

2. Agile SysAdmin: Networking and Systems Administration

Instructor: Julián García-Sotoca Pascual





■ IP networking

What happens when you type in a URL ?



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - Herramientas



■ Índice

- Networking
 - **Estándar OSI y Stack TCP/IP**
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - Herramientas

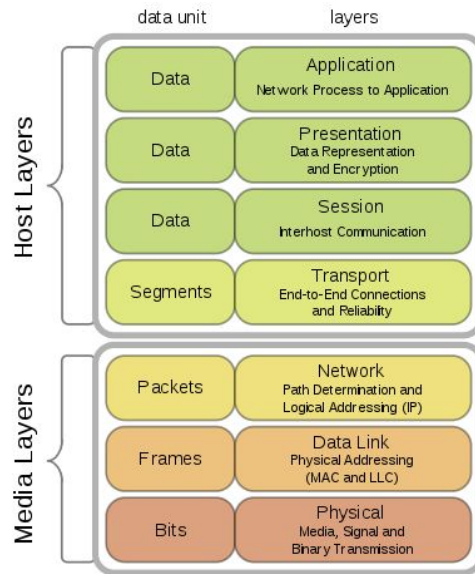


■ Networking - Estándar OSI y TCP/IP

Modelo de comunicaciones OSI (Open Systems Interconnection)

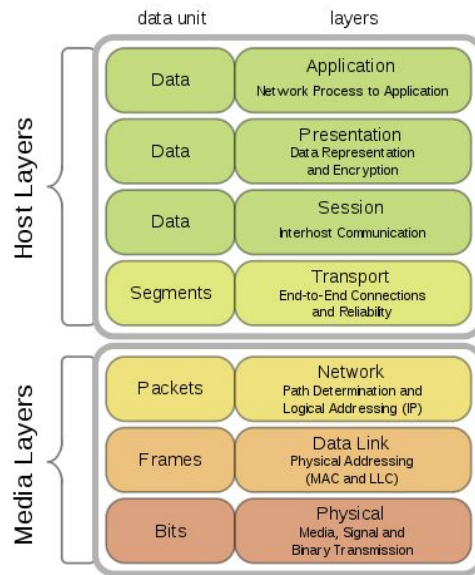
Modelo teórico basado en 7 capas.

Define las fases por las que deben pasar los datos para viajar de un dispositivo a otro en una red de comunicaciones



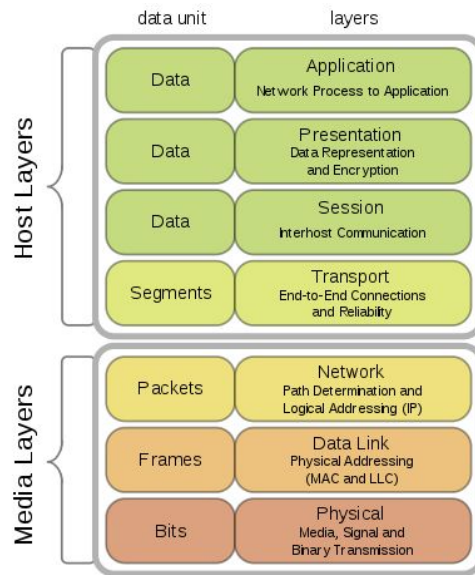
■ Networking - Estándar OSI y TCP/IP

- Física: define la topología y el medio físico
- Enlace de datos: se encarga del direccionamiento físico, del acceso al medio, la detección de errores y la distribución ordenada de tramas
- Red: identifica el enrutamiento entre una o más redes

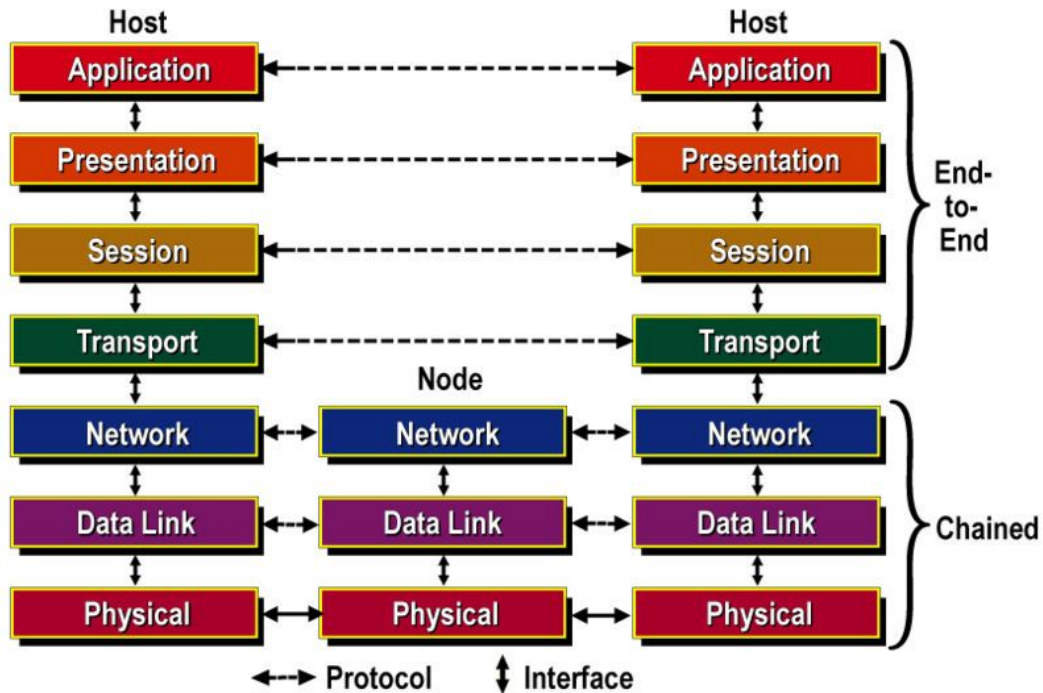


■ Networking - Estándar OSI y TCP/IP

- Transporte: transporte de datos de la máquina origen a la máquina destino
- Sesión: mantener y controlar el enlace entre dos computadoras
- Presentación: encargada de la representación de la información
- Aplicación: define cómo las aplicaciones intercambian datos



■ Networking - Estándar OSI y TCP/IP



http://dis.um.es/~lopezquesada/documentos/IES_1213/LMSGI/curso/xhtml/xhtml22/index.html

