

Sistemas operativos. Instalación

Objetivos

- Estudiar qué es un sistema operativo y sus funciones.
- Conocer los diferentes tipos de sistemas operativos.
- Reconocer los diferentes tipos de software de virtualización.
- Instalar un sistema operativo en una máquina virtual y en un equipo físico.
- Diferenciar los distintos tipos de sistemas de archivo.
- Saber instalar varios sistemas operativos en un mismo equipo.

Contenidos

- 2.1. Introducción a los sistemas operativos
- 2.2. Tipos de sistemas operativos
- 2.3. Funciones del sistema operativo
- 2.4. Virtualización
- 2.5. Instalación de los sistemas operativos
- 2.6. Instalación de varios sistemas operativos en un equipo

Introducción

Los sistemas operativos son una parte muy importante dentro de los sistemas informáticos. Es el software que permite trabajar con los equipos informáticos, gestionando eficientemente sus recursos. Los sistemas operativos están presentes en cualquier dispositivo con arquitectura de ordenador. En esta unidad se verán los tipos de sistemas operativos y se estudiará la instalación de los sistemas operativos más utilizados en la actualidad.

■ 2.1. Introducción a los sistemas operativos

El sistema operativo es el software base de un sistema informático que posibilita que el ordenador entre en funcionamiento y pueda ejecutar las aplicaciones.

■ ■ ■ 2.1.1. Concepto

Los sistemas operativos forman parte del software base del sistema informático, tal y como se estudió en el Apartado 1.4.1. El sistema operativo se inicia justo después del proceso de autocomprobación de arranque o POST, durante el proceso de arranque del ordenador (Apartado 1.3.10).

La función principal es hacer que las diferentes características del hardware del equipo pasen desapercibidas para el usuario y facilitar a este la ejecución de los programas y aplicaciones y, en general, el uso del equipo informático, gestionando eficientemente todos los recursos. Esto se lleva a cabo mediante las siguientes funciones:

- Controlar y administrar el sistema de archivos.
- Gestionar los procesos del sistema.
- Gestionar la memoria del sistema.
- Gestionar los usuarios del sistema.
- Mantener y controlar la seguridad del sistema.
- Gestionar todo el sistema de entrada y salida.

El usuario puede utilizar el sistema operativo a través de las interfaces de usuario, que pueden ser de tipo gráfico (**GUI**, **Graphic User Interface**, o interfaz gráfica de usuario) o a través de líneas de comandos (**CLI**, **Command Line Interface**, o interfaz de línea de comandos).

Sabías que:

Los sistemas operativos destinados a ser usados en equipos servidores no suelen incorporar una interfaz gráfica, por lo que tienen un mejor rendimiento al consumir menos recursos del sistema, los comandos se ejecutan con mayor rapidez, mayor seguridad, etc. La administración se lleva a cabo a través de la interfaz de línea de comandos de los sistemas operativos, como puede ser la terminal de Linux, Símbolo del sistema o PowerShell. Sin embargo, al solo utilizar la línea de comandos es necesario tener un mayor conocimiento de estos.

■■■ 2.1.2. Sistemas operativos actuales

Desde el inicio de la informática, como se vio en el Apartado 1.1.1, con el surgimiento de los ordenadores se van desarrollando los sistemas operativos, como Multics y OS/360 (primeros sistemas operativos multiproceso y multitarea), UNIX (derivado de Multics), CP/M, MS-DOS, sistema operativo Mac OS, el primero en incorporar una interfaz gráfica (posteriormente llamado Mac OS X, OS X y macOS), primeras versiones de Windows (que han ido desarrollándose hasta las versiones actuales) y Linux (derivado del sistema operativo MINIX que era una versión reducida y con fines educativos que desarrollaba el sistema operativo UNIX).

Sabías que:



El sistema operativo **UNIX** fue desarrollado para los laboratorios **Bell de AT&T** en 1969 por **Ken Thompson** y **Dennis Ritchie**, que habían colaborado en el desarrollo de Multics. Ritchie, además, creó el lenguaje C (basado en el lenguaje B creado por Thompson), que sigue siendo uno de los lenguajes más utilizados hoy en día.

La creación de este sistema operativo en ese momento dio origen a lo que se conoce como tiempo UNIX (*UNIX timestamp*), POSIX time o UNIX Epoch, que es un sistema que cuenta el tiempo desde el 1 de enero de 1970 a las 0 horas, 0 minutos y 0 segundos. Con esta marca de tiempo se cuenta el número de segundos transcurridos desde esa fecha y es utilizada por los sistemas operativos Unix, Linux o lenguajes como C y derivados, Java, PHP, Python, JavaScript, etcétera.

Actualmente, los sistemas operativos más extendidos son los que se detallan en los siguientes apartados.

■■■ Windows

Es el sistema operativo más utilizado para equipos de sobremesa y portátiles. Está comercializado por Microsoft y es un software propietario. Las últimas versiones para equipos personales y profesionales son la versión 10 y la 11. Para equipos profesionales servidores están las versiones Windows Server. El sistema de archivos utilizado es **NTFS** (*New Technology File System*, sistema de archivos de nueva tecnología).

■■■ macOS

Sistema operativo desarrollado por la empresa Apple para sus equipos de sobremesa y portátiles. Utiliza el sistema de archivo actual **APFS** (*Apple Filesystem*). Anteriormente utilizaba HFS y HFS+. Inicialmente se llamaba Mac OS, hasta la versión 9, después Mac OS X, OS X y actualmente macOS. Desde la versión OS X Mavericks (10.9), las diferentes versiones reciben el nombre de lugares de California, como la versión OS X 10.10 Yosemite, macOS Sierra (10.12), macOS Mojave (10.14), macOS Monterrey (12), macOS Ventura (13), etcétera.

■■■■■ GNU/Linux

Es un sistema operativo bastante extendido en equipos informáticos de sobremesa y portátiles. Es una alternativa de software libre y de código abierto a los sistemas operativos anteriores, y de ahí su implantación cada vez mayor en ámbitos profesionales y particulares. Hay muchas distribuciones, entre las más extendidas están Ubuntu, Debian, Linux Mint, Fedora, CentOS, OpenSUSE, etc. El sistema de archivos utilizado por defecto para la mayoría de las distribuciones es **ext4**.

■■■■■ iOS

Es un sistema operativo utilizado en móviles (iPhone) y tablets (iPad) de Apple. Es de tipo de núcleo híbrido con *kernel* Mach en el que se basa XNU, que es un acrónimo que significa «X no es Unix». El núcleo está publicado bajo licencia Apple Public Source License 2.0 (Apartado 7.1.2).

■■■■■ Android

Es un sistema operativo de núcleo monolítico que se basa en el *kernel* de Linux. Se utiliza en móviles inteligentes o *smartphones* y en *tablets*. Está desarrollado por Google y es libre y de código abierto, con licencia Apache 2.0 y GNU GPLv2 (el *kernel*). Cada versión recibía un nombre clave en orden alfabético, correspondiente al nombre de un postre dulce, como las versiones Android Oreo (versión 8) y Android Pie (versión 9). A partir de la 10 se llaman por su número de versión: Android 10, Android 11, Android 12, Android 13 o Android 14, aunque siguen teniendo un nombre clave interno de postre, como Android 10 Quince Tart (tarta de membrillo) o la versión 13 de Android que recibe el nombre clave interno de *Tiramisu* (tiramisú).

■■■■■ Chrome OS

Es el sistema operativo desarrollado por Google y destinado principalmente a ser utilizado por los ordenadores Chromebook. Está compuesto por el *kernel* de Linux y una interfaz parecida a Chrome. Estos ordenadores están diseñados para navegar por internet como actividad principal.

Además de los que se han visto, existen muchos más sistemas operativos, tanto para ordenadores como para otros dispositivos, como por ejemplo **Wear OS** (antes **Android Wear**) y **watchOS**, usados para relojes inteligentes o *smartwatches* (Figura 2.1), **Raspberry Pi OS** (antes llamado Raspbian) para las Raspberry Pi, etcétera.



Figura 2.1. Reloj inteligente o smartwatches con acceso a internet y a otras funciones y con su propio sistema operativo.

Actividad resuelta 2.1

Comprueba en un móvil, tablet u otro dispositivo, con el sistema operativo Android o iOS, qué versión de sistema operativo tiene.

Solución

Si el sistema operativo es iOS:

Ajustes → General → Información → Versión del software o Versión de iOS

Si pinchas sobre la versión puedes ver además la actualización.

Si el sistema operativo es Android:

Ajustes → Acerca del teléfono → Versión de Android

En **Acerca del teléfono** puedes también ver **Versión Kernel** (versión del núcleo del sistema operativo), además de otra información, como la memoria RAM, la memoria de almacenamiento (memoria del teléfono) y CPU.

2.2. Tipos de sistemas operativos

Existen diferentes calificaciones de los tipos de sistemas operativos, dependiendo de la forma de administrar los recursos y la forma de ofrecer los servicios al usuario. Se pueden encontrar diferentes tipos de sistemas operativos atendiendo a los criterios que se desarrollan en los siguientes apartados.

2.2.1. Estructura

Según la estructura interna se diferencia entre los siguientes tipos de sistemas operativos: monolítico, jerárquico, máquina virtual y cliente-servidor.

Monolítico

Los sistemas operativos monolíticos están formados por un programa compuesto de un conjunto de funciones y módulos que se pueden llamar entre sí. No tienen una estructura, sino que todos sus módulos están relacionados entre ellos.

Carecen de flexibilidad a la hora de modificar o añadir nuevas funciones o actualizaciones y tienen una falta de protección de los recursos del sistema, como la memoria, el disco, etcétera.

Una mejor opción a este tipo de sistemas es un *microkernel* o micronúcleo que se encargue de la comunicación en las diferentes partes del sistema operativo. Existen también los sistemas de núcleo híbrido que son sistemas micronúcleo, pero que tienen más código del mínimo necesario en el núcleo.

■■■ Jerárquico, en niveles o capas (o anillos)

El sistema operativo está dividido en diferentes partes, cada una de las cuales realiza una función bien definida. Cada parte se comunica con su parte adyacente a través de una interfaz definida. Estos sistemas son más flexibles a la hora de añadirles funciones o modificarlos, y dependiendo de la capa se puede añadir mayor protección a los recursos.

Las zonas más cercanas al *hardware* son las que tienen mayor protección y la mayoría del código se traslada a las más externas, de manera que el núcleo sea lo más pequeño posible. Cada capa, nivel o anillo tiene una función bien definida.

■■■ Máquina virtual

Sistema operativo que presenta a cada proceso la sensación de que utiliza una máquina completa para él mismo y solo para él. Puede integrar varios sistemas operativos o diferentes versiones de un mismo sistema, o varias instancias de este.

■■■ Cliente-servidor

Los procesos pueden ser clientes o servidores. El núcleo se encarga de la comunicación entre los procesos. En este tipo de sistemas operativos el núcleo es reducido y se encarga también de la seguridad.

■■■ 2.2.2. Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el tiempo que transcurre desde que un usuario envía un proceso al sistema hasta que obtiene la respuesta. Atendiendo a este criterio los sistemas operativos pueden ser por procesamiento por lotes, por tiempo compartido o en tiempo real.

■■■ Procesamiento por lotes

En los sistemas operativos de procesamiento por lotes los procesos se van ejecutando uno tras otro. En estos sistemas el tiempo de respuesta no es importante. Se empleaban para tareas que no necesitaban una interacción con el usuario y que precisaban un gran tiempo de ejecución. Actualmente ya no se utilizan. Un sistema operativo de este tipo fue EXEC II.

■■■ Tiempo compartido e interactivos

El tiempo de respuesta en estos tipos de sistemas operativos es menor. Utilizan la técnica del tiempo compartido (*time-sharing*) en la que el procesador o los procesadores dividen su tiempo entre todos los procesos, utilizando la planificación, la concurrencia y las interrupciones. En este tipo de sistemas operativos los procesos pueden interactuar

con el usuario pidiendo información, por lo que para diferenciarlos de los anteriores se llaman interactivos.

Los primeros sistemas en utilizarlo fueron CTSS y EXEC 8 en la década de los 60. Ejemplos de estos tipos de sistemas son Mac OS, Mac OS X y el actual sistema operativo macOS, Windows a partir de la versión 95 o Linux.

■ ■ ■ Tiempo real

Los sistemas operativos en tiempo real, también conocidos por sus siglas SOTR o RTOS (*Real Time Operating System*), se utilizan en sistemas que necesitan un tiempo de respuesta muy corto o inmediato. Tienen requisitos específicos y muy concretos. Pueden estar en sistemas embebidos, es decir, empotrados o integrados en un *hardware* que se fabrica para un propósito determinado.

Normalmente son sistemas que interactúan con el mundo real y se utilizan en áreas como automoción, tráfico, tráfico aéreo, hospitales, industria, espacio, etcétera.

Algunos ejemplos de sistemas operativos en tiempo real son embOS, LynxOS POSIX RTOS, VxWorks, FreeRTOS, etcétera.

■ ■ ■ 2.2.3. Número de usuarios

El número de usuarios referidos a un sistema operativo se refiere al número de usuarios que pueden utilizar el sistema simultáneamente.

■ ■ ■ Monousuario

En un sistema monousuario solo puede estar conectado un usuario. Todos los recursos del sistema están disponibles para él. Ejemplos de sistemas operativos monousuario fueron MS-DOS y las primeras versiones de Windows, que hasta la 3.11 no dejaba de ser una interfaz gráfica que se ejecutaba sobre el sistema operativo MS-DOS.

■ ■ ■ Multiusuario

En los sistemas operativos multiusuario se ofrecen servicios y se pueden conectar varios usuarios simultáneamente. Los recursos del sistema se reparten entre todos los usuarios. Los sistemas operativos Linux, Windows Server y las últimas versiones de Windows son ejemplos de sistemas multiusuario.

■ ■ ■ 2.2.4. Número de procesos

El número de procesos se refiere a los procesos que el sistema operativo es capaz de ejecutar simultáneamente.

■■■ Monotarea

Estos tipos de sistemas operativos son muy antiguos y solo pueden ejecutar una tarea en cada momento. Ejemplo conocido de este tipo fue MS-DOS, que también era monousuario. A partir de Windows 95 ya fue un sistema multitarea completo.

■■■ Multitarea

Este tipo de sistema permite realizar más de una tarea simultáneamente. Prácticamente son todos los sistemas operativos actuales.

■■■ 2.2.5. Número de procesadores

Si el *hardware* tiene más de un procesador o el procesador tiene más de un núcleo, el sistema podrá ejecutar varias tareas paralelamente.

■■■ Monoproceso

Son aquellos que solo son capaces de utilizar un procesador en un ordenador, aunque este tenga más de uno. Ejemplos de este tipo son el sistema operativo MS-DOS y Windows hasta la aparición de Windows NT, así como las primeras versiones de Mac OS.

■■■ Multiproceso

El sistema operativo puede trabajar con varios procesadores. Pueden ser simétricos y asimétricos. Los sistemas operativos actuales soportan la multitarea al igual que el multiproceso.

■■■ 2.2.6. Trabajo en red

Dependiendo de cómo se gestionen los recursos en la red, se puede diferenciar entre los siguientes tipos de sistemas: centralizado o distribuido.

■■■ Centralizado

Los sistemas operativos centralizados son aquellos en los que todos los recursos los tiene un solo equipo. Si el sistema ofrece servicios a otros equipos clientes o se puede utilizar para compartir recursos con otros equipos en la misma red, se denomina también sistema operativo en red (**NOS**, **Network Operating System**).

■■■ Distribuido

Distribuyen sus recursos entre varios equipos, pero para el usuario se comporta como un único equipo. Los ordenadores pueden estar a distancia entre ellos.

■ 2.3. Funciones del sistema operativo

El sistema operativo es el encargado de realizar las tareas más fundamentales dentro del sistema informático, como gestionar los recursos, ejecutar las aplicaciones del usuario y ofrecer a este una interfaz adecuada para que pueda utilizarlo de manera eficaz. Dentro de las funciones se diferencian las siguientes.

■ ■ 2.3.1. Gestión de procesos

Los procesos son los programas que están ejecutándose en el sistema en un momento determinado. El sistema operativo se encarga a través del **planificador** de controlar y optimizar la ejecución de los procesos y decidir cuál de ellos pasa a utilizar el microprocesador.

El proceso en ejecución está cargado en la memoria principal del ordenador. Un proceso dentro del sistema puede encontrarse en alguno de los siguientes estados: Nuevo (el proceso se acaba de crear, es admitido en el sistema y pasa al estado Listo o preparado), Listo o preparado (el proceso está cargado en memoria esperando a pasar a estar en ejecución), En ejecución (el proceso está ejecutándose utilizando la CPU, puede volver al estado Listo o preparado si se acaba el tiempo asignado para usar la CPU), Bloqueado (el proceso necesita algún recurso del sistema o sucede algún evento que hace que el proceso pase a este estado en espera de que pueda volver a estar en el estado de Listo o preparado) y Terminado (el proceso se ha ejecutado completamente). Un proceso pasa de un estado a otro cuando se produce alguna de las transiciones que se pueden observar en la Figura 2.2.

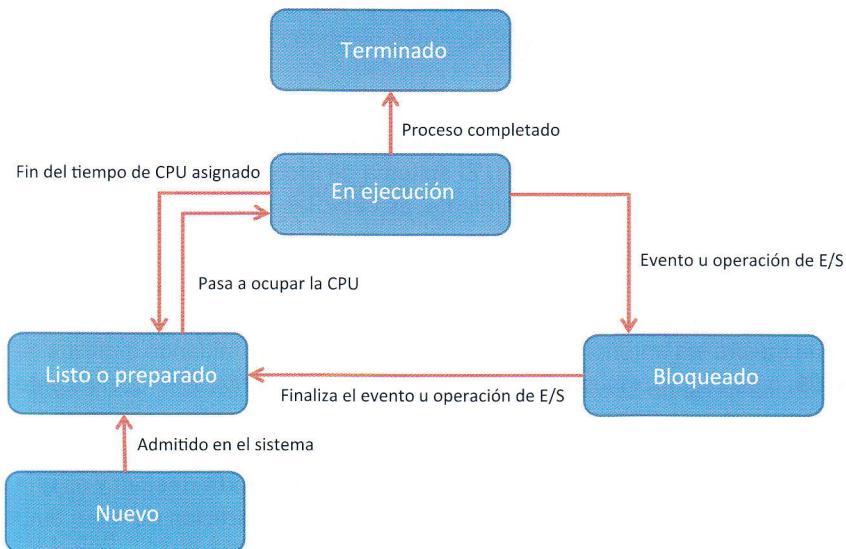


Figura 2.2. Estado de los procesos con sus respectivas transiciones.

El evento que provoca una transición entre los estados de un proceso puede ser una interrupción del sistema operativo provocada por una operación de E/S, como un periférico,

un puerto de comunicación, acceso a una unidad de almacenamiento, etc. El sistema debe manejar las interrupciones de forma que el tiempo de intercambio de procesos sea lo más rápido posible.

Otra función del sistema operativo en relación con los procesos es gestionar la comunicación entre ellos.

■■■ 2.3.2. Gestión de la memoria

Los procesos deben compartir la memoria principal y el sistema operativo debe proporcionar un uso eficaz de esta. Además, si el tamaño de los procesos que se están ejecutando supera al de la memoria principal, el sistema operativo deberá proveer de algún mecanismo de **memoria virtual**, que consiste en cargar en la memoria solo la parte del proceso que se esté ejecutando. El sistema se debe encargar de gestionar el intercambio de memoria y la zona de intercambio o swap, descargando procesos no activos al espacio de intercambio para liberar la memoria y que pueda ser ocupada por otro proceso.

■■■ 2.3.3. Gestión de entrada/salida

La entrada/salida (E/S) es todo movimiento de información hacia o desde el sistema informático y el exterior. Los dispositivos de E/S, como los periféricos y las memorias auxiliares, deben tener una interfaz adecuada para que el usuario pueda conectarse con el sistema informático. De la gestión de la E/S se encarga también el sistema operativo, así como de gestionar las direcciones de memoria de E/S.

■■■ 2.3.4. Gestión de archivos

El sistema operativo, a través de los sistemas de archivos, se encarga de que las aplicaciones y los usuarios puedan utilizar las unidades de almacenamiento para almacenar y recuperar su información y sus datos. El sistema de archivos organiza la información y gestiona las operaciones de almacenamiento, es decir, las operaciones relacionadas con la gestión de los ficheros y los directorios.

Existen muchos tipos de sistemas de archivos o *file system*. Los más conocidos son, en los sistemas operativos Windows: **FAT32** (*File Allocation Table*, tabla de asignación de archivos), que mejora los anteriores sistemas FAT16 y FAT12, permitiendo archivos de hasta 4 GiB; **NTFS**, más seguro, robusto y permite unidades de mayor tamaño que los anteriores; y **exFAT**, especialmente diseñado para unidades externas, compatible con otros sistemas operativos, y que mejora ciertas limitaciones del FAT32 (como permitir archivos de tamaño superior a 4 GiB). En los sistemas operativos Linux destacan **ext4** (mejora y es una evolución de los anteriores ext2 y ext3) y **swap** (utilizado para la partición de intercambio). En los sistemas operativos macOS cabe citar **APFS**, sucesor de HFS y HFS+. Aunque existen muchos más tipos de sistemas de archivos y de sistemas operativos.

Otro sistema de archivos es **UDF** (*Universal Disk Format*) que es utilizado por los discos de formato óptico compatible con los diferentes sistemas operativos y está definido por el estándar ISO 9660.

Recuerda



Las unidades de almacenamiento están formadas por particiones y volúmenes. Una **partición** es una división lógica de una unidad de almacenamiento. Una partición **primaria** puede ser de arranque si desde ella se puede iniciar un sistema operativo. La partición **activa** es desde aquella donde se ha iniciado el sistema operativo. Un **volumen** puede ser una unidad, una partición, o un conjunto de particiones. El volumen debe estar formateado con un sistema de archivos compatible con el sistema operativo y tener un nombre.

■ ■ ■ 2.3.5. Gestión de la seguridad

El sistema operativo debe proveer de un marco seguro para que los usuarios puedan ejecutar sus aplicaciones con seguridad, no pierdan sus datos, evitar accesos no deseados al sistema o ataques de *malware*, etc.

Debe encargarse de la gestión de los usuarios, sus grupos, los permisos y la seguridad en sus contraseñas de acceso al sistema.

■ ■ ■ 2.4. Virtualización

Existen muchos tipos de virtualización, como la virtualización de los datos, de la plataforma (de *hardware* o de servidor), de las aplicaciones y de los sistemas operativos. Actualmente el uso de la virtualización es una práctica muy extendida tanto por usuarios privados como por empresas, ya que ofrece muchas ventajas, como pueden ser reducir los costes o probar el sistema operativo antes de instalarlo en un equipo físico.

■ ■ ■ 2.4.1. Concepto

La virtualización por *hardware* permite crear y utilizar varios entornos virtuales en un mismo equipo físico, de manera que un mismo equipo puede albergar varios equipos virtuales, llamados **máquinas virtuales**, que se ejecutan de forma independiente y cada una cuenta con su propio sistema operativo.

La virtualización ofrece varias ventajas, entre las que destacan las siguientes:

- Reduce los costes, al necesitar menos *hardware*, ya que en un mismo equipo se pueden ejecutar varias máquinas virtuales a diferentes usuarios.
- Mejora la seguridad, ya que cada máquina se ejecuta de forma aislada respecto al resto del sistema.
- Flexibilidad, ya que es más fácil crear, modificar y configurar máquinas virtuales que equipos físicos.
- Permite ejecutar varios sistemas operativos en un mismo equipo.
- Permite probar un sistema operativo en una máquina virtual antes de instalarlo sobre una máquina física.



Recuerda

Gracias a la virtualización se puede utilizar la computación en la nube o *cloud computing*, pero son dos conceptos diferentes.

La **computación en la nube** hace referencia a todo lo que se utilice y que no esté instalado en el ordenador, y puede ir desde un sistema operativo a una aplicación, archivos de datos, etc. Consiste en utilizar una red de servidores remotos en internet, que se comparte con otros usuarios, en vez de un servidor local, lo que se denominaría ***on-premise***.

La computación en la nube, además de las mismas ventajas que ofrece la virtualización, como la reducción de costes y la flexibilidad, tiene las características siguientes: escalabilidad bajo demanda, pagar por uso, fácil de acceder desde cualquier lugar.... El inconveniente es que al ir la información por internet y ser servidores compartidos habrá que extremar las medidas de seguridad. Existe también la nube híbrida en la que el sistema operativo y las aplicaciones están en el proveedor, pero los datos están en la empresa, de modo que se garantiza una mayor privacidad y seguridad de los datos.

Dentro de la computación en la nube se dan diferentes escenarios:

- **IaaS** (infraestructura como servicio): los servicios que ofrece la nube son el almacenamiento, las redes y la virtualización. Amazon Web Services, Microsoft Azure y Google Compute Engine son algunos ejemplos.
- **PaaS** (plataforma como servicio): solo se gestionan localmente las aplicaciones y los datos; todo lo demás, incluyendo el sistema operativo, se gestiona en la nube. Algunos ejemplos son Heroku, Google App Engine, Oracle CloudWorld, Microsoft Azure App Service, IBM Cloud Foundry y AWS Elastic Beanstalk, entre otros.
- **SaaS** (software como servicio): todo el software y toda la infraestructura hardware están disponibles a través de internet. Ejemplos de este escenario son Salesforce, Google Workspace, Cisco WebEx, Dropbox, Microsoft Office 365, etcétera.

