

03. Sistemas operativos y virtualización de sistemas

Sistemas Informáticos - 1º DAM

Luis del Moral Martínez

versión 20.10

Bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0



Contenidos del tema

1. Conceptos de sistemas operativos

- 1.1 Definición de sistema operativo
- 1.2 Componentes de un sistema operativo
- 1.3 Estructura de un sistema operativo
- 1.4 Funcionalidad del sistema operativo
- 1.5 Evolución de los sistemas operativos
- 1.6 Arranque del sistema operativo

2. Sistemas operativos comerciales

- 2.1 Windows
- 2.2 Linux

3. Licenciamiento

- 3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

4. Conceptos de virtualización

- 4.1 Definición de virtualización
- 4.2 Concepto de máquina virtual
- 4.3 Conceptos de virtualización
- 4.4 Ventajas e inconvenientes
- 4.5 Servidores virtualizados vs. dedicados

5. Hipervisores

- 5.1 Concepto de hipervisor
- 5.2 Tipos de hipervisores
- 5.3 Hipervisores del mercado

6. VMWare Workstation Pro

- 6.1 Instalación de VMWare Workstation Pro
- 6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Contenidos del tema

7. Instalación de Windows 10

- 7.1 Configuración de la máquina virtual
- 7.3 Proceso de instalación

8. Instalación de Ubuntu 18.04 LTS

- 8.1 Configuración de la máquina virtual
- 8.3 Proceso de instalación

Contenido de la sección

1. Conceptos de sistemas operativos

- 1.1 Definición de un sistema operativo
- 1.2 Componentes de un sistema operativo
- 1.3 Estructura de un sistema operativo
- 1.4 Funcionalidad del sistema operativo
- 1.5 Evolución de los sistemas operativos
- 1.6 Arranque del sistema operativo

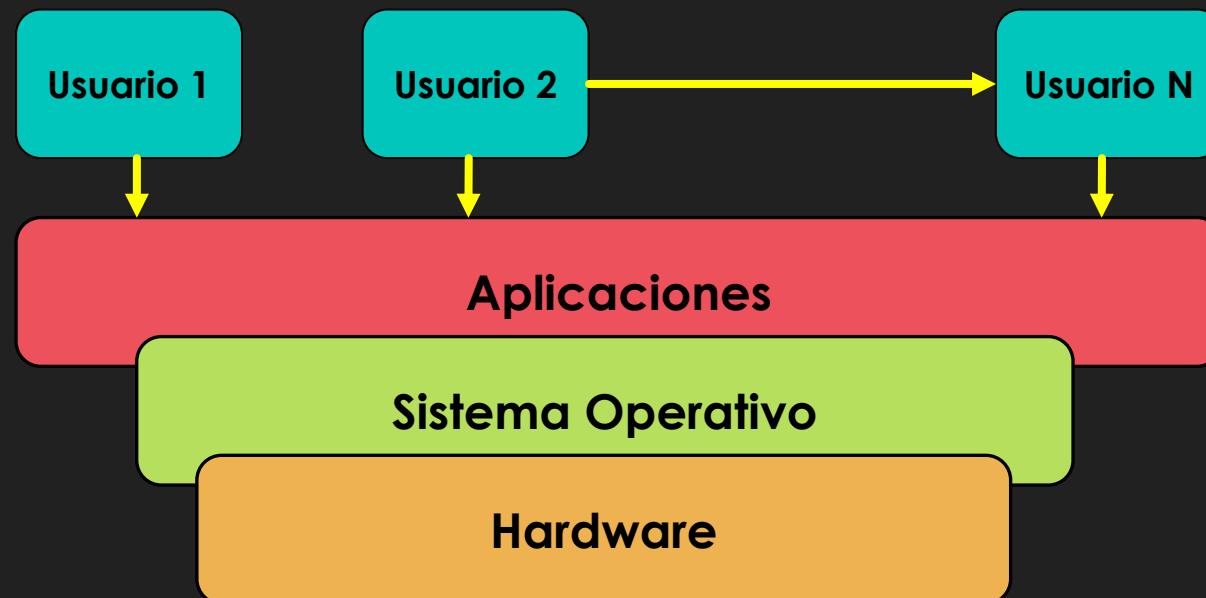
1.1 Definición de sistema operativo

¿Qué es un sistema operativo?

- **Conjunto de programas** que actúa como **intermediario** entre el **usuario** y el **hardware**
- Se encarga de **gestionar** y **optimizar** los recursos del sistema
- Es el software **más importante** de un sistema informático
- Constituye la **frontera** entre el **hardware** y las **aplicaciones** del usuario.
- Supone una **abstracción**:
 - Permite gestionar el equipo sin tener en cuenta todo el hardware subyacente.

1.1 Definición de sistema operativo

¿Qué es un sistema operativo?



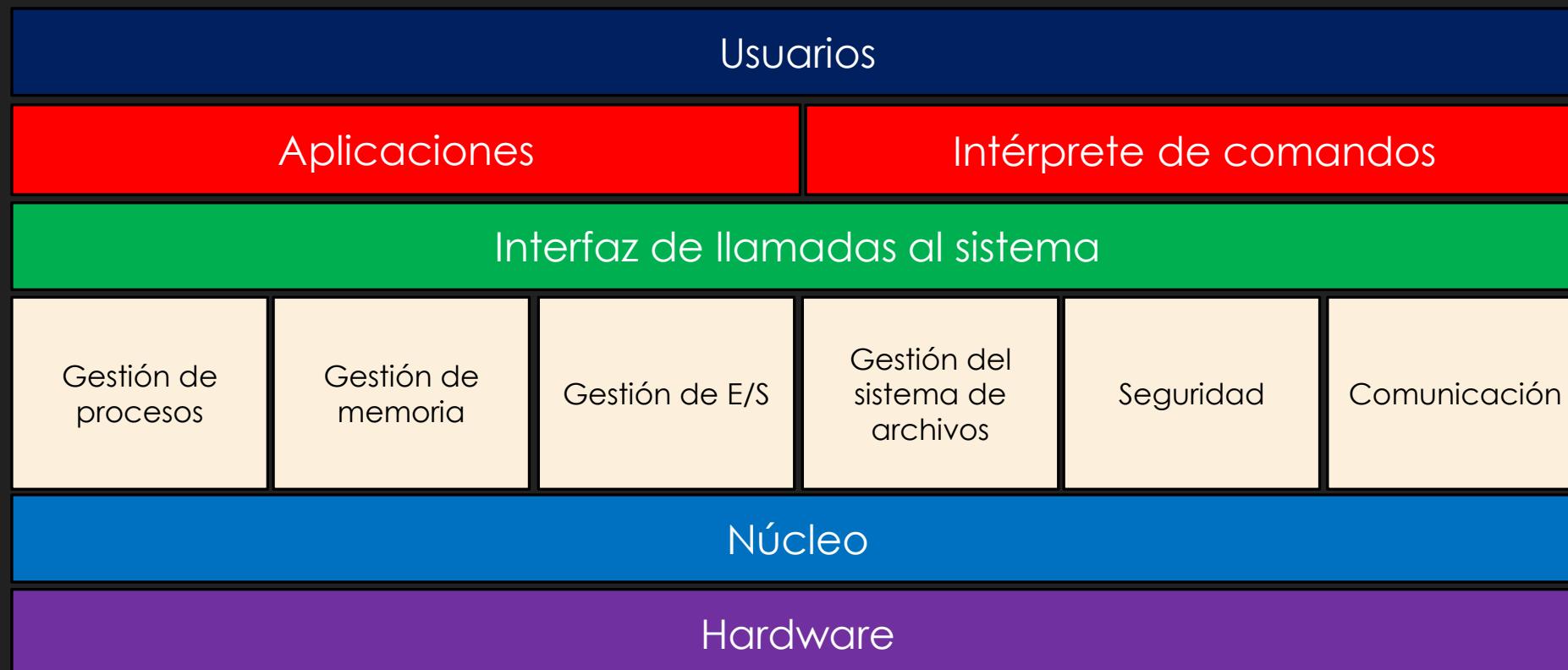
1.2 Componentes de un sistema operativo

¿Cuáles son los componentes de un sistema operativo?

- El sistema operativo se divide en diferentes partes:
 - El **núcleo**
 - Los **servicios**
 - El **intérprete de comandos** o *Shell*

1.2 Componentes de un sistema operativo

¿Cuáles son los componentes de un sistema operativo?



1.2 Componentes de un sistema operativo

El núcleo

- Interacciona directamente con el **hardware** del equipo
- Se encarga de **gestionar los recursos** del equipo
- El uso y la gestión de recursos se realiza mediante **llamadas al sistema**

1.2 Componentes de un sistema operativo

Los servicios

- Proporcionan el uso de los recursos **hardware** a las **aplicaciones** que ejecutan los usuarios.
- Se comunican con los procesos de los usuarios mediante la **Interfaz de llamadas al sistema**

1.2 Componentes de un sistema operativo

Los servicios

- Existen seis servicios principales:

1. Gestor de memoria

- Administración de la memoria principal (RAM)
- Conoce las partes que están libres y las que están ocupadas
- Asigna y libera la memoria de los procesos

2. Gestor de procesos

- Administración del procesador
- Asignar los recursos de CPU a los diferentes procesos
- Destruye los procesos que ya han sido ejecutados

1.2 Componentes de un sistema operativo

Los servicios

- Existen seis servicios principales:
 - **3. Gestor de E/S**
 - Administra los periféricos de E/S
 - **4. Gestor de archivos**
 - Gestiona el almacenamiento secundario, los ficheros y los directorios

1.2 Componentes de un sistema operativo

Los servicios

- Existen seis servicios principales:

5. Comunicación entre procesos

- Controla el intercambio de información entre los diferentes procesos

6. Seguridad

- Protege al sistema
- Protege las peticiones que los usuarios realizan al **núcleo** del sistema

1.2 Componentes de un sistema operativo

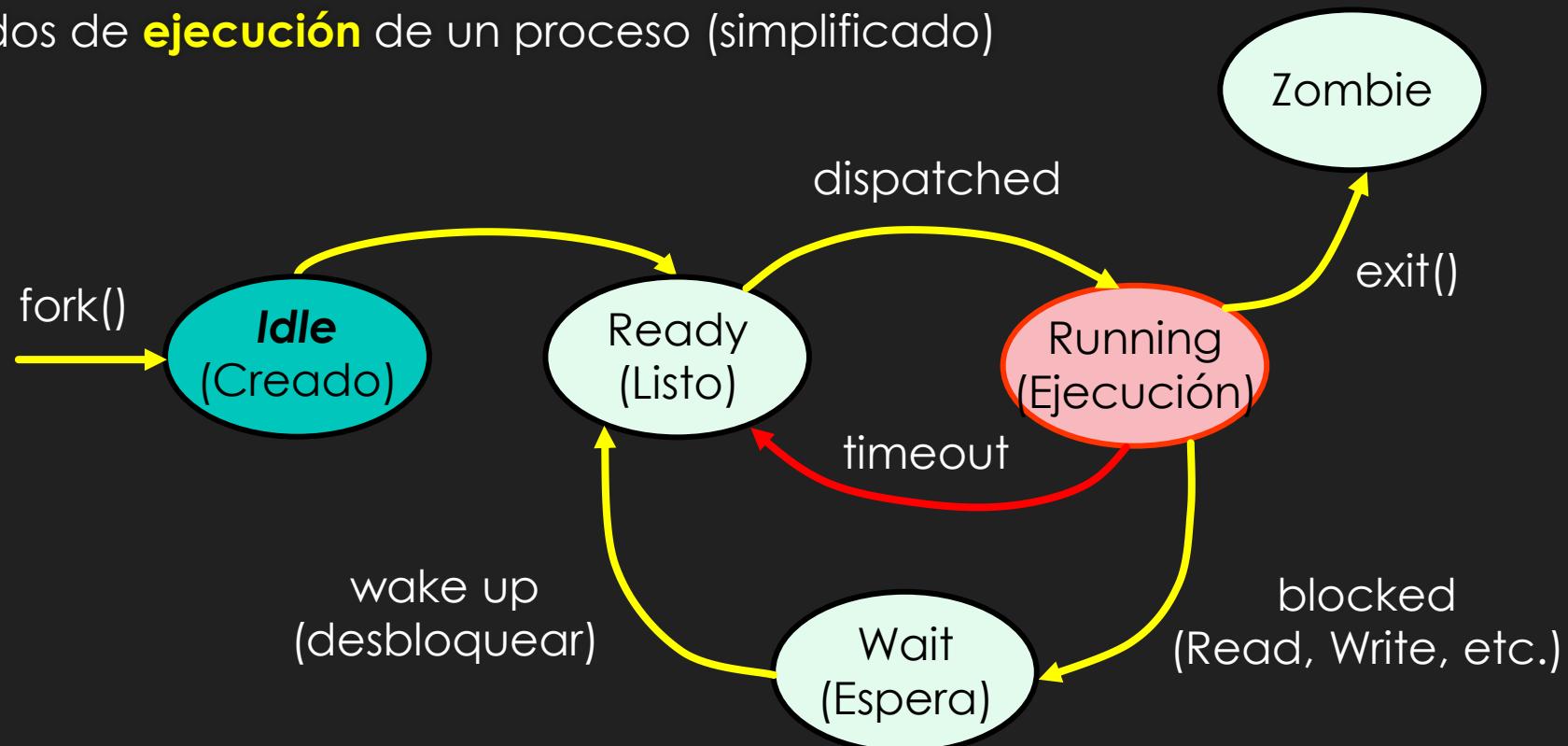
Los servicios

- Definición de **proceso** (también denominado programa)
 - Conjunto de instrucciones que permite a un ordenador realizar funciones diversas
 - Las instrucciones se escriben usando una sintaxis concreta, un lenguaje de programación

1.2 Componentes de un sistema operativo

Los servicios

- Estados de ejecución de un proceso (simplificado)



1.2 Componentes de un sistema operativo

Los servicios

- **Descriptor de un proceso (PCB - Process Control Block)**
 - Estructura que almacena datos del proceso
 - Se define en el momento de creación del proceso
 - Cada proceso tiene un PCB único
 - Se destruye cuando finaliza el proceso



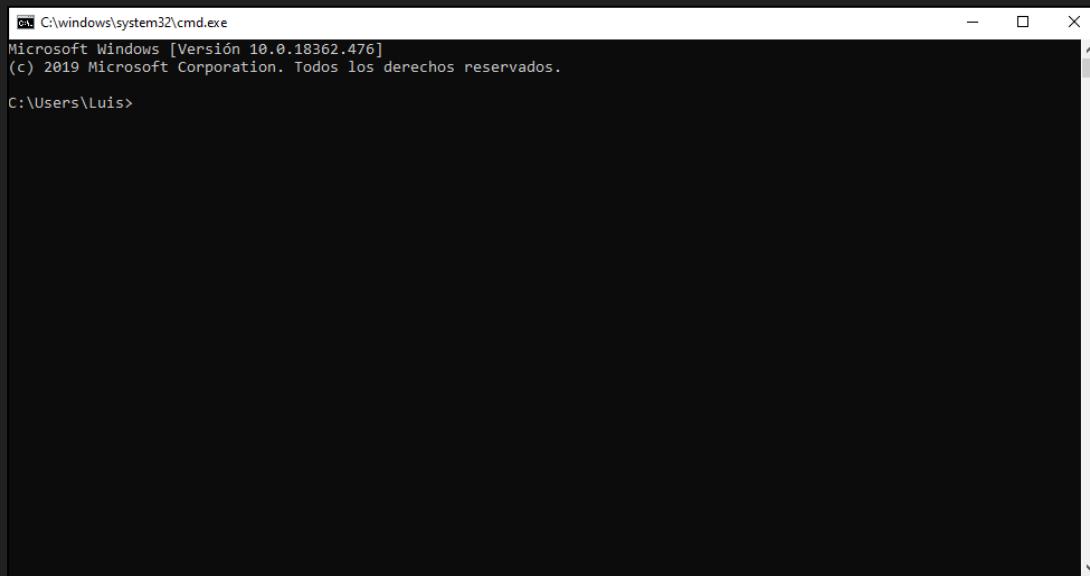
1.2 Componentes de un sistema operativo

El intérprete de comandos (Shell)

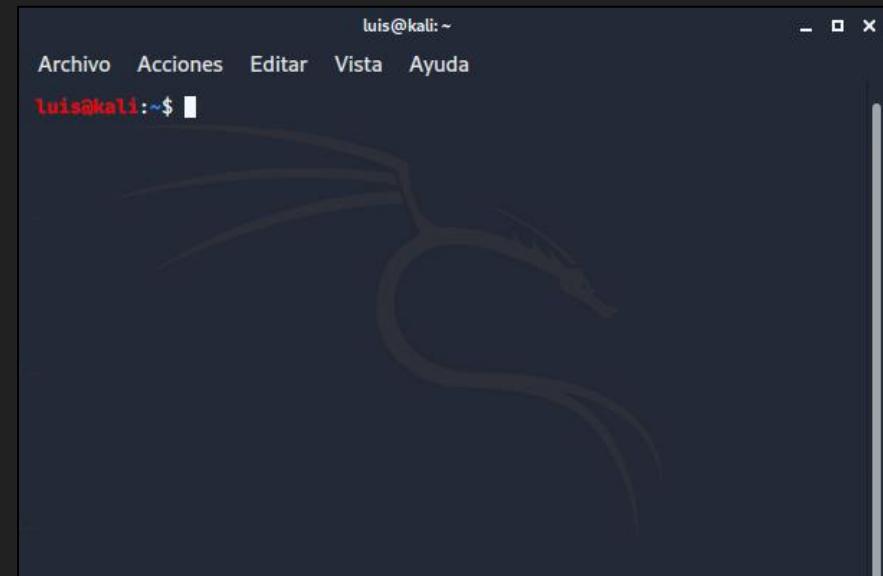
- Proporciona al usuario una **interfaz** con la que comunicarse con el ordenador.
- El usuario podrá usar una serie de **comandos** para **enviar órdenes** al sistema operativo.
- Los comandos pueden variar con cada sistema operativo o según su versión.

