

Servicios en red

Joaquin Andreu



| | |
|---|------------------------|
| Unidad 1. Servicios DHCP | ISBN 978-84-9003-083-7 |
| Unidad 2. Servicios DNS | ISBN 978-84-9003-084-4 |
| Unidad 3. Servicios de acceso remoto | ISBN 978-84-9003-085-1 |
| Unidad 4. Servicios FTP | ISBN 978-84-9003-086-8 |
| Unidad 5. Gestión de servicios de correo electrónico | ISBN 978-84-9003-087-5 |
| Unidad 6. Gestión de servidores web | ISBN 978-84-9003-088-2 |
| Unidad 7. Interconexión de red | ISBN 978-84-9003-089-9 |
| Unidad 8. Redes inalámbricas | ISBN 978-84-9003-090-5 |
| Unidad 9. Voz IP | ISBN 978-84-9003-091-2 |
| Servicios en red (obra completa) | ISBN 978-84-9771-760-1 |

1

Servicios DHCP

vamos a conocer...

1. Dirección IP, máscara de red, puerta de enlace
2. DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)
3. Clientes DHCP en sistemas operativos libres y propietarios
4. Servidores DHCP en sistemas operativos libres y propietarios

PRÁCTICA PROFESIONAL

Instalación y configuración de un servidor DHCP en Linux y dos clientes en Windows

MUNDO LABORAL

Internet también tiene límites

y al finalizar esta unidad...

- Reconocerás el funcionamiento de los mecanismos automatizados de configuración de los parámetros de red.
- Identificarás las ventajas que proporcionan.
- Conocerás los procedimientos y pautas que intervienen en una solicitud de configuración de los parámetros de red.
- Instalarás un servicio de configuración dinámica de los parámetros de red.
- Configurarás básicamente los sistemas de una red local.
- Aprenderás asignaciones dinámicas y estáticas.
- Sabrás las opciones adicionales de configuración.
- Verificarás la correcta asignación de los parámetros.



CASO PRÁCTICO INICIAL

situación de partida

Quino era un becario que administraba una pequeña red local en una empresa que fue creciendo rápida y exponencialmente. Él configuraba las direcciones IP de cada equipo, impresora, portátil, etc., según iba recordando.

Llegó un momento en el que la empresa, para recortar costes, introdujo servidores Linux. Él siempre había pensado en dibujar la red con las configuraciones básicas de cada equipo (direcciones IP, direcciones MAC, gateway, servidores, etc.), para evitar la configuración con el método de «prueba y error» (tener que inventarse una dirección IP y comprobar el funcionamiento de la red o cambiarla por otra, y así las veces que hiciese falta).

Ahora, a Quino se le plantea un nuevo problema, ya que la empresa tiene 80 equipos en dos salas, pero se quiere ampliar el parque a unos 300 equipos en un breve espacio de tiempo, con lo que se está replanteando la posibilidad de instaurar la configuración automática para evitar los problemas que ha tenido hasta ahora, y más teniendo en cuenta que con tanto ordenador sería inefficiente la administración tal y como se estaba realizando hasta el momento.

Los routers que posee tienen la configuración inicial de una red tipo C, con la máscara de red estándar.

estudio del caso

Analiza cada punto de la Unidad de Trabajo, con el objetivo de contestar las preguntas de este caso práctico.

Ya conoces la situación de Quino, ahora responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué le interesa más, servidores DHCP software para la configuración automática o los routers con servicios de DHCP integrados (ya los tiene)?
2. Teniendo a la vista 300 equipos, con direcciones IP tipo C, ¿qué tipo de direcciones IP serían más aconsejables?
3. ¿Merece la pena la configuración manual (para cada sistema operativo y para cada equipo) en este caso? ¿O quizás fuese mejor la configuración automática, o la dinámica?

4. Las direcciones de los servidores de nombres de los proveedores de servicios de internet cambian muy a menudo a razón del crecimiento de las personas que se van conectando a internet por cable, ADSL, 3G, etc. ¿Le interesaría a Quino la configuración automática o tener que cambiar también las direcciones IP de los servidores de nombres, uno a uno, cada vez que cambien?
5. Si tenemos servidores fijos con direcciones IP que requieren ser las mismas en la mayoría de los casos, ¿Quino debería plantearse incluirlos en el servicio DHCP?

1. Dirección IP, máscara de red, puerta de enlace

Los parámetros de configuración básica de cada terminal, servidor, periférico e, incluso, de los encaminadores (routers) para una red son: la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace.

1.1. Dirección IP

caso práctico inicial

La dirección IP debe ser única, y Quiño no está respetando este punto, de ahí los problemas que le están surgiendo en la configuración.

Una dirección IP es un código que identifica como única a una interfaz de un dispositivo dentro de una red que utilice el protocolo TCP/IP. Algunos la llaman conjunto de números que identifican únicamente a una interfaz. Lo normal es que estos números estén codificados en decimal, en grupos de tres dígitos; aunque pueden representarse en grupos de ocho dígitos binarios.

EJEMPLOS

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| 127.0.0.1 | 10000000.00000000.00000000.00000001 |
|-----------|-------------------------------------|

vocabulario

Dirección IP: Una dirección IP es un código que identifica como única a una interfaz de un dispositivo dentro de una red que utilice el protocolo TCP/IP.

Una interfaz (*interface*) es un medio con que se pueden comunicar máquinas, equipos, puertos, usuarios, etc.

ISP: Proveedor de telecomunicaciones que brinda la conexión a internet.

localhost: Dirección IP reservada para todas las tarjetas de red, puntos de acceso y otras interfaces y siempre es la 127.0.0.1.

La interfaz suele ser una tarjeta de red, pero puede ser un punto de acceso, un software o un hardware virtual. El dispositivo puede ser un servidor, un cliente, un router, una impresora IP, una cámara IP, etc. Este código debe ser único en la red, pero se puede modificar su configuración.

Existen direcciones IP **estáticas** (o fijas), es decir, que no cambian con el tiempo. Este tipo de IP es necesaria para los servidores de muchos servicios de redes e incluso recomendable para clientes (para servicios de chat, voz IP, cam IP, webcam, etc.); y **dinámicas**, que sí cambian a lo largo del tiempo o por períodos concretos.

También existen distintas versiones, como la **IPv4** que está formada por un número binario de 32 bits, que normalmente se representa como cuatro números en base decimal del 0 al 255, separados por puntos.

EJEMPLOS

| | | |
|-----------|--------------|--------------|
| 127.0.0.1 | 192.168.1.32 | 130.206.1.22 |
|-----------|--------------|--------------|

Las direcciones IP tienen una parte de red y otra que puede dividirse en **sobredes** y equipos o interfaces.

En las LAN (*Local Area Network*), el administrador asigna las direcciones IP manualmente (de forma estática) o configura un servidor DHCP para repartirlas de forma automática, a estas direcciones las llamaremos direcciones **IP privadas**, ya que las decide el administrador. En internet son **IP públicas**, y es el ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*) el que las distribuye entre los ISP, y estos las alquilan a sus clientes. El ICANN reparte varios rangos llamados tipo A, B y C, mientras que reserva las de tipo D y E.

Direcciones privadas:

- Clase A: 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- Clase B: 172.16.0.0 a 172.31.255.255
- Clase C: 192.168.0.0 a 192.168.255.255

caso práctico inicial

Las direcciones privadas siempre están en estos rangos.

| Clase | Rango de direcciones | Nº máx. de redes | Nº máx. de interfaces | Máscara de red estándar | Broadcast |
|-------|-----------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|
| A | 1.0.0.0 – 126.0.0.0 | 126 | 16.777.214 | 255.0.0.0 | x.255.255.255 |
| B | 128.0.0.0 – 191.255.0.0 | 16.384 | 65.534 | 255.255.0.0 | x.x.255.255 |
| C | 192.0.0.0 – 223.255.255.0 | 2.097.152 | 254 | 255.255.255.0 | x.x.x.255 |
| D | 224.0.0.0 – 239.255.255.255 | | | | |
| E | 240.0.0.0 – 255.255.255.255 | | | | |

Direcciones especiales:

- La dirección 0.0.0.0 es utilizada por las máquinas cuando están arrancando o no se les ha asignado dirección IP todavía.
- La **dirección de red** tiene su parte de interfaz a cero y sirve para definir la red en la que se ubica.