La diferencia entre uno y otro es lo que se gestiona localmente y lo que se gestiona como un servicio de computación en la nube.

■ ■ 2.4.2. Tipos de virtualización del hardware

Los tipos de virtualización del *hardware* se pueden clasificar dependiendo de si el hipervisor se ejecuta sobre un sistema operativo o directamente sobre el *hardware* del equipo.

- **Virtualización de tipo 1:** también llamada nativa o *bare metal* (metal desnudo). El hipervisor se instala sobre el *hardware* físico. Cuando se arranca el equipo se carga el hipervisor que incorpora un sistema operativo de administración.
- **Virtualización de tipo 2:** también llamada hospedada. El hipervisor se instala sobre el sistema operativo que ya está instalado en la máquina física. En este caso el sistema operativo que se instala sobre el equipo físico se denomina **host** o **anfitrión**, y el sistema operativo instalado sobre el equipo virtualizado se denomina **guest** o **invitado**.
- **Virtualización híbrida:** este tipo de virtualización utiliza técnicas de los dos tipos de virtualización anteriores. El hipervisor se ejecuta sobre un sistema operativo, al igual que en el tipo 2, pero puede interaccionar directamente con el *hardware* del equipo físico, como en la virtualización de tipo 1.

■■■ 2.4.3. Hipervisores

Un hipervisor es un *software* de virtualización que permite la función de instalar y utilizar una o varias máquinas virtuales con diferentes sistemas operativos, en un mismo equipo físico.

Los más utilizados actualmente en equipos de escritorio son Oracle VM VirtualBox, VMware Workstation e Hyper-V.

■■■ Oracle VM VirtualBox

VirtualBox es un *software* de virtualización de tipo 2 que actualmente desarrolla la empresa Oracle. Es un *software* muy utilizado y se distribuye con licencia GNU **GPL** (**G**eneral **P**ublic **L**icense) versión 3 (Apartado 7.1.2).

Se puede instalar en un sistema operativo anfitrión (*host*) Windows, macOS, Linux y Solaris, y soporta una gran cantidad de sistemas operativos invitados (*guest*). Tiene además una serie de extensiones o utilidades que se pueden instalar junto con el programa o en cada sistema operativo:

- **Extension Pack:** una vez instalado VirtualBox, se puede instalar esta extensión descargándola directamente desde su página web. Incorpora una serie de mejoras al programa como poder utilizar USB 2.0 y 3.0, la *webcam*, el escritorio remoto de VirtualBox, el cifrado de discos, discos NVMe y el arranque PXE (poder arrancar una máquina desde la red). Es importante instalar la misma versión de Extension Pack que la del *software* instalado. Si se cambia la versión de VirtualBox porque se actualice el producto, también es necesario actualizar Extension Pack a la misma versión.
- **Guest Additions:** en cada sistema operativo anfitrión se puede instalar este *software* para añadir ciertas funciones que mejoran el rendimiento y la integración con la máquina anfitriona, como la integración del puntero del ratón, la posibilidad de compartir carpetas y el portapapeles, arrastrar y soltar, o la sincronización horaria, entre otras.

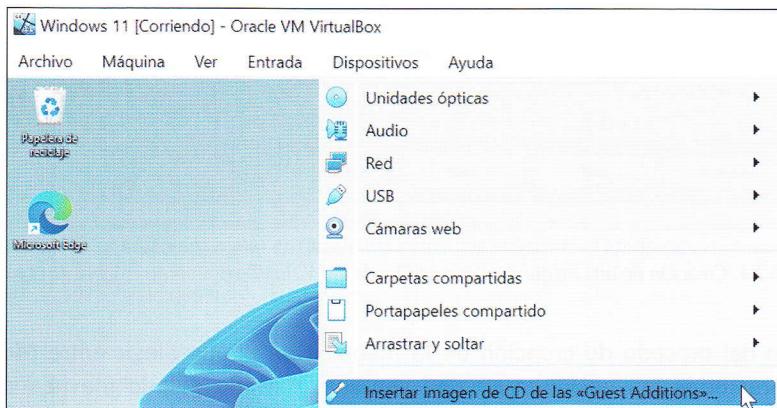


Figura 2.3. Es preciso insertar el CD de las «Guest Additions» para poder instalarlas en el sistema operativo invitado.

Se pueden instalar durante el proceso de instalación del sistema operativo o posteriormente; cuando el sistema operativo de la máquina esté iniciado, se selecciona **Dispositivos** → **Insertar imagen de CD de las «Guest Additions»** (Figura 2.3). Normalmente se reproduce automáticamente al insertar el CD, pero si no es el caso se puede iniciar desde el explorador de archivos del sistema operativo.

En VirtualBox se usa una tecla llamada tecla anfitrión o **tecla host** que, por defecto, es la tecla de control derecha (Ctrl derecho). Esta tecla, si no se tiene activada la integración del ratón, sirve para salir de la máquina invitada e ir a la máquina anfitriona, capturando el ratón con la tecla. Si está habilitada la integración del ratón, solo será necesario pinchar con él fuera de la máquina virtual y ya podrá utilizarse con el sistema operativo del host. Si está habilitado y se quiere desactivar, hay que seleccionar **Entrada** → **Integración del ratón**.

Cuando sea necesario enviar a la máquina la señal Ctrl+Alt+Supr, para evitar que el sistema operativo anfitrión la capture, se envía pulsando la tecla host + Supr (también puede hacerse seleccionando desde el menú **Entrada** → **Teclado** → **Insertar Ctrl+Alt+Del**).

Una vez instalado el software pueden verse las diferentes opciones que se pueden ejecutar desde los menús de la pantalla de inicio. Para crear una máquina virtual nueva se selecciona en el menú **Máquina** → **Nueva...** (**Ctrl+N**) o se hace clic directamente sobre el icono **Nueva** (Figura 2.4).

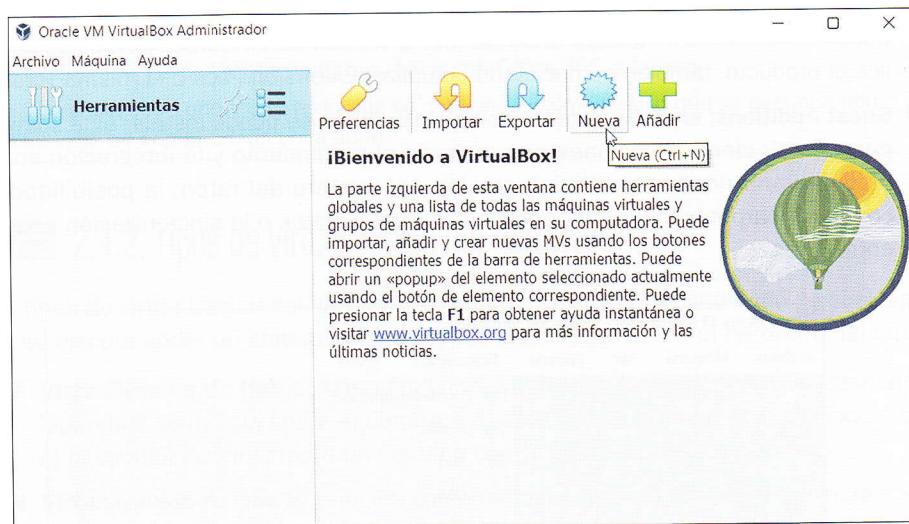


Figura 2.4. Creación de una máquina nueva en Oracle VM VirtualBox.

Al inicio del proceso de creación de la máquina se puede elegir entre **Modo experto** (mostrará todas las opciones en una ventana) y **Modo guiado** (se irán pidiendo las opciones en pantallas sucesivas guiando el proceso de creación). Estos modos se podrán alternar pulsando sobre el botón **Modo experto/Modo guiado** en la ventana inicial (Figura 2.5).

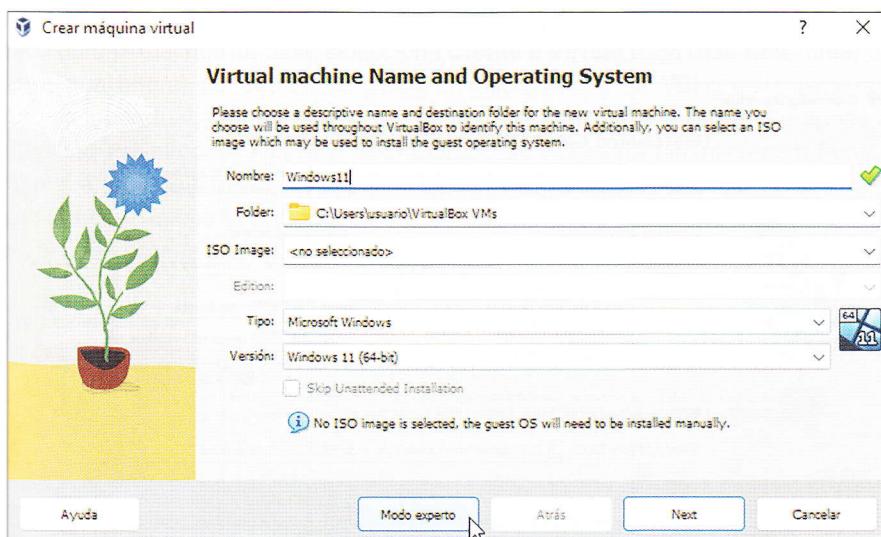
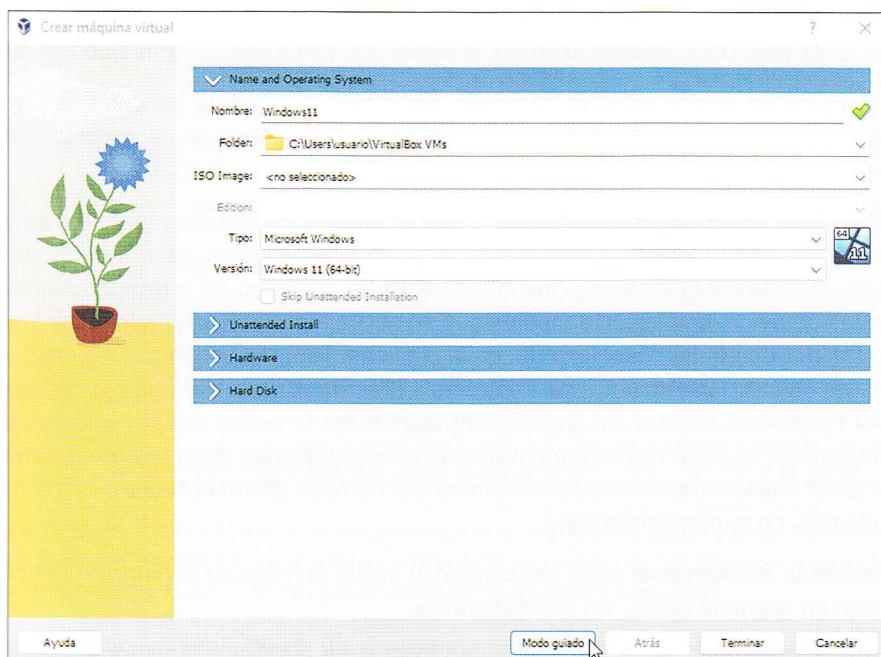


Figura 2.5. Creación de una máquina nueva en Oracle VM VirtualBox utilizando el Modo experto (superior) o el Modo guiado (inferior).

■ ■ ■ ■ ■ Modo guiado

En el **Modo guiado** (Figura 2.5 inferior), en la primera ventana habrá que añadir un nombre a la máquina (en **Nombre**), seleccionar la carpeta donde se ubicarán los archivos de

la máquina (en **Folder**), el tipo de sistema operativo que va a instalarse (Windows, Linux, Solaris, BSD, Mac OS X, macOS, u otro) y la versión de dicho sistema (en **Tipo** y **Versión**).

En **ISO Image** se puede elegir la ubicación del fichero ISO con la imagen del sistema operativo que se va a instalar en la máquina, pero si no se añade ahora, se podrá añadir posteriormente.

La opción **Skip Unattended Installation** (saltar la instalación desatendida) se puede activar si se ha seleccionado un fichero con la imagen del sistema operativo. Si se deja marcada, el software procederá a instalar el sistema operativo de forma interactiva, pidiendo los datos de instalación a medida que se necesiten. Si se ha añadido una imagen ISO y esta opción se deja desmarcada, en la siguiente ventana pedirá que se ingrese un nombre de usuario (**Username**), una contraseña (**Password**), que se repita la contraseña (**Repeat Password**), la clave del producto (**Product Key**; se puede dejar el valor predeterminado y añadir la clave posteriormente), el nombre del equipo en la red (**Hostname**; no minado y añadir la clave posteriormente) y el nombre del dominio (**Domain Name**). Como opciones, además, se puede seleccionar:

- **Install in Background:** si se selecciona, al iniciar la máquina comenzará la instalación en segundo plano, sin interfaz gráfica.
- **Guest Additions:** si se selecciona, se instalarán las Guest Additions durante el proceso de instalación del sistema operativo sin necesidad de realizar esta acción posteriormente.

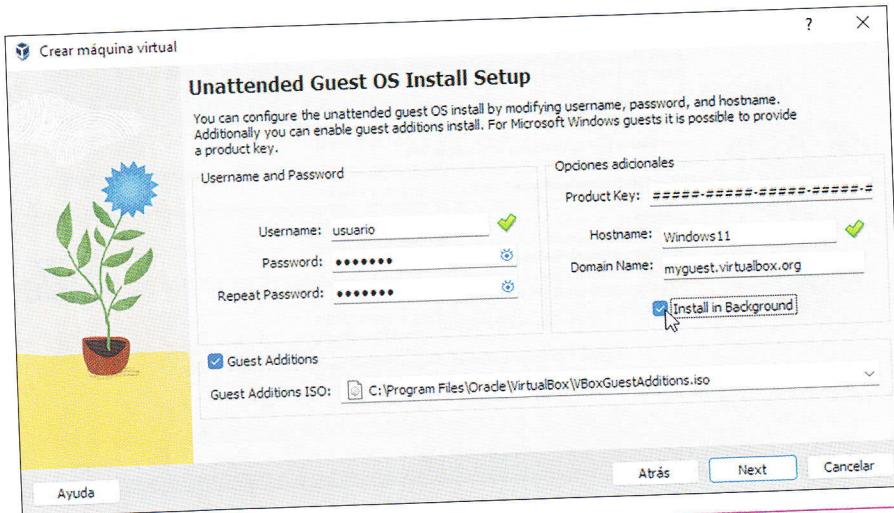


Figura 2.6. Opciones que habrá que introducir si se va a instalar utilizando el método de instalación desatendida, es decir, si NO se marca la opción **Skip Unattended Installation**.

Al pulsar sobre el botón **Next** (tanto si se ha elegido la instalación desatendida, como si no) se abre la ventana **Hardware**. Allí habrá que seleccionar, en **Memoria base**, el tamaño de la memoria en megabytes (MB), en **Processors** habrá que seleccionar el número de procesadores virtuales que se van a asignar a la máquina virtual y si se va a habilitar el arranque EFI o no (Figura 2.7).

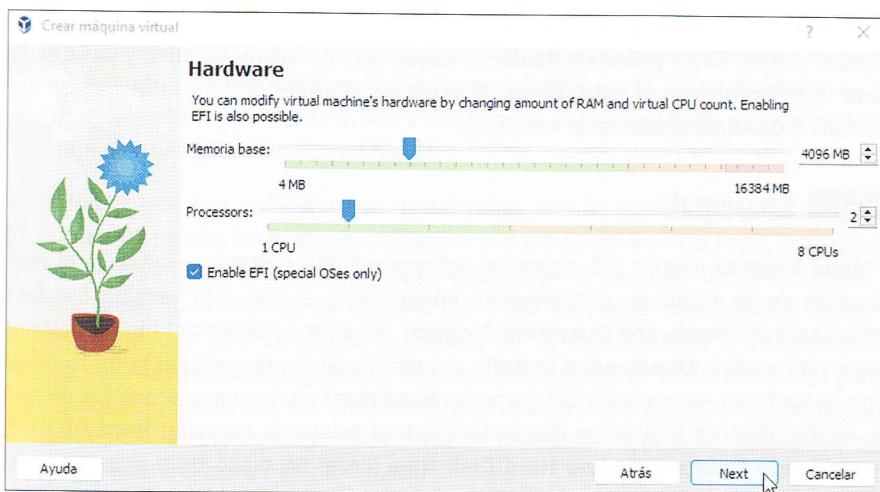


Figura 2.7. Memoria base y número de procesadores que se van a asignar a la máquina virtual. También se puede habilitar el arranque EFI. Hay que tener cuidado de no asignar más recursos de los que se indiquen en la zona marcada en color verde para que el sistema pueda funcionar correctamente.

Al pulsar de nuevo sobre **Next**, en la siguiente pantalla, **Virtual Hard disk** (Figura 2.8), habrá que indicar si se quiere usar un disco duro virtual existente (**Use an Existing Virtual Hard Disk File**), no añadir ningún disco duro virtual (**Do Not Add a Virtual Hard Disk**) o crear un disco duro virtual nuevo. Si se selecciona **Create a Virtual Hard Disk Now** (crear un disco duro virtual ahora), por defecto se creará un disco duro virtual **VDI** con el mismo nombre de la máquina virtual, que es el sistema utilizado por Oracle VirtualBox. Se puede elegir en la opción **Pre-allocate Full Size** si el espacio se reservará dinámicamente dejándola desmarcada (se irá utilizando el espacio físico a medida que se necesite) o si será de un tamaño fijo si se marca la opción (se utiliza todo el espacio físico completo aunque no se utilice, pero se accede a la información del disco más rápidamente que con la otra opción).

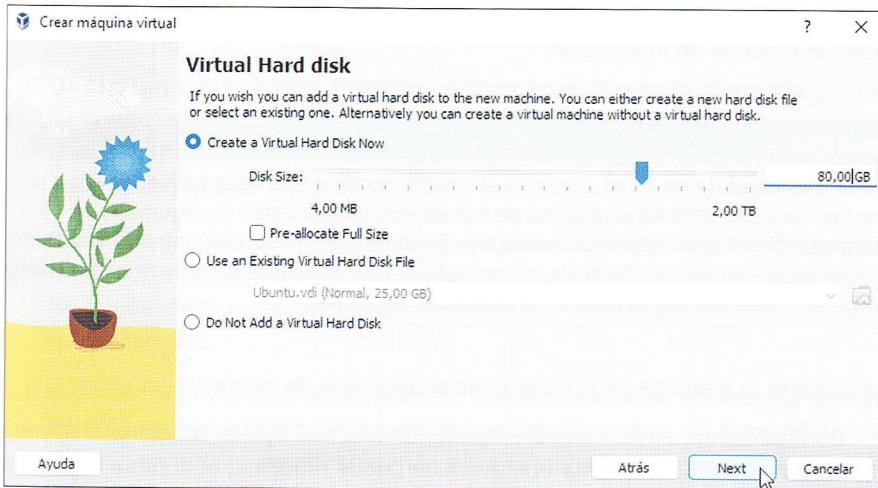


Figura 2.8. Crear un disco duro virtual, usar uno existente o no añadir ningún disco duro virtual a la máquina.

Se pulsa **Next** y en la siguiente ventana se muestra un resumen de la configuración de la máquina virtual. Si se pulsa en **Atrás** se puede realizar algún cambio, y si se pulsa en **Terminar** la máquina virtual estará lista, aunque siempre se podrá realizar algún cambio accediendo a **Configuración** de la máquina.

Modo experto

En el **Modo experto** (Figura 2.5 superior), en una misma ventana se añadirá el nombre, la ubicación de la máquina, el fichero de imagen ISO, el tipo y la versión del sistema operativo (sección **Name and Operating System**), si se va a optar por la instalación desatendida o no (sección **Unattended Install**), el tamaño de la memoria, el número de procesadores, si va tener el arranque EFI (sección **Hardware**) y si se va a añadir un disco duro nuevo, ningún disco o utilizar un disco duro virtual existente (sección **Hard Disk**). Si se ha seleccionado **Create a Virtual Hard Disk Now** (crear un disco duro virtual ahora), se podrá seleccionar la ubicación del disco duro y su tamaño (**Hard Disk File Location and Size**), si se va a utilizar el almacenamiento reservado dinámicamente o el tamaño fijo (**Pre-allocate Full Size**), y en este modo se podrán elegir los diferentes tipos de archivo de disco duro: **VDI** (**VirtualBox Disk Image**), que es la opción predeterminada utilizada por Oracle VirtualBox; **VHD** (**Virtual Hard Disk**), que es el sistema utilizado por Microsoft en Hyper-V; **VMDK** (**Virtual Machine Disk**), que es el sistema utilizado por VMWare y permitirá dividir el tamaño del disco en ficheros con un tamaño de 2 GB (**Split into 2GB parts**); **HDD** (**Parallels Hard Disk**), utilizado por los sistemas Mac para su software de virtualización Parallels Desktop; y **QCOW** (**QEMU Copy-On-Write**) y **QED** (**QEMU Enhanced Disk**), que son los formatos utilizados por el software de virtualización QEMU y otros. Al pulsar sobre **Terminar** la máquina estará creada.

Tanto en el modo guiado como en el modo experto, al pulsar sobre **Terminar**, si se ha seleccionado que se instale en modo desatendido, comenzará el proceso de instalación de la máquina, pero habrá que estar pendientes por si al inicio el sistema pide que se pulse alguna tecla para iniciar desde el CD o DVD. Si no se ha seleccionado la instalación en modo desatendido, habrá que pulsar sobre **Iniciar** para que arranque la máquina virtual y comience el proceso de instalación.

Recuerda

El **modo desatendido** es aquel en el que el usuario no tiene que estar indicando las diferentes opciones durante el proceso de instalación, ya que están configuradas previamente. No es una instalación interactiva donde el sistema va preguntando al usuario las opciones de instalación. Se suele utilizar para instalar sistemas operativos y aplicaciones en varios ordenadores con la misma configuración en todos.

Una vez creada la máquina es posible realizar una serie de operaciones sobre ella:



Configuración: en el ícono **Configuración** o con la opción **Máquina → Configuración... (Ctrl+S)**. Con esta operación se puede modificar el nombre y el hardware asignado a la máquina. Entre otras opciones, se puede modificar en el menú **Sistema**, en la pestaña **Placa base**, la memoria base asignada a la máquina,

el orden de arranque (si se quiere que arranque antes desde la unidad óptica virtual o desde el disco duro); en la pestaña **Procesador** se pueden asignar más procesadores para mejorar el funcionamiento; y en el menú **Pantalla** se puede asignar más memoria de vídeo y habilitar la aceleración 3D para acceder a las capacidades gráficas 3D del host.



Clonar: una vez seleccionada la máquina, con la opción **Máquina → Clonar...** (**Ctrl+O**) puede hacerse un duplicado completo de la máquina. Preguntará por su nuevo nombre, la ruta, si se desea incluir o cambiar las direcciones MAC, mantener los nombres de disco o los UUID *hardware* (identificador único de la máquina, que será conveniente cambiar si se quiere utilizar la máquina clonada como máquina independiente). También podrá elegirse entre clonación completa (máquina independiente) o enlazada (las unidades de disco se vincularán a la original). Si se dejan las opciones predeterminadas y se pulsa en **Clonar** se obtiene una copia exacta e independiente.



Instantáneas o snapshots: con la opción **Máquina → Herramientas → Instantáneas** o pulsando sobre el ícono de herramientas de la máquina, se entra en **Instantáneas**. Una vez allí, pulsando sobre el ícono **Tomar instantánea** (**Ctrl+Mayús+T**), se crea un punto de restauración de la máquina al que se puede volver en caso de que una configuración o instalación produzcan un fallo en la máquina.



Iniciar, Pausar, Reiniciar: estas opciones hacen que arranque, se pause o se reinicie, respectivamente, la máquina seleccionada.



Cerrar: en una máquina que esté en ejecución, puede seleccionarse **Archivo → Cerrar** (**Host+Q**) para elegir entre **Guardar el estado de la máquina** (guarda toda la información de la máquina para después poderla iniciar en el punto donde se cerró), **Enviar señal de apagado** (es como pulsar el botón de apagado y se intenta que se cierre adecuadamente, también se le llama apagado ACPI) o **Apagar la máquina** (es como cortar la alimentación a la máquina por lo que se apagará completamente, pero se pueden perder datos; se utiliza si da problemas al intentar cerrarla por otros medios).



Descartar: con la opción **Máquina → Descartar el estado guardado...** se puede descartar el estado guardado de la máquina cuando se cerró con esa opción. Al iniciar la máquina será como iniciar desde un apagado completo y se pierde la información que se almacenó.



Eliminar: con la opción **Máquina → Eliminar...** (o con el botón secundario del ratón sobre la máquina) puede eliminarse una máquina que ya no es necesaria. Se puede elegir entre borrar solo la máquina o borrar también todos los archivos de la máquina.

Las opciones predeterminadas del software se pueden establecer en **Archivo → Preferencias...** (**Ctrl+G**). Allí se pueden configurar, entre otras opciones, en **General**, la carpeta predeterminada donde se ubicarán las máquinas virtuales; con la opción **Actualizar** activada se comprueban las actualizaciones del software con la frecuencia que se indique; el idioma; opciones de pantalla; etcétera.

