *JavaScript Object Notation* ('Notación de Objetos de JavaScript'); se trata de un formato de intercambio de datos basado en archivos de texto que es fácil de leer y escribir tanto por los usuarios como por las máquinas.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

y administración del sistema operativo. Para acceder es necesario ir a *Menú Inicio > Windows Powershell* o podemos acceder directamente buscando PowerShell en la barra de búsqueda de programas.

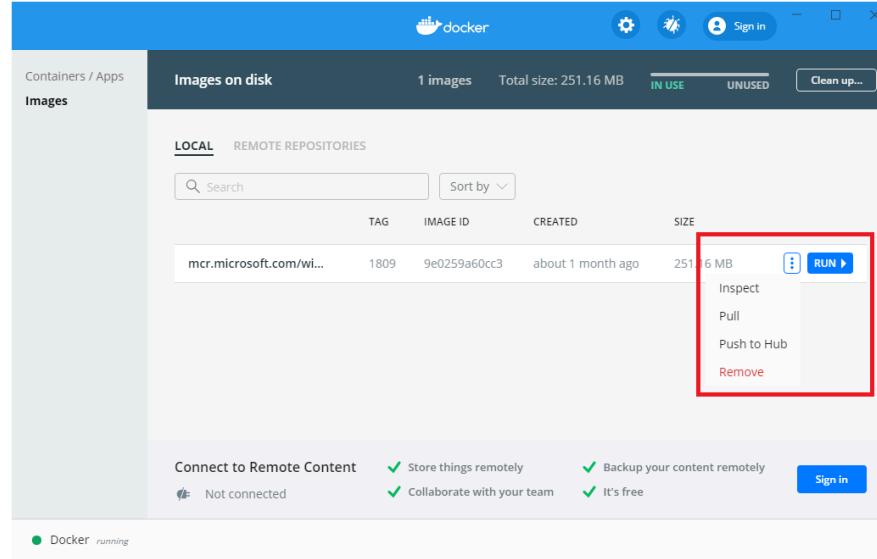
Una vez hemos accedido a PowerShell escribimos el comando `docker image pull mcr.microsoft.com/windows/nanoserver:1809` para descargar la imagen, como puede observarse en la [figura 2.59](#).

Después de ejecutar este comando, podremos comprobar que tenemos la imagen disponible en el panel de Docker. Con una imagen podemos realizar diferentes acciones, como ejecutarla como un contenedor, almacenarla, descargar la última versión de Docker Hub, inspeccionarla o eliminarla, como puede observar en la [figura 2.60](#).

Figura 2.59. Descarga de una imagen Docker

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\IOCs> docker image pull mcr.microsoft.com/windows/nanoserver:1809
1809: Pulling from windows/nanoserver
mcr.microsoft.com/windows/nanoserver:1809: Pull complete
Digest: sha256:655f24fb81b1cd83197136169971bfacb34a6490a60c68f2eddf82659c099f
Status: Downloaded newer image for mcr.microsoft.com/windows/nanoserver:1809
mcr.microsoft.com/windows/nanoserver:1809
PS C:\Users\IOCs>
```

Figura 2.60. Acciones que se pueden realizar en una imagen



Descarga de una imagen de Docker Hub. Para descargar la última versión de una imagen de Docker Hub, es necesario seleccionar la vista *Images en el* panel de Docker. Esta vista muestra una lista de las imágenes que se encuentran en nuestro disco local. Seleccionamos la imagen de la lista y pulsamos el ícono de más opciones. Por último clicamos la opción *Pull* que descargará la última versión de la imagen de Docker Hub.

Almacenamiento de una imagen de Docker Hub. Para almacenar una imagen en Docker Hub, es necesario seleccionar la vista *Images en el* panel de Docker. Después

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

Inspección de una imagen. Esta opción permite consultar información detallada sobre la imagen, como su tamaño, cuándo fue creada, su identificador, etc. Para inspeccionar una imagen seleccionamos la vista *Images* para ver la lista con todas las imágenes, seleccionamos la deseada y clicamos *Inspect* en el ícono de más opciones para consultar la información de la imagen. En esa misma vista también encontramos las opciones de almacenar y descargar una nueva versión de una imagen, eliminarla o ejecutarla como un contenedor.

