

# Tema 3

---

## Tecnologías de virtualización

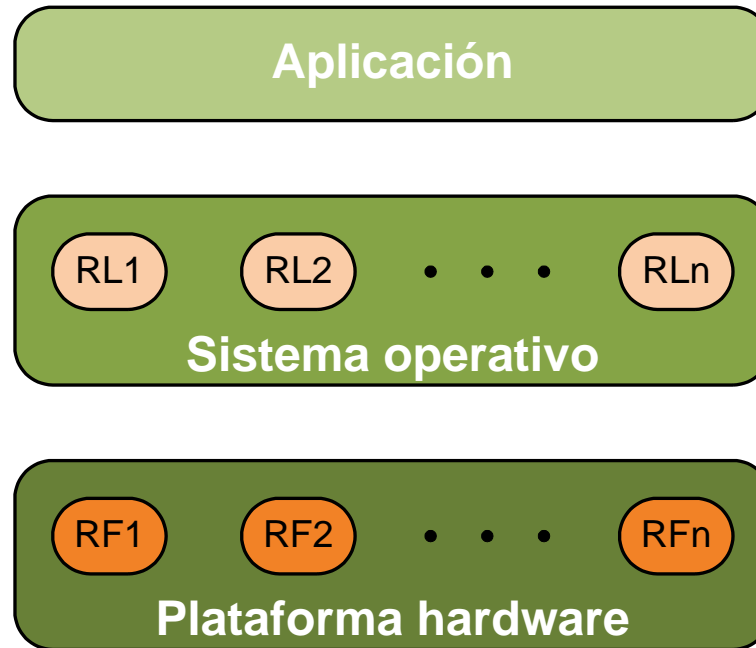
Firma

# Índice

---

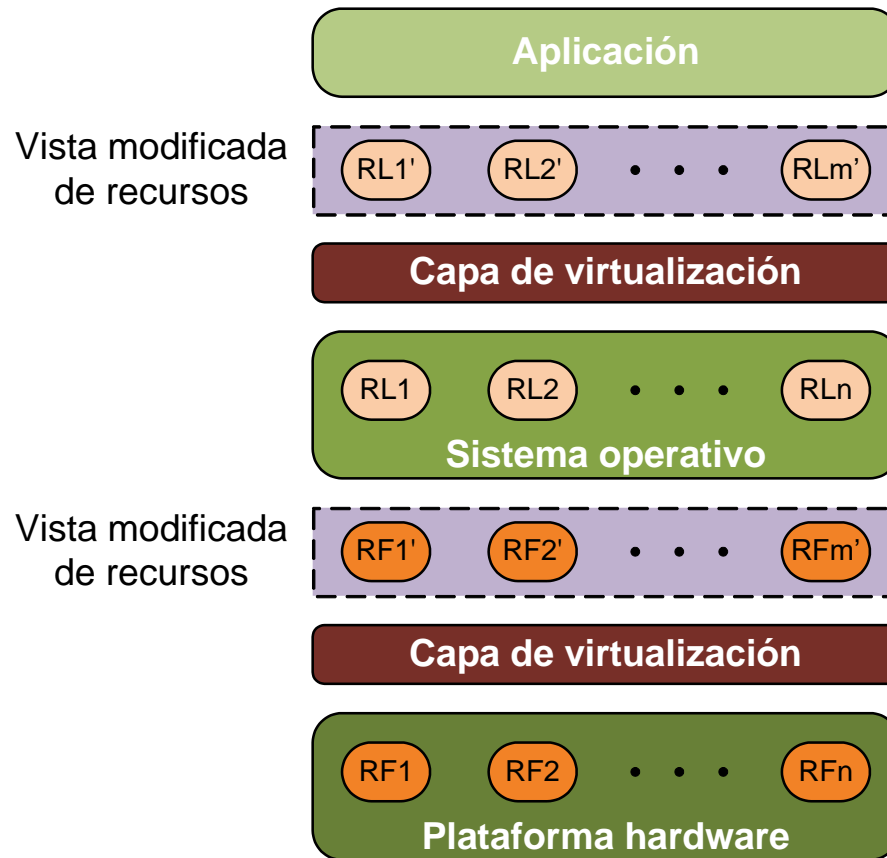
- **Concepto de virtualización**
- Tipos de virtualización
- Virtualización de plataforma
- Virtualización de infraestructura

# Estructura en capas de un sistema informático



- De forma general puede considerarse que un sistema informático se encuentra organizado en tres capas: la plataforma hardware, el sistema operativo y las aplicaciones.
- Cada capa proporciona recursos a su capa superior. La plataforma hardware, recursos físicos, y el sistema operativo, recursos lógicos.

# ¿Qué es virtualizar?



Modificar la vista de recursos que una capa de un sistema informático proporciona a su capa superior mediante el uso de una capa adicional de software conocida como capa de virtualización.