Nota

Para ver más operaciones, así como más funciones de Oracle VM VirtualBox, es conveniente realizar la Actividad de ampliación 2.7.

**Actividad resuelta 2.2**

Accede a la página web de VirtualBox y descarga la aplicación. Instálala en tu equipo.

Solución

Ve a la página web de VirtualBox y entra en **Downloads** (descargas):

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

Una vez allí, descarga el paquete que se ajuste al sistema operativo anfitrión. Por ejemplo, si el sistema operativo de tu sistema anfitrión es Windows, debes descargar el instalador para **Windows hosts**.

Una vez descargada, instálala y sigue los pasos que se van indicando (Figuras 2.9 y 2.10). En primer lugar, si el control de cuentas de usuario te muestra la pregunta de si deseas que la aplicación realice cambios en el dispositivo, responde que **Sí** (es una medida de seguridad de Windows para evitar que aplicaciones no deseadas realicen cambios en el sistema). A continuación, antes del inicio de la instalación, te muestra una ventana con un mensaje de bienvenida, donde si pulsas sobre **Next** comienza la instalación y si pulsas sobre **Cancel** se anula la instalación. En la siguiente pantalla puedes aceptar las características que se van a instalar y las opciones predeterminadas; en **Location** puedes cambiar la ubicación donde se instalará. Pulsa sobre **Next**.

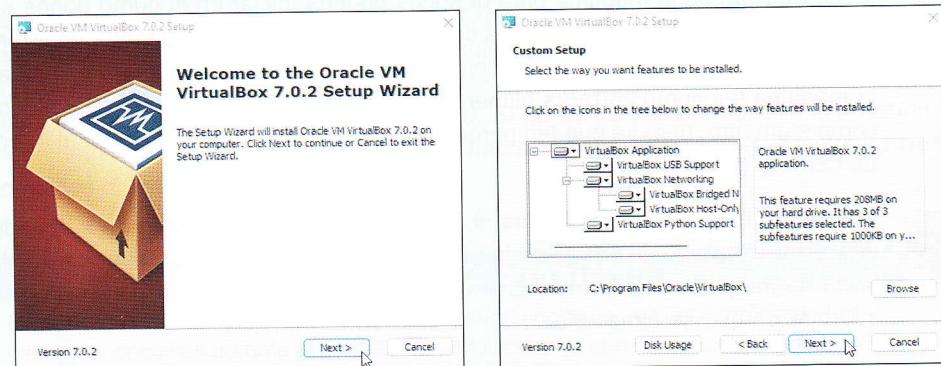


Figura 2.9. Inicio del proceso de instalación de Oracle VM VirtualBox.

En la siguiente ventana te mostrará la advertencia de que se van a resetear las conexiones de red del sistema (**Network Interfaces**); pulsa sobre **Yes** para continuar con la instalación. En la siguiente te puede mostrar un mensaje para que se instale Python Core y win32api si se ha marcado que se instale el soporte de Python. Responde **Yes** si vas a necesitar compatibilidad con Python o si no estás seguro de que lo vayas a necesitar más adelante o **No** si estás seguro de que no vas a necesitar el soporte Python. Posteriormente pulsa **Install** y comenzará el proceso de instalación.

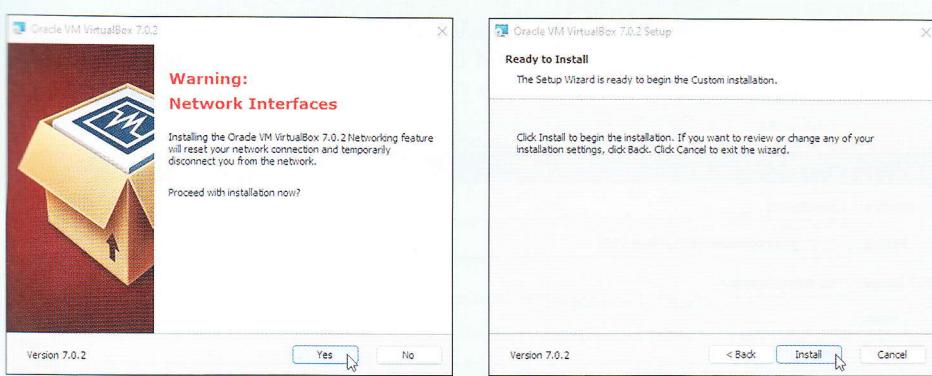


Figura 2.10. Finalización del proceso de instalación de Oracle VM VirtualBox.

Finalmente, pulsa sobre el botón **Finish**. Si dejas marcada la casilla **Start Oracle VM after installation** comenzará a ejecutarse la aplicación.

Una vez instalado VirtualBox, vuelve a la página web de VirtualBox y descarga **Oracle VM VirtualBox Extension Pack**. Ten la precaución de instalar el paquete de la misma versión que el software de VM VirtualBox que acabas de instalar.

Una vez que lo descargas, ve a **Archivo → Herramientas → Extension Pack Manager** (Ctrl+T) y pulsa sobre el icono de añadir . Selecciona el archivo descargado y pulsa sobre **Instalar** (Figura 2.11).

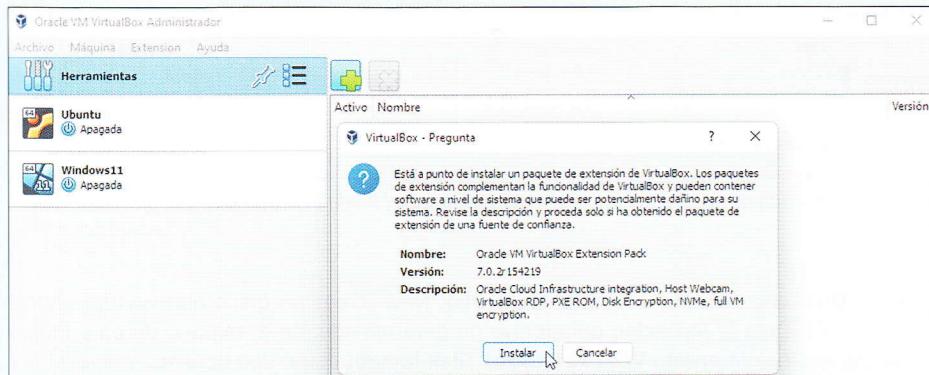


Figura 2.11. Selección e instalación del paquete Extension Pack para añadirle funcionalidades a VirtualBox.

Actividad resuelta 2.3

Crea una máquina virtual para instalar el sistema operativo Linux Ubuntu en su última versión LTS con un disco duro de 60 GB y una memoria RAM de 2 GB.

Solución

En **Nueva o Máquina → Nueva... (Ctrl+N)** crea una máquina virtual con VirtualBox cuyo sistema operativo sea Linux Ubuntu LTS en su última versión. En primer lugar pulsa sobre el botón **Modo experto** si no está seleccionado este modo. En **Name and Operating**

System (Figura 2.12), como nombre especifica **LinuxUbuntu**, en **Tipo** de sistema elige **Linux** y selecciona la versión **Ubuntu 22.04 LTS (Jammy Jellyfish) (64 bits)**. **ISO Image** por ahora lo dejas vacío.

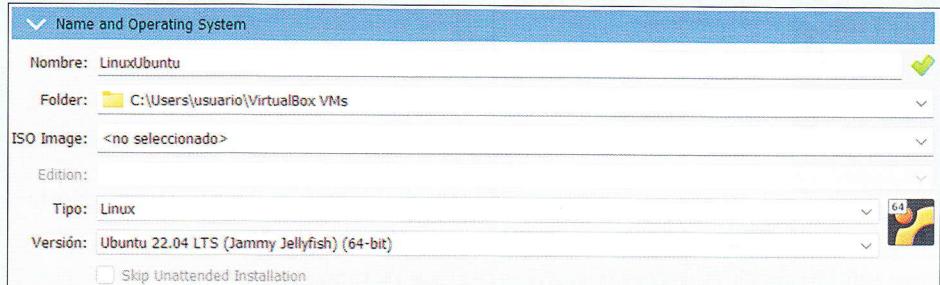


Figura 2.12. Creación de una máquina virtual en VirtualBox en el modo experto: nombre, ubicación de la máquina, fichero de imagen del sistema, y el tipo y la versión del sistema operativo.

En **Hardware**, en **Memoria base** asigna **2 GB** (2048 MB) (posteriormente la puedes ampliar si es necesario), en **Processors** selecciona **1 CPU** (también se puede ampliar posteriormente) y deja desmarcada la opción **Enable EFI** (Figura 2.13).



Figura 2.13. Creación de una máquina virtual en VirtualBox en el modo experto: memoria, procesadores y arranque EFI.

En **Hard Disk** elige **Create a Virtual Hard Disk Now** (crear un disco duro virtual ahora) (Figura 2.14). Deja la ubicación del archivo predeterminada, en el tamaño de este indica **60 GB**, selecciona la opción **VDI (VirtualBox Disk Image)** como tipo de disco y selecciona el almacenamiento reservado dinámicamente dejando sin marcar la opción **Pre-allocate Full Size**. Pulsa sobre el botón **Terminar**.

Selecciona la máquina que acabas de crear, y en **Configuración → Almacenamiento** puedes añadir el fichero ISO con la imagen del sistema operativo (Figura 2.15). Selecciona la unidad de disco óptico que esté vacía (puede ser controlador IDE o SATA) y en **Atributos**, en **Unidad Óptica**, pincha sobre el icono del disco a la derecha y elige **Seleccionar un archivo de disco...** Al entrar en el explorador de archivos, busca el archivo de imagen ISO del sistema operativo.

Si tu equipo anfitrión lo permite, en **Sistema → Procesador**, en **Procesador(es)** puedes añadir un segundo núcleo del procesador a la máquina virtual para un mejor funcionamiento (Figura 2.16).

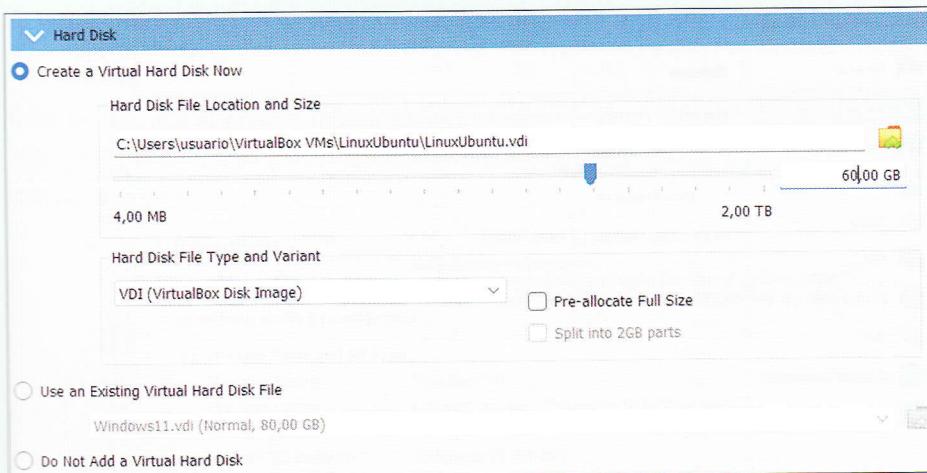


Figura 2.14. Creación de una máquina virtual en VirtualBox en el modo experto. Creación de un disco duro de 60 GB de tipo VDI y almacenamiento dinámico.

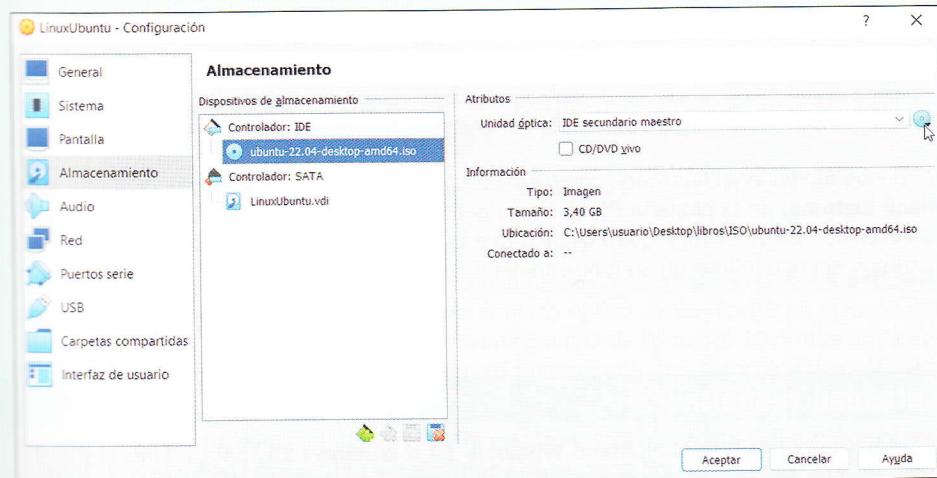


Figura 2.15. Marca el disco óptico que inicialmente aparecerá vacío. Al pulsar sobre el icono del disco óptico de la derecha de la imagen elige la opción Choose a disk file... o Selecciona un archivo de disco... y busca en el explorador el archivo ISO con el sistema operativo que se va a instalar.

Recuerda

Un archivo ISO, o un archivo de imagen ISO, es un fichero que tiene la extensión **.iso**. Contiene una imagen de un disco con el sistema de archivos UDF. Se utiliza para grabar esa imagen en un CD o DVD, para crear un pendrive con esa información y en las máquinas virtuales para añadir la imagen descargada del sistema operativo en ese formato. En los sistemas operativos se puede montar, utilizarlo y desmontarlo o expulsarlo, como si de una unidad óptica real se tratase.



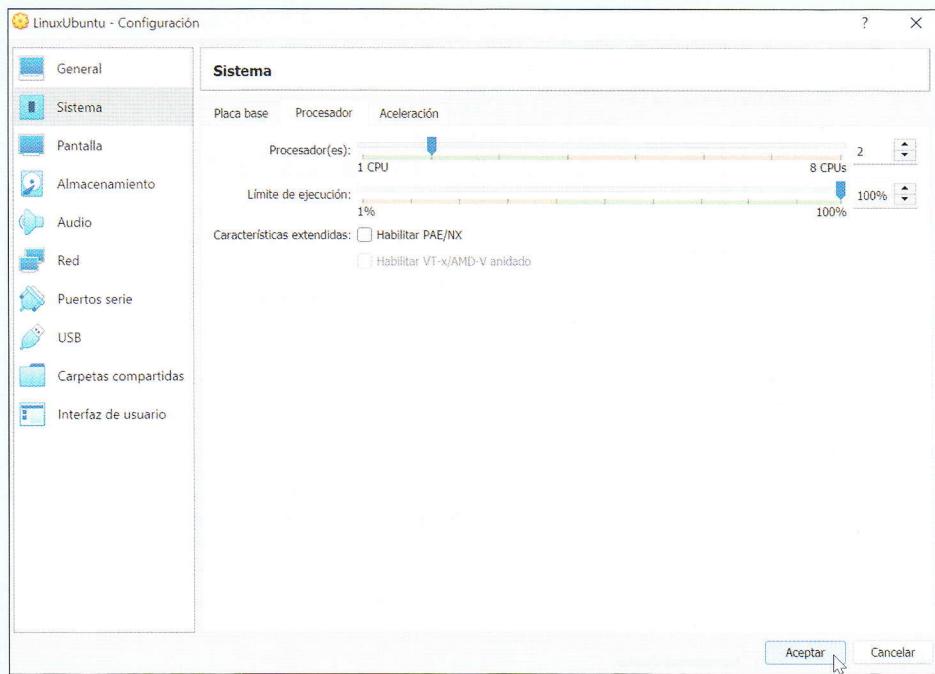


Figura 2.16. Pestaña Sistema, donde se pueden añadir más procesadores a la máquina virtual.

Se puede modificar el hardware, como añadir otro procesador o **añadir más memoria en el menú Sistema**, en la pestaña **Placa base**, pero no se puede pasar el límite marcado por la indicación en color rojo, que significa que el sistema anfitrión no puede asignar esos recursos sin que influya en su funcionamiento.

Actividad resuelta 2.4

Crea una máquina virtual, llamada **Windows 10** o **Windows 11**, para instalar un sistema operativo Windows en su versión 10 o en su versión 11, respectivamente, con un disco duro de 80 GB y una memoria RAM de 2 GB (si tu equipo anfitrión lo permite, añádele 4096 MB, 2 procesadores, añade aceleración 3D y amplía la memoria de vídeo a 256 MB). Añade un almacenamiento virtual óptico que tenga la imagen ISO con el sistema operativo que vayas a instalar.

Solución

Al igual que en la anterior actividad, realiza los siguientes pasos:

Pulsa sobre el icono **Nueva**, pero esta vez selecciona el **Modo guiado**. En el nombre escribe **Windows 10**, en **Folder** (carpeta donde irá la máquina) deja la opción predeterminada, en **ISO Image** déjalo en blanco, en **Tipo** selecciona **Microsoft Windows** y en **Versión** elige **Windows 10 (64-bit)**. Pulsa **Next**.

En **Hardware**, como **Memoria base** deja el tamaño recomendado, que será de 2048 MB, y en **Processors** deja marcado **1 CPU**. Habilita el arranque EFI y pulsa **Next**.

En **Virtual Hard disk** deja marcado **Create a Virtual Hard Disk Now** (crear un disco duro virtual ahora), en **Disk Size** escribe **80 GB**, deja sin marcar la opción **Pre-allocate Full Size** y pulsa **Next**.

Antes de terminar de crear la máquina puedes ver un resumen de la misma (Figura 2.17).

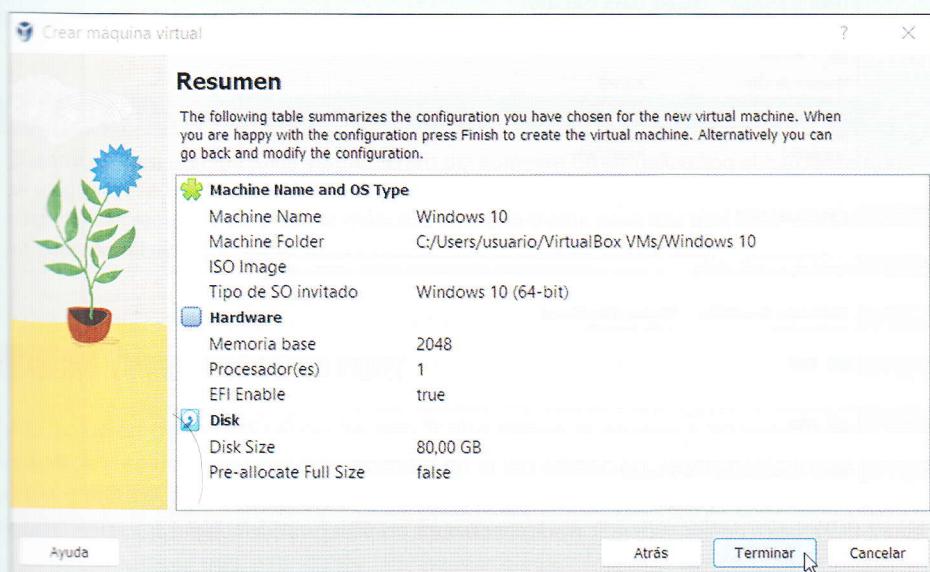


Figura 2.17. Resumen de las características que debe tener la máquina para que se le pueda instalar Windows 10.

Si no añadiste el almacenamiento óptico, con la máquina seleccionada, ve a **Configuración** → **Almacenamiento**, y pulsando sobre el disco óptico vacío, pincha en el icono del disco a la derecha y selecciona el fichero de imagen ISO de Windows 10. Pulsa en **Aceptar**. Si seleccionas la máquina puedes ver un resumen de sus características (Figura 2.18).

Una vez creada la máquina, si quieras modificar algún parámetro pulsa sobre **Configuración**. En el menú **Sistema**, en la pestaña **Placa base**, si tu equipo te lo permite puedes ampliar la memoria a 4096 MB. En la pestaña **Procesador**, en **Processors** puedes cambiar de 1 a 2. En **Pantalla** puedes ampliar la memoria de vídeo y habilitar la aceleración 3D.

En la pestaña **Placa base** también puedes habilitar EFI si quieres que la máquina arranque utilizando esta característica y no lo indicaste al crearla.

Para crear la máquina virtual para instalar Windows 11 debes seguir los mismos pasos, salvo el nombre de la máquina, el sistema operativo y la versión y, además, debes asegurarte en la opción **Configuración** → **Sistema**, en la pestaña **Placa base**, de que la placa tenga el chip TPM v2.0 y la opción **Enable Secure Boot** (arranque seguro) marcada (Apartado 2.5.3). Además siempre es conveniente, antes de instalar un sistema operativo, que se compruebe que el orden de arranque es el correcto (la unidad óptica debe estar delante del disco duro), y si no lo podemos modificar seleccionando la unidad y moviéndola hacia arriba o hacia abajo con las flechas laterales (Figura 2.19).

General
Nombre: Windows 10
Sistema operativo: Windows 10 (64-bit)
Sistema
Memoria base: 2048 MB
Procesadores: 2
Orden de arranque: Disquete, Óptica, Disco duro
Aceleración: VT-x/AMD-V, Paginación anidada, Paravirtualización Hyper-V
Pantalla
Memoria de video: 256 MB
Controlador gráfico: VBoxSVGA
Aceleración: 3D
Servidor de escritorio remoto: Inhabilitado
Grabación: Inhabilitado
Almacenamiento
Controlador: SATA
Puerto SATA 0: Windows 10.vdi (Normal, 80,00 GB)
Puerto SATA 1: [Unidad óptica] es_windows_10_consumer_editions_version_2004_x64_dvd_cb6aad1e.iso (5,28 GB)
Audio
Controlador de anfitrión: Windows DirectSound
Controlador: Audio Intel HD
Red
Adaptador 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (NAT)
USB
Controlador USB: xHCI
Filtros de dispositivos: 0 (0 activo)

Figura 2.18. Resumen de las características que debe tener la máquina para que se le pueda instalar Windows 10.

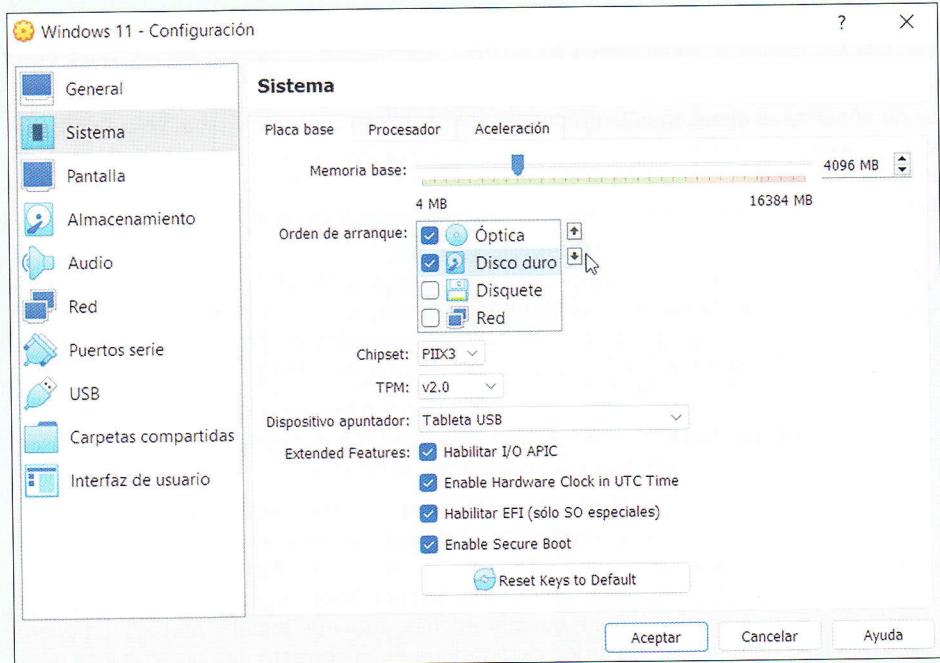


Figura 2.19. Para que se le pueda instalar Windows 11 debe tener el dispositivo TPM, habilitado el arranque seguro y antes de iniciar la máquina comprobar que se arranque en primer lugar de la unidad óptica.

La opción PAE/NX se activa si las capacidades de la CPU del procesador anfitrión se exponen al procesador virtual. Se suele utilizar si el sistema operativo es de 32 bits y se necesita una memoria superior a 4 GB. En otros sistemas operativos, como Ubuntu Server, no es necesario.

Para ver con más detalle las funciones y características de Oracle VM VirtualBox, se puede realizar la Actividad de ampliación 2.7.

Recuerda



Cuando se crea una máquina virtual dentro del software de virtualización el *hardware* que se asigne a esa máquina es *hardware* que debe utilizar del equipo físico. Puede ser bueno asignar más recursos para que la máquina funcione mejor, pero hay que tener cuidado para no colapsar el sistema por falta de recursos.

■ ■ ■ VMware Workstation Player

Es la solución de virtualización de tipo 2 que ofrece la empresa WMware dentro de sus productos y soluciones para introducción en la virtualización. Existen versiones para diferentes sistemas operativos anfitriones, como Windows o Linux. Para el sistema operativo macOS tiene un producto denominado VMware Fusion.

Existen versiones para su uso no comercial y una versión Pro con características avanzadas. Además, VMWare desarrolla una serie de productos para virtualización de tipo 1 y trabajo en la nube para servidores, como vSphere Hypervisor, WMWare Server, vCloud Suite y ESXi. Trae una herramienta que permite ejecutar contenedores o incluso clústeres de contenedores locales.

