
Unidad 8: Configuración de la Red

**VI Curso de Introducción a la Administración de
Servidores GNU/Linux
Extensión Universitaria. Universidad de Sevilla
Marzo 2009**

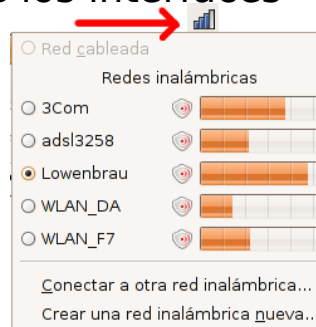
por Enrique Ostúa

Contenidos

1. "Network Manager"
2. Información para la configuración
3. Detección del Hardware
4. Configuración IP
 - 1.interfaz de red
 - 2.nombre del host y anfitriones
 - 3.servicio de nombres
 - 4.otros: dhcp, wireless, modems, ...
5. Comprobación de la red
6. Introducción a los servicios de red
7. Instalando un servidor de DHCP

1. Network Manager

- Al instalar ubuntu viene un gestor de red llamado **network-manager**
- Este intenta mantener al equipo siempre conectado por cualquiera de los interfaces que tenga a su alcance.
- Se ejecuta un applet en el panel superior que nos permite conectar a la red que queramos y cambiar algunas configuraciones.
- Pero en servidores recomiendo no usarlo:
 - `$ sudo apt-get remove network-manager`



2. Información para la configuración

- Recopilamos esta información:
 - dirección IP de la máquina
 - máscara de la subred
 - dirección IP del gateway (salida de la subred)
 - dirección IP del/los servidor(es) de DNS
 - nombre y dominio de la máquina
- Ejemplo:
 - Nuestro PC va a tener la IP 150.214.141.122, en una subred de máscara 255.255.255.0, con la puerta de enlace 150.214.141.1. El nombre será 'saturno' en el dominio dte.us.es. Como DNS tenemos 150.214.141.100 y 180.44.1.3 (este último está fuera de la subred).

3. Detección del Hardware

- Hardware de red: *tarjetas Ethernet o WiFi*
- Para poder configurar la red, primero se deben cargar los drivers del kernel, generalmente en forma de módulos.
- En kernels de Linux recientes es un proceso automático, se cargan en la detección durante el proceso de arranque.

Detección del hardware

- Mensajes del kernel:
\$ dmesg [# dmesg -c]
- Identificación del Hardware:
\$ lspci [-v]
- El administrador puede de forma manual cargar y descargar los módulos activos en el kernel:
\$ lsmod
insmod, modprobe, rmmod

4.1 Configuración IP: Interfaces de red

- Cada dispositivo de red se llama **interfaz**.
 - Cada *ethernet* se numera *eth0*, *eth1*, ...
 - Los *wireless* depende: *wlanX*, *ocX*, *raX*, ...
 - Siempre hay un *loopback*, con nombre "lo"
 - Las conexiones vía módem son *ppp0*, *ppp1*...
- La información de configuración de los interfaces de red, en Linux basados en Debian (como Ubuntu), se guarda en el directorio **/etc/network**
- El script de arranque es `/etc/init.d/networking`

/etc/network/interfaces (1)

```
$ cat /etc/network/interfaces
# Auto loading
auto lo eth0 eth2
# Loopback interface
iface lo inet loopback
# Red privada del laboratorio
iface eth0 inet static
    address 10.1.15.121
    netmask 255.255.252.0
    network 10.1.12.0
    broadcast 10.1.15.255
```

/etc/network/interfaces (2)

```
# Subred de profesores (acceso a internet)
iface eth1 inet static
    address 150.214.141.195
    netmask 255.255.255.0
    network 150.214.141.0
    broadcast 150.214.141.255
    gateway 150.214.141.1
    pre-up /usr/local/sbin/chequeoseguridad.sh

iface eth2 inet dhcp
```

Up y down de un interfaz

- El proceso de activar o desactivar un interfaz en caliente se denomina *levantar y tirar* el interfaz (por *up* y *down* [o *shutdown*]).
- El administrador puede forzar unos determinados comandos a la hora de levantar o tirar un interfaz de red, colocando scripts en los subdirectorios de `/etc/network`:

if-pre-up.d/

if-down.d/

if-up.d/

if-post-down.d/

ifup / ifdown / ifconfig

- Comandos:

ifup eth1

ifdown ppp0

* Activa (ifup) y desactiva (ifdown) la configuración del interfaz correspondiente, según el fichero */etc/network/interfaces* y los scripts en los subdirectorios *if-pre-up.d*, *if-up.d*, *if-down.d*, *if-post-down.d*

ifconfig [-a]

* Muestra valores de la interfaz de red o configura valores de red en una interfaz de forma manual.

