

Diseño e Implementación de Laboratorios Virtuales Multimarca

Matias Comba

@maticomba

Ariel Weher

@arielweher

Agenda

- Aviso legal.
- Motivación.
- Herramientas disponibles.
- ¿Por qué necesitamos un laboratorio?.
- Hardware requerido.
- Vendors y arquitecturas.
 - ◆ GNU/Linux
 - ◆ Cisco
 - ◆ Mikrotik
 - ◆ Juniper
 - ◆ Alcatel
 - ◆ Otros...

Motivación

Nuestro deseo es que todos ustedes puedan tener un entorno de pruebas y desarrollo de bajo (o nulo) costo, para que podamos mejorar la neutralidad y la performance de la red sobre la que prestamos servicios.

En el “mejor” escenario posible, ustedes ya conocerán toda la información que vamos a presentar.

En el “peor” escenario posible, ustedes obtendrán conocimientos básicos sobre ciertos programas que todos debemos manejar.

En cualquiera de los casos, los invitamos a compartir sus experiencias con la comunidad técnica.

Avisos Importantes

Todas las marcas y software mencionados en esta presentación son propiedad y responsabilidad de sus respectivos dueños. Y están sujetos a sus respectivas licencias (que usted debe cumplir).

Todo el material presentado refiere a información pública disponible en diversos web sites y foros.

El fin de esta presentación es meramente informativo. Los autores de esta presentación o sus empleadores no se hacen responsables del mal uso que usted pueda dar a esta información.

Avisos Importantes



Usted probablemente tenga mucha información extra sobre los temas que vamos a tratar hoy aquí.

Por favor lo invitamos a compartirla con la comunidad técnica durante el desarrollo de la presentación.

CONCEPTOS

Opciones de implementación de laboratorios:

Simulación

- Un simulador es un sistema de software que imita otro sistema complejo, con un nivel variable de realidad.
- El uso más común de simuladores de red es para para fines de capacitación, sobre todo cuando es peligroso hacer la actividad sin entrenamiento o se necesitan probar nuevos features.
- Aunque la mayoría de los simuladores no suelen ser muy realistas, algunos incluyen cuestiones físicas y detalles de software.
 - ◆ Por ejemplo, algunos simuladores contemplan el montaje del equipo en un rack, la posición geográfica o la inserción de determinados componentes de hardware.
- Una ventaja importante de los simuladores es que generalmente no requieren demasiados recursos de hardware y no generan tráfico alguno que pueda “escaparse” del entorno en donde se ejecuta.
- Suelen estar ligados a una sola marca que los desarrolla, por lo que no son interoperables.

Emulación y Virtualización

Un emulador es un software que permite ejecutar programas en una plataforma (sea una arquitectura de hardware o un sistema operativo) diferente de aquella para la cual fueron escritos originalmente.

La diferencia con un simulador, es que este último solo trata de reproducir el comportamiento del programa, un emulador trata de modelar de forma precisa el dispositivo de manera que este funcione como si estuviera siendo usado en el aparato original.

En cambio, en un entorno de virtualización, al software no le importan los recursos físicos o emulados donde se estén corriendo. La clave de la virtualización reside en el aislamiento de procesos en contenedores separados dentro del mismo hardware.

Por ejemplo, un sistema operativo IOS puede ejecutarse virtualizado (sobre instancias de hardware intel) o puede usarse emulando el hardware de la plataforma específica donde funciona en la vida real (emulando hardware Power PC).

Ejemplos

Emulación



Virtualización



HERRAMIENTAS

Opciones de implementación de laboratorios:



QEMU:

- Es un emulador y virtualizador genérico y open source.
- Usado como emulador, QEMU puede correr sistemas operativos y programas diseñados para un procesador diferente al actual logrando muy buena performance.
- El programa no dispone de GUI.
 - ◆ Existe otro programa llamado QEMU manager que puede hacer de interfaz gráfica si se utiliza QEMU desde Windows.
 - ◆ También existe una versión para GNU/Linux llamada qemu-launcher.
 - ◆ En Mac OS X puede utilizarse el programa Q que dispone de una interfaz gráfica para crear y administrar las máquinas virtuales.

- Procesadores soportados:**
- | | |
|--------------|-----------|
| ◆ arm | ◆ ppc |
| ◆ cris | ◆ ppc64 |
| ◆ i386 | ◆ ppcemb |
| ◆ m68k | ◆ sh4 |
| ◆ microblaze | ◆ sh4eb |
| ◆ mips | ◆ sparc |
| ◆ mips64 | ◆ sparc64 |
| ◆ mips64el | ◆ x86_64 |
| ◆ mipsel | |

VirtualBox:



- Por medio de esta aplicación es posible instalar sistemas operativos adicionales, conocidos como “*sistemas invitados*”, dentro de otro sistema operativo “*anfitrión*”, cada uno con su propio ambiente virtual.
- Entre los sistemas operativos soportados (en modo anfitrión) se encuentran GNU/Linux, Mac OS X, Microsoft Windows, y Solaris/OpenSolaris.
- Dentro de ellos es posible virtualizar los sistemas operativos
 - ◆ FreeBSD.
 - ◆ GNU/Linux.
 - ◆ OpenBSD.
 - ◆ OS/2 Warp.
 - ◆ Windows.
 - ◆ Solaris.
 - ◆ MS-DOS y muchos otros.