Para profundizar en el uso de VMWare Workstation Player es recomendable realizar la Actividad de ampliación 2.8.

■ ■ ■ Hyper-V

Es el hipervisor de tipo 1 ofrecido por Microsoft para ser instalado y utilizado en sus sistemas operativos Windows (Windows Server, Windows 10 o Windows 11), pero solo en las versiones Enterprise, Pro y Education, es decir, las versiones Home no vienen preparadas para su instalación.

Para activarlo hay que ir a **Panel de control → Programas y características → Activar o desactivar las características de Windows**. En este panel se busca Hyper-V, se marca la casilla y se hace clic sobre **Aceptar**.

Otras características que se pueden activar son, entre otras:

- **Contenedores:** para crear y administrar contenedores de Windows Server.
- **Plataforma de hipervisor de Windows:** permite que los hipervisores de tipo 2 y Docker se puedan ejecutar en Windows con Hyper-V (Apartado 6.5.8). En VirtualBox

habría que cambiar la interfaz de paravirtualización (en **Sistema → Actualización**) a Hyper-V.

- **Plataforma de máquina virtual:** es necesaria para utilizar WSL2 (versión 2 del subsistema de Windows para Linux).
- **Subsistema de Windows para Linux:** para poder instalar el subsistema de Linux en Windows, como se verá en el Apartado 4.13.

Para ver esta herramienta con más detalle, es recomendable realizar la Actividad de ampliación 2.9.

■ ■ ■ 2.4.4. Contenedores

Otra forma de virtualización son los contenedores. Son un tipo de virtualización del sistema operativo. En un contenedor se puede ejecutar un microservicio o cualquier aplicación, y asegurarse de que esta funcione independientemente del sistema operativo o el equipo físico sobre el que se ejecuta.

Los contenedores resuelven el problema de ejecutar una misma aplicación en diferentes entornos, y evitan que una aplicación entorpezca el funcionamiento de otra.

Los contenedores no tienen una imagen del sistema operativo, sino que solo tienen una aplicación que se ejecuta, llamada **motor del contenedor**, y cada aplicación con sus librerías ejecutándose de modo independiente a las demás (Figura 2.20).

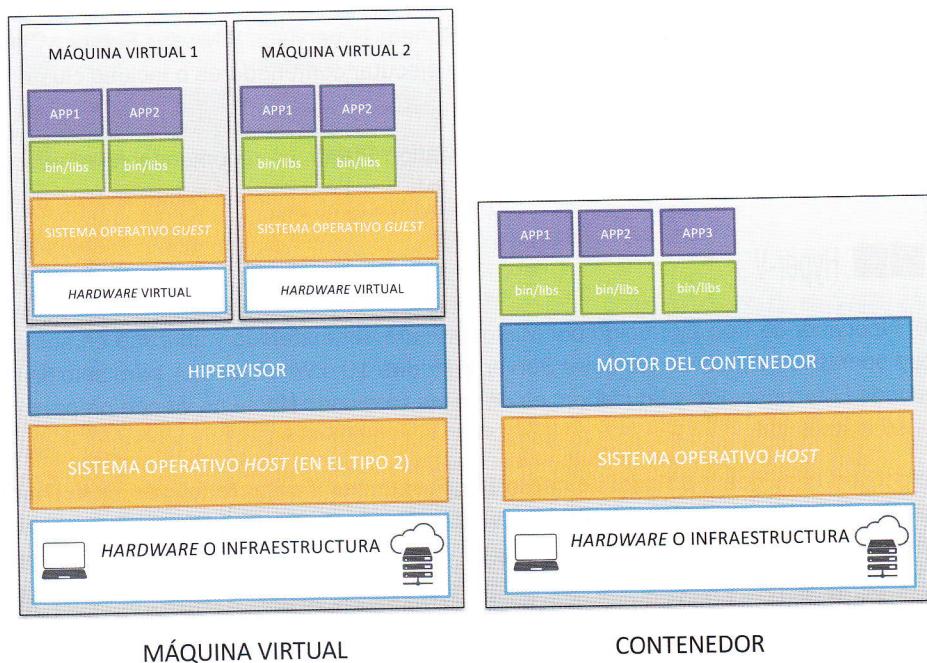


Figura 2.20. Comparación de las máquinas virtuales y los contenedores. Los bin/libs son los binarios y las librerías que necesita cada aplicación (APP) para poder ejecutarse.

Recuerda



Un microservicio es una forma de ejecutar una aplicación de manera que se divide en partes, cada una de las cuales ofrece servicios, que son independientes de los demás y realizan una tarea o función concreta.

Cada máquina virtual tiene su propio sistema operativo y virtualiza el *hardware*, lo que conlleva un aumento del uso de los recursos. Los contenedores virtualizan el sistema operativo, es decir, en un mismo equipo comparten el mismo sistema operativo, por lo que son más pequeños, portables y ligeros que las máquinas virtuales.

Docker

Es el *software* de contenedores por excelencia. Es *software* libre y de código abierto y se distribuye bajo licencia Apache 2.0 (Apartado 7.1.2). Se puede instalar en casi todas las plataformas y en diferentes infraestructuras en la nube, como Amazon Web Services, Google Cloud y otras.

Existe una versión de escritorio o *desktop* para los sistemas operativos Windows, macOS y Linux. Una vez instalada, puede utilizarse como una aplicación más del sistema operativo (Figura 2.21).

Este contenedor se verá más en detalle en el Apartado 6.5.8 y en la Actividad de ampliación 6.9.



Figura 2.21. Aplicación Docker Desktop instalada sobre el sistema operativo.

■ 2.5. Instalación de los sistemas operativos

En este apartado se sigue con el proceso de instalación de los dos sistemas operativos más utilizados en la actualidad, el sistema operativo Windows en su versión 10 u 11 y el sistema operativo Linux, en la última versión de soporte largo (**LTS**, *Long Time Support*) de la distribución de Ubuntu.

■ 2.5.1. Comprobación de los requisitos técnicos

Como paso previo a toda instalación, tanto del sistema operativo Linux o Windows, como de cualquier otro *software*, será necesario comprobar que el equipo cumple los requisitos necesarios (Apartado 7.2.1).

■ ■ ■ Comprobación de los requisitos

Para instalar el sistema operativo sobre una máquina física, habrá que ver si esta cumple los requisitos. Si la máquina tiene instalado el sistema operativo Windows, pueden

comprobarse los requisitos desde el **Administrador de tareas**. Para acceder rápidamente se hace clic con el botón secundario del ratón sobre **Inicio** y se selecciona el administrador, o bien se pulsa Ctrl+Alt+Supr (y se elige **Administrador de tareas** en el menú de opciones) o Ctrl+Mayús+Esc (abre directamente el Administrador de tareas). En la pestaña **Rendimiento** aparece información sobre la CPU, la memoria, el almacenamiento y las conexiones de red (Figura 2.22).

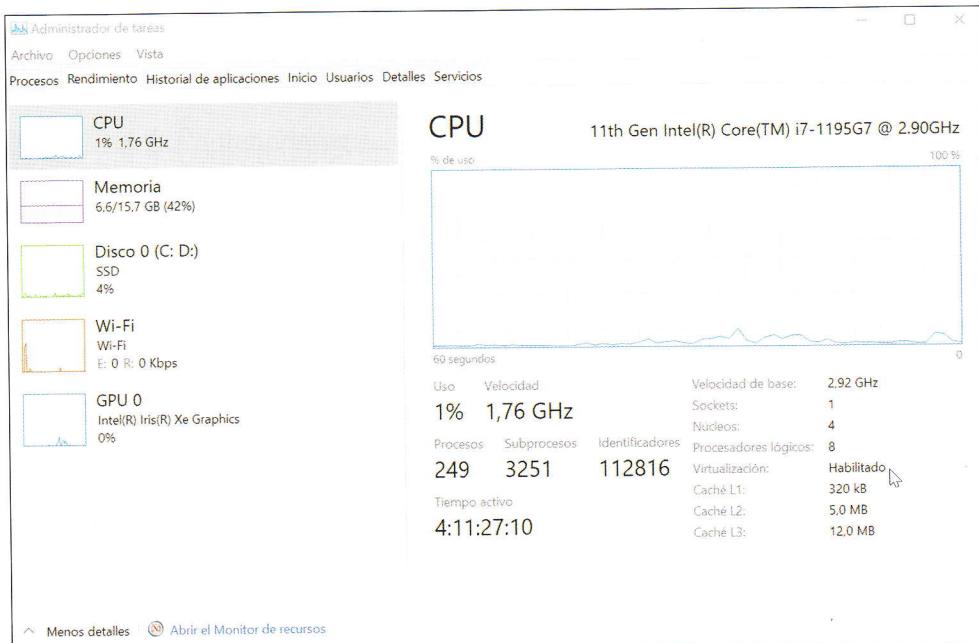


Figura 2.22. En Rendimiento del Administrador de tareas se comprueba la CPU, si está habilitada la virtualización por hardware, la memoria, los discos, la red y la GPU para gráficos.

También se puede obtener la información ejecutando como administrador **Información del sistema**, pulsando sobre **Inicio** y buscando **Información del sistema**; cuando salga la información se pulsa sobre **Ejecutar como administrador**.

■ ■ ■ Virtualización asistida por hardware

Si la instalación es sobre una máquina virtual, será necesario tener habilitada la virtualización asistida o soportada por *hardware* (Figura 2.22).

La virtualización soportada por *hardware* o **HAV (Hardware Assisted Virtualization)** se introdujo en microprocesadores para facilitar la labor de virtualización al *software*, lo que permite ejecutar varias máquinas virtuales simultáneamente y que las aplicaciones *software* se ejecuten aisladamente entre ellas.

Esto se tradujo en familias de microprocesadores como Intel VT y AMD-V. Algunas veces puede venir desactivada, aunque el microprocesador la soporte, por lo que será necesario entrar en la BIOS UEFI y activarla (Apartado 1.3.10).

■■■ 2.5.2. Sistema operativo Linux

El sistema operativo Linux fue desarrollado inicialmente por **Linus B. Torvalds** que se basó en el sistema operativo MINIX añadiendo el código necesario para hacerlo operativo. MINIX es un sistema operativo creado en 1987 con fines educativos por **Andrew S. Tanenbaum** basado en UNIX. A los sistemas operativos basados en Unix y que tienen un comportamiento como Unix se les llama *Unix-like* (similar a Unix).

Posteriormente surge el proyecto GNU, lanzado en 1988 por **Richard Stallman**, para desarrollar un Linux que fuera software libre. A partir de aquí se desarrolló el sistema operativo GNU/Linux en sus diferentes distribuciones contando con una gran comunidad de usuarios que han ido desarrollándolo y adaptándolo.

Sabías que:



POSIX (Portable Operating System Interface) es una norma de IEEE que define un estándar para intentar preservar la compatibilidad y la portabilidad de las aplicaciones entre los sistemas operativos de tipo Unix. Define un estándar de los sistemas operativos *Unix-like*.

■■■ Estructura

Linux es un sistema operativo que por su estructura se basa en un núcleo o *kernel* que se encarga de ejecutar los servicios básicos del sistema operativo. Otros servicios se ejecutan como procesos servidores.

El núcleo o *kernel* interactúa y se encarga de administrar los recursos *hardware*. Además del núcleo cuenta con una *shell* cuya función es aislar al usuario del núcleo o *kernel* y que interpreta las órdenes o aplicaciones del usuario. Un sistema operativo Linux puede tener varias *shells* instaladas para que el usuario pueda elegir entre una y otra. Gráficamente sería como se muestra en la Figura 2.23.

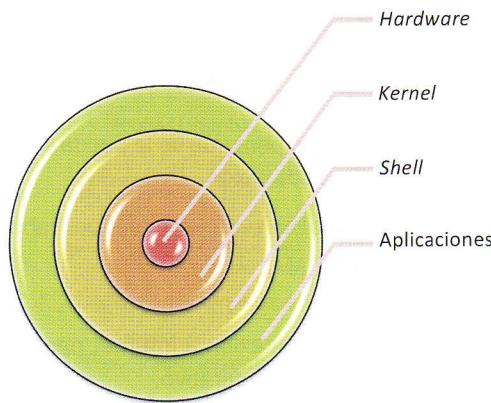


Figura 2.23. Estructura del sistema operativo Linux con el hardware del equipo, el kernel entre el hardware y la shell y, finalmente, las aplicaciones del usuario.

La versión del *kernel* o núcleo de Linux se identifica por tres o cuatro números. Los dos primeros indican la versión y la revisión, el tercero una publicación o *release* con nuevas funciones y el cuarto (si existe) indica un pequeño cambio en la resolución de errores o *bugs*. Las versiones, además, pueden estar en diferentes categorías: *mainline* (línea principal donde se presentan todas las funciones nuevas), *prepatch* (versión preliminar de prueba; no es aconsejable su uso en producción), *stable* (una vez lanzada la versión se considera estable y ya se puede usar en sistemas en producción), o *longterm* (versiones que cuentan con un mantenimiento a largo plazo). En el enlace <https://www.kernel.org/> se pueden ver las últimas versiones y las categorías.

Distribuciones

Existen muchas distribuciones, como Debian, Ubuntu, Arch Linux, Slackware, Linux Mint, etc. De todas las distribuciones de Linux, Ubuntu es una de las más extendidas actualmente; se basa en la distribución Debian GNU/Linux.

La distribución de Ubuntu está mantenida por Canonical. Se actualiza cada seis meses y cada dos años surge una distribución de soporte largo o LTS (*Long Time Support*).

El entorno de escritorio que trae por defecto es GNOME, pero existen otras ediciones con otros entornos de escritorio, que se llaman sabores (*flavours*) de Ubuntu, como Kubuntu (KDE), Lubuntu (LXQt), Ubuntu Budgie, Ubuntu MATE, Ubuntu Studio o Xubuntu (Xfce).

La costumbre es ponerle a cada versión un nombre de animal y un adjetivo, que empiecen por la misma letra en inglés. Por ejemplo, la versión 22.04 LTS se denomina *Jammy Jellyfish*, que significa «medusa afortunada».

En cada versión, actualmente existen ediciones para cualquier tipo de dispositivo, como pueden ser ordenadores de sobremesa, portátiles, servidores y dispositivos para IoT, como Raspberry Pi, Intel IoT Platform, Intel NUC, etc. E, incluso, se pueden utilizar imágenes en la mayoría de las nubes, como Amazon AWS, Google Cloud, Microsoft Azure, etcétera.

La versión para servidores, Ubuntu Server, está preparada para ser instalada sin entorno de escritorio, y al instalarla permite instalar una serie de servicios para facilitar la labor de servidor.

Requisitos

Los requisitos que debe cumplir un equipo para que se le pueda instalar la versión Desktop se pueden encontrar en la web de la distribución.

- Procesador de doble núcleo o *dual core* de 64 bits, que trabaje a 2 GHz o más.
- Un mínimo de 4 GB de memoria RAM.
- Disco duro de 25 GB como mínimo.
- Y siempre es recomendable tener conexión a internet para descargar las actualizaciones mientras se instala el sistema operativo.
- Una unidad de DVD o un puerto USB para poder instalar el sistema operativo. En una máquina virtual puede instalarse desde un dispositivo DVD virtual o a través de un fichero ISO.

■■■ Descarga

Para instalar la última versión LTS del sistema operativo Linux Ubuntu en la versión de escritorio o Desktop se accede a su página web para descargar el archivo de instalación o fichero ISO. Con el archivo de instalación puede crearse un pendrive de arranque o un CD/DVD para instalarlo en un equipo informático; el archivo de imagen o ISO permite instalar el sistema operativo en una máquina virtual.

■■■ Prueba del sistema operativo

Las pruebas con el sistema operativo Linux se pueden iniciar arrancando la máquina virtual o el equipo desde el pendrive de arranque, desde el disco óptico virtual o físico o desde un archivo en disco óptico virtual.

Sabías que:



Existen diversos formatos de archivos de disco óptico virtual, por ejemplo VirtualBox soporta los siguientes: DMG (*.dmg), CUE (*.cue), VBoxIsoMaker (*.viso) y RAW (*.iso, *.cdr).

En la primera pantalla se puede elegir el idioma de trabajo y entre **Probar Ubuntu**, que iniciará una sesión virtual sin modificar el sistema informático sobre el que se ejecuta, o **Instalar Ubuntu** (Figura 2.24).

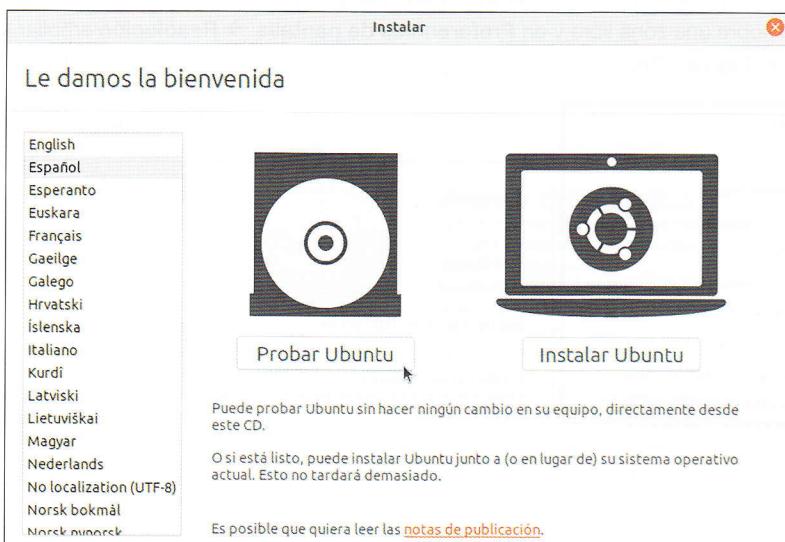


Figura 2.24. Selección del idioma y elección entre probar el sistema operativo o instalarlo.

Aunque se opte por **Probar Ubuntu**, posteriormente puede instalarse bien iniciando de nuevo el sistema operativo desde el disco de arranque, o bien haciendo doble clic sobre el ícono **Instalar Ubuntu** que se encuentra en el escritorio (Figura 2.25).

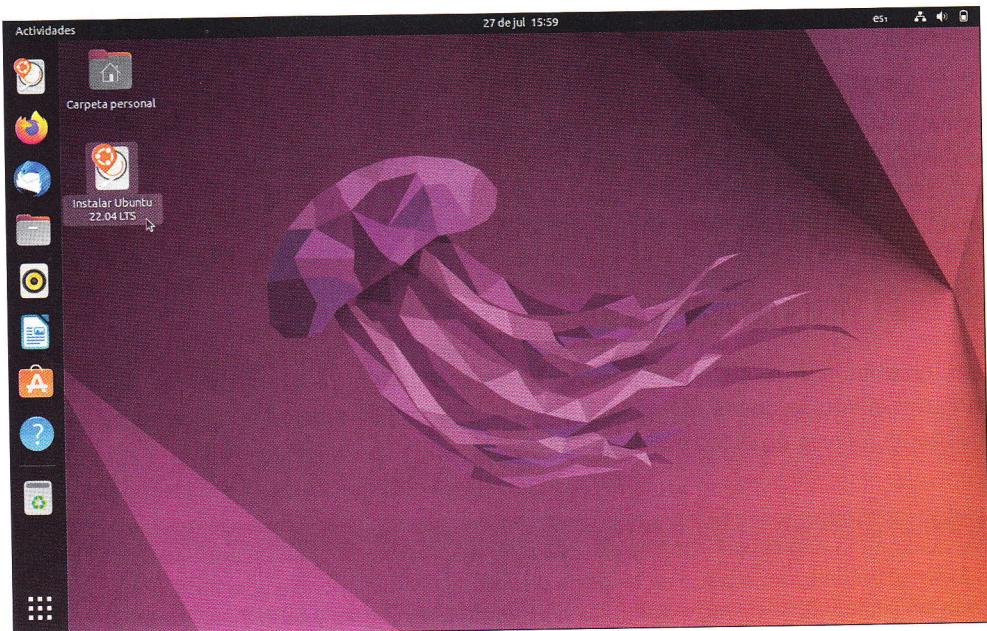


Figura 2.25. Pantalla de inicio para probar Ubuntu con el ícono en el escritorio para instalarlo.

Recuerda



Si la pantalla queda demasiado pequeña, puede ampliarse pulsando con el botón secundario del ratón sobre una zona libre y en **Preferencias de pantalla → Resolución** ampliar su resolución (Figura 2.26).

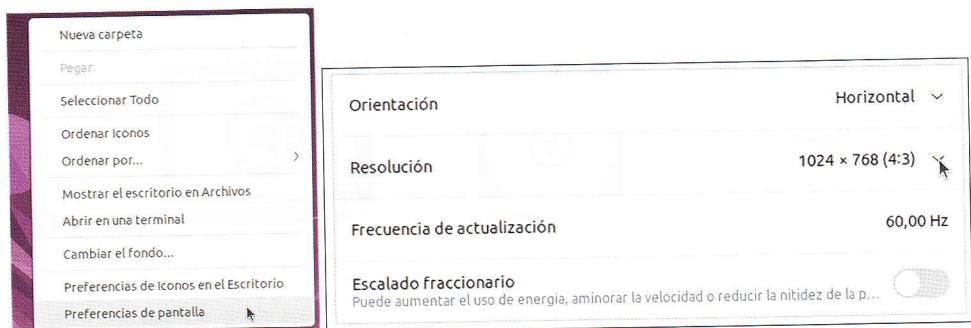


Figura 2.26. Cambio de la resolución de pantalla.

■ ■ ■ Proceso de instalación de Ubuntu

Tanto si se ha comenzado a instalar directamente el sistema operativo como si se ha optado por probarlo y después se inicia la instalación, durante el proceso hay que realizar los siguientes pasos.

1. Elegir el idioma (Figura 2.27).



Figura 2.27. Durante la instalación se puede elegir el idioma.

2. Seleccionar la distribución del teclado (Figura 2.28).

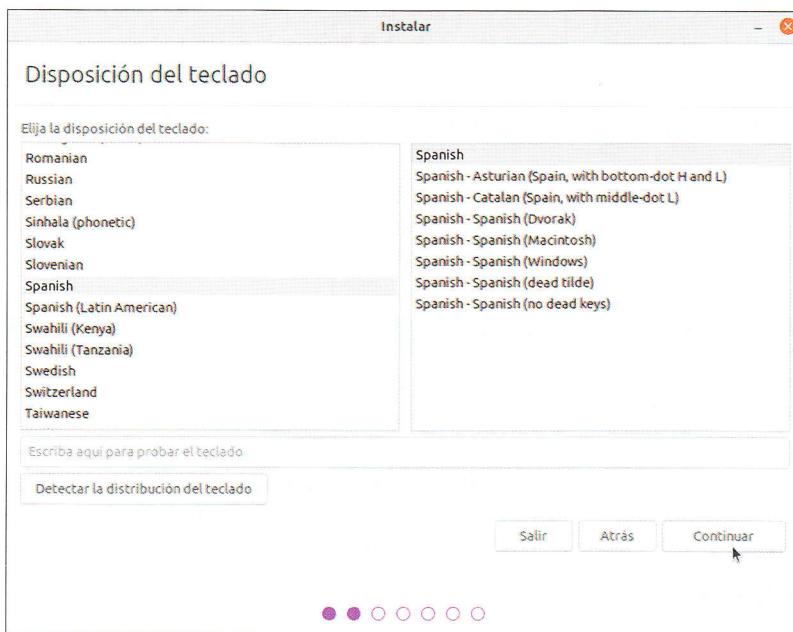


Figura 2.28. Elección de una distribución del teclado.

3. Actualizaciones y otro software (Figura 2.29). Se puede elegir entre una instalación normal, que instala el navegador web, un paquete ofimático como LibreOffice y reproductores multimedia, o una instalación mínima, en la que solo se instala el navegador web y unas utilidades básicas. Otra opción es la descarga de actualizaciones mientras se instala Ubuntu, para lo que se activa o desactiva la correspondiente casilla (esto puede retrasar la instalación pero después se ahorra tiempo al no tener que instalar las actualizaciones posteriormente). También es posible instalar o no programas de gráficos y multimedia adicionales.

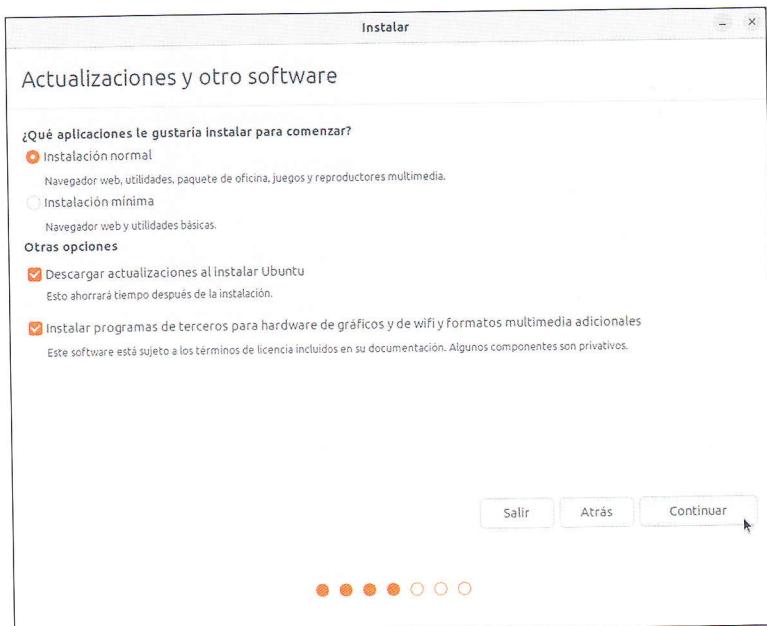


Figura 2.29. Opciones relacionadas con la instalación y las descargas de actualizaciones y otro software.