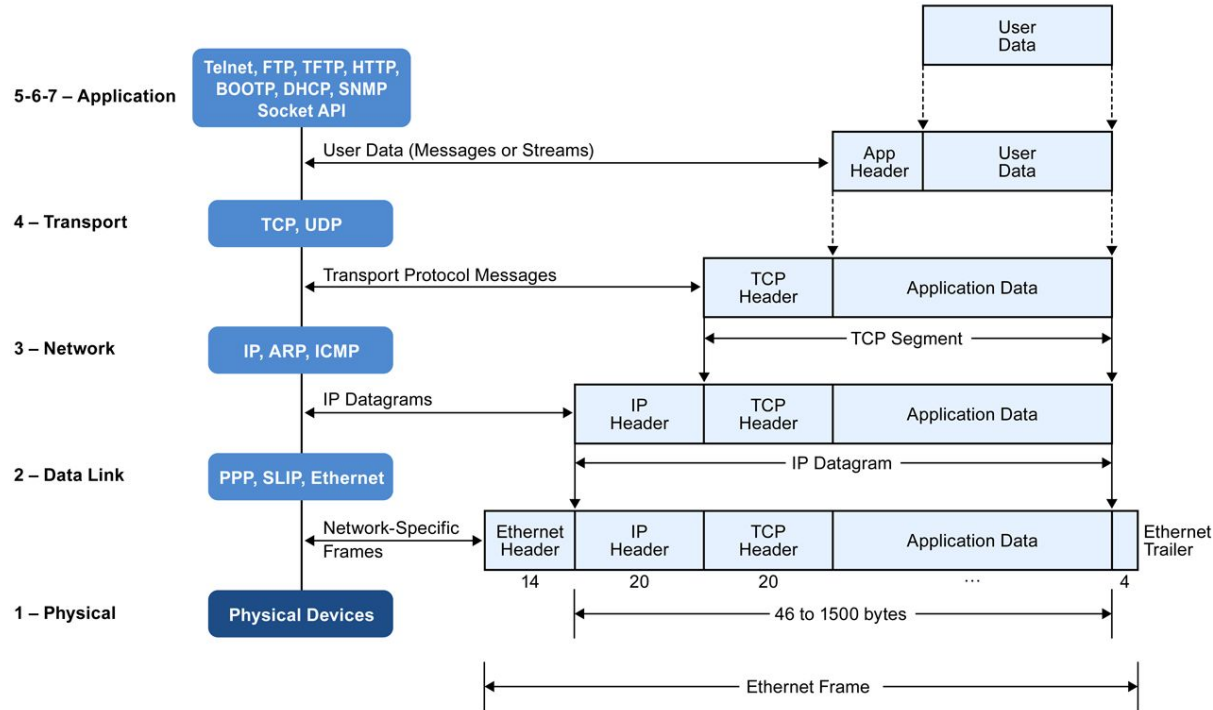


■ Networking - Estándar OSI y TCP/IP

- Familia de protocolos de Internet → implementación de los niveles 3 al 7 de la pila OSI
- Los dos principales son IP y TCP
- La familia la componen más de 100 protocolos:
 - IP, ICMP, ARP, TCP, UDP, DHCP, HTTP, FTP
- Desarrollado a principios de los años 70 por el Departamento de Defensa de los EEUU → ARPANET
- Estandarizados por la IETF mediante los RFC



Networking - Estándar OSI y TCP/IP



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - **Protocolo IP**
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - Herramientas



■ Networking - Protocolo IP

Dirección IP:

- debe ser única en la red
- Dos versiones:
 - IPv4: 32 bits → 192.168.1.1
 - IPv6: 128 bits → fe80::e6ae:d72a:f093:7f67

Cada dirección IP pertenece a una red específica. Para comunicar máquinas entre dos redes es necesario un router

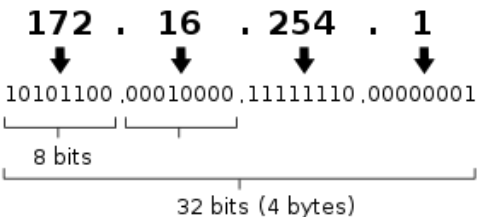
Un router es un equipo que conecta dos o más redes diferentes



■ Networking - Protocolo IP

- Dirección IP: Formada por 4 octetos y se dividen en dos campos: identificación de red e identificación de host. Cada octeto se representa por su número decimal de 0 a 255.

IPv4 address in dotted-decimal notation



- En función de la longitud del campo de red tenemos:
 - Direcciones de Clase A: 8 bits de red + 24 bits de host
 - Direcciones de Clase B: 16 bits de red + 16 bits de host
 - Direcciones de Clase C: 24 bits de red + 8 bits de host

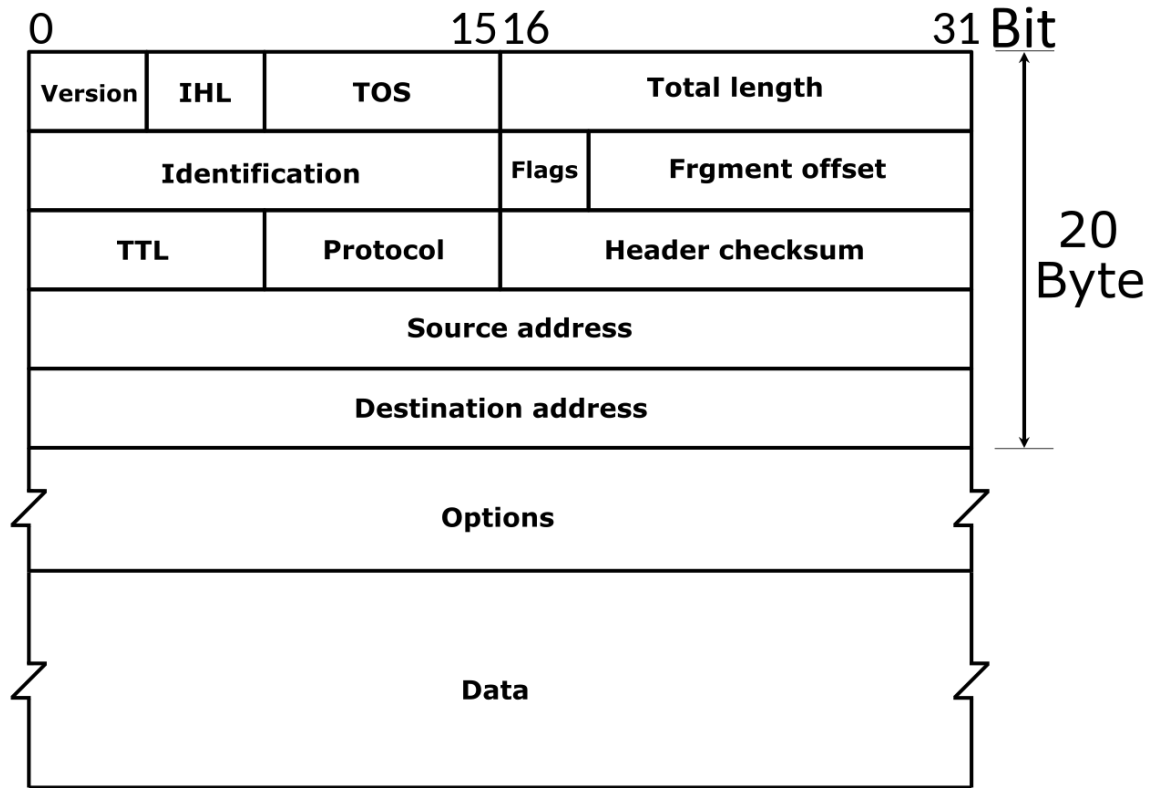


■ Networking - Protocolo IP

- Para otros propósitos:
 - Direcciones de Clase D: multicast
 - Direcciones de Clase E: experimental
- Direcciones especiales:
 - Rango privado Clase A → 10.0.0.0/8
 - Rango privado Clase B → 172.16.0.0/12
 - Rango privado Clase C → 192.168.0.0/16
 - Rango de Loopback
 - Broadcast