VirtualBox:



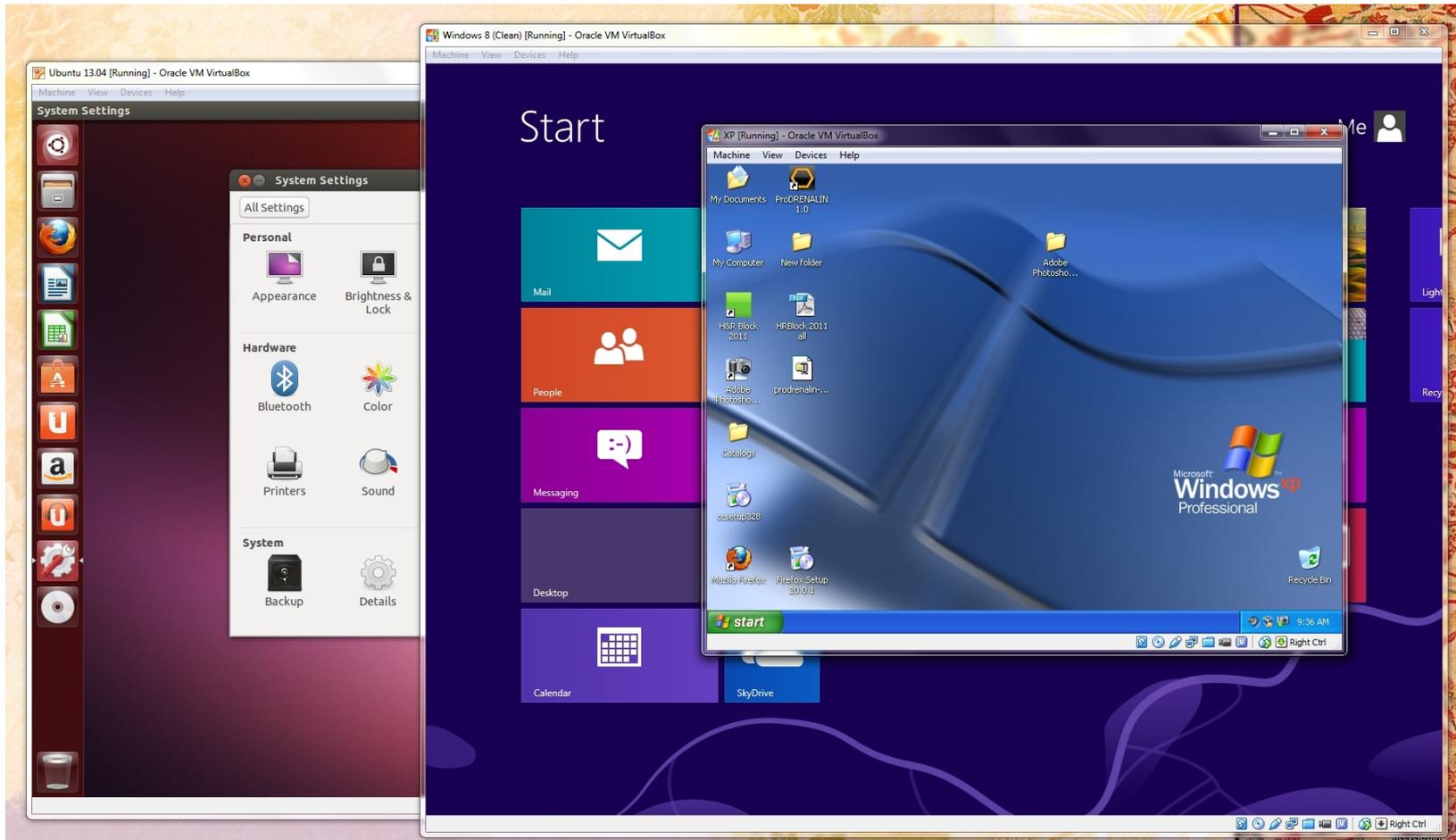
The screenshot displays the Oracle VM VirtualBox Manager interface. On the left, a list of virtual machines is organized into categories: eBusiness, Mobile Platforms, Windows, and Linux. The eBusiness category includes Windows 8 Enterprise (RTM) (Running), Oracle Linux 6 U3 (Running), and Windows XP_1 (Running). Mobile Platforms includes Android Jelly-bean (Powered Off) and Chrome OS (Powered Off). Windows includes Windows 7 (x64) (Powered Off), Windows XP OBI (Powered Off), Windows 7 (Saved), Windows Server 2012 (Powered Off), and Windows 8 Server (Saved). Linux includes Ubuntu (Powered Off) and fedora 17 (Saved).

The main area shows configuration details for three selected VMs:

- VM 1 (Windows 8 Enterprise (RTM)):**
 - General:** Name: Windows 8 Enterprise (RTM), Operating System: Windows 8 (64 bit), Groups: eBusiness
 - System:** Base Memory: 2048 MB, Boot Order: Floppy, CD/DVD-ROM, Hard Disk, Acceleration: VT-x/AMD-V, Nested Paging
- VM 2 (Oracle Linux 6 U3):**
 - General:** Name: Oracle Linux 6 U3, Operating System: Oracle (64 bit), Groups: eBusiness
 - System:** Base Memory: 1024 MB, Boot Order: Floppy, CD/DVD-ROM, Hard Disk, Acceleration: VT-x/AMD-V, Nested Paging, PAE/NX
- VM 3 (Windows XP_1):**
 - General:** Name: Windows XP_1, Operating System: Windows XP, Groups: eBusiness
 - System:** Base Memory: 512 MB, Boot Order: Floppy, CD/DVD-ROM, Hard Disk, Acceleration: VT-x/AMD-V, Nested Paging

Each configuration panel includes a 'Preview' window showing the VM's graphical user interface.