4. En **Tipo de instalación** se puede optar por **Borrar disco e instalar Ubuntu**, que borra todo el disco duro e instala Ubuntu en él (Figura 2.30), o **Más opciones**, que ofrece la posibilidad de crear o redimensionar las particiones.

Recuerda

El disco duro que se borra es el disco duro virtual que acaba de crearse en la máquina virtual, no el disco duro de la máquina física.



Si se deja marcada la opción **Borrar disco e instalar Ubuntu** se pueden seleccionar algunas funcionalidades adicionales pulsando sobre **Funcionalidades avanzadas...** (Figura 2.30). Aquí se puede elegir entre (Figura 2.31):

- **Ninguna:** deja el disco con las particiones predeterminadas.
- **Utilizar LVM en la instalación de Ubuntu.** LVM (*Logical Volume Manager*, gestor de volumen lógico) se utiliza para agrupar varios discos como un solo disco,

agregar nuevos discos al volumen y así aumentar el tamaño, o redimensionar las particiones.

- **Borrar disco y utilizar ZFS:** es un sistema de archivos propio de Solaris, con un gran rendimiento y seguridad.

Además, se puede seleccionar **Cifrar la instalación de Ubuntu por seguridad**. Si se elige esta opción, habrá que seleccionar una clave en el siguiente paso. Hay que tener cuidado de no olvidar la clave o no perder el fichero **recovery.key**, porque se podrá perder el acceso al disco y a sus datos.

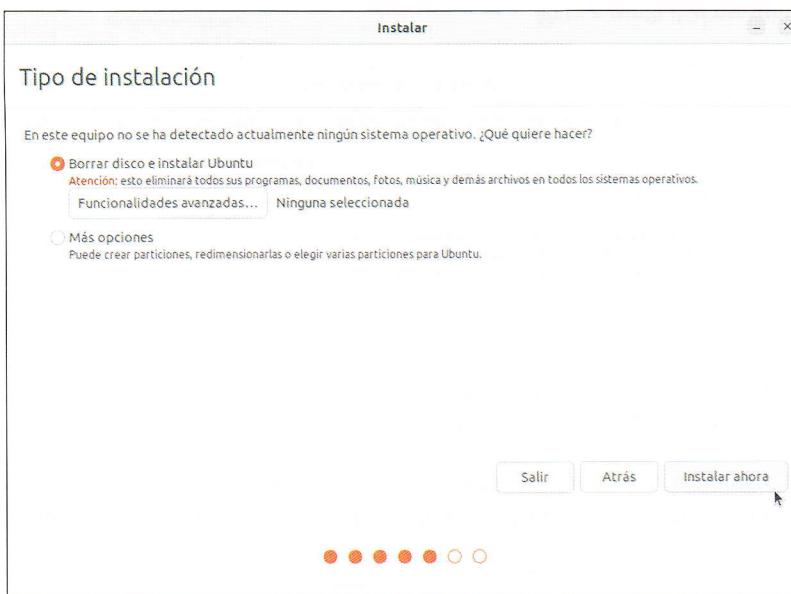


Figura 2.30. Elección entre borrar el disco e instalar Ubuntu o crear las particiones.

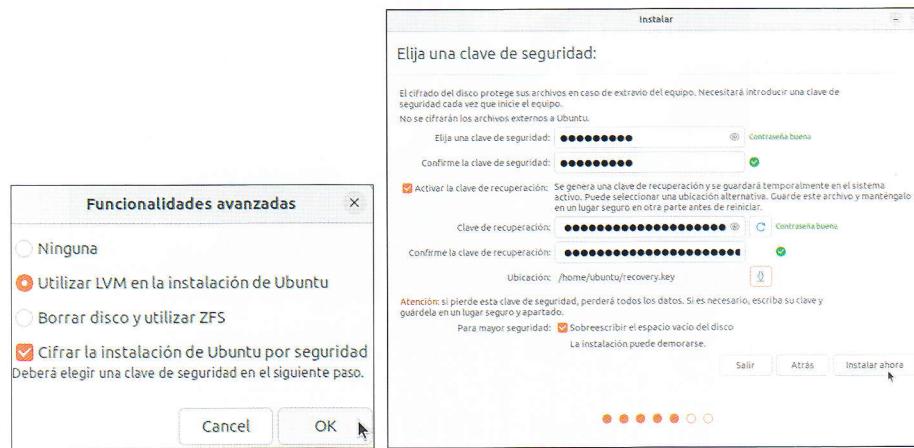


Figura 2.31. También es posible crear un volumen lógico o LVM, cifrar la instalación y elegir una clave de seguridad.



Nota

En este proceso de instalación no es necesario seleccionar las **Funcionalidades avanzadas...** que se ven en la Figura 2.31. Estas se verán en una actividad de ampliación. Por ahora no pulsar las características avanzadas, seguir con las opciones de **Borrar disco e instalar Ubuntu** y pulsar sobre el botón **Instalar ahora** (Figura 2.30).

Al pulsar sobre el botón **Instalar ahora** pedirá confirmación sobre los cambios que se van a realizar y comenzará el proceso de instalación al pulsar sobre el botón **Continuar** (Figura 2.32).

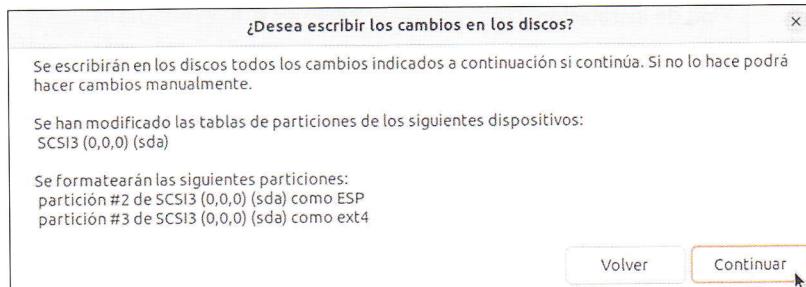


Figura 2.32. Muestra los cambios que se realizarán en el disco y pide confirmación para continuar. La partición ESP es la del sistema EFI para iniciar el sistema.

5. El siguiente paso será seleccionar la zona horaria. Una vez introducida o seleccionada la ubicación (Figura 2.33) hay que pulsar sobre el botón **Continuar**.

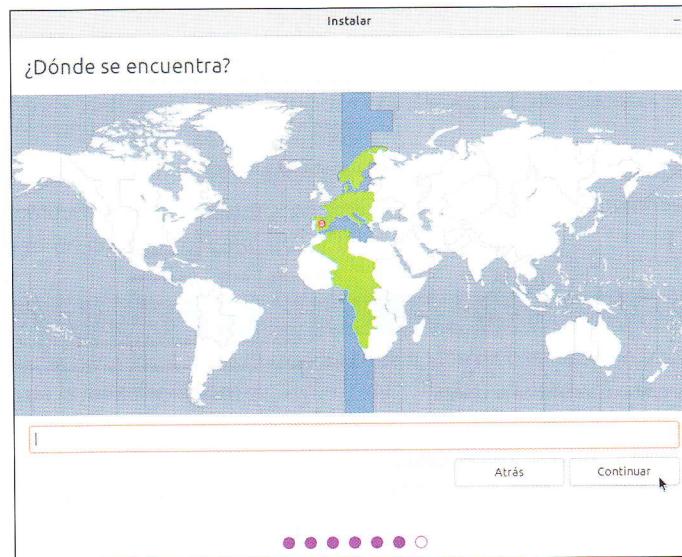


Figura 2.33. En el cuadro de texto se puede escribir la ciudad y saldrá un desplegable con varias opciones para seleccionarla.

6. A continuación, indicar el nombre del equipo, el del primer usuario que se creará y la contraseña del usuario (Figura 2.34). Se puede elegir entre **Iniciar sesión automáticamente** (menos seguro ya que cualquier usuario puede entrar en la cuenta sin necesidad de saber la contraseña) o **Solicitar mi contraseña para iniciar sesión** (se pedirá la contraseña del usuario al iniciar la sesión).

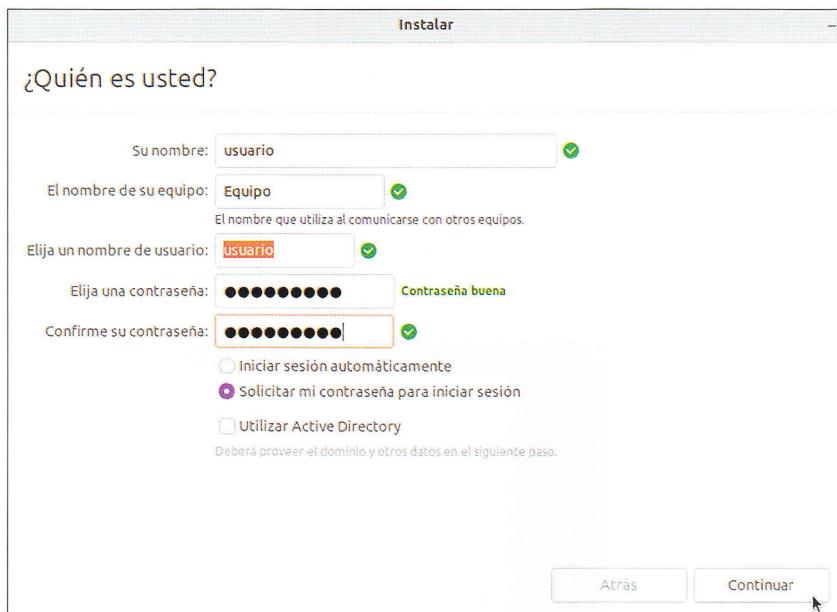


Figura 2.34. Añadir el nombre del primer usuario, del equipo y establecer la contraseña. Debe elegirse entre escribir la contraseña cada vez que se inicie la sesión o si se quiere usar Active Directory o no.

Al pulsar sobre el botón **Continuar** comenzará el proceso de instalación. Si falta algún dato o bien las contraseñas no coinciden no dejará continuar.

Una vez terminado el proceso de instalación se reiniciará la máquina y para acceder al sistema recién instalado pedirá introducir el nombre de usuario y la contraseña de la cuenta (Figura 2.34), si se ha marcado la casilla **Solicitar mi contraseña para iniciar sesión**.



Figura 2.35. Acceso al sistema operativo Ubuntu en la pantalla inicial.

En la primera sesión preguntará si se quiere añadir alguna cuenta en línea de Ubuntu, Google, Nextcloud o Microsoft, aunque si se pulsa sobre **Omitir** se pueden añadir posteriormente en **Configuración**. Después preguntará si se desea o no enviar información del sistema a Canonical, solicitará información sobre los servicios de ubicación e informará de que se puede usar el programa Ubuntu Software para instalar aplicaciones en el sistema.

Recuerda



Una sesión de usuario incluye el tiempo y todas las tareas que realiza ese usuario desde que introduce sus credenciales para entrar en el sistema (inicio de sesión) hasta que sale de él (cierre de sesión).

Al pinchar sobre la zona de iconos superior derecha de la pantalla se despliega un menú desde el que se puede, entre otras opciones, apagar el equipo, reiniciarlo o cerrar la sesión del usuario (Figura 2.36).

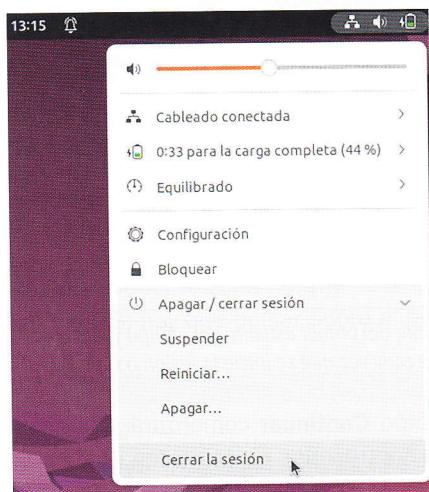


Figura 2.36. Diferentes opciones disponibles desde el menú que se despliega al hacer clic sobre los iconos de la esquina superior derecha, entre ellas entrar en la configuración, bloquear el equipo, apagar, suspender, reiniciar o cerrar la sesión.

Actualizaciones

Durante la instalación o al inicio de la primera sesión del primer usuario creado en el sistema es recomendable instalar las actualizaciones del sistema operativo. Este pedirá confirmación para proceder en **Instalar ahora**, o bien para posponerlo en **Recordármelo más tarde**. También puede configurarse la política de actualizaciones del sistema en **Configuración...** (Figura 2.37).

Con el botón **Configuración...**, o posteriormente seleccionando **Aplicaciones → Software y actualizaciones** y en la pestaña **Actualizaciones**, puede configurarse la política de actualizaciones del sistema (Figura 2.38).

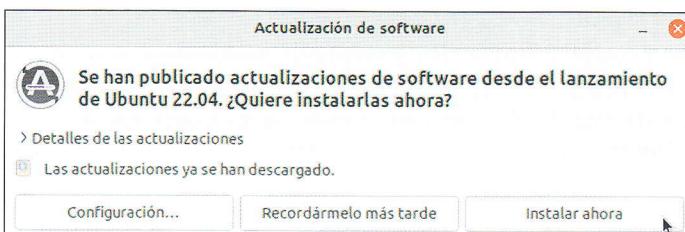


Figura 2.37. Gestión de las actualizaciones del software.

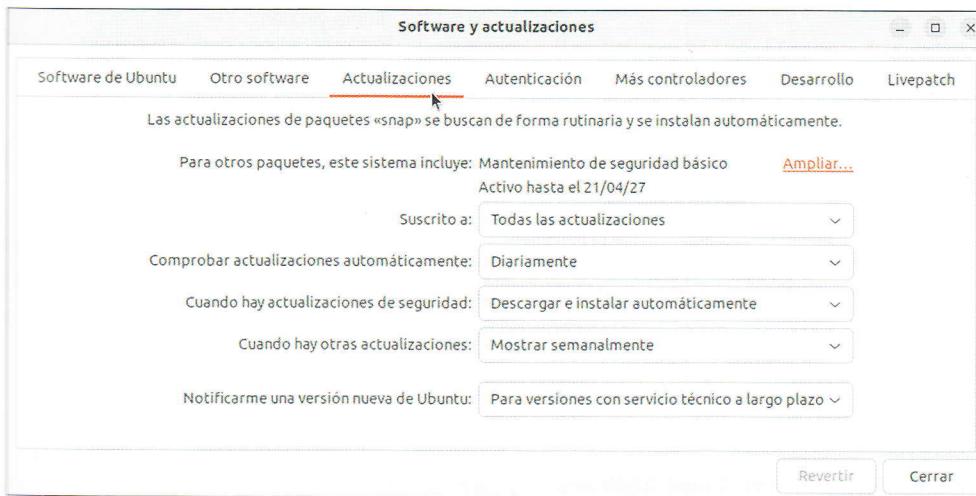


Figura 2.38. Política de actualizaciones del sistema operativo.

■■■ Instalación de drivers o controladores

Los **drivers** son el *software* necesario para que el sistema operativo pueda reconocer los dispositivos físicos instalados en el sistema. Para instalarlos en Ubuntu hay que seleccionar **Aplicaciones → Más controladores** (Figura 2.39), o bien **Software y actualizaciones** y se accede a la pestaña **Más controladores**.



Figura 2.39. Ícono en Aplicaciones para instalar controladores en Ubuntu.

Actividad resuelta 2.5

Instala el sistema operativo Linux Ubuntu en la máquina virtual que creaste en la Actividad resuelta 2.3. Instala posteriormente en esa máquina las Guest Additions.

Solución

Siguiendo los pasos descritos en este apartado, instala el sistema operativo Linux.

Posteriormente, abre una terminal pulsando con el botón secundario del ratón sobre un área libre del escritorio y selecciona **Abrir en una terminal**. Escribe lo siguiente:

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade
```

(actualiza los repositorios de software)
(actualiza el software instalado a su última versión)

```
sudo apt install build-essential dkms -y
```

(instalar **build-essential** y **dkms**; la opción **-y** es para que instale todos los paquetes necesarios por defecto)

build-essential es un paquete de software necesario para instalar cierto *software*, *drivers*, etc. Este paquete instala, entre otras utilidades, **binutils**, **dpkg-dev**, **gcc**, **perl**, **g++**, **make**, **libc**, etc., necesarias para poder instalar otro *software* como módulos del *kernel*, *drivers*, etc. Las herramientas que incluye este paquete se utilizan para construir los programas a instalar.

dkms permite que los controladores de dispositivos que no estén en el núcleo principal sigan funcionando al instalar una actualización del *kernel* de Linux.

El comando **sudo** se utiliza para poder ejecutar otro comando con privilegios de superusuario o administrador del sistema, por defecto. Es necesario para instalar programas y en general para cualquier tarea que afecte a todo el sistema y a otros usuarios, como la de administración del sistema. Se verá con más detalle en el Apartado 3.3.1.

Y ya puedes proceder a instalar las Guest Additions. Accede a **Dispositivos → Insertar imagen de CD de las «Guest Additions»...** (Figura 2.40).

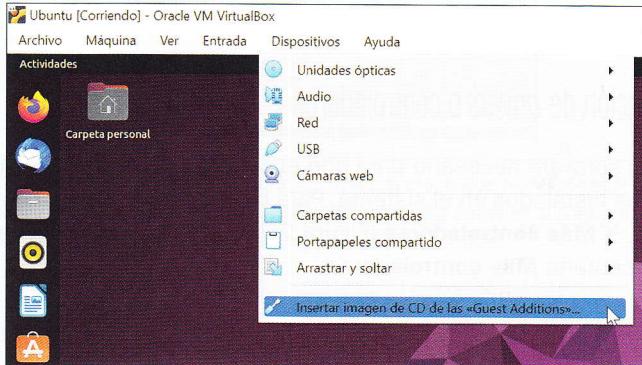


Figura 2.40. Inserción de la imagen del CD de las «Guest Additions».

Si el programa del CD se pone en ejecución automáticamente, puedes aceptar pulsando sobre **RUN**.

Si no se pone en ejecución automáticamente, abre el CD (puedes hacerlo pinchando sobre el ícono en el Dock) y, a continuación, pincha con el botón secundario del ratón sobre el programa **autorun.sh** y selecciona **Ejecutar como un programa**. Te volverá a pedir las credenciales de usuario y se instalarán las Guest Additions.

Reinicia el sistema desde el modo gráfico o bien en una terminal escribe lo siguiente:

`reboot`

Después de reiniciar el sistema debes expulsar el CD de las Guest Additions pulsando sobre el ícono del disco en la parte izquierda de la pantalla (el Dock) y seleccionando sobre **Desmontar o Expulsar**.

Gestión del almacenamiento

Las particiones de una unidad de almacenamiento son las divisiones lógicas en que se puede dividir. Las particiones del sistema operativo Linux, si se ha instalado con las opciones por defecto, son las siguientes:

- **EFI System Partition:** partición del sistema de arranque de tipo FAT32 y con el punto de montaje `/boot/efi`.
- Partición del sistema de tipo ext4 con el punto de montaje `/`. Si se elige este punto de montaje significa que todo el sistema de archivos se cargará en esta partición.

Para sistemas más avanzados, y por seguridad, es recomendable tener varias particiones con diferentes puntos de montaje, es decir, los directorios o archivos que se cargarán en cada partición:

- `/home`: permite reinstalar o actualizar el sistema operativo sin tener que modificar los ficheros de los usuarios.
- `swap`: si se opta por tener una partición swap en vez de un fichero swapfile.

Otras particiones separadas pueden ser `/usr` (programas de usuario), `/var` (datos variables) y `/tmp` (datos temporales). Para ver más sobre archivos y directorios en Linux véase el Apartado 3.2.

Esta información se puede ver en el fichero **fstab** (*file system table*) del directorio `/etc` (se verá con más detalle en el Apartado 6.5.4.), que se utiliza para almacenar información sobre las particiones que se van a montar cuando se inicie el sistema operativo o cuando las monte un administrador.

Una vez instalado el sistema operativo se pueden comprobar las particiones donde se ha instalado el sistema, su tamaño y su tipo con la utilidad **gparted**. Si no viene instalada es posible instalarla escribiendo lo siguiente:

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade  
sudo apt install gparted
```

La misma utilidad se puede ejecutar desde la línea de comandos. Otras utilidades para ver la tabla de particiones son:

`cfdisk`

Editor de particiones. Permite ver y modificar las particiones. No se debe usar con la unidad que esté en uso.

Sintaxis:

```
cfdisk [dispositivo]
```

Ejemplo:

```
sudo cfdisk /dev/sda (elige la opción Salir del menú inferior o pulsa q para salir)
```

fdisk

Muestra y gestiona la tabla de particiones de un disco.

Sintaxis:

```
fdisk [opciones]... dispositivos...
```

Opciones:

```
-l, --list
```

Lista la tabla de particiones del dispositivo que se indique.

Ejemplo:

```
sudo fdisk -l
```

Muestra información sobre las particiones de todo el sistema.
`sudo fdisk -l /dev/sda3`

Muestra la información solo del dispositivo `/dev/sda3`.

tune2fs

Muestra y ajusta los parámetros del sistema de archivos.

Sintaxis:

```
tune2fs [opciones] dispositivo
```

Opciones:

```
-l, --list
```

Muestra todas las opciones del sistema de archivos del dispositivo.

Ejemplo:

```
sudo tune2fs -l /dev/sda2
```

Actividad resuelta 2.6

Instala **gparted** en la máquina virtual utilizada en la Actividad resuelta 2.5. Comprueba las particiones con el programa y con **cfdisk**. A continuación aumenta el tamaño del disco con VirtualBox a 20 GB más. Posteriormente crea una partición con el nuevo tamaño asignado.