1.2 Componentes de un sistema operativo

El intérprete de comandos (Shell)



CMD (Shell) en Windows



Terminal (Shell) en Linux

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

■ Sistemas monolíticos

- No tienen una estructura clara
- Un único programa que integra todos los componentes
- Son complejos de administrar y gestionar
- Resulta complejo expandir la funcionalidad del sistema
- **Ejemplos:** MS-DOS, UNIX

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

- **Sistemas estructurados**
 - Las funciones del sistema se organizan y tienen una estructura
 - **Tipos:**
 - Sistemas estructurados por capas
 - Sistemas cliente-servidor

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

- **Sistema estructurado por capas**
 - Se organizan en capas
 - Cada capa implementa una función del sistema y ofrece servicios a la capa superior
 - Estructura más simple de administrar
 - Cada capa es más sencilla
 - La operativa y mejora del sistema es más simple

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

- Sistema estructurado por capas



Estructura por capas del sistema operativo THE (Dijkstra, 1968)

1.3 Estructura de un sistema operativo

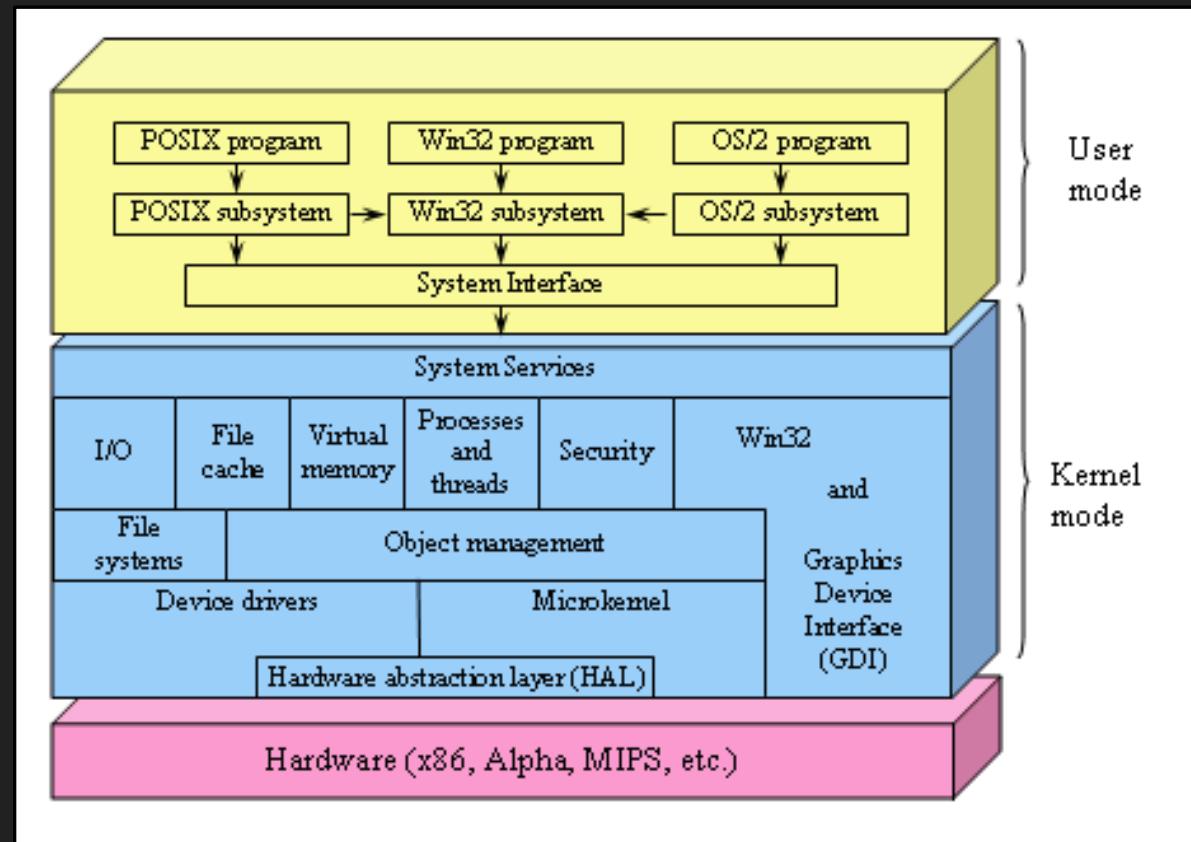
Tipos de estructuras

- **Sistemas cliente-servidor**
 - Las funciones del sistema se implementan mediante procesos de usuario
 - La estructura se divide en un **micronúcleo** y los **servidores**
 - Los servidores son **procesos** encargados de desarrollar la **funcionalidad** del sistema operativo
 - Es más sencillo de implementar, más seguro, más extensible y más fácil de portar

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

- Sistemas cliente-servidor



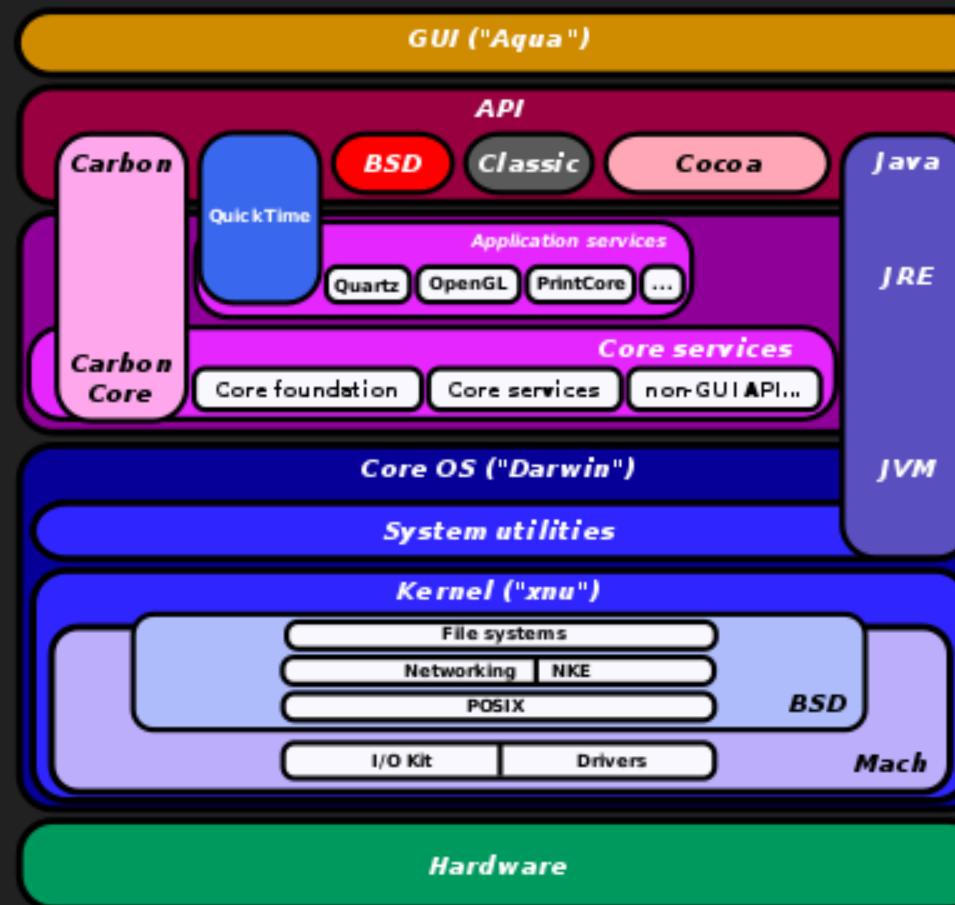
Estructura de Windows NT

Fuente: [Andrew S. Tanenbaum, Structured Computer Organization](#)

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

- Sistemas cliente-servidor

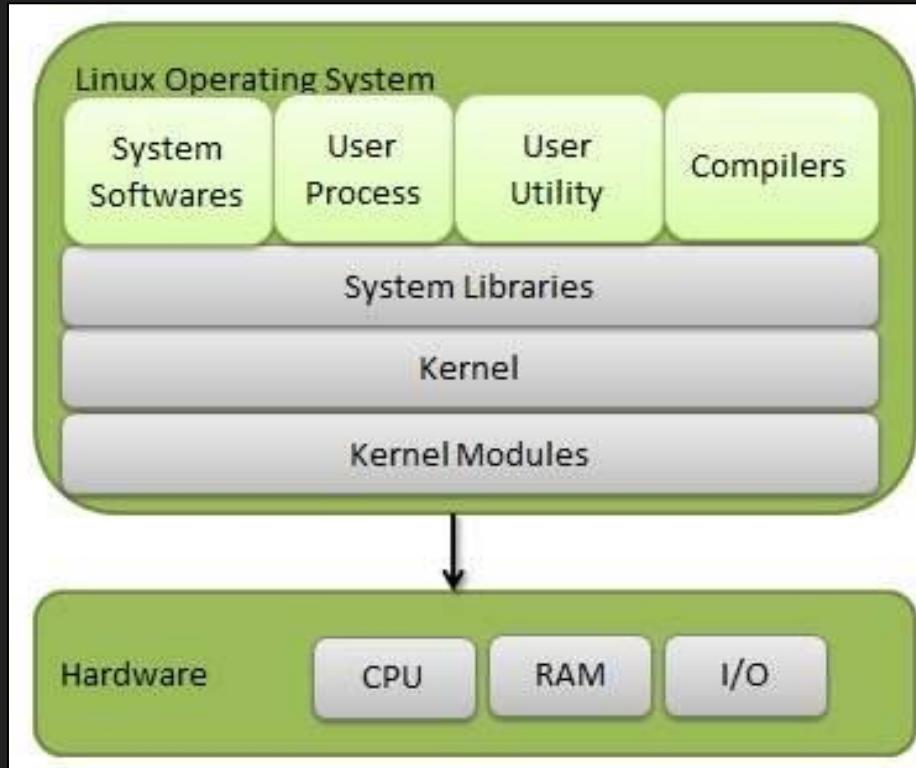


Estructura de Mac OS
Fuente: [Sassospicco](#)

1.3 Estructura de un sistema operativo

Tipos de estructuras

- Sistemas cliente-servidor



Estructura de Linux
Fuente: [Tutorialspoint.com](https://www.tutorialspoint.com)

1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

1. Gestión del procesador

- Creación y finalización de un proceso
- Control de recursos o secciones críticas
- Asignación y liberación de recursos
- Solucionar posibles bloqueos entre los diferentes procesos

1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

2. Gestión de la memoria

- Reserva y liberación de la memoria
- Comprobación del uso de la memoria
- Uso de memoria virtual

1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

3. Gestión del sistema de archivos

- Creación y eliminación de archivos y directorios
- Modificación de archivos y directorios
- Asignación y manejo de permisos de archivos

1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

4. Gestión de Entrada/Salida

- Coordinación de procesos y dispositivos de E/S
- Gestión de la memoria para acceder al dispositivo
- Interfaz entre: sistema-dispositivo y sistema-usuario

1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

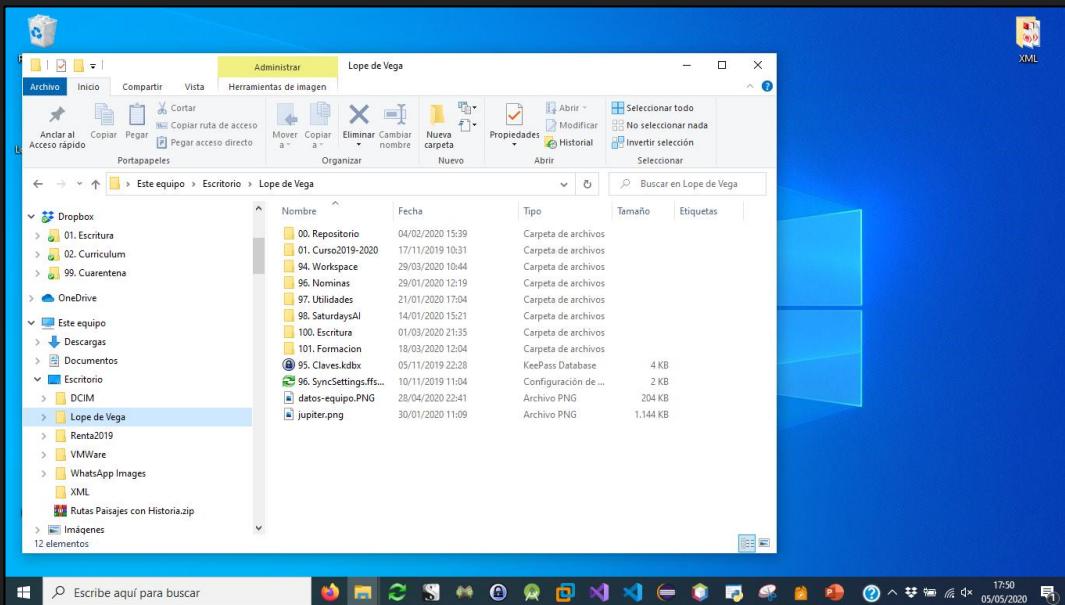
5. Interfaz de usuario

- Proporciona un entorno con el que el usuario se pueda comunicar con el sistema operativo
- Proporcionar el intérprete de comandos

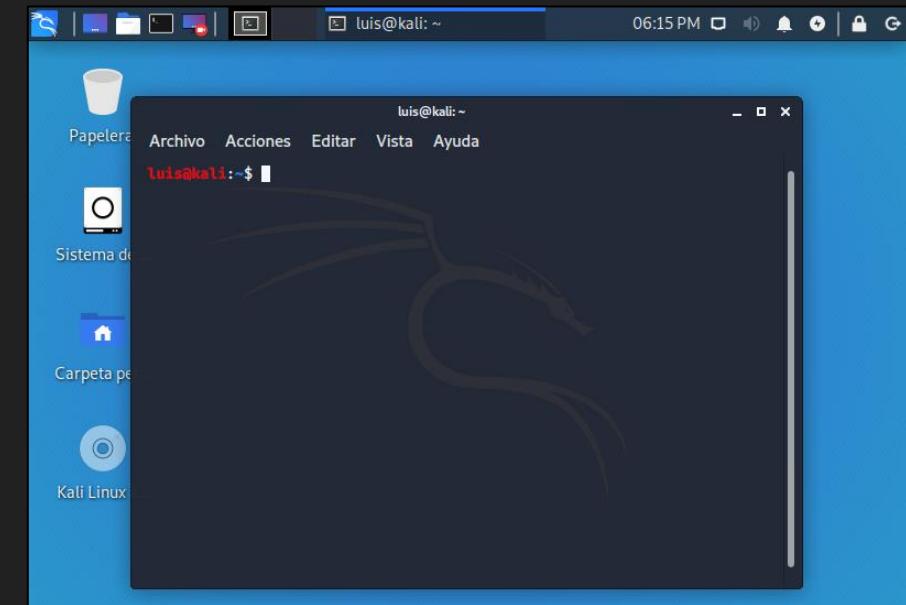
1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

5. Interfaz de usuario



Microsoft Windows 10



Kali Linux 2020 1.a con Xfce 4.14

1.4 Funcionalidad del sistema operativo

Funciones de un sistema operativo

6. Interfaz para el uso de aplicaciones

- Proporcionar una interfaz que permita a los desarrolladores crear sus propias aplicaciones
- Estas aplicaciones podrán hacer uso de los recursos del sistema
- Concepto de **API** (Application Programming Interface)
- Algunos ejemplos de APIs son POSIX y WIN32.

