

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

**Gustavo Martinez**

Jefe de División de Servicios Locales de Red  
Universidad Nacional de Quilmes  
[gustavo.martinez@unq.edu.ar](mailto:gustavo.martinez@unq.edu.ar)

**Nicolás Ilich Samus**

Jefe de División de Servicios Centrales de Red  
Universidad Nacional de Quilmes  
[nicolas.samus@unq.edu.ar](mailto:nicolas.samus@unq.edu.ar)



Universidad  
Nacional  
de Quilmes

Esta obra está licenciada bajo Atribución-NoComercial-CompartirDerivadasIgual 2.5 Argentina de Creative Commons

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## ¿Qué es Virtualización?

Es una técnica que posibilita la ejecución de una o más máquinas virtuales sobre una única máquina física.

Las máquinas virtuales tiene asignados un conjunto de recursos de hardware y corren SO y aplicaciones diferentes.

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## KVM

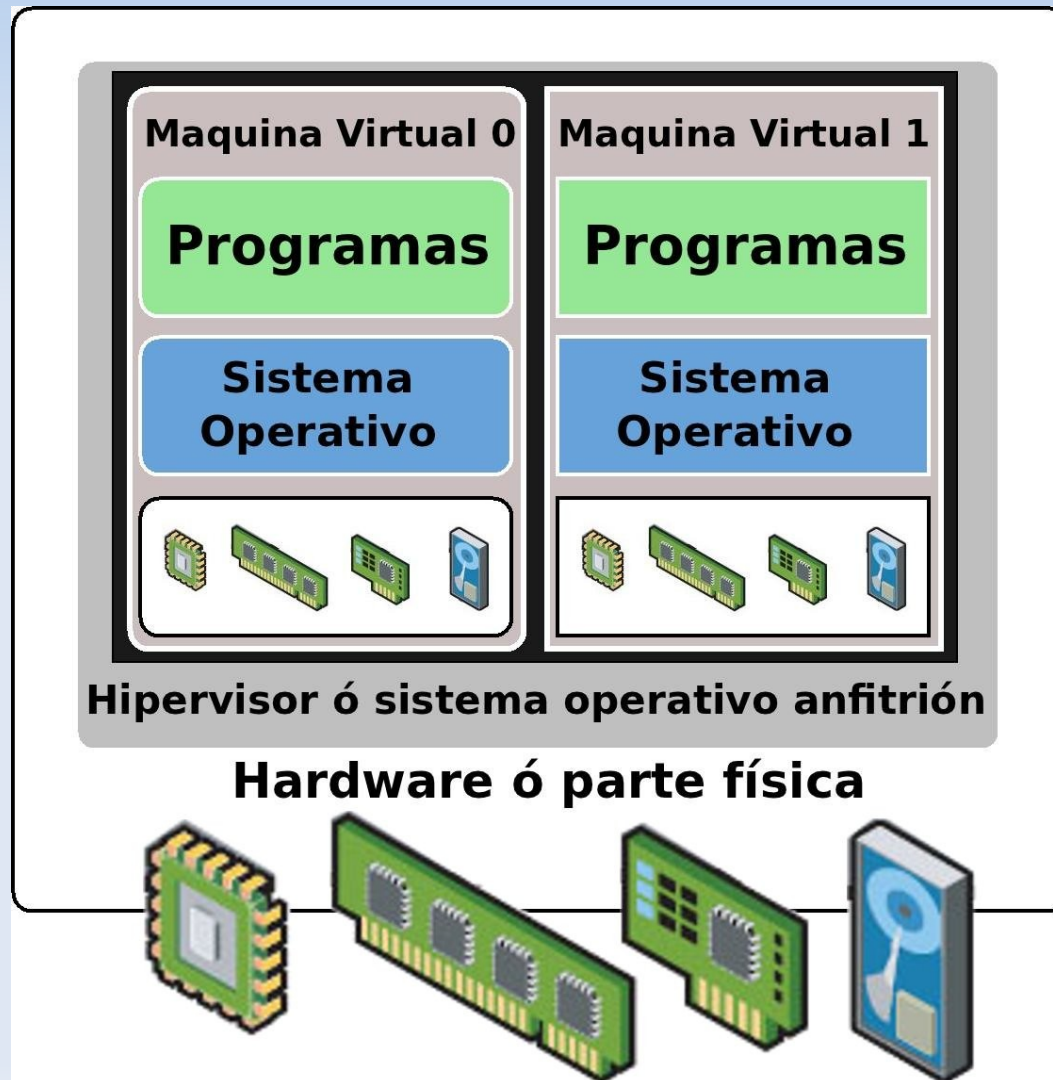
- Requiere hardware específico
- Fácil de administrar
- Migración online
- Guest con kernel propio