EJEMPLO

10.0.0.0 con máscara 255.0.0.0; 10.0.0.0/8; 192.168.0.0/24

- La red 127.0.0.0/8 se reserva para pruebas de retroalimentación. Se denomina dirección de bucle local o loopback.
- En particular, la dirección 127.0.0.1 se llama **localhost** e identifica a la tarjeta de red, por defecto, de cualquier dispositivo. Es como si fuese un nombre, equivaldría a «yo»; unos nos llamaríamos José, o María, o Mohamed, o John, o Pep... pero todos contestaremos si nos decimos «¡Hey yo!»; en la vida real parece una tontería, pero cuando se configura una red, es importantísimo, casi tanto como la invención del cero en matemáticas. A veces se conoce por el nombre de dirección de Forwarding.
- **Broadcast** (o de multidifusión) que tiene su parte de interfaz a unos y sirve para comunicar con todos los host de la red en la que se ubica a la vez.

Así, si conocemos un host con IP 192.168.1.32, podemos deducir que su dirección de red es la 192.168.1.0 y su dirección de broadcast es 192.168.1.255, si su máscara es la estándar (24 bits, 255.255.255.0).

Con las direcciones IPv4 no tenemos bastante para todos los dispositivos actuales (solo en móviles, en España había en 2006 el doble que habitantes). Desde 1992 se están investigando las direcciones IPv6 y se calculó que para 2002 estarían implantadas en todo internet. Cuando apareció Windows Vista prometieron que internet estaría adaptado y por ello tanto Vista, como Linux y Windows 7 tienen la capacidad de trabajar con ambas direcciones.

saber más

Las Request For Comments (RFC), peticiones de comentarios, son un tipo de documento normativo de facto que suelen respetar los fabricantes. Son una especie de normas de facto, con las que el lector debe estar familiarizado.

IPv4 RFC 791:

(ES)

<http://www.rfc-es.org/rfc/rfc079-es.txt>

(EN)

<http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.txt>

vocabulario

Host: Sistema informático conectado a una red.

Algunos solo utilizan este término para referirse a los servidores que están conectados a una red y que ofrecen un servicio a los ordenadores-cliente, pero el matiz está en si la conexión es temporal o continua (como hoy en día con las ADSL).

saber más

Las normas de la IPv6 están especificadas en los RFC 2373 y 2374.

Las direcciones IP versión 6 o **IPv6** son un número de 128 bits, representado en hexadecimal con 32 dígitos, separados por dos puntos en grupos de 4 dígitos.

EJEMPLO

IPv6 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334

Los grupos de ceros seguidos pueden obviarse, se eliminará todo el grupo en caso de decidir obviarlo.

EJEMPLO

IPv6 simplificada

Correcto: 2001:0000:0000:0000:0000:0000:1428:57ab **es igual que** 2001::::1428:57ab

Incorrecto: 2001:::0000::::1428:57ab

Direcciones especiales:

- No se usa: ::
- Localhost: ::1
- Multicast: ff00:::ffff:ffff:ffff:ffff
- Otros prefijos reservados:
 - fe80:::ffff:ffff:ffff:ffff
 - fec0:::ffff:ffff:ffff:ffff
 - ::ffff:ffff:ffff:ffff (para sistemas duales IPv4 e IPv6).

caso práctico inicial

Quino tiene estas tres posibilidades de configuración.

Asignación de direcciones IP:

- **Manualmente**, el administrador las asigna manualmente a su libre albedrío.
- **Automáticamente**, un servidor DHCP asigna permanentemente una dirección IP libre, tomada de un rango prefijado por el administrador, a cualquier cliente que solicite una.
- **Dinámicamente**, el administrador de la red asigna un rango de direcciones IP para el DHCP y cada ordenador-cliente solicita una dirección IP del servidor al iniciarse. El proceso es transparente para el usuario y tiene un periodo de validez limitado. Permite la reutilización de direcciones IP.

1.2. Máscara de red

caso práctico inicial

La máscara nos identifica la parte de red y la de host.

La máscara de red es una dirección IP que tiene codificada la parte de red, todo a unos, y la parte de interfaces todo a ceros. Esto se hace en binario, y luego se suele convertir a decimal.

Máscaras estándar (sin subredes):

- Tipo A: 255.0.0.0
- Tipo B: 255.255.0.0
- Tipo C: 255.255.255.0

La máscara también se suele representar como la dirección de red, una barra inclinada hacia la derecha y el número de bits dedicados a la red (el número de unos en binario); a esta codificación la llamamos CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*).

EJEMPLO

192.168.0.0/24 o 255.255.255.0
11111111.11111111.11111111.00000000

Existen máscaras que no son estándares y que se usan para crear subredes.

EJEMPLO

192.168.0.0/26 o 255.255.192.0
11111111.11111111.11000000.00000000

1.3. Puerta de enlace o gateway

Un *gateway* (puerta de enlace) es un dispositivo con el que podemos interconectar redes con protocolos, así como arquitecturas diferentes, en todos los niveles de comunicación.

Traduce la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino, actúa como nexo entre dos redes que usan el mismo protocolo, y suele traducir las direcciones IP de ambas redes para que se comuniquen entre ellas.

Desde hace unos años se utilizan para este fin routers u ordenadores con al menos dos tarjetas de red. Cada puerta de enlace lleva asociada una dirección IP, las más comunes suelen ser, por defecto: 192.168.1.1, 192.168.0.1, 10.0.0.1, etc.

Es importante no confundir los conceptos de router y gateway, aunque suelen coincidir casi siempre, pero un router no tiene por qué ser un gateway.

A veces no conocemos la puerta de enlace y debemos recurrir a programas que bombardean (lanzan paquetes, con ping, indiscriminadamente) rangos de direcciones IP para conocer esta dirección. Ejemplo: Tcpdump, Windump...

También podemos usar traceroute (o route en Linux) para conocer la IP del gateway.

caso práctico inicial

La puerta de enlace suele indicarnos la salida a internet y coincide con un router, un gateway, o un servidor Proxy.

ACTIVIDADES

1. Comprueba tu IP pública en: <http://www.cual-es-mi-ip.eu/>
2. Comprueba tu IP pública, tu ISP y dónde tienes tu nodo de acceso a internet en: <http://www.ip-adress.com/>
3. Comprueba tu IP local: Desde el CMD de Windows usa ipconfig o desde Linux ifconfig
4. Comprueba tu MAC: Desde el CMD de Windows usa ipconfig /all

2. DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)

El **Protocolo de Configuración Dinámica de Anfitrión** o **DHCP** (siglas en inglés) es un protocolo de red TCP/IP que permite a los nodos de una red obtener sus parámetros de configuración automáticamente.

Se trata de un protocolo de tipo cliente/servidor en el que, generalmente, un servidor posee unos rangos de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme estas van estando libres, sabiendo en todo momento qué interfaz ha estado en posesión de esa IP, por asociación a su dirección MAC (*Media Access Control*), cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después.

Algunos routers tienen listas de IP en vez de rangos, y algunos servidores asocian la IP a nombres de equipos o DNS (*Domain Name System*).

- Las ventajas que tendremos son:
 - No se necesita recordar la configuración de los equipos.
 - Se pueden reutilizar las direcciones IP.
 - Evitamos errores de configuración.
 - Se protegen las IP de los servidores.
 - Evitamos tener que resolver conflictos de IP.

Este servicio apareció en 1993 y está adaptado para Windows 98 o superior, así como a todos los Linux posteriores a esa fecha.

Hoy en día casi todos los routers, por defecto, son servidores DHCP de hasta 255 equipos, esta opción se puede configurar o desactivar desde la página web que aparece por defecto al poner en el navegador la dirección del router.

caso práctico inicial

El administrador puede configurar todos estos parámetros básicos o decidir si incluir otros.

Las configuraciones básicas del DHCP incluyen:

- Dirección IP.
- Máscara de red.
- Gateway.
- Broadcast.

Pero también se pueden configurar otras cosas como:

- Dirección del servidor DNS.
- Nombre DNS.
- Tiempo máximo de espera del ARP (*Address Resolution Protocol*).
- Servidor SMTP.
- Tiempo de espera ARP.
- Otros, cada vez más.

El DHCP es un servicio muy útil en redes con decenas de ordenadores, pues evita tener que configurar de modo manual todos los equipos uno a uno.

Además, el modo de configuración de direcciones IP estáticas requiere no duplicar ninguna dirección, difícil de recordar. La mayoría de nuevos sistemas operativos tienen esta opción por defecto para tener acceso a internet en cuanto se instalan, así como también la mayoría de hardware de acceso a internet llevan configurada por defecto esta opción (router, AP...).