1.5 Evolución de los sistemas operativos

Primera generación (1943 – 1955)

- El programador desarrolla el programa a mano (cableado)
- Los trabajos se ejecutan en serie (uno detrás de otro)
- Después hay que *recoger* los resultados
- Ineficientes, tediosos, lentos y complejos de depurar...
- **Mas información:** <https://www.computerhistory.org>



1.5 Evolución de los sistemas operativos

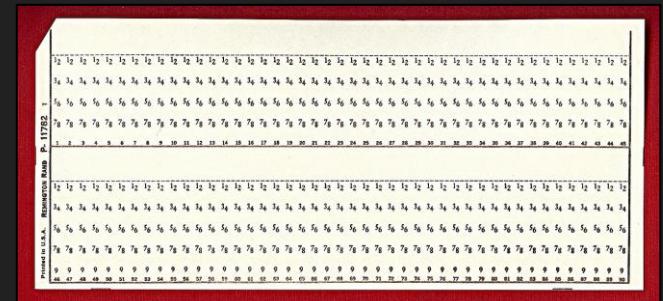
Segunda generación (1956 – 1965)

- Sistemas operativos por lotes (batch)
- Aparición de tarjetas perforadas y memorias magnéticas
- Las tareas se agrupaban en lotes
- El sistema se encargaba de procesar las tarjetas en orden
- Después hay que *recoger* los resultados
- Sistemas IBM 701 y 704, entre otros
- **Mas información:** <https://www.computerhistory.org>



IBM 2314

Fuente: [ComputerHistory](#)



Tarjeta perforada

Fuente: [ArnoldReinhold](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

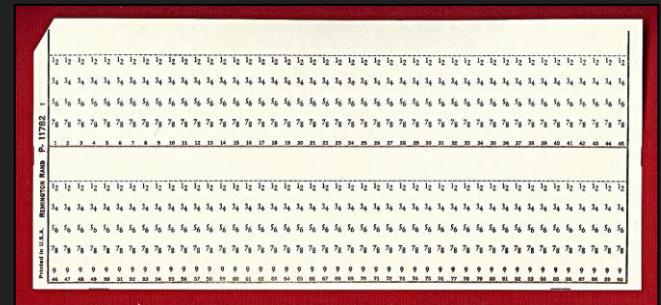
Segunda generación (1956 – 1965)

- Nuevos conceptos y tecnologías introducidas:
 - **Monitor residente**
 - Controla la secuencia de los trabajos
 - Cada trabajo es una serie de tarjetas perforadas
 - El monitor ubica los programas en memoria
 - Después se ejecutan en el procesador
 - Cuando el trabajo finaliza, el monitor toma el control



IBM 2314

Fuente: [ComputerHistory](#)



Tarjeta perforada

Fuente: [ArnoldReinhold](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

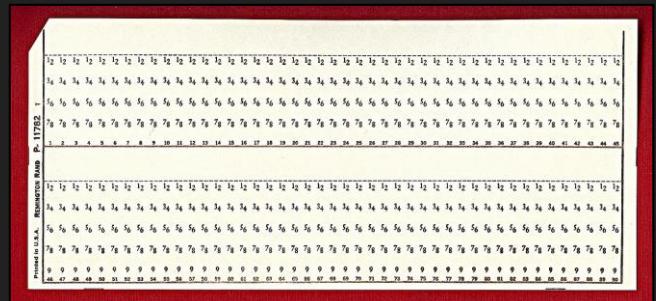
Segunda generación (1956 – 1965)

- Nuevos conceptos y tecnologías introducidas:
 - **Protección de memoria**
 - Se protegen las zonas de memoria
 - **Temporizador**
 - Se impide que un trabajo monopolice el sistema
 - **Instrucciones privilegiadas**
 - Solo las puede ejecutar el monitor
 - **Tiempo de máquina**
 - Se reparte entre la ejecución de los diferentes programas
 - El monitor orquesta el sistema con instrucciones privilegiadas



IBM 2314

Fuente: [ComputerHistory](#)



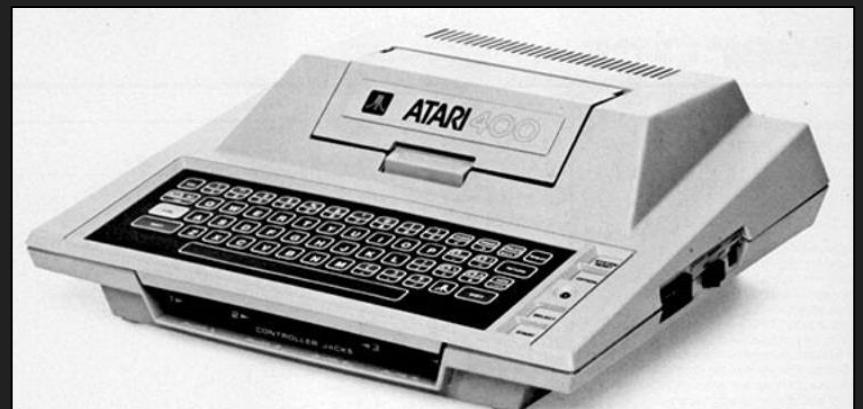
Tarjeta perforada

Fuente: [ArnoldReinhold](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

Tercera generación (1965 – 1979)

- Nuevos conceptos y tecnologías introducidas:
 - **Sistema operativo de multiprogramación**
 - Varios programas a la vez en memoria
 - Se optimizan los recursos
 - **Sistema operativo de tiempo compartido**
 - El SO comparte recursos con los usuarios
 - Se asignan tiempos de uso de memoria, CPU...
 - El reparto se realiza de forma transparente al usuario
- **Mas información:** <https://www.computerhistory.org>

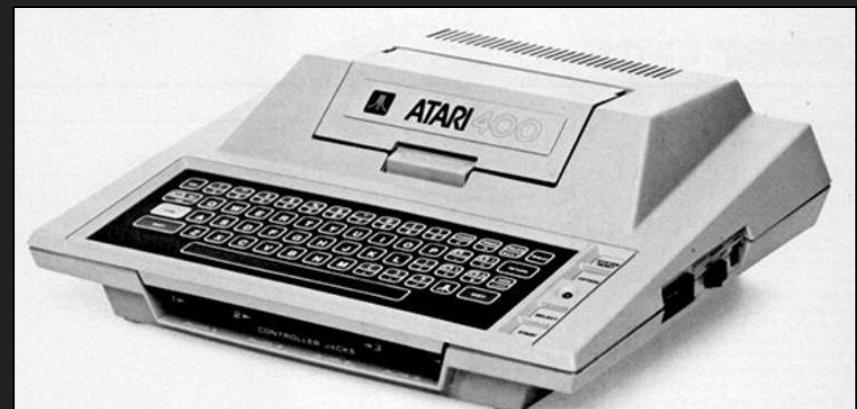


ATARI 400
Fuente: [ComputerHistory](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

Tercera generación (1965 – 1979)

- Nuevos conceptos y tecnologías introducidas:
 - **Sistema operativo en tiempo real**
 - Para tareas muy específicas
 - Sistemas que controlan una gran cantidad de eventos
 - Deben proporcionar respuestas rápidas
 - Sistemas críticos (centrales nucleares, trenes...)
 - **Sistema operativo de propósito general**
 - Trabaja en cualquiera de los modos anteriores
 - Más complejos
 - Usan lenguajes de programación más avanzados



ATARI 400
Fuente: [ComputerHistory](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

Cuarta generación (1980 – actualidad)

- Más atención en el uso del sistema informático
- Menos atención en el rendimiento
- Sistemas operativos más sencillos de usar
- Surgen los siguientes conceptos:
 - Red de ordenadores
 - Máquina virtual
 - Sistema virtualizado
- **Mas información:** <https://www.computerhistory.org>



Cloud based NAS Storage array

Fuente: [ComputerHistory](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

Cuarta generación (1980 – actualidad)

- Nuevas tipologías de sistemas operativos:
 - **Sistema operativo orientado al usuario final**
 - Accesibles y pensados para cualquier tipo de usuarios
 - **Sistema operativo distribuido**
 - Se distribuye a lo largo de diferentes computadores
 - Estos se interconectan mediante la red
 - Muy presente en redes empresariales
 - **Sistema operativo middleware**
 - Se ejecuta sobre un sistema operativo propio
 - **Virtualización:** VMWare, VirtualBox, Hyper-V, Proxmox...



PlayStation 4 de Sony
Fuente: [ComputerHistory](#)

1.5 Evolución de los sistemas operativos

Clasificación general de los sistemas operativos

- A modo de resumen:
 - **Sistemas monousuario**
 - permiten la ejecución de un único usuario
 - **Sistemas multiusuario**
 - Soportan más de un usuario al mismo tiempo
 - **Sistemas monoproceso**
 - Cada usuario puede ejecutar una única tarea
 - **Sistemas multiproceso**
 - El usuario puede realizar más de una tarea a la vez



Raspberry Pi
Fuente: [ComputerHistory](#)

1.6 Arranque del sistema operativo

Proceso de arranque del sistema operativo

1. Se cargan los **valores predefinidos** en los registros del procesador
2. Se inicializa el **contador de programa** (PC) del procesador
 - Se carga la dirección del **cargador ROM** en el PC
3. Se ejecuta el **cargador ROM** del sistema:
 - Test del sistema para detectar su características (**POST** – Power On Self-Test)
 - Trae a memoria el **bootloader** (cargador del SO)

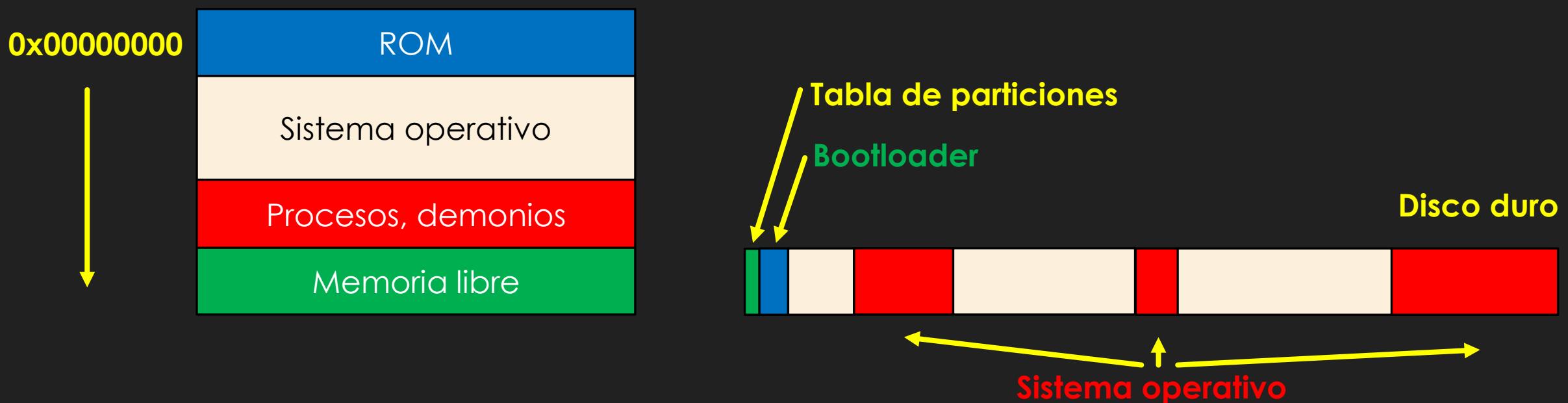
1.6 Arranque del sistema operativo

Proceso de arranque del sistema operativo

4. Se transfiere el **control** al bootloader
5. El bootloader carga el SO y da control a la **rutina de arranque** del SO:
 - Comprobación del hardware
 - Comprobación del sistema de Archivos
 - Carga las estructuras principales del SO
 - Crear procesos (según el tipo de SO): INIT, demonios, login...
 - Se carga la interfaz gráfica de usuario (GUI – Graphical User Interface)

1.6 Arranque del sistema operativo

Proceso de arranque del sistema operativo



Ubicación de la ROM cargada en memoria y del SO en el disco duro

1.6 Arranque del sistema operativo

El gestor de arranque (bootloader)

- Se ejecuta justo después de la ejecución de la BIOS (y del POST)
- Permite seleccionar el sistema operativo en el caso de que el equipo tenga varios
- Una vez seleccionado, se procede a la carga del sistema operativo

1.6 Arranque del sistema operativo

NTLDR (NT Loader)

- Cargador de arranque de sistemas Windows NT, Windows Server 2003 o Windows XP.
- Se encuentra en el directorio raíz del disco duro que contiene el sistema operativo
- Ficheros **boot.ini** y **NTDETECT.COM**

1.6 Arranque del sistema operativo

NTLDR (NT Loader)



1.6 Arranque del sistema operativo

Bootmgr

- Cargador de arranque de sistemas Windows 7+ o Windows 2008 Server+
- Se encuentra en el directorio raíz del disco duro que contiene el sistema operativo
- Controla el arranque mostrando un menú multiarranque
- Ficheros **WinLoad.exe** (cargador del SO) y **ntoskrnl.exe** (cargador del resto de funciones)

1.6 Arranque del sistema operativo

LILO (Linux Loader)

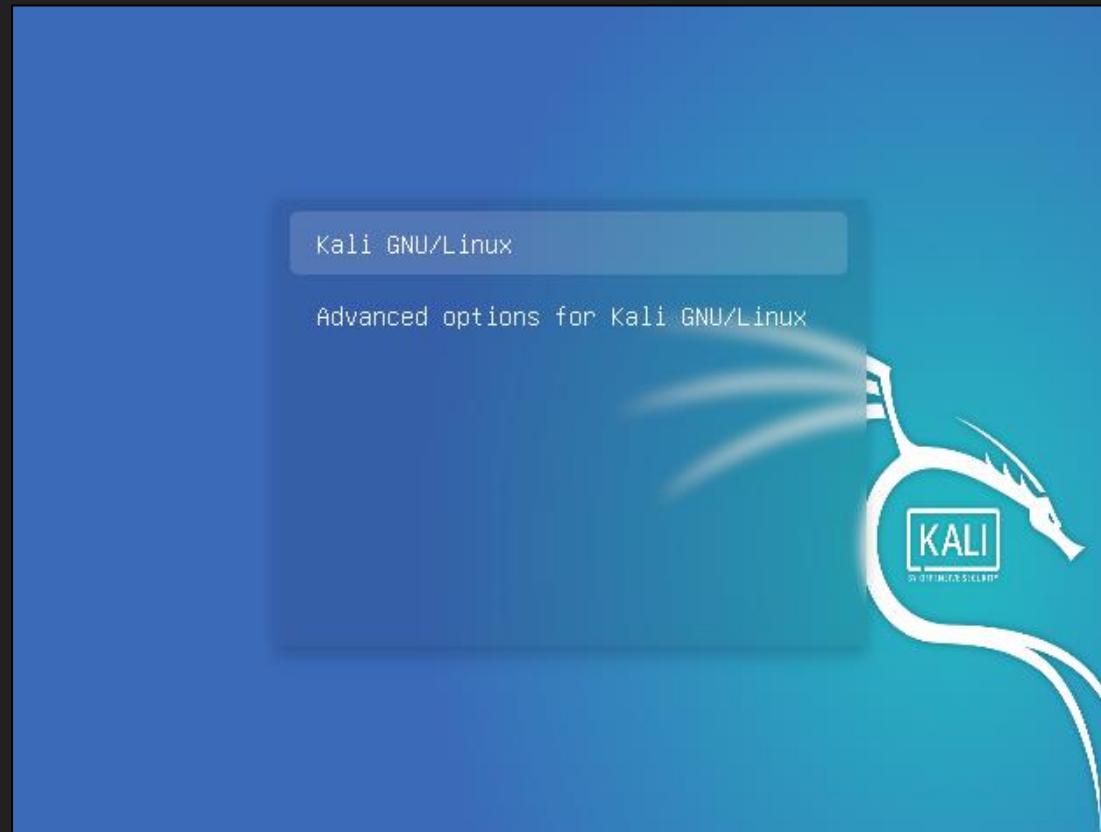
- Cargador de arranque de Linux
- Permite multiarranque y convive perfectamente con SO Windows (Linux + Windows)

GNU GRUB (GNU GRand Unified Bootloader)

- Más moderno y flexible que LILO
- Interfaz de usuario más agradable
- Se pueden ejecutar comandos de administrador con su línea de comandos

1.6 Arranque del sistema operativo

GNU GRUB (GNU GRand Unified Bootloader)



Contenido de la sección

2. Sistemas operativos comerciales

- 2.1 Windows
- 2.2 Linux

2.1 Windows

Un poco de historia

- Apareció el 20 de noviembre de 1985 (Windows 1.0)
- Es el sucesor de MS-DOS (Microsoft Disk Operating System)
- En la actualidad: **Windows 10** y **Windows 2019 Server**
- **Más información**
 - **Historia de Microsoft Windows:** [enlace](#)
 - **Microsoft Windows versión 1.0:** [enlace](#)
 - **Versiones de Microsoft Windows:** [enlace](#)



Primer logotipo de Windows
Fuente: [Wikimedia](#)

2.2 Linux

Un poco de historia

- Apareció en 1991 y está basado en UNIX
- Núcleo original creado por Linus Torvalds
- Respeta las **4 libertades** del **software libre**
- En la actualidad: **500+ distribuciones**
- **Más información**
 - **Manifiesto GNU:** [enlace](#)
 - **Sistema operativo GNU:** [enlace](#)
 - **GNU/Linux:** [enlace](#)



Logotipo GNU
Fuente: [GNU.org](http://www.gnu.org)

Contenido de la sección

3. Licenciamiento

- 3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Las 4 libertades del software libre

- **Libertad 0** : se puede ejecutar siempre que se quiera y con los propósitos que el usuario quiera
- **Libertad 1**: acceso completo al **código fuente** para estudiarlo o modificarlo
- **Libertad 2**: libertad para distribuir copias del software
- **Libertad 3**: mejorar y compartir mejoras con los usuarios
- **Más información**
 - **Free Software Foundation**: [enlace](#)
 - **¿Qué es el software libre?**: [enlace](#)

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Richard Stallman: Free Software Foundation

- Crea la Free Software Foundation (FSF) en 1985
- Gurú de la tecnología e impulsor de GNU/Linux
- También conocido como San iGNacio
- Más información
 - San iGNacio: [enlace](#)
 - Entrevista con Richard Stallman (español): [enlace](#)



San iGNacio
Fuente: [Anders Brenna](#)

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencia propietaria (copyright)

- No es posible acceder a su código fuente para modificarlo o analizarlo (infringe la libertad 1)
- No se pueden distribuir copias de manera libre (infringe la libertad 2)
- No es posible mejorar el software por parte de la comunidad (infringe la libertad 3)
- **Ejemplos de aplicaciones que usan este tipo de licencia**
 - Microsoft Windows, Microsoft SQL Server, Oracle, videojuegos...