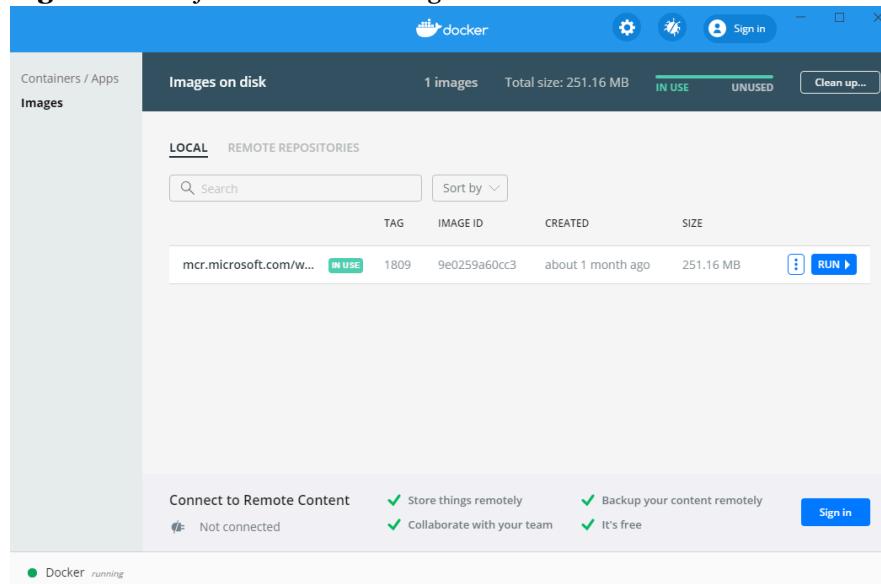
Para utilizar las opciones de descarga y almacenar una imagen de Docker Hub, es necesario tener iniciada la sesión en Docker Hub.

Eliminación de una imagen. La vista *Images* permite eliminar imágenes que ya no desean almacenar en el disco duro. En esta vista podemos ver el número de imágenes y el espacio total de disco que utilizan estas imágenes. Para eliminar una imagen, es necesario seleccionarla y seleccionar la opción *Remove* en la lista de opciones del ícono más opciones.

Ejecución de una imagen como contenedor

Una vez que ya tenemos una imagen disponible en el entorno virtual, para poder utilizar el contenedor será necesario ejecutar la imagen. Para ello, seleccionamos la imagen y también el ícono *RUN* que aparece cuando pasamos el ratón por encima de la imagen, como se puede observar en la [figura 2.61](#).

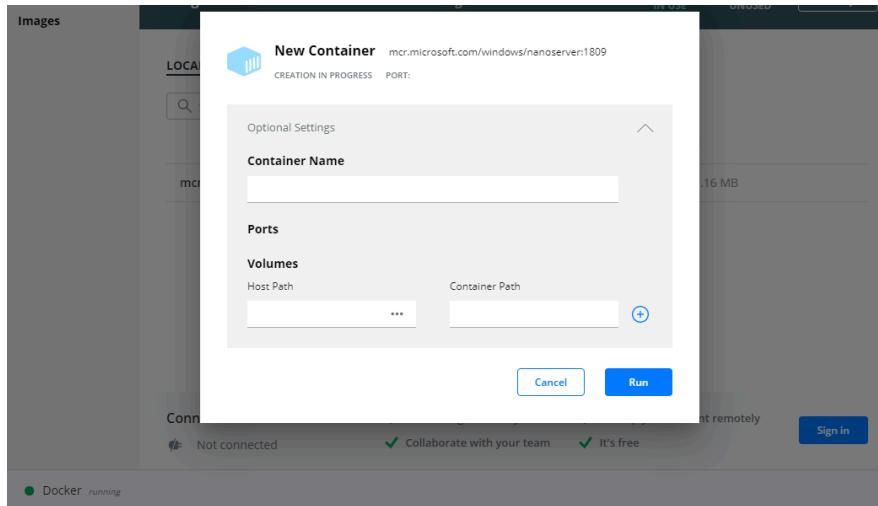
Figura 2.61. Ejecución de una imagen como contenedor



Al pulsar el ícono *RUN* observamos un cuadro de diálogo que nos permite ejecutar el contenedor, como puede observar en la [figura 2.62](#).