VirtualBox:

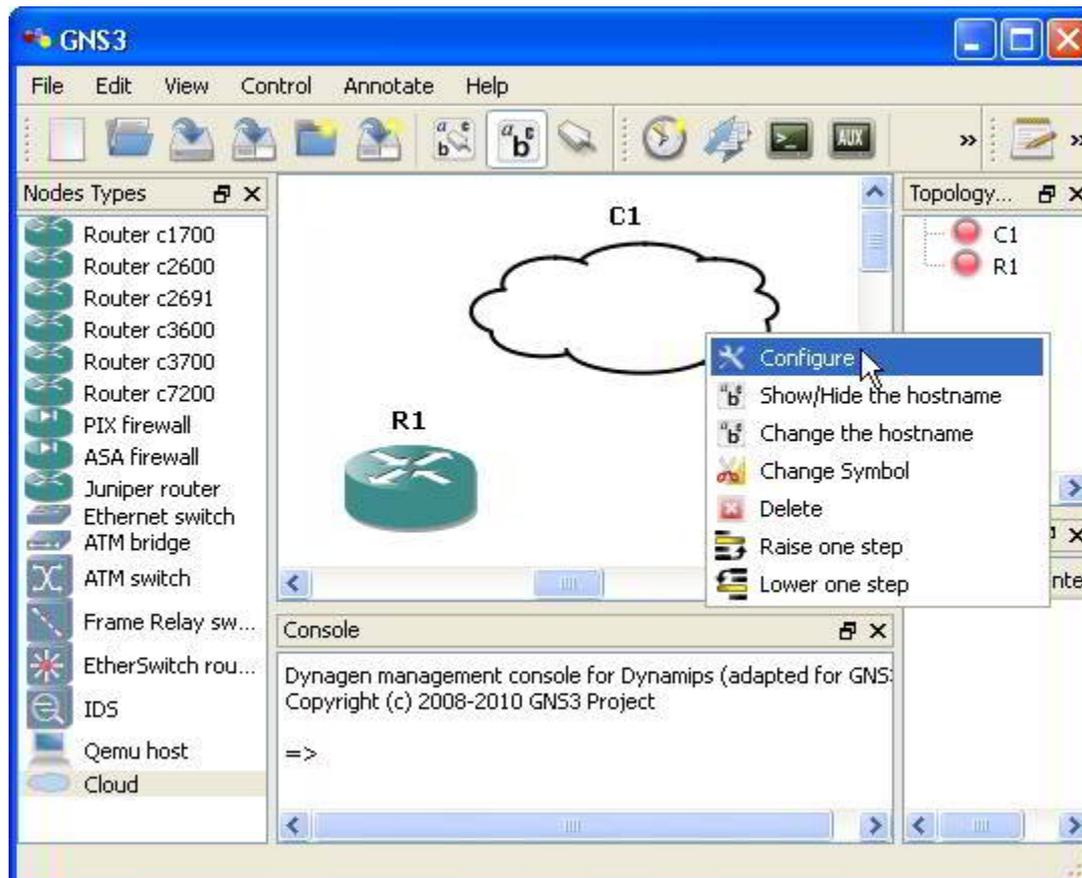


GNS3:

