

# 1. Conceptos básicos de TCP/IP

## 1.1. Conexión de las máquinas virtuales a la red del aula

Para realizar las prácticas del curso utilizaremos cinco máquinas virtuales creadas con el software de virtualización *VVMware*. Las máquinas tienen instalados los sistemas operativos: *Ubuntu Server 20.04*, *Ubuntu Server 20.04*, *Windows7*, *Windows 2008 Server*, *Ubuntu desktop 20.04*. El nombre de las máquinas es:

- ServidorDNSXX
- ServidorLinuxXX
- DesarrolloW7XX
- ServidorW2008XX    ServidorW2012XX
- ClienteLinuxXX

El objetivo de la práctica es conectar las máquinas proporcionadas a la red de área local del aula, tal y como se muestra en la Figura 1.1.

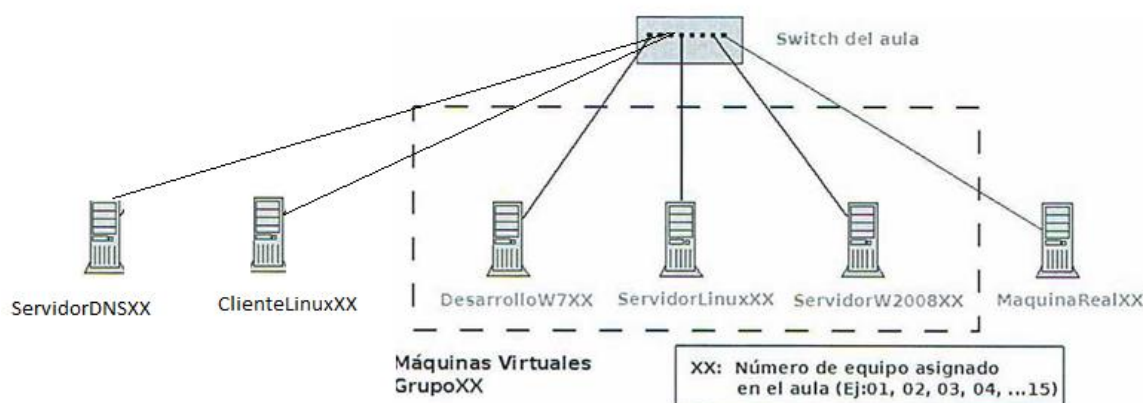


Figura 1.1: Máquinas virtuales conectadas a la red de aula

1. Inicia *VMWare*.
2. Agrega las tres máquinas virtuales. En el menú de *VMware* accede a New Virtual Machine y agrega la máquina correspondiente.
3. Una vez que tengas las máquinas agregadas conéctalas a la red del aula. En cada una de ellas:
  - 3.1. Pulsa en Network Adapter y selecciona el modo Birdge.
  - 3.2. Accede a Red y configura el Adaptador.
  - 3.3. Pincha en Aceptar para aplicar los cambios.
4. Cambia la dirección IP de las tarjetas de red para evitar direcciones IP duplicadas en la red del aula.

## 1.2. Máquinas virtuales en la red IP del aula

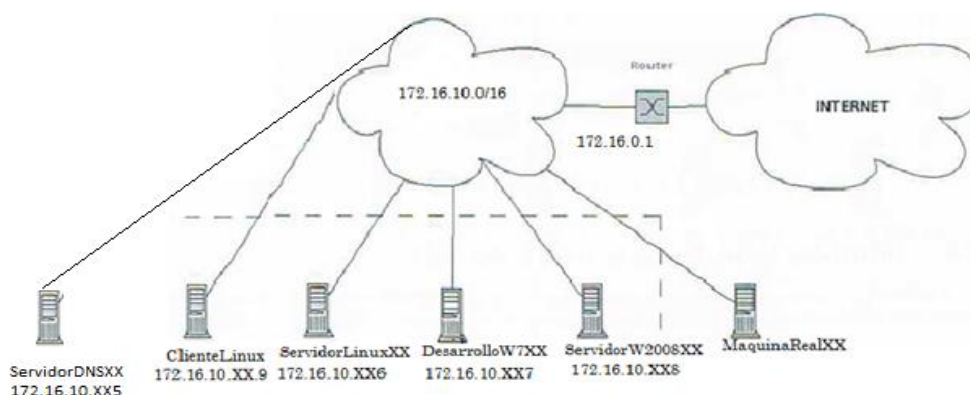
Comprueba que las máquinas virtuales formen parte de la red IP del aula y cambia el nombre de cada una de ellas para diferenciarlas de las máquinas de los compañeros. Figura 1.2.