Figura 2.62. Opciones adicionales para la ejecución de una imagen como contenedor

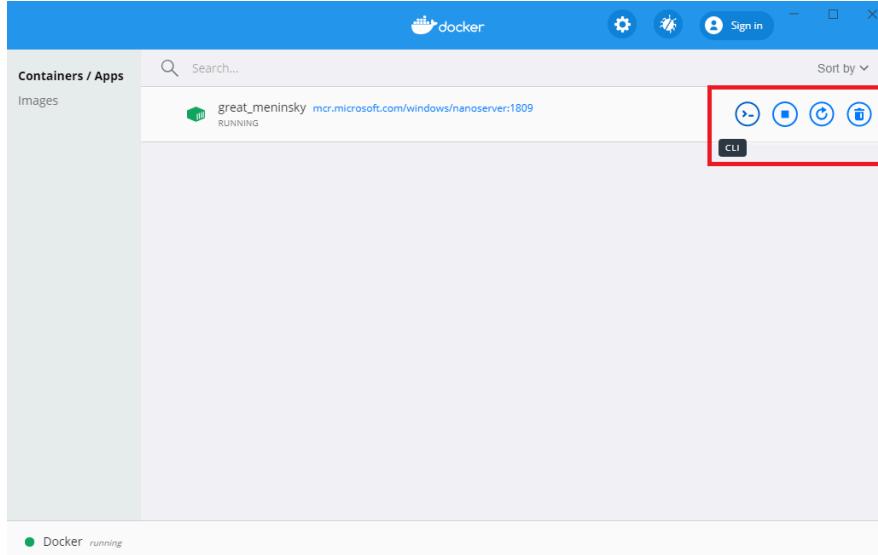
SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



En este cuadro se encuentra la posibilidad de introducir una configuración opcional de nombre, puerto y volumen. Para utilizar los valores predeterminados, podemos pulsar directamente el botón *Run* sin especificar ninguna configuración. Esto nos crea un nuevo contenedor a partir de la imagen que podemos gestionar desde la vista *Container/App*.

Una vez que el contenedor se encuentra en funcionamiento, en la vista *Containers/Apps* podemos observar **diferentes opciones** cuando pasamos el ratón por encima del contenedor, como se puede observar en la figura 2.63. Las acciones que nos da la opción de hacer un contenedor son *CLI*, *Stop*, *Restart* y *Delete*:

Figura 2.63. Acciones que se pueden realizar con un contenedor



- **CLI**. Para acceder al contenedor utilizando la interfaz de línea de mandatos (CLI), basta con pulsar sobre esta opción. De esta forma, accedemos al terminal desde donde podemos introducir órdenes en el contenedor.
- **Stop, Restart y Delete**. Las opciones *Stop*, *Restart* y *Delete* permiten gestionar el ciclo de vida del contenedor, deteniéndolo, reiniciándolo o eliminándolo, respectivamente.

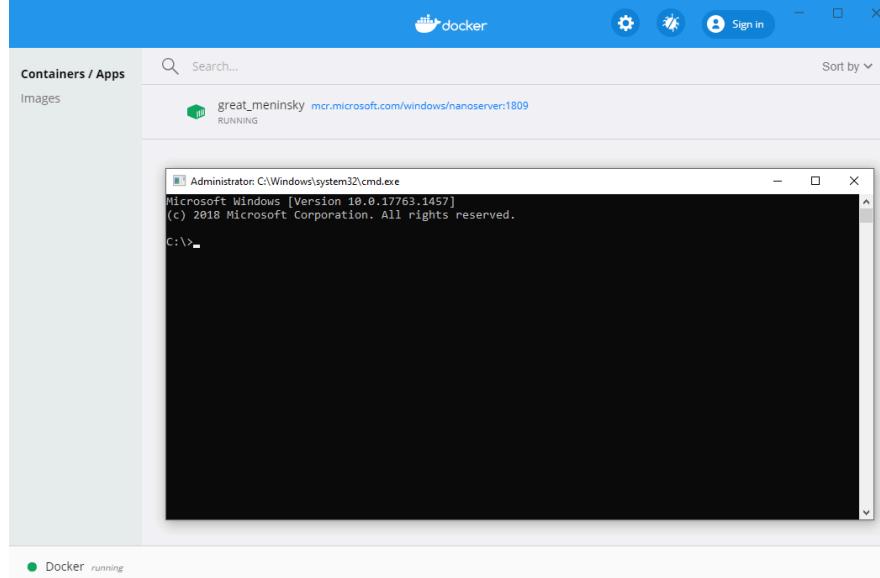
Si seleccionamos la opción **CLI**, ya podremos empezar a utilizar el contenedor. En la figura 2.64 puede observar el contenedor de Windows en ejecución.

