

Sumario

| | |
|--|----|
| UT 02: Servicio DHCP..... | 2 |
| 1 Protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)..... | 2 |
| 2 Funcionamiento del protocolo..... | 4 |
| 2.1 Rangos, concesiones, exclusiones y reservas..... | 4 |
| 2.2 Mensajes DHCP..... | 5 |
| 2.3 Concesión inicial..... | 6 |
| 2.4 Renovación de una concesión..... | 7 |
| 2.5 Cambios en subredes y servidores..... | 7 |
| 2.6 Protocolo APIPA..... | 8 |
| 3 Clientes DHCP. Instalación y configuración..... | 9 |
| 4 Planificación y configuración de servidores DHCP..... | 10 |
| 5 Servicio DHCP en Windows..... | 10 |
| 5.1 Creación de un nuevo ámbito..... | 11 |
| 5.2 Autorización del servidor DHCP y activación de los ámbitos..... | 12 |
| 5.3 Reserva de direcciones..... | 13 |
| 5.4 Activación de las actualizaciones dinámicas de un servidor DNS..... | 14 |
| 5.5 Uso de IPCONFIG para liberar, renovar o verificar una concesión..... | 14 |
| 6 Instalación práctica de DHCP en Windows Server..... | 15 |
| 6.1 Configuración de servidor DHCP en Windows Server 2008..... | 15 |
| 6.2 Configuración de servidor DHCP en Windows Server 2012..... | 19 |
| 6.3 Agentes de retransmisión..... | 21 |
| 7 Servicio DHCP en Linux..... | 23 |
| 8 Servicio DHCP en un router..... | 25 |



Realizado bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial CC-BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

UT 02: Servicio DHCP

1 Protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Para que un host con TCP/IP se comunique correctamente con otro, ambos deben estar configurados apropiadamente. Requieren una dirección de IP válida y única, una máscara de subred y una dirección de pasarela predeterminada, aunque se puede omitir si el host sólo se va a comunicar en la subred local. Para redes mayores y para tener conectividad externa, se necesita configurar otros elementos como la dirección de un servidor de DNS.

En grandes redes, asegurar que todos los hosts se han configurado correctamente puede ser una tarea de administración y gestión importante, especialmente en redes dinámicas con usuarios móviles con ordenadores portátiles. La configuración manual o la reconfiguración de un gran número de equipos es una tarea que lleva mucho tiempo y un error en la configuración de un host puede hacer imposible la comunicación con el resto de la red.

DHCP es un protocolo cliente-servidor que simplifica la administración de la configuración de los clientes de IP y la asignación de los datos de configuración de IP. Mediante DHCP, el administrador define todos los parámetros de configuración necesarios en un servidor central, quien proporciona a los hosts toda la información de configuración de IP.

DHCP proporciona tres ventajas clave en la planificación, diseño y mantenimiento de una red de IP:

- Administración centralizada de las configuraciones de IP para que no haya conflictos. El administrador de DHCP puede administrar de manera centralizada toda la información de configuración de IP. De esta forma se elimina la necesidad de configurar manualmente los hosts individualmente cuando se implanta por primera vez TCP/IP o cuando se necesitan cambios en la infraestructura de IP.
- Sencillez en la configuración de IP de host. Mediante DHCP se asegura que los clientes de DHCP obtienen parámetros de configuración de IP precisos y en tiempo, sin intervención del usuario. Como la configuración es automática se elimina gran parte de los problemas.
- Flexibilidad. Utilizando DHCP, el administrador aumenta su flexibilidad para el cambio de la información de configuración de IP, lo que permite que el administrador cambie la configuración de IP de manera sencilla cuando se necesitan los cambios. Se pueden reutilizar las direcciones IP.

DHCP proporciona tres formas de asignación de direcciones IP:

- **Asignación automática:** el host tendrá una dirección IP permanente.
- **Asignación dinámica:** la dirección IP permanece durante un tiempo limitado (es el tipo de asignación más utilizado).
- **Asignación manual:** El administrador configura manualmente las direcciones IP en el servidor DHCP. Cuando el cliente pide una dirección IP se identifica mediante su dirección MAC. El servidor procede a asignar la IP que había configurado el administrador.

Existen ciertas direcciones IP que no se pueden asignar a clientes:

- ✓ La dirección de red.
- ✓ La dirección de broadcast.
- ✓ La dirección del router.

Autoevaluación

¿Cuál es el tipo de asignación más utilizada en DHCP?

- (a) Asignación manual
- (b) Asignación automática
- (c) Asignación dinámica
- (d) Ninguna respuesta es correcta

Respuesta: (c)

En un sistema Windows puedes conocer la configuración de red con el comando "ipconfig /all" en el símbolo de sistema:

```
C:\Documents and Settings\Administrador>ipconfig /all

Configuración IP de Windows

    Nombre del host . . . . . : profesor
    Sufijo DNS principal . . . . . :
    Tipo de nodo . . . . . : desconocido
    Enrutamiento habilitado. . . . . : No
    Proxy WINS habilitado. . . . . : No

Adaptador Ethernet Conexión de área local :

    Sufijo de conexión específica DNS :
    Descripción. . . . . : Marvell Yukon 88E8056 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
    Dirección física. . . . . : 00-1A-4D-66-EF-4D
    DHCP habilitado. . . . . : No
    Dirección IP. . . . . : 192.168.51.201
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.51.1
    Servidores DNS . . . . . : 80.58.0.33
    : 80.58.32.97
```

Según la captura de pantalla mostrada, la dirección de la red es 192.168.51.0, la de broadcast es 192.168.51.255 y la del router 192.168.51.1. A partir de aquí, ya sabemos qué direcciones deben tener los equipos de la misma red.

2 Funcionamiento del protocolo.

Este protocolo se basa en la norma RFC 2131, cuyas características pueden consultarse en la web <http://www.rfc-es.org>

Las **RFC (Request for Comments)** son documentos del Grupo de Ingeniería de Internet que describen ciertos aspectos del funcionamiento de las redes de ordenadores: protocolos, componentes, procedimientos, etc...

2.1 Rangos, concesiones, exclusiones y reservas.

Un **rango de direcciones** es un grupo de IPs contiguas, delimitadas por la primera y última (incluidas ambas). Una subred puede disponer de varios rangos no correlativos.

Concesión (o lease) es el tiempo por el que se asigna una IP dinámica y el resto de parámetros de red a un cliente. Pasado el tiempo asignado, el cliente debe renegociar la asignación. Tanto el cliente como el servidor anotan las concesiones. El servidor puede revocar o ampliar una concesión antes de su finalización.

Exclusiones son las direcciones que no pueden ser asignadas, es decir, no forman parte de ningún rango.

Se pueden configurar algunas direcciones IP fijas o **reservas** a ciertos servidores. Se trata de direcciones que no se pueden entregar bajo ningún concepto a los clientes, salvo a determinados equipos con direcciones MAC concretas.

Autoevaluación

¿Podemos tener algunos equipos con IP fija en DHCP?

- (a) Ninguno puede tener IP fija*
- (b) Solo los servidores*
- (c) Sí*
- (d) Todos los equipos tienen una IP fija*

Respuesta: (c)

2.2 Mensajes DHCP

De manera resumida, el servidor DHCP escucha el puerto 67/UDP. Cuando un cliente le pide una IP por el puerto, este le contesta, enviándole una IP libre, y queda a la espera de que el cliente conteste.

Si tenemos varios servidores DHCP, el cliente contesta al primer servidor que le ofrece una IP.

Pero, ¿cómo es posible todo este diálogo, teniendo en cuenta que un equipo que no tiene IP no puede comunicarse dentro de una red (nivel 3)? La respuesta es: mediante el uso de "mensajes" o tramas de comunicación que se intercambian entre direcciones MAC (correspondientes al nivel 2).

Los mensajes DHCP son:

- ✓ **DHCP DISCOVER:** el cliente envía este mensaje para descubrir si hay servidores DHCP accesibles.
- ✓ **DHCP OFFER:** El servidor o servidores que están a la escucha ofertan una dirección IP libre.
- ✓ **DHCP REQUEST:** El cliente acepta la IP ofertada y reclama una serie de parámetros de configuración.
- ✓ **DHCP ACK:** reconocimiento del servidor al cliente, aceptando la petición y asignando la IP por un tiempo ("lease" o concesión)

Otros mensajes DHCP que pueden intercambiarse son:

- ✓ **DHCP RELEASE:** Esta señal se envía cuando un cliente no necesita más el uso de la configuración que ha recibido del servidor. El servidor recupera la dirección IP y la añade a su conjunto de direcciones dinámicas disponibles, anotando la liberación de esta IP en el registro de concesiones.
- ✓ **DHCP DECLINE:** Una vez que un cliente ya ha recibido una IP, si recibe otra procedente de otro servidor DHCP de la red, respondiendo con un mensaje "DHCP decline", para rechazar la segunda oferta.
- ✓ **DHCP INFOR:** El cliente puede solicitar más información sobre la configuración de red al servidor, usando este mensaje.