Tendrás que adaptar las direcciones IP y la máscara de red a la red IP del aula donde realices las prácticas. Como servidor DNS puedes utilizar el del aula o alguno público de Internet como por ejemplo 8.8.8.8.

### 1. Configuración de la máquina DesarrolloW7XX.

- 1-1. Inicia sesión en **DesarrolloW7XX** con un usuario con privilegios de administrador, es decir, ROOT.
- 1.2. Accede a las propiedades del protocolo de Internet versión 4, **TCP/IPv4 (Menú Inicio, Panel de control, Redes e Internet, Centro de redes y recursos compartidos, Conexión de área local, Propiedades, Protocolo de Internet versión 4)** y añade la configuración elegida en **Dirección IP, Máscara de subred, Puerta de enlace y Servidor DNS preferido**.
- 1.3. Abre un terminal (**Inicio, Todos los Programas, Accesorios, Símbolo de Sistema**) y ejecuta el comando `ipconfig` para verificar la configuración.
- 1.4. Configura el nombre del equipo accediendo a la ventana **"Cambios en el dominio o nombre del equipo"** (**Menú Inicio, Panel de control, Sistema y Seguridad, Sistema, Cambiar configuración, Cambiar...**). Asigna como nombre DesarrolloW7XX y como grupo de trabajo DESPLIEGUEXX.
- 1.5. Reinicia el sistema para activar la nueva configuración.

- En el diagrama se supone que:
  - + La red del Instituto/Aula es 172.16.0.0/16.
  - + La puerta de enlace (gateway) es 172.16.0.1.
  - + Las direcciones IP asignadas a las máquinas virtuales están libres.
- En la práctica hay que adaptar las direcciones IP a la red del Instituto/Aula correspondiente.



Máquinas Virtuales GrupoXX XX: Número de equipo asignado en el aula

Figura 1.2: Máquinas virtuales conectadas a la red IP del aula

## 2. Configuración de la máquina ServidorLinuxXX (Ubuntu Server 20.04)

- 2.1. Inicia sesión en **ServidorLinuxXX** con un usuario con privilegios de administrador.
- 2.2. Averigua el nombre que el sistema ha asignado a las interfaces de red ejecutando el comando **ifconfig -a**. El resultado obtenido deberá mostrar la interfaz lo de bucle local y otra interfaz con el formato **ens33** para una red cableada.
- 2.3. Edita el fichero de configuración **/etc/netplan/00-installer-config.yaml**. Modifica el fichero tal como aparece en la Figura 1.3, sustituyendo **ens33** por el nombre de tu interfaz de red cableada.

```
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    ens33:
      dhcp4: no
      addresses: [172.16.10.16/16]
      gateway4: 172.16.0.1
      nameservers:
        addresses: [80.58.0.33,80.58.32.97]
  version: 2
```

Figura 1.3: /etc/netplan/00-installer-config.yaml

- 2.4. Reinicia el servicio de red con el comando **sudo netplan apply** para aplicar los cambios.
- 2.5. Ejecuta el comando **ifconfig** para verificar la configuración. (Previamente **sudo apt install net-tools**).  
Otra forma de verificar es usando **ip route show**
- 2.6. Consulta el fichero de configuración **/run/systemd/resolve/resolv.conf** y observa que se utiliza el servidor DNS que has definido previamente, Figura 1.4.

```
# This file is managed by man:systemd-resolved(8). Do not edit.
#
# This is a dynamic resolv.conf file for connecting local clients directly to
# all known uplink DNS servers. This file lists all configured search domains.
#
# Third party programs must not access this file directly, but only through the
# symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a different way,
# replace this symlink by a static file or a different symlink.
#
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of
# operation for /etc/resolv.conf.

nameserver 80.58.0.33
nameserver 80.58.32.97
```