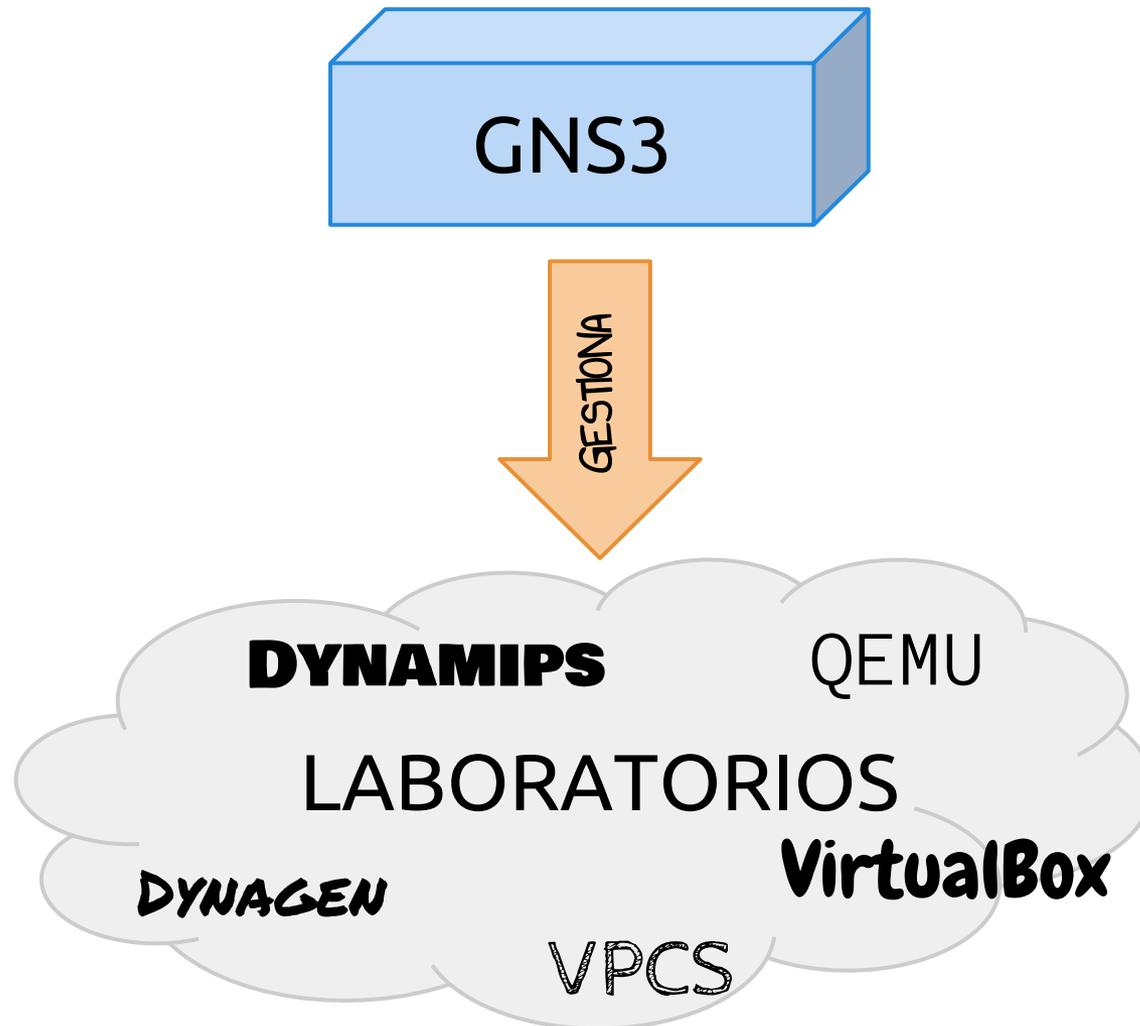


- GNS3 es un simulador gráfico de red que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos.
- Para permitir completar simulaciones, GNS3 está estrechamente vinculado con:
 - ◆ Dynamips, Dynagen.
 - ◆ Qemu.
 - ◆ VirtualBox.
 - ◆ Wireshark.
 - ◆ VPCS (Virtual PC Simulator).
- GNS3 es una excelente herramienta complementaria a los equipos físicos para los administradores de redes o las personas que quieren pasar sus certificaciones.
- Con esta herramienta pueden crearse laboratorios virtuales multimarca.

GNS3:



GNS3:



VENDORS

Opciones de implementación de laboratorios:

GNU/LINUX *BSD

Opciones de implementación de laboratorios:

Linux: Quagga / Zebra



- Zebra / Quagga es un software que se instala sobre cualquier sistema operativo Unix.
 - ◆ Linux, Solaris, *BSD.
- Permite el diálogo del sistema con el resto de los routers de la red para intercambiar rutas utilizando diversos protocolos de ruteo.
 - ◆ OSPF (v2 y v3).
 - ◆ IS-IS.
 - ◆ BGP.
 - ◆ RIP (v1, v2 y NG).
 - ◆ Otros en desarrollo.
- Cuenta con un CLI al estilo “Cisco”
 - ◆ Aunque cada daemon se configura por separado.

- **C**ommon **O**pen **R**esearch **E**mulator es una herramienta para emular redes en una o más máquinas virtuales.
 - ◆ Basándose en Linux y Quagga.
- Las redes emuladas se pueden conectar a redes reales.
- CORE consiste de un GUI para dibujar topologías de VM's livianas y módulos de Python para automatizar la emulación de las redes.

Linux: C.O.R.E.



The screenshot displays the CORE (47200 on vcore) interface. The main window shows a network diagram with several nodes (laptops and servers) and routers. A red circle highlights a server node, and a green circle highlights a laptop node. The console window (CORE: n1) shows network traffic logs for OSPFv3 and Hello messages. The Two-node Tool window shows a traceroute command and its results.

```
tracert -n 10.0.6.10
 1 10.0.0.1 0.068 ms 0.038 ms 0.025 ms
 2 10.0.2.2 0.066 ms 0.044 ms *
 3 * * *
 4 * * *
 5 * * *
 6 * * *
 7 * * *
 8 10.0.6.10 0.109 ms 0.064 ms 0.064 ms
```

Linux: C.O.R.E.



The screenshot displays the CORE (Control-Oriented Routing Environment) network simulation interface. The main window shows a network topology with nodes n1, n2, n3, n4, and n5. Node n1 is connected to n4, n4 to n3, n3 to n5, and n5 to n2. Traffic rates are shown on the links: 0.254 kbps between n1 and n4, 0.254 kbps between n4 and n3, 0.254 kbps between n3 and n5, and 0.254 kbps between n5 and n2. A graph shows traffic on the link between n3 and n4 at 114.0 kbps. A Wireshark window is open, showing a list of TAPAs (1292 Discover - NewRequest[Dissector I]) and a packet capture showing a failed assertion (tapa.c:242: failed assert). A "CORE traffic flows" window is open, showing a traffic flow from n1 to n2. The traffic flow configuration window includes options for starting and stopping traffic flows.

| Destination | Protocol | Length | Info |
|-------------|----------|--------|-----------------------------------|
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |
| 10.0.1.20 | TAPA | 1292 | Discover - NewRequest[Dissector I |

Traffic flow configuration options:

- Do not start traffic flows automatically
- Start traffic flows after all nodes have booted
- Start traffic flows after routing has converged

Buttons: Start all flows, Stop all flows, Start selected, Stop selected, Close

Lo bueno:

- Super liviano.
- Open Source.
- `apt-get install core-gui`.
- Interfaz gráfica.
- Genera paquetes, por lo que se puede interconectar con una red en servicio.
- Posee muchas herramientas complementarias.
- Existen varios parches para agregar features, por ejemplo RPKI.

Lo malo:

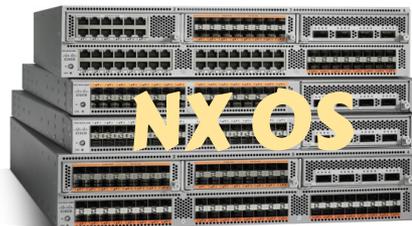
- No soporta features propietarios de algunos fabricantes.
- Cada protocolo se gestiona desde un CLI diferente.

CISCO SYSTEMS

Opciones de implementación de laboratorios:

Cisco Systems

Cisco dispone de una amplia gama de productos y ha desarrollado diversos tipos de sistemas operativos.



CISCO IOS

Opciones de implementación de laboratorios:

Cisco: Packet Tracer

Es un potente programa de **simulación** de red que permite a los estudiantes experimentar y visualizar el comportamiento de la red, junto con el flujo de paquetes.

