



Redes y Configuración de Redes

Laboratorio de Sistemas Operativos II

Redes de computadoras



Una red de computadoras (red de ordenadores, red de comunicaciones de datos o red informática) es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

Finalidad de una red

- El objetivo principal de la creación de una red de computadoras es la **comunicación entre usuarios y compartir los recursos y la información** en la distancia, buscando :
 - ✓ asegurar la confiabilidad y la disponibilidad de la información,
 - ✓ aumentar la velocidad de transmisión de los datos y
 - ✓ reducir el costo.



Componentes básicos de una red

RED

Hardware

Dispositivos de Usuario Final
(PC's, impresoras, escáner, etc.)

Dispositivos de Red
(switch, router, placas de red, WAP)

Software

Sistema Operativo de Red
(Permite interconexión de equipos)

Aplicaciones
Programas que el usuario necesite

Protocolos

Clasificación de Redes

Alcance

- WPAN - LAN - MAN - WAN

Medios de Transmisión de datos

- MEDIOS GUIADOS (cableados) - MEDIOS NO GUIADOS (infrarrojos, microondas)

Topología física

- Bus – Anillo – Estrella – Malla – Mixta

Relación funcional

- Cliente /Servidor - Peer to Peer

Direccionalidad de datos

- Simplex – Half Duplex – Full Duplex

Redes según Alcance

WPAN

Wireless Personal Area Network o Red Inalámbrica de Área Local -
Es una red inalámbrica que conecta distintos dispositivos (computadoras, celulares, impresoras, etc.) cercanos al punto de acceso. Son de pocos metros y para uso personal.

LAN

Local Area Network o Red de Área Local – 150 mts.
Conecta equipos en una zona geográfica limitada (oficina, edificio, avión). Conexión rápida entre equipos.

MAN

Metropolitan Area Network o Red de Área Metropolitana - < 50 km.
Es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica extensa, pero aún así limitada. Ej. red que interconecta los edificios públicos de un municipio dentro de la localidad por medio de fibra óptica. Conecta varias redes LAN.

WAN

Wide Area Network o Red de Área Amplia -
Son redes informáticas que se extienden sobre un área geográfica extensa utilizando medios como: satélites, cables interoceánicos, Internet, fibras ópticas públicas, etc.

Medios de Transmisión de datos

- Se denomina Medio de transmisión al soporte físico mediante el cual el emisor y el receptor establecen la comunicación.
- Los medios de transmisión se clasifican en **guiados** y **no guiados**.
- En ambos casos la transmisión se realiza mediante **ondas electromagnéticas**.

- **Medios Guiados:** utilizan un medio sólido (un cable) para la transmisión de datos.

- **No Guiados:** son los medios inalámbricos (frecuencias de microondas y radiofrecuencias).

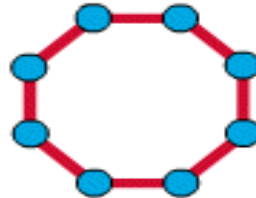
CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS



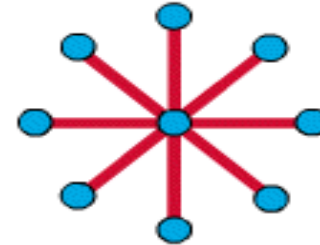
Topologías físicas



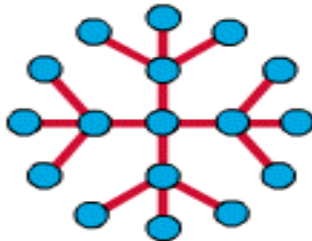
Topología de bus



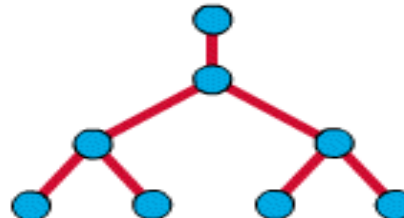
Topología de anillo



Topología en estrella



Topología en estrella extendida



Topología jerárquica



Topología en malla

Muestra la forma de conexión y comunicación de los nodos de la red.