Autoevaluación

¿Qué puerto escucha el servicio DHCP?

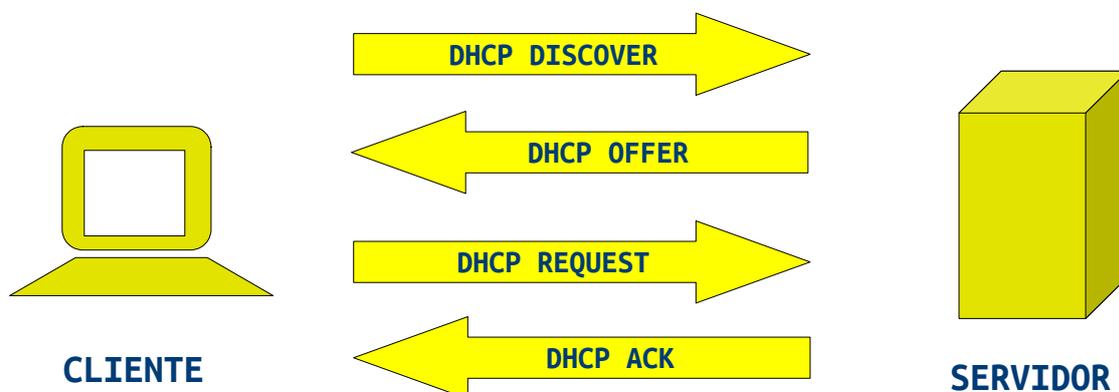
- (a) 76
- (b) 67
- (c) 57
- (d) 45

Respuesta: (b)

2.3 Concesión inicial.

Los hosts utilizan el protocolo DHCP para obtener una concesión inicial, renovar una existente y detectar servidores de DHCP no autorizados. La adquisición de una concesión inicial ocurre la primera vez que un cliente de DHCP arranca. En este punto hablamos del nivel 2 de la capa OSI (red), es decir, las PDUs difundidas por los equipos son "tramas" y alcanzan al dominio de difusión que corresponda.

1. El cliente de DHCP difunde, en primer lugar, el mensaje DHCPDISCOVER para buscar un servidor de DHCP. Como el host no tiene dirección de IP, se comunica con el servidor de DHCP mediante un mensaje de difusión en el área local.
2. Si hay más de un servidor de DHCP que puede proporcionar al cliente de DHCP una dirección de IP válida, es posible que el cliente reciba una o más respuestas DHCPOFFER. Si ocurre esto, el cliente elige la «mejor» de ellas, que en Windows Server será la primera recibida. Para ayudar al cliente a decidir cuál es la mejor oferta, el mensaje DHCPOFFER contiene valores para las opciones que el cliente había solicitado y que se configuran en el servidor de DHCP que la entrega. Cualquier servidor de DHCP que recibe un mensaje DHCPDISCOVER y puede asignar al cliente de DHCP una concesión, enviará un mensaje DHCPOFFER con la dirección de IP ofrecida y valores de opción.
3. Si el cliente puede aceptar esta concesión, envía una DHCPREQUEST al servidor de DHCP, solicitando la dirección de IP ofrecida. Esta solicitud también contendrá todas las opciones de configuración que el cliente de DHCP desea obtener.
4. El mensaje final, DHCPACK, se envía desde el servidor de DHCP hasta el cliente de DHCP para confirmar que el cliente tiene la dirección de IP y los valores de las opciones solicitadas que especificó el administrador de DHCP en el servidor.



2.4 Renovación de una concesión

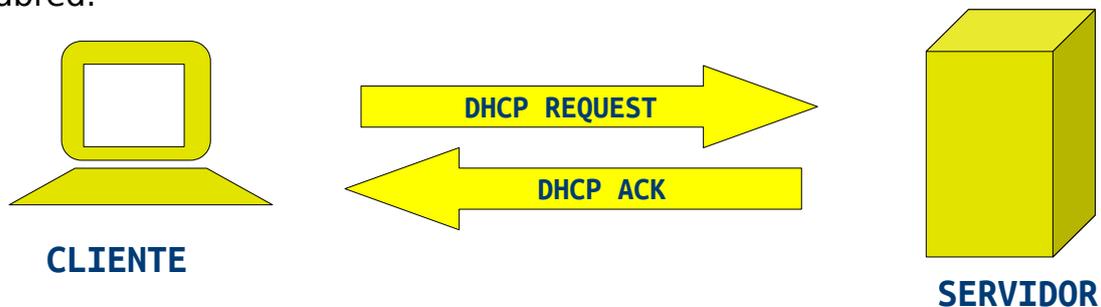
Los clientes de DHCP intentarán renovar la concesión tras cada reinicio o a intervalos regulares después del inicio del cliente de DHCP.

La renovación de una concesión supone sólo dos mensajes de DHCP, DHCPREQUEST y DHCPACK.

Cuando un cliente obtiene una concesión, DHCP proporciona los valores para las opciones de configuración solicitadas por el cliente

Reduciendo el tiempo de concesión, el administrador fuerza a los clientes a solicitar periódicamente una renovación de la concesión y obtener detalles actualizados de configuración.

Puede ser útil cuando el administrador desea cambiar la configuración de IP de una subred.



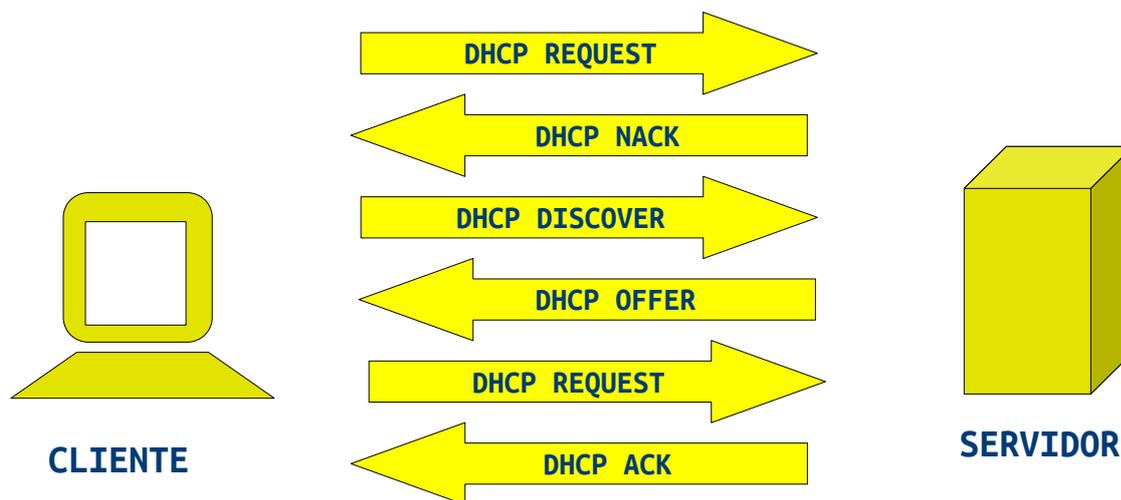
2.5 Cambios en subredes y servidores.

Si el cliente de DHCP solicita una conexión mediante un mensaje DHCPREQUEST y el servidor de DHCP no puede cumplir (por ejemplo, cuando se traslada un portátil a una subred distinta), el servidor de DHCP envía un mensaje DHCPNAK al cliente.

El cliente conseguirá una nueva concesión usando el proceso de adquisición de concesión inicial.

Cuando arranca un cliente de DHCP difunde un mensaje DHCPREQUEST para renovar su concesión. Ello le asegura que la solicitud de renovación de DHCP se envía al servidor de DHCP que proporciona direcciones de DHCP para la subred en la que se encuentra ahora el cliente, que puede ser distinta de la del servidor de DHCP que proporcionó la concesión inicial. Cuando el servidor de DHCP recibe la difusión, compara la dirección del cliente de DHCP solicitante con el ámbito configurado en el servidor. Si es imposible satisfacer la solicitud del cliente, el servidor de DHCP envía un DHCPNACK y el cliente comienza un nuevo proceso.

Esta situación también se produce cuando es el servidor quien detecta que una máquina de su red de difusión tiene una configuración equivocada. Si el servidor DHCP está configurado como “authorizative” para esa red, le envía una señal DHCPNACK al cliente para que se desconfigure y solicite nuevos parámetros de red.