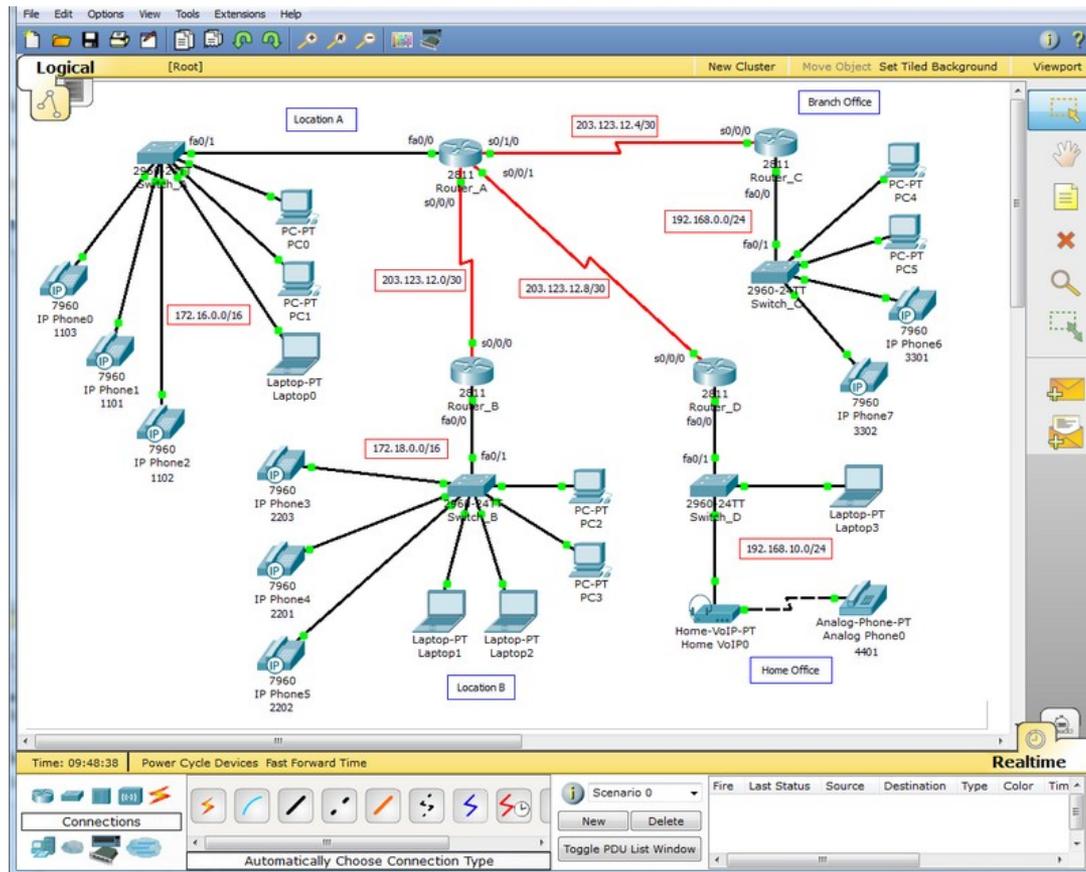
Está disponible de **forma gratuita** a los instructores de Networking Academy, estudiantes, ex alumnos y administradores que están registrados en Netspace.

Cisco: Packet Tracer

Es un potente programa de **simulación** de red que permite a los estudiantes experimentar y visualizar el comportamiento de la red, junto con el flujo de paquetes.

Está disponible de **forma gratuita** a los instructores de Networking Academy, estudiantes, ex alumnos y administradores que están registrados en Netspace.

Cisco: Packet Tracer



Cisco: Packet Tracer

Lo bueno:

- Permite visualizar cómo los paquetes se mueven en la red, y pueden ser analizados según cada capa del modelo OSI.
- Puede hacer simulaciones de servicios, tales como servidores WEB o DNS.
- Simula access points inalámbricos y teléfonos IP.
- Dado que no virtualiza, no requiere una PC potente.
- Hay una versión 'wine-izada' oficial para Linux.
- Permite varios usuarios colaborando en una misma simulación.

Lo malo:

- Las simulaciones implementan equipos low-end (2811 / 2960).
- Está pensado para estudiar CCNA o aprender fundamentos básicos de redes. No implementa todo el sistema operativo de los equipos, por lo que no tiene todos los features habilitados.

Cisco: Dynamips

- Es un emulador de algunos modelos de routers Cisco: (7200, 3700, 3600, 2600,1700).
 - ◆ Emula el hardware completo, incluyendo interfaces especiales, por lo que requiere muchos recursos de CPU y memoria.
- Funciona desde la línea de comandos y requiere un archivo de IOS de alguna de las plataformas soportadas.
 - ◆ Es uno de los más utilizados, dado que es fácil de implementar y funciona en cualquier PC intel.
- Según la licencia de IOS, los sistemas operativos no pueden ser usados fuera de sus equipos físicos, por lo que su uso es ilegal.
 - Sin embargo, Cisco mantiene un estricto silencio frente a esto.
- Algunos voluntarios programaron agregados para realizar las emulaciones de una forma más sencilla.
 - ◆ dynagen
 - ◆ gns3

CISCO PIX OS & ASA OS

Opciones de implementación de laboratorios:

Cisco: PIX OS & ASA OS

- PIX y ASA son la línea de firewalls de Cisco, y ambos corren sobre equipos x86 intel, por lo que su sistema operativo es virtualizable.
- Generalmente esta emulación se hace usando qemu.
 - ◆ En el caso de PIX solamente necesitamos el binario del sistema operativo.
 - ◆ En el caso de ASA vamos a necesitar el binario del sistema operativo y una imagen de un kernel para bootearla.
- Haciendo algunos pasos extra, también podremos acceder a su entorno gráfico de gestión (SDM / ASDM) desde nuestro sistema operativo anfitrión.