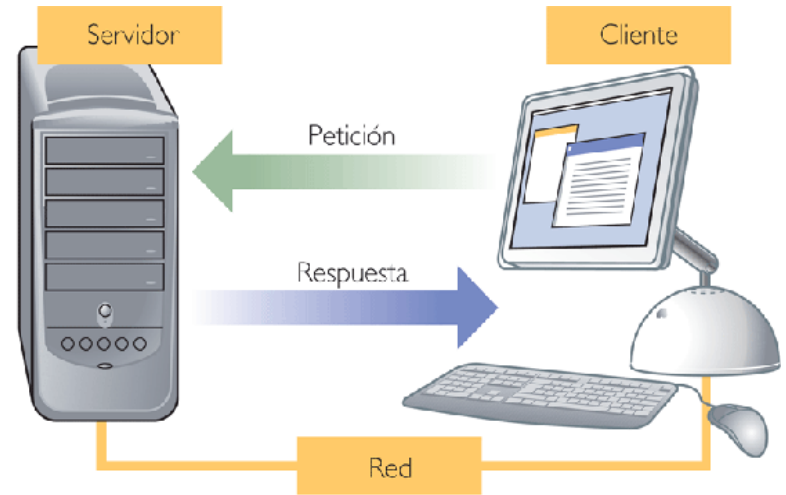
Relación Funcional

Modelo Peer to peer



- ✓ Red de Pares o Red entre iguales
- ✓ todos o algunos nodos se comportan como iguales entre sí, actúan simultáneamente como clientes y servidores respecto a los demás nodos de la red.
- ✓ Las redes P2P permiten el intercambio directo de información, en cualquier formato, entre los ordenadores interconectados.
- ✓ Se usa para compartir archivos de datos, audio, video, etc.

Modelo Cliente-servidor



- ✓ Las tareas se reparten entre los proveedores de recursos y servicios (servidores) y los demandantes (clientes). Capacidad de proceso repartida entre servidores y clientes.
- ✓ Ventajas organizativas al centralizar la gestión de información.
- ✓ La separación es de tipo lógico.

Interconexión de redes



- **Objetivos**
- **Ventajas**
- **Retos técnicos**
- **Retos de administración**
- **Dispositivos**

Arquitectura de Protocolos

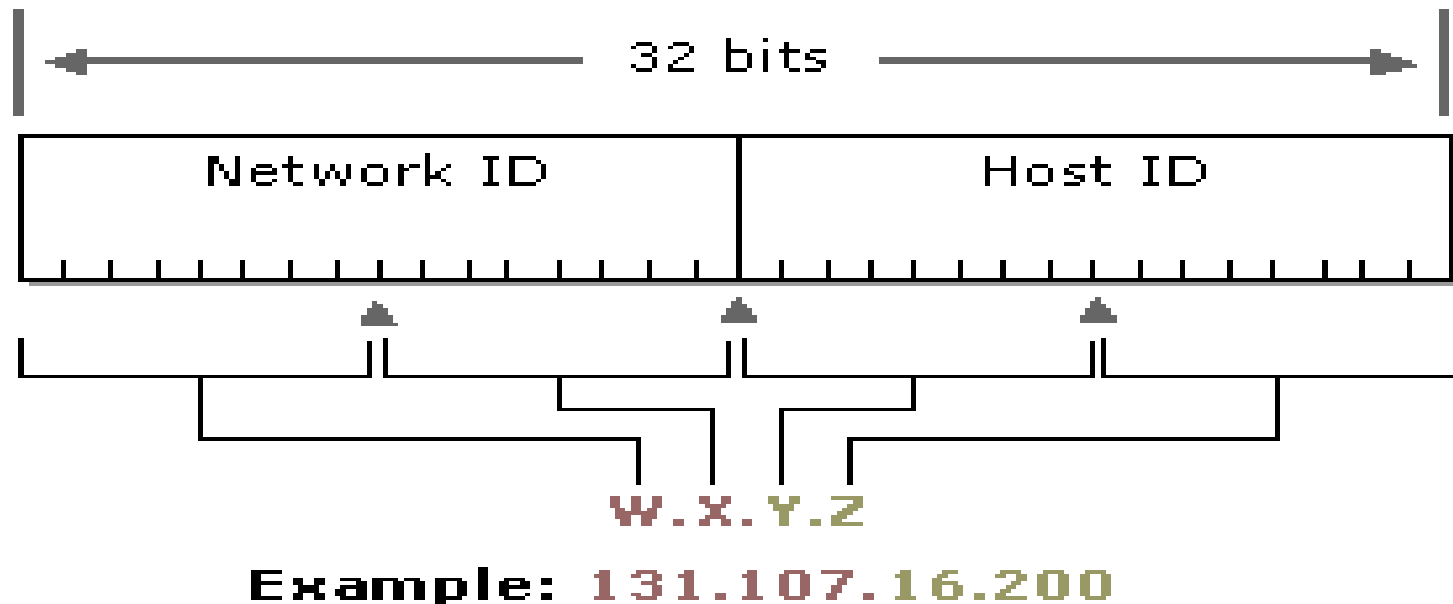
- Además del intercambio de datos entre dos computadoras, es necesario saber cómo compatibilizar los sistemas fuente y destino antes y durante el intercambio entre ellos.
- Existen 2 conceptos fundamentales para establecer la comunicación:

➤ **Protocolos** : conjunto normativas y reglas que indican cómo deben comunicarse los diversos componentes de una red. Establece la *semántica* y la *sintaxis* del intercambio de información (constituye un estándar). Los dispositivos tienen que seguir el estándar para comunicarse entre sí.

➤ **Arquitectura de Protocolos** : conjunto de módulos que realizan todas las funciones necesarias en el proceso de comunicación .

Dirección IP

- Es un número formado por 4 bytes que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo dentro de una red que use el protocolo IP (Internet Protocol).

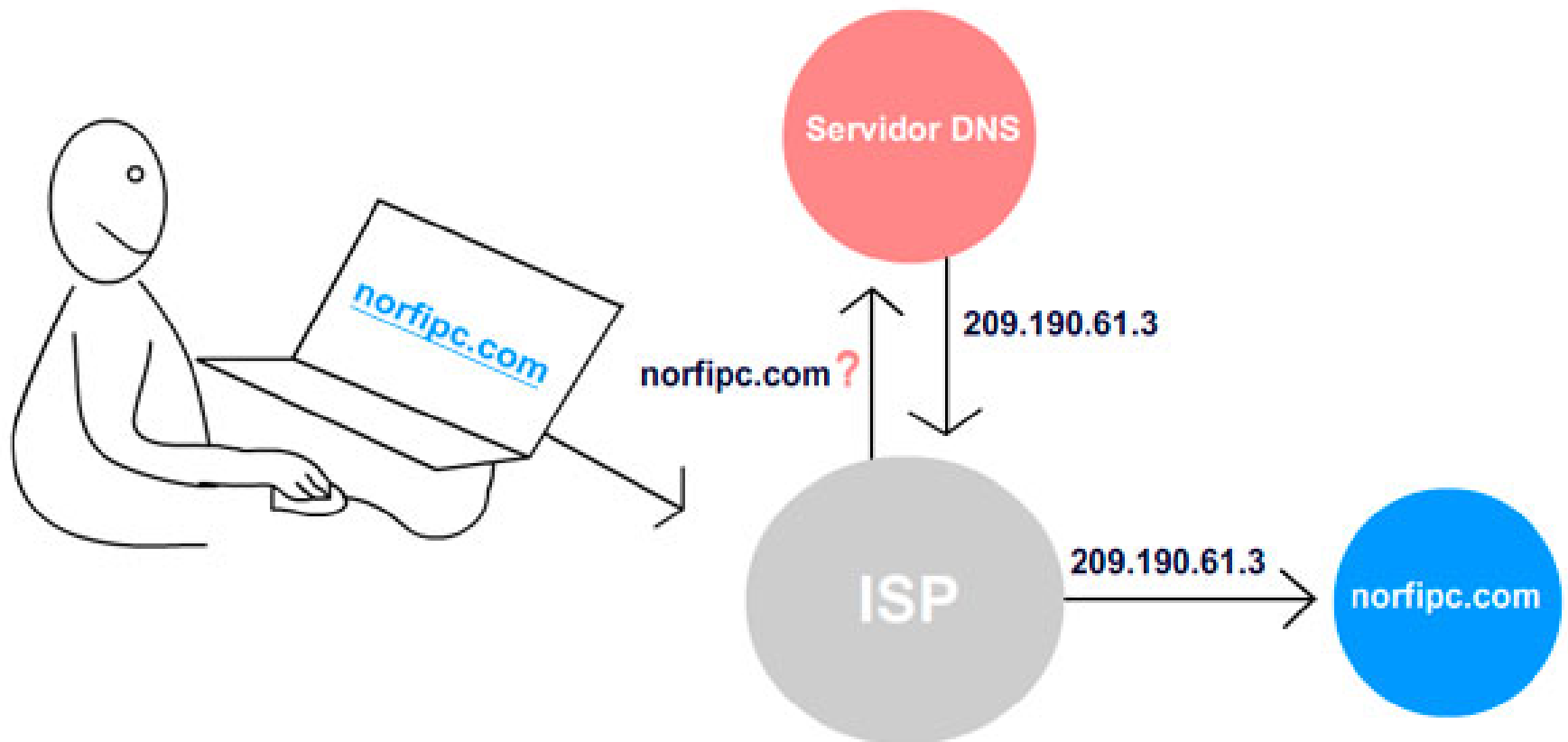


Por qué no vemos las IP en la barra de direcciones del navegador?

Servidor de Nombres de Dominio (DNS)

- Los seres humanos identificamos los sitios de internet mediante nombres, como son Google.com, Yahoo.es, etc. lo que los hace más fácil de recordar y de escribir, estos nombres es lo que conocemos como **nombres de dominio**.
- Las computadoras identifican los sitios web y se conectan a ellos utilizando el formato numérico, es lo que conocemos como las **direcciones IP**.
- Los servidores DNS traducen o convierten los nombres de dominio que le solicitemos, en las direcciones IP que les corresponden.
- Son computadoras que en sus discos duros almacenan enormes bases de datos donde registran la relación que existe entre cada nombre de dominio y su dirección IP correspondiente.
- Un cambio de IP sólo se actualiza en el servidor DNS. Para el usuario es transparente.

Funcionamiento DNS