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencia propietaria (copyright)

- **EULA (End-User License Agreement)**
 - Contrato entre el desarrollador del software y el usuario
 - El creador del software elige el tipo de licencia
- **Patente**
 - Derechos garantizados por un gobierno al inventor de un nuevo producto
- **Derecho de autor o Copyright**
 - Protección que brindan las leyes sobre las obras originales
 - Todo software con copyright está protegido ante la piratería mediante la legislación vigente

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencias de Microsoft

- **OEM (Original Equipment Manufacturer)**
 - Se suministra con equipos nuevos
 - Más accesible y económica, pero solo válida para el equipo en el que está instalada
 - Está muy limitada porque se asocia a las características hardware
 - Viene precargada en el hardware

Formato etiqueta OEM
Fuente: [Microsoft](#)

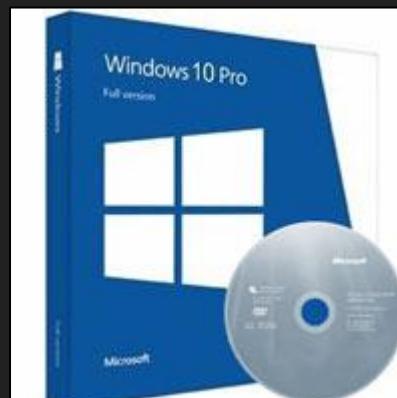


3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencias de Microsoft

▪ Retail

- Se adquieren a través de un proveedor, de la web o de la tienda oficial
- Se pueden reinstalar, usar en varios equipos, como por ejemplo [Office365](#)
- Pueden traer el CD/DVD de instalación



Retail box Windows 10 Pro
Fuente: [Microsoft](#)

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencias de Microsoft

- **Otras licencias de Microsoft**
 - **Volumen (GVLK - Global Volume License Key)**
 - Tiene sentido para más de 100 usuarios. Mejor precio, más flexibles, estables y mayor soporte
 - **Open License**
 - Pago único, mínimo 5 licencias. Para gobiernos, instituciones educativas...
 - **Open Value (3 años)**
 - Mínimo 5 licencias, pago anual
 - **Software Assurance**
 - Permite la **actualización gratuita** de versiones, así como el **downgrade** y **upgrade**

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencias de Microsoft

- **Algunas ventajas de tener licencia**
 - Actualizaciones disponibles
 - Soporte 24x7
 - Posibilidad de hacer upgrade o downgrade según el caso sin inconvenientes
 - Todo el software instalado funciona de manera correcta
 - Evita problemas legales

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Creative Commons

- Organización sin ánimo de lucro enfocada a promover el intercambio de cultura
- Las licencias conceden ciertos derechos básicos
- No permiten aplicar términos legales o medidas tecnológicas (DRM) para restringir términos
- **Más información**
 - **Información sobre las licencias CC:** [enlace](#)

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Creative Commons

- Se basa en **cuatro condiciones**
 - **Atribución (BY)**
 - El beneficiario tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas
 - Hay que reconocer y citar la autoría
 - **No comercial (NC)**
 - El beneficiario tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas
 - Sólo se puede usar con fines no comerciales

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Creative Commons

- Se basa en **cuatro condiciones**
 - **No derivadas (ND)**
 - El beneficiario de la licencia solamente tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar copias literales
 - No tiene el derecho de producir obras derivadas
 - **Compartir igual (SA)**
 - El beneficiario de la licencia tiene el derecho de distribuir obras derivadas
 - La licencia de dichas obras es idéntica a la licencia que regula la obra original

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Creative Commons

■ Tipos de licencias

- Atribución (CC BY) 
- Atribución-Compartir Igual (CC BY-SA) 
- Atribución-No Derivadas (CC BY-ND) 
- Atribución-No Comercial (CC BY-NC) 
- Atribución-No Comercial-Compartir Igual (CC BY-NC-SA) 
- Atribución-No Comercial-No Derivadas (CC BY-NC-ND) 
- Dominio público CC0

3.1 Cuestiones sobre licenciamiento

Licencia GNU GPL (General Public License)

- Licencia GNU General Public License (GPL)
- Free Software Foundation, 1989
- Protección de las 4 libertades de software
- **Más información**
 - **Licencia GPL 3.0:** [enlace](#)

Contenido de la sección

4. Conceptos de virtualización

- 4.1 Definición de virtualización
- 4.2 Concepto de máquina virtual
- 4.3 Conceptos de virtualización
- 4.4 Ventajas e inconvenientes
- 4.5 Servidores virtualizados vs. dedicados

4.1 Definición de virtualización

¿Qué es la virtualización?

- Consiste en **simular** el funcionamiento de un elemento tecnológico real
- Para simularlo se emplea un software informático específico
- Permite **instalar** un sistema operativo dentro de otro sistema operativo

4.2 Concepto de máquina virtual

¿Qué es una máquina virtual?

- Es un **software** que emula la **arquitectura** y el **comportamiento** de un ordenador físico
 - BIOS
 - RAM
 - Discos duros
 - Interfaces (red, SAN...)
 - Periféricos y los dispositivos de E/S (PCI, GPU...)

4.3 Conceptos de virtualización

Algunos conceptos importantes

- **Sistema operativo anfitrión**
 - Sistema principal en el que reside el software o sistema de virtualización
- **Sistema operativo huésped (o máquina virtual)**
 - Las máquinas virtuales o sistemas que están desplegadas en el sistema de virtualización
- **Recursos virtuales**
 - Recursos de la máquina física que se ponen a disposición de las máquinas virtuales
 - CPU, RAM, discos duros e interfaces de red

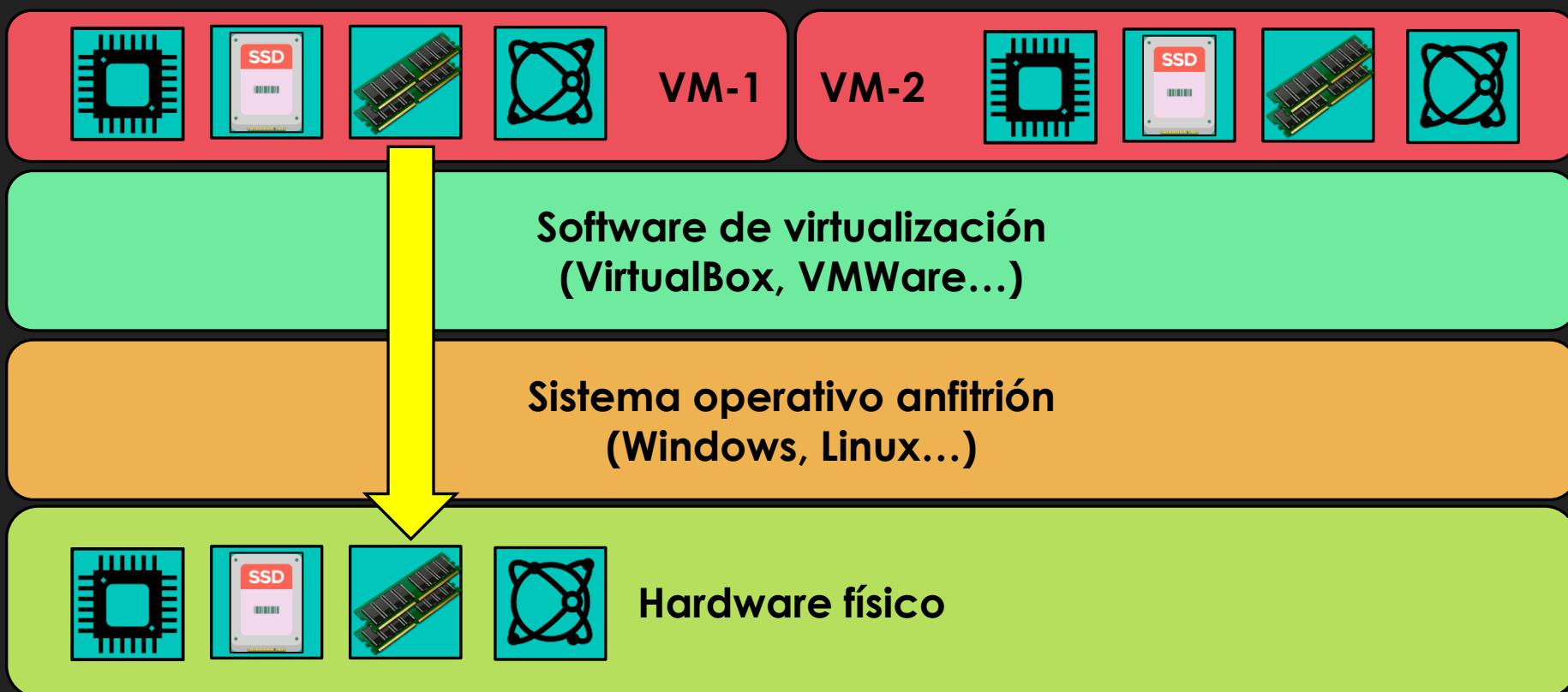
4.3 Conceptos de virtualización

Algunos conceptos importantes

- **Virtual Machine Monitor (VMM)**
 - Capa software de virtualización situada entre el hardware y el sistema operativo de la máquina virtual
 - Permite la abstracción de los recursos informáticos de la máquina

4.3 Conceptos de virtualización

Esquema general



4.4 Ventajas e inconvenientes

Ventajas e inconvenientes de la virtualización

- **Ventanas**
 - Reducción de costes de operación
 - Aprovechamiento de recursos
 - Mejora la seguridad
 - Mayor eficiencia
- **Inconvenientes**
 - Aumento del coste inicial
 - Menor rendimiento (vs. servidores dedicados)

4.5 Servidores virtualizados vs. dedicados

¿Servidor virtualizado o dedicado?

- **Servidor virtualizado**
 - Permite que varios sistemas convivan en el mismo hardware
 - Reducción de complejidad de gestión
 - Menor necesidad de espacio
- **Servidor dedicado**
 - Un servidor para cada aplicación o servicio
 - Mayor coste (en equipamiento, recursos y suministro)
 - Mayor complejidad de gestión
 - Mayor necesidad de espacio

4.5 Servidores virtualizados vs. dedicados

¿Servidor virtualizado o dedicado?



Server room (sala de servidores)
Fuente: [torkildr \(CC by-sa 2.0\)](#)

Contenido de la sección

5. Hipervisores

- 5.1 Concepto de hipervisor
- 5.2 Tipos de hipervisores
- 5.3 Hipervisores del mercado

5.1 Concepto de hipervisor

¿Qué es un hipervisor?

- **Hipervisor**
 - Plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización
 - Permite utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos en un mismo equipo informático
 - **Más información:** [enlace](#)

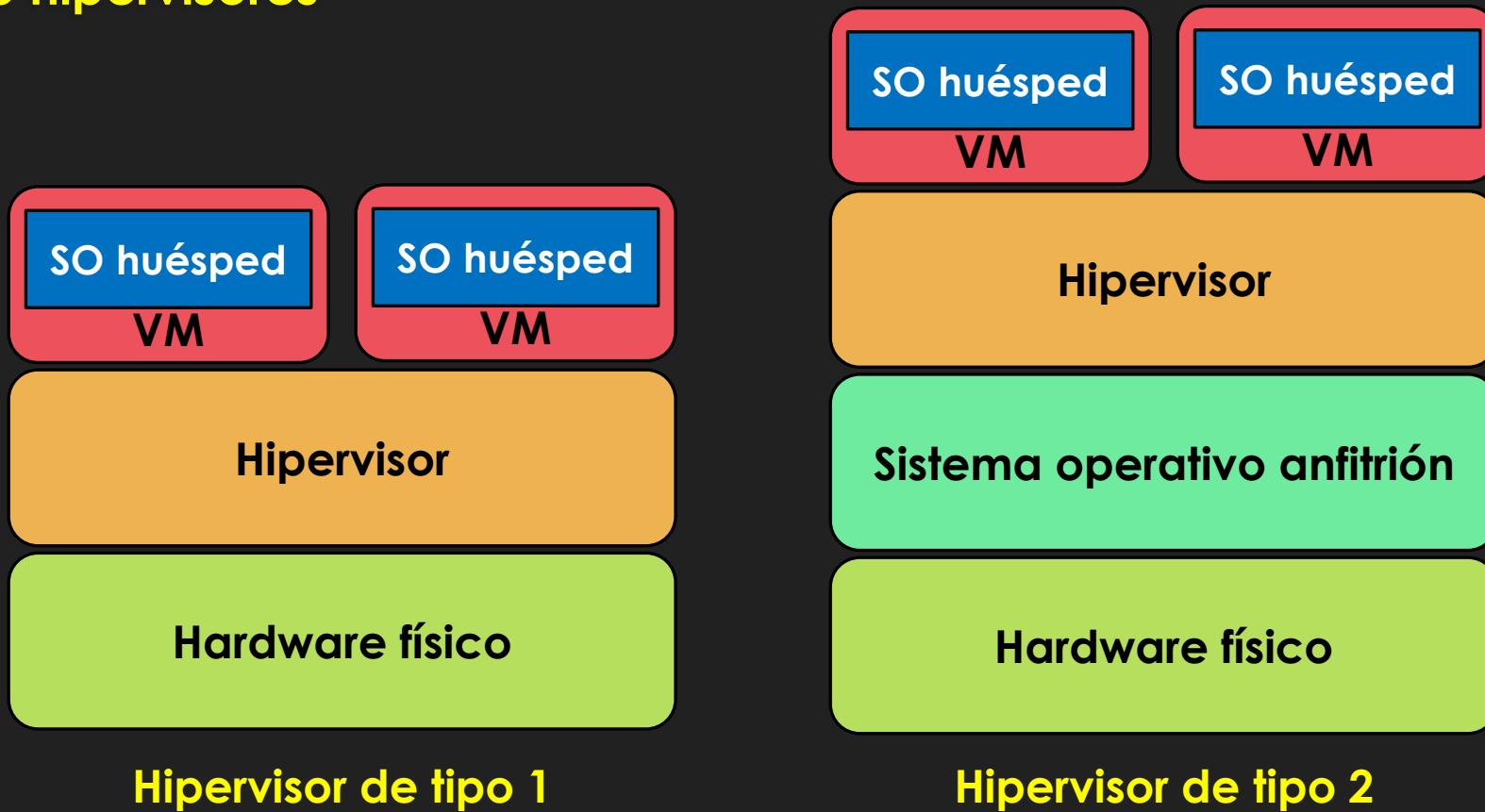
5.2 Tipos de hipervisores

Dos tipos de hipervisores

- **Hipervisor de tipo 1**
 - Nativo, unhosted o baremetal (sobre el metal desnudo)
 - Software que se ejecuta directamente sobre el hardware
 - **Más información:** [enlace](#)
- **Hipervisor de tipo 2**
 - Software que se ejecuta sobre un sistema operativo
 - Ofrece las funciones de virtualización como una capa adicional