Networking - Protocolo IP



■ Networking - Protocolo IP

NAT:

- Cuando se usan direcciones privadas los nodos no pueden acceder a Internet y desde internet no es fácil acceder a ellos
- Con NAT (Network Address Translation) la IP privada se sustituye por la IP pública del router
- El router mantiene una tabla de conexiones



■ Networking - Protocolo IP

Máscara de red:

- Las redes se pueden dividir en subredes
- la máscara permite identificar fácilmente qué subred se está utilizando
- define que parte de la dirección IP corresponde a la red y que parte al nodo
- Notación:
 - 192.168.10.1/24 → 24 bits de red
 - 192.168.10.1/255.255.255.0



■ Networking - Protocolo IP

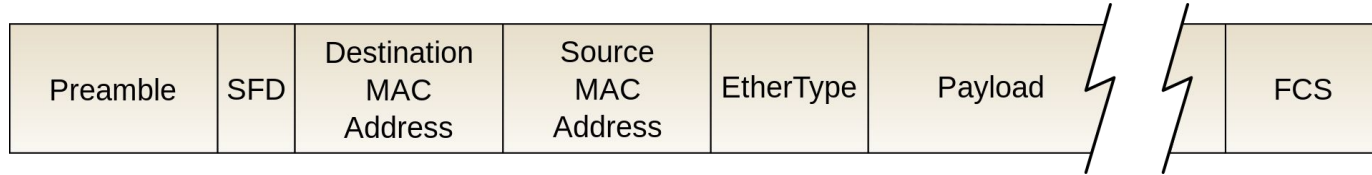
Dirección MAC:

- Dirección física de la tarjeta de red
- Solo tiene uso en redes locales, no permite comunicar nodos en diferentes redes
- formada por 6 octetos: 3 de fabricante y 3 de NIC
14:ab:c5:a8:a1:83
- El protocolo ARP permite establecer una correspondencia entre la dirección IP y la dirección MAC



■ Networking - Protocollo IP

Formato de una trama ethernet



■ Networking - Protocolo IP

Asignación de direcciones:

- IP fija: se usa en servidores que siempre deben estar disponibles en la misma IP
- IP dinámica: se usa en equipos de usuario o instancias en clouds. Se suele utilizar un servidor DHCP para la configuración dinámica.

Se puede utilizar ipcalc por línea de comandos o por web para analizar los rangos de direcciones de un direccionamiento específico:

<http://jodies.de/ipcalc>



Networking - Protocolo IP

Ejemplo direccionamiento: VPC GCP

VPC networks

CREATE VPC NETWORK

REFRESH

Name ^	Region	Subnets	Mode	IP addresses ranges	Gateways	Firewall Rules	Global dynamic routing	Flow logs
default		20	Auto ▾			8	Off	
	us-central1	default		10.128.0.0/20	10.128.0.1			Off
	europe-west1	default		10.132.0.0/20	10.132.0.1			Off
	us-west1	default		10.138.0.0/20	10.138.0.1			Off
	asia-east1	default		10.140.0.0/20	10.140.0.1			Off
	us-east1	default		10.142.0.0/20	10.142.0.1			Off
	asia-northeast1	default		10.146.0.0/20	10.146.0.1			Off
	asia-southeast1	default		10.148.0.0/20	10.148.0.1			Off
	us-east4	default		10.150.0.0/20	10.150.0.1			Off
	australia-southeast1	default		10.152.0.0/20	10.152.0.1			Off

■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - **Protocolo TCP**
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - Herramientas



■ Networking - Protocolo TCP

- El protocolo TCP (Transmission Control Protocol) proporciona un servicio de comunicación punto a punto **orientado a conexión** en la capa de transporte.
- Servicio intermedio entre una aplicación y el protocolo IP
- Maneja todos los detalles de transmisión presentando a abstracción de la conexión de red a la aplicación a través de sockets
- Se utiliza en aplicaciones que requieren un reconocimiento de los datos recibidos de forma fiable



■ Networking - Protocolo TCP

- Los datos se transmiten en segmentos
- se establece una sesión antes de que las máquinas puedan intercambiar datos
- Todos los bytes que se transmiten están identificados por una secuencia
- El receptor debe confirmar la llegada correcta de un segmento enviando un ACK en un periodo de tiempo especificado
- Si el emisor no recibe el ACK el dato se vuelve a enviar



■ Networking - Protocolo TCP

Puertos:

- Las aplicaciones se identifican de manera unívoca por usar un “Protocol Port Number”
- Son números entre 0 y 65536
- Los puertos clientes se asignan de forma dinámica
- Los puertos de aplicaciones servidoras se han asignado por la IANA y no se pueden cambiar. Van del 1 al 1024
- Se pueden consultar los “well-known” en el fichero `/etc/services` de cualquier distribución



■ Networking - Protocolo TCP

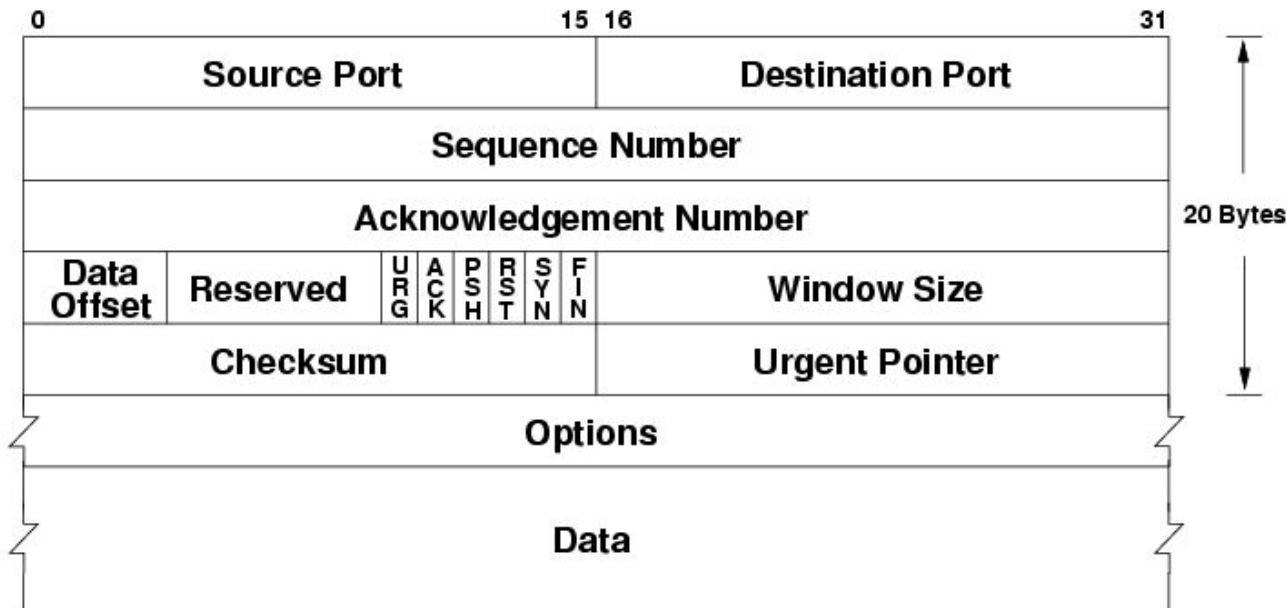
Socket:

- Concepto similar al de un manejador de fichero en programación
- Un proceso que crea un socket obtiene un descriptor para identificar el socket
- Son específicos de un nodo, son recursos locales
- Normalmente un socket se asocia a una IP y puerto
- en una conexión TCP tendremos un socket en el cliente y un socket en el destino



■ Networking - Protocolo TCP

- Formato cabecera TCP



■ Networking - Protocolo TCP

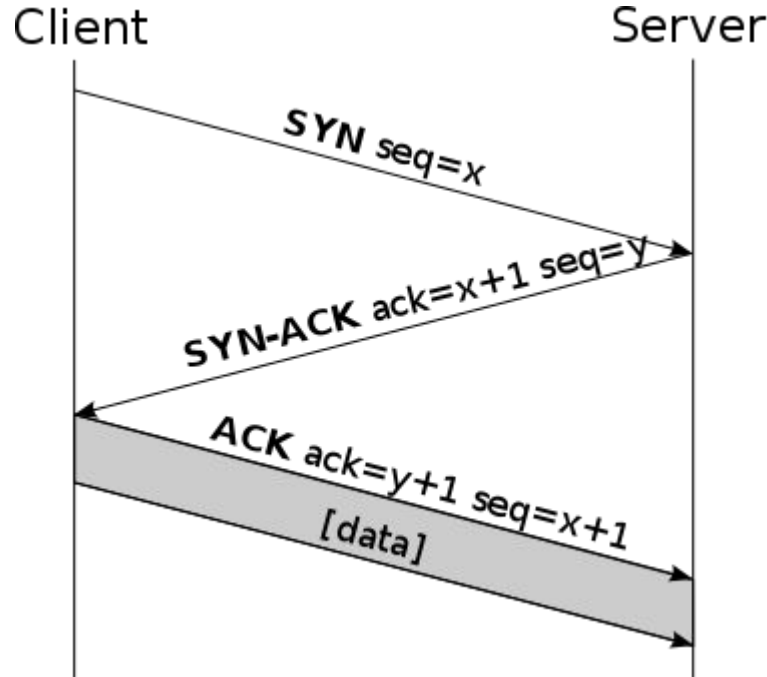
Establecimiento de la conexión - Three way handshake:

- La máquina que inicia la sesión envía un segmento con el flag de sincronización activado
- La máquina receptora envía un ACK a la petición con:
 - flag de sincronización
 - número de secuencia
 - ACK con el número de secuencia del siguiente segmento
- El host que ha iniciado la conexión vuelve a enviar un segmento con el número de secuencia en el ACK. En ese momento la conexión queda establecida



Networking - Protocolo TCP

Establecimiento de la conexión - Three way handshake:



■ Networking - Protocolo TCP

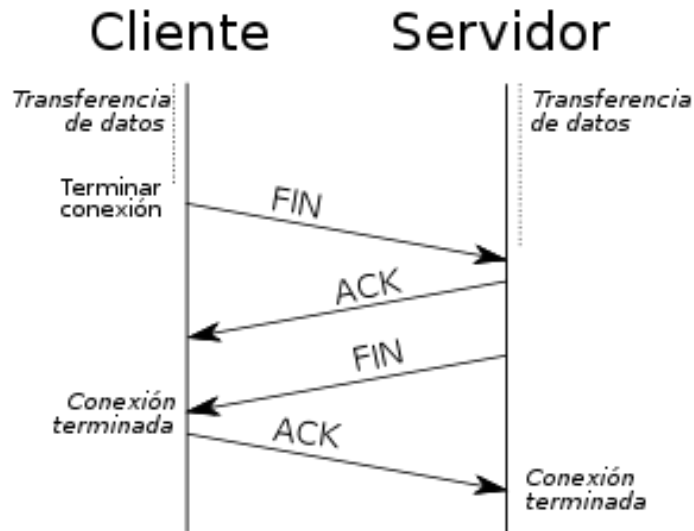
Finalización de la conexión:

- La conexión se puede finalizar de forma elegante o abrupta (por fallo en alguno de los elementos intermedios)
- Si alguno de los dispositivos quiere terminar la conexión envía un segmento TCP con el flag FIN activo.
- La aplicación entra en el estado de FIN-WAIT
- El otro dispositivo enviará todos los datos que tenga pendientes y enviará otro segmento con el flag FIN
- El primer dispositivo enviará un ACK de este segmento y terminará la conexión



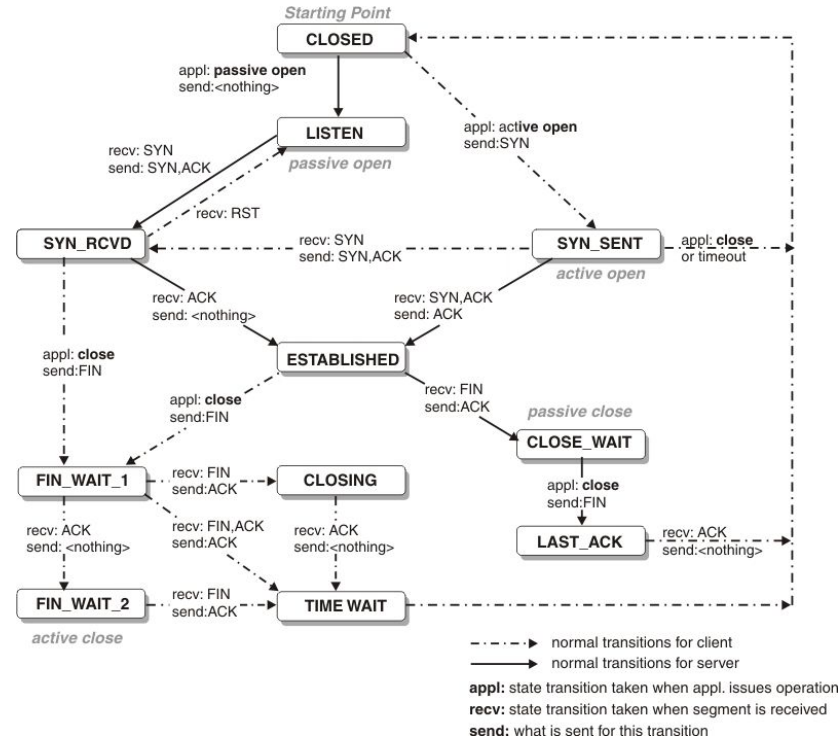
■ Networking - Protocolo TCP

Finalización de la conexión:



Networking - Protocolo TCP

Estados



Networking - Protocolo TCP

Ejemplo puertos abiertos

```
root@kali:~# ss -tul
Netid State      Recv-Q Send-Q           Local Address:Port              Peer Address:Port
udp    UNCONN      0      0           172.25.10.195:ntp                *:*
udp    UNCONN      0      0                127.0.0.1:ntp                  *:*
udp    UNCONN      0      0                  *:ntp                          *:*
udp    UNCONN      0      0       fe80::250:56ff:fe96:7a95%eth0:ntp  :::*

udp    UNCONN      0      0                  ::1:ntp                        :::*
udp    UNCONN      0      0                  :::ntp                         :::*
tcp    LISTEN      0      5                  *:44321                        *:*
tcp    LISTEN      0     128                  *:zabbix-agent                 *:*
tcp    LISTEN      0      32                  *:44323                        *:*
tcp    LISTEN      0      5                  *:4330                         *:*
tcp    LISTEN      0      5                  *:62354                        *:*
tcp    LISTEN      0     128                  *:ssh                          *:*
tcp    LISTEN      0      5                  :::44321                       :::*
tcp    LISTEN      0     128                  :::zabbix-agent                :::*
tcp    LISTEN      0      32                  :::44323                       :::*
tcp    LISTEN      0     128      ::ffff:172.25.10.195:37735        :::*
tcp    LISTEN      0     128                  :::7337                        :::*
tcp    LISTEN      0      5                  :::4330                        :::*
tcp    LISTEN      0     128      ::ffff:172.25.10.195:37163        :::*
tcp    LISTEN      0      50                  :::tproxy                      :::*
tcp    LISTEN      0     128                  :::ssh                         :::*
tcp    LISTEN      0     128      ::ffff:172.25.10.195:34167        :::*
```



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - **Protocolo UDP**
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - Herramientas



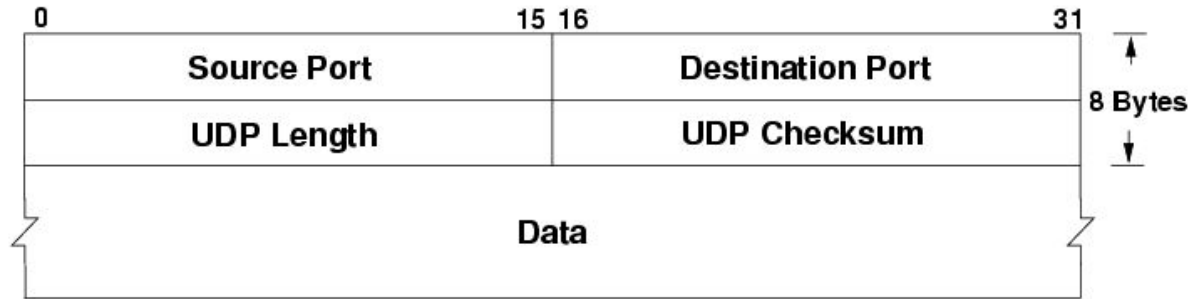
■ Networking - Protocolo UDP

- El protocolo UDP (User Datagram Protocol) proporciona un servicio de comunicación punto a punto **NO orientado a conexión** en la capa de transporte.
- La entrega de los paquetes no está garantizada
- Se usa en aplicaciones que transmiten cantidades pequeñas de datos y típicamente en redes locales
- También se usa en aplicaciones en tiempo real
- En UDP también existe el concepto de puerto, pero al no tener mecanismos de control la cabecera es mucho más sencilla



■ Networking - Protocollo UDP

- <https://skminhaj.wordpress.com/2016/02/15/tcp-segment-vs-udp-datagram-header-format/>



■ Networking - Diferencia entre TCP y UDP

- TCP vs UDP



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - **Dispositivos de RED**
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - Herramientas



■ Networking - Dispositivos de Red

- HUB: todo lo que entra por un puerto se replica por el resto. Prácticamente ya no se usan.
- Switch: Trabajan a nivel 2. El encaminamiento se realiza en función de las tablas de direcciones MAC.
- Router: implementan el enrutado de los datos en función de la dirección IP.
- Gateway: Dispositivo que permite la conexión entre dos redes, normalmente entre una red privada y una pública.

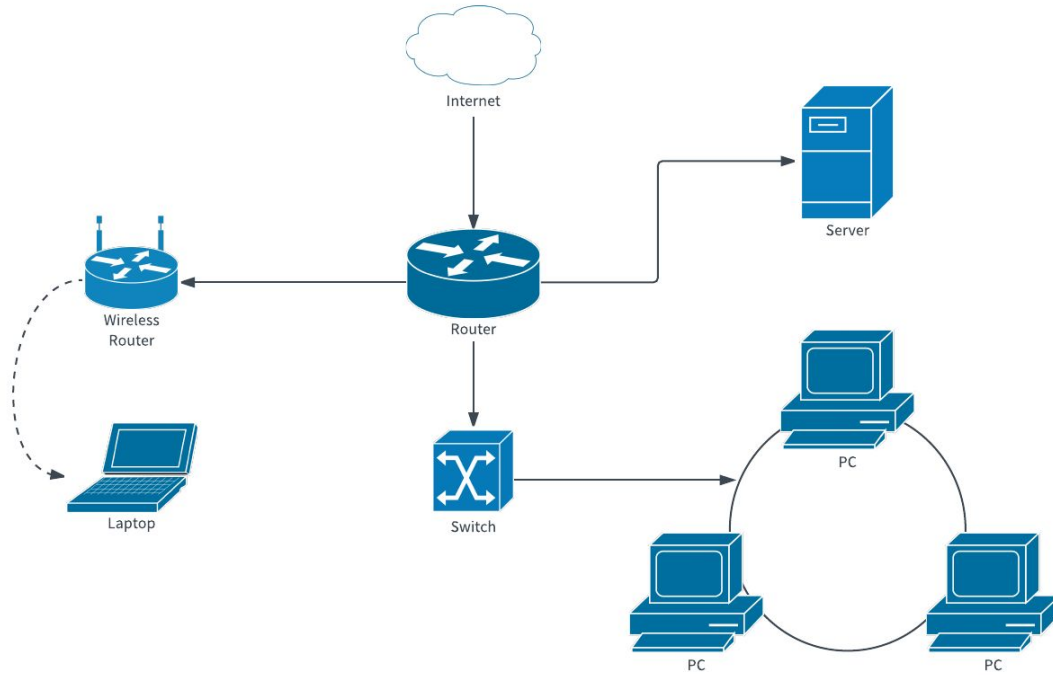


■ Networking - Dispositivos de Red

- Firewall: dispositivo de seguridad que permite realizar el filtrado de paquetes en función de determinadas reglas. Permite la segmentación de la red para crear zonas con mayor nivel de seguridad.
- IDS: Sistema de detección de intrusiones en función de firmas. Solo detecta y notifica posibles actividades maliciosas.
- IPS: sistema de prevención de intrusiones, similar al IDS pero puede llegar a bloquear tráfico.
- Proxy: dispositivo intermedio para el filtrado de conexiones de usuario a nivel de aplicación