2.1. Rangos, exclusiones, concesiones y reservas

Un **rango de direcciones** es un grupo de direcciones IP contiguas que se delimita poniendo la primera y la última del rango (e incluye a ambas).

También podemos configurar las direcciones IP que van a ser siempre fijas, estas son las que normalmente reservaremos para los servidores.

Es decir, **excluimos** de los rangos las direcciones IP que los servidores DHCP no pueden entregar bajo ningún concepto, o que entregarán exclusivamente a determinados equipos con unas direcciones MAC concretas o incluso determinados nombres de dominio.

Concesión (lease) es el tiempo por el que se asigna una IP dinámica. La concesión es la cantidad de segundos máxima y puede negociarse a otra cantidad. En Windows se pueden elegir días, horas, minutos y segundos.

Si no queremos fijar las IP de los servidores, podemos asignarle siempre la misma desde el servidor DHCP, siempre que hayamos configurado su **reserva**.

caso práctico inicial

Debemos tener claro qué direcciones repartir, cuáles no, cuántas, etc.

Ejemplo: Rango de 200 equipos
192.168.0.10-192.168.0.210

saber más

Consulta la norma RFC 2131.

2.2. Funcionamiento de protocolo DHCP

El servidor DHCP escucha al puerto 67/UDP. Cuando un cliente le pide una IP por el puerto 68/UDP (lanzando con la dirección broadcast un paquete que contiene su dirección MAC), este le contesta con una IP libre y su MAC, entonces el servidor espera a que el cliente le conteste.

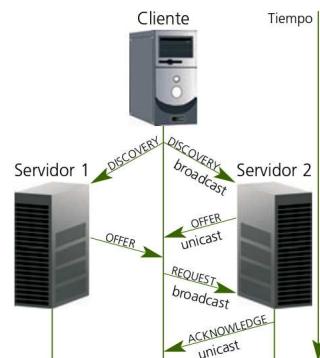
Si tenemos varios servidores DHCP, el cliente solo responderá al primer servidor que le haya asignado la IP (esto no es así en los servidores marca Sun® y otras marcas nuevas).

2.3. Tipos de mensajes DHCP

El funcionamiento de todos los protocolos cliente/servidor se basa en mensajes, y el protocolo DHCP no es la excepción.

Los mensajes del DHCP básicos son:

- DHCP DISCOVER: petición de IP del cliente. Este paquete tiene como dirección origen 0.0.0.0 y destino la broadcast 255.255.255.255.
- DHCP OFFER: el servidor determina la configuración basándose en la dirección MAC. El servidor especifica la dirección IP.
- DHCP REQUEST: el cliente selecciona la configuración de los paquetes.
- DHCP ACKNOWLEDGE: el servidor envía la configuración, incluyendo la concesión.
- DHCPACK: envío desde el servidor de parámetros definitivos.
- DHCPNACK: el servidor informa de que la dirección IP ya no la puede asignar porque está asignada a otro equipo (o cualquier otra circunstancia).
- DHCPDECLINE: el cliente informa al servidor de que la dirección está en uso, normalmente porque otro usuario ha asignado esa dirección manualmente.
- DHCPRELEASE: el cliente informa al servidor de que ha finalizado el uso de la IP.
- DHCPINFORM: el cliente consulta al servidor la configuración local.



3. Clientes DHCP en sistemas operativos libres y propietarios

3.1. Instalación

caso práctico inicial

Es necesario tener en cuenta todas estas consideraciones.

El cliente DHCP ya no requiere instalación adicional, ya que los Sistemas Operativos (SO a partir de ahora) actuales ya lo llevan incorporado desde Windows 98.

En Linux las versiones estables para el servicio DHCP son desde el kernel 2.1 hasta la 2.6.27.9; los problemas que están dando los kernel posteriores a la versión 2.6.27.11 son por no detectar las tarjetas de red y son solucionables, pero no los trataremos aquí.

3.2. Configuración de interfaces de red para DHCP

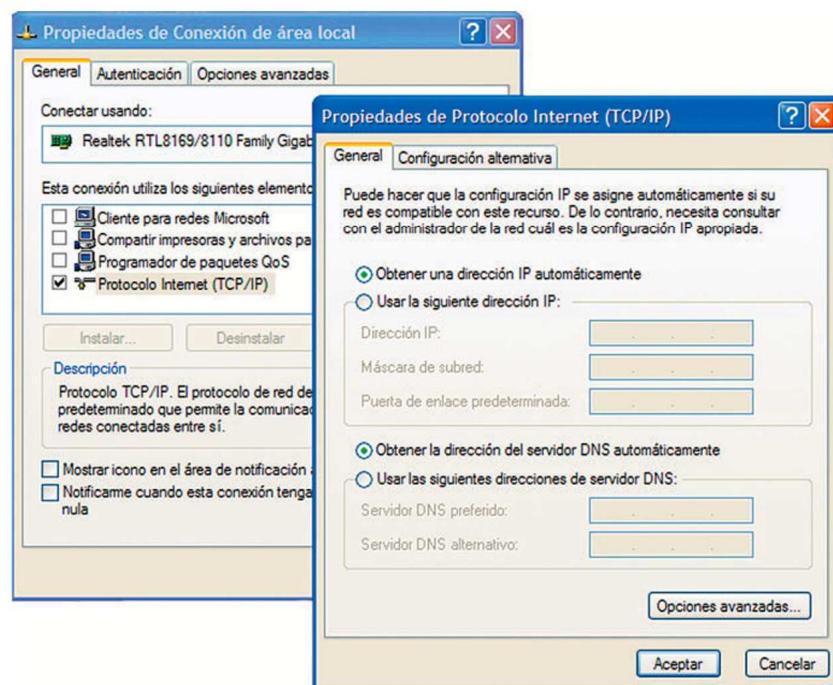
SO Propietarios: Windows XP

atención

Veremos, más adelante, las diferencias de los tipos de conexiones:

Acceso telefónico (RTB, bluetooth, etc.), **Banda ancha** (ADSL, CaTV, PPP, etc.), **LAN o Internet de alta velocidad** (xDSL, WiFi, LAN, bluetooth, etc.).

Para configurar una determinada conexión en Windows XP lo primero que debemos hacer es ir al **PANEL DE CONTROL**. Una vez que hayamos accedido entraremos en **CONEXIONES DE RED**, seleccionaremos la conexión a configurar, pulsaremos con el botón secundario del ratón y elegiremos **PROPIEDADES**. Dependiendo del tipo de conexión, en la solapa **GENERAL** o en la de **FUNCIONES DE RED** seleccionaremos el **PROTOCOLO INTERNET (TCP/IP)**.

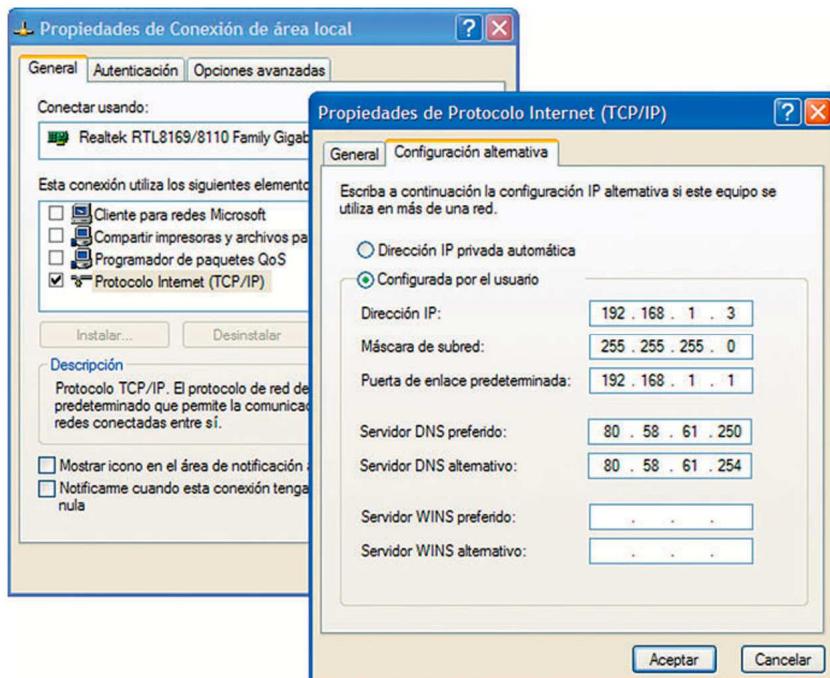


↑ Seleccionamos OBTENER UNA DIRECCIÓN IP AUTOMÁTICAMENTE y pinchamos en ACEPTAR.