Ej: ifconfig -a, ifconfig eth0, ifconfig eth0 10.1.4.5

4.2 Nombre de host

- El nombre del propio equipo se guarda en */etc/hostname*

- El dominio se guarda en */etc/hosts*

- Comando **hostname**:

\$ hostname -> saturno (nombre)

\$ hostname -d -> dte.us.es (dominio)

\$ hostname -f -> saturno.dte.us.es (completo)

hostname <nuevo_nombre>

-> cambia el nombre

Anfitriones

- En el fichero `/etc/hosts` se almacenan pares de direcciones IP y nombres de 'equipos locales' (también llamados "anfitriones").
- Se resuelven directamente, sin usar el DNS.
- También se describe ahí el *localhost* (127.0.0.1, la IP del *loopback*) y también el dominio local del equipo.

- Ejemplo: `$ cat /etc/hosts`

```
127.0.0.1      localhost    localhost.localdomain
150.214.141.122 saturno      saturno.dte.us.es
150.214.141.140 neptuno
```

4.3 Servicio de nombres (DNS)

- *DNS: Domain Name System*
- En `/etc/resolv.conf` se configuran los servidores de DNS
- También se puede incluir un dominio local o un orden para la búsqueda de dominios.

- Ejemplo-1: `$ cat /etc/resolv.conf`

```
domain dte.us.es
nameserver 150.214.186.69
```

- Ejemplo-2: `$ cat /etc/resolv.conf`

```
search dte.us.es etsii.us.es
Nameserver 150.214.186.69
```

4.4 Otros: Tabla de Rutas

- Con el comando **route** se puede consultar o modificar la tabla de rutas.

– Ejemplo: `$ route [-n]`

Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	If
150.214.141.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth1
10.1.12.0	0.0.0.0	255.255.252.0	U	0	0	0	eth0
default	150.214.141.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1

- Salvo en redes complejas, los cambios se hacen de forma automática, al ejecutar los comandos **ifup** e **ifdown**.

Protocolo DHCP

- *DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol*
- Si hay un servidor DHCP en nuestra red bastará poner en `/etc/network/interfaces`:

```
iface eth0 inet dhcp
```
- Al levantarse el interfaz se hace un broadcast pidiendo al servidor DHCP de la red una IP, el cual responderá con la que se le asigna, y entonces se configura el interfaz.
 - Ej: al levantar eth0 el servidor DHCP responde que debe configurarse la IP 150.214.141.44, netmask 255.255.255.0, gateway 150.214.141.1 y el DNS 150.214.141.2
- “dhclient” solicita la IP al DHCP de la red.

Wireless

- Lo fundamental es el paquete *wireless-tools*
- Comandos específicos: **iwconfig** (como ifconfig), **iwlist** (lista redes, APs, ...)

```
# iwlist wlan0 scan
# iwconfig wlan0 essid Oficina
# dhclient wlan0
```

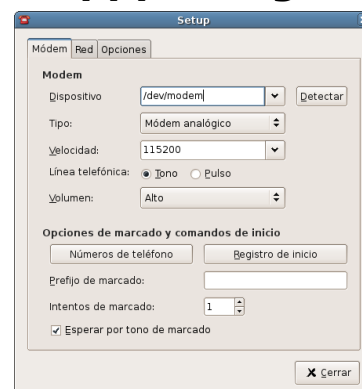
- Una vez probado, se debe añadir en `/etc/network/interfaces` la configuración:

```
iface wlan0 inet dhcp
    wireless-essid Oficina
    wireless-mode ad-hoc
```

- `man wireless`

Módem RTC

- El protocolo es PPP (*Point to Point Protocol*)
- Paquete **pppconfig** / **gnome-ppp** (gráfica)
- Comandos: `$ pon` `$ poff` `# pppconfig`
- Al conectar se configura la IP por DHCP.



