

<i>Administració de sistemes informàtics en xarxa</i>		
Dept.: Informàtica	Mòdul:	M07- Planificació i administració de xarxes
Curs i grup: (23-24) S1SX	LAB	Laboratori networking / sistemes
	1	VLAN Routing
Data de lliurament IA:	Nom i Cognom:	

Metodologia

- Lectura de la fitxa d'activitat i consultar dubtes
- Realització/verificació de les diferents activitats

Equip i materials:

- Ordinador, apunts i documentació (online) d'organismes oficials

Temporització: 2 hores**Resultats d'aprenentatge i Competències transversals:**

RA1	Administra commutadors establint opcions de configuració per a la seva integració a la xarxa.	
RA2	Administra les funcions bàsiques d'un «router» establint opcions de configuració per a la seva integració a la xarxa	

Observacions de la qualificació:

- Correcció general a Classe i les notes publicades al moodle.
- El lliurament de l'activitat és obligatòria

Contenido

VLAN Routing.....	1
Router on stick con Windows	2
Configuración del Switch	4
Configuración de Hyper-V.....	4
Activa enrutamiento en Windows 10/11	6
Router on stick con Ubuntu	6
Deshabilite Network Manager y habilite systemd-networkd	7
Configuración NetPlan	7
Activar el enrutamiento en nuestra máquina linux.....	7
Metodologia	8
LLIURAMENT.....	8

Router on stick con Windows

Windows es un sistema operativo avanzado con múltiples características que lo hacen único. Uno de los inconvenientes son sus detractores por defecto ante su gran competidor: UNIX, o en su defecto Linux.

Bien, como profesional de la informática me cuesta entender la negación por defecto. Desde mi punto de vista, ambos sistemas Operativos son muy buenos, con sus PROS y CONTRAS, como todo en esta vida.

La clave para una buena implantación de un sistema operativo, no es tomar la decisión antes, sino después de hacer un análisis profundo de las funcionalidades que queremos implementar, para poder tomar la decisión del que mejor se adapte a las necesidades.

El análisis profundo del “pongo Linux/Windows porque es mejor”, no se ajusta a un análisis profesional....

Entre los múltiples factores que podemos encontrar para tomar la mejor decisión encontramos:

- Encontrar la mejor aplicación que se adapte al análisis funcional.
- Licenciamiento y precio de la solución.
- Facilidad de configuración y uso.
- Soporte del fabricante ante cualquier fallo.
- Soporte del fabricante con los Drivers.
- LifeCycle del Sistema Operativo y de la aplicación que tengamos que instalar.
- Formación del equipo de trabajo sobre la implantación adoptada.

En la presente práctica, vamos a realizar una configuración avanzada en un Windows 10/11. Vamos a utilizar Windows como router on a stick.

Un "router on a stick" es una configuración de red en la que un solo enlace troncal (usualmente una conexión de switch) se utiliza para transmitir datos entre múltiples VLANs (Virtual LANs) mediante un único puerto (tarjeta de red) de un router.

En una configuración típica de VLAN, cada VLAN tiene su propia subred y, por lo tanto, sus propios dominios de broadcast. El router es responsable de enrutar el tráfico entre estas subredes. En un enfoque tradicional, se

requeriría un puerto físico en el router para cada VLAN, lo que podría ser ineficiente y costoso en términos de hardware.

Con un router on a stick, un solo puerto del router se conecta a un puerto del switch configurado como enlace troncal, que a su vez tiene acceso a múltiples VLANs. El router utiliza subinterfaces en el puerto conectado al switch para separar y enrutar el tráfico entre las VLANs. Esta configuración permite un uso más eficiente de los recursos del router y reduce la necesidad de puertos físicos adicionales en el router para cada VLAN.

Para ello tendremos que configurar la parte de servicios de Hyper-V que gestiona el networking, y en concreto vamos a configurar un "virtual switch" y "networks adapters".