En más ocasiones de las que pensamos, existe la necesidad de configurar varias opciones (cliente DHCP e IP fija), en la solapa de **CONFIGURACIÓN ALTERNATIVA** podemos configurar opciones adicionales.

recuerda

Un cliente DHCP puede forzar tener IP estática con programas como **Simple Static IP**.



En el ejemplo tenemos un equipo con la IP 192.168.1.3; la máscara estándar (la propone el propio SO); el gateway, que es la IP del router, y los servidores DNS de nuestro ISP que nos los han facilitado en el contrato o por medio de algún número de teléfono.

SO Propietarios: Windows Vista

La oportunidad de configurar el DHCP se oferta en la instalación del SO. En el caso de querer modificarlo tendremos que acceder al **PANEL DE CONTROL** (existen varias formas, una de ellas desde **INICIO**), luego entraremos en **RED** y en **INTERNET**, pasaremos a **CENTRO DE REDES Y DE RECURSOS COMPARTIDOS** y, a continuación, en **ADMINISTRAR CONEXIONES DE RED** (nos pedirá el usuario y la contraseña de administrador), seleccionaremos la conexión a configurar, pulsaremos con el botón secundario del ratón y elegiremos **PROPIEDADES**. En la solapa **FUNCIONES DE RED** seleccionaremos el **PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN 4 (TCP/IPv4)** o **PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN 6 (TCP/IPv6)**. Haremos clic en **OBTENER UNA DIRECCIÓN IP AUTOMÁTICAMENTE** y después en **ACEPTAR**.

SO Propietarios: Windows 7

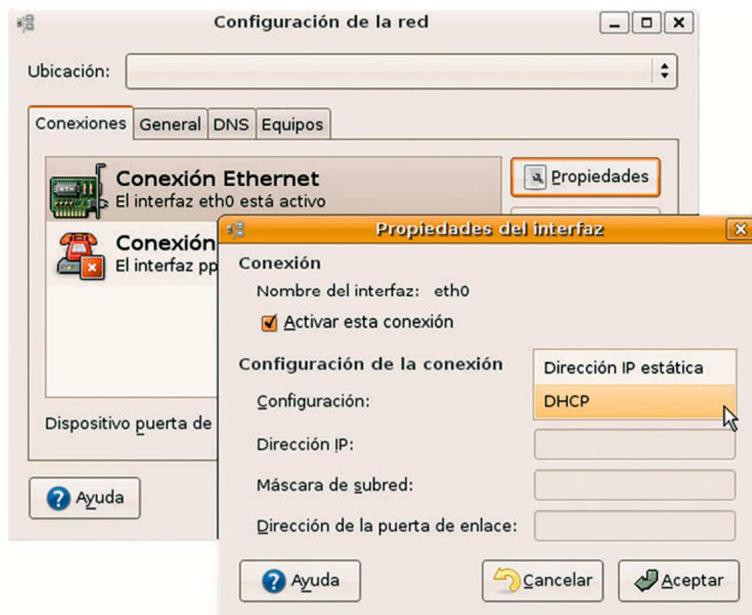
En el caso de la configuración en Windows 7, ya desde su instalación nos pregunta si el equipo se encuentra en una red casera (doméstica), de trabajo o pública (para conexiones sin router, especialmente WiFi y WiMax). Al seleccionar una de estas opciones, Windows 7 presume la configuración DHCP.

recuerda

Para hacer ejercicios de servidores DHCP, desactiva el DHCP del router o apágalo mientras se hacen los ejercicios en clase. El DHCP del router es hardware o firmware, por lo que contestará más rápido que un servidor software instalado en un PC. El cliente sólo responde al primer servidor (en la mayoría de proveedores) y la mayoría de router lo tienen activado por defecto para 255 equipos.

SO Libres: Linux Ubuntu

En el caso de los SO libres, como Linux, los pasos a seguir son los siguientes: seleccionar **SISTEMA > ADMINISTRACIÓN > HERRAMIENTAS DE RED**. Normalmente solo tenemos una tarjeta de red y se llama eth0; en el caso de tener varias seleccionaremos eth0, eth1, ppp0, ppp1, etc., según corresponda.



En **PROPIEDADES DEL INTERFAZ** (o **SETTINGS FOR INTERFACE**), el cuadro de selección **ACTIVAR ESTA CONEXIÓN** (o **ENABLE THIS CONNECTION**) debe estar activado. En **CONFIGURACIÓN** seleccionaremos la opción **DHCP**. A continuación pulsaremos **ACEPTAR**.

4. Servidores DHCP en sistemas operativos libres y propietarios

4.1. Instalación

Linux Ubuntu

Para saber más sobre la última versión del servidor DHCPd entra en <https://www.isc.org/downloadables/12> o entra en la sección de descargas (Download) de ISC.org.

saber más

```
apt-get install dhclient o apt-get install dhcp3-server
o rpm -i dhclient-3.0.1-1.i386.rpm
```

En modo gráfico: en **SISTEMA > ADMINISTRACIÓN > GESTOR DE PAQUETES SYNAPTIC**. Desde el formulario de búsqueda podremos localizar el paquete DHCPd y pulsarle para la instalación.

Windows Server

El servidor DHCP en Windows es recomendable instalarlo en una versión de Windows Server (NT 4, 2000, 2003, 2008, etc.), aunque existen programas para los Windows 98SE, Me, 2000, XP Profesional, Vista y 7 (que no sean versión Home). Existe una versión para Windows 95, pero no es aconsejable.

Para Windows 2000, 2003 y 2008 Server (primero debes entrar como administrador).

Para manipular los servidores que estudiaremos hace falta instalarse el **Active Directory**.

INICIO > HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS > ADMINISTRE SU SERVIDOR, pulsar sobre AGREGAR o QUITAR FUNCIÓN; pulsar SIGUIENTE; seleccionar DHCP, si pone NO en la columna Configurado, pulsaremos SIGUIENTE tantas veces como sea necesario. Nos pedirá el CD de Windows 2003 Server. Si nos pide configurar, CANCELAR o realizar la configuración inicial.

Si la versión que manejamos está en inglés:

START > ADMINISTRATIVE TOOLS > SERVER MANAGER, pulsar el botón derecho sobre ROLES y seleccionar ADD ROLES (verás que esto difiere de la versión en castellano); pulsar sobre el cuadro de opción DHCP SERVER; pulsar NEXT varias veces e introducir el CD cuando nos lo pida.

4.2. Arranque

Todos los servidores requieren un arranque que suele hacerse al reiniciar o arrancar el equipo, pero los arranques se pueden forzar después de cambiar la configuración (para que esta tenga efecto) sin necesidad de reiniciar, algo muy útil ya que, en el caso de los servidores, el tiempo de reinicio puede ser de muchos minutos.

Windows

Desde INICIO > HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS > DHCP. Si no se visualizan los iconos típicos de Play ▶, Stop ■, Pause II, Reiniciar ⏪, etc., debemos pulsar con el botón derecho del ratón y seleccionar REINICIAR (a veces es necesario pararlo y reiniciarlo).

Linux/Unix/BSD/Minix

Desde el terminal, en /usr/sbin/dhcpd, se debe ejecutar:

- **dhcpd start** // Si lo deseamos arrancar.
- **dhcpd stop** // Si deseamos pararlo.
- **dhcpd restart** // Si pretendemos reiniciarlo.
- **dhcpd status** // Si deseamos información de su estado.

Recuerda que en todos los casos debes ser administrador. Dependiendo de la versión, podrás cambiar a administrador desde el terminal con alguna (o varias) de estas opciones:

```
$ login  
$ su // No te pide el nombre de usuario, presume que es root.  
$ sudo -s// Para Kubuntu y algunos Ubuntu requiere que se le haya puesto  
contraseña al root en el modo gráfico, al menos una vez.
```

caso práctico inicial

Es necesario instalar un servidor DHCP si vamos a repartir más de 255 direcciones IP.