■ Networking - Dispositivos de Red



Networking - Dispositivos de Red



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - **Servicios de red**
 - Configuración de red
 - Herramientas



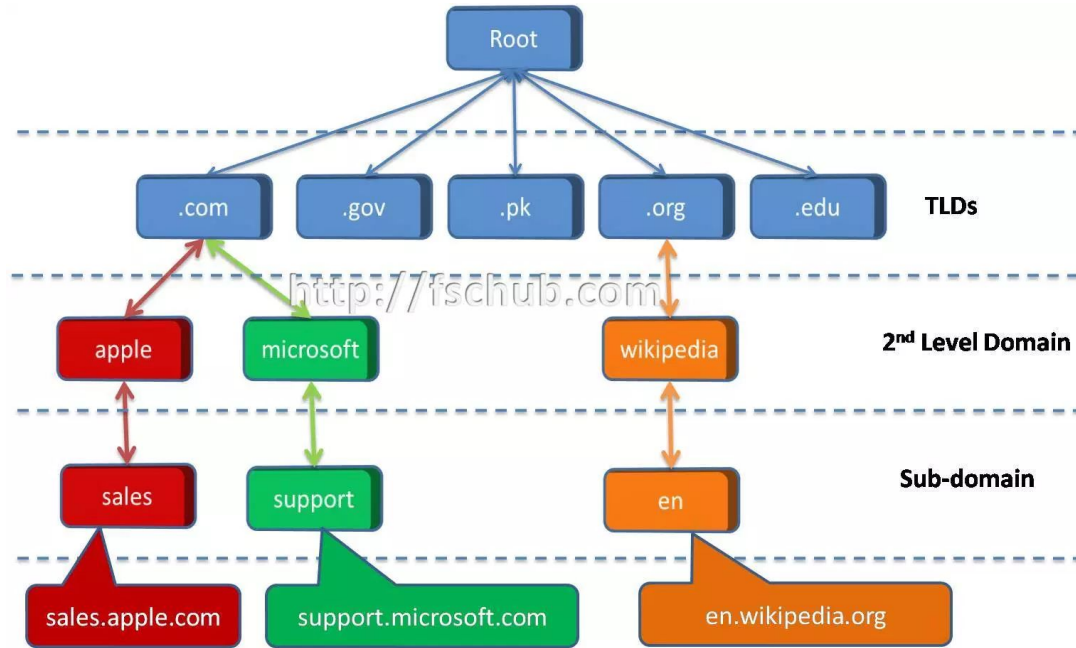
■ Networking - Servicios de red

DNS

- Domain Name System
- Sistema de nombres jerárquico usado para obtener información sobre servicios de red y otros recursos
- Originalmente contenía el mapeo entre hosts y direcciones IP
- Actualmente contiene mucha más información, como servicios disponibles en determinada red



Networking - Servicios de red



<https://fschub.com/domain-name-service-dns/>



■ Networking - Servicios de red

DNS

- Terminología:
 - Top-level Domain (TLD): la mayor jerarquía en nombres de DNS
 - Subdominio: un dominio que es una rama de otro dominio
 - Servidor de nombres: responsable de gestionar los registros en una zona
 - Registros: entradas en una zona DNS almacenadas en una base de datos.
 - Zona: la rama de una árbol de DNS del cual un servidor de nombres específico es responsable



■ Networking - Servicios de red

DNS

- Para cada registro se almacenan los siguientes datos:
 - Tipo: la clase de información que se almacena en un registro
 - Dato: el dato específico
 - Clase: casi siempre es IN (Internet). Define el tipo de red donde el registro es válido.
 - TTL: tiempo de vida de un registro en un servidor de caché



■ Networking - Servicios de red

DNS

- Tipos de registros:
 - A: mapea un nombre a una dirección IPv4
 - AAAA: mapea un nombre a una dirección IPv6
 - CNAME: alias de un nombre a otro que tiene un registro A
 - PTR: mapea una dirección IP a un nombre
 - NS: mapea un dominio al servidor de nombres autorizado en la zona
 - SOA: Información de la zona
 - MX: indica los servidores de mail de la zona
 - TXT y SRV se usan en servicios más avanzados



■ Networking - Servicios de red

DHCP

- Dynamic Host Configuration Protocol
- Protocolo que posibilita la configuración dinámica de las interfaces de red
- Útil en grandes redes o con gran cantidad de usuarios móviles
- Permite a un nodo cliente obtener información de red, como servidores DNS, servidores TFTP, servidores NTP, etc



■ Networking - Servicios de red

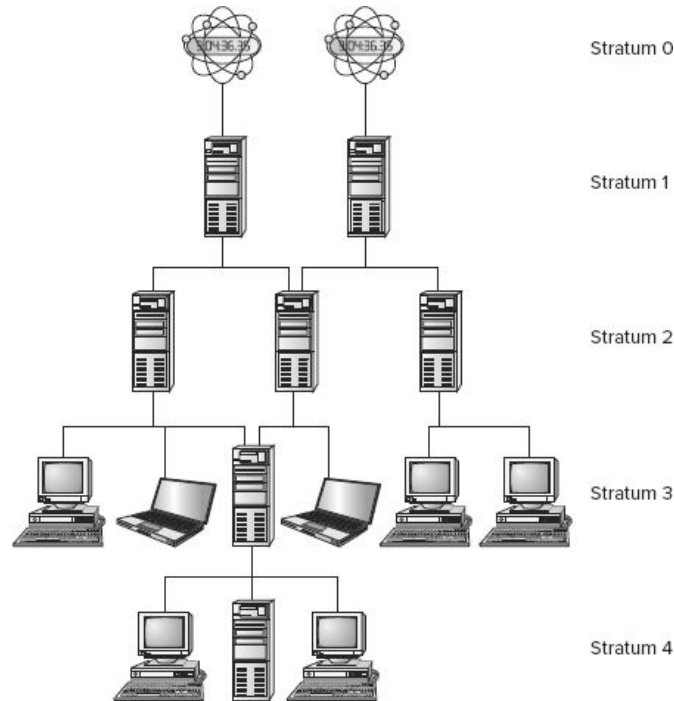
NTP - Network Time Protocol:

- NTP es un protocolo para mantener la hora del sistema sincronizada desde servidores en Internet.
- Es importante tener todos los servidores sincronizados en hora, sobre todo a la hora de analizar logs, en clusters, bases de datos o servidores de autenticación
- El protocolo se basa en una jerarquía de orígenes de tiempo. En el nivel superior se encuentran servidores con relojes atómicos muy precisos.