5.2 Tipos de hipervisores

Dos tipos de hipervisores



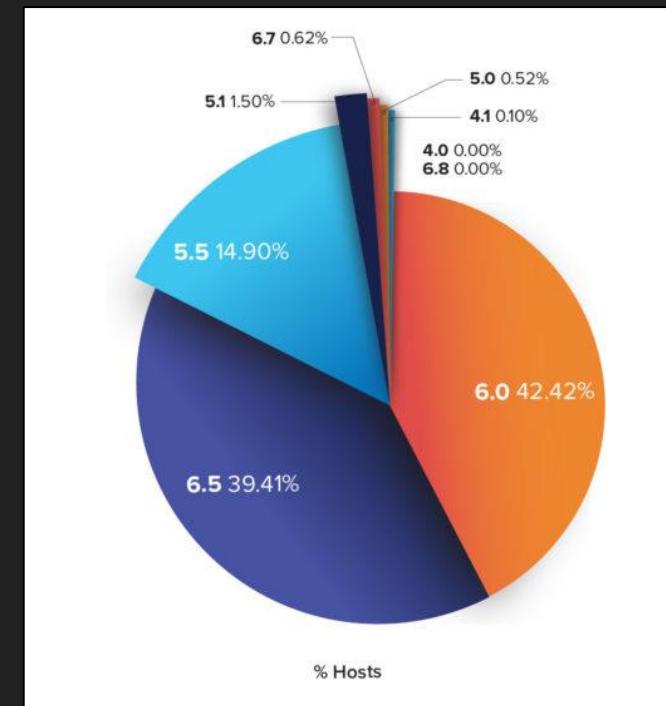
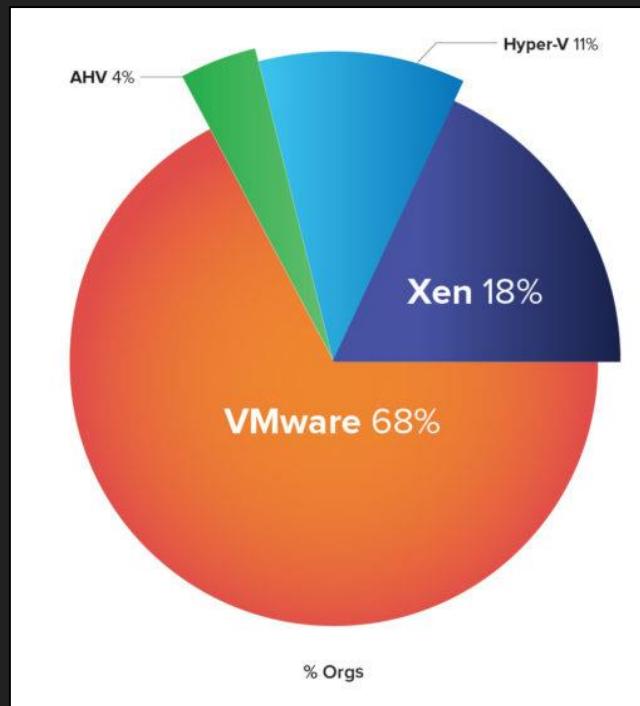
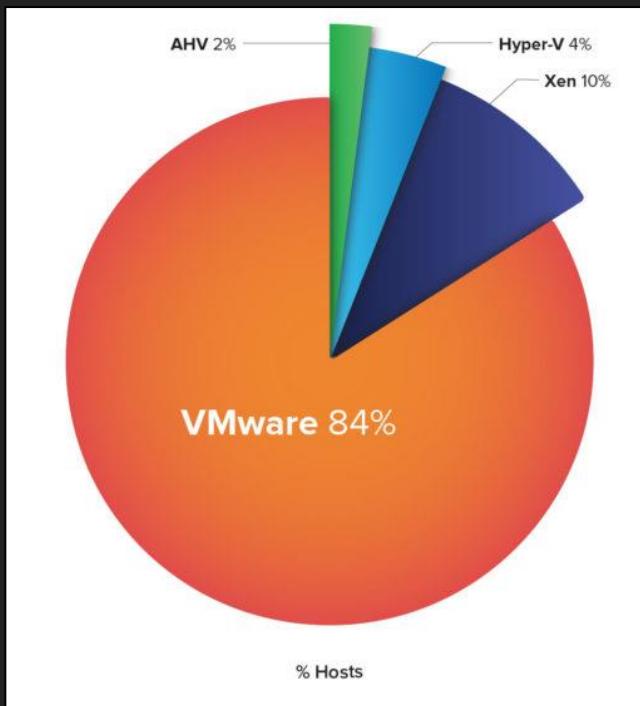
5.3 Hipervisores del mercado

Algunos hipervisores del mercado

- **Hipervisores de tipo 1**
 - ESXi, KVM, Xen, Citrix Xen-Server, Proxmox, Hyper-V server de Microsoft, Oracle VM Server
- **Hipervisores de tipo 2**
 - Oracle VirtualBox, VMWare Workstation, VMWare Server
 - VMWare Player, Virtual PC (ya retirado) e Hyper-V (como rol del sistema operativo)

5.3 Hipervisores del mercado

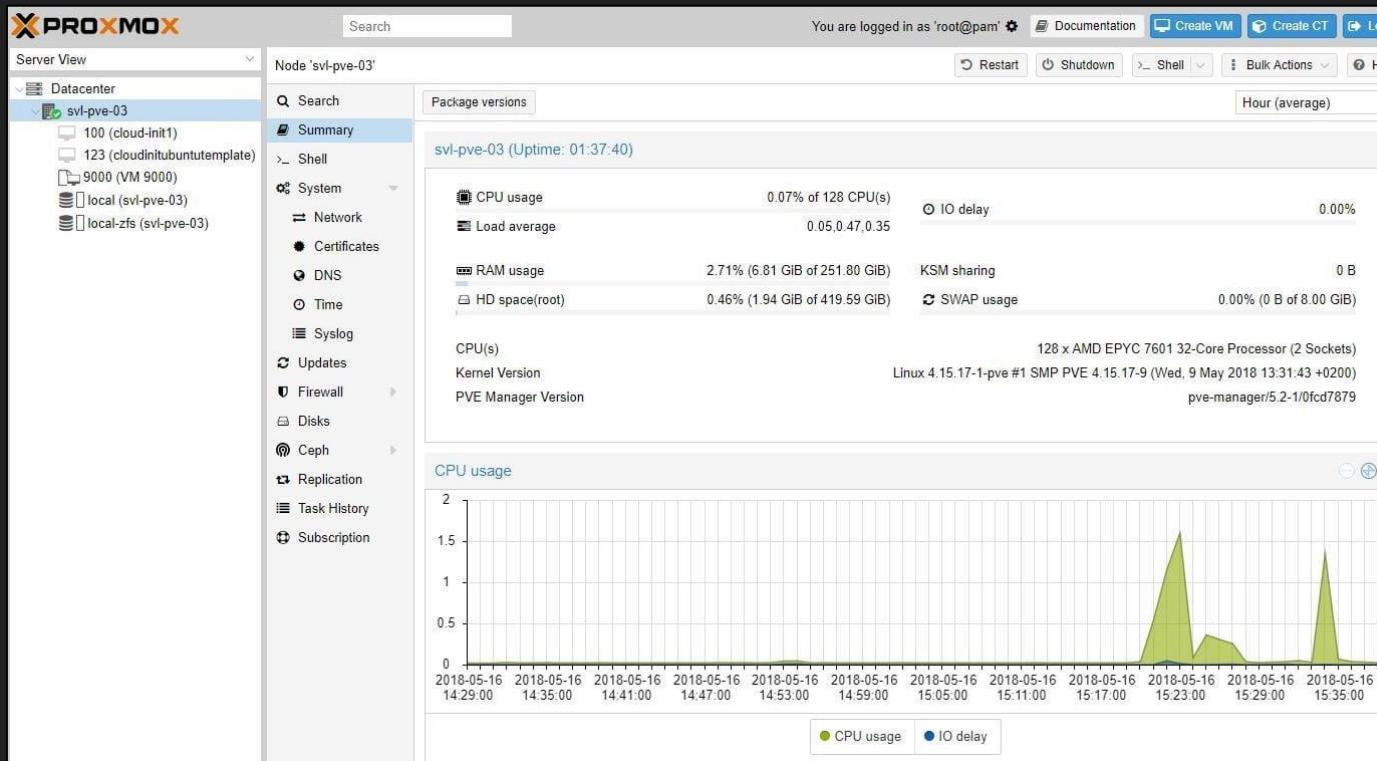
Cuota de mercado



Hipervisores por fabricante, organización y versiones de VMWare ESXi
Fuente: [Controlup \(2018\)](#)

5.3 Hipervisores del mercado

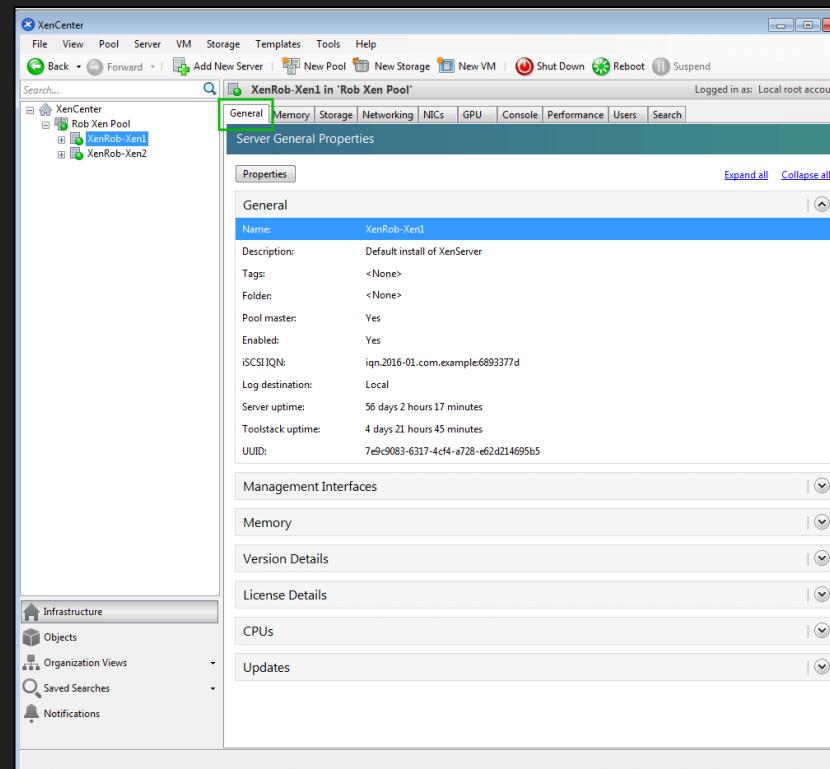
Hipervisores de tipo 1



Proxmox (gratuito)

5.3 Hipervisores del mercado

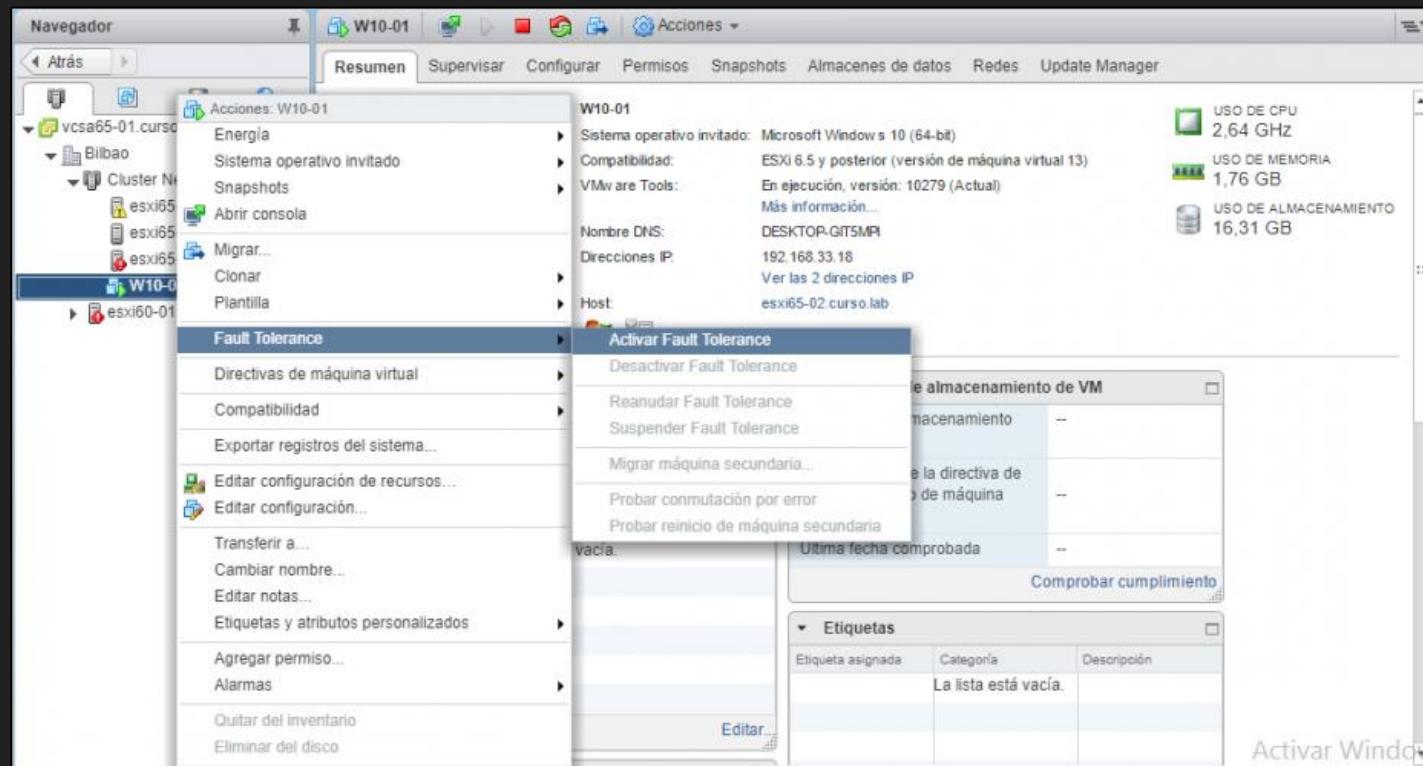
Hipervisores de tipo 1



XenServer (gratuito)

5.3 Hipervisores del mercado

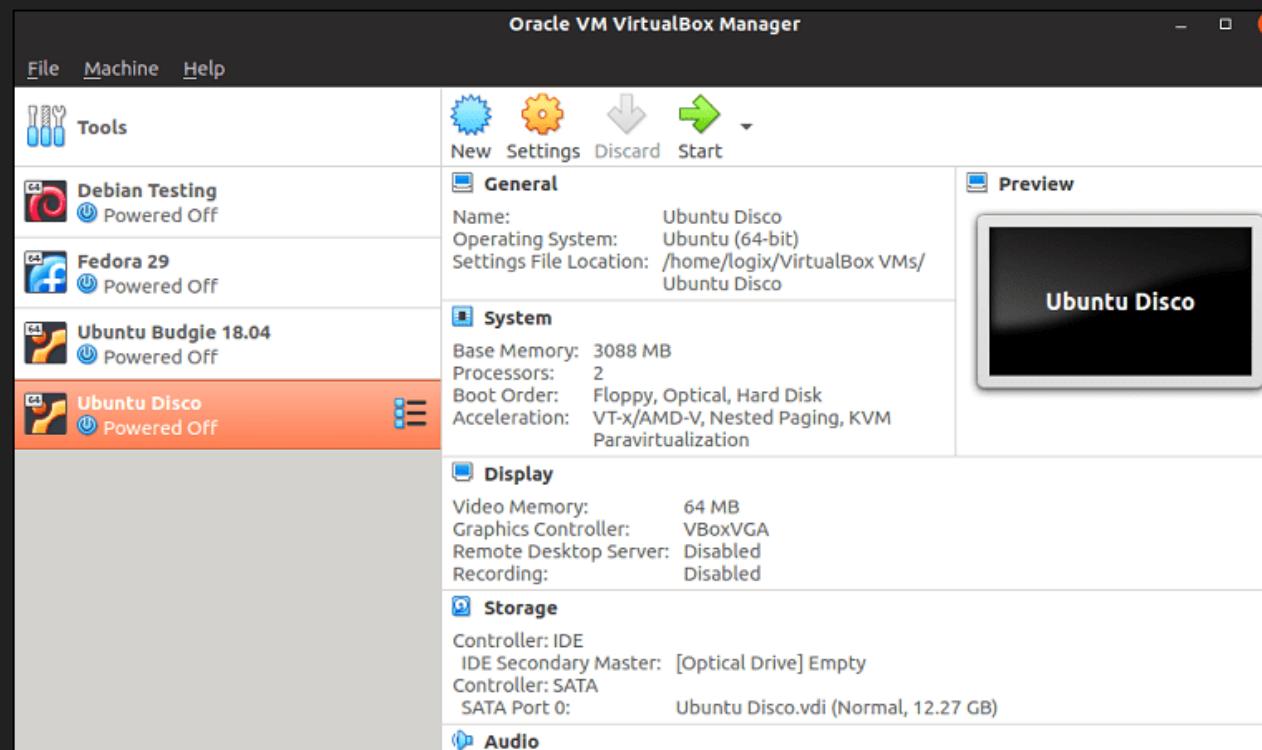
Hipervisores de tipo 1



VMWare VSphere (gratuito/€)