## OpenVZ

- Guest OS plantillado
- Liviano y rápido
- Solo Guests Linux

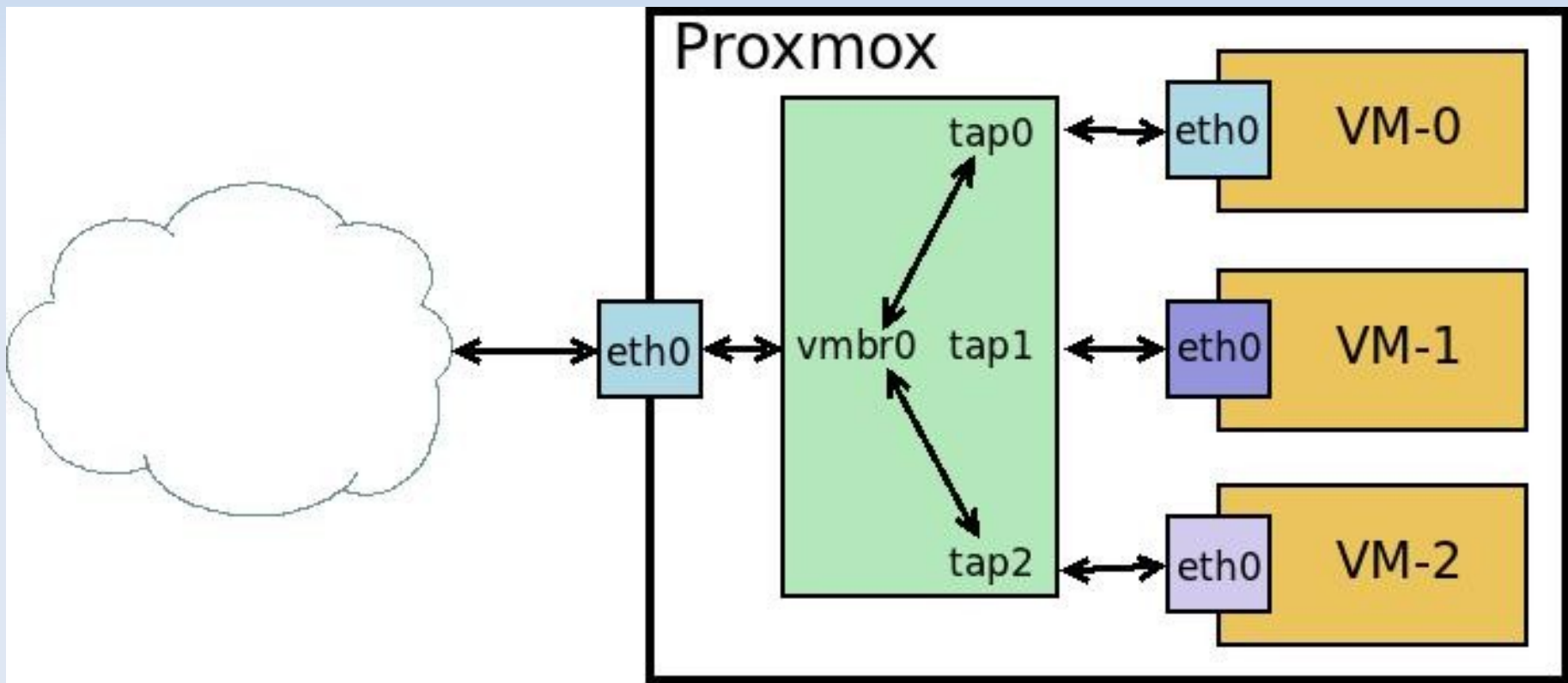
# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Virtualización con KVM



# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## KVM: Infraestructura de red interna



# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Principales ventajas de Cluster Proxmox