CISCO IOS XE

Opciones de implementación de laboratorios:

Cisco: IOS XE

- Disponible en una línea de equipos ASR (1000, 12000).
- Está basado en GNU/Linux.
- Se emula con VirtualBox usando un producto llamado Cisco CSR1000V.

```
ASR(config)# service internal
ASR(config)# platform shell

ASR# request platform software system shell rp act
Activity within this shell can jeopardize the functioning of the system.
Are you sure you want to continue? [y/n] y

[ASR_RP_0:~]$ uname -a
Linux ASR_RP_0 2.6.27.45 #1 Fri Mar 25 01:08:36 PDT 2011 ppc ppc ppc GNU/Linux

[ASR_RP_0:~]$ bash --version

GNU bash, version 3.2.51(1)-release (powerpc-unknown-linux-gnu)
Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.

[ASR_RP_0:~]$ exit
[ASR_RP_0:~]$ Session log harddisk:tracelogs/system_shell_R0.log.20150414163709 closed.

ASR#
```

Cisco: IOS XE

```
ASR# show version
```

```
Cisco IOS XE Software, Version 03.11.02.S - Standard Support Release  
Cisco IOS Software, CSR1000V Software (X86_64_LINUX_IOSD-UNIVERSALK9-M), Version 15.4(1)S2,  
RELEASE SOFTWARE (fc3)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.  
Compiled Tue 27-May-14 10:11 by mcpre
```

```
[...]
```

```
cisco CSR1000V (VXE) processor with 814552K/6147K bytes of memory.  
Processor board ID 9SCVMEXY6IU  
3 Gigabit Ethernet interface  
32768K bytes of non-volatile configuration memory.  
3145728K bytes of physical memory.  
7774207K bytes of virtual hard disk at bootflash:.  
  
Configuration register is 0x2102
```

CISCO IOS XR & NX OS

Opciones de implementación de laboratorios:



Virtual Internet Routing Lab es una completa plataforma de diseño de la red y la virtualización que incluye una potente interfaz gráfica de usuario para el diseño de redes y control de escenarios.

Además posee un motor de configuración que puede construir configuraciones completas de equipos con sólo pulsar un botón.

Las máquinas virtuales Cisco que ejecutan la misma red sistemas operativos como se usa en routers y switches físicos de Cisco, todos corriendo en la parte superior de OpenStack.

Cisco: VIRL



VIRL utiliza el hipervisor KVM Linux y OpenStack como su capa de control de las máquinas virtuales.

Los usuarios diseñan su red utilizando la interfaz de diseño y el software VM Maestro, con elementos de la red tales como routers, switches, y servidores virtuales.

El diseño se traduce en una implementación de Máquinas Virtuales Anidadas (*Nested VM's*) que ejecutan sistemas operativos Cisco además de los que ingrese el usuario.