5.3 Hipervisores del mercado

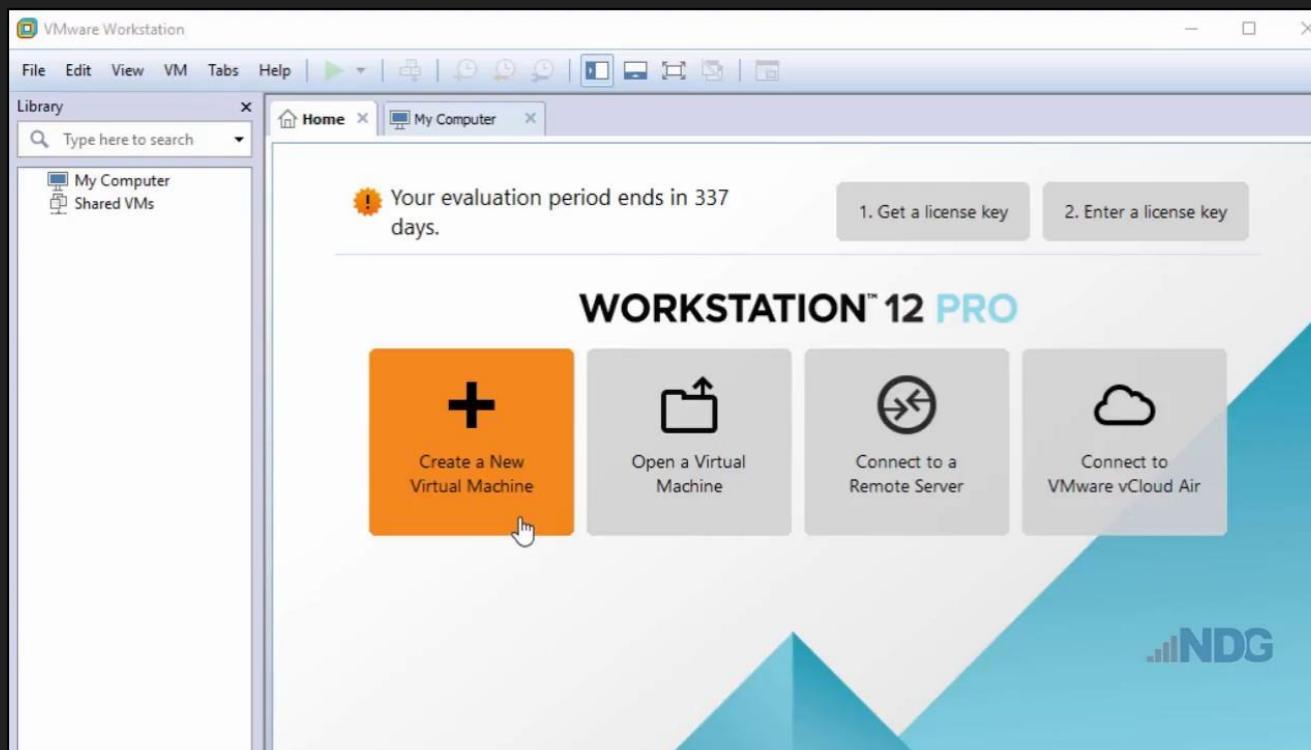
Hipervisores de tipo 2



Oracle VM VirtualBox (gratuito)

5.3 Hipervisores del mercado

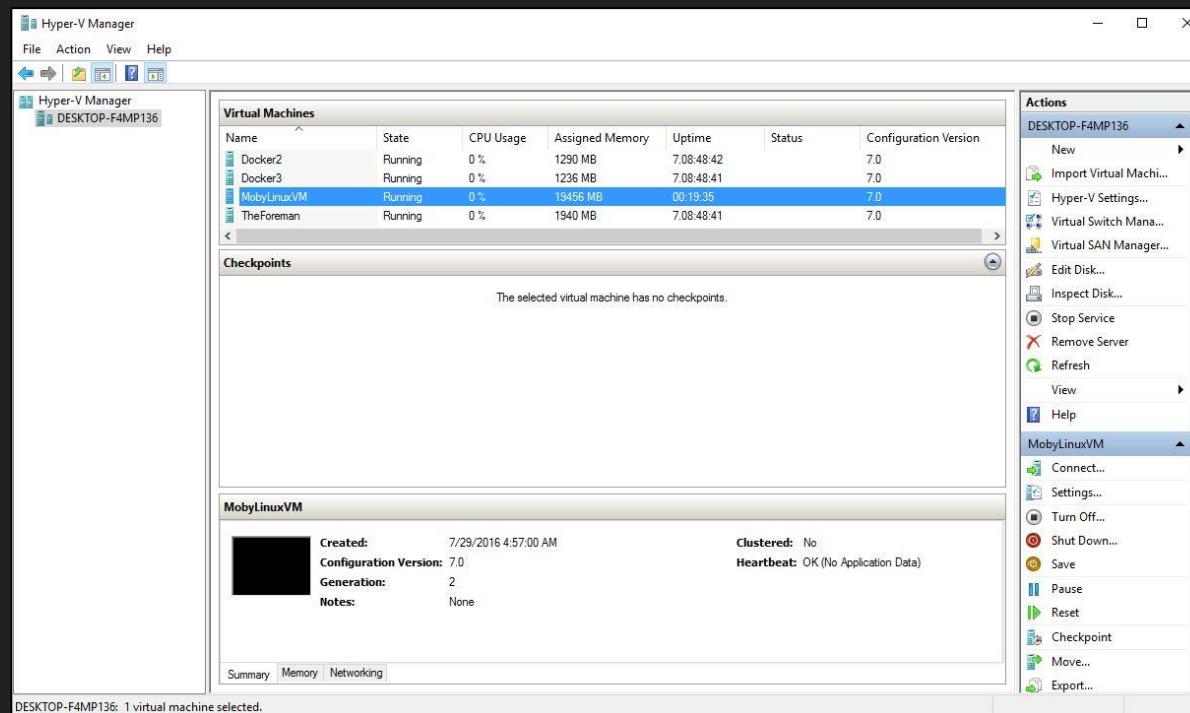
Hipervisores de tipo 2



VMWare Workstation (gratuito/€)

5.3 Hipervisores del mercado

Hipervisores de tipo 2



Contenido de la sección

6. VMWare Workstation Pro

- 6.1 Instalación de VMWare Workstation Pro
- 6.2 Usando VMWare Workstation Pro

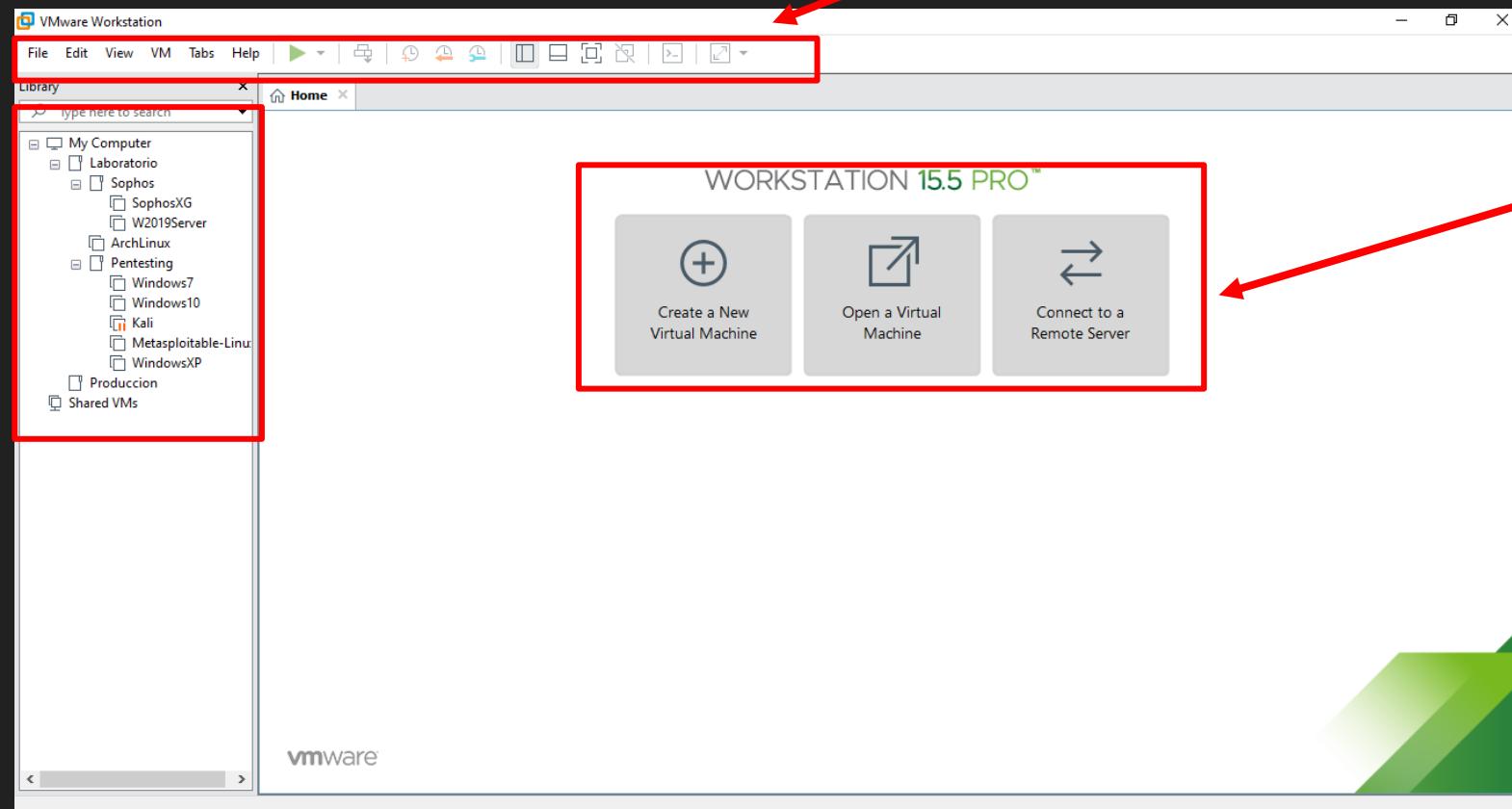
6.1 Instalación de VMWare Workstation Pro

Proceso de instalación

1. Descargar el software
2. Instalarlo con permisos de administración
3. Asegurar que tenemos espacio libre para crear las máquinas virtuales
4. Enlace de descarga: [enlace](#)
 - **Nota:** la versión de evaluación sólo es válida durante 30 días

6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Interfaz de usuario



Librería

Menús y barra de herramientas

Acciones rápidas

6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Interfaz de usuario

- **Menú File (acciones más importantes)**
 - Creación de una nueva máquina virtual (New virtual machine)
 - Importar máquinas virtuales (Open)
 - Mapeo de discos virtuales)
 - Conexión a servidor

6.2 Usando VMWare Workstation Pro

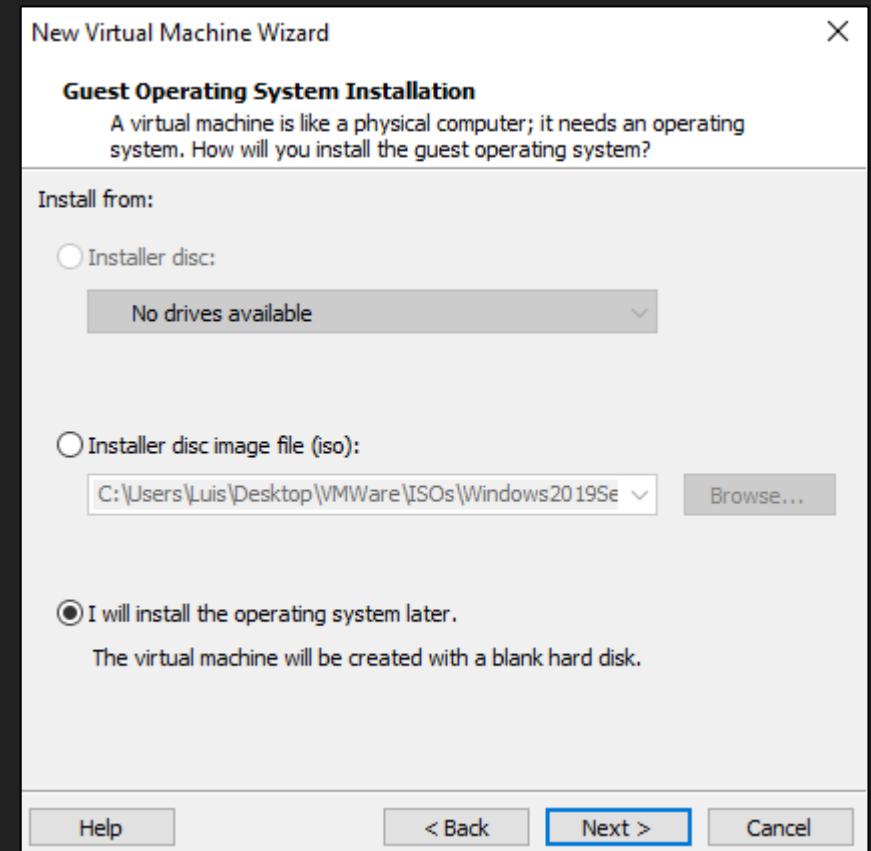
Interfaz de usuario

- **Menú Edit (acciones más importantes)**
 - Cambiar las preferencias del programa
 - Virtual Network Editor (permite editar las redes virtuales)
- **Menú View (acciones más importantes)**
 - Cambiar preferencias de la vista (pantalla completa...)
- **Menú VM (acciones más importantes)**
 - Gestión de la máquina virtual seleccionada en la librería
 - **Acciones más comunes:** encender/apagar, cambiar configuración, instalar VMWare Tools, snapshots

6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Crear una nueva máquina virtual

1. Pulsar en **File > New Virtual Machine**
2. Seleccionar modo de configuración **Typical**
3. Instalación de **sistema operativo invitado**:
 - Podemos instalar de un disco o cargar una ISO
 - Los ficheros **ISO** son imágenes de sistemas
 - También podemos instalar el SO después



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

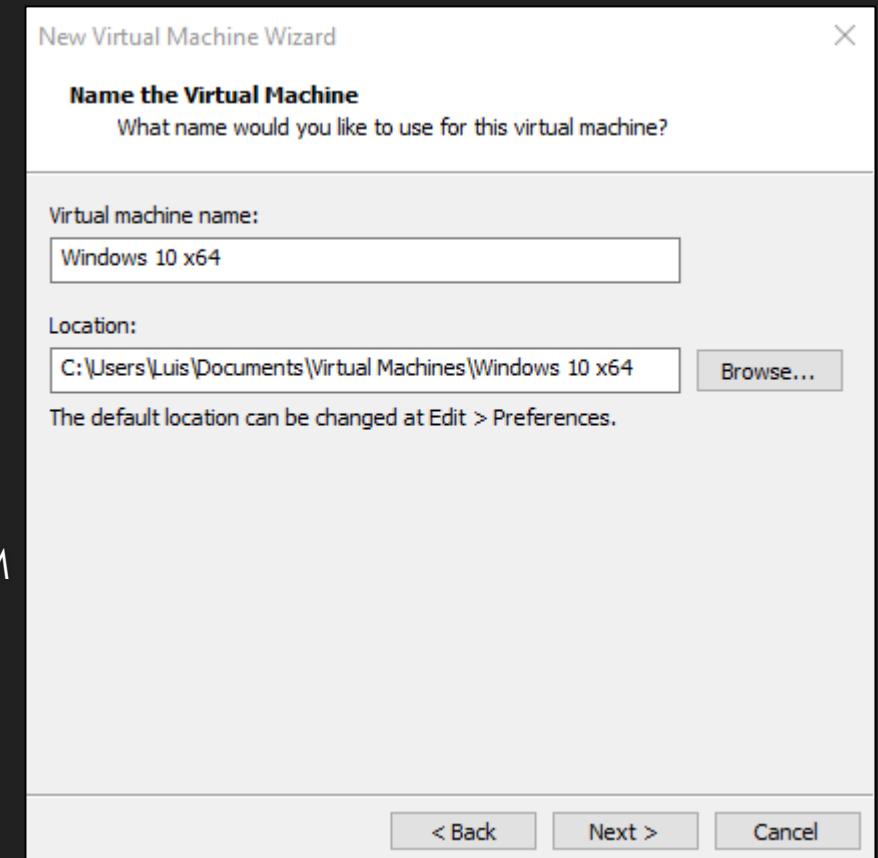
Crear una nueva máquina virtual

4. Seleccionar **SO invitado**

- Podemos elegir de una lista muy extensa

5. Asignar **nombre** de la máquina virtual

- Se recomienda crear una carpeta
- En la carpeta se guardarán todos los ficheros de la VM



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Crear una nueva máquina virtual

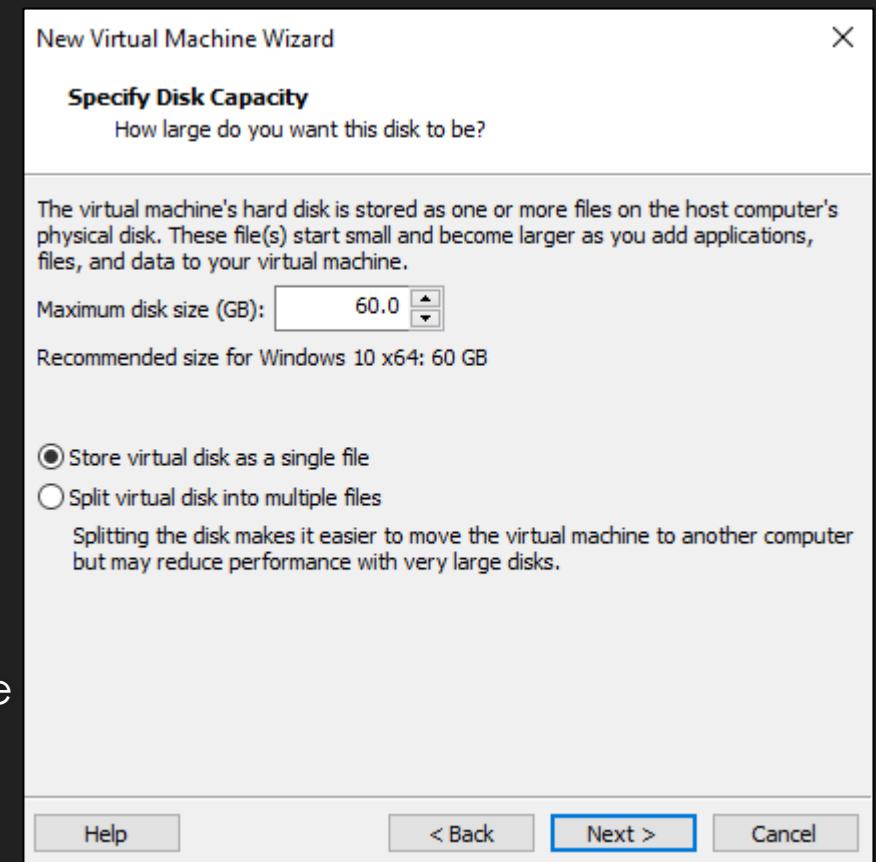
6. Configuración del **disco duro virtual**