Módem ADSL/Cable

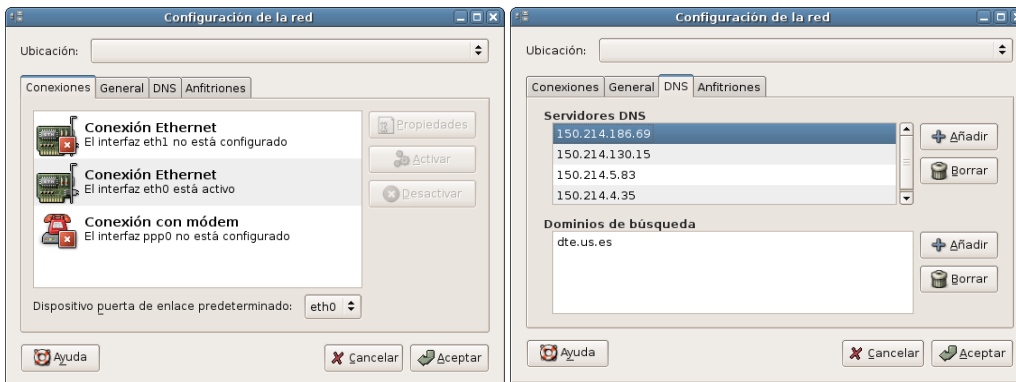
- El protocolo suele ser PPPoE (ó PPPoA) (*PPP Over Ethernet / ATM*)
- Paquete **ppoeconf**
- Básicamente funciona como un módem RTC, necesita validar usuario y contraseña (propio del PPP) y se asigna IP, DNS, *gateway*...
- Comandos: **pppoe-discovery** y **pppoeconfig**

Router ADSL/Cable

- El router es el dispositivo de red que se conecta a Internet, vía *PPPoE/PPPoA*, y el resto de la LAN le usa a él como *gateway*.
- Así, en nuestro equipo sólo debemos configurar la red correctamente, poniendo el router como *gateway por defecto*.
- Generalmente disponen de servidor DHCP por lo que ni siquiera tenemos que preocuparnos de elegir las direcciones de la subred privada.

GUI para Configuración de Red

- En *Sistema* → *Administración* → *Red*
(paquete “gnome-network-admin”)



5. Comprobación de la red

- Una vez todo configurado, vamos a comprobar que estamos en la red y tenemos conectividad con otros equipos e internet.
- Varias comprobaciones:
 - estado de las interfaces
 - conectividad y rutado
 - servicios de nombres
- También disponemos de una herramienta gráfica para estas tareas (aunque no viene instalada por defecto)

Estado de las interfaces

```
$ ifconfig -a
```

eth0

```
Link encap:Ethernet HWaddr 00:4F:4E:05:FA:35
inet addr:150.214.141.122 Bcast:150.214.141.255 Mask:255.255.255.0
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:9373307 errors:1801 dropped:993 overruns:80 frame:0
TX packets:8026804 errors:3583 dropped:0 overruns:0 carrier:7166
collisions:224583 txqueuelen:100
RX bytes:1764525259 (1682.7 Mb) TX bytes:3841778389 (3663.8 Mb)
Interrupt:9 Base address:0x4000
```

lo

```
Link encap:Local Loopback
inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1 ...
```

Conectividad entre equipos

- La forma más sencilla, enviando un *ping* a otro equipo y esperando la respuesta.
- Comprobaremos el *gateway*, *broadcast* y otros equipos de la red y de fuera.

```
$ ping <dirección_IP>|<nombre_maq>
```

- Envía paquetes de forma sucesiva a una IP/nombre y mide el tiempo que tarda esta en responder.

```
• Ejemplo: $ ping 150.214.141.1
```

```
PING 150.214.141.1 (150.214.141.1): 56 data bytes
64 bytes from 150.214.141.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.3 ms
64 bytes from 150.214.141.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=3.9 ms
64 bytes from 150.214.141.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.9 ms
```

```
....
```

Comprobando el Rutado

- Aunque con **ping** podemos comprobar si llegamos a otras redes, **traceroute** nos da mucha información adicional sobre las rutas, sobre todo en redes WAN (o internet).