Figura 1.4: /run/systemd/resolve/resolv.conf

- 2.7. Edita el fichero de configuración **/etc/hostname** y escribe en el fichero únicamente el nombre que deseamos que tenga la máquina (ServidorLinuxXX), para ver reflejado el cambio de nombre de equipo , debes reiniciarlo.Véase Figura 1.5.

```
servidorlinux01
```

Figura 1.5: /etc/hostname

- 2.8. Edita el fichero **/etc/hosts** y asocia el nombre **ServidorLinuxXX** con la dirección IP de bucle interno (127.0.1.1) como se indica en la Figura 1.6.

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 servidorlinux01

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0    ip6-localnet
ff00::0    ip6-mcastprefix
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters
```

Figura 1.6: /etc/hosts

2.9. Reinicia la máquina con el comando `sudo reboot`

### 3. Configuración de la máquina ServidorW2008XX.

- 3.1. Inicia sesión en **ServidorW2008XX** con un usuario con privilegios de administrador.
- 3.2. Accede a las propiedades del protocolo de Internet versión 4, **TCP/IPv4 (Menú Inicio, Panel de control, Redes e Internet, Centro de redes y recursos compartidos, Ver Estado (Conexión de área local), Propiedades, Protocolo de Internet versión 4)** y añade la configuración elegida en **Dirección IP, Máscara de subred, Puerta de enlace y Servidor DNS preferido**.
- 3.3. Abre un terminal (**Inicio, Todos los Programas, Accesorios, Símbolo de Sistema**) y ejecuta el comando `ipconfig` para verificar la configuración.
- 3.4. Configura el nombre del equipo accediendo a la ventana "**Cambios en el dominio o nombre del equipo**" (**Menú Inicio, Panel de control, Sistema y Mantenimiento, Sistema, Cambiar configuración, Cambiar...**). Asigna como nombre **ServidorW2008XX** y como grupo de trabajo **DESPLIEGUEXX**.
- 3.5. Reinicia el sistema para activar la nueva configuración.

### 4. Configuración de la máquina ServidorW2012XX.

- 4.1. Inicia sesión en **ServidorW2012XX** con un usuario con privilegios de administrador.
- 4.2. Accede a las propiedades del protocolo de Internet versión 4, **TCP/IPv4 (Panel, Configurar este servidor local, Ethernet(), botón drcho. Propiedades, Protocolo de Internet Versión 4, Propiedades)** y añade la configuración elegida en **Dirección IP, Máscara de subred, Puerta de enlace y Servidor DNS preferido**. También puedes optar por **Carpeta Amarilla, botón drcho. Red, Propiedades Ethernet, Propiedades, Protocolo de Internet Versión 4, Propiedades**.
- 4.3. Abre un terminal (**Icono de Windows PowerShell**) situado en la barra de tareas y ejecuta el comando `ipconfig` para verificar la configuración.
- 4.4. Configura el nombre del equipo accediendo a la ventana "**Cambios en el dominio o nombre del equipo**" (**Panel, Configurar este servidor local, Propiedades**). Asigna como nombre **ServidorW2012XX** y como grupo de trabajo **DESPLIEGUEXX**. También puedes optar por **Carpeta Amarilla, botón drcho. Equipo, Propiedades, Cambiar configuración, Cambiar**.
- 4.5. Reinicia el sistema para activar la nueva configuración. (**Panel, Servidor local, Propiedades, Tareas, Cerrar Servidor Local, Reiniciar**)

### 5. Comprobar la configuración.

- 5.1. Inicia sesión en **DesarrolloW7XX**.
- 5.2. Utiliza el comando `ping` para comprobar que existe comunicación con las otras máquinas, con la puerta de enlace y con Internet.

- ping 172.16.10.XX6
- ping 172.16.10.XX8 ¿Qué ocurre?
- ping 172.16.0.1
- ping 8.8.8.8

5.3. Inicia sesión en **ServidorLinuxXX**.

5.4. Utiliza el comando ping para comprobar que existe comunicación con las otras máquinas, con la puerta de enlace y con Internet.