2.6 Protocolo APIPA

Si la difusión de ARP del cliente enviada para la pasarela predeterminada no recibe respuesta, el cliente supone que el cliente se ha trasladado a una red que no dispone actualmente de servicios de DHCP, como la red de casa, y se auto configura él mismo mediante el protocolo **APIPA** (Automatic Private IP Addressing, Dirección privada IP automática (169.254.x.x)). Una vez auto configurado a sí mismo, el cliente de DHCP intentará, cada 5 minutos, localizar un servidor de DHCP.

Autoevaluación

¿Qué pasa cuando cambiamos un ordenador de una red a otra (pinchando el cable en otro segmento de red al otro lado del router, moviéndonos a una red wifi diferente, etc...)?

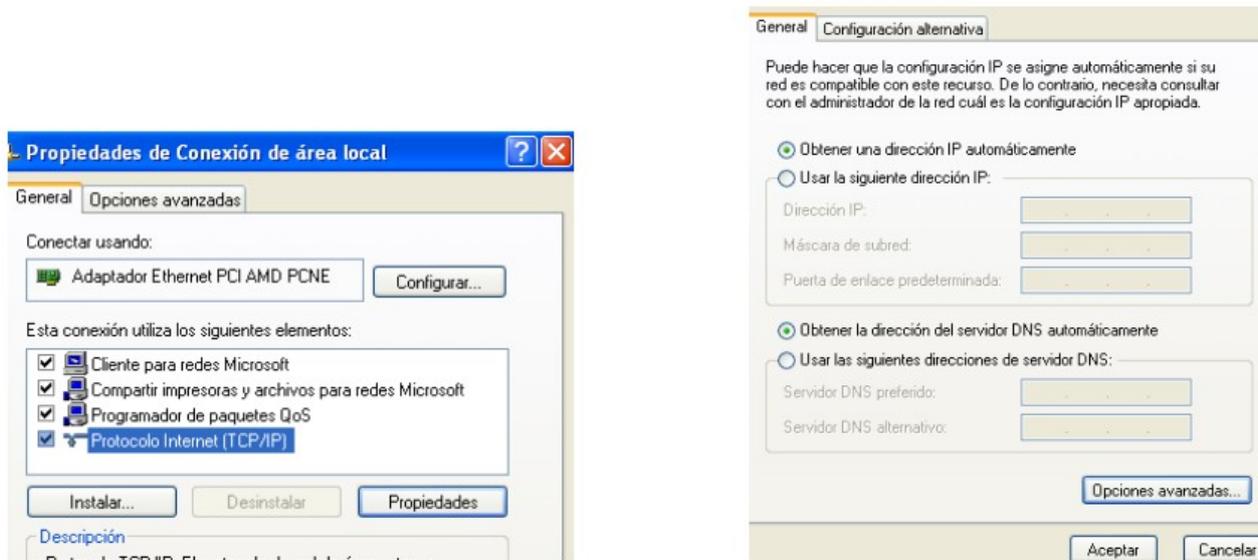
- (a) El cliente seguirá comunicándose sin problemas porque ya tenía una IP asignada.
- (b) Será necesario reiniciar el cliente para que pueda darse de alta en la nueva red.
- (c) El servidor lo detectará como intruso y lo marcará con una exclusión DHCP
- (d) El equipo tendrá que desconfigurarse y solicitar una nueva configuración de red.

Respuesta: (d)

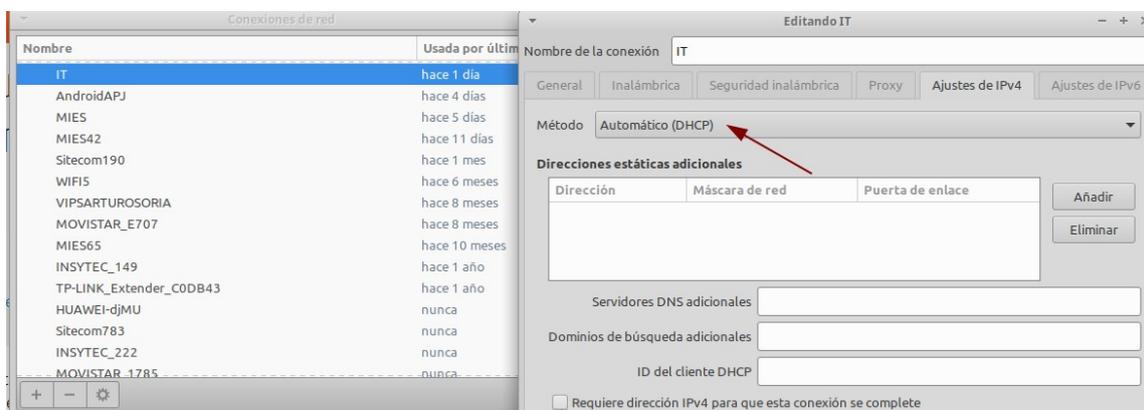
3 Clientes DHCP. Instalación y configuración.

La mayoría de los dispositivos que se conectan a una red se configuran como clientes DHCP, por tanto esta es la configuración más extendida en el mundo de las redes.

En las diferentes versiones de Windows se hace a partir de la configuración de red del sistema, dentro de las "Propiedades" del protocolo TCP/IP:



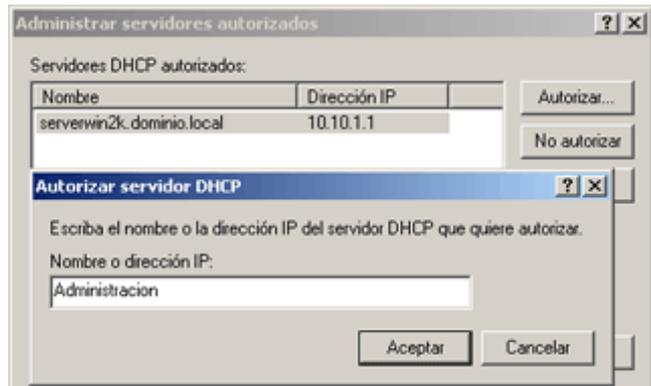
En **Linux**, la configuración de red se encuentra en la carpeta /etc/netplan, pero también se puede hacer desde la interfaz gráfica, dependiendo de la distribución de Linux y del gestor de ventanas utilizado. Por ejemplo:



4 Planificación y configuración de servidores DHCP

Desde el punto de vista del administrador de red, la configuración de un servicio DHCP es un proceso que requiere una serie de tareas:

1. Determinar el intervalo de direcciones IP libres y únicas que manejará el servidor DHCP además de cualquier dirección IP que sea necesario excluir para soportar hosts con direcciones IP estáticas.
2. Hacer una lista de los servidores para los que se desea reservar una IP (como servidores DNS).
3. Si el servidor DHCP va a utilizar direcciones IP registradas en Internet, hay que registrar las direcciones IP con el ISP
4. Determinar los requisitos de hardware y de almacenamiento del servidor DHCP
5. Configurar manualmente las direcciones estáticas en el equipo donde se instalará el servicio DHCP



IMPORTANTE: Un servidor DHCP no puede tener, a su vez, una dirección dinámica (es decir, no puede ser cliente de otro servidor DHCP. Los servidores DHCP tienen direcciones estáticas, asignadas por el administrador de red.

5 Servicio DHCP en Windows

Todos los Windows Server incluyen el servicio **Servidor** de DHCP, que se instala como opcional. Todos los clientes de Microsoft Windows instalan automáticamente el servicio **cliente** de DHCP como parte de TCP/IP.

Si se desea instalar el servicio DHCP en un servidor que no sea controlador de dominio, será necesario comunicárselo a Active Directory. Después de la instalación hay que abrir DHCP desde el menú Herramientas administrativas. Hay que resaltar DHCP en el árbol de la consola y escoger después Examinar servidores autorizados en el menú Acción. Hay que pulsar Agregar y escribir

después el nombre o la dirección IP del servidor DHCP a autorizar.

Si se piensan utilizar múltiples servidores DHCP en una subred para realizar equilibrio de carga y tener redundancia, hay que configurar un superámbito en cada servidor DHCP que contenga todos los ámbitos válidos de la subred como ámbitos miembro. Hay que configurar entonces el ámbito miembro en cada servidor para que tenga excluidas las direcciones de los otros servidores de forma que no aparezcan direcciones en ninguna de las colas de direcciones de los servidores. Una buena división consiste en darle el 80 % de las direcciones al servidor DHCP principal y el 20 % al servidor secundario.