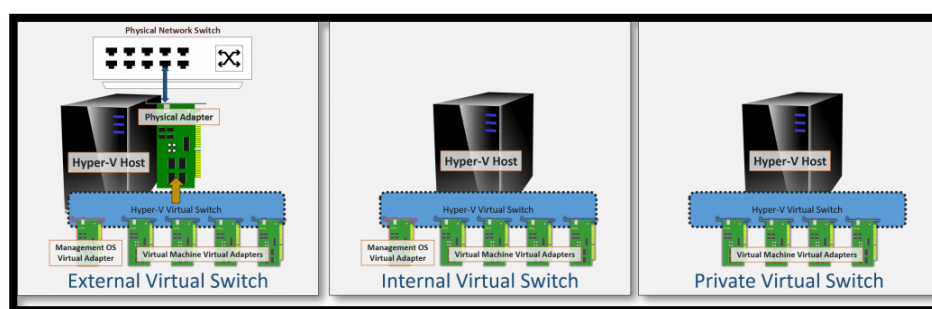
En Hyper-V, un "virtual switch" (interruptor virtual) es un componente que permite la comunicación entre máquinas virtuales (VMs) y el mundo exterior, así como entre las propias VMs, en un entorno de virtualización.

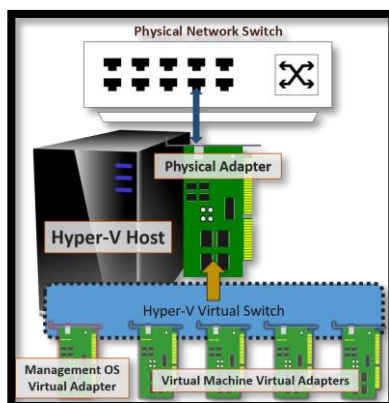
Cuando se crea un virtual switch en Hyper-V, este actúa de manera similar a un switch físico en una red convencional. Permite que las máquinas virtuales se conecten entre sí y a recursos externos, como la red local, Internet u otras redes conectadas al servidor físico que aloja las máquinas virtuales.

Hay tres tipos de virtual switches en Hyper-V:

1. **External Switch (Interruptor Externo):** Este tipo de switch permite que las máquinas virtuales se comuniquen con la red externa del host físico y otros dispositivos en la red.
2. **Internal Switch (Interruptor Interno):** Este tipo de switch permite que las máquinas virtuales se comuniquen entre sí y con el host físico, pero no tienen acceso directo a la red externa.
3. **Private Switch (Interruptor Privado):** Este tipo de switch solo permite la comunicación entre las máquinas virtuales alojadas en el mismo host físico, sin acceso a la red externa ni al host físico.

Los virtual switches en Hyper-V son configurables y administrables a través de la interfaz de administración de Hyper-V, lo que permite a los administradores de sistemas ajustar la configuración según las necesidades específicas de la red virtualizada.





Configuración del Switch

El primer paso será configurar adecuadamente el Switch NetGear y las redes necesarias:

Red	VLAN	IP
1 (No tagged)	1	192.168.1.0/24
2	40	192.168.40.0/24
3	50	192.168.50.0/24

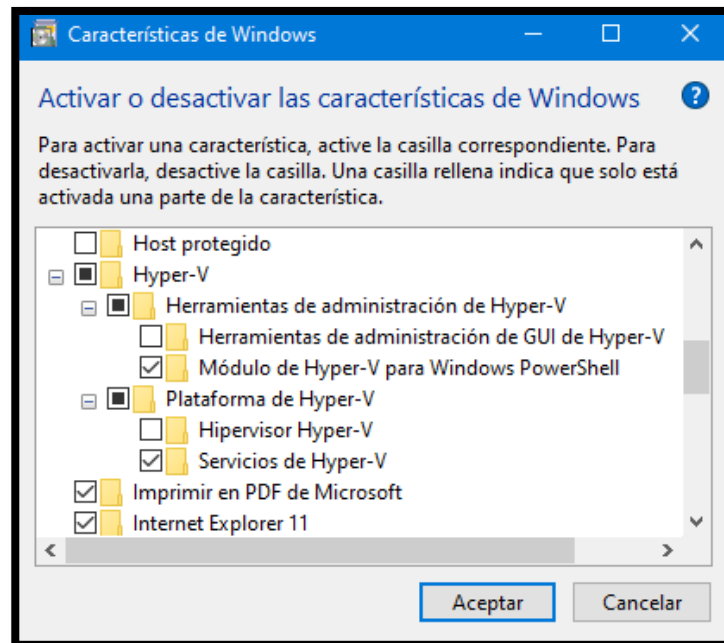
IP del Switch: 192.168.1.10/24 asignado a la vlan1

Los puertos troncales deben permitir las vlans 1, 40 y 50.

Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	Port 5	Port 6	Port 7	Port 8
VLAN1	VLAN1	VLAN40	VLAN40	VLAN50	VLAN50	TRUNK	TRUNK

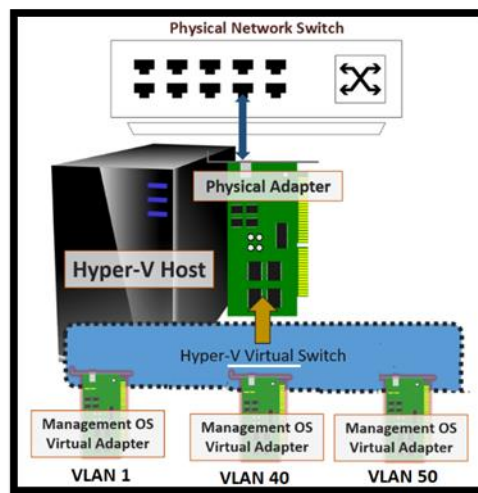
Configuración de Hyper-V

Los primero que tendremos que hacer es activar los servicios de Hyper-V, junto con el módulo de PowerShell que me permite administrar la capa de networking de Hyper-V, sin necesidad expresa de instalar el Hipervisor, que para eso ya tenemos VMware WorkStation o VirtualBox. La activación es muy sencilla vía Características de Windows.



Una vez activados los servicios debemos montar la siguiente infraestructura de red:

- Un Switch Virtual
- Dos Virtual Network Adapters
- Asignar las VLAN's necesarias



Los siguientes comandos PowerShell configuran el sistema adecuadamente. Los puedes ejecutar desde consola, o bien crear un script powershell.

```
$NombreSwitch = "switch0"
$NombreNuevo = "vlan1"
$NombreAdaptador = "Home"
New-VMSwitch -name $NombreSwitch -NetAdapterName $NombreAdaptador -AllowManagementOS $true
Add-VMNetworkAdapter -ManagementOS -Name "vlan40" -SwitchName $NombreSwitch -Passthru | Set-VMNetworkAdapterVlan -Access -VlanId 40
Add-VMNetworkAdapter -ManagementOS -Name "vlan50" -SwitchName $NombreSwitch -Passthru | Set-VMNetworkAdapterVlan -Access -VlanId 50
Get-VMNetworkAdapter -ManagementOS -Name $NombreSwitch | Rename-VMNetworkAdapter -NewName $NombreNuevo
Get-VMSwitch -Name *
```

```
Get-VMNetworkAdapter -all
Get-VMNetworkAdapterVlan -ManagementOS
```

Podemos borrar toda la estructura creada anteriormente, eliminando el vmswitch:

```
Remove-VMSwitch -name "switch0"
```

Así mismo debemos activar el enrutamiento en nuestra máquina Windows 10/11 para que pueda pasar paquetes de una red a otra. Basta con poner un 1 (activar) o un 0 (desactivar) en la siguiente clave del registro de Windows.

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\IPEnableRouter

Activa enrutamiento en Windows 10/11

Podemos hacerlo gráficamente mediante Regedit, o bien crear un script en PowerShell que nos facilite la activación/desactivación del parámetro IPEnableRouter.

```
function Set-Routing {
    param (
        [Parameter(Mandatory=$true)]
        [ValidateSet("Enable", "Disable")]
        [string]$Action
    )

    $regPath = "HKLM:\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters"
    $name = "IPEnableRouter"

    if ($Action -eq "Enable") {
        # Activar enrutamiento
        Set-ItemProperty -Path $regPath -Name $name -value 1 -Force
        Write-Output "Enrutamiento activado."
    }
    elseif ($Action -eq "Disable") {
        # Desactivar enrutamiento
        Set-ItemProperty -Path $regPath -Name $name -value 0 -Force
        Write-Output "Enrutamiento desactivado."
    }
    else {
        Write-Error "Acción no válida. Por favor, especifique 'Enable' o 'Disable'."
    }
}

Set-Routing -Action Enable
```

Activar el enrutamiento implica un reboot del sistema, no lo olvides!