4.3. Ficheros y parámetros de configuración básica

Unix/Linux

El servidor DHCP tiene todos sus parámetros de configuración en un archivo llamado `dhcpd.conf` que se encuentra en la carpeta `/etc/`.

caso práctico inicial

Este archivo es crucial para el éxito de una buena configuración, en el caso de optar por un servidor Linux.

```
authoritative;
one-lease-per-client off;
server-identifier ppfm.atenea.dom;
default-lease-time 604800;
max-lease-time 1604800;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option routers 192.168.1.10;
option domain-name-servers 192.168.1.10;
option domain-names "atenea.dom";
ddns-domainname "atenea.dom";
ddns-update-style ad-hoc;
ddns-updates on;

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0
{
    range 192.168.1.7 192.168.1.9;
    range 192.168.1.30 192.168.1.200;
}

host pc-04
{
    hardware ethernet 00:50:b3:c5:60;
    fixed-address 192.168.1.122;
}
```

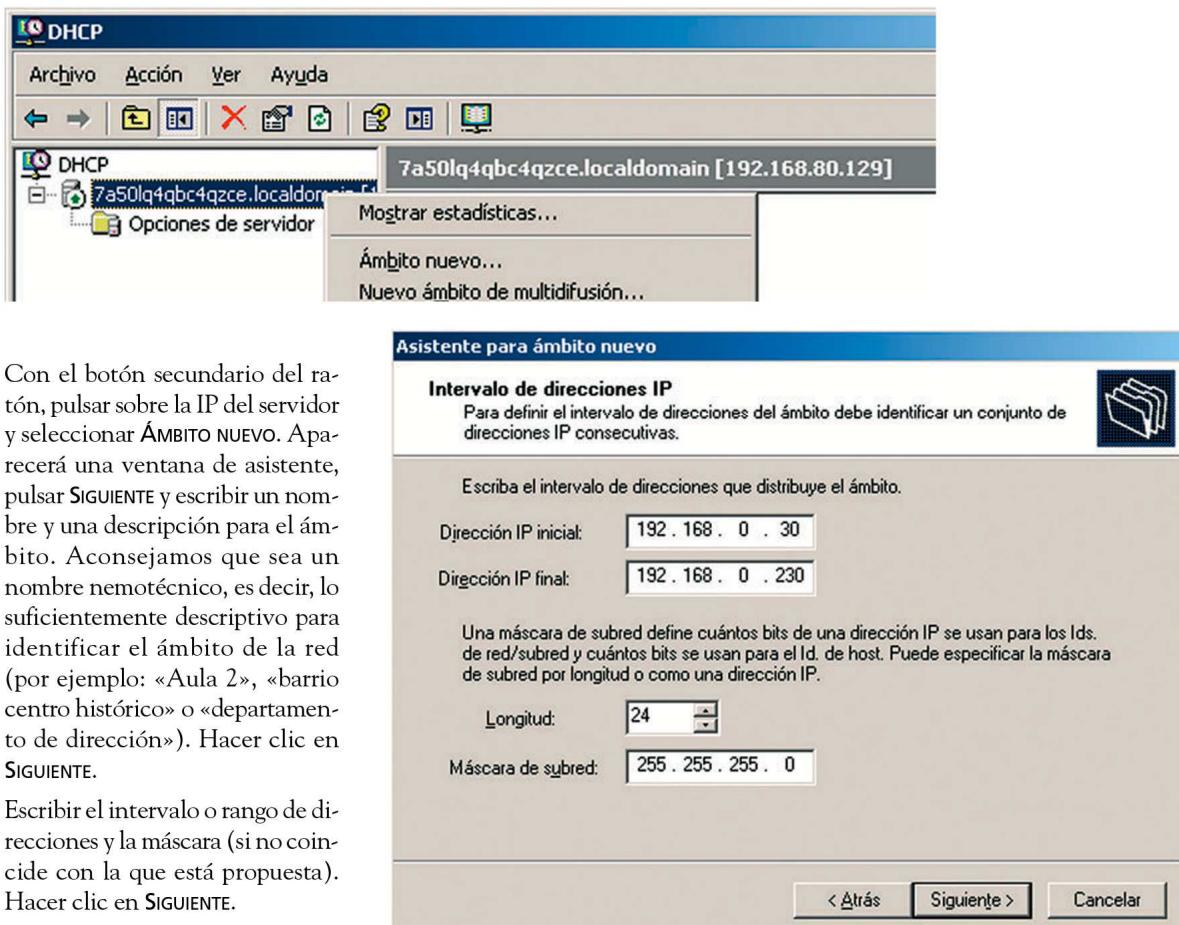
Parámetros básicos:

- **Server-identifier:** es el identificador del servidor DHCP (donde está este archivo), puede ser una IP o una dirección DNS.
- **Default-lease-time:** tiempo de concesión, en segundos, que se ofrece por defecto.
- **Max-lease-time:** tiempo máximo, en segundos, que se ofrece después de las negociaciones iniciales. Puede ser el mismo que el default si no se desea negociar.
- **Options routers:** debemos poner la IP de la puerta de enlace (que normalmente es el encaminador).
- **Subnet IP de subred:** en codificación decimal.
- **Netmask:** máscara de subred.
- **Range:** rango o intervalo de direcciones IP a repartir de forma dinámica, se especifica de una IP a otra y toma ambas.
- **Authoritative:** se identifica como servidor dominante, por si existen varios y el cliente contesta a todos.
- **One-lease-per-client:** si está `on`, solo entrega una IP por cada MAC del nivel de red; si está `off` reparte varias direcciones IP por cada MAC física o virtual (si el cliente se lo pide).

- Option subnet-mask: máscara de red.
- Option broadcast-adress: dirección IP de broadcast o multidifusión.
- Option domain-name-servers: dirección IP del servidor DNS (si nos interesa y existe).
- Option domain-names: entre dobles comillas anglosajonas, escribimos la dirección DNS de nuestra red (si la tenemos). Por ejemplo: "editex.es".
- Ddns-update-style: modo de actualización de la configuración DNS. Tenemos las opciones none (ninguna) y ad hoc (actualización con el método ad hoc).
- Host: nombre del host al que deseamos asignar siempre la misma IP (coincide con el nombre de equipo).
- Hardware ethernet: dirección MAC de la interfaz del host con IP fija.
- Fixed-address: IP fija que deseamos asignar a la interfaz del host servidor.

Windows Server

Tras la instalación, o más adelante, podemos configurar el servidor DHCP en Windows Server. Primero debemos crear un ámbito nuevo, dentro del menú DHCP (podemos desplegarlo pulsando sobre el signo +), debe aparecer el nombre del servidor y su dirección IP.



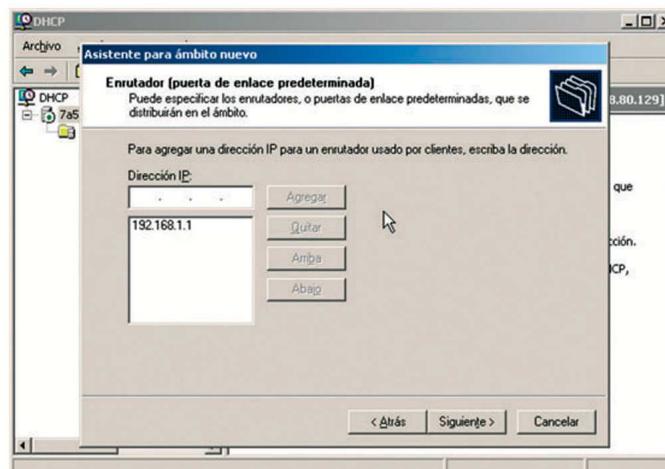
Con el botón secundario del ratón, pulsar sobre la IP del servidor y seleccionar ÁMBITO NUEVO. Aparecerá una ventana de asistente, pulsar SIGUIENTE y escribir un nombre y una descripción para el ámbito. Aconsejamos que sea un nombre nemotécnico, es decir, lo suficientemente descriptivo para identificar el ámbito de la red (por ejemplo: «Aula 2», «barrio centro histórico» o «departamento de dirección»). Hacer clic en SIGUIENTE.

Escribir el intervalo o rango de direcciones y la máscara (si no coincide con la que está propuesta). Hacer clic en SIGUIENTE.

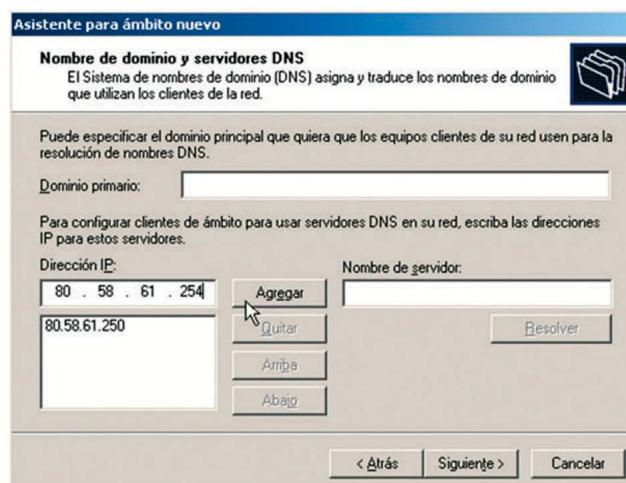
Escribir (si procede) las direcciones IP a excluir del rango (normalmente los servidores DNS, HTTP, etc.). Hacer clic en **SIGUIENTE**.