CLI

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

a los usuarios dar ordenes a un programa informático utilizando líneas de texto.

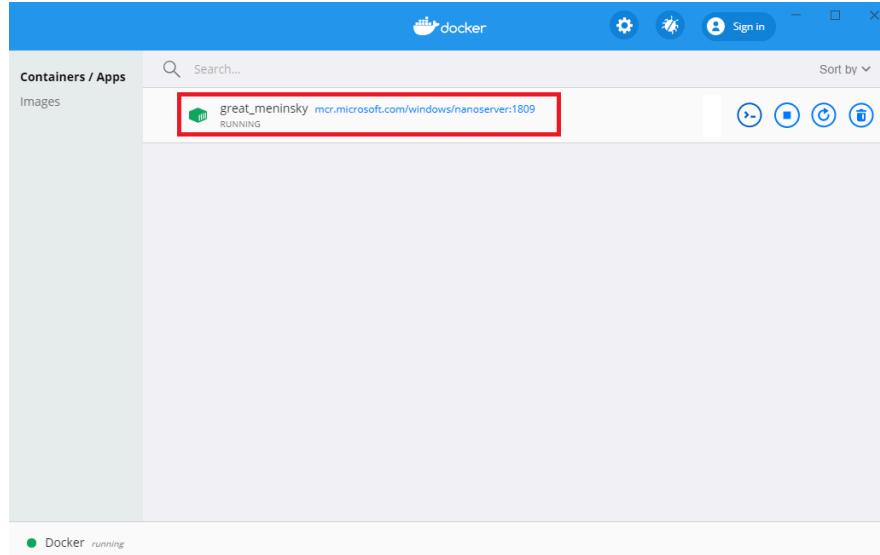
Figura 2.64. Ejecución de una imagen como contenedor



Para salir de la sesión interactiva del contenedor se puede ejecutar el mandato `exit` en el mismo terminal del contenedor.

En el panel Docker también se puede observar el contenedor creado y su estado como puede observar en la [figura 2.65](#) donde puede observar el contenedor en ejecución.

Figura 2.65. Contenedor en ejecución



Ejecución de una imagen de un sistema operativo distinto del sistema anfitrión como contenedor

El servicio de Docker se ejecuta sobre Windows utilizando la tecnología Hyper-V en Windows 10 Pro, Windows 10 Enterprise o Windows 10 para Educación. Con esta tecnología, se permite ejecutar contenedores con el sistema operativo Microsoft Windows.

Puede darse el caso de que nos interese ejecutar un contenedor GNU/Linux en una máquina Microsoft Windows 10. Es posible realizarlo cambiando la tecnología que utiliza Docker Desktop para crear y gestionar los contenedores, ya que Windows 10 incluye la posibilidad de ejecutar aplicaciones GNU/Linux de forma directa utilizando el Subsistema Linux para Windows WSL (*del inglés*

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

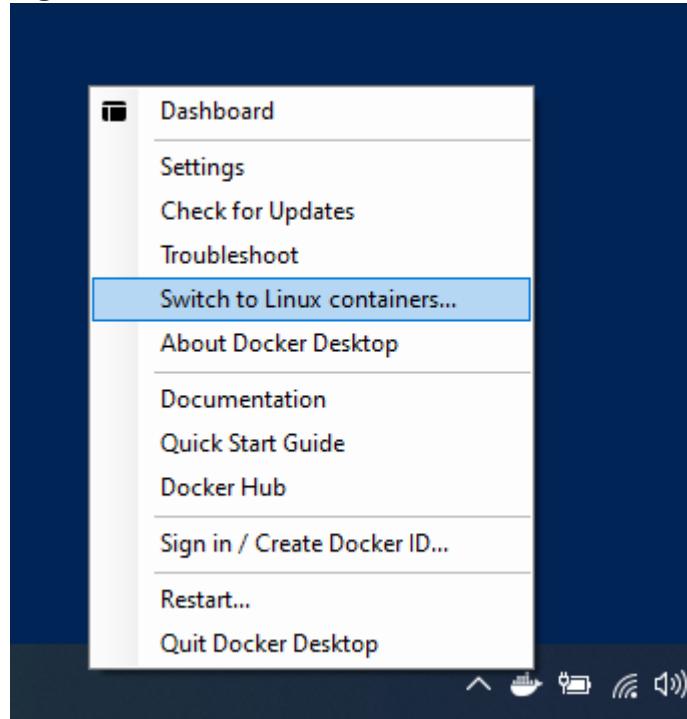
derecha. En el menú contextual hay que seleccionar *Switch to Linux containers...* en el caso de querer crear y ejecutar contenedores GNU/Linux utilizando WSL 2 o *Switch to Windows containers...* en el caso de querer crear y ejecutar contenedores Windows basados en Hyper-V, como puede observarse en la figura 2 .66 . La opción que aparecerá será siempre la contraria a la que se está utilizando en ese momento.