- Es recomendable crearlo como un único fichero

7. Modo de **aprovisionamiento** del disco duro

- Depende de si la configuración es Typical o Custom
- **Thin provisioning:** el disco crecerá hasta el máximo
- **Thick provisioning:** el espacio se reserva todo de golpe

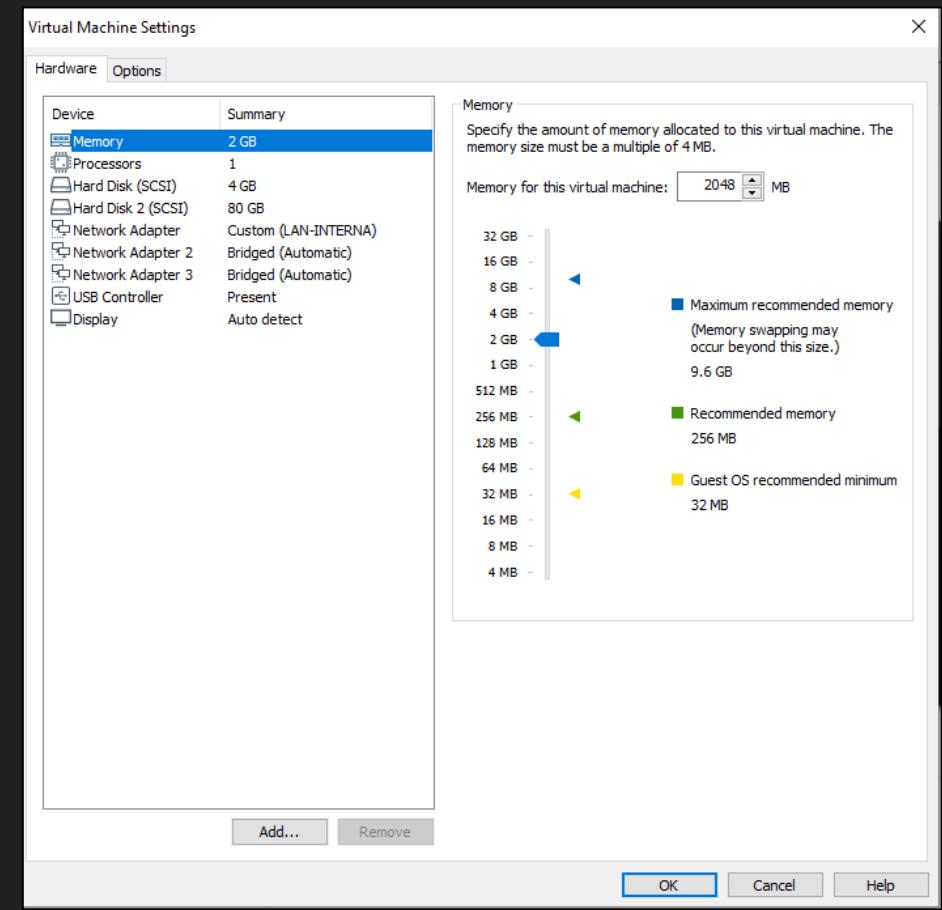
8. Al pulsar en **Finish**, se creará la VM



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Personalizar el hardware de la VM

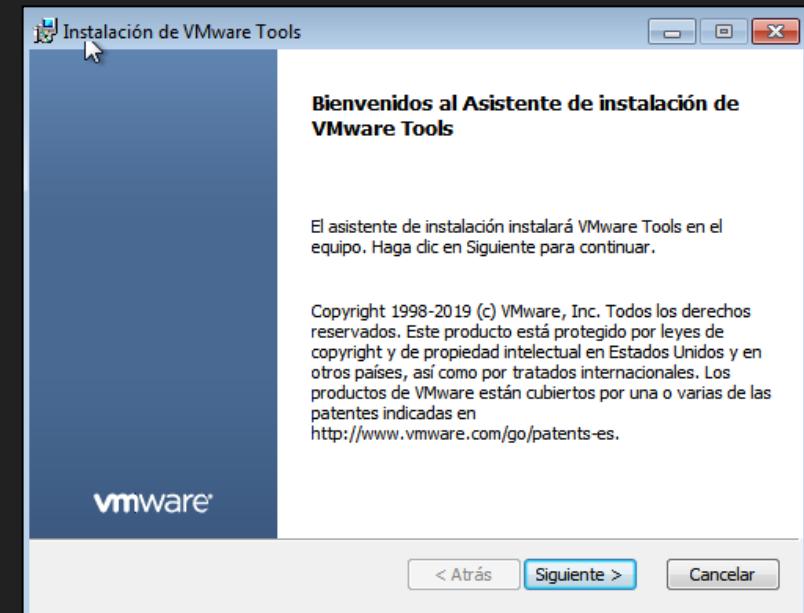
- Clic derecho > **Settings**
- Menú **VM > Settings**
- **Configuración más usual**
 - Añadir más vCPU
 - Modificar la RAM
 - Cambiar el hardware o chipset (BIOS, UEFI...)
 - Añadir discos o tarjetas de red



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

VMWare Tools

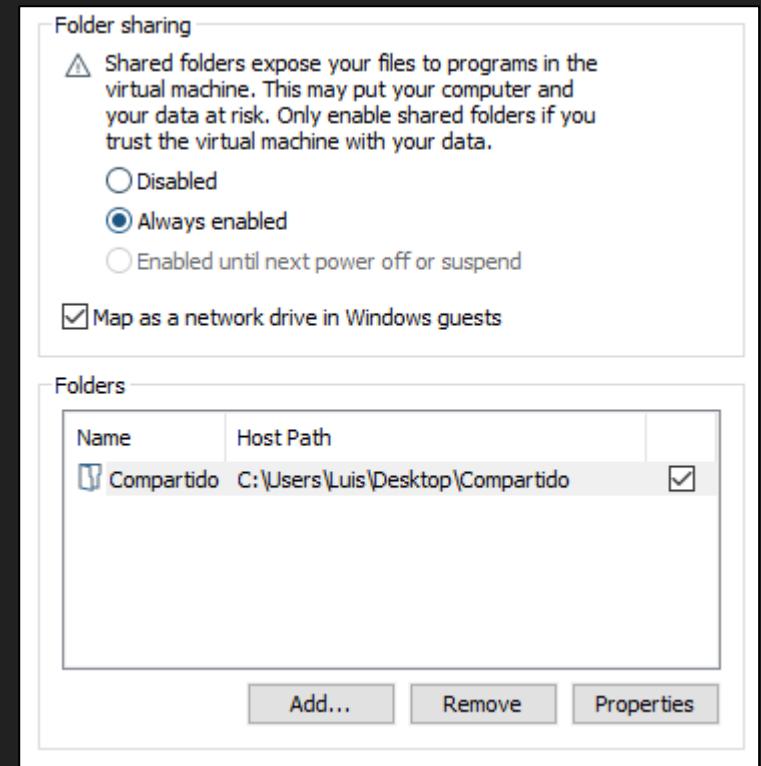
- Mejoran la comunicación entre el hipervisor y la VM
- Proporcionan controladores mejorados a la VM
- Para máquinas Linux se recomienda mejor **open-vm-tools**
 - **sudo apt-get install open-vm-tools**
- Proceso de instalación
 1. Menú **VM > Install VMWare Tools**
 2. En la VM se montará un disco de instalación
 3. Iniciar el asistente de instalación



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Shared folders

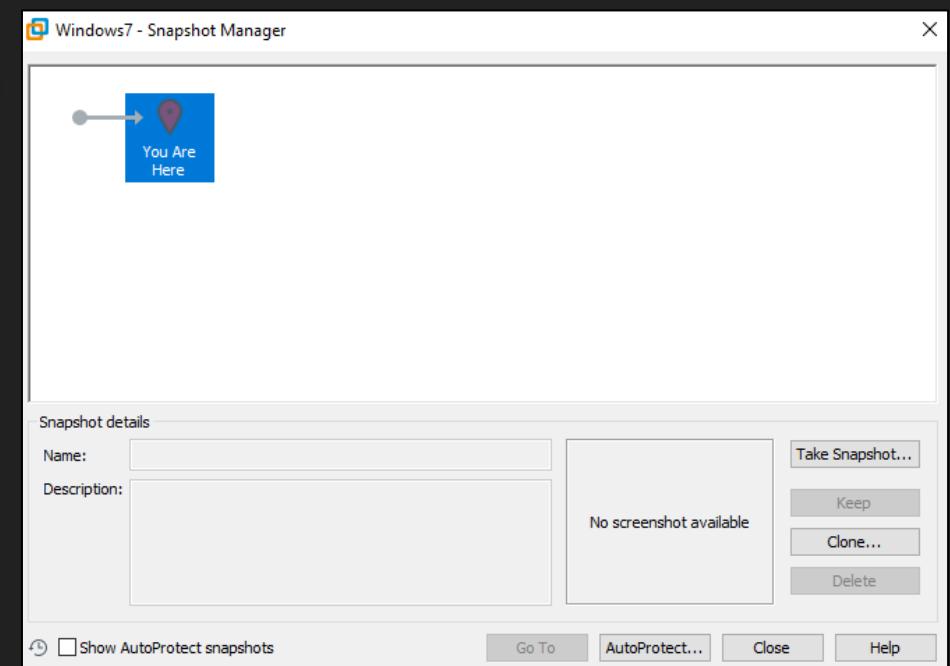
- Permiten compartir carpetas a la VM
- Se recomienda crear una carpeta en nuestro pc
- La carpeta se compartirá y las VM podrán editarlas
- **Proceso**
 1. Clic derecho > **Settings**
 2. **Options > Shared Folders**
 3. **Enable > Map as a Network Drive...**
 4. **Nota:** para hacerlo en caliente tenemos que tener VMWare Tools



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Instantáneas de máquina virtual (snapshots)

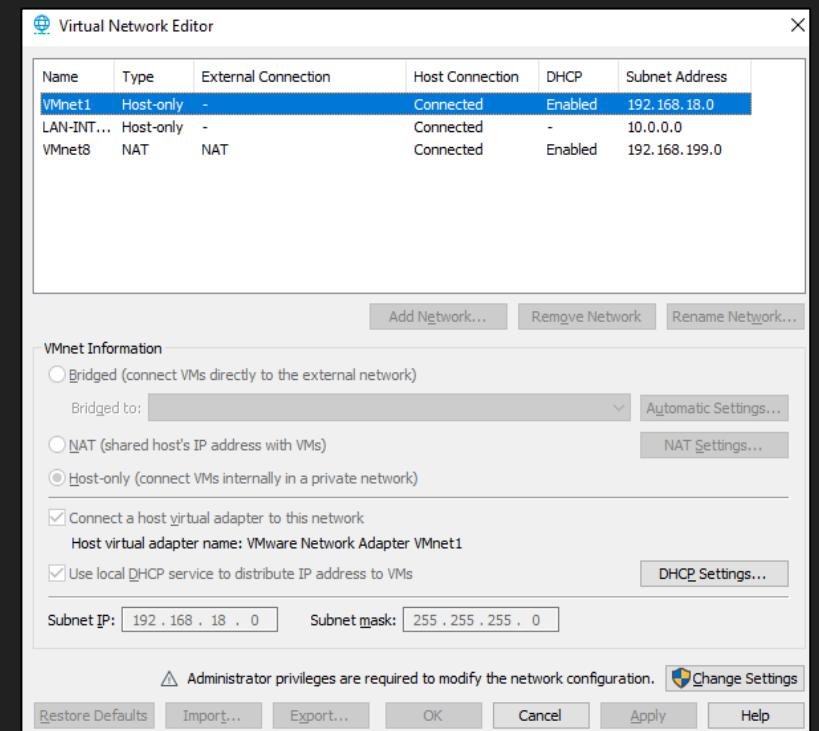
- Permiten guardar una copia del **estado** de la máquina
- Se puede volver a un punto anterior (restauración)
- **Proceso de creación**
 - Clic derecho > **Snapshots > Take Snapshot**
 - Podemos ver las snapshots en el **Snapshot Manager**
- Una vez que la máquina entra en producción
 - Consolidar las instantáneas
 - Esto borrará todas las instantáneas que tenga la máquina



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Virtual Network Editor

- Permite editar las **redes virtuales**
- Por defecto existen dos redes creadas:
 - **VMnet1**: Host-only
 - **VMnet8**: NAT
- La red NAT tiene un **adaptador** (virtual) en nuestro PC
- Podemos añadir más redes y configurarlas (**DHCP...**)
- Necesitaremos permisos de administrador (**Change Settings**)
- Podemos añadir un **adaptador virtual** a nuestro PC para cada red



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Virtual Network Editor

- **Tipos de redes**

- **Host-Only**

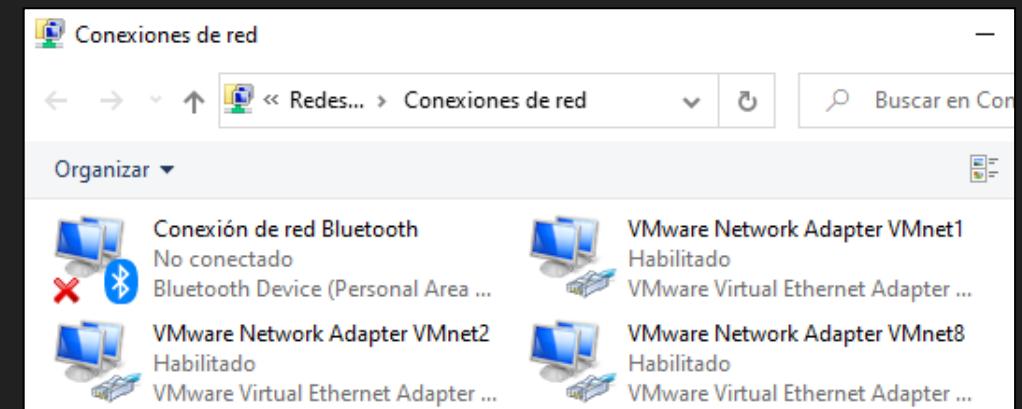
- Permite la comunicación entre host, pero no a Internet

- **NAT**

- Realiza un NAT (nateo) de direcciones
 - Normalmente se crea un nuevo rango y usa un DHCP

- **Bridge**

- Realiza un puente con el adaptador físico de nuestra máquina



6.2 Usando VMWare Workstation Pro

Problemas comunes

- Si la instalación falla o no permite arrancar máquinas virtuales
 - Es posible que tengamos que habilitar las tecnologías de virtualización en la BIOS
 - **Intel**: Intel VT, Intel VT-d, Intel VT-i, Intel VT-x
 - **AMD**: AMD-v
- Mucho cuidado si sobredimensionamos y asignamos más recursos de los que tenemos
- No se recomienda hacer discos muy grandes para nuestros laboratorios (y siempre *thin*)
- ¡Las instantáneas no son copias de seguridad!