Solución

Abre una terminal y escribe lo siguiente:

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade -y
```

(La opción `-y` indica que se responde afirmativamente a cualquier pregunta)

```
sudo apt install gparted -y
```

(por lo que se actualizará e instalará cualquier paquete necesario)

Una vez instalada, ábrela desde **Aplicaciones** (Figura 2.41).



Figura 2.41. Aplicación GParted instalada y se puede lanzar desde Aplicaciones.

Al abrirla te pedirá que introduzcas nuevamente la contraseña para poder ejecutar el editor de particiones como root y te mostrará las particiones. Esta información también la puedes obtener escribiendo en una terminal:

```
sudo cfdisk
```

Apaga la máquina y en VirtualBox ve a **Archivos** → **Herramientas** → **Administrador de medios virtuales**.

Allí busca el disco de la máquina. Tiene 60 GB, así que en **Tamaño** escribe 80 GB y pulsa sobre el botón **Aplicar** (Figura 2.42) y observa el nuevo tamaño. Pulsa en **Cerrar**.

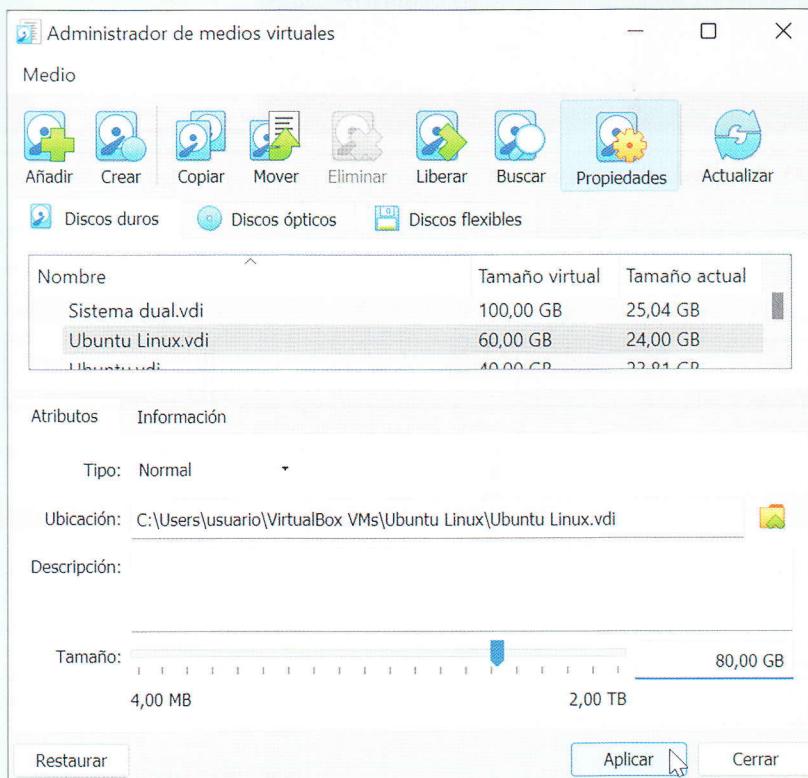


Figura 2.42. Aumento del tamaño del disco duro a 80 GB.

Arranca la máquina de Linux y entra en la aplicación **GParted**. Si te da un mensaje de advertencia para que el nuevo espacio se utilice en la máquina, pulsa sobre **Corregir**. Puedes ver que el nuevo espacio está sin asignar (Figura 2.43). Con el botón secundario del ratón sobre el espacio, selecciona **Nueva**.

En la ventana emergente que sale elige **Partición primaria**, especifica como nombre de la partición **Datos** y el sistema de archivos **ext4**. Pulsa sobre el botón **Añadir** y después sobre el icono **Aplicar** en todas las operaciones (Figura 2.44).

Preguntará si estás seguro de ejecutar las aplicaciones; pulsa sobre **Aplicar** y después en **Cerrar**. Ya tienes la partición en el sistema operativo como **/dev/sda3** (Figura 2.45).

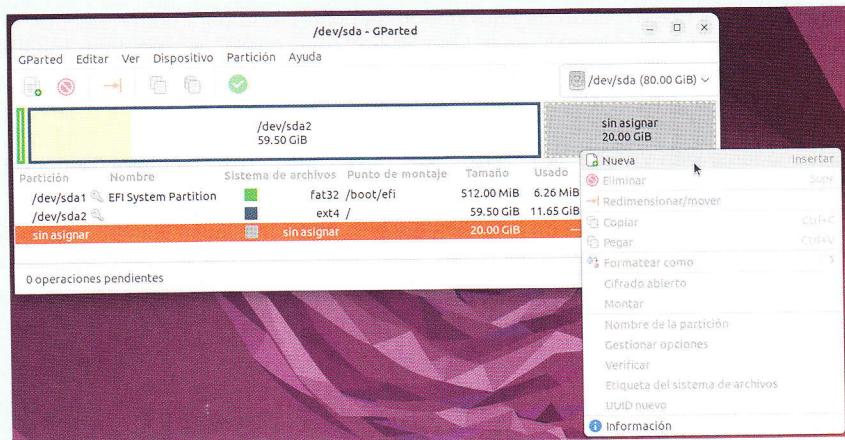


Figura 2.43. Creación de una nueva partición.

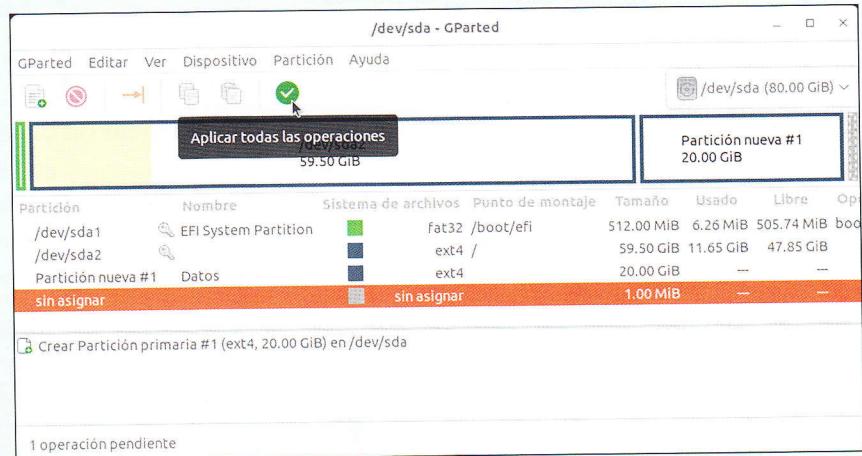


Figura 2.44. Aplicación de los cambios realizados sobre las particiones del sistema.

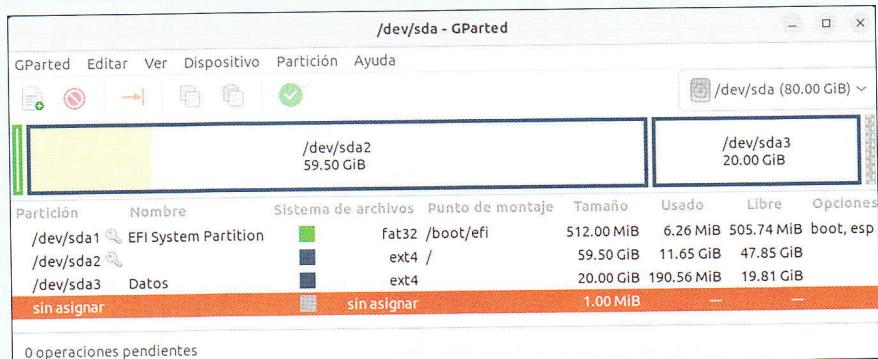


Figura 2.45. Nueva partición agregada al sistema.

En el supuesto de la Actividad resuelta 2.6, si en vez de crear una partición se pretende utilizar todo el disco y añadirlo a la partición principal, no hay que crear una partición, sino redimensionar la partición (Figura 2.46)

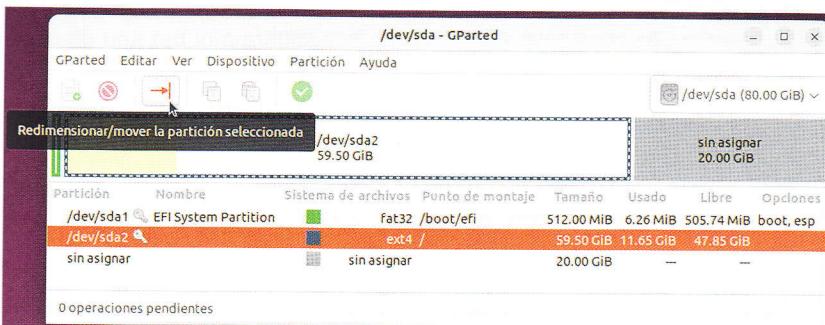


Figura 2.46. Redimensionamiento de la partición para que ocupe el espacio sin asignar.

Actividad resuelta 2.7

Realiza la Actividad resuelta 2.5 pero realizando la tabla de particiones tú mismo, y crea las siguientes particiones, con el tipo y el punto de montaje indicados:

/dev/sda1	tipo UEFI	512 MB
/dev/sda2	tipo ext4	/ Resto del espacio

Solución

Realiza los pasos de la Actividad resuelta 2.5, pero en la pantalla **Tipo de instalación** (Figura 2.30), selecciona **Más opciones** y pulsa sobre **Continuar**.

En la siguiente pantalla pincha sobre el botón **Nueva tabla de particiones...** Te avisa de que se eliminarán los datos del disco al crear una nueva tabla de particiones. Pulsa en **Continuar**.

Sobre un espacio libre, con el botón secundario del ratón pulsa **Añadir...** y añade las particiones tal y como se puede ver en la Figura 2.47:

- **Tamaño:** 512 MB.
- **Tipo de la nueva partición:** primaria.
- **Ubicación de la nueva partición:** al principio de este espacio.
- **Utilizar como:** partición del sistema «EFI».

Pulsa **OK** cuando termines.

- **Tamaño:** el máximo posible.
- **Tipo de la nueva partición:** primaria.
- **Ubicación de la nueva partición:** al principio de este espacio.
- **Utilizar como:** sistema de ficheros ext4 transaccional.
- **Punto de montaje:** /.

Pulsa **OK** cuando termines.

Finalmente, pulsa sobre **Instalar ahora**. Te avisará de los cambios que se van a producir; pulsa sobre **Continuar** y sigue con el proceso de instalación.

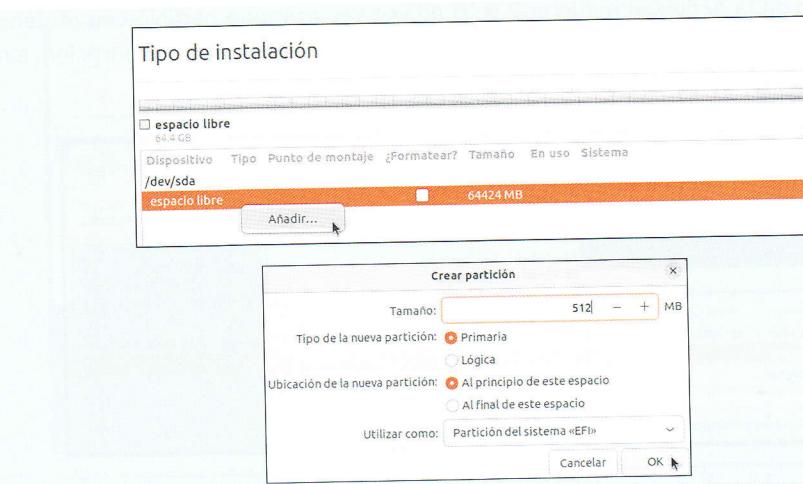


Figura 2.47. Creación de la primera partición de tipo *EFI* y de 512 MB.

■■■ Documentación de la instalación

Una vez realizado el proceso de instalación es importante documentarlo y guardarlo para un mejor mantenimiento y futuras actualizaciones. Véase el Apartado 7.4 para obtener más información sobre este tema.

■■■ 2.5.3. Sistema operativo Windows

El sistema operativo Windows es desarrollado y comercializado por Microsoft, que es una empresa que se dedica a comercializar muchas soluciones software, como el paquete ofimático Office. La empresa fue fundada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen.

Windows, en sus primeras versiones, era una aplicación gráfica del sistema operativo MS-DOS (***Microsoft Disk Operating System***).

■■■ Versiones anteriores

La primera versión, Windows 1.0, salió en 1985 y fue evolucionando hasta las versiones 3.1 y 3.11, que tenían ya muchas funciones, incluso permitir cierto trabajo en red o compartir archivos. Estas versiones de Windows se instalaban sobre MS-DOS, hasta la llegada de Windows 95, que ya se puede considerar un sistema operativo completo e independiente. Después de estas versiones se han sucedido varias más, como Windows 98, Windows ME, Windows XP, Windows Vista, Windows 8, Windows 10 y Windows 11.

■■■ Windows Server

Paralelamente han coexistido ediciones especiales de Windows para servidores llamadas Windows NT, Windows 2000 y, por último, Windows Server, y desde la versión inicial 2003

han ido apareciendo periódicamente nuevas versiones, como 2008, 2012, 2016, 2019 o 2022.

La familia de sistemas operativos servidores Windows Server es la solución que aporta Microsoft para utilizarlos en equipos informáticos que vayan a realizar la función de servidor dentro de una red informática.

■■■ Windows 10 y Windows 11

La última versión de Windows es Windows 11. Tanto de Windows 11 como de Windows 10 existen una serie de ediciones. Por ejemplo, Windows 11 dispone de las siguientes:

- **Home:** versión para usar en el ámbito doméstico. Es la versión más básica.
- **Pro:** ofrece cosas que no ofrece la edición Home, como el cifrado de unidades con Bitlocker, escritorio remoto o poderse unir a un dominio o a Active Directory de Azure.
- **Pro for Workstations:** versión para empresas de mayor tamaño, que incluye medidas especiales de seguridad y protección.
- **Enterprise:** diseñada especialmente para uso en las medianas y grandes empresas, que se comercializa a través de licencias por volumen.
- **Education y Pro for Education:** versiones pensadas para ser utilizadas por la comunidad educativa. Es una forma de poder utilizar la mayoría de las características de la edición Pro con fines educativos. Existe también la versión Windows 11 SE, que es un sistema operativo basado en la nube especial para educación.

Actualmente Windows 10 sigue siendo una versión muy extendida que se va reemplazando por Windows 11.

■■■ Requisitos para instalar Windows

Entre los requisitos que se necesitan para instalar Windows 11 en un equipo están el arranque seguro desde UEFI o Secure Boot y el chip **TPM** (**Trusted Platform Module**, módulo de plataforma segura o de confianza) en su versión 2.0.

Una vez instalado el chip TPM hay que activarlo en la BIOS UEFI para que entre en funcionamiento (Figura 2.48).

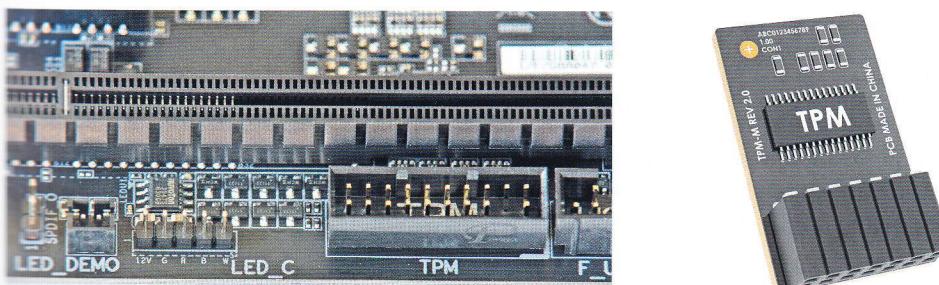


Figura 2.48. Conector de la placa base donde colocar el módulo TPM (izquierda) y un módulo TPM (derecha).

Para comprobar si el ordenador cumple los requisitos, en primer lugar habrá que comprobar si tiene el chip TPM y si está habilitado en la placa base. Para ello se abre la consola, mediante el comando **Ejecutar** (Windows **Win + R**) y, a continuación, se escribe **tpm.msc** (Figura 2.49).

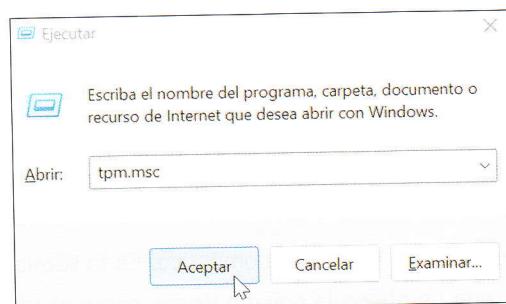


Figura 2.49. La utilidad Ejecutar de Windows sirve para poder ejecutar rápidamente programas. También se puede acceder haciendo clic con el botón secundario del ratón sobre Inicio y seleccionando Ejecutar. Si se pulsa sobre Examinar... se entra en el Explorador de archivos.

Si TPM está activo y tiene una versión 2.0 o posterior, saldrá la información que se observa en la Figura 2.50.

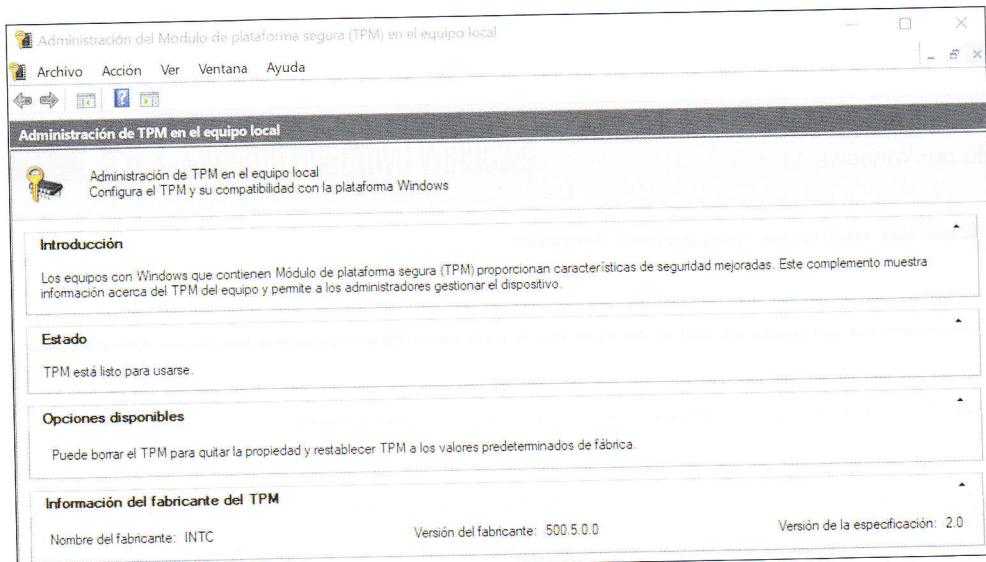


Figura 2.50. Comprobación de si el chip TPM está activado y de su versión.

Habrá que comprobar que el modo seguro está activado; en caso contrario, habrá que activarlo también en la BIOS UEFI. Dependiendo del fabricante de esta se podrá acceder de una forma u otra (Apartado 1.3.10).

En resumen, los requisitos **mínimos** que debe cumplir un equipo para que se le pueda instalar o actualizar a la versión de Windows 11 se pueden encontrar en la web de Microsoft y son los siguientes:

- Procesador de doble núcleo o *dual core* de 64 bits, que trabaje a 1 GHz o más.
- Un mínimo de 4 GB de memoria RAM.
- Disco duro de 64 GB como mínimo, aunque siempre es recomendable más para poder instalar las actualizaciones y las aplicaciones del sistema.
- Tarjeta gráfica compatible con DirectX 12 o posterior y controlador WDDM 2.0
- Pantalla de 720p (estándar de alta definición o HD que es 1280 x 720 píxeles)
- Firmware UEFI con arranque seguro.
- Módulo TPM en la versión 2.0.

En Windows 10 los requisitos son más ligeros: procesador de 1 GHz, 1 GB (para 32 bits) o 2 GB (para 64 bits), espacio libre en disco duro de 16 GB (32 bits) o 20 GB (para 64 bits), tarjeta gráfica compatible con DirectX 9 y controlador WDDM 1.0 y pantalla de 800 x 600 píxeles mínimo.

En ambas versiones es necesario:

- Conexión a internet para descargar las actualizaciones y algunas características del sistema operativo.
- Una unidad de DVD o un puerto USB para poder instalar el sistema operativo. En una máquina virtual puede instalarse desde un dispositivo DVD virtual o a través de un fichero ISO.

Sabías que:



DirectX es la interfaz de programación de aplicaciones (API) de Windows que facilita a las aplicaciones trabajar directamente con el *hardware* de vídeo y de audio, por lo que se gestiona de forma más eficiente y facilita el desarrollo de aplicaciones multimedia.

WDDM (Windows Display Driver Model) es un sistema de los controladores de las tarjetas gráficas que mejora el rendimiento y la calidad de los gráficos.

Para saber la versión instalada de cada uno, ejecuta (Windows **Win + R**) **dxdiag**, que es la herramienta de diagnóstico de DirectX, en la pestaña **Sistema**, en **Versión de DirectX**, y en la pestaña **Pantalla**, en la sección **Controladores**, en **Modelo de controlador** puedes ver la versión de WDDM.

■ ■ ■ Instalación de Windows

Antes de comenzar con el proceso de instalación es necesario crear una máquina virtual si se va a instalar sobre un software de virtualización o crear un *pendrive* de arranque si la instalación se va a realizar sobre un equipo físico. Para el *pendrive* se puede utilizar alguna utilidad como Rufus, entre otras (véase la Actividad de ampliación 2.13).

Si se va a instalar sobre una máquina virtual, habrá que añadir el fichero de la imagen de Windows en la unidad óptica virtual (Figura 2.51). Una vez seleccionado, se pulsa sobre el botón **Iniciar** para que comience la instalación del sistema operativo.

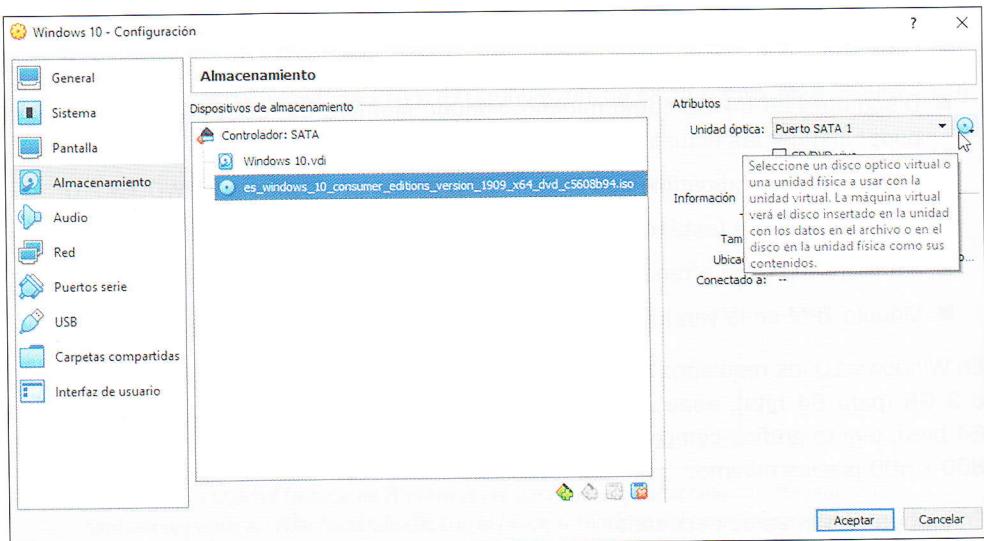


Figura 2.51. Creación del disco duro y selección del fichero de imagen (ISO) para comenzar la instalación.

■ ■ ■ Proceso de instalación de Windows

Una vez iniciado el proceso de instalación puede que se muestre un mensaje para iniciar desde el CD/DVD; en este caso sería desde el pendrive o desde el fichero ISO que es la unidad CD/DVD virtual.

La primera ventana es la de la Figura 2.52, donde se puede elegir el idioma, el formato de la hora y monetario, y el tipo de teclado. Para continuar se pulsa sobre el botón **Siguiente**.

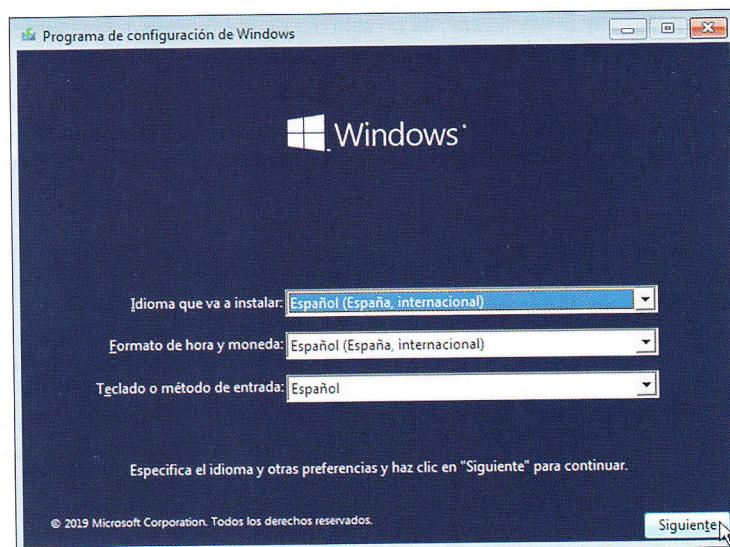


Figura 2.52. Elección del idioma, del formato de hora y moneda, y de la configuración de teclado.

En la siguiente ventana se selecciona **Instalar ahora** (Figura 2.53). Si se clica sobre **Reparar el equipo** se entra en ciertas opciones de configuración (véase la Actividad de ampliación 2.4).

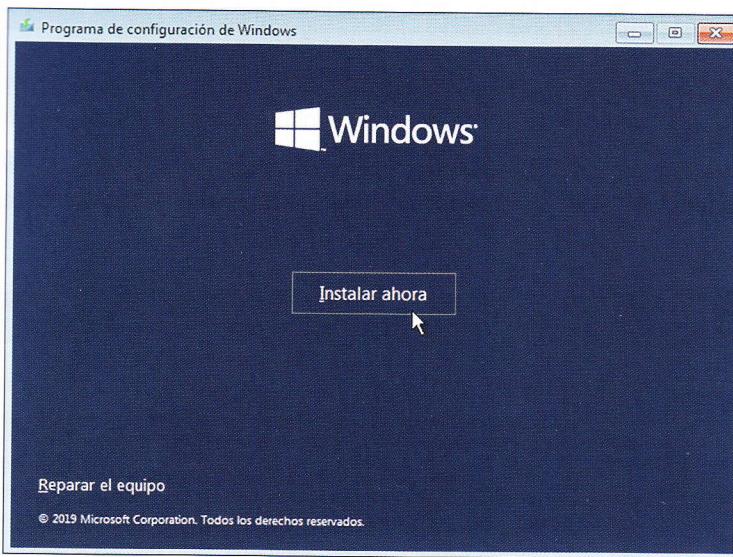


Figura 2.53. Inicio de la instalación o entrada en la reparación del equipo.

En la siguiente ventana hay que introducir la clave del producto en caso de disponer de ella, o bien pinchar sobre **No tengo la clave del producto** para poder introducirla posteriormente.

En el siguiente paso debe elegirse la edición de Windows que se va a instalar (Figura 2.54). Si se dispone de una licencia Pro o de una licencia Education (para centros educativos) estas serían las mejores opciones para la instalación.

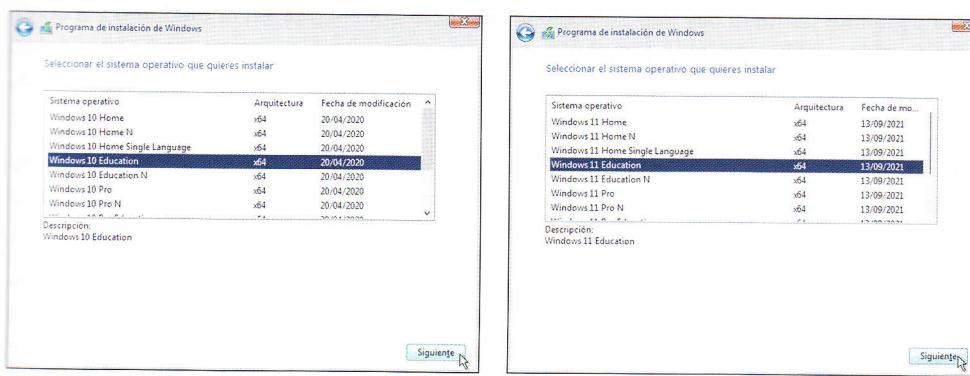


Figura 2.54. Elección de la versión y de la edición de Windows.



Sabías que:

De cada versión de Windows existen las variantes N y KN que incluyen las mismas funciones que la versión de Windows correspondiente, salvo ciertos programas de tipo multimedia, como el reproductor Windows Media y otros como la grabadora de voz, de vídeo, etcétera.

En la siguiente pantalla se deben leer y aceptar los términos de la licencia, marcando la casilla **Acepto los términos de la licencia** y pulsando sobre el botón **Siguiente**.

Se pasa a una ventana en la que puede elegirse entre actualizar Windows o realizar una instalación nueva. Se selecciona **Personalizada: instalar solo Windows (avanzado)** (Figura 2.55).

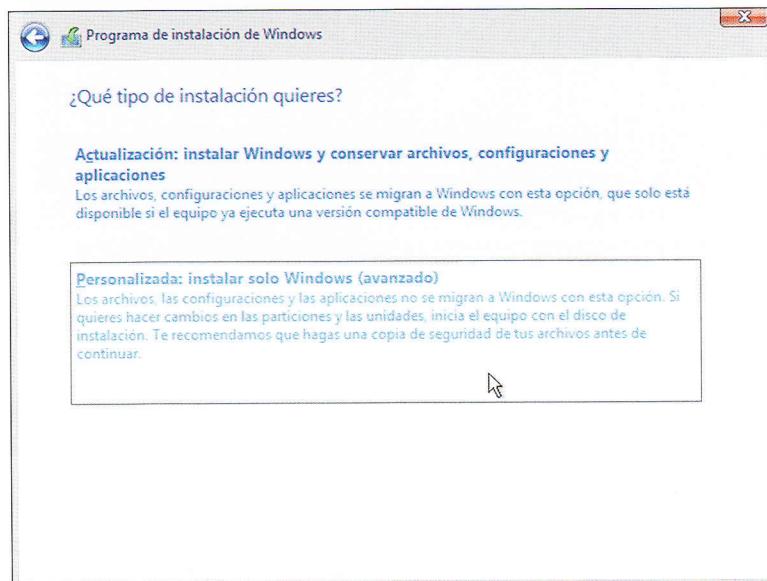


Figura 2.55. Elección entre actualización o instalación personalizada.