Encontrará más información sobre WSL en el punto “Instalación y configuración de Docker Desktop”, de este mismo contenido.

No disponible para la versión Home

En el caso de Windows 10 Home Edition, Docker Desktop únicamente podrá utilizar WSL 2 y no Hyper-V, ya que no está disponible para la edición Home del sistema operativo.

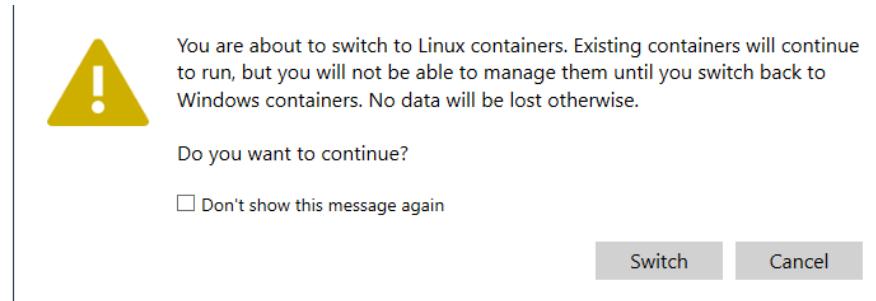
Figura 2.66. Cambio en contenedores Linux



En el momento de cambiar la gestión entre contenedores Windows y Linux, Docker Desktop mostrará una **advertencia por** el hecho de que mientras que el sistema esté gestionando contenedores Linux no **podrá 2** .

Figura 2.67. Cambio en contenedores Linux

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO



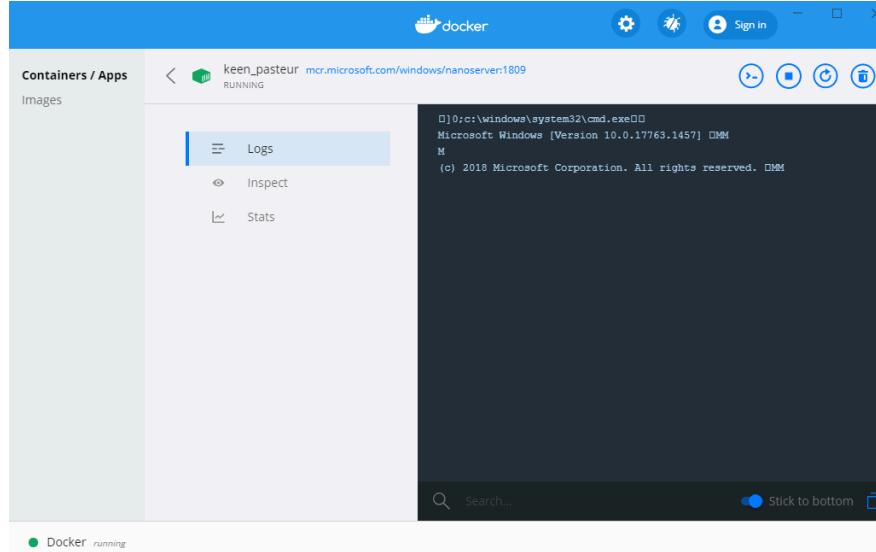
Inspección del contenedor

Si en vez de pasar el ratón por encima del contenedor, hacemos clic, encontramos otros datos sobre el contenedor, como se puede observar en la [figura 2.68](#). Estos datos que podemos consultar son:

- **Logs** . En esta opción se encuentran los registros de la ejecución del contenedor.
- **Inspect** . En esta opción encontramos información sobre el contenedor, como la versión de la imagen, el cifrado utilizado y otros detalles.
- **Stats** . En esta opción podemos consultar la estadística de uso de procesador, memoria, velocidad de lectura/escritura en disco y consumo de red.