Contenido de la sección

7. Instalación de Windows 10

- 7.1 Configuración de la máquina virtual
- 7.2 Proceso de instalación

7.1 Configuración de la máquina virtual

Configuración de la máquina virtual

- **vCPU**: mínimo 1vCPU
- **RAM**: recomendado al menos 2GB
- **Disco**: mínimo 30GB
- **Tarjetas de red**: mínimo 1 tarjeta de red en modo NAT
- **Chipset**: se recomienda modo BIOS

7.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

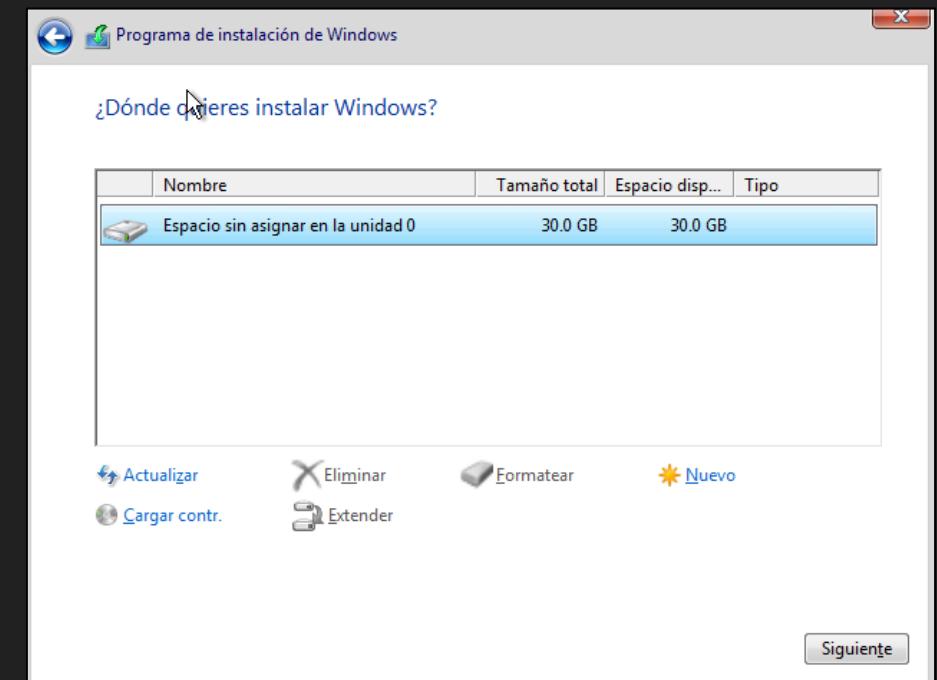
1. Crear la máquina virtual con las especificaciones
 - Dejar el resto de opciones por defecto
2. Conectar la ISO de Windows 10 (x86 o x64)
3. Iniciar la VM
4. Se cargará el **asistente de instalación** de Windows 10
5. Pulsar **Siguiente** y pulsar en **Instalar ahora**
 - Indicar “No tengo clave de producto”



7.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

6. Seleccionar la **versión** de Windows
 - En entornos profesionales suele ser Win10 Pro x64
7. Aceptar la **licencia** (EULA)
8. Pulsar en instalación **personalizada**
9. Seleccionar el **disco duro** de la lista y pulsar **Siguiente**
10. Windows empezará a instalarse en la máquina



7.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

11. Tras la instalación, saltará la configuración

- Hay que revisar bien todas estas opciones

12. Pulsar en **Personalizar configuración**

13. Se recomienda **desactivar** todas las opciones

- Son varias ventanas (hay que ir pulsando **Siguiente**)

14. Windows se reiniciará

- Extraer el medio de instalación

Comenzar rápidamente

Puedes cambiar esto en cualquier momento (desplázate para ver más). Selecciona Usar la configuración rápida para:

Si envías a Microsoft los detalles de contactos y calendarios, junto con otra información de entrada asociada, podrás personalizar tu voz, escritura y entradas manuscritas. Permite a Microsoft usar esa información para mejorar las plataformas de sugerencias y reconocimiento.

Permite que Windows y las aplicaciones soliciten conocer tu ubicación, incluyendo el historial de ubicaciones, activar Encontrar mi dispositivo y que puedan usar tu id. de publicidad para personalizar tus experiencias. Envía a Microsoft y a sus partners de confianza algunos datos de ubicación para que puedan mejorar los servicios de ubicación.

Protégete contra contenido web malintencionado y usa la predicción de páginas para mejorar la lectura, acelerar la exploración y mejorar la experiencia global a la hora de usar los exploradores de Windows. Tus datos de exploración se enviarán a Microsoft.

Conectarse automáticamente a las zonas con cobertura inalámbrica abiertas y redes compartidas sugeridas. No todas las redes son seguras.

7.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

15. Una vez inicie Windows hay que crear un **usuario**

- Indicar que el equipo es propio (**es mío**)

16. Se recomienda no usar **cuenta de Microsoft**

- Pulsar **Omitir este paso**

17. Elegir **nombre de usuario** y escribir la **contraseña**

- Se deberá indicar una **sugerencia de contraseña**

18. Ya podremos usar Windows con las **credenciales**

Crear una cuenta para este equipo

Siquieres usar una contraseña, elige algo que te resulte fácil de recordar, pero que sea difícil de adivinar para los demás.

¿Quién va a usar este PC?

Dale seguridad.

7.2 Proceso de instalación

Instalación completada



Contenido de la sección

8. Instalación de Ubuntu 18.04 LTS

- 8.1 Configuración de la máquina virtual
- 8.2 Proceso de instalación

8.1 Configuración de la máquina virtual

Configuración de la máquina virtual

- **vCPU**: mínimo 1vCPU
- **RAM**: recomendado al menos 2GB
- **Disco**: mínimo 20GB
- **Tarjetas de red**: mínimo 1 tarjeta de red en modo NAT
- **Chipset**: se recomienda modo BIOS, aunque también se puede usar UEFI sin problema

8.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

1. Seleccionar el **idioma** y hacer clic en **Probar Ubuntu**
 - Ubuntu permite probar el sistema antes de instalarlo
2. La funcionalidad **Live-CD** permite probar el sistema
 - El sistema se carga en memoria y puede ser probado
3. Para instalarlo:
 - Pulsar en el instalador del escritorio
 - Instalar Ubuntu 18.04.3 LTS



8.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

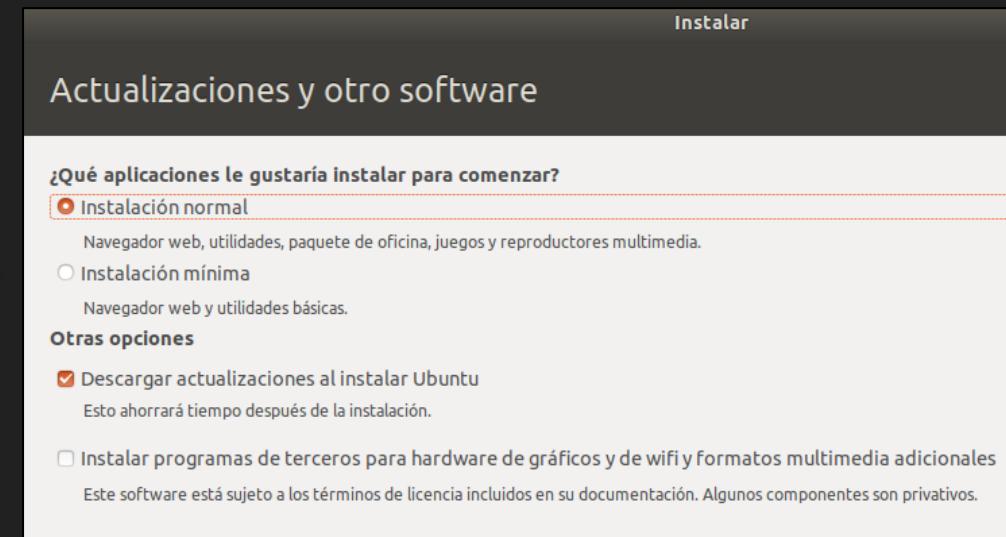
1. Seleccionar el **idioma** y hacer clic en **Probar Ubuntu**
 - Ubuntu permite probar el sistema antes de instalarlo
2. La funcionalidad **Live-CD** permite probar el sistema
 - El sistema se carga en **RAM** para poder probarlo
3. Para instalarlo:
 - Hacer doble clic en el instalador del escritorio
 - Instalar Ubuntu 18.04.3 LTS
 - Seleccionar el idioma y pulsar **Continuar**



8.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

4. Seleccionar la **configuración de teclado** adecuada
 - Español/España
 - Podemos probar la configuración en el cuadro de texto
5. Dejar las opciones por defecto
 - Instalación normal e instalación de actualizaciones
6. Pulsar **Continuar**



8.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

7. Seleccionar la opción **Borrar disco e instalar Ubuntu**
8. Pulsar el botón Instalar ahora
9. Nos preguntará para confirmar los cambios
 - Cambios a realizar en el disco
 - Formateo de particiones
 - Confirmar los cambios pulsando **Continuar**
10. Cuando nos pregunte, escribir la **ciudad** y pulsar **Continuar**
 - Esto configurará la **zona horaria**



8.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

11. Escribir el **nombre** de usuario

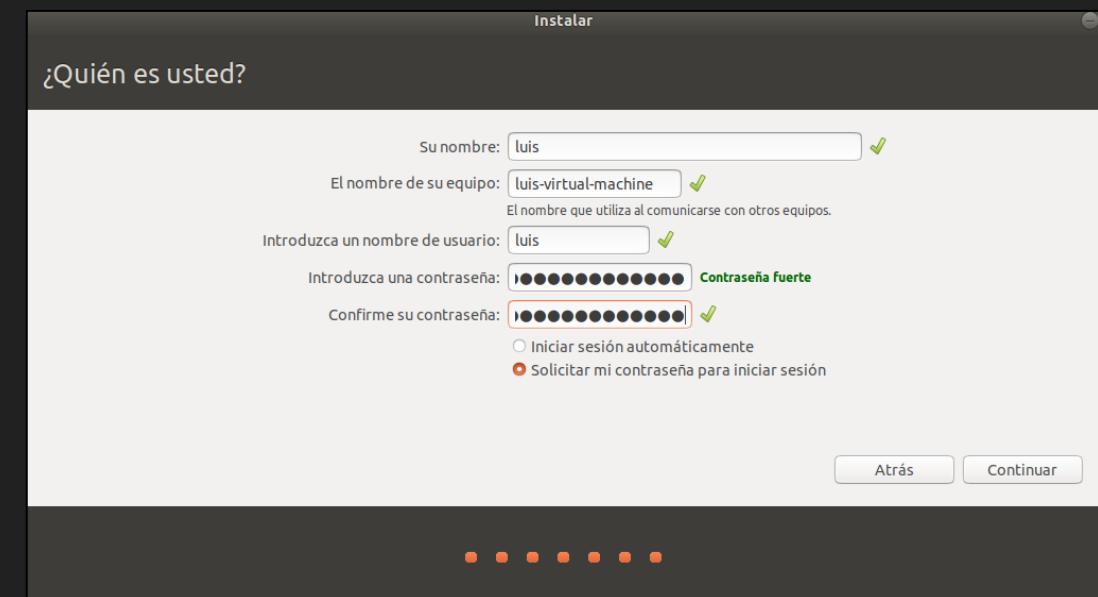
- El nombre de equipo se pone automático
- Podemos cambiar el nombre de equipo

12. Escoger una **contraseña**

- Hay que escribirla dos veces

13. Dejar el resto de opciones por defecto

14. Pulsar **Continuar**

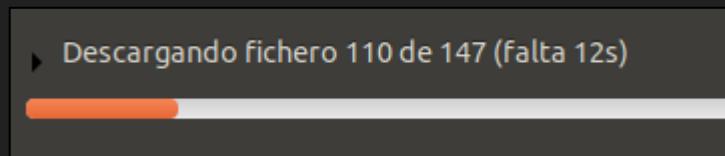


8.2 Proceso de instalación

Pasos de instalación

15. Comenzará la instalación automatizada

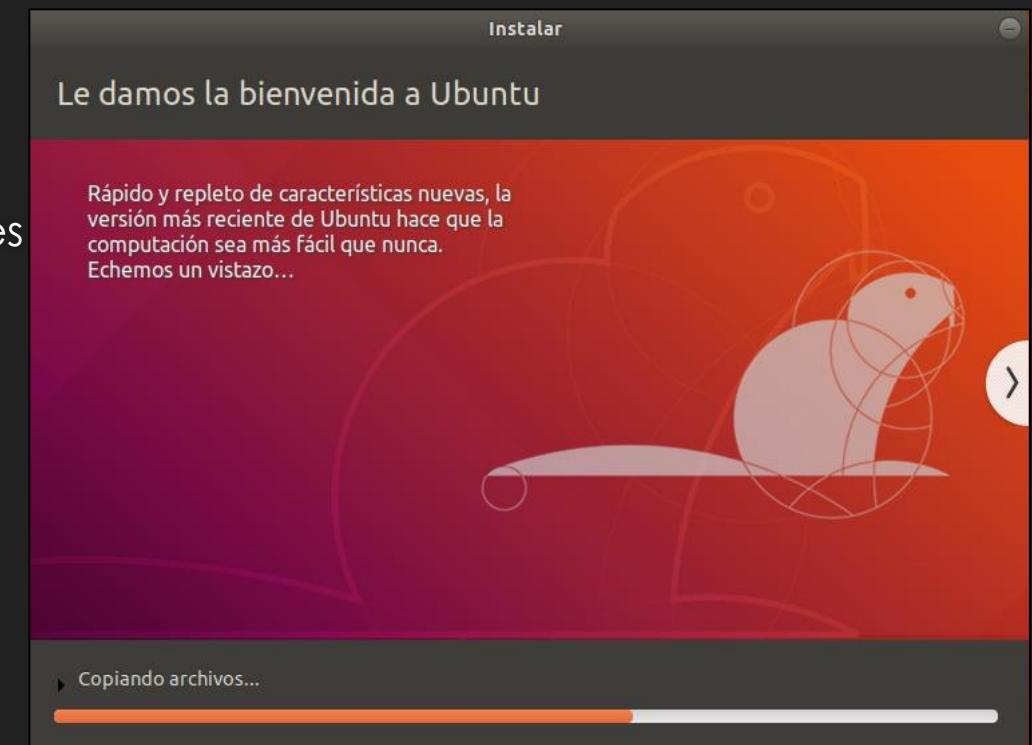
- Si lo hemos seleccionado, se instalarán actualizaciones
- Las **actualizaciones** necesitan conexión a **Internet**



16. Cuando haya finalizado, pulsar Reiniciar ahora

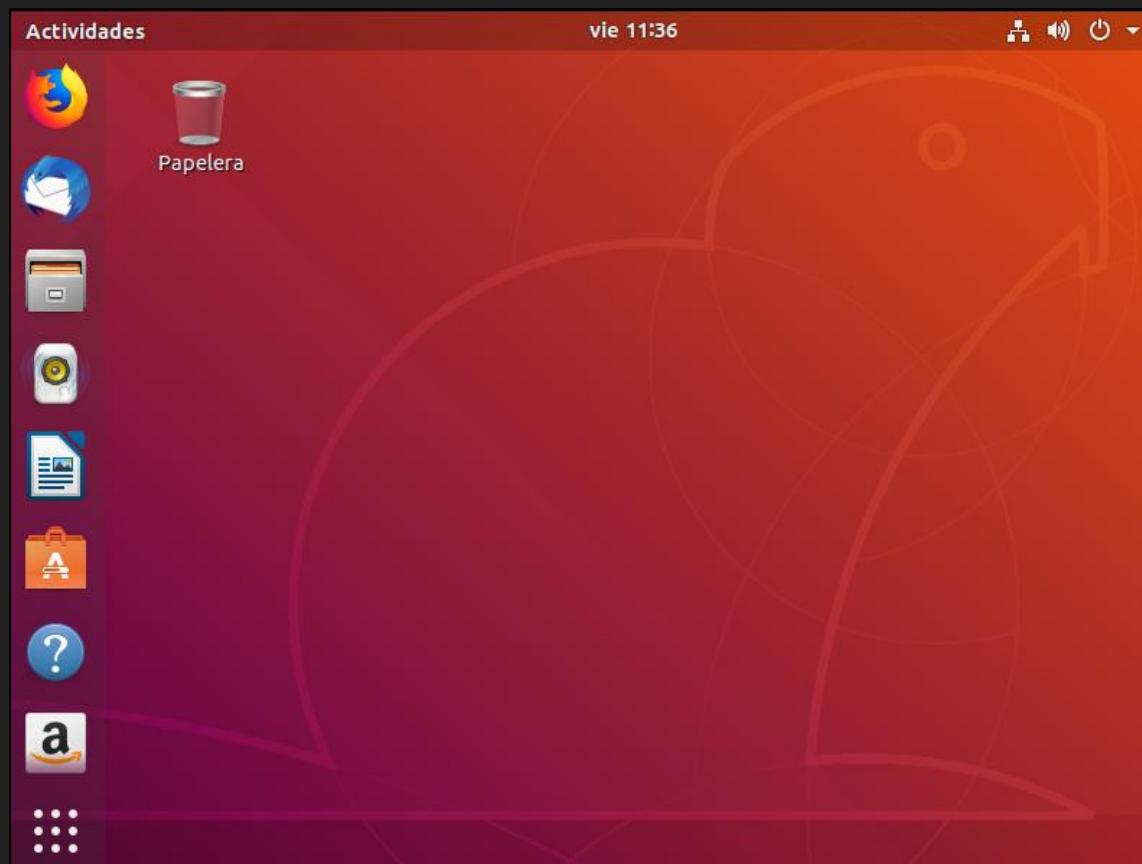
- Extraer el medio de instalación

17. Ya podremos usar **Ubuntu** con las credenciales



8.2 Proceso de instalación

Instalación completada



Créditos de las imágenes y figuras

Cliparts e iconos

- **Obtenidos mediante la herramienta web [IconFinder](#)** (según sus disposiciones):
 - Diapositivas 1, 74
 - Según la plataforma IconFinder, dicho material puede usarse libremente (free commercial use)
 - A fecha de edición de este material, todos los cliparts son free for commercial use (sin restricciones)

Resto de diagramas, gráficas e imágenes

- Se han desarrollado en PowerPoint y se han incrustado en esta presentación
- Todos estos materiales se han desarrollado por el autor
 - Si se ha empleado algún ícono externo, este se rige según lo expresado anteriormente
- Para el resto de recursos se han especificado sus fabricantes, propietarios o enlaces
- Si no se especifica copyright con la imagen, entonces es de desarrollo propio o CC0