



UD2

Infraestructura
y almacenamiento

COP055
Computación
en la nube

2.1 Máquinas virtuales y
contenedores

Introducción

Se puede definir la virtualización como la tecnología que permite crear múltiples entornos simulados o recursos dedicados a partir de un único sistema de hardware físico. Históricamente, se ha trabajado este concepto mediante máquinas virtuales, con las que probablemente ya hayas tenido ocasión de trabajar en un entorno local.

Estos entornos virtuales son propicios para el uso en entornos en la nube, pues el mismo recurso físico debe ser capaz de atender multitud de instancias. Gracias a las máquinas virtuales, los proveedores de cloud pueden asignar dinámicamente recursos de CPU, memoria y almacenamiento a cada cliente según sus necesidades, optimizando así el uso del hardware disponible. Además, la posibilidad de crear, clonar o eliminar máquinas virtuales en cuestión de minutos facilita el escalado de aplicaciones y la implementación de nuevos servicios sin interrumpir el funcionamiento del sistema.

Sin embargo, no siempre es necesario todo lo que ofrece una máquina virtual. En muchos casos, no necesitamos un sistema operativo completo y aislado para cada aplicación, sino simplemente un entorno ligero donde ejecutar el software con sus dependencias. Para estas situaciones surgen los contenedores, que permiten empaquetar aplicaciones de forma mucho más eficiente, compartiendo el kernel del sistema operativo anfitrión y reduciendo el consumo de recursos.

Máquinas virtuales y contenedores

Las máquinas virtuales y los contenedores son dos formas de virtualizar recursos, pero lo hacen de manera diferente y están pensados para necesidades distintas. Una máquina virtual funciona como si fuera un ordenador completo dentro de otro. Cada máquina virtual incluye su propio kernel, sus librerías y sus aplicaciones, lo que le da un aislamiento muy fuerte: es como tener varios ordenadores completamente separados corriendo sobre la misma máquina física.

En cambio, los contenedores no necesitan un sistema operativo completo para cada aplicación. Todos los contenedores comparten el kernel del sistema operativo anfitrión y solo empaquetan la aplicación junto con las dependencias estrictamente necesarias. Esto los hace mucho más ligeros y rápidos de arrancar. Mientras que una máquina virtual puede tardar varios segundos o incluso minutos en ponerse en marcha, un contenedor puede estar funcionando en cuestión de milisegundos o segundos.

El consumo de recursos también es distinto. Las máquinas virtuales requieren más memoria y CPU porque cada una carga su propio sistema operativo, mientras que los contenedores son mucho más eficientes: no duplican procesos innecesarios y aprovechan al máximo el hardware disponible. Si bien, esa ligereza tiene un precio: el aislamiento. Una máquina virtual es como una casa independiente, con sus propias paredes, tejado e instalaciones. Si algo falla dentro de ella, no suele afectar a las demás. En cambio, los contenedores son como pisos dentro del mismo edificio: están separados, pero comparten la estructura básica. Esto hace que, aunque sean seguros para la mayoría de los usos, dependan todos del mismo kernel. Una vulnerabilidad en ese kernel podría comprometer a varios contenedores a la vez.

En cuanto a portabilidad, ambos sistemas permiten mover aplicaciones de un entorno a otro, pero los contenedores son mucho más ligeros de distribuir: sus imágenes suelen ocupar megabytes, mientras que las de las máquinas virtuales pesan varios gigabytes. Por eso, los contenedores son ideales para microservicios, despliegues rápidos y entornos de integración continua, mientras que las máquinas virtuales siguen siendo la mejor opción cuando se necesitan distintos sistemas operativos en la misma infraestructura o un aislamiento máximo entre aplicaciones.

Dentro de las soluciones de virtualización sobre máquina virtual podemos destacar VMware u Oracle VirtualBox, mientras que a nivel de contenedores podemos considerar Docker como el estándar de facto. Todos los proveedores de servicios en la nube (AWS, MS Azure...) ofrecen servicios de virtualización, tanto de máquinas virtuales como de contenedores.