

## **UNIDAD DIDACTICA 2**

# **CONFIGURACIÓN DE LA RED EN GNU/LINUX**

# 1. INTRODUCCIÓN

---

En este capítulo recorreremos los pasos necesarios para configurar el protocolo TCP/IP en una máquina:

- Asignación de direcciones IP a interfaces
  - Estática
  - Dinámica
- Ficheros implicados en configuración TCP/IP
- Herramientas útiles a la hora de resolver problemas relacionados con la red.

# 1. NOMBRE DE LA MÁQUINA

## ARCHIVO /ETC/HOSTNAME

---

- Durante el arranque del S.O. se establece el nombre de la máquina al ejecutarse el comando hostname.

**hostname nombre**

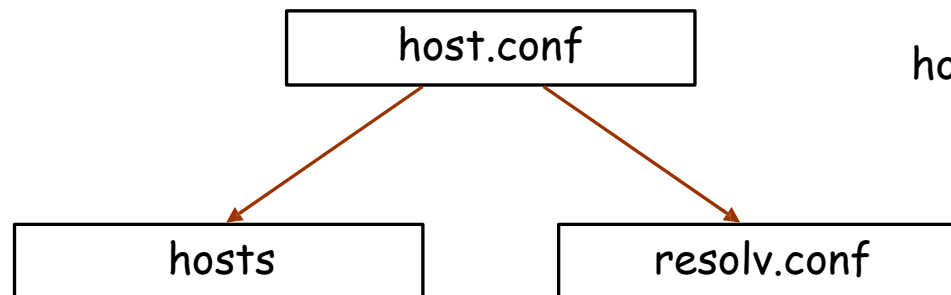
- El archivo /etc/hostname contiene el nombre del equipo que adopta el S.O. al iniciar el equipo
- Los nombres de las máquinas pueden ser con cualificación completa, o relativos al dominio local.
  - **web.dominio.local** **ftp.dominio.local** ➡ Son nombres de dominio completamente cualificados (FQDN)
  - **web** o **ftp** ➡ Son nombres locales de una máquina, el primer componente del nombre.

# 1. FICHEROS PARA LA RESOLUCIÓN DNS

---

➤ El fichero `host.conf` indica el orden de las fuentes que utilizará el resolver del S.O. para obtener las resoluciones DNS que necesiten las aplicaciones del equipo. Tiene dos opciones:

- Buscarlas dentro ➡ Fichero `/etc/hosts`.
- Buscarlas fuera ➡ Fichero `/etc/resolv.conf`



El resolver mira las opciones de `host.conf` para realizar la resolución DNS. Si sólo quiere utilizar el fichero `/etc/hosts`, debe estar indicado en `/etc/host.conf`

Los nombres de las diferentes máquinas accesibles se encuentran aquí

# 1. ARCHIVO /ETC/HOST.CONF

## RESOLUCION DNS

---

- El fichero /etc/host.conf indica al sistema de resolución qué servicios debe usar y en qué orden.
- Las opciones del fichero host.conf deben estar en líneas distintas. Los campos deben separarse por blancos (espacios o tabuladores).
- La opción order determina el orden en el que los servicios de resolución se prueba en primer lugar para intentar resolver el nombre.

```
# /etc/host.conf
# Tenemos servidor de nombres, pero no NIS.
order    bind hosts
# Permitir direcciones múltiples
multi    on
# Contra los nombres falsos
nospoof  on
```

bind ➡ para usar el servidor de nombres,  
hosts ➡ para buscar en /etc/hosts  
nis ➡ para buscar con NIS.

# 1. ARCHIVO /ETC/HOSTS

## RESOLUCIÓN DNS

---

- El fichero /etc/hosts representa un mecanismo simple de resolución de nombres
- Contiene un registro por línea, consistente en una dirección IP, un nombre de máquina y de forma opcional, una lista de alias para esa máquina.
- Los campos se separan por tabuladores o espacios y el campo con la @ IP debe empezar en la primera columna.

```
# archivo /etc/hosts
#
# IP          FQDN          aliases
#
# definición del bucle local.
127.0.0.1     localhost
#
172.16.1.1    web.dominioa.local      web
172.16.1.2    gate.dominio.local  gate
#
172.16.2.1    mail.dominio.local      mail
172.16.2.2    host.dominio.local     host
```

Tanto el nombre con cualificación completa (oficial) como el nombre local se deben registrar en el fichero /etc/hosts, para ser referidos al resolver su dirección IP.