- Administración Web centralizada en el Master
- Permite migrar máquinas virtuales entre equipos físicos
- Sincronización de plantillas OpenVZ e imágenes ISO en todos los Nodos
- Es el paso inicial en el camino para lograr redundancia de Servidores o Alta Disponibilidad

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Consideraciones sobre el Cluster

- No requiere de hardware especial
- Acepta hardware heterogéneo entre master y nodos
- No es necesario disponer de una interfaz de red dedicada
- La configuración se realiza desde consola
- Primero se define el Master, y luego se realiza la unión al Cluster de los Nodos
- Se puede realizar la configuración de Cluster en caliente sin afectar a las Máquinas Virtuales en ejecución

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Consola Web centralizada (Home)

Home | Logout Proxmox Virtual Environment 1.5 www.proxmox.com

### VM Manager

- Virtual Machines
- Appliance Templates
- ISO Images

### Configuration

- System
- Storage
- Backup

### Administration

- Server
- Logs
- Cluster

## Proxmox Virtual Environment

**Welcome** to the Proxmox Virtual Environment!

For more information please visit our homepage at [www.proxmox.com](http://www.proxmox.com)

Hostname	IP Address	Role	State	Uptime	Load	CPU	IODelay	Memory	Disk
proxmox-lab	192.168.22.40	Master	active	20 days 01:09	1.08	25%	0%	85%	11%
prox1-lab	192.168.22.39	Node	active	5 days 20:23	0.08	0%	0%	18%	2%

Local System Status ('proxmox-lab') Online

Uptime	12:49:59 up 20 days 01:09, load average: 1.07, 1.06, 1.13
CPU(s)	4 x Intel(R) Xeon(R) CPU 5130 @ 2.00GHz
CPU Utilization	<div style="width: 25.72%;"><div style="background-color: green; width: 25.72%;"></div></div> 25.72%
IO Delays	<div style="width: 0.05%;"><div style="background-color: green; width: 0.05%;"></div></div> 0.05%
Physical Memory (3.83GB/3.24GB)	<div style="width: 3.24GB;"><div style="background-color: green; width: 3.24GB;"></div></div> 3.24GB
Swap Space (4.00GB/2.00GB)	<div style="width: 2.00GB;"><div style="background-color: green; width: 2.00GB;"></div></div> 2.00GB
HD Space root (57.09GB/5.75GB)	<div style="width: 10.60%;"><div style="background-color: green; width: 10.60%;"></div></div> 10.60%
Version (package/version/build)	pve-manager/1.5/4627
Kernel Version	Linux 2.6.18-2-pve #1 SMP Mon Feb 1 10:45:26 CET 2010



# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Limitaciones de la interfaz

Algunas funcionalidades de la administración web no están centralizadas para el Cluster:

- System: configuraciones de red, hora, idiomas, etc.
- Storage: configuración y browsing de las unidades de almacenamiento (solo vemos los recursos locales del Master y los compartidos)
- Server: monitoreo y manejo de servicios, y posibilidad de realizar reinicio y apagado

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Consola Web centralizada (Virtual Machines)

**Configuration**

- System
- Storage
- Backup

**Administration**

- Server
- Logs
- Cluster

Nothing to view

Cluster Node 'proxmox-lab' Online

VMID	Status	Name	Uptime	Disk	Memory	CPU
101	stopped	Plantilla-Win2k	-	32.00GB		
102	stopped	v-apps02web	-	32.00GB		
103	stopped	v01-winseven	-	20.00GB		
104	running	opennms_niko	1d	10.00GB	418MB	100.00%
106	stopped	v-debian.lab.unq.edu.ar	-	8.00GB		
107	stopped	win-xp	-	20.00GB		
108	running	v-apps02sql	20h	32.00GB	927MB	0.00%
109	stopped	open-ldap	-	20.00GB		
110	stopped	deb-migration	-	20.00GB		
111	stopped	debian5-base	-	10.00GB		
112	stopped	v-apps02	-	32.00GB		
113	stopped	v-openldap.lab.unq.edu.ar	-	8.00GB		
114	running	v-dhcp3	15d	8.00GB	193MB	0.00%
	stopped	debian1	-	4.00GB		
	stopped	v-vmr.lab.unq.edu.ar	-	8.00GB		
	stopped	test-thunderbird	-	32.00GB		
	running	deb-ipaudit	1d	20.00GB	518MB	0.00%
	running	deb-squid	8d	20.00GB	323MB	0.00%
120	running	v01-munin	1d	32.00GB	134MB	0.00%