Funcionamiento de los servidores DNS

Host

#hostname *nombre del host o servidor*

#hostname --short *nombre corto del servidor*

#hostname --domain *dominio*

#hostname --fqdn *nombre de dominio*

#hostname -i *IP del nodo*

hostname nuevo_nombre *cambia el nombre del host sólo para la sesión actual. Para hacerlo permanente editar los archivos /etc/hostname y /etc/hosts*

Archivos de configuración de red

- **/etc/hosts** Contiene el nombre del nodo cuantificado, Si yo cambio nombre de nodo en /etc/hostname también debo cambiar en /etc/hosts.
- **/etc/hostname** Contiene el nombre corto del nodo. Si yo cambio mi nombre de nodo en /etc/hostname (el nombre corto) debo cambiarlo en /etc/hosts.
- **/etc/resolv.conf** Contiene las direcciones de los DNS a los cuales les consultamos, va a consultar al siguiente servidor en la lista (al siguiente nameserver), solo si el primero le da "time out", no si le da una respuesta negativa. si no está definido, no hay internet.

```
domain cantv.net pepe.net
nameserver 200.44.32.12
nameserver 200.11.248.12 2
```

Interfaces de Red

➤ **Debian 8 y anteriores:**

- ◆ Ethernet: `eth0 ... eth1`
- ◆ Wireless: `wlan0 ... wlan1`

➤ **Debian 9** los nombres de interfaces de red son resultado de un método que combina N° de índice que proporciona el firmware y N° de ranura de la tarjeta PCI

- ◆ Ethernet: `ens0 ... enp1s1`
- ◆ Wireless: `wlp3s0 ... wlp2s0`

Herramienta ip

A partir de Debian la herramienta para gestionar y configurar redes es **ip** a través de la aplicación **iproute2suite**

- Algunas opciones:

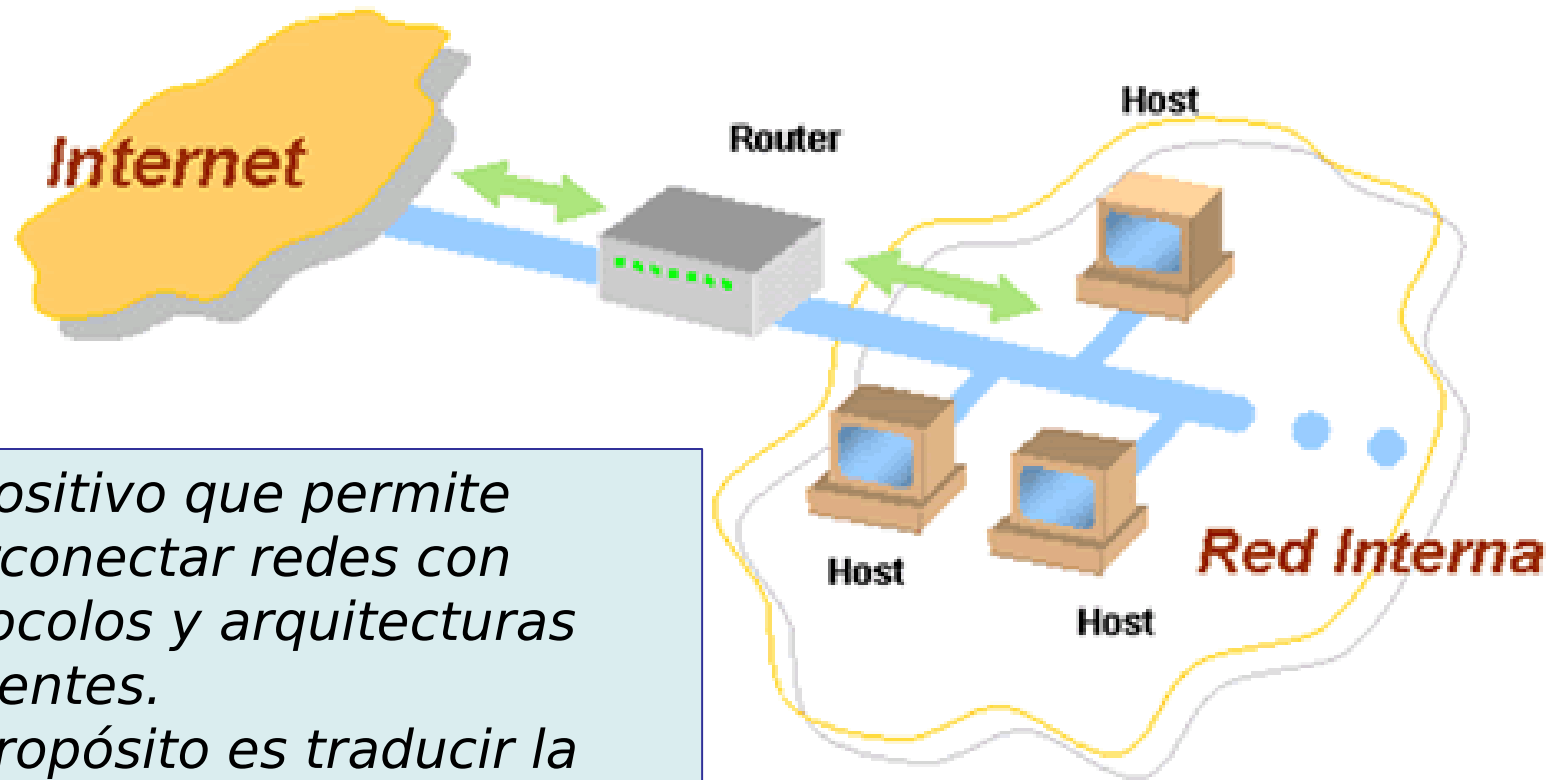
Acción	lifconfig	ip
Mostrar dispositivos de red y su configuración.	ifconfig	ip addr show // ip link show
Activar una interfaz de red.	ifconfig eth0 up	ip link set eth0 up
Desactivar una interfaz de red.	ifconfig eth0 down	ip link set eth0 down
Establecer una dirección IP a una interfaz.	ifconfig eth0 192.168.1.1	ip address add 192.168.1.1 dev eth0
Eliminar una dirección IP de una interfaz.	no podrá hacer esto.	ip address del 192.168.1.1 dev eth0

ping

- Permite probar conectividad entre sistemas que utilicen TCP/IP.
- Disponible en todos los sistemas operativos.
- Utiliza el Protocolo de Control de Mensajes ICMP para determinar si un sistema está conectado a la red y responde o no.
- El host de origen realiza una solicitud de ping a la IP del host destino enviando un paquete. El host destino recibe el paquete y envía una respuesta de eco ICMP.

```
#ping nro_ip_destino
```


Puerta de Enlace o Gateway



Dispositivo que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red inicial al protocolo usado en la red destino.