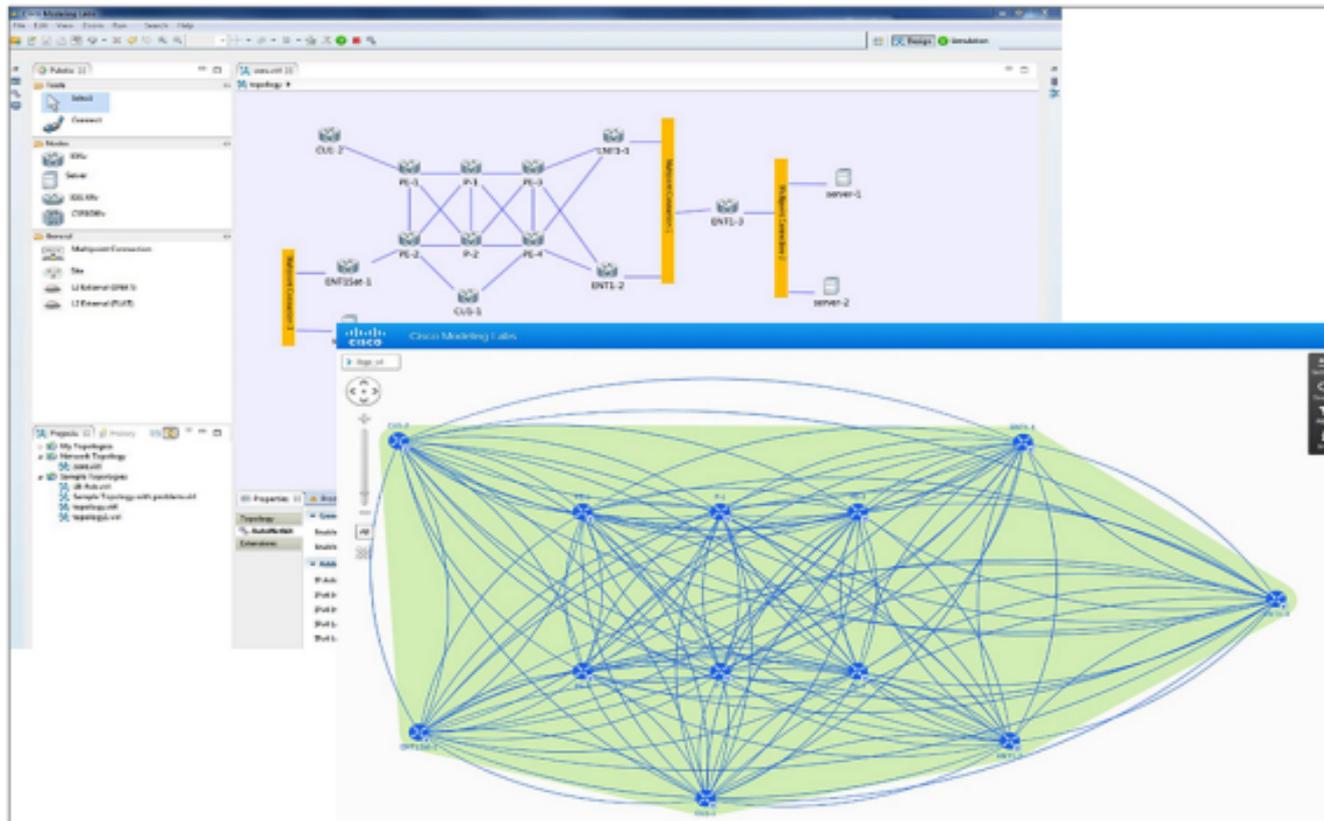
Cisco: VIRL



The screenshot displays the VIRL interface with a network topology diagram in the center. The diagram shows a complex network of nodes including switches (S201-S204, S301-S304, S401-S404), routers (R301, R302), and servers (SRV1, SRV2). A central green-shaded area contains several TDC (Traffic Detection and Control) nodes (TDC-F1, TDC-F2, TDC-F3, TDC-F4, TDC-F5, TDC-F6, TDC-F7, TDC-F8, TDC-F9, TDC-F10, TDC-F11, TDC-F12, TDC-F13, TDC-F14, TDC-F15, TDC-F16, TDC-F17, TDC-F18, TDC-F19, TDC-F20). The interface also includes a project list on the left, a node editor on the right, and a console window at the bottom right showing configuration logs.

```
Autosetup results: SuperCore CPOC Topology full --no config.vml
INFO VSR: Configuration engine 8.19.7
INFO Autosetup: 8.19.8
INFO Using specified IPv4 infrastructure allocation
INFO Allocating from IPv4 loopback block: 0:0:0::/96
WARNING Using automatic IPv4 loopback allocation: IPv4 loopback addresses specified on
INFO Using user-specified IPv4 infrastructure addresses
INFO Using specified IPv6 infrastructure allocation
WARNING (Overlays: top): ISP knowledge for ANS is disconnected
INFO Configuration engine completed
```

Cisco: VIRL





Lo bueno:

- Se pueden agregar servidores virtuales customizados.
- Autoconfiguración de equipos:
 - ◆ IGP, BGP, protocolos de discovery, etc.
- Interfaz de simulación muy amigable.
- Software dedicado para la gestión de la plataforma.
 - ◆ El cliente puede no estar en el mismo equipo que virtualiza.

Lo malo:

- Requerimientos de hardware.
- Instalación y post administración bastante compleja.
 - ◆ Requiere algunos conocimientos de OpenStack.
- Licencia anual en dólares.
 - ◆ Chequeos criptográficos de validez.
- A la fecha carece de virtualización de switches L2.
 - ◆ Dicen que sale en el próximo release.
- Los sistemas XR no tienen todas las licencias habilitadas.
 - ◆ BNG, CGN, etc.
- VM's limitadas en paquetes por segundo.



Cisco VIRL: Requerimientos

- Hardware potente.
 - ◆ Quad core CPU.
 - ◆ 16GB de RAM.
 - ◆ Se recomienda el uso de discos SSD.
- Un sistema de virtualización.
 - ◆ Cisco recomienda VMWare.
 - Workstation / Player / Fusion Pro.
 - Una licencia más que pagar...
 - ◆ Probablemente funcione con otros hipervisores.
 - Parallels.
 - Aun no funciona con VirtualBox porque este carece de Virtualización Anidada.
- La compra de una licencia anual de U\$D 150.
 - ◆ Licencia personal, soporta hasta 15 equipos cisco virtuales e 'ilimitados' nodos de otros vendors.



MIKROTIK

Opciones de implementación de laboratorios:

Mikrotik: RouterOS



El sistema operativo de Mikrotik se basa en una serie de paquetes derivados del código de GNU/Linux, que están especialmente compilados para diferentes arquitecturas que son usadas en las diversas líneas de equipos del fabricante.

También existen descargas para correr el software en plataformas x86, por lo que se puede virtualizar con cualquier plataforma.

El costo de la licencia “casi full” es relativamente bajo, y de lo contrario se puede usar en modo “demo” por 24 horas.

Mikrotik: RouterOS



El sistema operativo de Mikrotik se basa en una serie de paquetes derivados del código de GNU/Linux, que están especialmente compilados para diferentes arquitecturas que son usadas en las diversas líneas de equipos del fabricante.

También existen descargas para correr el software en plataformas x86, por lo que se puede virtualizar con cualquier plataforma.

El costo de la licencia “casi full” es relativamente bajo, y de lo contrario se puede usar en modo “demo” por 24 horas.

Mikrotik: RouterOS



Welcome to MikroTik Router Software installation

Move around menu using 'p' and 'n' or arrow keys, select with 'spacebar'.
Select all with 'a', minimum with 'm'. Press 'i' to install locally or 'q' to
cancel and reboot.

```
[X] system          [ ] isdn           [X] routing-test
[X] ppp             [ ] lcd            [ ] security
[X] dhcp            [ ] mpls           [ ] stpbridge-legacy
[ ] advanced-tools [X] mpls-test      [ ] synchronous
[ ] arlan           [ ] multicast      [ ] ups
[ ] calea           [X] ntp            [X] user-manager
[ ] gps             [ ] y               [ ] z
[X] hotspot         [ ] y               [ ] z
[ ] ipv6            [ ] z               [ ] z
```

```
MMM      MMM      KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM  MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR      000000      TTT      III  KKK  KKK
MMM  MM   MMM  III  KKKKK  RRR  RRR  000  000      TTT      III  KKKKK
MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR      000  000      TTT      III  KKK  KKK
MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRR  RRR      000000      TTT      III  KKK  KKK
```

<http://www.mikrotik.com/>

xen (depends on system):
Provides support Xen virtual machine

ROUTER HAS NO SOFTWARE KEY

You have 23h19m to configure the router to be remotely accessible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in Winbox.
See www.mikrotik.com/key for more details.