Direcciones de red:

Dispositivo	Puerto Switch	IP	Gateway
PC red 2	Port 3	192.168.40.99/24	192.168.40.1
PC red 3	Port 5	192.168.50.99/24	192.168.50.1
PC (router) Interface VLAN1	Port 8	192.168.1.10/24	
PC (router) Interface VLAN40	Port 8	192.168.40.1/24	
PC (router) Interface VLAN50	Port 8	192.169.50.1/24	

Router on stick con Ubuntu

Crea un live (persistente o no) en un USB con Ubuntu 22.04 Desktop. Una vez creado y verificado que funciona, crea una estructura similar a la del punto anterior pero con Ubuntu.

Debes utilizar los siguientes enlaces de red y un fichero netplan similar al adjunto:

- [Ubuntu Network Manager: Enabling and disabling NetworkManager on Ubuntu](#)
- [How To Configure VLAN Tagging In Linux](#)

Deshabilite Network Manager y habilite systemd-networkd

En primer lugar, ejecute el siguiente conjunto de comandos para deshabilitar NetworkManager:

```
sudo systemctl stop NetworkManager
sudo systemctl disable NetworkManager
sudo systemctl mask NetworkManager
```

A continuación, inicie y habilite el servicio systemd-networkd:

```
sudo systemctl unmask systemd-networkd.service
sudo systemctl enable systemd-networkd.service
sudo systemctl start systemd-networkd.service
```

Configuración NetPlan

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    ens33:
      addresses: [192.168.1.10/24]

  vlans:
    vlan40:
      id: 40
      link: ens33
      addresses: [192.168.40.1/24]
    vlan50:
      id: 50
      link: ens33
      addresses: [192.168.50.1/24]
```

Activar el enrutamiento en nuestra máquina linux

Podemos verificar si el enrutamiento está o no permitido chequeando el siguiente valor:

```
cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Si da como resultado 0, no está activado, un 1 si está activado.

Podemos activar el enrutamiento en caliente de dos formas:

```
sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
```

o

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward    (utilizado en scripts)
```

Los cambios son instantáneos, pero no permanecen después de un reboot del sistema.

Podemos activar el enrutamiento **de forma permanente** usando el fichero /etc/sysctl.conf, añadiendo o descomentando la siguiente línea:

Fichero /etc/sysctl.conf:

```
net.ipv4.ip_forward = 1
```

Para activar los cambios hechos en el fichero sysctl.conf sin hacer un reboot podemos teclear la siguiente orden:

```
sysctl -p /etc/sysctl.conf
```

Metodologia

Estas pruebas son validas para ambos casos.

- Uno de los portátiles hará de cliente de las vlans 1, 40 y 50 para comprobar los puertos de acceso. El segundo debes activar los Servicios de Hyper-V para que actúe como enrutador colgando del Puerto troncal.
- Configurar el PC cliente en la VLAN40 y hacer ping/tracert a las IP's:
 - 192.168.40.1 (su Gateway)
 - 192.168.50.1 (Interface de la otra vlan del router)
- Configurar el PC cliente en la VLAN50 y hacer ping/tracert a las IP's:
 - 192.168.50.1 (su Gateway)
 - 192.168.40.1 (Interface de la otra vlan del router)
- Cuando las pruebas anteriores hayan funcionado, pide al profesor un portátil que actuará como cliente de la VLAN40. El vuestro está colgando de la VLAN50 de las última prueba (punto anterior)
- Con todas las IP's y gateways bien configurados en ambos PC's cliente hacer ping/tracert entre los dos PC's

LLIURAMENT

No cal fer cap tipus de document, només presentar al professor que funcionen els dos Muntatges que es demanen a la pràctica.