# 1. ARCHIVO /ETC/RESOLV.CONF

## RESOLUCIÓN DNS

---

- El fichero `/etc/resolv.conf` contiene las direcciones IP de las máquinas que pueden ofrecer servicios DNS a nuestro host.
- La instrucción `nameserver` apunta a servidores DNS que puede utilizar el host para realizar sus resoluciones.

```
search example.org  
nameserver 192.168.1.4  
nameserver 194.179.1.100
```

# 1. ARCHIVO /ETC/NETWORKS

---

- Del mismo modo que con las direcciones IP, a veces también puede interesarle usar nombres simbólicos para los números de red.
- Con este objeto, el fichero /etc/hosts tiene un compañero llamado /etc/networks, que asocia nombres de red con los números correspondientes y viceversa.

```
# archivo /etc/networks
dominioA-net      172.16.1.0
dominioB-net      172.16.2.0
```

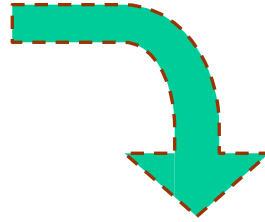
```
# symbolic names for networks, see networks(5) for more information
link-local 169.254.0.0
```



## 2. CONFIGURACIÓN INTERFAZ DE RED

---

ifconfig  
Route



Comandos utilizados para configurar las interfaces de red e inicializar la tabla de encaminamiento.

**ifconfig** ➡ Permite asignar una @ IP y otros parámetros a una interface, así como su activación. Por activación nos referimos a permitir que el núcleo envíe y reciba datagramas IP a través de la interfaz.

**route** ➡ Permite añadir o quitar rutas de la tabla de encaminamiento del núcleo.

## 2. INTERFICIES ETHERNET

---

- El dispositivo de red loopback es una interface de red virtual que siempre representa al propio dispositivo independientemente de la dirección IP que se le haya asignado. Su IP es 127.0.0.1.
- Se utiliza en tareas de diagnóstico de conectividad y validez del protocolo de comunicación, así como para indicar que el destino del puntero o URL es el mismo host.

```
elara@elara-desktop:~$ ifconfig lo
lo          Link encap:Bucle local
            inet dirección:127.0.0.1  Máscara:255.0.0.0
            dirección inet6: ::1/128 Alcance:Anfitrión
            ARRIBA LOOPBACK CORRIENDO  MTU:16436  Métrica:1
            RX packets:1577 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:1577 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            colisiones:0 txqueuelen:0
            RX bytes:81366 (79.4 KB)  TX bytes:81366 (79.4 KB)
```

No es necesario configurar la interface lo, puesto que ya que viene por defecto

## 2. INTERFICIES ETHERNET

- En Linux las interfaces ethernet se designan con nombres como eth0, eth1, eth2, ...
- La configuración de una interfaz Ethernet es más o menos igual que la de la interfaz de bucle local:

```
root@elara-desktop:~# ifconfig eth2 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0
root@elara-desktop:~# ifconfig eth2
eth2      Link encap:Ethernet  direcciónHW 00:0c:29:08:2b:9e
          inet dirección:192.168.1.1  Difusión:192.168.1.255  Máscara:255.255.255.0
          ARRIBA DIFUSIÓN CORRIENDO MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:158 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          colisiones:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:11317 (11.0 KB)
          Interrupción:16 Dirección base: 0x2000
```

Puede observarse que ifconfig ha configurado la dirección de difusión automáticamente (el campo Bcast de arriba) a su valor usual, que es el de la red con todos los bits de la máquina activados.

## 2. INTERFICIES ETHERNET

---

- La instrucción `ifconfig` sirve para asignar parámetros de la red al adaptador `ethx`.

```
root@elara-desktop:~# ifconfig eth2 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0
root@elara-desktop:~# ifconfig eth2
eth2      Link encap:Ethernet  direcciónHW 00:0c:29:08:2b:9e
          inet dirección:192.168.1.1  Difusión:192.168.1.255  Máscara:255.255.255.0
          ARRIBA DIFUSIÓN CORRIENDO MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:158 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          colisiones:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:11317 (11.0 KB)
          Interrupción:16 Dirección base: 0x2000

root@elara-desktop:~# route -n
Tabla de rutas IP del núcleo
Destino      Pasarela      Genmask      Indic Métric Ref      Uso Interfaz
192.168.1.0  0.0.0.0      255.255.255.0  U        0        0        0 eth2
```