■ Networking - Servicios de red

NTP - Network Time Protocol:



■ Networking - Servicios de red

SSH

- Secure Shell
- Método principal para conseguir el acceso a la consola de otra máquina a través de la red (principalmente a servidores)
- La conexión se encripta y se utilizan mecanismos criptográficos para asegurarse de que se está conectando al servidor adecuado
- También permite la transferencia de datos entre los dos sistemas
- Permite varios métodos de autenticación:
 - Password
 - Autenticación basada en claves



■ Networking - Servicios de red

HTTP

- HyperText Transfer Protocol
- Protocolo sobre el que se basa la WWW
- Protocolo cliente servidor orientado a transacciones
 - Clientes: Firefox, Chrome, Opera, Robots...
 - Servidores: Apache, Nginx...
- Implementa varios métodos que implementan diferentes funcionalidades:
 - GET → solicita un recurso
 - POST → envia datos para que sean procesados
 - PUT → carga de un recurso



■ Networking - Servicios de red

HTTP

- Para cada petición el servidor devuelve un código de respuesta:
 - 1xx: respuesta informativa
 - 2xx: respuesta correcta
 - 3xx: respuesta de redirección
 - 4xx: error causado por el cliente
 - 5xx: error causado por el servidor



■ Networking - Servicios de red

HTTP

- En cada transacción se envían ciertas cabeceras
- permiten ampliar las funcionalidades del protocolo
- ejemplos:
 - User-Agent: describe el cliente
 - Allow: métodos permitidos
 - Content-Type: tipo de contenido, p.e. imágenes
 - Control de cookies: Set-Cookie, Cookie



Networking - Servicios de red

HTTP

```
[vagrant@centos ~]$ curl -vs http://www.google.com | head -30
* About to connect() to www.google.com port 80 (#0)
*   Trying 216.58.201.132...
* Connected to www.google.com (216.58.201.132) port 80 (#0)
> GET / HTTP/1.1
> User-Agent: curl/7.29.0
> Host: www.google.com
> Accept: */*
```

Petición

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat, 22 Jun 2019 10:13:14 GMT
Expires: -1
Cache-Control: private, max-age=0
Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1
P3P: CP="This is not a P3P policy! See g.co/p3phelp for more info."
Server: gws
X-XSS-Protection: 0
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Set-Cookie: 1P_JAR=2019-06-22-10; expires=Mon, 22-Jul-2019 10:13:14 GMT; path=/; domain=.google.com
Set-Cookie: NID=186=gNo06ndwFvKa7Rhoxsrewy-lhFrMne26FHznS2y6_k928sqVs8pz_Pq7ewYlg2iwh4HCY2PtTK7_fQ04xE53PSs71JM-hWews8jD8R_aLCV8gFCXlpPMX8Vh5Fp2Ttmh7PFuSzpqHCKYiweg-M
1mgIXr93mzXa9pOx_MteTF6A; expires=Sun, 22-Dec-2019 10:13:14 GMT; path=/; domain=.google.com; HttpOnly
Accept-Ranges: none
Vary: Accept-Encoding
Transfer-Encoding: chunked
```

Cabeceras de respuesta

```
{ [data not shown]
<!doctype html><html itemscope="" itemtype="http://schema.org/WebPage" lang="es"><head><meta content="Google.es permite acceder a la informaci3n mundial en castellano, catal3n, gallego, euskara e ingl3s." name="description"><meta content="noodp" name="robots"><meta content="text/html; charset=UTF-8" http-equiv="Content-Type"><meta content="/images/branding/googleg/1x/googleg_standard_color_128dp.png" itemprop="image"><title>Google</title><script nonce="3AyJcaI2GiV1Ds06TGR//A==">(function(){window.google={kEI:'0v8NXci7LYnMaLKHkOgP',kEXPI:'0,18167,1335637,1958,2422,1224,732,223,510,1065,3152,378,206,1017,175,947,81,121,91,69,54,186,20,2331898,303177,26305,1294,12383
```

HTML



■ Networking - Servicios de red

FTP

- File Transfer Protocol
- Servicio comúnmente utilizado para la transferencia de archivos
- Problema: **ES INSEGURO**
- En los últimos años la tendencia es a usar protocolos más seguros como SSH o transferencias seguras sobre HTTPS



■ Networking - Servicios de red

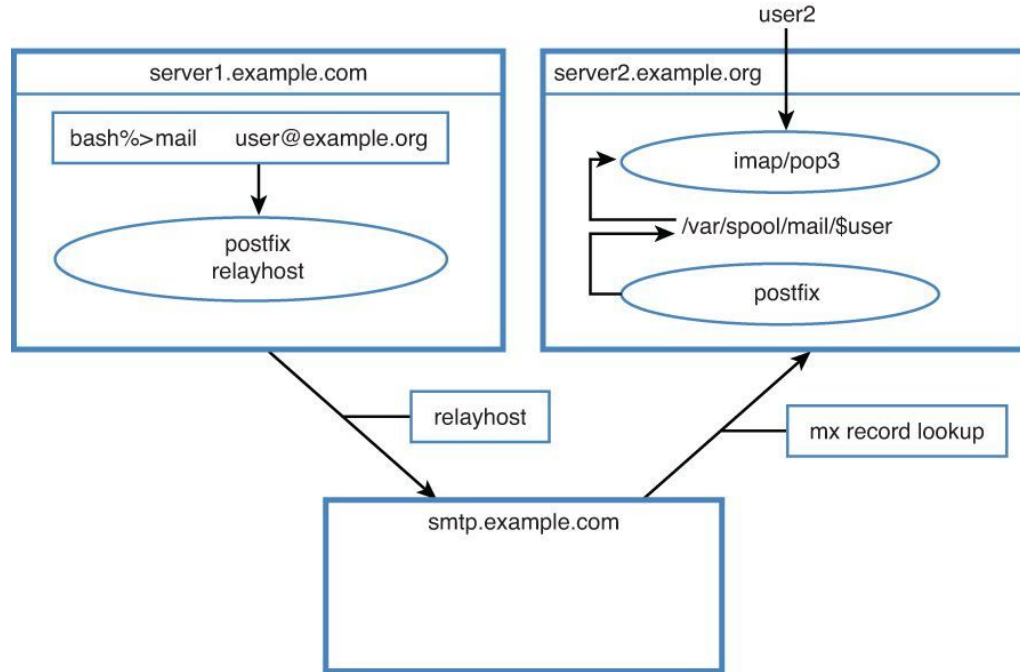
SMTP

- Simple Mail Transfer Protocol
- Protocolo para el envío de correo electrónico entre servidores
- Roles:
 - MTA: Message Transfer Agent. encargado del envío de mensajes entre servidores de mail. Para saber a qué servidor debe enviar un mensaje se utiliza el registro MX del DNS
 - MDA: Message Delivery Agent. Cuando el MTA recibe un mensaje destinado a un usuario local lo envía al MDA, que lo almacena en el buzón del usuario.
 - MUA: Mail User Agent. Programa usado para consultar el buzón.



Networking - Servicios de red

SMTP



■ Networking - Servicios de red

NFS

- Network File System
- Permite compartir ficheros entre máquinas Linux de una manera sencilla.
- En un servidor NFS se crea un recurso compartido y los clientes lo montan como si se tratase de un disco adicional



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - **Configuración de red**
 - Herramientas



■ Networking - Configuración de red

- Históricamente las tarjetas de red en sistemas Unix se identificaban con nombres como eth0, eth1, eth2...
- eth0 era la primera interfaz de red en detectarse, eth1 la segunda, etc
- En nodos con múltiples tarjetas, donde se pueden añadir y quitar dinámicamente, este enfoque deja de ser válido
- En las distribuciones modernas el nombre se asigna en función del firmware, topología y tipo de dispositivo:

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 02:47:ec:b6:72:35 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::47:ecff:feb6:7235/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c7:ba:88 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 3.3.3.3/24 brd 3.3.3.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fec7:ba88/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```



■ Networking - Configuración de red

- Los nombres de las interfaces de red ahora tienen las siguientes partes:
 - Ethernet empiezan por en, WLAN por wl, WWAN por ww
 - Siguiendo carácter representa el tipo de adaptador: o para onboard, s por hotplug, p para PCI
 - El siguiente número representa un índice, ID o puerto



■ Networking - Configuración de red

Configuración por línea de comandos (temporal)