5.1 Creación de un nuevo ámbito.

Ahora ya se puede ejecutar el Administrador DHCP y crear un nuevo ámbito de direcciones IP para que las gestione el servidor DHCP. Pero antes de hacer esto, hay que asegurarse de que se conoce el intervalo de direcciones IP aprobado, qué direcciones IP son necesarias excluir para los sistemas con direcciones IP estáticas y qué direcciones son necesarias reservar para servidores DNS o WINS. Para abrir el Administrador DHCP y crear el nuevo ámbito, hay que seguir los siguientes pasos:

1. Escoger DHCP del menú Herramientas administrativas.
2. Seleccionar el servidor DHCP en el árbol de la consola. Seleccionar el menú Acción y escoger Ámbito nuevo para ejecutar el Asistente para ámbito nuevo.
3. Pulsar Siguiente e introducir el nombre y la descripción del ámbito que servirán para distinguir este ámbito de otros. Pulsar Siguiente.
4. Introducir la dirección IP por la que se desea que comience el ámbito en el campo Iniciar, e introducir la dirección IP por la que se desea que finalice el ámbito en el campo Fin.
5. Introducir la máscara de subred de la red en el cuadro Máscara de subred, o utilizar el cuadro Longitud para ajustar la longitud de la máscara de subred. Después, pulsar Siguiente.
6. Para excluir un intervalo de direcciones del ámbito, en el cuadro Iniciar dirección IP, hay que introducir la dirección IP de comienzo para el intervalo de exclusión; en el cuadro Fin de dirección IP hay que introducir la dirección IP final del intervalo de exclusión. Después hay que pulsar Agregar. Hay que añadir las exclusiones que sean necesarias y pulsar Siguiente cuando se haya terminado.
7. Especificar la duración de la concesión a los clientes y pulsar Siguiente. Conviene utilizar concesiones más largas en redes sin servidores DHCP

redundantes para permitir más tiempo de recuperación de un servidor DHCP sin conexión antes de que los clientes pierdan sus concesiones, o para minimizar el tráfico de red a expensas de una renovación de direcciones menos frecuente. También se pueden utilizar concesiones más largas si las direcciones del ámbito son abundantes (al menos un 20 por ciento disponible), la red es estable y los equipos rara vez se mueven. Por el contrario, los ámbitos que soportan clientes que acceden telefónicamente pueden tener concesiones más cortas y, por lo tanto, funcionar bien con menos direcciones.

8. Para configurar las opciones de DHCP, hay que pulsar Configurar estas opciones ahora; en otro caso, hay que pulsar Configuraré estas opciones más tarde. Si se selecciona Configuraré estas opciones más tarde hay que pulsar Finalizar para completar la instalación del ámbito.
9. Si se decide especificar las opciones de DHCP, hay que introducir las puertas de enlace (enrutadores) que se desea que utilicen los clientes en el cuadro Dirección IP, pulsando el botón Agregar después de introducir cada uno. Cuando se haya terminado de introducir puertas de enlace hay que pulsar Siguiente.
10. Introducir el nombre de dominio del dominio en el cuadro Dominio primario, y añadir las direcciones IP de los servidores DNS en el cuadro Dirección IP, pulsando Agregar tras introducir cada una. Hay que pulsar Siguiente cuando se haya terminado.
11. En el cuadro Dirección IP de Servidores WINS, hay que introducir las direcciones de todos los servidores WINS que se hayan configurado en la red para asignar direcciones IP a los nombres NetBIOS de los clientes de nivel inferior. Pulsar Siguiente.
12. Para activar el ámbito inmediatamente, hay que pulsar Activar este ámbito ahora; en caso contrario, hay que pulsar Activaré este ámbito más tarde. Hay que pulsar Siguiente y pulsar después Finalizar para completar la configuración del ámbito.

5.2 Autorización del servidor DHCP y activación de los ámbitos

Tras configurar el servidor DHCP y crear los ámbitos, es necesario activar los ámbitos antes de que cualquier cliente pueda utilizar el servidor para obtener direcciones IP. Antes de que se puedan activar los ámbitos, el servidor tiene que ser autorizado a realizar concesiones, a menos que se haya instalado DHCP en un controlador de dominio, en cuyo caso el servidor DHCP será autorizado automáticamente la primera vez que se añada el servidor a la consola Administrador DHCP.

La autorización de un servidor DHCP es una opción importante que proporciona Windows Server para reducir la capacidad de los hackers para realizar suplantación DHCP (servidores no autorizados configurados para proporcionar direcciones IP falsas a los clientes). Para autorizar el servidor DHCP después de instalar el servicio, hay que seguir los siguientes pasos:

1. En el Administrador DHCP hay que seleccionar DHCP en la raíz del árbol de la consola.
2. Escoger Administrar servidores autorizados en el menú Acción.
3. Seleccionar Autorizar en el cuadro de diálogo Administrar servidores autorizados.
4. Introducir el nombre o la dirección IP del servidor en el cuadro de texto proporcionado y pulsar Aceptar.
5. Verificar que la información es correcta en el cuadro de diálogo que se muestra y entonces pulsar Sí. Hay que pulsar Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo Administrar servidores autorizados.
6. Para activar un ámbito hay que seleccionarlo en el árbol de la consola y escoger después Activar en el menú Acción.

No se debe activar un ámbito hasta que se hayan terminado de seleccionar todas las opciones deseadas. Una vez activado un ámbito, el comando Activar del menú cambia a Desactivar. No se debe desactivar un ámbito a no ser que vaya a ser retirado permanentemente de la red.

5.3 Reserva de direcciones

Las reservas son elementos prácticos que se pueden utilizar en lugar de las direcciones IP estáticas (que requieren exclusiones) para todos los servidores (excepto servidores DHCP) que necesiten mantener una dirección IP específica, como servidores DNS y WINS. Al utilizar reservas en lugar de direcciones estáticas se garantiza que un servidor tendrá una dirección IP consistente proporcionando al mismo tiempo la capacidad de recuperar la dirección IP en el futuro si el servidor es retirado de la circulación o movido. Se debería crear la reserva en todos los servidores DHCP que podrían servir potencialmente al cliente reservado.

Para añadir una reserva de dirección a un ámbito:

1. Pulsar con el botón derecho del ratón en la carpeta
2. Reservas bajo el ámbito deseado y escoger Reserva nueva en el menú contextual.
3. Introducir el nombre de la reserva en el cuadro Nombre de reserva.
4. Introducir la dirección IP para el cliente en el cuadro Dirección IP e

- introducir la dirección MAC del cliente en el cuadro Dirección MAC.
5. Introducir una descripción para la reserva en el cuadro Descripción.
 6. Determinar a qué tipo de cliente se desea permitir que utilice la reserva seleccionando Sólo DHCP, Sólo BOOTP o Ambos. A continuación, pulsar Agregar.

Se puede obtener la dirección MAC en el equipo cliente con: **ipconfig /all** en el símbolo del sistema.

5.4 Activación de las actualizaciones dinámicas de un servidor DNS

Para permitir que un servidor DHCP actualice dinámicamente los registros DNS de sus clientes, hay que seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar el ámbito o el servidor DHCP en el cual se desea permitir actualizaciones dinámicas.
2. En el menú Acción, escoger Propiedades y pulsar después la pestaña DNS.
3. Seleccionar la casilla de verificación Actualizar automáticamente la información del cliente DHCP en DNS.
4. Para actualizar los registros DNS de un cliente basándose en el tipo de petición DHCP que hace el cliente y sólo cuando sea solicitado, hay que seleccionar la opción Actualizar DNS sólo a la petición del cliente DHCP
5. Para actualizar siempre los registros de búsqueda directa e inversa de un cliente, hay que seleccionar la opción Actualizar siempre DNS.
6. Seleccionar la casilla de verificación Descartar las búsquedas directas al caducar la concesión para permitir que el servidor DHCP borre el registro de recurso Host de un cliente cuando su concesión DHCP caduque y no sea renovada.
7. Seleccionar la casilla de verificación Habilitar actualizaciones para clientes DNS que no sean compatibles con actualizaciones dinámicas para permitir que el servidor DHCP actualice los registros de búsqueda directa e inversa de los clientes que no pueden actualizar sus propios registros de búsqueda directa. Si no se selecciona esta casilla de verificación, el servidor DHCP no actualizará dinámicamente los registros DNS de los clientes que no sean Windows Server.

5.5 Uso de IPCONFIG para liberar, renovar o verificar una concesión

En un equipo que ejecuta Windows con DHCP activado se puede ejecutar una utilidad de línea de comandos para liberar, renovar o verificar la concesión de

dirección del cliente. En el símbolo del sistema (o en la ventana Ejecutar) hay que utilizar alguno de los siguientes comandos:

- Para liberar una concesión de un cliente, hay que escribir ipconfig/release.
- Para renovar una concesión, hay que escribir ipconfig/renew.
- Para verificar la concesión del cliente, hay que escribir ipconfig /all.