– Ejemplo: `$ traceroute www.microsoft.com`

```
1 150.214.141.2 (gw-141.us.es) 1.051 ms 0.568 ms 0.292 ms
2 193.147.173.174 (193.147.173.174) 0.389 ms 0.304 ms 0.389 ms
3 GE0-1-0.EB-Sevilla0.red.rediris.es (130.206.194.1) 0.359 ms 0.527 ms 0.391 ms
4 * AND.SO4-1-0.EB-IRIS2.red.rediris.es (130.206.240.17) 11.586 ms 11.564 ms
5 213.242.71.145 (213.242.71.145) 11.765 ms 11.895 ms 11.752 ms
6 ae-0-51.mpls1.Madrid1.Level3.net (213.242.70.1) 11.990 ms 12.091 ms 12.265 ms
7 ae-1-0.bbr2.London1.Level3.net (212.187.128.57) 90.061 ms 39.008 ms 39.070 ms
8 ae-0-0.mp1.Seattle1.Level3.net (209.247.9.121) 174.553 ms 173.833 ms 202.173 ms
9 ge-2-0-0-56.gar1.Seattle1.Level3.net (4.68.105.169) 173.826 ms 173.734 ms 173.736 ms
10 65.59.235.6 (65.59.235.6) 194.535 ms 194.134 ms 195.023 ms
11 gig3-1.tuk-76cb-1a.ntwk.msn.net (207.46.42.1) 194.232 ms 194.554 ms 194.230 ms
12 pos1-0.iuskixcpxc1202.ntwk.msn.net (207.46.36.146) 194.353 ms * 195.174 ms
13 pos1-0.tke-12ix-1b.ntwk.msn.net (207.46.155.5) 194.234 ms 194.026 ms 194.881 ms
14 po13.tuk-65ns-mcs-1b.ntwk.msn.net (207.46.224.217) 194.103 ms * 194.731 ms
15 ***
...
```

Comprobando el DNS

`$ host <nombre|nombre.completo>`

`$ host <nombre.completo> <IP.del.servidor.DNS>`

- Realiza una consulta al servidor de DNS para resolver el nombre de host facilitado.

Ejemplo:

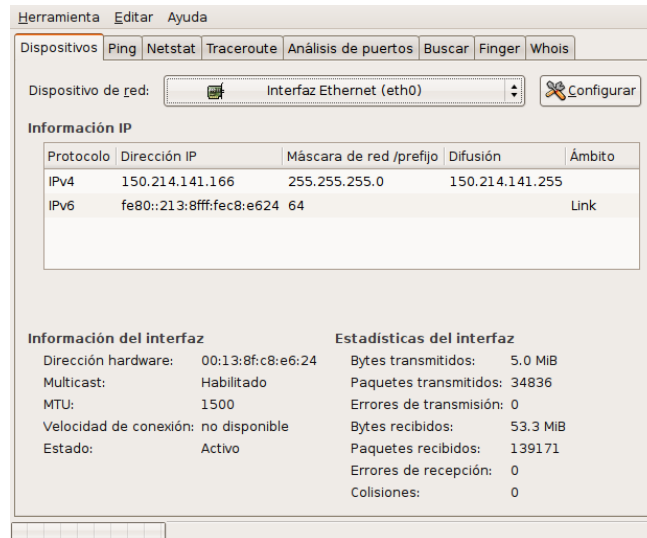
```
$ host www.ubuntulinux.com
www.ubuntulinux.com has address 82.211.81.166
```

`$ host <direccion.IP>`

- Resolución inversa de la dirección IP.

Herramienta Gráfica

- En Sistema → Admón → Herramientas de Red



Paquete "gnome-nettool"

6. Introducción a los servicios de red

- Cada equipo de la red TCP/IP puede ofrecer el acceso a unos servicios al resto de equipos. Cada servicio lleva asociado un puerto.
- El servicio se presta a través de un programa servidor específico (denominado de forma genérica "demonio" o *daemon*) o a través de *inetd*, un servidor genérico para lanzar servicios bajo demanda.
- Generalmente los distintos *daemons* (incluido *inetd*) se controlan de forma similar.

Control de los servidores

- Las configuraciones se guardan en `/etc/<servidor>` o similar
 - Ejemplo: El servidor web Apache2 guarda su configuración en `/etc/apache2`
- El script de control es `/etc/init.d/<servidor>`
 - **start**: lanza el servicio
 - **stop**: detiene el servicio
 - **restart**: lo detiene y vuelve a lanzarlo
 - **reload**: recarga la configuración
 - Ejemplo: `# /etc/init.d/apache2 stop`

El servidor INETD

- Se controla como un *daemon* más, pero el propio `inetd` facilita el acceso a múltiples servicios, configurados en `/etc/inetd.conf`
 - Ejemplo: `$ cat /etc/inetd.conf`

```
#:MAIL:
smtp stream tcp nowait mail /usr/sbin/exim exim -bs
#:FTP:
ftp stream tcp nowait root /usr/sbin/tcpd /usr/sbin/in.ftpd
```
- Los servicios estandar están en el fichero `/etc/services`
- Hoy día no se usa mucho, generalmente sólo cuando no hay *daemon* propio.