Asignar la concesión, especificar días, horas y minutos. Hacer clic en **SIGUIENTE**.

Si necesitamos más configuraciones por defecto (un gateway o un router), pulsar en **CONFIGURAR ESTAS OPCIONES AHORA**. Hacer clic en **SIGUIENTE**.



Escribir la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada. Hacer clic en **AGREGAR**, y luego en **SIGUIENTE**.



recuerda

Los routers que tienen integrado el DHCP pueden configurarse vía web, escribiendo en cualquier navegador la IP privada del enrutador. Cada marca tiene un diseño diferente, pero son intuitivos.

Puedes dejar en blanco los servidores DNS, poner los nombres DNS o IP si tienes servidores DNS en tu LAN, o poner las direcciones IP de los dos servidores DNS que te facilita tu ISP en el contrato o por teléfono (varían para cada proveedor, barrio, etc. Algunos proveedores no los protegen y se pueden usar independientemente del proveedor).

Pulsar varias veces hasta que aparezca **ACTIVAR ESTE ÁMBITO AHORA**, pulsar esta opción; luego **SIGUIENTE** y después **FINALIZAR**.

En el árbol de consola (parte jerárquica de la izquierda), seleccionar con un clic el nombre o IP del servidor y, después, en el menú **ACCIÓN**, pulsar **AUTORIZAR**.

4.4. Información sobre concesiones (*lease*)

Las concesiones, *lease* en inglés y a veces traducido por licencias, son el tiempo que el cliente tiene prestada una determinada configuración. Este tiempo se suele expresar en segundos, en tiempo de inicio y final de la concesión (fecha, hora, minutos y segundos)... Estas licencias son, normalmente, el tiempo que se configura una dirección IP, pero pueden llevar asociados todos los elementos citados en el apartado dos.

Concesiones en Linux

El servidor guarda las concesiones en `/etc/dhcp3/dhcpd.leases` en un formato:

```
lease 192.168.1.10 {
    starts 6 2006/04/01 13:36:52;
    ends 6 2006/04/01 13:46:52;
    binding state active;
    next binding state free;
    hardware ethernet 00:10:60:ba:05:bf;
}
```

saber más

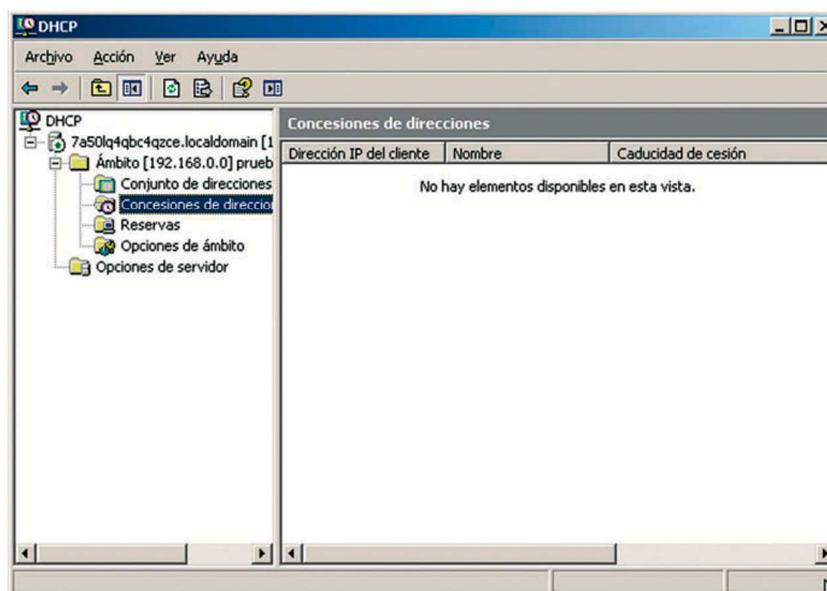
En Linux se puede configurar un servidor DHCP en modo gráfico instalando el paquete Webmin.

Se entra desde un navegador mediante `https://localhost:10000`, se accede a `dhcpd` y es muy intuitivo.

Básicamente tiene la lista de concesiones IP entre llaves (una por cada IP); la fecha y hora del inicio de la concesión y de su expiración; su estado (activo o no); y la dirección MAC de la interfaz que posee la concesión.

Concesiones en Windows Server

Dentro del DHCP, desplegando ÁMBITO, podemos seleccionar CONCESIONES DE DIRECCIONES y observaremos, en la parte derecha y por cada cliente, la dirección IP del cliente, el nombre de este, la caducidad de la cesión, etc.



Según el Reglamento de la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos), debemos tener estos registros almacenados durante 2 años, en caso de aplicar medidas de seguridad de nivel alto a nuestros ficheros.

ACTIVIDADES FINALES

- 1. Dibuja la LAN del aula, identifica las direcciones IP, MAC, tu gateway y la de dos compañeros de clase. Usa los siguientes símbolos:

Servidor:

Cliente PC:

Cliente portátil:

Cliente móvil/consola:

Router:

Internet:

Periférico compartido:

Cable:

WiFi:

- 2. Propón cambiar la asignación de direcciones IP de los equipos del aula (asume el tuyo como servidor, los demás equipos y el router). Hazlo para una red tipo A, otra B y otra C.
- 3. Utiliza el comando ping (en el modo texto de Windows) hacia la dirección 127.0.0.1, tu IP, la IP del router, y la IP de un compañero.
- 4. Calcula la dirección broadcast de las redes del ejercicio 2.

| Tipo de red | Broadcast |
|-------------|-----------|
| A | |
| B | |
| C | |

- 5. Todos los compañeros de clase, y con permiso del profesor, activad el bluetooth del móvil, consolas, etc., y buscad dispositivos. ¿Encontráis algún dispositivo que se identifique por dirección MAC en vez de nombre?
- 6. Explica, con tus palabras, cómo actúa el protocolo DHCP.
- 7. ¿Qué ventajas proporciona tener un servidor DHCP?
- 8. Explica la diferencia entre dirección IP y dirección MAC.
- 9. Consulta la configuración de tu ordenador y escribe: tu dirección IP, tu máscara de red y las direcciones IP de los servidores DNS.
- 10. Cambia la configuración de tu ordenador poniéndote la misma IP que la de tu compañero. ¿Qué ocurre? ¿Windows te da algún aviso? ¿Cuál? ¿Funciona internet?
- 11. Cambia la configuración de tu ordenador poniendo la IP 213.45.6.90. ¿Qué sucede? ¿Windows te da algún aviso? ¿Cuál? ¿Funciona internet?
- 12. Cambia la configuración de tu ordenador poniendo la máscara de red 255.0.0.0. ¿Qué es lo que ocurre? ¿Windows te da algún aviso? ¿Cuál? ¿Funciona internet? ¿Ves algún equipo en la red local? ¿Por qué?

■ 13. Completa el siguiente recuadro:

| CIRD | Tipo de red | IP de red | Máscara de red | Dirección de broadcast | Ejemplo de IP |
|------|-------------|-----------|----------------|------------------------|---------------|
| 8 | | | | | |
| | | | 255.255.0.0 | | |
| | Tipo C | | | | |

■ 14. Une con flechas:

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1) Dirección IP. | a) Es distinta para todos los equipos de una red. |
| 2) Dirección MAC. | b) Es la misma para todos los equipos de una red. |
| 3) Dirección localhost. | c) Es distinta para todos los equipos. |
| 4) Dirección de broadcast. | d) Suele ser la misma para los de una subred. |
| 5) Dirección de máscara. | e) Es la misma para todos los equipos. |
| 6) Dirección del DNS primario. | |
| 7) Dirección de red. | |

■ 15. Para Windows, configura el cliente DHCP con las siguientes características:

- IP Alternativa: 192.168.0. 32 (sustituye el 32 por tu número de expediente o de lista).
- Máscara de red: 255.255.255.0
- Servidor DNS primario: 80.0.3.23
- ¿Funciona internet? ¿Por qué?

■ 16. Para Linux, configura la tarjeta de red con las características anteriores (ejercicio 15).

■ 17. Instala un servidor DHCP en Linux, edita el archivo de configuración y explica qué opciones tiene por defecto.