- ping 172.16.10.XX7 ¿Qué ocurre?
- ping 172.16.10.XX8 ¿Qué ocurre?
- Ping 172.16.0.1
- ping 8.8.8.8

5.5. Inicia sesión en **ServidorW2008XX** o en **ServidorW2012XX**

5.6. Utiliza el comando ping para comprobar que existe comunicación con las otras máquinas, con la puerta de enlace y con Internet.

- ping 172.16.10.XX7 ¿Qué ocurre?
- ping 172.16.10.XX6
- ping 172.16.0.1
- ping 8.8.8.8

6. **Habilitar respuesta a ping en el Firewall de Windows**

Los sistemas operativos *Linux* tienen habilitada por defecto la respuesta a *pings*, pero en *Windows 7* y *Windows 2008* el *firewall* iniciado por defecto no lo permite.

- 6.1. Inicia sesión en **DesarrolloW7XX** con un usuario con privilegios de administrador.
- 6.2. Accede a la ventana de *Firewall* de *Windows* con seguridad avanzada (**Menú Inicio, Panel de control, Sistema y seguridad, Firewall de Windows, Configuración avanzada**). Habilita, dentro de la sección Reglas de entrada, la regla **Archivos e impresoras compartidos (petición eco: ICMPv4 de entrada)**.
- 6.3. Inicia sesión en **ServidorW2008XX** o **ServidorW2012XX** con un usuario con privilegios de administrador.
- 6.4. Accede a la ventana de *Firewall* de *Windows* con seguridad avanzada (**Menú Inicio, Herramientas administrativas, Firewall de Windows con seguridad avanzada**). Habilita, dentro de la sección Reglas de entrada, la regla **Archivos e impresoras compartidos (petición eco: ICMPv4 de entrada)**.
- 6.5. Ahora sí, deberían responder con normalidad si compruebas la configuración.

## 1.3. Puertos y conexiones

Averigua los puertos TCP y UDP a la escucha de cada una de las máquinas virtuales y comprueba las conexiones TCP que se establecen al conectarse a un servidor web de Internet.

1. Inicia sesión en **DesarrolloW7XX** con un usuario con privilegios de administrador.
  - 1.1. Averigua los puertos TCP a la escucha con el comando `netstat -a -p TCP -n`.
  - 1.2. Averigua los puertos UDP a la escucha con el comando `netstat -a -p UDP -n`.
  - 1.3. Abre el navegador y accede a una web de Internet.
    - a. Muestra la conexiones TCP establecidas con el comando `netstat -p TCP -n`
    - b. ¿Qué puerto/s ha asignado el sistema operativo al navegador web para establecer la conexión/es TCP?
    - c. ¿Qué puerto/s utiliza/n el servidor/es con los que se establecen las conexiones?
2. Inicia sesión en **ServidorLinuxXX** con un usuario con privilegios de administrador.

2.1. Averigua los puertos TCP a la escucha con el comando `netstat -ltn`.

2.2. Averigua los puertos UDP a la escucha con el comando `netstat -lun`.

3. Inicia sesión en **ServidorW2008XX** o en **ServidorW2012XX** con un usuario con privilegios de administrador.

3.1. Averigua los puertos TCP a la escucha con el comando `netstat -a -p TCP -n`.

3.2. Averigua los puertos UDP a la escucha con el comando `netstat -a -p UDP -n`.

Nota: **Configuración de la máquina ClienteLinuxXX**.

( Ubuntu desktop 18.04.4)

1. Inicia sesión en **ClienteLinuxXX** con un usuario con privilegios de administrador.
4. Accede a “Cableado Conectado” del icono Red superior drcha.-> “Configuración de red cableada” -> Cableado -> los ajustes de IPv4 del interfaz de red, Método manual y añade la configuración elegida en Dirección, Máscara de red, Puerta de enlace y finalmente en Servidor DNS.
5. Para desactivar y activar la tarjeta ve a “Cableado conectada” -> Apagar (desaparece el icono de red). Después ve al icono Triangulo invertido -> “Cableado apagado” -> Conectar
6. Para ver la ip asignada puedes usar `ifconfig` o `ip route show`
7. Abre un terminal y edita los ficheros `/etc/hostname` y `/etc/hosts`