# Índice

---

- Concepto de virtualización
- **Tipos de virtualización**
- Virtualización de plataforma
- Virtualización de infraestructura

# Virtualización de recursos

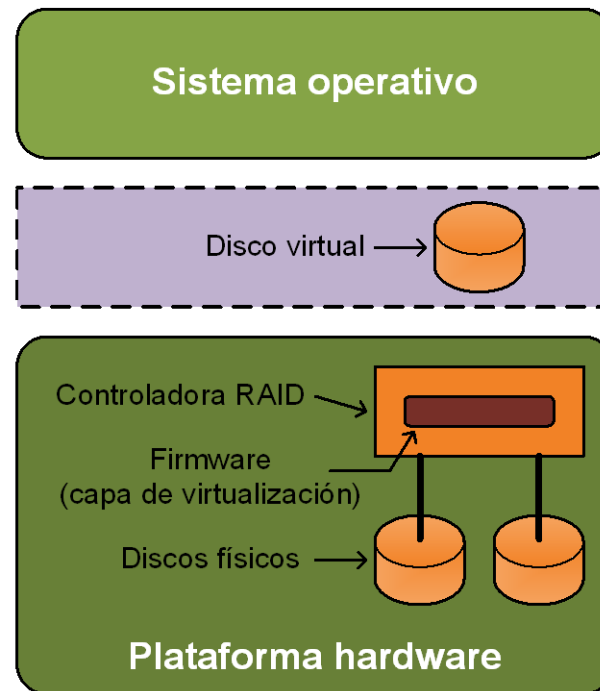
- Objetivo

Proporcionar al sistema operativo una vista modificada de un recurso o de una agrupación de los mismos.

- Ejemplo en el ámbito del almacenamiento: RAID

- Permite gestionar discos físicos en agrupaciones, que son presentadas al sistema operativo como discos virtuales.
- El firmware de la tarjeta RAID actúa como componente virtualizador.

Vista modificada de los recursos de disco

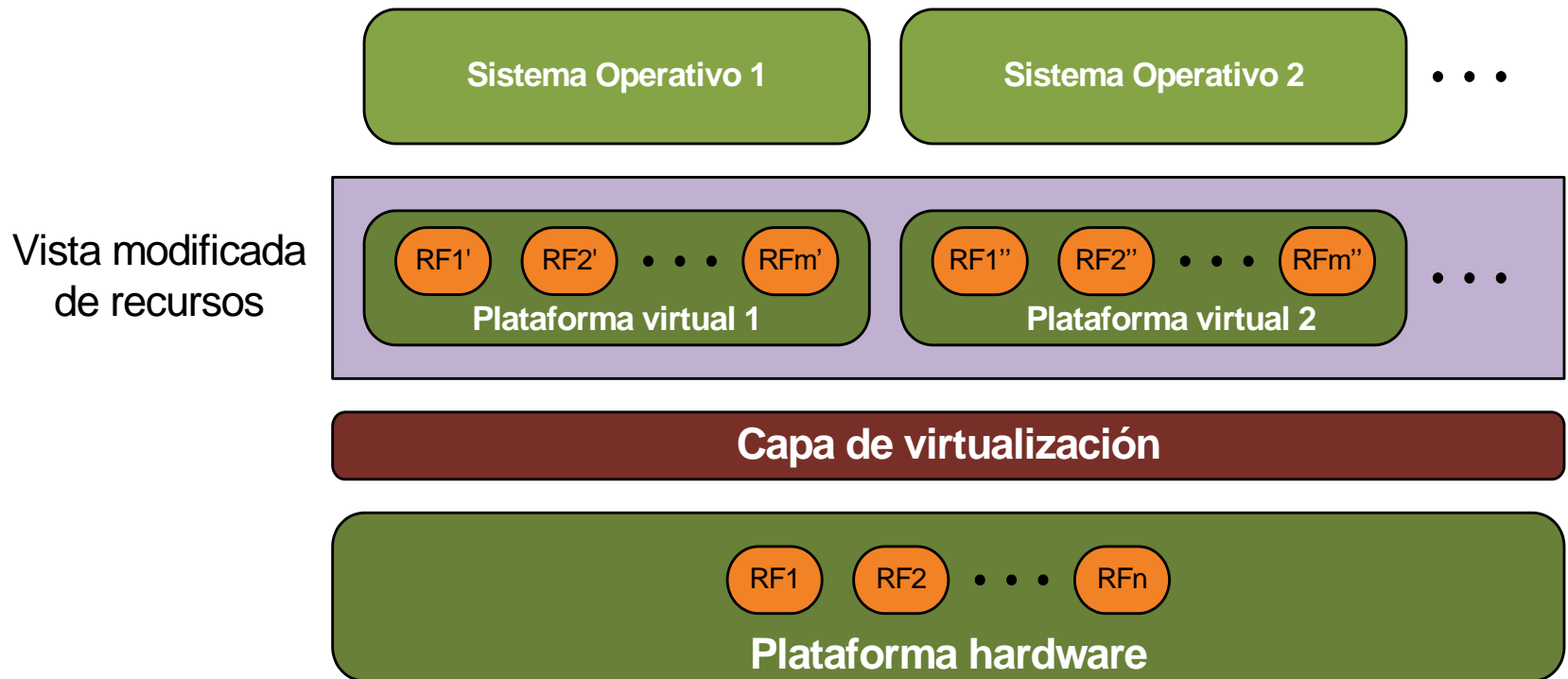


# Virtualización de plataforma

- Objetivo

Proporcionar un mecanismo para generar plataformas virtuales de ejecución a partir de una plataforma hardware, proporcionando a las plataformas virtuales una visión totalmente modificada de los recursos físicos de la plataforma.

- Esquema



# Virtualización del Sistema Operativo

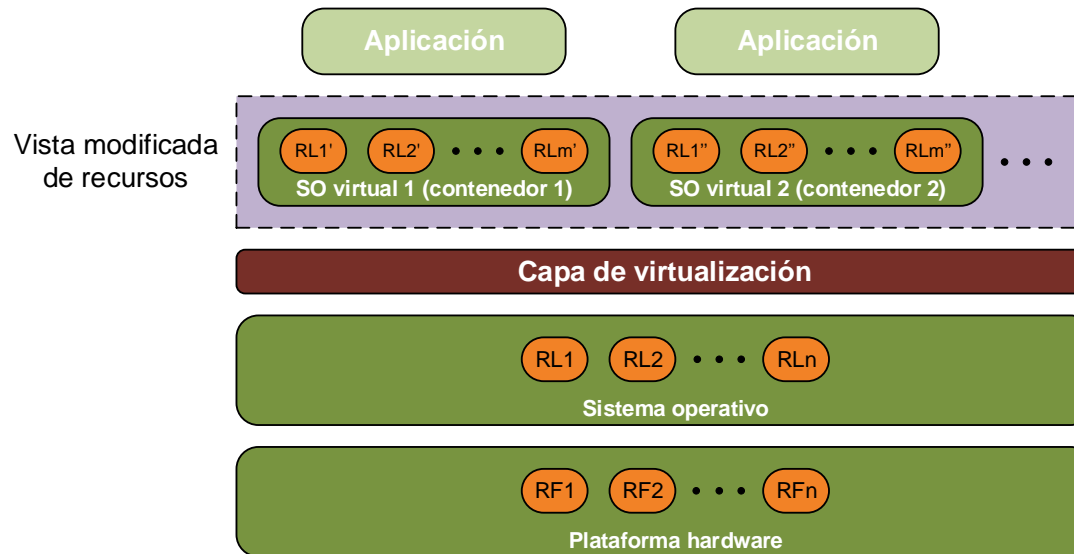
- Objetivo

Proporcionar un mecanismo para generar entornos de aislamiento de ejecución de aplicaciones sobre un sistema operativo base. Cada entorno de aislamiento se comporta como un sistema operativo plenamente funcional, proporcionando a las aplicaciones que se ejecutan en él una vista modificada de los recursos lógicos del sistema operativo subyacente. Así gestiona su propio sistema de ficheros y maneja entornos privados de gestión de procesos y de red.

- Concepto de contenedor

Entorno de aislamiento creado sobre un sistema operativo base, que se comporta como un sistema operativo plenamente funcional e independiente respecto al base, por lo que se conoce como SO virtual.

- Esquema





# Comparativa entre la virtualización de plataforma y la del sistema operativo

- Ventajas de la virtualización de plataforma

- Máxima flexibilidad en la selección de los sistemas operativos a ejecutar

Permite la ejecución sistemática de máquinas virtuales que contengan cualquier tipo de sistema operativos, es decir, diferentes sistemas operativos que puedan ejecutarse en la misma máquina física.

- Máxima flexibilidad en la configuración de las máquinas virtuales

La capacidad de las plataformas de virtualización de emular hardware virtual proporciona una flexibilidad total a la hora de elegir la configuración de cada máquina virtual a ejecutar.

- Ventajas de la virtualización del sistema operativo

- Menor consumo de recursos (disco y memoria)

Cuando se virtualiza el SO, una única imagen se mantiene en disco y en memoria, sin embargo, en la virtualización de plataforma cada máquina virtual requiere su propio operativo, lo que consume el espacio correspondiente tanto en disco como en memoria.

- Mejores prestaciones

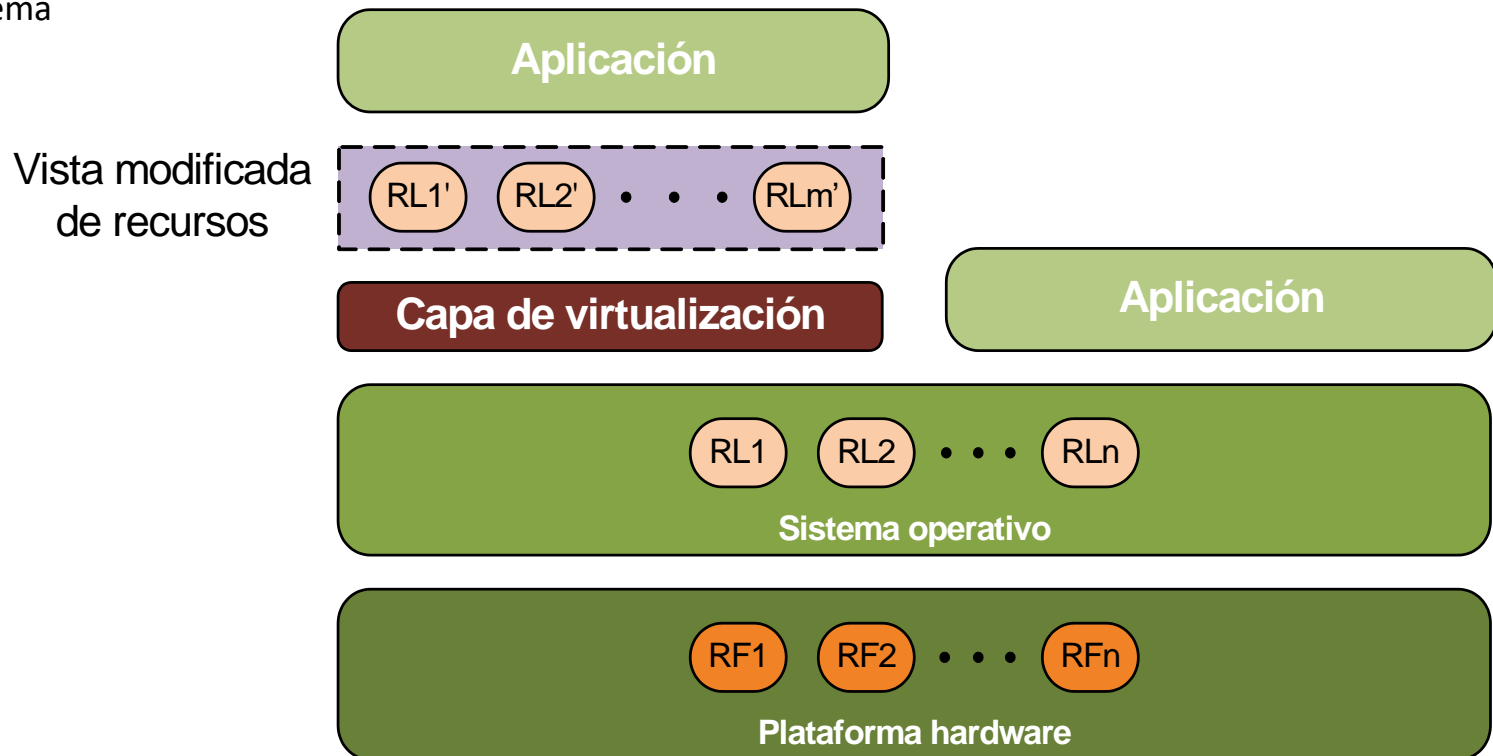
En el caso de la virtualización del sistema operativo, no se requiere gestionar un SO completo para cada instancia virtualizada del sistema, ya que todas las instancias comparten una imagen del SO común. Esto simplifica la gestión de las estructuras hardware para el manejo del SO, consiguiéndose así una gestión mas eficiente de la plataforma hardware.

# Virtualización de aplicaciones

- Objetivo

Proporcionar un mecanismo para generar entornos aislados de configuración y almacenamiento para las aplicaciones que contienen todos los elementos necesarios para que sus correspondientes aplicaciones se puedan ejecutar y que evitan la realización de cualquier modificación en la configuración en el sistema de ficheros del sistema operativo.

- Esquema



# Campos de aplicación y ejemplos de virtualización de aplicaciones (1)

- Seguridad (*sandboxing*)

- Concepto de sandbox

Entorno de aislamiento para la ejecución de una aplicación que evita que la aplicación pueda generar modificación alguna en la configuración o en el sistema de ficheros del sistema operativo subyacente.

- Objetivo

Aislar al sistema operativo de los daños que podría ocasionar un software malintencionado que se ejecutase en la sandbox.

- Ejemplo

Sandboxie, SHADE Sandbox.

# Campos de aplicación y ejemplos de virtualización de aplicaciones (2)

- Distribución de aplicaciones en organizaciones o empresas que atienden a un gran número de usuarios
  - Concepto de aplicación virtualizada

Se trata de un paquete de software que contiene una aplicación, junto con todos sus elementos dependientes (tales como librerías y *runtime environments*), y junto a una virtualización del sistema de ficheros y del entorno de configuración del sistema.

- Objetivos

- ✓ Independizar la instalación de las aplicaciones de los entornos operativos en los que se instalan

Una aplicación virtualizada se ejecutará correctamente en su sistema anfitrión independientemente de la configuración de este.

- ✓ Evitar conflictos entre aplicaciones

Las aplicaciones virtualizadas no modifican la configuración del entorno en el que se instalan, por lo que nunca generan conflictos con otras aplicaciones.

- Distribución desde servidores centralizados

Al no requerir instalación, las aplicaciones virtualizadas pueden publicarse en servidores centralizados y desplegarse desde los mismos.

- Ejemplos

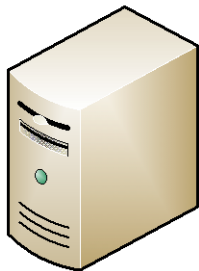
Microsoft App-V, y VMware ThinApp

# Índice

---

- Concepto de virtualización
- Tipos de virtualización
- **Virtualización de plataforma**
- Virtualización de infraestructura

# Plataforma de computación tradicional



Aplicación

Sistema operativo

**Hardware del servidor**

# Problemática de las plataformas de computación tradicionales

- Tendencia a la proliferación de servidores

Para evitar interferencias entre aplicaciones, se tiende a instalar una aplicación por servidor, lo que lleva a un rápido incremento del número de servidores instalados.

- Consecuencias de la proliferación de servidores

- Escasa utilización de los recursos hardware

La CPU y la memoria de los servidores suele estar infrautilizada.

- Incremento de costes

- ✓ De adquisición

Más servidores más dinero en la compra.

- ✓ De administración y mantenimiento

Más servidores más personal de administración y mantenimiento.

- ✓ De consumo energético

Más servidores mayor consumo.

# Perspectiva general de la virtualización de plataforma

- Objetivo

Proporcionar un mecanismo para generar plataformas virtuales de ejecución a partir de una plataforma hardware, proporcionando a las plataformas virtuales una visión totalmente modificada de los recursos físicos de la plataforma hardware.

- Motivación

Superar los problemas planteados por las plataformas de computación tradicionales.

- Ventaja esencial

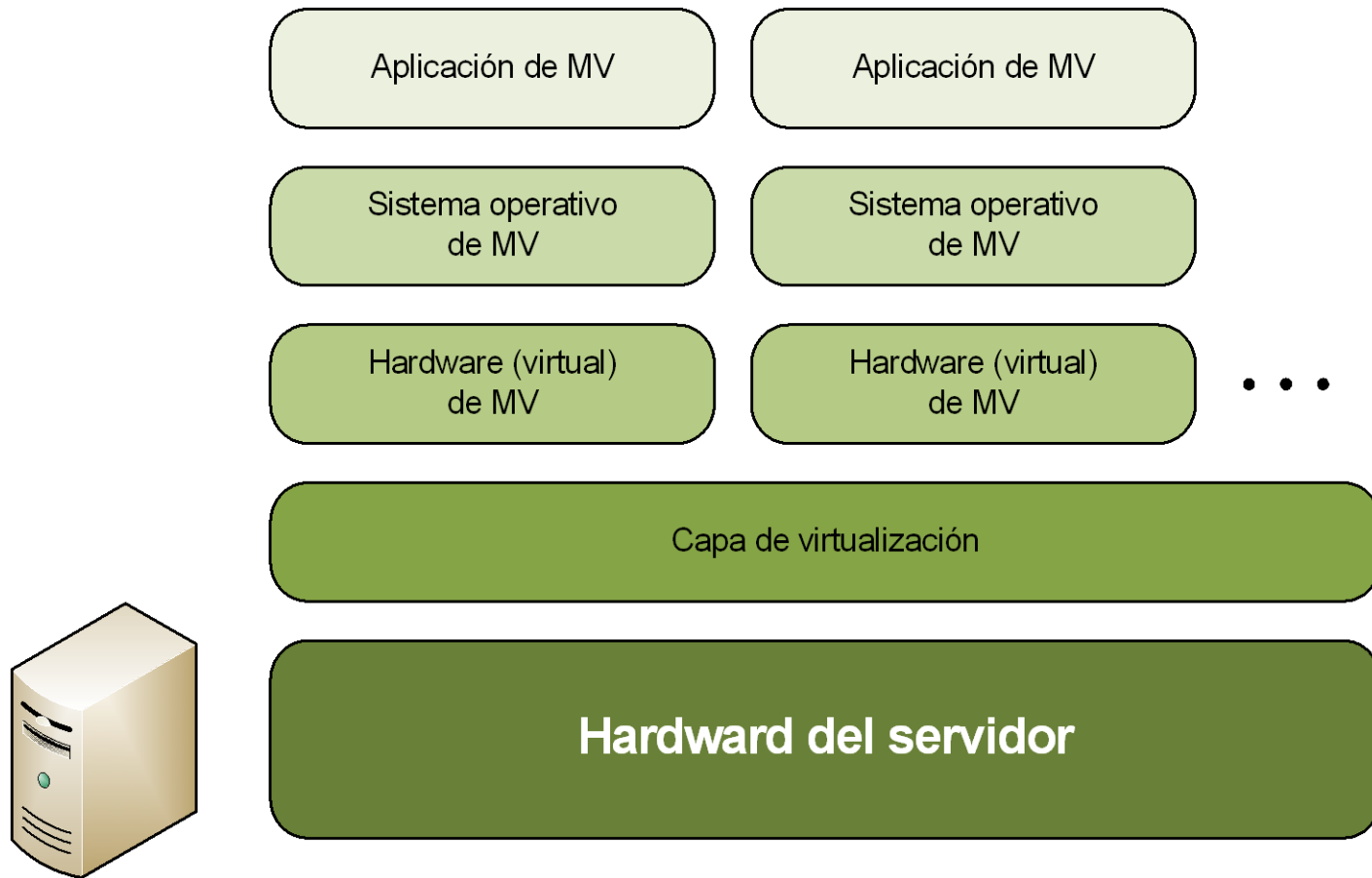
Un solo servidor físico puede soportar múltiples servidores virtuales (consolidación de servidores)

- Consecuencia de la ventaja esencial

Reducción del número de servidores necesarios para soportar los servicios TI de las organizaciones.



# Arquitectura general de la virtualización de plataforma



# Tipos de arquitectura de virtualización de plataforma

- Hipervisor tipo 1 (*native or bare metal hypervisor*)

- Concepto

Es un núcleo de sistema operativo muy ligero, cuyo objetivo es generar el entorno de ejecución necesario para las máquinas virtuales.

- Requisitos de software

Ninguno, se ejecuta directamente sobre el hardware (bare metal).

- Administración de las máquinas virtuales

Requiere una máquina virtual de administración o una herramienta administrativa instalada en un PC externo.

- Hipervisor tipo 2 (*hosted hypervisor*)

- Concepto

Es una aplicación orientada a generar el entorno de ejecución necesario para las MV.

- Requisitos de software

Necesitan un sistema operativo de soporte que recibe el nombre de anfitrión (host).

- Administración de las máquinas virtuales

La aplicación lleva integrada una consola para la administración de las máquinas virtuales.

# Tipos de arquitectura de virtualización de plataforma

- Virtualización a nivel de kernel (*Kenel Based Virtualization*)

- Concepto

Se trata de integrar en el núcleo del sistema operativo Linux un módulo de virtualización que proporciona el entorno de ejecución necesario para las máquinas virtuales.

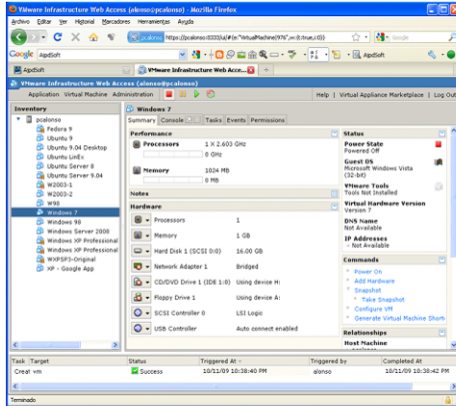
- Requisitos de software

El sistema Linux en el que se integra.

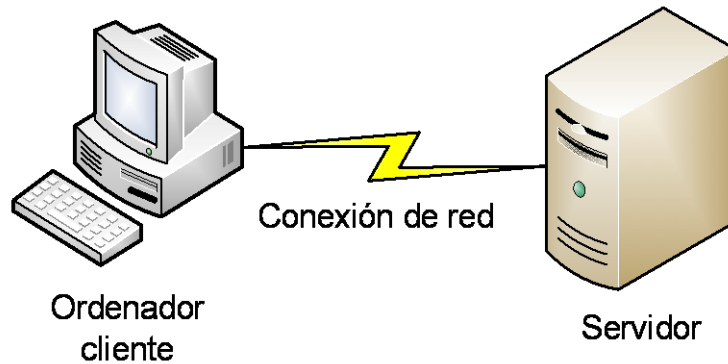
- Administración de las máquinas virtuales

Un proceso que se ejecuta sobre un sistema operativo Linux base.

# Arquitectura de una plataforma de computación basada en hipervisor tipo 1



Consola de gestión del entorno de virtualización



Aplicación de MV

Aplicación de MV

Sistema operativo de MV

Sistema operativo de MV

Hardware (virtual) de MV

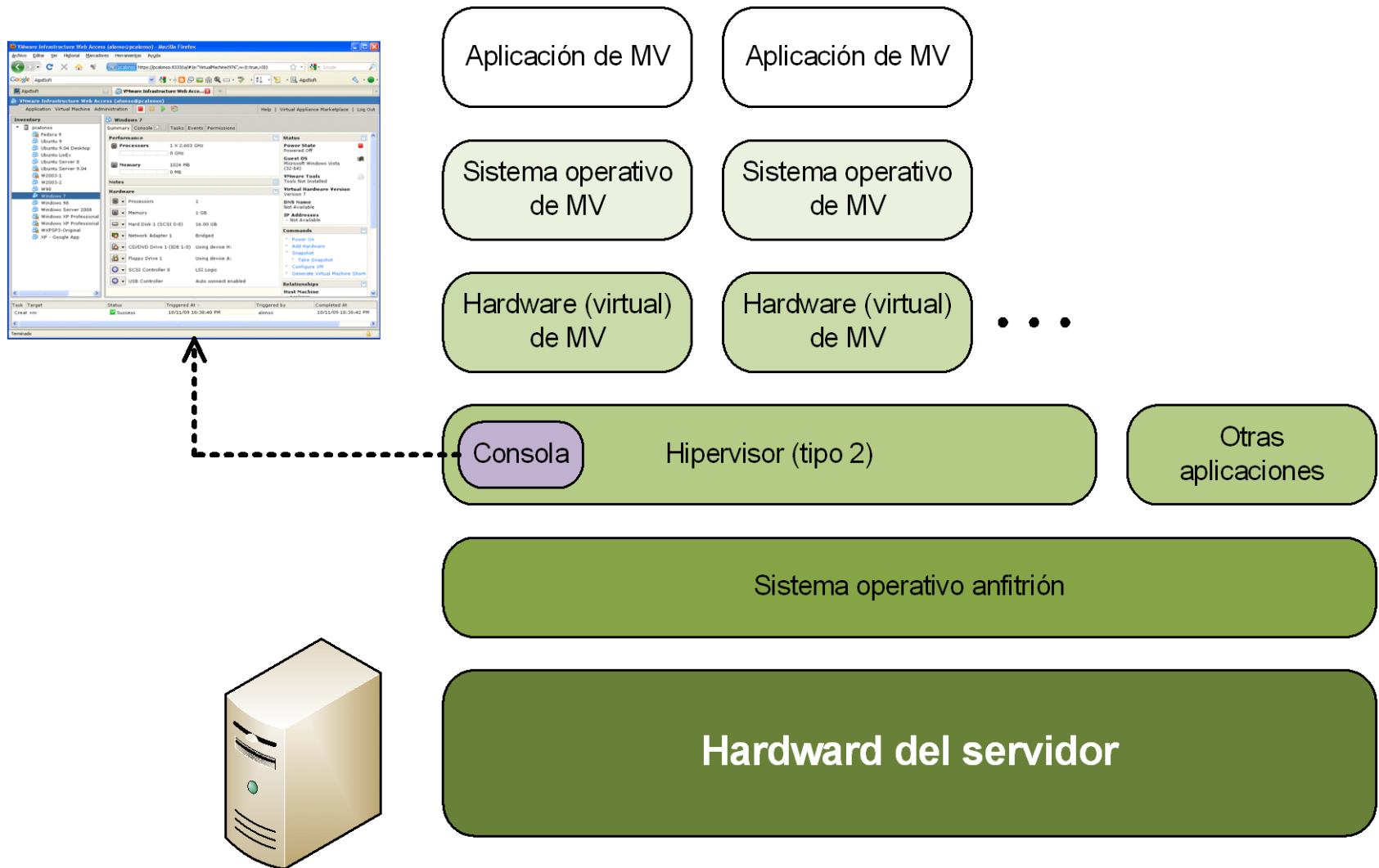
Hardware (virtual) de MV

...

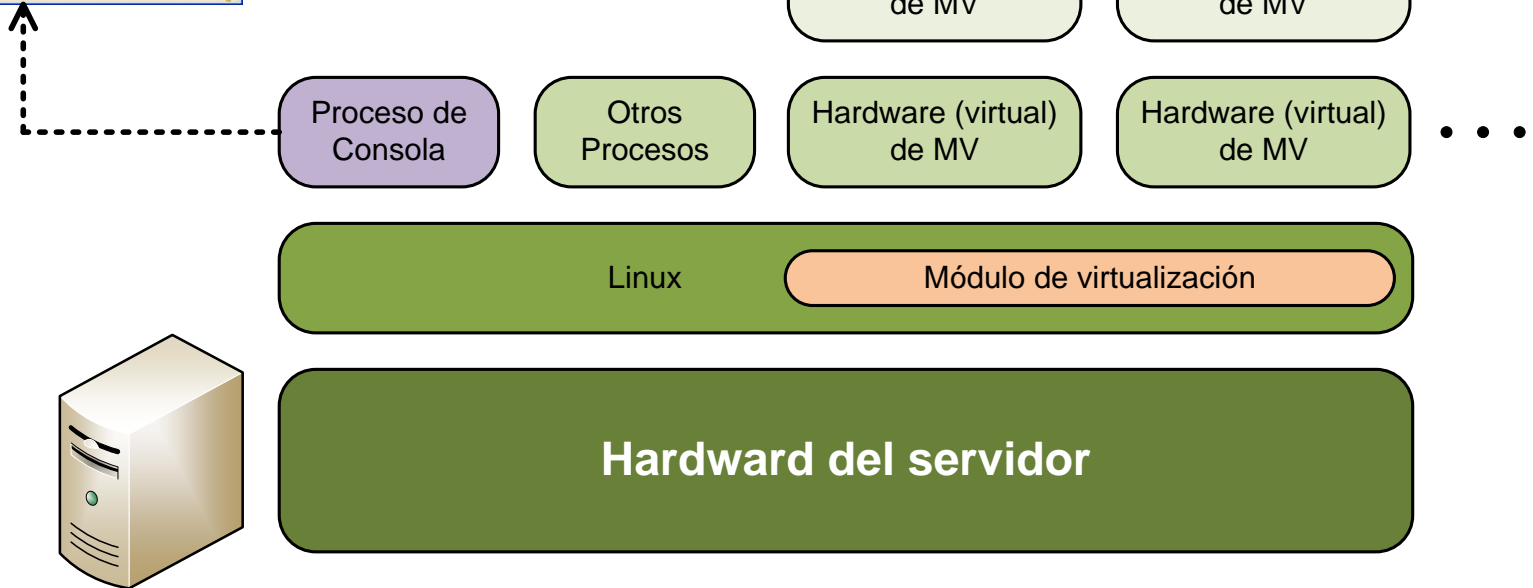
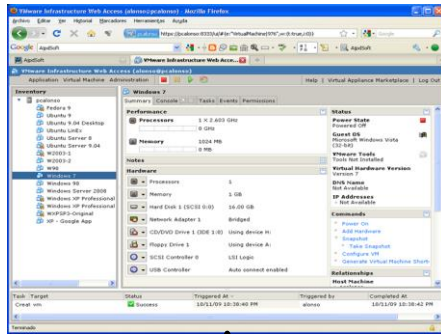
Hipervisor (tipo 1)

Hardware del servidor

# Arquitectura de una plataforma de computación basada en hipervisor tipo 2



# Arquitectura de una plataforma de computación basada en virtualización a nivel de kernel



# Tecnologías de implementación de la virtualización de plataforma

- Virtualización completa

- Concepto

Los sistemas operativos invitados no requieren ser modificados para su ejecución en las máquinas virtuales. Los sistemas operativos no saben que se ejecutan sobre máquinas virtuales.

- Tipos

- ✓ Traslación binaria

El código de modo supervisor del sistema operativo es transformado por un traductor justo antes de su ejecución, de modo que se puedan tratar de forma apropiada las instrucciones privilegiadas y las de E/S.

- ✓ Asistida por hardware

La CPU posee de un modo especial para la ejecución del hipervisor. Las instrucciones privilegiadas y de E/S, ejecutadas por un SO invitado, generan excepciones que provocan transferencias de control al hipervisor, el cual las trata de la forma apropiada.

- Paravirtualización

- Concepto

Los sistemas operativos invitados requieren ser modificados para su ejecución en las máquinas virtuales. Las instrucciones privilegiadas y de E/S de los sistemas operativos invitados son sustituidas por llamadas al hipervisor, el cual las trata de la forma apropiada.

# Ámbitos de uso de la virtualización de plataforma

- Virtualización de servidores

- Implementación

Mediante hipervisores de tipo 1 o bien mediante virtualización a nivel de kernel.

- Objetivo

La consolidación de servidores.

- Productos

VMWare ESXi, Xen e Hyper-V en el campo de los hipervisores tipo 1 y KVM en el de la virtualización a nivel de kernel

- Virtualización en el escritorio del usuario

- Implementación

Mediante hipervisores tipo 2.

- Objetivo

Proporcionar flexibilidad al usuario para trabajar con múltiples sistemas aislados unos de otros en el entorno de su escritorio.

- Productos

VMWare Workstation, VMWare Player, y Virtual Box

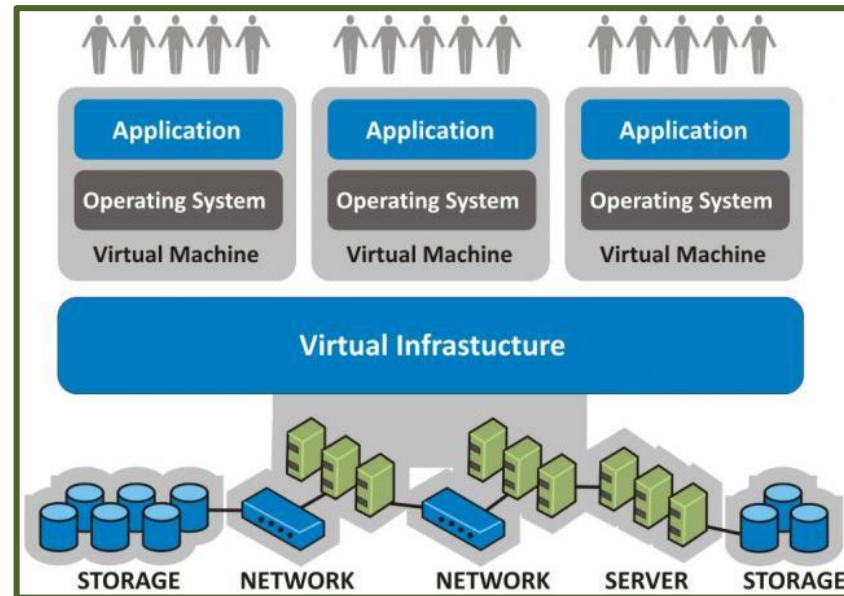


# Índice

---

- Concepto de virtualización
- Tipos de virtualización
- Virtualización de plataforma
- **Virtualización de infraestructura**

# Infraestructura virtual



- Concepto

Se trata de extender el concepto de virtualización más allá de la máquina física, aplicándose a un conjunto o banco de recursos interconectados, en el que se integra almacenamiento, servidores y redes. Estos recursos trabajan colaborativamente, proporcionando a las MV una vista unificada de los recursos hardware subyacentes, que se conoce habitualmente como infraestructura virtual.

- Uso

Los CPD modernos, tal y como los gestionados por los proveedores de cloud computing, se gestionan siguiendo el paradigma de la Infraestructura Virtual.