Cluster Node 'prox1-lab' Online

VMID	Status	Name	Uptime	Disk	Memory	CPU
105	stopped	prox-ldap.unq.edu.ar	-	20.00GB		
110	running	deb-migration	5d	20.00GB	416MB	0.00%

Restart  
Shutdown  
Stop  
Console  
Migrate

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Migración de Máquinas Virtuales entre Nodos

### Virtual Machines

**List** | **Create** | **Migrate**

Define migration task

Source Node: proxmox-lab (192.168.22.40) ↓ VMID: VM 110 (deb-migration) ↓

Target Node: prox1-lab (192.168.22.39) ↓ Online migration

➔ [migrate](#)

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Consideraciones en la migración

- Al momento de unir un Nodo al Cluster debemos tener el cuidado de que no se nos dupliquen ID's de máquinas virtuales
- La migración online de máquinas virtuales demora pocos segundos, y requiere que el archivo o los archivos imagen de la misma estén ubicados en un storage compartido, y no en discos locales
- La migración offline de máquinas virtuales que no están en un storage común insume un tiempo mucho mayor, que dependerá del tamaño de la imagen y las condiciones de la red

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## ¿Qué es Alta disponibilidad (HA)?

- Disponibilidad se refiere a la habilidad de la comunidad de usuarios para acceder al sistema
- HA asegura un cierto grado de continuidad operacional durante un período de medición dado
- El término “tiempo de inactividad” (Downtime) define cuando el sistema no está disponible

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Alta Disponibilidad en Proxmox 1.9

- La versión implementada de Proxmox VE (1.9) carece de funcionalidades nativas para tener máquinas virtuales redundantes y alta disponibilidad
- El proyecto realizó la incorporación de estas funciones a partir de la versión 2
- DRBD y Heartbeat sumadas a Proxmox VE brindan HA