6 Instalación práctica de DHCP en Windows Server

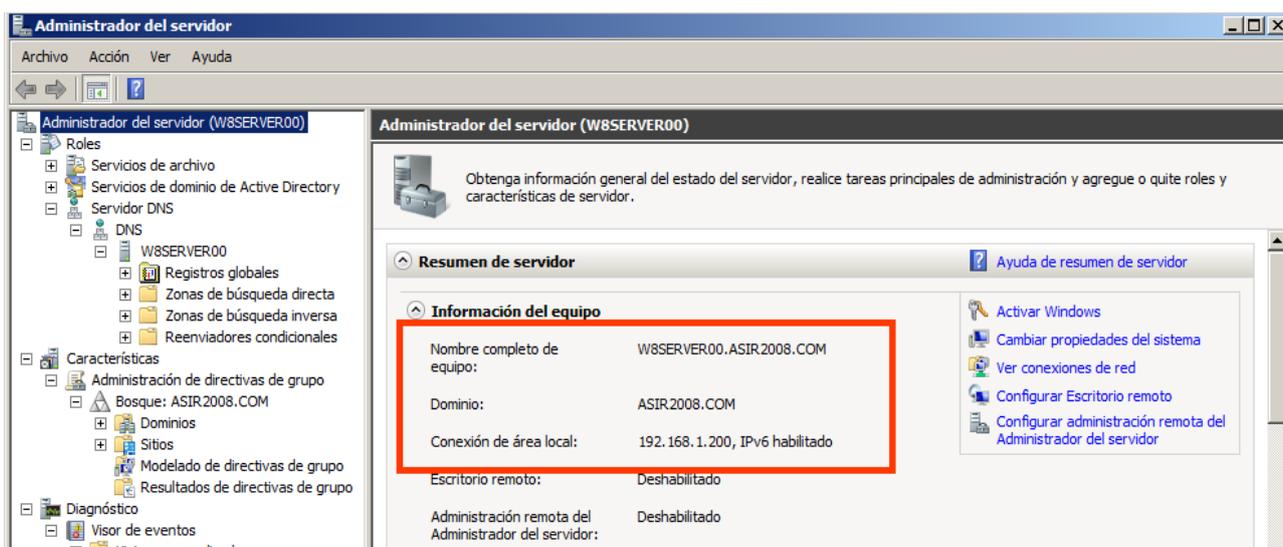
El servicio DHCP permite que las máquinas cliente reciban automáticamente los parámetros de configuración de red. El servidor gestiona las IPs de una manera eficiente: los clientes desconectados o apagados no reciben ninguna dirección IP

El rol de servidor DHCP es uno de los que se pueden asignar a un equipo con Windows Server. No es imprescindible usar un controlador de dominio para esto (se puede usar cualquier máquina con Windows Server o incluso configurar software de otros fabricantes en otros SO), pero en este caso aprovecharemos la infraestructura creada en ejercicios anteriores en nuestros servidores.

6.1 Configuración de servidor DHCP en Windows Server 2008

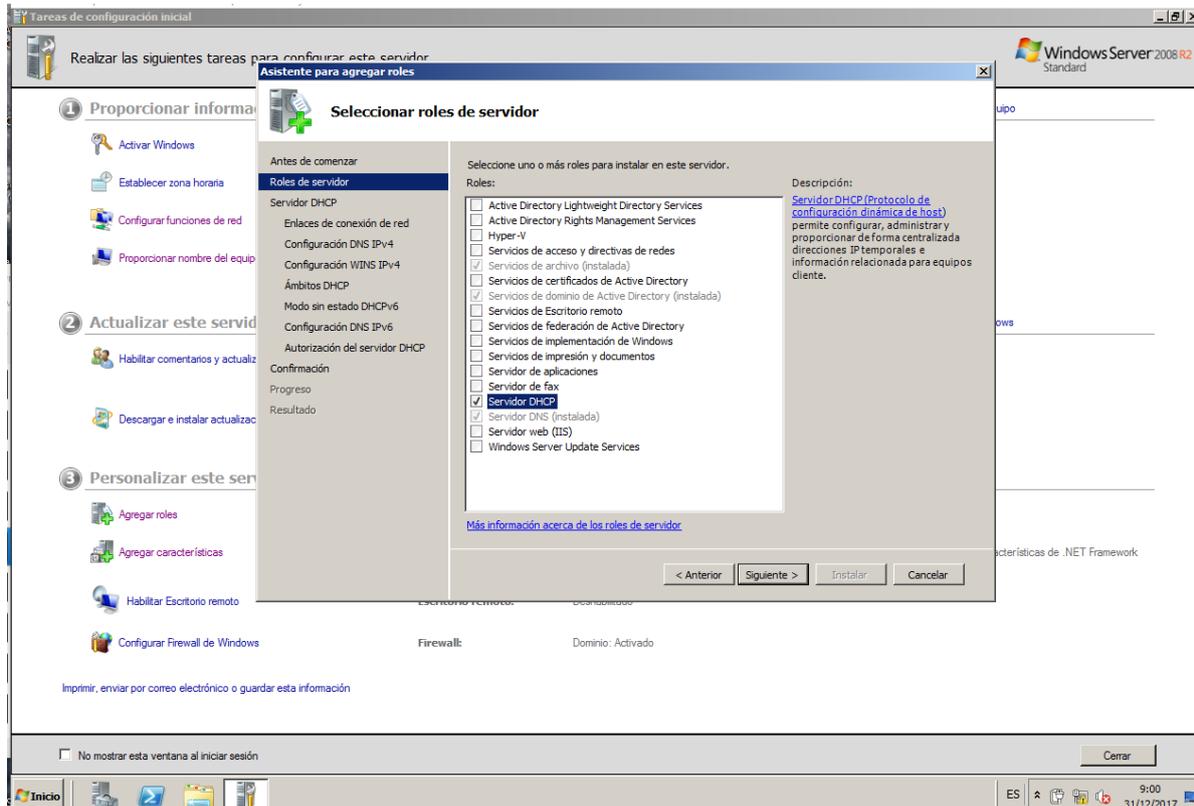
Vamos a llevar a cabo la configuración sencilla de servidor DHCP en la máquina virtual Windows Server 2008 que hemos configurado previamente como Controlador de dominio.

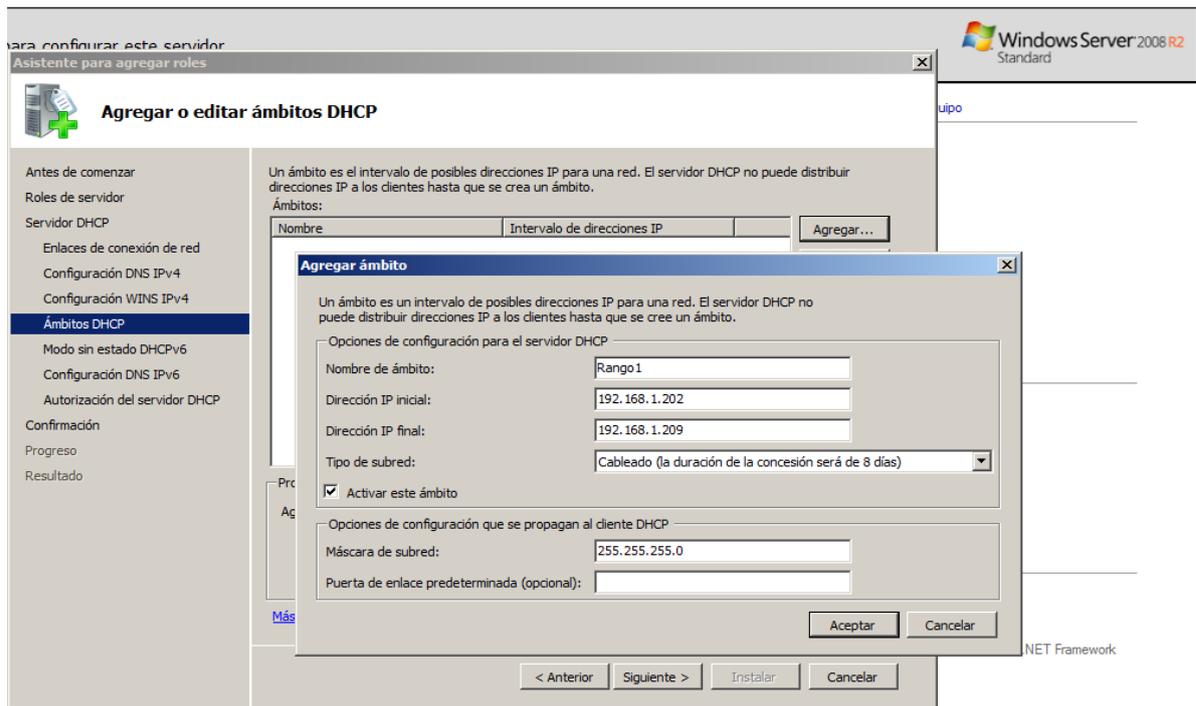
La máquina tiene esta configuración:



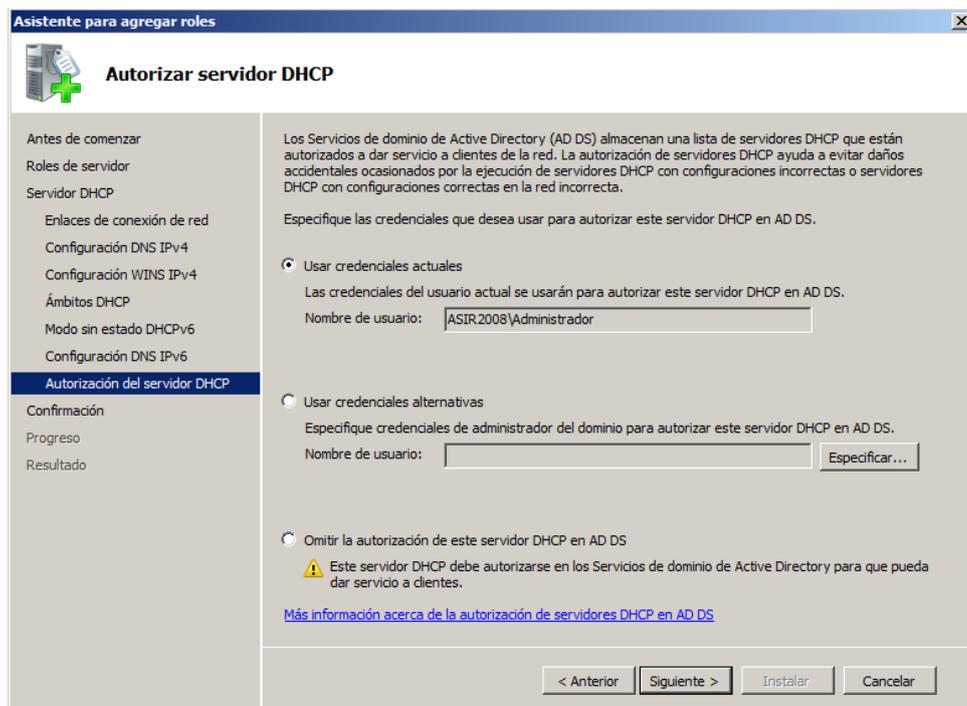
Crearemos un servidor DHCP que asigne a los clientes direcciones de IP comprendidas en el rango **192.168.1.202 - 192.168.1.209**

Añadimos el rol de servidor DHCP al servidor y seguimos los pasos del asistente:

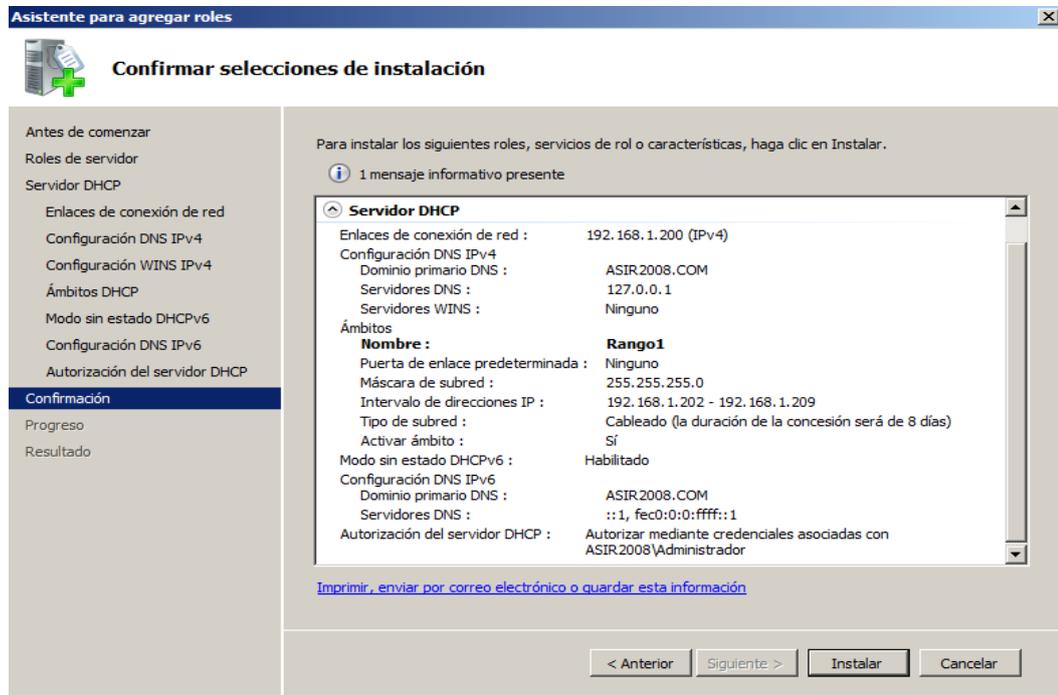




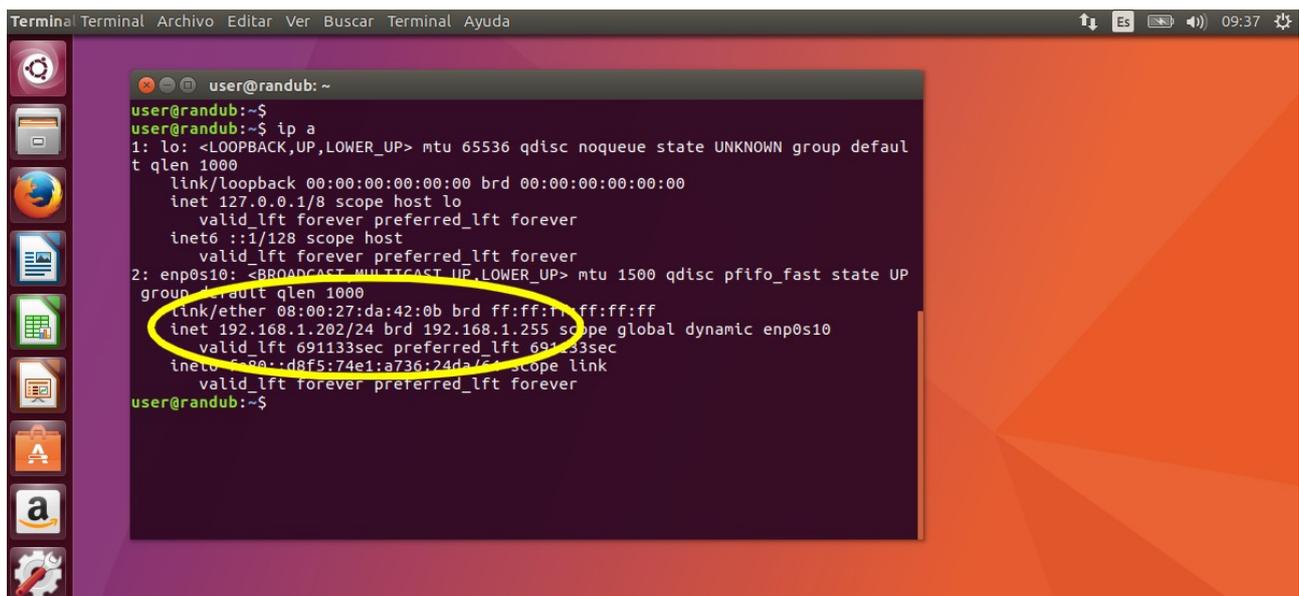
Para terminar la configuración, el asistente pregunta si autorizamos el servidor DHCP en los Servicios de Dominio de Active Directory, dado que nuestro servidor pertenece a un dominio.