Puertos en servicio

- Se pueden listar los puertos TCP/IP dónde hay un *daemon* 'escuchando' (esperando servicio), con ayuda del comando **netstat**

– Ejemplo: # **netstat --inet -l -p**

Proto	RQ	SQ	Local	Foreign	State	PID/Program name
tcp	0	0	*:ftp	*:*	LISTEN	6864/pure-ftpd
tcp	0	0	localhost:smtp	*:*	LISTEN	6852/exim3

- Para probar los puertos de otros equipos se usará un *análisis de puertos*, como **nmap**
- Estas funciones también están en la utilidad gráfica ya vista, 'herramientas de red'

Análisis de puertos

\$ **nmap saturno**

Starting nmap 3.81 (<http://www.insecure.org/nmap/>) at 2006-01-31 14:49 CET
Interesting ports on saturno.dte.us.es (150.214.141.122):

(The 1650 ports scanned but not shown below are in state: closed)

PORT STATE SERVICE

22/tcp open ssh

25/tcp open smtp

80/tcp open http

81/tcp open hosts2-ns

111/tcp open rpcbind

139/tcp open netbios-ssn

143/tcp open imap

443/tcp open https

444/tcp open snpp

445/tcp open microsoft-ds

929/tcp open unknown

993/tcp open imaps

995/tcp open pop3s

Nmap finished: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.205 seconds

netcat

- *netcat* es una herramienta versátil para hacer pruebas con puertos
- Permite 'escuchar' en un puerto determinado o bien conectarse a un servicio establecido, interactuando con el usuario.

```
$ netcat -l -p 5555          (escucha en TCP/5555)
$ netcat localhost 5555    (se conecta al puerto 5555)
$ netcat correo 25        (se conecta al servidor SMTP)
220 correo ESMTP Exim 4.50 Thu, 02 Feb 2006 13:38:30 +0100
help
214-Commands supported:
214 AUTH STARTTLS HELO EHLO MAIL RCPT DATA NOOP QUIT RSET HELP
quit
221 correo closing connection
```

7. Instalación Servidor DHCP

- Instalar “dhcp3-server” (y “gdhcpd”)
- Script de inicio: /etc/init.d/dhcp3-server
- Configuración: /etc/dhcp3/dhcpd.conf
- Los “scopes” son las subredes en las que está el DHCP, y dentro del scope hay que definir los rangos de IP's compartidas (“shared Ips”).
- También se puede añadir una configuración particular para algunos equipos, para que el servidor les asigne siempre la misma IP, por ejemplo a partir de la dirección MAC.

Configuración Servidor DHCP

cat /etc/dhcp3/dhcpd.conf

```
option domain-name "dte.us.es";
option domain-name-servers 10.0.1.70 212.59.120.33;
option routers 10.0.1.138;
subnet 10.0.1.0 netmask 255.255.255.0 {      # RED COMPLETA
    interface eth0;
    range 10.0.1.1 10.0.1.10;      # RANGO de IP's a ASIGNAR
}
host saturno {      # CONFIGURACIÓN DE UN EQUIPO CONCRETO
    hardware ethernet 00:9F:F5:0E:5A:30; # DIRECCIÓN MAC
    fixed-address 10.0.1.50;      # DIRECCIÓN IP FIJA
}
```

cat /etc/default/dhcp3-server

```
INTERFACES="eth0"      # Para que se lance el demonio escuchando en eth0
```

GUI de configuración

Paquete "gdhcpd"

Information: isc-dhcpd-V3.0.5 Status: Deactivated

Network card	Network address	Subnet mask	Loadbalancing server
eth0	192.168.1.0	255.255.255.0	

Shared IP-address ranges

Range from: 192.168.1.1 to: 192.168.1.10

Scope settings

Network card: eth0

Network address: 192.168.1.0

Subnet mask: 255.255.255.0

Client settings

Default lease time: 6000

Max lease time: 7200

Aplicar