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

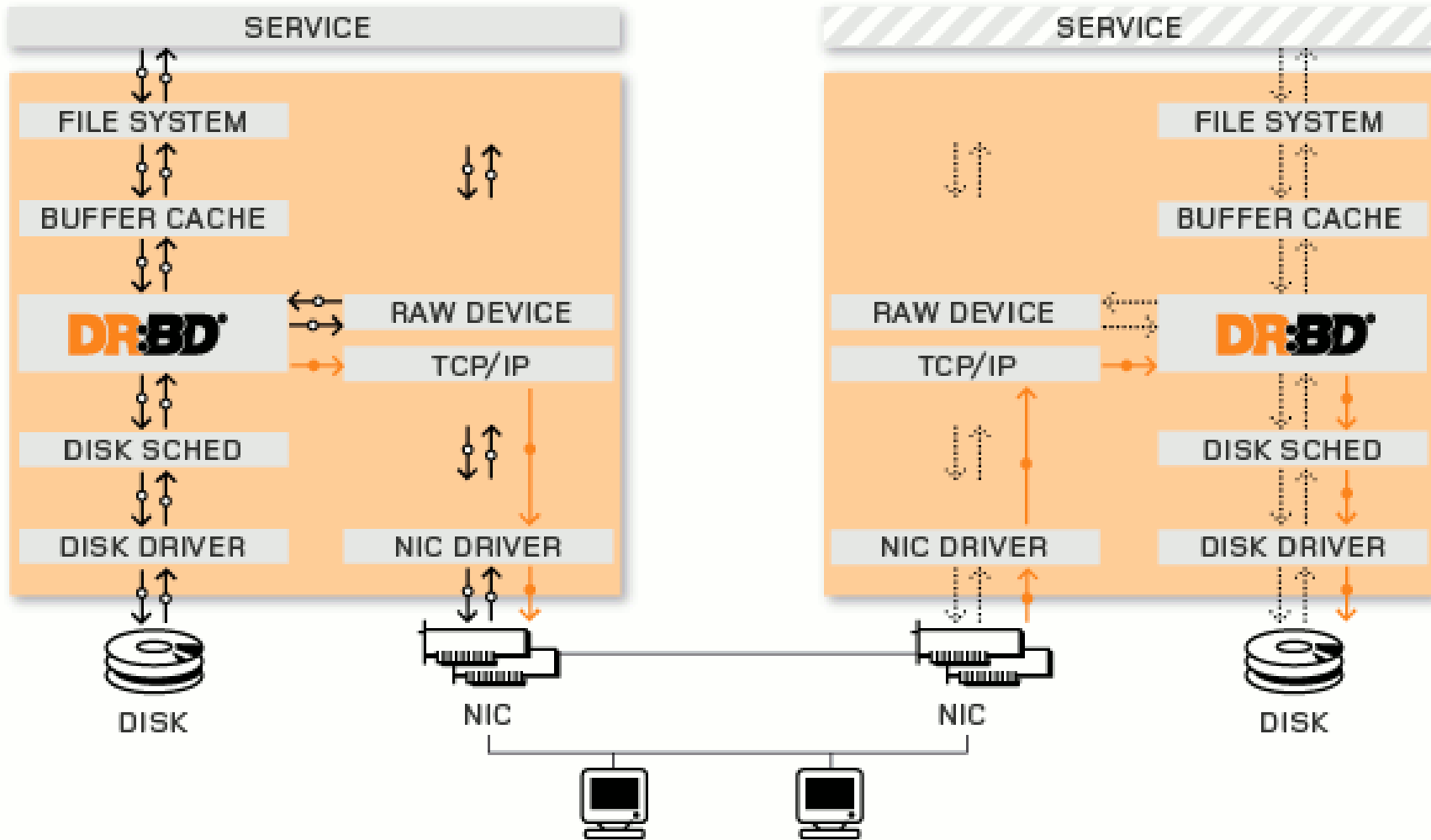
## DRBD

### Distributed Replicated Block Device

- Permite hacer el espejado de dispositivos de almacenamiento entre servidores a través de una conexión de red. Puede considerarse un RAID1 de discos basado en red.
- Su licencia es GNU GPL



# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox





# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## ¿Por qué DRBD?

- Para tener replicadas las máquinas virtuales en caso de falla de un nodo
- Para lograr en el Cluster un Storage compartido que permita la migración online de máquinas virtuales sin recurrir a soluciones SAN (Storage Attached Network)

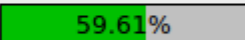
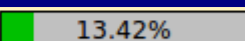
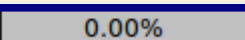
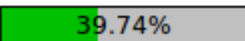
# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## DRBD en Cluster Proxmox VE

Storage redundante para alojar imágenes de Máquinas Virtuales, para obtener Servidores con Alta Disponibilidad

### Storage

#### Storage List

Storage Name	Type	Enabled	Active	Shared	Used (GB)	Capacity (GB)	
↓ local	Directory	Yes	Yes	No	97.63	163.77	 59.61%
↓ disk-virtual	LVM	Yes	Yes	Yes	20.00	149.04	 13.42%
↓ disk-virtual1	LVM	Yes	Yes	Yes	0.00	9.55	 0.00%
↓ backup	Directory	Yes	Yes	No	21.54	54.19	 39.74%

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## DRBD ante una falla de comunicación

- Si la comunicación se interrumpe ambos continuarán trabajando independientemente
- Cuando la comunicación se restablezca es necesaria una resincronización que el software podrá realizar descartando los datos del nodo que no haya tenido cambios luego de perderse la conexión
- Si ambos nodos realizaron cambios sobre el mismo bloque el sistema no podrá decidir en cual de los dos debe descartar los datos y seguirán funcionando en modo “Split Brain” hasta que un Administrador intervenga

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## ¿Qué es Heartbeat?

- Heartbeat es un demonio que provee una capa de comunicación entre servidores. Logra una monitorización mutua y constante entre los servidores
- Atiende servicios sobre una dirección IP que es representativa del Cluster
- En Proxmox inicia MV en los servidores del Cluster

# Implementación de plataforma de virtualización con HA basada en Proxmox

## Gracias!

Gustavo Martinez ([gustavo.martinez@unq.edu.ar](mailto:gustavo.martinez@unq.edu.ar))

Jefe de División de Servicios Locales de Red

Nicolas Samus ([nicolas.samus@unq.edu.ar](mailto:nicolas.samus@unq.edu.ar))

Jefe de División de Servicios Centrales de Red

Dirección de Servicios Informáticos

Universidad Nacional de Quilmes



Universidad  
Nacional  
de Quilmes