```
●
root@ubuntu:~# ip addr show enp0s8
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c7:ba:88 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 3.3.3.3/24 brd 3.3.3.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fec7:ba88/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
root@ubuntu:~# ip addr add 3.3.3.4/24 dev enp0s8
root@ubuntu:~# ip addr show enp0s8
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c7:ba:88 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 3.3.3.3/24 brd 3.3.3.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 3.3.3.4/24 scope global secondary enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fec7:ba88/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```



■ Networking - Configuración de red - Ubuntu

- La configuración de red en Ubuntu difiere de si trabajamos con la versión Desktop o la versión Server, así tendremos:
 - **NetworkManager** en sistemas Desktop
 - **Systemd-networkd** en sistemas Server

En Debian se continúa usando NetworkManager.



■ Networking - Configuración de red - Ubuntu

- Network Manager
 - Los diferentes perfiles de conexión se crean en */etc/NetworkManager/system-connections*
 - Estos perfiles se crean con la herramienta nmcli (o desde la interfaz gráfica)
 - El servicio NetworkManager se encarga de analizar estos perfiles para determinar la configuración de red que se debe cargar
 - Si existe una configuración para una interfaz de red en */etc/network/interfaces*, ésta tendrá prioridad



■ Networking - Configuración de red - Ubuntu

- Network Manager
 - En el fichero */etc/network/interfaces*, para cada interfaz de red se añade una sección como la siguiente:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 10.0.0.100
netmask 255.255.255.0
gateway 10.0.0.1
```

IP estática

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

IP dinámica

- Una vez creada la configuración para una interfaz se carga con los scripts *ifup* e *ifdown*



■ Networking - Configuración de red - Ubuntu

- Systemd-networkd → netplan
 - En el directorio */etc/netplan* están todos los archivos de configuración
 - Se tratan de ficheros YAML con la siguiente estructura:

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp3s0:
      addresses:
        - 10.10.10.2/24
      gateway4: 10.10.10.1
      nameservers:
        search: [mydomain, otherdomain]
        addresses: [10.10.10.1, 1.1.1.1]
```

IP estática

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp3s0:
      dhcp4: true
```

IP dinámica



■ Networking - Configuración de red - Ubuntu

- Systemd-networkd → netplan
 - Una vez cambiados los ficheros debemos aplicar la configuración con *netplan apply*
 - antes de aplicar cambios podemos chequear que la sintaxis sea correcta: *netplan -debug generate*
 - En la documentación oficial se pueden encontrar ejemplos: [Examples](#)
 - Una vez aplicado el nuevo fichero de configuración de netplan se crean los ficheros de configuración de systemd-networkd en */run/systemd/network*



■ Networking - Configuración de red - CentOS

- Desde la versión 8 la configuración de red se realiza con NetworkManager, al igual que en Ubuntu.
- A diferencia, los perfiles se crean en:
*/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-**
- Existirá un fichero por cada perfil de conexión y cada vez que se use el comando nmcli se actualizarán



■ Networking - Configuración de red - CentOS

- Para ver el estado del NetworkManager:

```
[vagrant@centos ~]$ systemctl status NetworkManager
● NetworkManager.service - Network Manager
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2019-06-22 10:11:12 UTC; 27min ago
     Docs: man:NetworkManager(8)
   Main PID: 4019 (NetworkManager)
   CGroup: /system.slice/NetworkManager.service
           └─4019 /usr/sbin/NetworkManager --no-daemon
              └─4032 /sbin/dhclient -d -q -sf /usr/libexec/nm-dhcp-helper -pf /var/run/dhclient-eth0.pid -lf /
```



■ Networking - Configuración de red

Resolución de nombres:

- nsswitch: el archivo `/etc/nsswitch.conf` define el orden de búsqueda de las bases de datos de red
- Fichero `/etc/hosts`: permite crear entradas manuales para la resolución de nombres. Útil para testear.
- Configuración de DNS: se definen en los ficheros de configuración de las interfaces. Los cambios se registran en `/etc/resolv.conf`



■ Índice

- Networking
 - Estándar OSI y Stack TCP/IP
 - Protocolo IP
 - Protocolo TCP
 - Protocolo UDP
 - Dispositivos de RED
 - Servicios de red
 - Configuración de red
 - **Herramientas**



■ Networking - Herramientas

ip:

- ip addr: ver y administrar direcciones de red
- ip route: ver y administrar rutas
- ip link: ver y administrar el estado de las interfaces

nmcli: configuración de red en Red Hat.

ss: permite ver el estado de los sockets

tcpdump: sniffer de red

ethtool: verificación de parámetros físicos de una interfaz

traceroute o tracepath: verificar enrutado

nc: realizar conexiones entre dos sockets





¿Preguntas?



GRACIAS

www.keepcoding.io