Current installation "software ID": IMH7-00GK
Please press "Enter" to continue!

```
[admin@MikroTik] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#      NAME      TYPE      MTU  L2MTU
0  R  ether1      ether      1500
1  R  ether2      ether      1500
[admin@MikroTik] > _
```

Mikrotik: WinBox



RouterOS WinBox

20:50:10 Memory: 478.7 MiB CPU: 0% Hide Passwords

Log

Interface List

Firewall

Interface <1-DSL>

General Ethernet Status Traffic

Tx: 101.9 kbps

Rx: 20.6 kbps

Tx Packet: 39 p/s

Rx Packet: 20 p/s

disabled running slave link ok

Interface List Table:

| Proto... | Src. Port | Dst. Port | In. Inter... | Out. Int... | Bytes | Packets |
|----------|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|---------|
| | | | 1-DSL | | 147.2 MiB | 219 780 |
| | | | | | 180.3 MiB | 386 352 |
| | | | 2-T1 | | 42.8 KB | 253 |
| | | | | | 42.8 KB | 253 |
| | | | | | 42.8 KB | 253 |
| | | | | | 0 B | 0 |

Lo bueno:

- Virtualizable usando cualquier plataforma.
- Baja utilización de recursos.
- Se pueden usar todos los features.
- Genera paquetes, sin limitaciones.
- Puede integrarse con GNS3.
 - ◆ VirtualBox.
 - ◆ QEMU.

Lo malo:

- Licencia en dólares.
- Bajo GNS3 hay que hacer algunos pasos extra para poder acceder por WinBox.
 - ◆ La consola funciona perfecto sin modificaciones.
- Modo demo que solamente funciona por 24 horas.

JUNIPER

Opciones de implementación de laboratorios:

Juniper: JunOS Olive



- Olive es el nombre denominado por Juniper para una PC o máquina virtual que corre el software de JunOS.
 - ◆ El sistema base es un FreeBSD donde se instalan los paquetes de JunOS (jinstall).
- Juniper creó Olive para poder hacer pruebas de JunOS durante su desarrollo.
- Olive es funcional como un router básico
 - ◆ Para realizar determinadas tareas se necesita la FPC.
- Para levantar un Olive se requiere una copia válida del software JunOS que se puede sacar de un equipo real o bien desde la página de la empresa con un contrato de soporte válido.



Juniper: JunOS Olive

- La posición oficial de Juniper es que Olive No existe.
- Olive no tiene ni tendrá ningún tipo de soporte dado que es un software que corre en una plataforma “ilegal”.
- Existe un acuerdo tácito entre Juniper y los hackers (nosotros) que puede ser roto en cualquier momento ante un abuso.
 - ◆ Ellos no chequean que el soft corra solamente en su hardware, y nosotros no lo usamos con malos fines.

Juniper: JunOS Olive



GNS3 Project - GNS3_ioVbdp

File Edit View Control Device Annotate Tools Help

Topology Summary

- ios-1
- junos-1

```
Model: olive
JUNOS Base OS boot [12.1R1.9]
JUNOS Base OS Software Suite [12.1R1.9]
JUNOS Kernel Software Suite [12.1R1.9]
JUNOS Crypto Software Suite [12.1R1.9]
JUNOS Packet Forwarding Engine Support (M/T Common) [12.1R1.9]
JUNOS Packet Forwarding Engine Support (M20/M40) [12.1R1.9]
JUNOS Online Documentation [12.1R1.9]
JUNOS Voice Services Container package [12.1R1.9]
JUNOS Border Gateway Function package [12.1R1.9]
JUNOS Services AAACL Container package [12.1R1.9]
JUNOS Services LL-PDF Container package [12.1R1.9]
JUNOS Services PTSP Container package [12.1R1.9]
JUNOS Services Stateful Firewall [12.1R1.9]
JUNOS Services NAT [12.1R1.9]
JUNOS Services Application Level Gateways [12.1R1.9]
JUNOS Services Captive Portal and Content Delivery Container package [12.1R1.9]
JUNOS Services RPM [12.1R1.9]
JUNOS Services HTTP Content Management package [12.1R1.9]
JUNOS AppId Services [12.1R1.9]
JUNOS IDP Services [12.1R1.9]
JUNOS Services Crypto [12.1R1.9]
JUNOS Services SSL [12.1R1.9]
---(more)---
```

```
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

Cisco 3745 (R7000) processor (revision 2.0) with 124928K/6144K bytes of memory.
Processor board ID FTX0945M0HY
R7000 CPU at 350MHz, Implementation 39, Rev 2.1, 256KB L2, 512KB L3 Cache
2 FastEthernet interfaces
DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.
151K bytes of NVRAM.
16384K bytes of ATA System CompactFlash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102

ios-1#
ios-1#
```

Console

GNS3 management console. Running GNS3 version 0.8.7.
Copyright (c) 2006-2013 GNS3 Project.

=>



Juniper: JunOS Olive

Lo bueno:

- Virtualizable usando cualquier plataforma.
- Genera paquetes, con limitaciones.
- Puede integrarse con GNS3.
 - ◆ VirtualBox.
 - ◆ QEMU.

Lo malo:

- No tiene todos los features habilitados debido a que algunos dependen del hardware de Juniper.
- Alta utilización de recursos.
- Complejo de instalar.

¿NOKIA?

ALCATEL
LUCENT

Opciones de implementación de laboratorios:



Alcatel Lucent: SR OS-VM

- El “Alcatel-Lucent virtualized Simulator” (vSim) es una versión lista para virtualizar de SR OS llamada SR OS-VM.
- Este sistema operativo está diseñado para correr en una plataforma x86 genérica.
- vSim es equivalente a un hardware Alcatel-Lucent con SR OS.
- vSim está pensado para ser usado como una herramienta de laboratorio y no como un router de producción.



Alcatel Lucent: SR OS-VM

Lo bueno:

- Virtualizable usando cualquier plataforma.
- Genera paquetes, con limitaciones.
- Puede integrarse con GNS3.
 - ◆ VirtualBox.
 - ◆ QEMU.

Lo malo:

- Requerimientos de hardware.
- Limitado a 250 PPS por interface.
- Sin una licencia válida la VM se reinicia luego de una hora de uso.

Espacio de
Demostración
&
Preguntas