En la siguiente pantalla hay que seleccionar **Espacio sin asignar en la unidad 0** y a continuación pulsar sobre el botón **Siguiente**. Aquí pueden verse algunas de las herramientas para trabajar y gestionar las particiones del disco, como crear una partición, eliminarla, formatearla o extender una partición existente (Figura 2.56).

A continuación comienza el proceso de instalación en el que se copiarán los archivos necesarios y se instalarán las características y actualizaciones del sistema operativo (Figura 2.57).

Durante el proceso de instalación se reiniciará el equipo, y al final del proceso hay que introducir una serie de datos para terminar la instalación, como la ubicación, la distribución del teclado, si se quiere añadir una distribución adicional del teclado, la configuración de la red y la creación del primer usuario del equipo; si ese usuario tiene cuenta de Microsoft, se le puede añadir con las credenciales de esa cuenta.

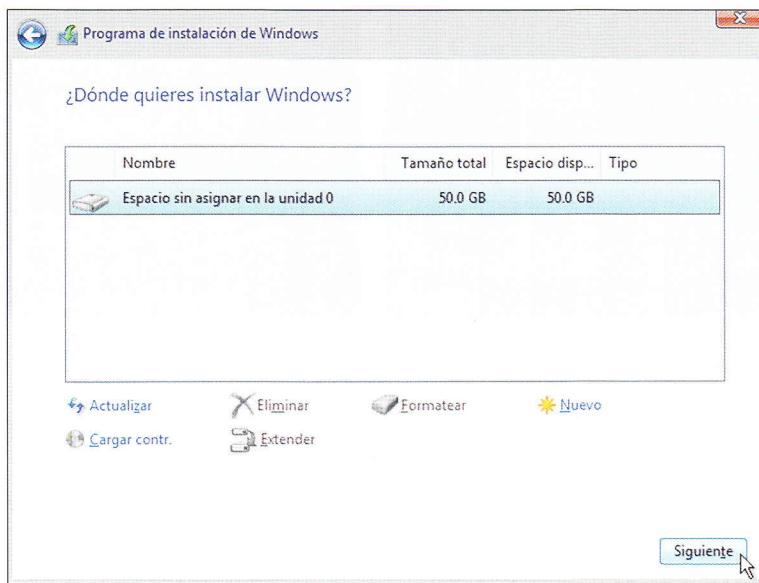


Figura 2.56. Distintas operaciones que se pueden realizar con las particiones de un disco:
Actualizar (actualizar la información que se muestra), Cargar contr. (cargar controlador de una unidad de almacenamiento), Eliminar (eliminar una partición), Extender (aumentar el tamaño), Formatear (formatearla) y Nuevo (crear una nueva partición).

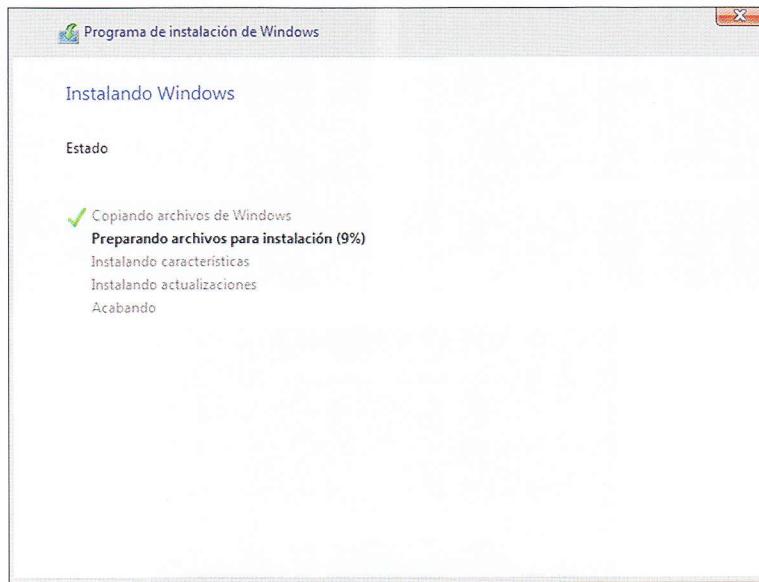


Figura 2.57. Proceso de instalación de Windows.

En primer lugar, se pedirá confirmar la región, la distribución de teclado y si se desea añadir alguna otra distribución de teclado que se pueda llegar a usar (Figura 2.58).

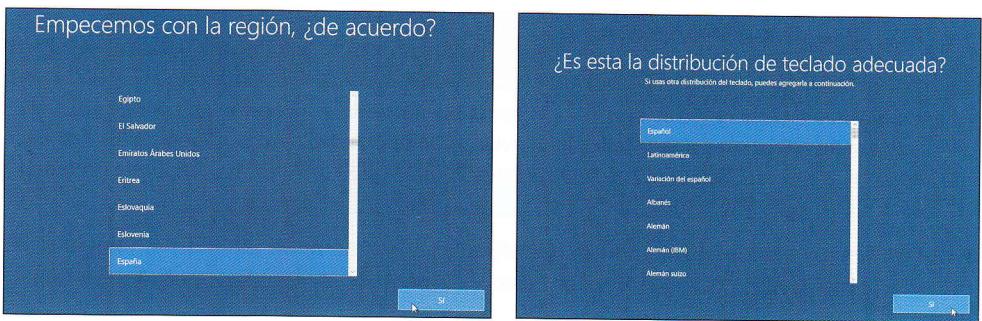


Figura 2.58. Elección de la región y de la distribución del teclado.

En la siguiente pantalla, si se desea añadir otra distribución del teclado puede pulsarse sobre **Agregar**; en caso contrario se pulsará en **Omitir**.

El siguiente paso será el proceso de conexión a Internet y después continuará la instalación.

En la siguiente pantalla se puede seguir iniciando sesión con una cuenta de Microsoft, o bien se puede seleccionar **Unirse a un dominio**. Si se opta por iniciar con la cuenta de Microsoft propia, esa cuenta será la que se utilice para iniciar sesión. Si la opción elegida es **Unirse a un dominio**, en el siguiente paso hay que añadir un nombre de usuario, crear una contraseña y volver a escribir la contraseña por seguridad (Figura 2.59).



Figura 2.59. Creación de un nombre de usuario y de una contraseña.

Después habrá que elegir tres respuestas a tres preguntas de seguridad (Figura 2.60).

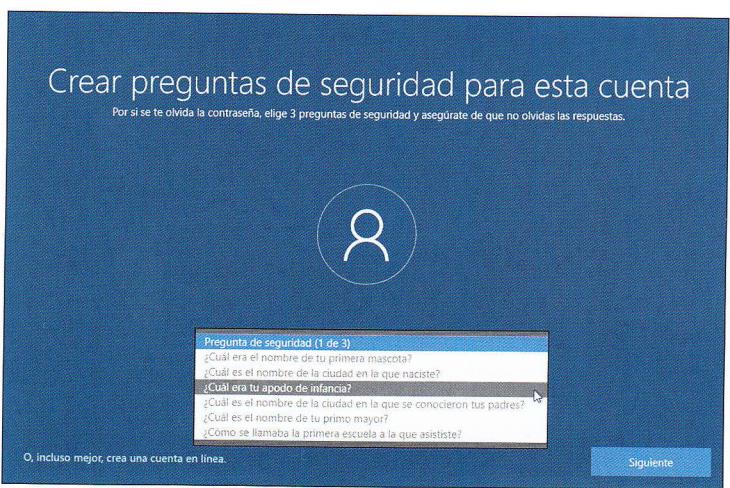


Figura 2.60. Preguntas de seguridad por si se olvida la contraseña.

Por último, hay que tomar una serie de decisiones sobre si utilizar el reconocimiento de voz, usar la ubicación, encontrar el dispositivo, enviar una serie de datos de diagnóstico a Microsoft, mejorar los datos de las entradas manuscritas y la escritura, permitir que Microsoft use los datos de diagnóstico para poder ofrecer sugerencias y permitir que las aplicaciones puedan utilizar la publicidad (Figura 2.61).

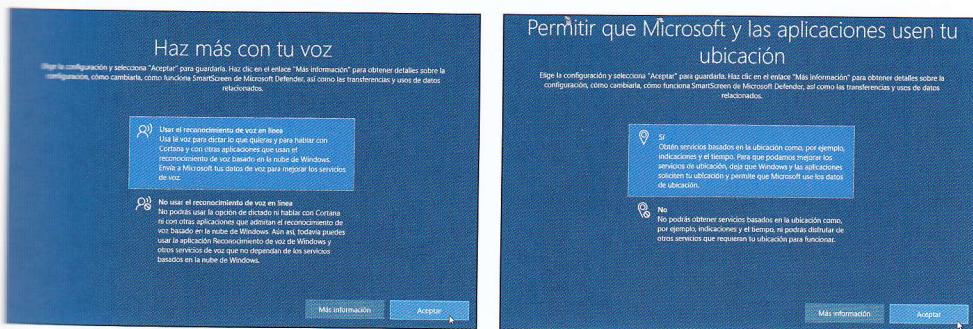


Figura 2.61. Permitir o no utilizar el reconocimiento de voz, o que las aplicaciones usen la ubicación (todo esto también se podrá cambiar después).

Otro punto que debe decidirse es si se desea que Windows ayude a seguir lo que se esté haciendo, incluso aunque se cambie de dispositivo (Figura 2.62), es decir, que guarde un historial de las actividades realizadas.

El siguiente paso será permitir que Cortana ayude o dejarlo para más adelante, y ya por fin se configura el equipo para terminar la instalación. Puede tardar varios minutos y es importante que no se desconecte el equipo durante este proceso.

Una vez terminado el proceso de instalación se accede al escritorio de Windows y el sistema preguntará por cómo se quiere permitir el trabajo en red del equipo (Figura 2.63).

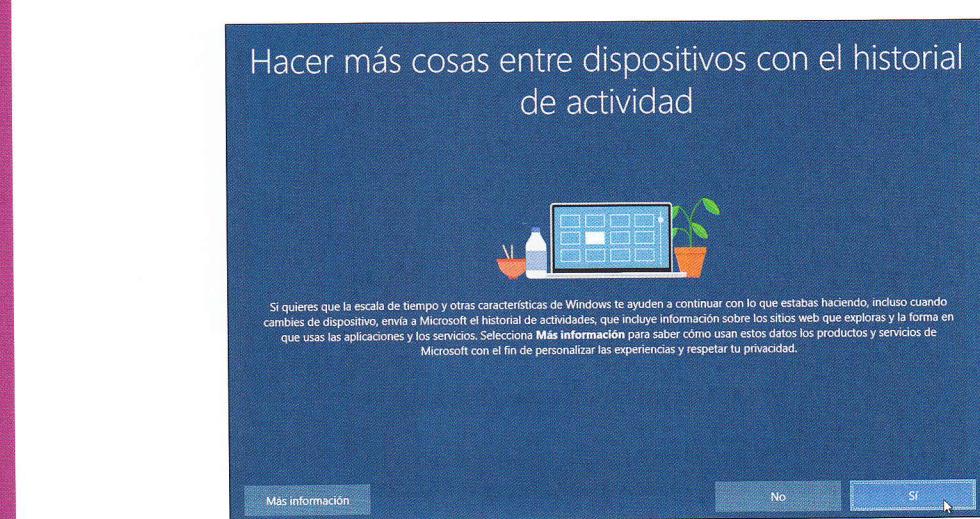


Figura 2.62. En esta pantalla se puede indicar si se desea que Windows guarde un historial de la actividad realizada.

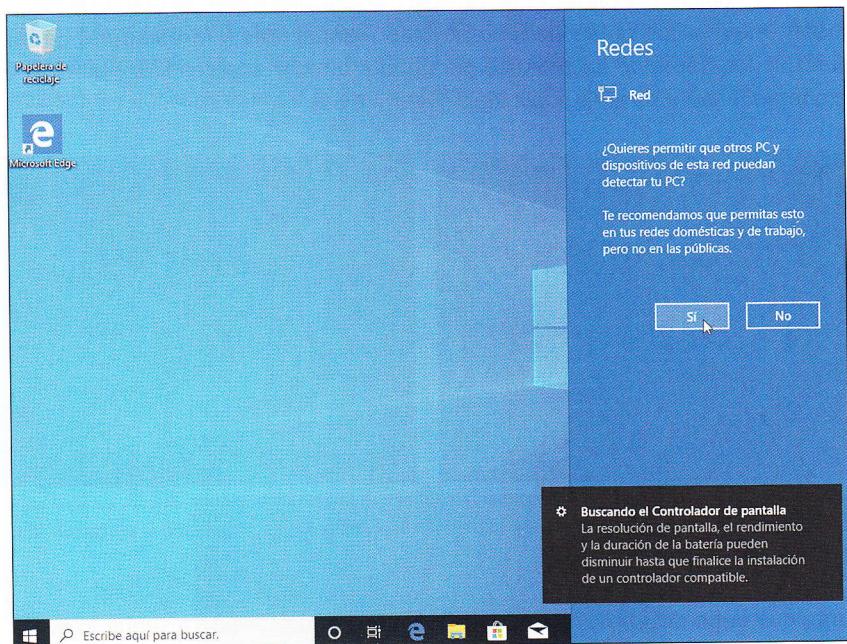


Figura 2.63. Escritorio de Windows 10 en el primer inicio de sesión, donde se pregunta si se quiere permitir que otros dispositivos en la red detecten el equipo, a lo que habrá que contestar afirmativamente solo en el caso de que se desee y en redes conocidas, no públicas. Se observa también en el primer inicio que el sistema está buscando un controlador de pantalla compatible con el equipo.

Si se ha optado por instalar Windows 11, el escritorio será parecido al de la Figura 2.64, donde se aprecia que su aspecto ha cambiado un poco en comparación con el de Windows 10.

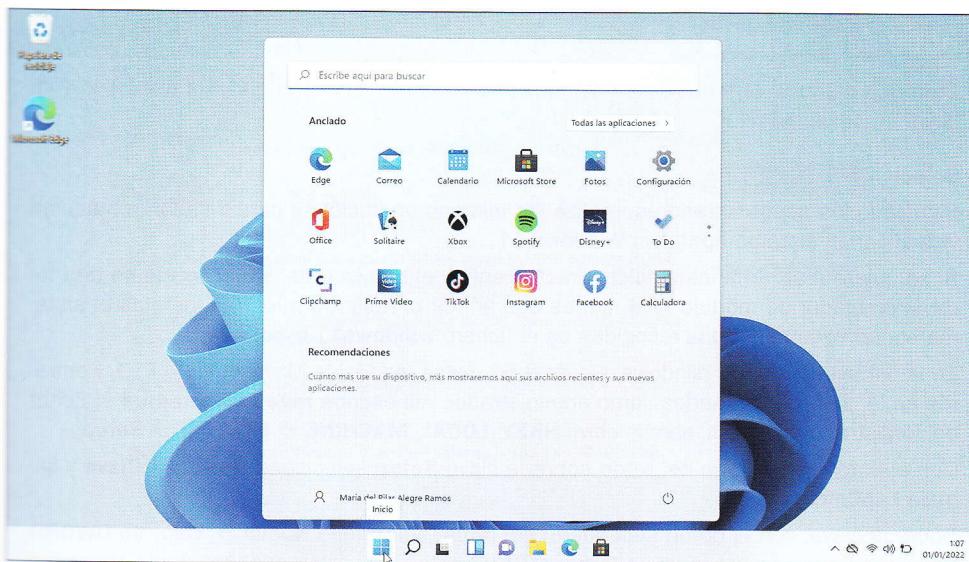


Figura 2.64. Escritorio de Windows 11, donde se observa que el menú Inicio y los iconos de la barra de tareas están por defecto en la zona central y no en la izquierda.

Actividad resuelta 2.8

En la máquina virtual que creaste en la Actividad resuelta 2.4, instala el sistema operativo Windows. Puedes instalar Windows 10 y posteriormente actualizarlo a Windows 11.

Solución

Siguiendo lo descrito a lo largo de este apartado, inserta un fichero con la ISO de Windows 10. Pulsa sobre **Iniciar** en la máquina virtual y sigue los pasos.

Es posible actualizar posteriormente esta máquina al sistema operativo Windows 11, insertando el CD de las **Guest Additions** donde se encuentra el fichero **windows11-bypass.reg**. Será necesario cargar las entradas de ese fichero en el registro de Windows (véase el Apartado 4.10) y posteriormente ir a **Inicio → Configuración → Actualización y seguridad** y pulsar sobre **Buscar actualizaciones**.

Si en lugar de Windows 10 se quiere instalar la versión Windows 11, o bien se quiere crear otra máquina virtual con Windows 11, hay que repetir el proceso, solo que teniendo en cuenta que si el software de virtualización no permite virtualizar el módulo TPM habrá que añadir el contenido del fichero **windows11-bypass.reg** al Registro de Windows. Hay que hacer doble clic sobre el fichero y cuando se muestre el mensaje de la Figura 2.65 responder que **sí**.

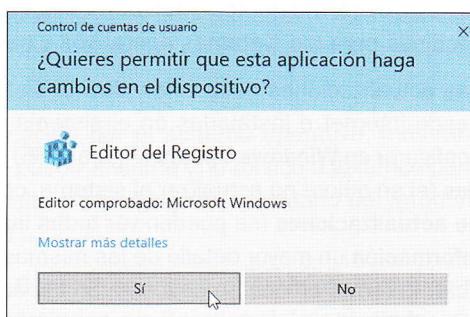


Figura 2.65. Permitir que se realicen cambios en el Registro de Windows.

Actividad resuelta 2.9

Crea una máquina virtual, llámala Windows11 e instala en ella el sistema operativo Windows en su versión 11.

Solución

Siguiendo los pasos anteriores, realiza las mismas operaciones para instalar la máquina virtual con el sistema operativo Windows 11.

Si se quiere realizar la instalación directamente y el software de virtualización no trae todavía emulador de módulo TPM, tienes que añadir al Registro mientras instalas el sistema operativo las entradas recogidas en el fichero **windows11-bypass.reg**.

En la pantalla inicial de Windows, Figura 2.52, pulsa las teclas Mayúsculas + F10, y entrará en la línea de comandos como administrador. Allí escribe **regedit** y se abrirá el Editor del Registro. Una vez allí, abre la clave **HKEY_LOCAL_MACHINE → SYSTEM → Setup**.

Con el botón secundario del ratón sobre la clave **Setup** selecciona **Nuevo → Clave** y llámala **LabConfig**.

Sobre la clave, con el botón secundario del ratón, selecciona **Nuevo → Valor de DWORD** (32 bits). En el nombre, escribe **BypassTPMCheck**. Una vez creada, haz doble clic sobre el nombre, y en **Información del valor** escribe **1** y después pulsa sobre el botón **Aceptar**. Realiza estos mismos pasos para las siguientes claves: **BypassSecureBootCheck**, **BypassRAMCheck**, **BypassStorageCheck** y **BypassCPUCheck**.

Pulsa **Archivo → Salir** para salir del Editor del Registro, y escribe **exit** para salir de la línea de comandos.

Pulsa **Siguiente e Instalar** ahora para continuar con la instalación.

Para ampliar información y ver esta actividad con más detalle, realiza la Actividad de ampliación 2.7.

■ ■ ■ Actualización de Windows

Una parte muy importante una vez terminada la instalación es comprobar las posibles actualizaciones del sistema operativo y establecer una adecuada política de actualización de manera que se compruebe periódicamente si hay nuevas actualizaciones y se actualice el sistema. Las actualizaciones son mejoras añadidas al sistema operativo para corregir ciertos defectos y fallos de seguridad y añadir funcionalidades. Existen actualizaciones para los sistemas operativos y para las aplicaciones instaladas en el sistema.

Las actualizaciones necesarias para el sistema operativo Windows se pueden descargar desde internet e instalarlas en el sistema operativo. Para facilitar esta labor se pueden configurar en **Windows Update** (Figura 2.66), donde se puede optar por **Pausar actualizaciones** (si se quiere no actualizar el sistema, opción que no se aconseja), acceder al **Historial de actualizaciones** (se pueden ver todas las actualizaciones instaladas y obtener en **Más información** un mayor detalle de las mismas), **Opciones avanzadas** (donde se puede configurar la forma en que se descargan las actualizaciones, el horario en que se instalarán, el tipo de actualizaciones que se desean, etc.) y se puede activar pertenecer al **Programa Windows Insider** (donde se pueden obtener las últimas actualizaciones incluso antes de ser publicadas, es decir, en su versión beta, para poder evaluarlas y así ayudar a su desarrollo).

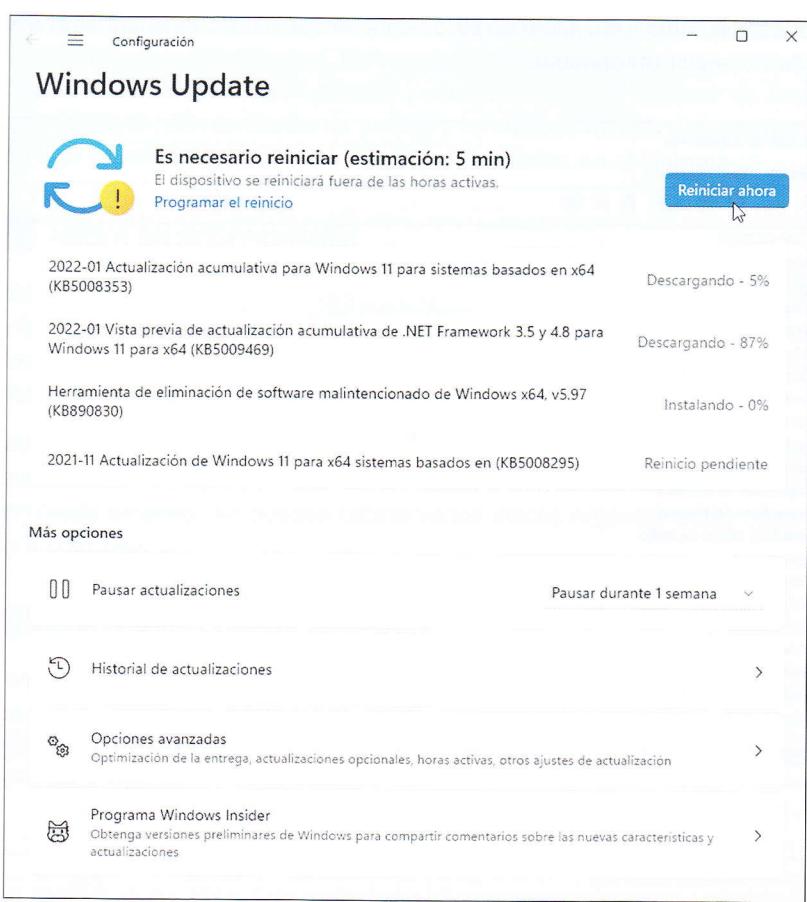


Figura 2.66. Sistema para gestionar las actualizaciones de Windows. Se puede acceder desde Configuración.

■■■ Instalación de drivers o controladores

Los drivers o controladores son necesarios para que el sistema operativo reconozca los dispositivos. Su gestión puede realizarse desde el Administrador de dispositivos. Con un clic del botón secundario del ratón sobre **Inicio** se accede directamente a este administrador y, una vez abierto, muestra los dispositivos instalados en el equipo y si funcionan correctamente o no.

Si el dispositivo no está correctamente reconocido por el sistema operativo, mostrará una marca amarilla sobre él. Si no lo reconoce puede añadirle uno básico o genérico para que funcione. En ambos casos, sobre el dispositivo con el botón secundario del ratón se selecciona **Actualizar controlador** (Figura 2.67).

En **Propiedades** (Figura 2.68), en la pestaña **General** se indica si el dispositivo funciona correctamente o no. Y en la pestaña **Controlador**, en **Detalles del controlador**, se muestra el archivo del controlador. Con **Actualizar controlador** se pueden buscar controladores automáticamente por internet o en el propio ordenador, si previamente se han

descargado de su sitio web. También es posible deshabilitar o desinstalar el dispositivo en caso de no seguir utilizándolo.

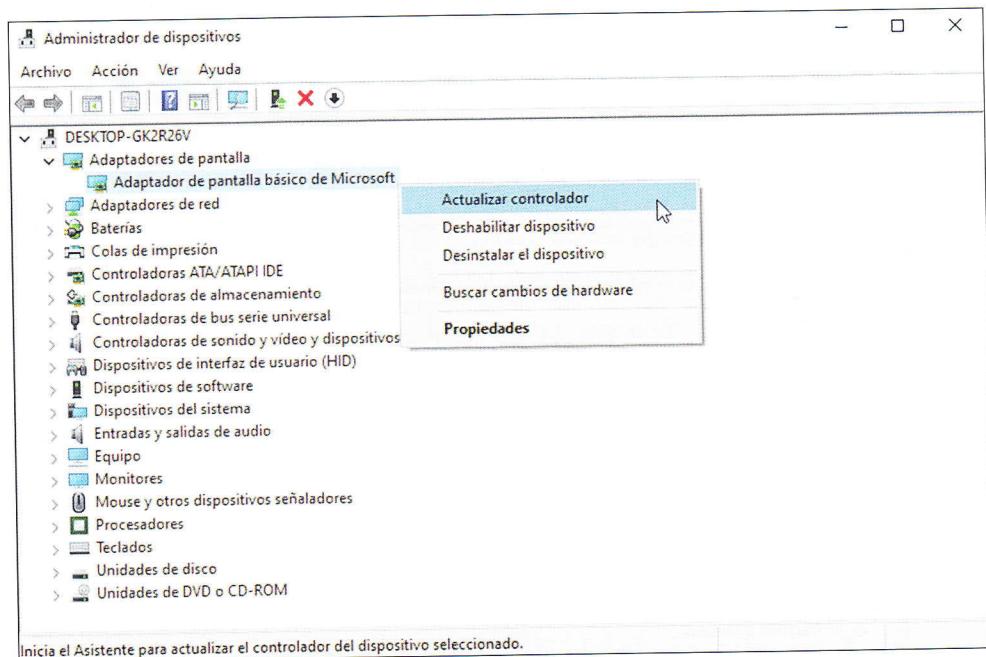


Figura 2.67. Actualización de un controlador de pantalla básico de Microsoft.

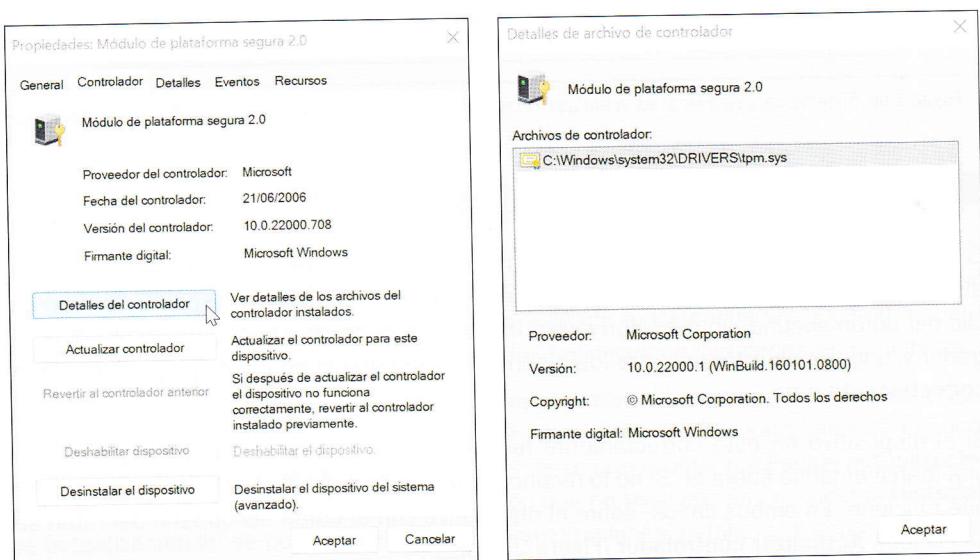


Figura 2.68. Propiedades y detalles de un controlador.

Si el sistema operativo no reconoce el dispositivo, desde la web del fabricante del hardware se puede descargar el driver necesario. Para instalar o actualizar los controladores de

los dispositivos también existen algunas aplicaciones que se encargan de buscarlos, instalarlos y mantenerlos actualizados. Ejemplos de estos programas son DriverMax, IObit Driver Booster, que tienen versión gratuita y versión Pro, Driver Updater de Avast, Driver Updater de CCleaner, con versiones de prueba y versiones Pro, etc. Hay que descargarlos desde su web (véase Enlaces web de interés) e instalarlos en el sistema.

Gestión del almacenamiento

En Windows, para gestionar el almacenamiento, se puede trabajar con volúmenes, unidades y particiones. Una partición es cada división lógica de un disco. Un mismo disco puede tener varias particiones. Windows puede ver cada partición como un disco independiente, asignándole una letra a cada una.

Los discos se organizan en volúmenes, es decir, un volumen puede ser una parte de un disco, puede estar formado por más de un disco, o por partes de varios discos. En los discos en modo dinámico se pueden utilizar varios discos organizándolos como si fuese un único dispositivo.

Herramienta Administración de discos

Los volúmenes, las unidades y las particiones creadas en Windows se pueden consultar con la herramienta Administración de discos en **Herramientas Administrativas** (Windows 10) o **Herramientas de Windows** (Windows 11), dentro de **Administración de equipo** (Figura 2.69).

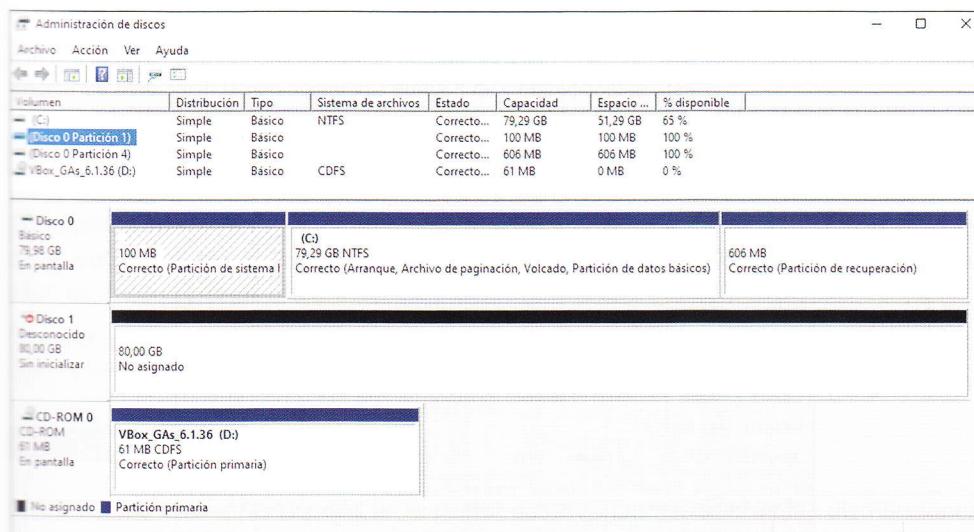


Figura 2.69. Administración de discos en un sistema operativo Windows donde pueden consultarse los diferentes dispositivos y sus particiones.

Si el disco se acaba de añadir y el sistema todavía no lo ha reconocido, avisará con la pantalla de la Figura 2.70.

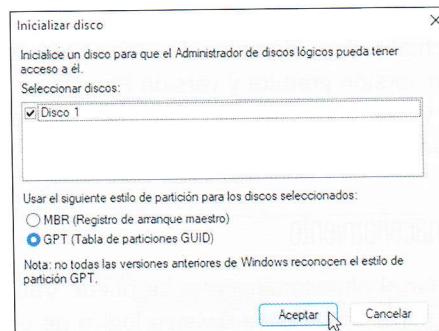


Figura 2.70. Aviso del sistema para inicializar un disco recién agregado.

Gestión de las particiones desde la línea de comandos

Con **diskpart** se consultan y gestionan las unidades del equipo. Para entrar en ella se escribe en Símbolo del sistema o Powershell:

diskpart

Antes de entrar preguntará si se desea permitir que la aplicación pueda hacer cambios en el dispositivo. Al responder afirmativamente se entra en la utilidad. El *prompt* o indicador del sistema ahora es **DISKPART>**.

Si se escribe **help** se muestran todas las operaciones que se pueden realizar con la utilidad. Por ejemplo, al escribir:

```
list disk
select disk 0
list volume
list partition
```

Muestra los discos disponibles.

Selecciona el disco numerado como 0 (un * junto al disco indica que está seleccionado y un * sobre Gpt indica que el disco está particionado con este tipo).

Muestra una lista de los volúmenes.

Muestra una lista de particiones del disco seleccionado.

```
DISKPART> list disk
  Número Disco Estado Tamaño Disp. Din Gpt
  ----- -----
  Disco 0 En línea 80 GB 1024 KB *
  Disco 1 En línea 80 GB 80 GB

DISKPART> select disk 0
El disco 0 es ahora el disco seleccionado.

DISKPART> list disk
  Número Disco Estado Tamaño Disp. Din Gpt
  ----- -----
  * Disco 0 En línea 80 GB 1024 KB *
  Disco 1 En línea 80 GB 80 GB

DISKPART> list volume
  Número Volumen Letra Etiqueta FS Tipo Tamaño Estado Info
  ----- -----
  Volume 0 D VBox_GAs_6. CDFS CD-ROM 60 MB Correcto Arranque
  Volume 1 C NTFS Partición 79 GB Correcto Sistema
  Volume 2 NTFS Partición 100 MB Correcto Sustituto
  Volume 3 NTFS Partición 606 MB Correcto Oculto
```

Figura 2.71. Información ofrecida por el comando diskpart.

Sabías que:

El *prompt* o indicador del sistema se utiliza en las interfaces de línea de comandos o CLI para indicar que el sistema está preparado para recibir comandos.

■■■ Documentación de la instalación

Como se vio para la instalación de Linux, aquí también será importante documentar la instalación del sistema operativo. El Apartado 7.4 incluye más información sobre este tema.

■ 2.6. Instalación de varios sistemas operativos en un equipo

Para instalar varios sistemas operativos en un mismo equipo se deben administrar las particiones y seleccionar el gestor de arranque. El sistema debe estar correctamente particionado. Existen dos tipos de tablas de particiones: **GUID Partition Table** (GPT) y **Master Boot Record** (MBR).

MBR es la más antigua y se ha ido sustituyendo por la tabla de particiones GPT. Entre las ventajas que aporta está el tamaño mayor del disco que soporta (mayor de 2 TiB), un número de particiones en teoría sin límite, mayor seguridad en los datos y arranque más rápido.

Si el equipo utiliza el sistema BIOS antiguo, hay que utilizar MBR. En **Información del sistema**, en **Resumen del sistema**, en el elemento **Modo de BIOS** se puede ver si el modo es UEFI o BIOS.

■■■ 2.6.1. Gestores de arranque

El gestor de arranque es el software cuya función es cargar el sistema operativo al arrancar el equipo. Si hay más de un sistema operativo instalado, permite elegir con cuál de ellos se desea trabajar.

En Linux el gestor de arranque predeterminado es GRUB y en Windows el gestor de arranque es Windows Boot Manager.

■■■ GRUB

GRUB (*Grand Unifier Bootloader*) es el gestor de arranque que utilizan las distribuciones de Linux. Es el primer programa que se carga durante el proceso de arranque desde el disco y se instala en el sector de arranque del disco. Con GRUB se pueden tener varios sistemas operativos o varias formas de arrancar un mismo sistema; por ejemplo, es posible tener distintos *kernel*s (núcleos) o distintas opciones de carga para el mismo sistema operativo. También se puede configurar cuál de los sistemas operativos es el predeterminado y cuánto tiempo tarda en entrar en él.

El fichero de configuración de la versión 2 de GRUB es **/boot/grub/grub.cfg**, que no se debe editar ni modificar. Si se quiere modificar, se cambia el fichero **/etc/default/grub**, donde se recogen las opciones predeterminadas, y los ficheros contenidos en el directorio **/etc/grub.d**. Una vez modificados estos ficheros se actualiza el fichero **/boot/grub/grub.cfg**.

Dentro de las opciones que pueden configurarse en el fichero **/etc/default/grub** están las siguientes:

GRUB_DEFAULT=0	Entrada que arrancará por defecto.
GRUB_TIMEOUT_STYLE=hidden	Los valores son: menu muestra un menú, countdown muestra una cuenta y hidden indica oculto.
GRUB_TIMEOUT=-1	Tiempo que tarda en entrar en el sistema operativo por defecto: -1 indica que esperará a que el usuario decida.

Entre los scripts del directorio **/etc/grub.d** destacan entre otros los siguientes:

00_header	Contiene variables y las preferencias de /etc/default/grub .
05_debian_theme	Para cambiar el aspecto visual o añadir una imagen.
10_linux	Entradas relacionadas con Linux.
30_os-prober	Entradas de otros sistemas, como Windows.

Cada vez que se realiza una modificación en los ficheros de GRUB, para que los cambios surtan efecto hay que ejecutar el comando **update-grub** o **update-grub2** que es un enlace simbólico al anterior.

```
sudo update-grub
```

Actividad resuelta 2.10

Modifica la configuración de GRUB para que muestre el menú de arranque y que a los 10 segundos entre en por defecto en Linux.

Solución

```
sudo -e /etc/default/grub
```

Cambia las siguientes líneas del fichero:

GRUB_TIMEOUT_STYLE=menu	
GRUB_TIMEOUT=10	
Ctrl + O	Guarda los cambios.
Ctrl + X	Salir.
sudo update-grub2	Actualiza los cambios.
reboot	Reinicia el sistema para ver los cambios.

Windows Boot Manager

En Windows el gestor de arranque es Windows Boot Manager que se encarga de ejecutar el archivo **winload.exe** o **winload.efi**.

En los sistemas EFI, el administrador de arranque de Windows es **\EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi** y el cargador de arranque es el siguiente: **\Windows\System32\winload.efi**.

Para ver el almacén de datos de la configuración de arranque se puede usar la herramienta **bcdedit**. Para ver los datos hay que ejecutar el Símbolo del sistema o Powershell como administrador y escribir el siguiente comando:

<code>bcdedit</code>	Muestra la información de la configuración de arranque.
<code>bcdedit /set /?</code>	Se utiliza para configurar las entradas.
<code>bcdedit /set {bootmgr} displaybootmenu no</code>	Oculta el menú de arranque.
<code>bcdedit /timeout 0</code>	Establece el tiempo de espera a 0.

Se pueden utilizar otros programas y utilidades, como por ejemplo Configuración del sistema (**msconfig.exe**), en la pestaña **Arranque** o EasyBCD para manipular y gestionar el gestor de arranque y BCD.

Actividad resuelta 2.11

Muestra las opciones de la configuración de arranque. Modifica la configuración para que muestre el menú y modifica el tiempo para que arranque en Windows a los 10 segundos. Reinicia la máquina y prueba que funcionan los cambios.

Solución

Ejecuta el Símbolo del sistema (**cmd.exe**) o PowerShell como administrador.

<code>bcdedit</code>	
<code>bcdedit /set {bootmgr} displaybootmenu yes</code>	Muestra el menú de arranque.
<code>bcdedit /timeout 10</code>	Establece el tiempo de espera a 10 segundos.

Puedes reiniciar desde **Inicio → Inicio/Apagado → Reiniciar**.

Actividad resuelta 2.12

Instala un sistema dual con Windows y Linux en una máquina virtual con un disco duro de 100 GB.

Solución

Siguiendo los pasos vistos en las actividades anteriores, crea una máquina virtual. Llámala DUAL y con un disco duro de 100 GB. Inicialmente indica que es para instalar Windows 10 o Windows 11, que es el primer sistema que instalaremos.

Añade a la máquina el fichero de imagen de Windows para que arranque desde él. Una vez iniciado el proceso de instalación, sigue los pasos que has visto para instalar Windows.

Cuando llegues al paso de la Figura 2.56, en vez de pulsar **Siguiente**, antes sitúate sobre **Espacio sin asignar en la unidad 0**, y pulsa sobre **Nuevo**. Elige el tamaño, por ejemplo, de 60000 MB para Windows y pulsa **Aplicar**; te quedarán las particiones como se aprecia en la Figura 2.72. Selecciona la partición 2 y pulsa **Siguiente**.

Los siguientes pasos para terminar de instalar Windows son los que has visto anteriormente. Cuando termines la instalación de Windows, retira el fichero de imagen de la unidad óptica virtual, y añade el fichero de imagen de Linux en la unidad óptica virtual.

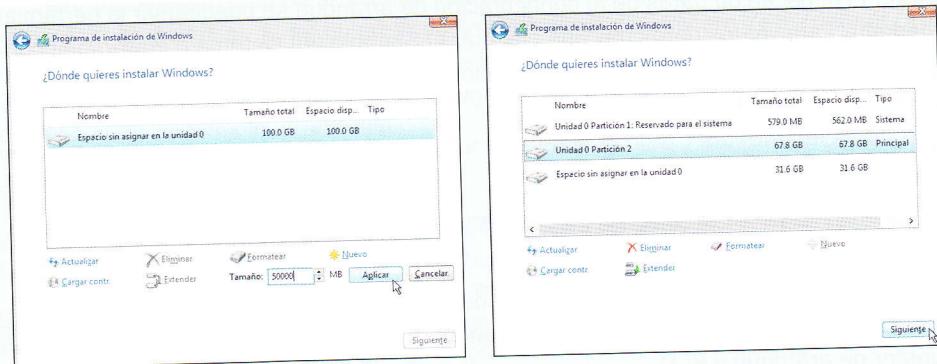


Figura 2.72. Particionado del disco con una partición inicial para el sistema y otra partición para Windows.

Las configuraciones de pantallas óptimas varían dependiendo del sistema operativo que utilices. Windows 11 y Windows 10 están optimizados para VBOXSVGA con aceleración 3D. Linux está optimizado para VMSVGA.

Puedes dejar la de Linux para arrancar los dos sistemas o cambiar si vas a arrancar en Windows o en Linux.

Pulsa sobre **Iniciar la máquina** y te saldrá una imagen como la de la Figura 2.73.

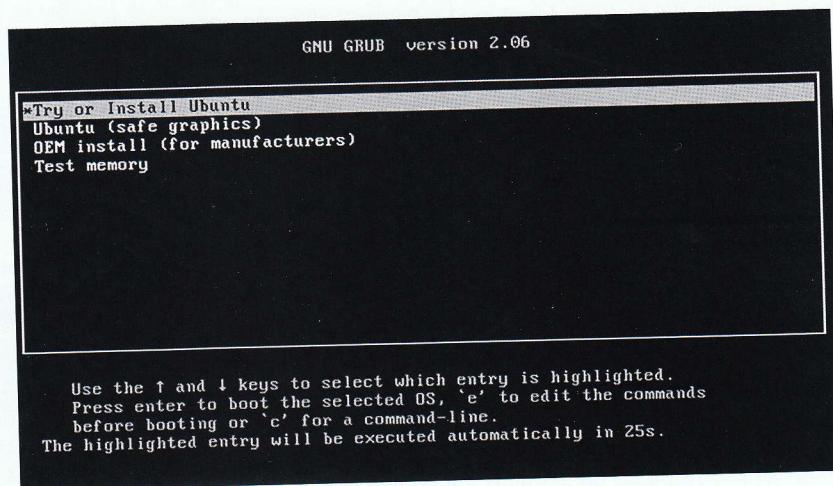


Figura 2.73. Arranque desde el disco óptico virtual de Linux.

Selecciona **Try or Install Ubuntu** y empieza el proceso de instalación que has visto a lo largo de esta unidad. En la pantalla siguiente pulsa sobre **Instalar Ubuntu** (Figura 2.74).

Una vez que continúa el proceso de instalación, en **Tipo de instalación** selecciona **Más Opciones** (Figura 2.75) y pulsa en **Continuar**.

Sitúate sobre el espacio libre y pulsa sobre el icono +. En **Crear partición**, en **Tamaño**, selecciona el máximo posible, en **Tipo de la nueva partición** selecciona **Primaria**, en **Ubicación** selecciona **Al principio de este espacio**, de tipo ext4 y como punto de montaje elige / (Figura 2.76). Pulsa **OK**.



Figura 2.74. Elección de idioma e inicio del proceso de instalación.

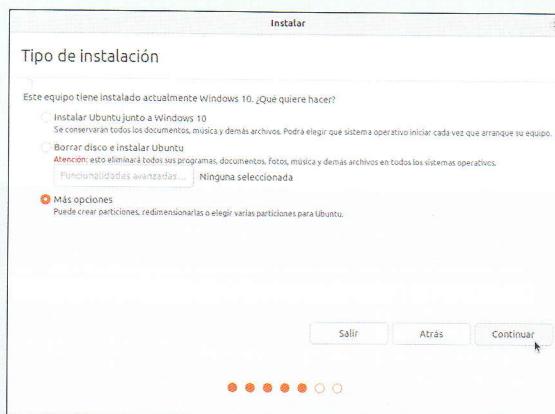


Figura 2.75. En tipo de instalación indica en Más opciones que vas a particionarla.

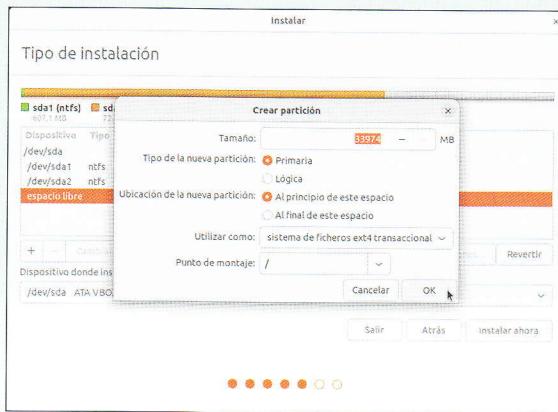


Figura 2.76. Selección del tamaño, el tipo de fichero y el punto de montaje.

Una vez configurada la nueva partición, pulsa sobre **Instalar ahora** y continúa con el proceso de instalación (Figura 2.77).

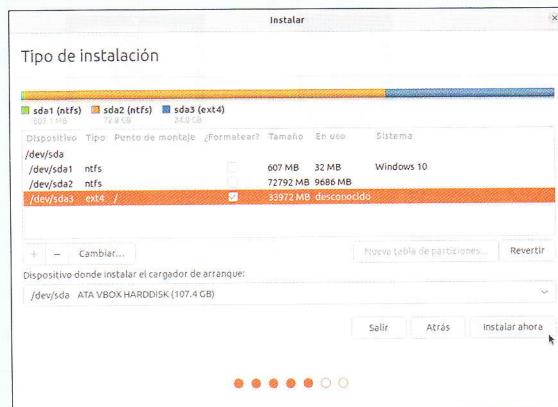


Figura 2.77. Elección del idioma e inicio del proceso de instalación.

Finalmente, cuando tienes instalados los dos sistemas operativos, al reiniciar la máquina puedes elegir entre iniciar Ubuntu, que será la entrada 0 del GRUB, o Windows, que será la entrada 4 (Figura 2.78).

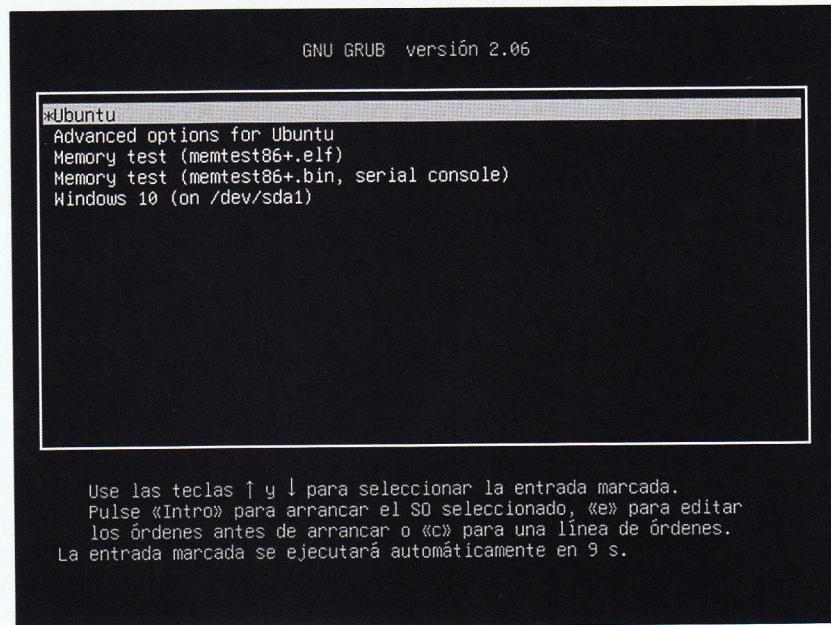


Figura 2.78. Elección del sistema operativo desde GRUB.