Además, en la parte superior de la ventana encontramos los accesos rápidos a las opciones de abrir la CLI para introducir órdenes en el contenedor y las opciones *Stop*, *Restart* y *Delete*.

Figura 2.68. Inspección del contenedor



2.4. Realización de pruebas de rendimiento del sistema

En los sistemas informáticos, los **recursos no** son ilimitados. Habitualmente el límite es definido por el presupuesto disponible: una mayor inversión en hardware implicará mayor capacidad de proceso, mayor velocidad y más memoria con la que ejecutar aplicaciones y poder almacenar datos.

Si la inversión económica en el sistema informático es insuficiente para cubrir las necesidades del software que se ejecuta, el resultado será un sistema con problemas de rendimiento. Si por el contrario lo que se tiene es un sistema sobredimensionado, el

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

En un sistema informático en el que los recursos no están utilizados al 100%, resulta conveniente aprovechar la virtualización para añadir nuevos sistemas virtuales y aprovechar así el hardware que no estaba siendo utilizado de forma continua. Es evidente que las máquinas virtuales consumen recursos de la máquina anfitrión y puede darse el caso de que se consumen tantos recursos que pueden llegar a ralentizar la máquina anfitrión, así como el resto de máquinas virtuales, y comprometer su estabilidad. Para **medir el rendimiento del hardware** podemos realizar una prueba de rendimiento también conocida como *benchmark* en inglés.

Una **prueba de rendimiento o *benchmark*** es una técnica que se utiliza para medir el rendimiento de los componentes de un sistema informático para comparar los resultados con otros componentes similares.

Para realizar una prueba de rendimiento hay que tener en cuenta algunos **factores importantes**:

- Es necesario conocer las especificaciones de los componentes físicos y lógicos a los que se realizará la prueba de rendimiento.
- No se debe realizar ninguna acción extra con los componentes que queremos testear, simplemente realizarán su función básica.
- Para obtener resultados fiables, es necesario utilizar más de un tipo de prueba de rendimiento.

Las **fases** que componen una prueba de rendimiento son las siguientes:

1. Planificación, en la que se deciden qué parámetros se medirán y comparar, así, cómo se recuperarán los resultados de la recopilación de la información.
2. Captura de datos o realización de la prueba de rendimiento donde, mediante diferentes herramientas, se realiza el test. Este test obtendrá unos datos de rendimiento.
3. Análisis de la información donde se recopilan los distintos datos de la fase anterior y se muestran de forma comparativa.
4. Plan de acción en el que se realizan las propuestas de mejora necesarias para conseguir mejorar los resultados de la prueba de rendimiento en próximas ejecuciones. Por ejemplo, si se detecta que el uso de la memoria RAM es del 100% habría que añadir más memoria RAM al sistema, si por el contrario el uso de la memoria RAM se mantiene estable en torno al 50%, queda claro que aumentar la memoria RAM no mejoraría sustancialmente próximas ejecuciones de la prueba de rendimiento.
5. Mejoras adicionales en caso de que se detecten posibilidades de mejora no contempladas en la fase de planificación. Un ejemplo sería si la prueba de rendimiento se planifica para saber si es necesario actualizar a los procesadores del sistema, pero durante las pruebas se detecta que el problema está en una conexión de red insuficiente.

En el caso particular de las máquinas virtuales, una prueba de rendimiento puede servir para decidir la posibilidad de añadir nuevas máquinas o no a un sistema anfitrión o decidir qué hipervisor proporciona mejor rendimiento a los sistemas que se pretenden virtualizar. Dado que un sistema virtualizado siempre provoca una pérdida de rendimiento en

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

esta pérdida de rendimiento es asumible o por el contrario no es una opción viable.

La escalabilidad es la capacidad de un sistema informático de aumentar la carga de trabajo soportada sin perder calidad en el servicio ofrecido.

Para realizar una prueba de rendimiento en una máquina virtual es necesario utilizar herramientas adecuadas, ya que no todas las aplicaciones para efectuar las pruebas de rendimiento que funcionan en una máquina real son compatibles con las máquinas virtuales. Algunas de las **herramientas de benchmark** más populares son Geekbench, UserBenchmark, SiSoftware Sandra Lite, Phoronix Test Suite o PassMark.