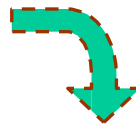
### 3. ENCAMINAMIENTO A TRAVÉS DE UNA PASARELA

---

- Para hacer saber a la máquina Linux cómo alcanzar otras redes, se utiliza el concepto de gateway
- Estas gateway pueden unir dos o más Ethernets, pero también pueden enlazar con el exterior (Internet)

Desde la máquina web (perteneciente a dominioa) queremos saber llegar al dominiob a través de una pasarela, el equipo gate.

**web\$ route add dominiob gw gate**



Añade un registro a la tabla de routing de la máquina web para que pueda acceder a todos los nodos de la red del dominiob a través de la pasarela gate. Dominiob y gate debe de estar incluidos en los ficheros /etc/hosts y /etc/networks.

### 3. ENCAMINAMIENTO A TRAVÉS DE UNA PASARELA

---

#### Gateway por defecto

- Si el equipo gate también tiene una conexión a Internet, ¿cómo podríamos acceder desde el host web?
- Convirtiendo el equipo gate en la pasarela por defecto del equipo web:

`route add default gw gate`



`route add -net 0.0.0.0 netmask 0.0.0.0 gw gate`

El nombre de red default es una abreviatura que representa la red 0.0.0.0, o ruta por omisión. La ruta por omisión analiza cada destino, y es la que será usada si no se encuentra ninguna ruta más específica.

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### **hostname**

**Sintaxis:**        `hostname [hostname]`

Si no se especifica ningún nombre de equipo la orden proporciona el nombre del equipo. Si se especifica el nombre del equipo en `hostname` la orden cambia el nombre local de la máquina.

### **host**

**Sintaxis:**        `host hostname | IP_adress`

Interroga el sistema para obtener la dirección IP del equipo especificado en `hostname` o el nombre del equipo que tiene una IP especificada en `IP_adress`

### **dig**

**Sintaxis:**        `dig hostname`

La orden `dig` proporciona información de los servidores DNS que gestionan el nombre de dominio especificado en `hostname`.

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### ifconfig

**Sintaxis:**        ifconfig interface parameters

La orden ifconfig permite crear y configurar las interfaces de red. Si no se indican parámetros la orden muestra la configuración de la interface especificada. Si tampoco se indica la interface la orden muestra la configuración de todas las interfaces de red del sistema.

### Parámetros:

**dirección** ➡ Configura la dirección IP de la interface de red especificada.

**netmask máscara** ➡ Configura la máscara de red de la interface de red especificada.

**broadcast dirección** ➡ Configura la dirección IP de broadcast.

**up/down** Activa/desactiva la interface de red especificada.



## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### Ejemplos ifconfig:

**ifconfig** ➦ Muestra la información de configuración de todas las interfaces de red del sistema.

**ifconfig eth0 down** ➦ Desactiva la interface de red eth0

**ifconfig eth0** ➦ Comprueba el estado de la interface eth0

**ifconfig interface dirección-ip** ➦ Configuración básica interface. Asigna dirección ip y la activa. Los otros parámetros toman valores asignados por omisión. Por ejemplo, la máscara de subred por defecto toma el valor correspondiente al tipo de red al que pertenece la dirección IP. Así, tendríamos 255.255.0.0 para una dirección de clase B.

**ifconfig eth0 100.200.26.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 100.200.26.255** ➦ Configura la interface de red desde cero.

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### **route**

**Sintaxis:**        route options

                 route [add|del] [-net|-host] destino

Permite mostrar la tabla de encaminamiento IP del sistema. También permite añadir o eliminar una entrada en la tabla de encaminamiento. Target puede ser una dirección IP numérica o un nombre de equipo o el nombre default. La orden route permite establecer las rutas de encaminamiento estáticas de la red.

### **Opciones y Parámetros:**

- net     Especifica que el target especificado es una red.
- host    Especifica que el target especificado es un equipo.

