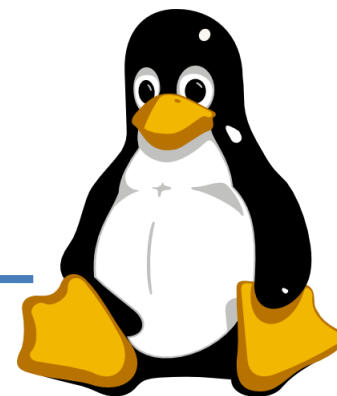


Administración de Servicios de Red

El protocolo DHCP

Ing. Denis L. Espinoza Hernández, M.Sc.
denisjev@gmail.com





¿Qué es DHCP?



El protocolo de configuración dinámica de host (en inglés: Dynamic Host Configuration Protocol, también conocido por sus siglas de DHCP) es un protocolo de red de tipo cliente/servidor mediante el cual un servidor DHCP asigna dinámicamente una dirección IP y otros parámetros de configuración de red a cada dispositivo en una red para que puedan comunicarse con otras redes IP.



Orígenes de DHCP



DHCP se definió por primera vez como un protocolo de seguimiento estático de las normas en el RFC 1531 en octubre de 1993, como una extensión del protocolo Bootstrap (BOOTP).

El protocolo BOOTP a su vez fue definido por primera vez en el RFC 951 como un reemplazo para el protocolo RARP (del inglés "Reverse Address Resolution Protocol"), o resolución de direcciones inversa.



El protocolo DHCP incluye tres métodos de asignación de direcciones IP:

1. **Asignación manual o estática:** Asigna una dirección IP a una máquina determinada. Se suele utilizar cuando se quiere controlar la asignación de dirección IP a cada cliente, y evitar, también, que se conecten clientes no identificados.
2. **Asignación automática:** Asigna una dirección IP a una máquina cliente la primera vez que hace la solicitud al servidor DHCP y hasta que el cliente la libera. Se suele utilizar cuando el número de clientes no varía demasiado.
3. **Asignación dinámica:** El único método que permite la reutilización dinámica de las direcciones IP. El administrador de la red determina un rango de direcciones IP y cada dispositivo conectado a la red la conecta.

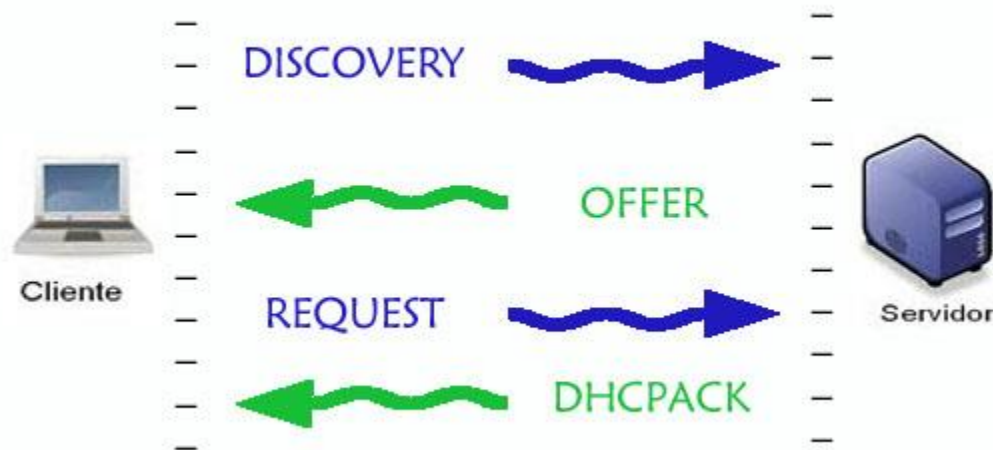


Obtener una nueva dirección IP



Se describe la interacción cliente/servidor si el cliente no sabe su dirección de red. El servidor DHCP tiene un bloque de direcciones de red que puede asignar. Cada servidor mantiene también una base de datos de direcciones localizadas y alquiladas en almacenamiento local permanente.

Modelo de interacción cliente/servidor servicio DHCP





Reutilización de dirección IP



Si el cliente recuerda y desea volver a usar una dirección de red localizada previamente entonces se procesan los siguientes pasos:

1. El cliente emite un mensaje DHCPREQUEST en su subred local. El mensaje DHCPREQUEST incluye la dirección de red del cliente.
2. Los servidores con conocimiento de los parámetros de configuración del cliente responden al cliente con un mensaje DHCPACK.



Formato del mensaje DHCPv4



Si los mensajes se envían desde el cliente utilizan el puerto de origen UDP 68 y el puerto de destino 67. Y si los mensajes DHCPv4 se envían del servidor al cliente utilizan el puerto de origen UDP 67 y el puerto de destino 68.