Y por último, el asistente nos presenta una pantalla con el resumen de la configuración:



Ya tenemos nuestro servidor DHCP configurado. Ahora arrancamos una máquina configurada como cliente DHCP y vemos que toma una dirección proporcionada por el servidor:



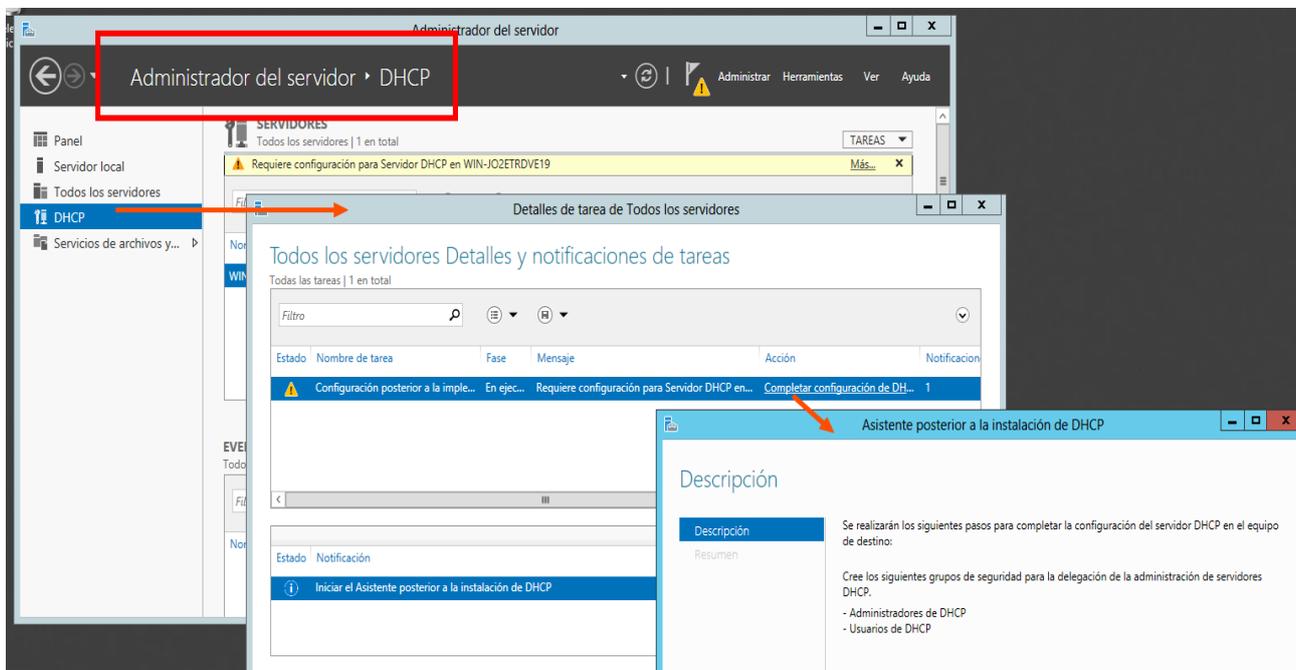
```
user@randub:~$ ping 192.168.1.200
PING 192.168.1.200 (192.168.1.200) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.200: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.454 ms
64 bytes from 192.168.1.200: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.633 ms
(...)
user@randub:~$ ip a
(...)
2: enp0s10: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast
state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:da:42:0b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.202/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp0s10
(...)
user@randub:~$
```

6.2 Configuración de servidor DHCP en Windows Server 2012

Para instalar el servidor DHCP se usa el rol "Servidor DHCP" en el panel Administrador del Servidor.

Configuración del servidor DHCP

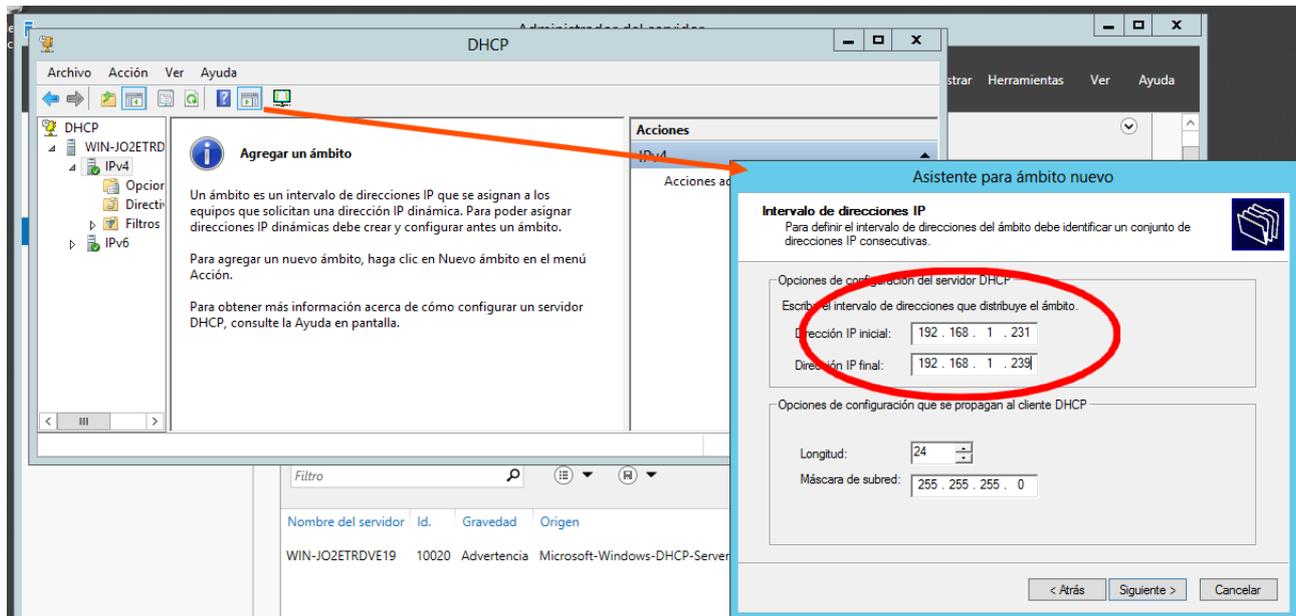
1. Planificación de direcciones IP a través de los ámbitos de difusión y zonas de exclusión.
2. Reserva de direcciones estáticas (por ejemplo, para impresoras).
3. Parámetros de configuración (puerta de enlace, servidores DNS, etc...)



Dentro de una red lógica solo puede existir un único ámbito de difusión

(conjunto de direcciones que se pueden asignar a los clientes). Para empezar a utilizar el servicio DHCP hay que crear un ámbito de difusión: se asigna un nombre, descripción del ámbito, intervalo de direcciones, duración de la concesión y parámetros adicionales de configuración.

Veamos cómo crear un nuevo ámbito para nuestro servidor DHCP:

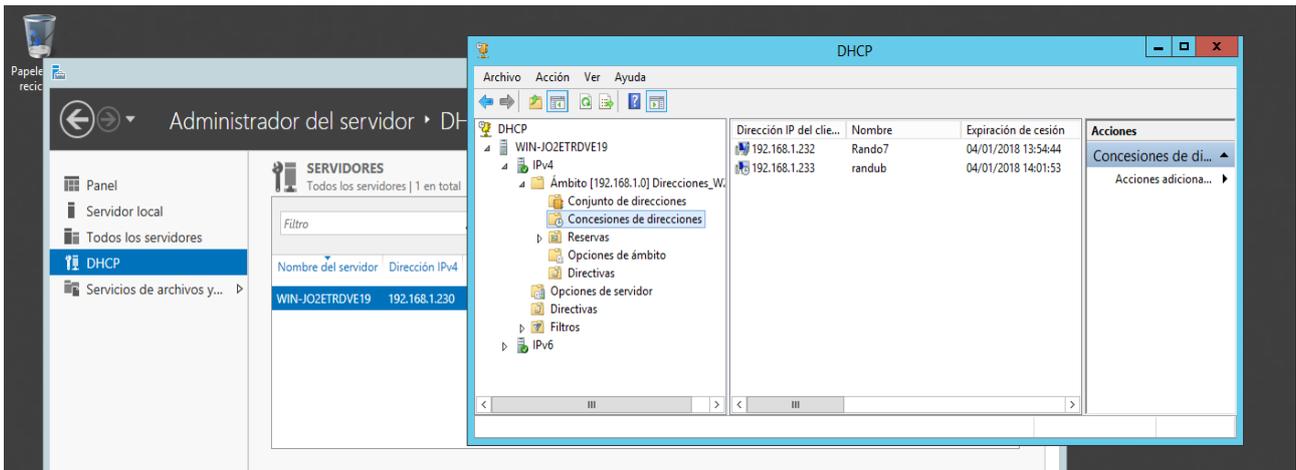


El servidor DHCP muestra estadísticas sobre el uso de direcciones IP, por ámbito o para todo el servidor.