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### Ejemplos route:

**route -n** ➦ Imprime la tabla de encaminamiento del núcleo completa si se ejecuta sin argumentos (la opción -n hace que utilice la notación de cuaternas en vez de los nombres de las máquinas)

**route add -net 192.168.1.0 gw 192.168.1.2** ➦ Agrega una ruta hacia una red a través de un gateway (@ IP de la interficie next hop)

**route add- host 192.168.1.250 dev eth0** ➦ Suma una ruta hacia una máquina concreta a través de una interface local.

**route add dominioa** ➦ Suma una ruta a la tabla de routing usando los nombres definidos en el fichero /etc/networks. Esta forma evita escribir el indicador -net, porque route sabe que se trata de una red

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### **netstat**

**Sintaxis:**        netstat options

En función de la opción la orden netstat muestra las interfaces de red, los PID asociados a cada interface,...

### **Opciones:**

- c Operación continua. Renueva la información cada segundo hasta que se cancela la orden mediante ctrl-c.
- i Muestra una lista con todos los interface de red.
- p Muestra una lista de los PID.
- r Muestra la información de la tabla de encaminamiento.
- t Muestra las conexiones activas a puertos TCP.
- u Muestra las conexiones activas a puertos UDP. Si se incluye "a" se mostrarán también los puertos que estén esperando una conexión (que estén escuchando).

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

### ping

**Sintaxis:**        ping hostname

La orden ping envía una petición de eco del protocolo ICMP al equipo especificado en hostname y muestra el tiempo transcurrido hasta recibir la confirmación del eco. La opción por defecto envía mensajes indefinidamente hasta que se cancela la orden mediante ctrl-c.

### Opciones:

-c n        Se enviarán n mensajes. Al finalizar los mensajes especificados se muestra la estadística de los resultados.

### Ejemplo:

```
ping -c 1 100.200.21.101
```

## 4. COMANDOS DE CONFIGURACIÓN DE RED

---

**tracert**

**Sintaxis:**        `tracert hostname`

Muestra la ruta que los paquetes siguen hasta alcanzar la destinación, mostrando todos los gateways y routes del camino.

## 5. ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN DE LA RED

---

### ARCHIVO /etc/network/interfaces

Contiene la información necesaria para configurar las interfaces de red del host al arrancar el sistema. También permite establecer las rutas estáticas hacia otras redes

```
open /etc/network/interfaces :  
  
iface eth0 inet static  
address 192.168.1.15 -----> Your Ip Address  
netmask 255.255.255.0 -----> Netmask  
gateway 192.168.1.254 -----> Gateway  
broadcast 192.168.0.255  
dns-nameservers 192.168.1.3 -----> Dns server
```

Interface configurada de  
forma estática

To setup eth0 to **dhcp**, enter:

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

Interface configurada de  
forma dinámica

## 5. ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN DE LA RED

---

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address x.x.x.x
netmask x.x.x.x

up route add -net 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.2.1

auto eth1
iface eth1 inet static
address x.x.x.x
netmask x.x.x.x

up route add -net 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.2.1
```



Rutas  
estáticas

Para reiniciar la red TCP/IP del host:

**/etc/init.d/networking restart**



# Ejercicios. CONFIGURACIÓN DE RED EN LINUX

---

**Paso 1.** ¿Qué orden permite mostrar la configuración y el estado de todas las interfaces de red de la máquina? Indicar la dirección IP y la máscara de red de cada uno de las interfaces que dispone la máquina.

**Paso 2.** ¿Qué orden permite mostrar el estado de la interface de la tarjeta utilizada para conectar el equipo a la red? Copiar el resultado de la orden en la práctica.

**Paso 3.** Deshabilitar la interface de la tarjeta de red anterior.

**Paso 4.** Configurar la dirección IP de la interface de red operativa del equipo Linux a 172.16.25.xx

**Paso 5.** Cambiar el nombre de la máquina de forma cuando se inicie el sistema. ¿Qué fichero se debe de modificar?

**Paso 6.** Cambiar la dirección IP de la interface de red a 192.168.7.2xx, a través del fichero de red (etc/network/interfaces)

---

## Ejercicios. CONFIGURACIÓN DE RED EN LINUX

---

**Paso 7.** Modificar la configuración del sistema para añadir un gateway por defecto con dirección IP 192.168.1.1. Indicar qué archivo es necesario modificar y la sintaxis empleada.

**Paso 8.** Reinicializar la red del equipo mediante comando.

**Paso 9.** Comprobar que los parámetros de red del equipo modificados son los esperados (interface, tabla de routing).