■ 18. Modifica el archivo anterior para repartir 200 direcciones IP (excluye el router y un servidor).

■ 19. Instala un servidor DHCP en Windows y configúralo para repartir 200 direcciones IP.

■ 20. Escribe en papel el archivo de configuración de un servidor DHCP en Linux, con las siguientes características: solo permitimos una concesión por MAC, de 9.400 segundos y no negociable; para la LAN 10.0.0.0/16; cuyo router es el 10.0.0.1 y este servidor DHCP está en la 10.0.0.3. No tenemos servidor DNS y deseamos repartir 120 direcciones IP.

entra en internet

■ 21. Utiliza tu buscador favorito, o Google, para buscar las direcciones típicas de los routers (3Com, Telefónica, D-link, etc.).

PRÁCTICA PROFESIONAL

material

- PC con Linux Ubuntu, última versión (o máquina virtual, mínimo Ubuntu con kernel 2.6).
 - Ordenadores con Windows.
 - Conexión a internet.

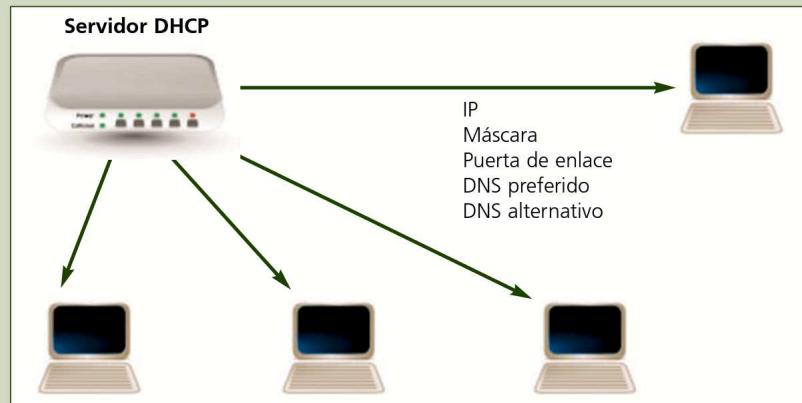
Instalación y configuración de un servidor DHCP en Linux y dos clientes en Windows

Objetivo:

Instalar un servidor DHCP con las técnicas que hemos estudiado en la unidad.

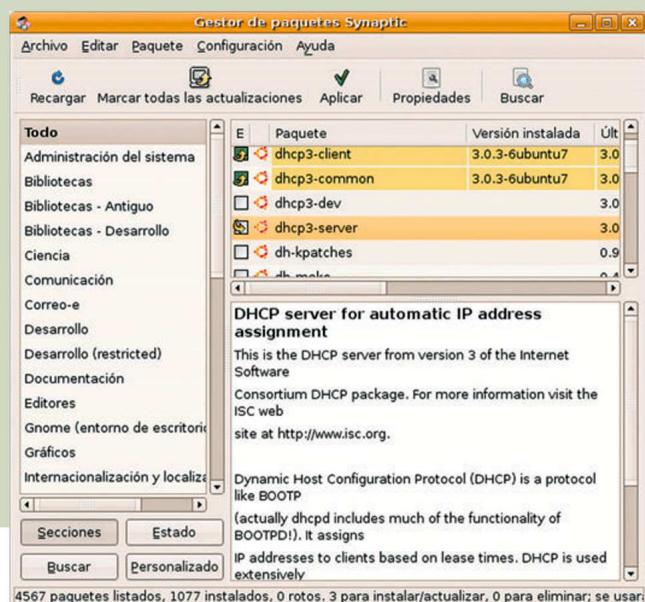
Precauciones:

Apaga el router o desactiva la configuración del servicio DHCP del router.



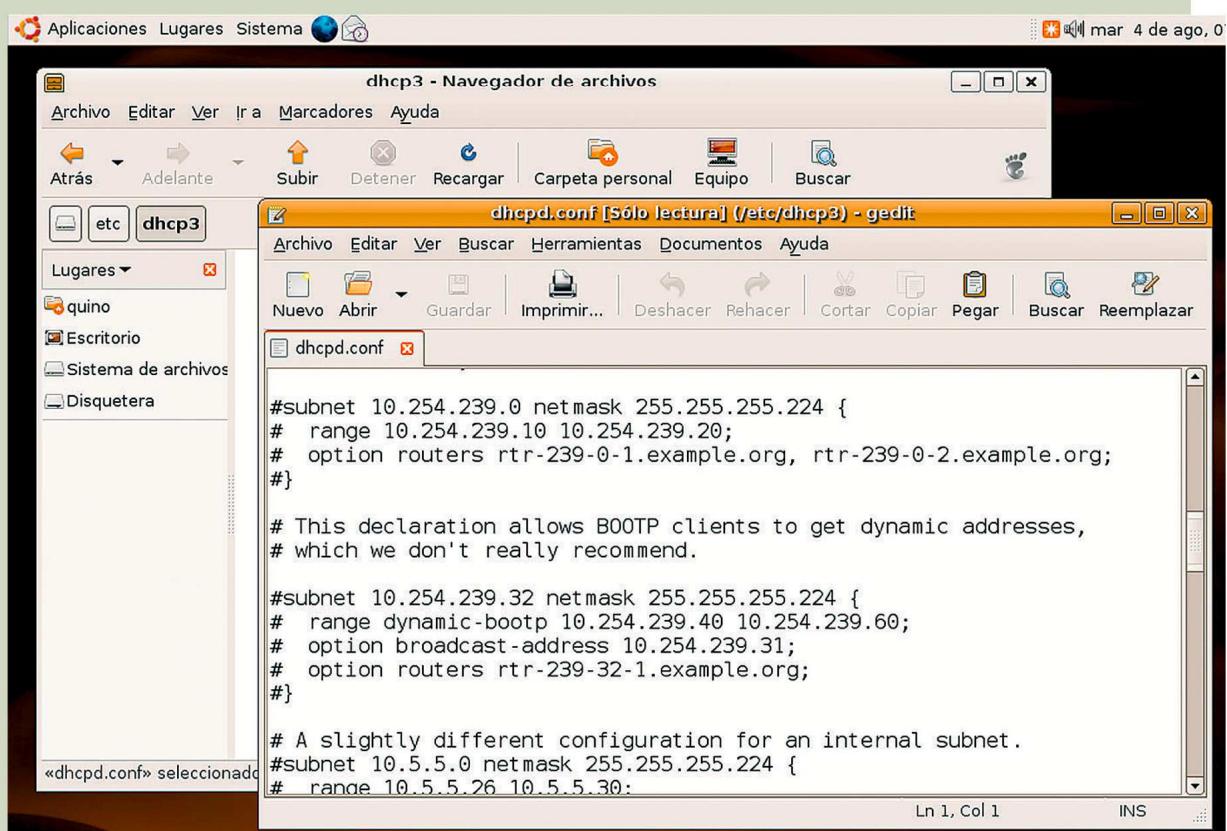
Desarrollo:

1. Instala el servidor DHCP en el equipo con Linux. Usa el CD de Ubuntu o bien hazlo desde internet.



2. Configura el servidor DHCP, editando el archivo `dhcpd.conf` y:

- Averigua la IP de la LAN y del router.
- Averigua o calcula la máscara de red estándar.
- Reserva la IP del router y del equipo servidor DHCP.
- Crea un rango de 200 direcciones IP.
- Guarda el archivo.



- Arranca el servidor para hacer efectiva la nueva configuración.
- Configura los dos equipos-cliente para que funcionen por DHCP.
- Reinicia los equipos-cliente o renueva la IP (desde el modo texto con `ipconfig /renew`).
- Comprueba que funciona internet en los equipos-cliente.
- Enchufa el router para comprobar cuál es el más rápido repartiendo direcciones IP.

MUNDO LABORAL



Internet también tiene límites

Las actuales direcciones IP se agotarán en dos años y la extensión de la Red dependerá de la aplicación IPv6 [...]

Sin embargo, este modelo tiene los días contados. Se calcula que el 14 de junio de 2011 se habrán agotado. De los 4.294 millones de direcciones que gestiona dicho organismo, resta aproximadamente un 14%. [...]

«En julio de 2008, la última medida que tengo del tráfico en internet, en toda la Red, es de que había solo 600 megas de IPv6. Su uso es muy escaso porque ni los proveedores ni las empresas están preparados. No obstante, tampoco se pretende alamar a los ciudadanos, la extinción de las direcciones no es el fin de internet, pero es necesario que la gente empiece a concienciarse de la necesidad de adaptar la nueva tecnología», añade Matas.