Pero si existe un entorno donde se utilizan de forma masiva las máquinas virtuales no es un entorno doméstico, donde las máquinas virtuales están destinadas a realizar pruebas, simulaciones o tienen un uso casual. Las máquinas virtuales son utilizadas masivamente en **entornos empresariales y en centros de procesos de datos, donde** se pueden encontrar decenas o incluso miles de máquinas virtuales funcionando al mismo tiempo en varios servidores físicos.

Existe un **software específico para** realizar pruebas de rendimiento en entornos virtualizados de estas características, como VMMark Virtualization Benchmark. Este software está específicamente pensado para centros de procesos de datos. En este caso, además del rendimiento puro, se miden otras características importantes en este tipo de entornos como son la escalabilidad y consumo de energía, que no dejan de ser ventajas que se obtienen con la utilización de máquinas virtuales.

2.5. Documentación del proceso de instalación y creación de máquinas virtuales

La documentación del sistema informático es la información que nos dice **que hacen** estos sistemas informáticos, **cómo lo hacen y para quien lo hacen**. La documentación está formada por datos que nos dan las características técnicas del sistema informático y su función.

La virtualización permite la creación de sistemas informáticos simulados, conocidos como *virtuales*. Estos sistemas informáticos virtuales incluyen procesadores, memorias, dispositivos de red y sistemas operativos, entre otros componentes virtuales, que se apoyan en los componentes reales.

La virtualización añade una nueva capa de complejidad con respecto a la documentación de un sistema tradicional. Habrá que mantener tanto la documentación de cada uno de los sistemas huéspedes o invitados y sumarle la información de la máquina anfitrión donde están ejecutándose las máquinas virtuales o los contenedores.

Cuanto más precisa sea la documentación que generamos, más útil podrá sernos **en caso de consulta**. Documentando el proceso, ayudamos a que cualquier otra persona que no haya intervenido directamente en el proceso de creación y configuración, pueda conocer el

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO

En cuanto al sistema anfitrión, será necesario mantener constancia de las diferentes máquinas virtuales y contenedores que almacena, así como los recursos físicos reales asignados a cada uno de ellos. Es conveniente recordar que la suma total de recursos físicos asignados a las distintas máquinas virtuales puede superar los recursos reales disponibles en el sistema anfitrión. Este hecho no tiene por qué suponer un problema si las máquinas virtuales no se están ejecutando de forma simultánea, pero es necesario dejar constancia en la documentación.

En la **documentación de virtualización debemos** dejar constancia de los datos referentes a la máquina virtual o contenedor y los referentes a la máquina real.

Sobre la máquina real podemos documentar:

- **Datos del hardware.** Es necesario describir, de forma precisa, las características del equipo que hemos configurado. Incluyendo el tipo de procesador, la memoria RAM, discos duros y periféricos, como tarjetas, impresoras, etc.
- **Sistema operativo instalado** . Debemos dejar constancia del sistema operativo anfitrión. Es necesario indicar el nombre del sistema operativo y la versión, así como las actualizaciones instaladas.
- **Configuración de red** . Debemos documentar la dirección IP del equipo si se fija, la máscara de subred, la puerta de enlace, el servidor DNS que estamos utilizando y, en su caso, el nombre del dominio o grupo de trabajo en el que se encuentra integrado el equipo.

Sobre la máquina virtual o el contenedor podemos tener en cuenta:

- **Datos del hardware.** Es necesario describir, de forma precisa, las características del equipo que hemos configurado. Incluyendo el tipo de procesador, la memoria RAM, discos duros y periféricos, como tarjetas, impresoras, etc.
- **Sistema operativo instalado** . Debemos dejar constancia del sistema operativo invitado. Es necesario indicar el nombre del sistema operativo y la versión, así como las actualizaciones instaladas.
- **Configuración de la máquina virtual o del contenedor** . Debemos documentar la configuración general referente a la máquina virtual o contenedor, carpetas compatidas, cifrado del disco, *proxy* , etc.
- **Configuración de red** . Debemos documentar la configuración de red referente a la máquina virtual, modo de conexión, dirección MAC, redirección de puertos, entre otros elementos.
- **Aplicaciones virtualizadas** . Debemos indicar las aplicaciones instaladas y sus funciones.
- **Función de la máquina virtual o contenedor** . Hay que indicar la función del sistema virtual, cómo lleva a cabo la función que tiene encomendada y para quién realiza esta función.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOSITIO