

# **Universidad Latina de Costa Rica**

## **BISOF-18 – Sistemas Operativos II**

### **Análisis de Caso – Capítulo 14: Máquinas Virtuales**

**Estudiante: Jose Alberto Murillo Sánchez**

#### **Parte 1**

#### **Introducción**

La virtualización ha transformado la forma en que se gestionan los sistemas informáticos. Antes, los servicios se instalaban directamente en un servidor físico, lo que provocaba caídas prolongadas cuando había fallas de hardware. Con la virtualización, se logra alta disponibilidad y una administración más flexible, evitando interrupciones largas.

#### **Concepto de Virtualización**

- **Definición:** Es la creación de una capa intermedia que permite ejecutar sistemas operativos, aplicaciones y servicios sin depender directamente del hardware físico.
- **Ejemplos:**
  - Máquinas virtuales.
  - Contenedores (Docker).
  - Java Virtual Machine (JVM).

#### **Ventajas principales**

1. **Disponibilidad:** Si un servidor físico falla, el servicio se mantiene en otra máquina.
2. **Versatilidad:** Un solo servidor físico puede ejecutar múltiples sistemas operativos.
3. **Compatibilidad:** Permite ejecutar software antiguo en hardware moderno y viceversa.

4. **Consolidación:** Reduce el número de servidores físicos encendidos, optimizando consumo eléctrico y costos.
5. **Agregación de recursos:** Facilita añadir memoria, almacenamiento o procesamiento a las máquinas virtuales.
6. **Dinámica:** Los recursos pueden moverse entre servidores según la demanda, facilitando la administración.
7. **Mantenimiento sencillo:** Crear, eliminar o restaurar máquinas virtuales es mucho más ágil que reparar equipos físicos.

## **Alta disponibilidad**

La virtualización hace posible que los sistemas estén activos casi en todo momento. Incluso si una región o servidor cae, otra máquina virtual puede tomar el control, aumentando la confiabilidad del servicio.

## **Hipervisores**

El software encargado de gestionar la virtualización se conoce como **hipervisor**, que actúa como sistema operativo especializado:

- **Tipo 1 (bare-metal):** Corre directamente sobre el hardware (ej. VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer, Linux KVM).
- **Tipo 2 (hosted):** Corre sobre un sistema operativo ya existente (ej. VirtualBox, VMware Workstation).

## **Funciones del hipervisor**

- Administrar la ejecución de máquinas virtuales.
- Emular dispositivos y manejar controladores.
- Administrar privilegios y seguridad.

- Gestionar el ciclo de vida de las máquinas virtuales (creación, snapshots, eliminación).

## **Técnicas de Virtualización**

- **Paravirtualización:** Modifica drivers del sistema invitado para mejorar rendimiento comunicándose directamente con el hardware.
- **Soporte de hardware:** Procesadores Intel y AMD incluyen extensiones (Intel VT-x, AMD-V) que aceleran la virtualización.
- **Appliances virtuales:** Plantillas de sistemas ya listos para desplegar rápidamente en plataformas como AWS o Azure.

## **Conclusión**

La virtualización revolucionó la informática moderna. Gracias a los hipervisores y técnicas de optimización, es posible lograr eficiencia, seguridad, alta disponibilidad y facilidad de administración en centros de datos. Este cambio ha permitido que los servicios actuales sean más estables y flexibles en comparación con la infraestructura física tradicional.

## **Parte 2**

### **Introducción**

Ya no siempre es necesario crear máquinas virtuales completas, porque existen los contenedores, como Docker, que son más livianos y fáciles de usar. Aunque Docker se popularizó en años recientes, la tecnología de contenedores existe desde hace mucho tiempo (ejemplo: Linux Containers).

## Retos de la Virtualización

El desarrollo de estas tecnologías no ha sido fácil, ya que implica resolver problemas complejos de administración de recursos como procesadores, memoria y almacenamiento.

## Procesadores

- Los hipervisores tipo 2 (ej. VirtualBox) dependen del sistema operativo para acceder al procesador, mientras que los de tipo 1 (ej. VMware ESXi) lo hacen directamente al hardware.
- Existen dos estrategias:
  1. **Emulación del procesador:** Más lenta, ya que el sistema simula el hardware.
  2. **Acceso directo coordinado:** El hipervisor asigna tiempos de CPU físico a cada máquina virtual, lo que es más eficiente.
- El libro recomienda no asignar procesadores en exceso a las máquinas virtuales. Lo mejor es iniciar con pocos y aumentar si es necesario, ya que si se configuran demasiados, el hipervisor tiene que reservar esos recursos físicos y se dificulta la planificación.

## Memoria

- La memoria RAM también se comparte entre todas las máquinas virtuales, y los hipervisores aplican diferentes estrategias para optimizarla:
  - **Compartición de páginas:** Si varias máquinas usan el mismo sistema operativo o programas, se apunta al mismo espacio de memoria en lugar de duplicarlo.

- **Thin provisioning:** Se asigna solo la memoria o almacenamiento que realmente se va utilizando, aunque se haya configurado un máximo mayor.
- **Ballooning:** El hipervisor puede reclamar memoria de máquinas virtuales que no la están usando para reasignarla a otras que sí la necesitan.
- **Memory overcommit (sobrecuota):** Permite asignar más memoria o procesadores virtuales de los que físicamente existen, confiando en que no todas las máquinas usarán su máximo al mismo tiempo. El profe lo comparó con un banco: funciona mientras no todos los clientes retiren su dinero al mismo tiempo.

## Conclusión

La virtualización no solo consiste en tener muchas máquinas corriendo, sino en administrar eficientemente los recursos físicos para que el sistema sea estable. Los hipervisores utilizan técnicas avanzadas para optimizar el uso del CPU y la memoria, pero si se sobreasignan recursos de manera excesiva se pueden generar fallos.