La primera conexión de internet se hizo en 1969 y un poco más tarde se creó la tecnología IPv4, que permitió la posibilidad de distribuir direcciones IP y extender el uso de la Red. En los años 70, se dieron direcciones con mucha facilidad, pero en los 90 se crearon mecanismos para ralentizar su rápida distribución. [...]

Además, el 30% de los accesos a internet en China se hace con dispositivos móviles, lo que evidencia el alto grado de penetración de las nuevas tecnologías, que disparan el consumo de direcciones IP. Ante el rápido desarrollo del sector tecnológico, los proveedores tendrán que modificar su red para adaptarla a IPv6. También el router y el ordenador del usuario final necesitarán un sistema operativo que soporte la nueva tecnología. Si no es así, solo podrán acceder a las webs que utilicen IPv4.

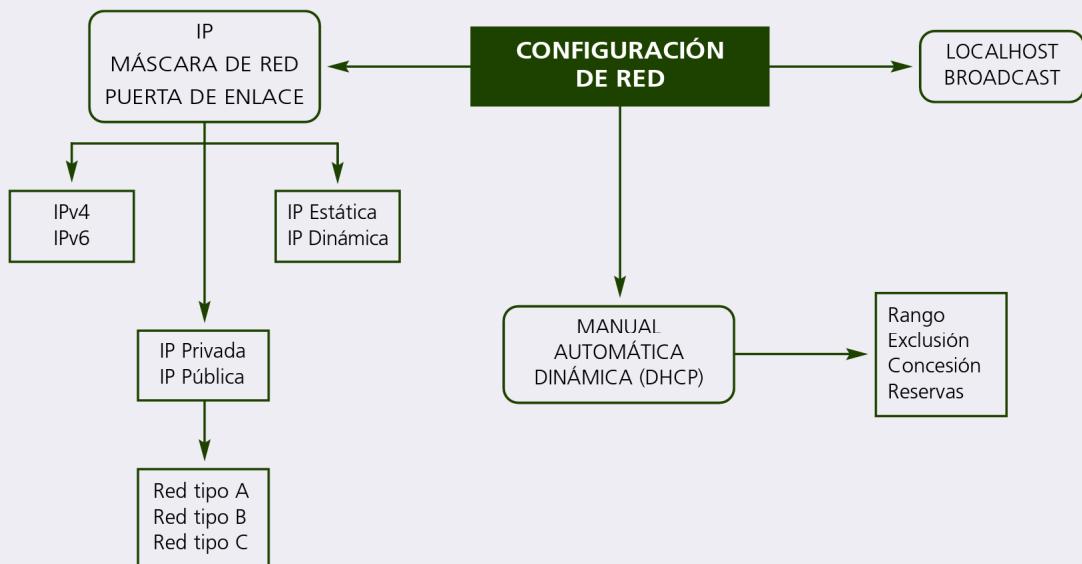
Publicado el 29/05/2009 por Carmen Porras.

<http://www.gaceta.es/29-05-2009+internet_tambien_tiene_limites_necesita_nuevas_tecnologias_crecer/noticia_1img,24,24,58523>.

Actividades

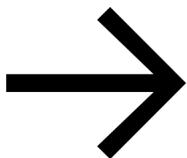
1. Contesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Se han cumplido las expectativas que se indican en el texto?
 - ¿Crees que volverá a pasar?
 - ¿Por qué crees que si esto se sabía en 1992 no se han tomado medidas hasta última hora?
2. Discutid en grupos de cuatro las soluciones que hubieseis adoptado.
3. ¿Conoces algún otro acontecimiento parecido que haya pasado o que se espere que vaya a pasar? ¿Cuál?

EN RESUMEN



EVALÚA TUS CONOCIMIENTOS

1. La dirección IP incorrecta es:
 - a) 1.0.0.1
 - b) 11111111.00000000. 00000000.00000110
 - c) 10.25.265.12
 - d) 172.34.5.9
2. La puerta de enlace es:
 - a) El router.
 - b) El gateway.
 - c) El loopback.
 - d) La IP que termina en 1.
3. Selecciona las configuraciones básicas de un DHCP:
 - Dirección IP.
 - Máscara de red.
 - Dirección del servidor DNS.
 - Nombre DNS.
 - Broadcast.
 - Localhost
 - Gateway.
4. Completa en tu cuaderno de prácticas las siguientes frases:
 - Una dirección IP es un _____ que identifica como única a una interfaz de un dispositivo dentro de una red.
 - Las direcciones IP _____ cambian a lo largo del tiempo o por períodos concretos.
 - La _____ es el tiempo por el que se asigna una IP dinámica.
 - Si un equipo con Linux tiene una sola tarjeta de red, este dispositivo se llama _____.
 - Las direcciones IPv4 se representan con _____ bits.
5. El rango DHCP 10.0.1.10-10.0.1.110:
 - a) Tiene 98 equipos.
 - b) Tiene 99 equipos.
 - c) Tiene 100 equipos.
 - d) Ninguna es correcta.



Redacción y selección de contenidos: Joaquín Andreu

Edición: Montserrat Sánchez

Diseño de cubierta: Paso de Zebra

Fotocomposición, maquetación

y realización de gráficos: MT Color & Diseño, S. L.

Fotografías: Microsoft Corporation; Canonical Ltd.; Apple Inc.; Bind, licencia BSD; ICANN; PuTTY, Simon Tatham; OpenSSH, OpenBSD; Webmin; TeamViewer GMBH; RealVNC Limited; Medialogic; Google; Google Inc.; Mozilla Foundation; Filezilla-project.org; gFTP, Brian Masney ; GNU.org; OpenSight Software, LLC; cPanel Inc.; Cuerpo Nacional de Policía, Ministerio del Interior, Gobierno de España; Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Economía y Hacienda, Gobierno de España; Conselleria de Justicia i Administracions Públiques, Generalitat Valenciana; Agència Catalana de Certificació, Generalitat de Catalunya; Yahoo!; Adobe Systems Incorporated; Romain Bourdon; The Apache Software Foundation; Oracle Corporation; The PHP Group; GNU; 3Com Corporation; PLANET Technology Corporation; GSMA; Telefónica Móviles España, SAU; France Télécom; The Information Technology & Innovation Foundation; TeleAtlas; HISPAKSAT, SA; SES ASTRA, Grupo SES; NEO-SKY 2002, SA; Euskaltel, SA; Xfera Móviles, SA; EDIMAX Technology Co.; Check Point Software Technologies Ltd.; Agnitum Ltd.; Bluetooth SIG.; Wi-Fi Alliance; IEEE; D-LINK Europe Ltd.; Jinx, Inc.; Medion Iberia, SL; Sony Computer Entertainment Europe; Symantec Corporation; Bratel Co., Ltd.; Technicolor; Koninklijke Philips Electronics N.V.; Accton Technology Corporation; Skype Limited; Cisco System, Inc.; ITU; ISOC; Digium, Inc.; Peoplecall the callshop Co.; Vonage Marketing LLC; AOL Inc.; Telefonica USA Inc.; Jajah, Inc.; CounterPath Corporation; Internap Network Services Corporation; iDATE FR; Getty Images (Photos.com) y archivo Editex

Dibujos: Ángel Ovejero

Dirección producción: Teresa del Arco

Preimpresión: José Ciria

Producción editorial: Francisco Antón

Dirección editorial: Carlos Rodríguez

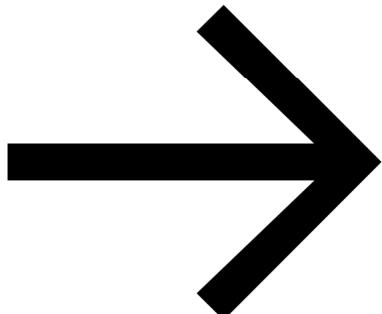
Editorial Editex, S. A. ha puesto todos los medios a su alcance para reconocer en citas y referencias los eventuales derechos de terceros y cumplir todos los requisitos establecidos por la Ley de Propiedad Intelectual. Por las posibles omisiones o errores, se excusa anticipadamente y está dispuesta a introducir las correcciones precisas en posteriores ediciones o reimpresiones de esta obra.



El presente material didáctico ha sido creado por iniciativa y bajo la coordinación de **Editorial Editex, S. A.**, conforme a su propio proyecto editorial.

© **Editorial Editex, S. A.**

Vía Dos Castillas, 33. C.E. Ática 7, edificio 3, planta 3^a, oficina B
28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)



Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.