Tras realizar la configuración vista en el gráfico anterior, arrancamos dos máquinas virtuales, una con Windows 7 y otra con Linux Ubuntu. Este es el resultado en Linux:

```
user@randub:~$ ip a
(...)
2: enp0s10: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast
state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:da:42:0b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.233/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp0s10
        valid_lft 691133sec preferred_lft 691133sec
    inet6 fe80::d8f5:74e1:a736:24da/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Y esta es la vista desde el servidor:



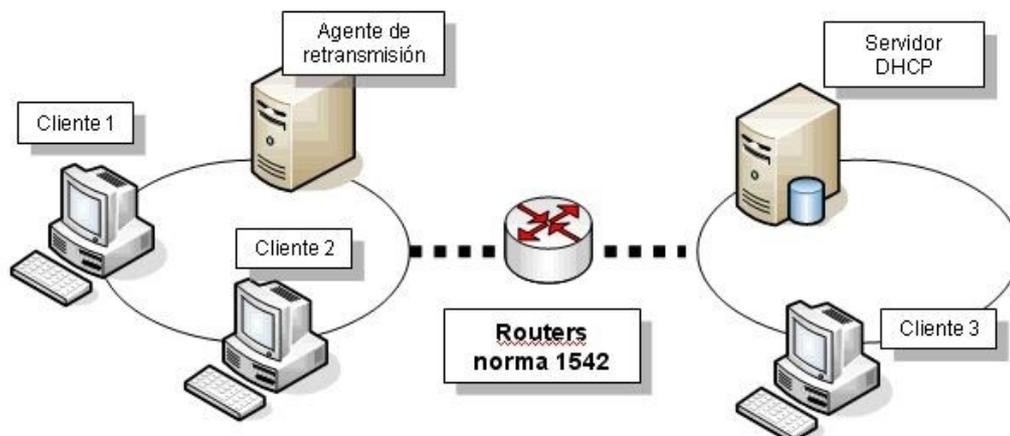
6.3 Agentes de retransmisión

Sabemos que el tráfico "Broadcast" no pasa por los routers para no saturar las redes, pero los equipos buscan servidores DHCP haciendo un broadcast por el segmento de red, esperando que algún servidor le conteste. Como este tráfico no pasa por los routers, si el cliente no encuentra un servidor en el mismo segmento un DHCP, no podrá obtener una concesión.

Hay casos en que tenemos un servidor DHCP en un segmento de red, y necesitamos que los equipos existentes en otro segmento puedan configurarse como clientes. La solución consiste en habilitar un "agente de retransmisión de DHCP" (DHCP Relay Agent), es decir, un servidor o router configurado para escuchar broadcast de clientes DHCP y reenviar estos mensajes a otros servidores DHCP existentes en una subred diferente.

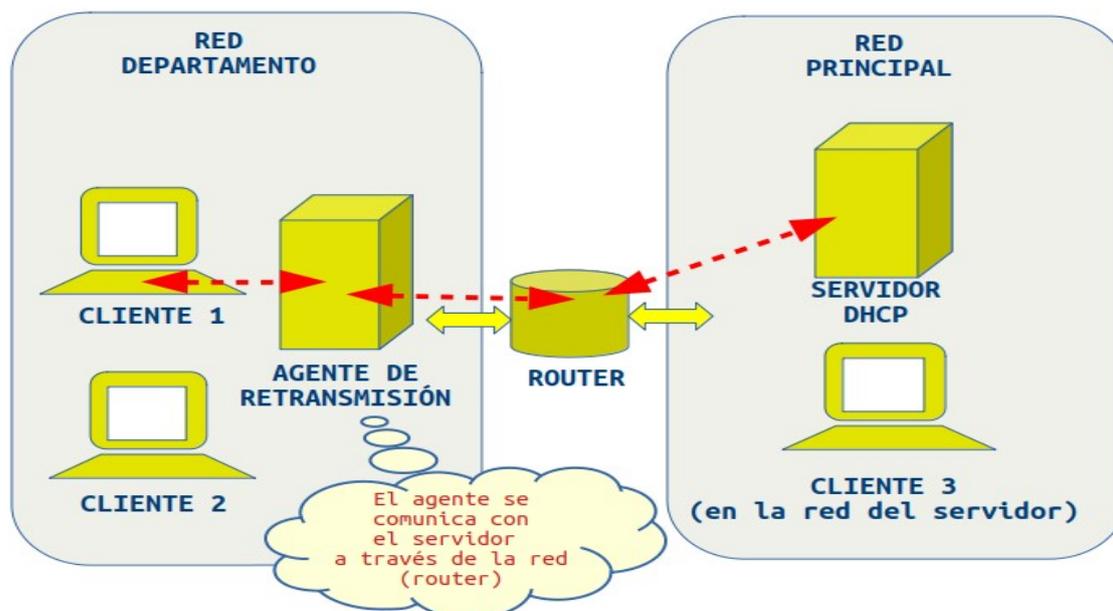
Windows Server 2012 tiene esta función en la función de "Servicio de acceso y directivas de redes":





Funcionamiento del **DHCP Relay Agent**:

- El cliente1 envía un paquete broadcast DHCPDISCOVER (como en las otras ocasiones, para localizar un DHCP en el segmento de red)
- El agente de retransmisión toma la petición y reenvía esta petición al servidor DHCP
- El servidor envía el DHCPOFFER al agente de retransmisión DHCP
- El agente envía el broadcast DHCPOFFER
- El cliente1 envía el broadcast DHCPREQUEST (al ver que existe un dhcp pide una dirección)
- El agente reenvía esta petición al servidor DHCP
- El servidor envía DHCPACK al agente (que son las siglas de DHCP + ACK éstas últimas de aceptación)
- El agente envía el broadcast DHCPACK



7 Servicio DHCP en Linux

En la siguiente URL vemos un ejemplo de configuración de servidores DHCP en Linux:

<https://linuxide.com/linux-how-to/install-configure-dhcp-ubuntu/>

La descarga e instalación del servidor DHCP se realiza con el comando apt desde la consola de comandos:

```
Servidor:/# sudo apt-get update
Servidor:/# sudo apt install isc-dhcp-server
```

El fichero de configuración por defecto es `/etc/default/isc-dhcp-server`, y al instalarlo está casi completamente comentado:

```
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-
server)
# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf
# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid
# Additional options to start dhcpd with.
#       Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/
DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP
requests?
#       Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0
eth1".
INTERFACESv4=""
INTERFACESv6=""
```

- Para IPv4, en la línea `INTERFACESv4` añadiremos la interfaz de red por la que el servidor va a asignar direcciones a los clientes, por ejemplo:

```
INTERFACESv4="eth0"
```

- A continuación, editaremos el fichero `/etc/dhcpd.conf` añadiremos las líneas correspondientes al nombre de dominio y servidor DNS que corresponda:

```
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "dominio.com";
```

```
option domain-name-servers ns1.dominio.com, ns2.dominio.com;
```

- Se pueden definir los tiempos de concesión:

```
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;
```

- En caso de que estemos configurando el servidor oficial DHCP para una red local, hay que descomentar la directiva "authoritative":

```
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local  
# network, the authoritative directive should be uncommented.  
authoritative;
```

- Para configurar subredes podemos añadir a continuación parámetros como por ejemplo:

```
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {  
  range 192.168.0.150 192.168.0.170;  
  option domain-name-servers ns1.dominio.com;  
  option domain-name "local.dominio.com";  
  option subnet-mask 255.255.255.0;  
  option routers 192.168.0.1;  
  option broadcast-address 192.168.0.255;  
  default-lease-time 600;  
  max-lease-time 7200;  
}
```

Es decir, en esta configuración le hemos asignado a los hosts clientes un nombre de dominio local, servidor DNS, un rango de IPs y unos tiempos de concesión determinados.

Si queremos asignar un rango de IPs específicos a determinados hosts (reservas) podemos utilizar la MAC de los clientes, y añadir al fichero `/etc/dhcp/dhcpd.conf` la sección correspondiente (diferentes secciones para diferentes clientes):

```
host fixed-ip-client {  
  hardware ethernet 00:0c:29:39:c7:81;  
  fixed-address 192.168.0.220;  
}
```

Como todos los servicios de sistemas Linux basados en Systemd, el comando

para arrancar y pararlos es "**systemctl start | stop | status | restart**". En este caso, para reiniciar el servicio:

```
Servidor: /# systemctl restart isc-dhcp-server
```

Las direcciones asignadas a las maquinas clientes se ven en el archivo:
`/var/lib/dhcp/dhcpd.leases`

Los mensajes del servicio se registran por defecto en:
`/var/log/syslog`

8 Servicio DHCP en un router

Este es el caso más típico para nuestros dispositivos domésticos, aunque las opciones de configuración pueden diferir para las distintas marcas y modelos de routers. En este ejemplo hemos empleado un router tp-link N-750 Wireless Dual Band Gigabit.

DHCP Settings

DHCP Server: Disable Enable

Start IP Address:

End IP Address:

Address Lease Time: minutes (1~2880 minutes, the default value is 120)

Default Gateway: (optional)

Default Domain: (optional)

Primary DNS: (optional)

Secondary DNS: (optional)

La asignación estática se realiza en la siguiente pantalla:

| Address Reservation | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------|---|
| ID | MAC Address | Reserved IP Address | Status | Modify |
| 1 | 00-E0-7D-EB-FA-F1 | 192.168.0.110 | Enabled | Modify Delete |