Enrutamiento – Tabla de enrutamiento

Es el relevo de tráfico de una red a otra. Se basa en pasar la responsabilidad de un enrutador a otro, es decir, un enrutador decide cómo enviar un paquete y se desentiende de lo que le pueda pasar a ese paquete de ahí en adelante (relay = relevo). Dicho en forma técnica, es la conmutación de paquetes de una red a otra.

La idea del enrutamiento está estrechamente ligada al hecho de que los enrutadores son los separadores de esas redes/subredes, entonces, el enrutador es un dispositivo que conoce hacia dónde quedan las redes que él conoce y el hacia dónde significa después de cuál de sus interfaces o a través de qué enrutador vecino se puede llegar más cerca de las redes destino en cuestión.

La base de todas estas decisiones es la **tabla de enrutamiento**, una especie de base de datos sobre las rutas que indica por dónde se está más cerca de una red en particular. La tabla de enrutamiento es la información que usa el enrutador efectivamente, es decir, aún si están configuradas ciertas rutas eso no significa que tengan que aparecer en la tabla de enrutamiento, pero si está en la tabla de enrutamiento eso sí va a ser lo que sucede con los paquetes destinados a una red de las que están presentes en la tabla.

Comandos de configuración

➤ Ver tabla de enrutamiento:

- `#ip route show`

➤ Rutas estáticas

- `# ip route add 10.0.0.0/24 via 192.168.8.254 dev eth0` # Añadir ruta
- `# ip route del 10.0.0.0/24 via 192.168.8.254 dev eth0` # Eliminar ruta

➤ Puerta de enlace por defecto.

- `# ip route add default via 192.168.8.1` # Añadir puerta de enlace
- `# ip route del default via 192.168.8.1` # Eliminar puerta de enlace

Archivo de configuración interfaces de red

/etc/network/interfaces

- Guarda la configuración **por defecto** de las interfaces de red.
- Los valores de red asignados en este archivo para la/s interfaces son PERMANENTES.
- Luego de realizar un cambio en la configuración de red **siempre** reiniciar el servicio de redes:

```
#systemctl start networking
```


/etc/network/interfaces

The loopback network interface

auto lo iface lo inet loopback *conexiones internas. No cambiar.*

The primary network interface

allow-hotplug eth0 *cuando esta conectado el cable de red*

auto eth0 *levanta al iniciar el nodo*

iface eth0 inet static *para configurar IP estática (dhcp: dinámica)*

address 192.168.81.123 *dirección IP*

netmask 255.255.255.0 *máscara de red (rango de IP de red local)*

network 192.168.81.0 *red o primer IP de red*

broadcast 192.168.81.255 *dirección de broadcast o último IP de red*

gateway 192.168.81.1 *puerta de enlace o gateway*

IP dinámico (DHCP)

- Si la red está detrás de un servidor DHCP que asigna los parámetros de la red a requerimiento, la entrada en `/etc/network/interfaces` será:

```
# The primary network interface
auto eth0 iface eth0 inet dhcp
```

- Revisar si tiene número IP asignado con : `#ifconfig eth0`
- Si no hay número IP asignado, revisar que el paquete `dhcp3-client` esté instalado.
- Si no, instalarlo con `# apt-get install dhcp3-client`
- Instala también el paquete `resolvconf`,: `# apt-get install resolvconf`
- Para configurar automáticamente los servidores DNS presentes en la red, reescribiendo la información en `/etc/resolv.conf`.
- Reiniciar la red con `#/etc/init.d/networking restart`
- Para forzar la asignación de IP con el servidor DHCP : `#dhclient eth0`

Acceso Remoto

- Acceder desde una computadora a un recurso ubicado físicamente en otra computadora, a través de una red local o externa (como internet).
- Se pueden acceder a archivos, dispositivos periféricos (como impresoras), configuraciones, etc. Por ejemplo, se puede acceder a un servidor de forma remota para configurarlo, controlar el estado de sus servicios, transferir archivos, etc.

SSH

- Es un programa que permite acceder a otro ordenador a través de la red, ejecutar comandos en la máquina remota y mover ficheros entre dos máquinas. Provee autenticación y comunicaciones seguras sobre canales inseguros.
- `#ssh -p puerto host@direccion`