8	16	24	32
Código OP (1)	Tipo de hardware (1)	Longitud de dirección de hardware (1)	Saltos (1)
Identificador de transacción			
Segundos: 2 bytes		Indicadores: 2 bytes	
Dirección IP del cliente (CIADDR): 4 bytes			
Su dirección IP (YIADDR): 4 bytes			
Dirección IP del servidor (SIADDR): 4 bytes			
Dirección IP del gateway (GIADDR): 4 bytes			
Dirección de hardware del cliente (CHADDR): 16 bytes			
Nombre del servidor (SNAME): 64 bytes			
Nombre del archivo de arranque: 128 bytes			
Opciones de DHCP: variable			



Significado de los campos:

- **Código de operación (OP):** especifica el tipo de mensaje general. El valor 1 indica un mensaje de solicitud y el valor 2 es un mensaje de respuesta.
- **Tipo de hardware:** identifica el tipo de hardware que se utiliza en la red. Por ejemplo, 1 es Ethernet, 15 es Frame Relay y 20 es una línea serial. Estos son los mismos códigos que se utilizan en mensajes ARP.
- **Longitud de dirección de hardware:** especifica la longitud de la dirección.
- **Salto:** controla el reenvío de mensajes. Un cliente lo establece en 0 antes de transmitir una solicitud.
- **Identificador de transacción:** lo utiliza el cliente para hacer coincidir la solicitud con respuestas recibidas de los servidores de DHCPv4.
- **Segundos:** identifica la cantidad de segundos transcurridos desde que un cliente comenzó a intentar adquirir o renovar un arrendamiento. Lo utilizan los servidores de DHCPv4 para priorizar respuestas cuando hay varias solicitudes del cliente pendientes.



Significado de los campos (parte 2):

- **Indicadores:** los utiliza un cliente que no conoce su dirección IPv4 cuando envía una solicitud. Se utiliza solo uno de los 16 bits, que es el indicador de difusión. El valor 1 en este campo le indica al servidor de DHCPv4 o al agente de retransmisión que la respuesta se debe enviar por difusión.
- **Dirección IP del cliente:** la utiliza un cliente durante la renovación del arrendamiento cuando la dirección del cliente es válida y utilizable. De lo contrario, establece el campo en 0.
- **Su dirección IP:** la utiliza el servidor para asignar una dirección IPv4 al cliente.
- **Dirección IP del servidor:** la utiliza el servidor para identificar la dirección del servidor que debe utilizar el cliente para el próximo paso en el proceso bootstrap, que puede ser, o no, el servidor que envía esta respuesta. El servidor emisor siempre incluye su propia dirección IPv4 en un campo especial llamado opción DHCPv4 Server Identifier (Identificador de servidores DHCPv4).



Significado de los campos (parte 3):

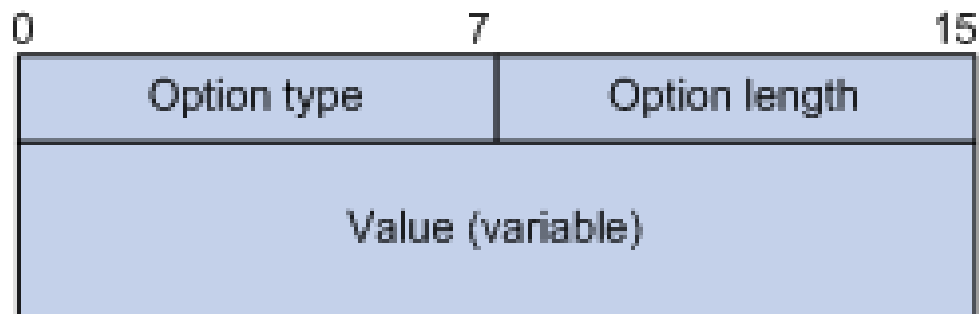
- **Dirección IP del gateway:** enruta los mensajes DHCPv4 cuando intervienen los agentes de retransmisión DHCPv4. Facilita las comunicaciones entre cliente y servidor entre redes distintas.
- **Dirección de hardware del cliente:** especifica la capa física del cliente.
- **Nombre del servidor:** lo utiliza el servidor que envía un mensaje DHCP OFFER o DHCP ACK. El servidor puede, de manera optativa, colocar su nombre en este campo.
- **Nombre del archivo de arranque:** lo utiliza un cliente de manera optativa para solicitar un determinado tipo de archivo de arranque en un mensaje DHCP DISCOVER. Lo utiliza un servidor en un DHCP OFFER para especificar un directorio de archivos y un nombre de archivo de arranque.
- **Opciones de DHCP:** contiene las opciones de DHCP, incluidos varios parámetros requeridos para el funcionamiento básico de DHCP. Este campo es de longitud variable. Tanto el cliente como el servidor pueden utilizarlo.



Opciones DHCP



Un servidor DHCP puede proveer de una configuración opcional al dispositivo cliente. Dichas opciones están definidas en el RFC 2132. El formato para las opciones es el siguiente:





Algunas de las opciones configurables son:

- **Option 3:** Especifica la dirección IP del router o gateway que será asignado al cliente.
- **Option 6:** Especifica la dirección IP del DNS que será asignado al cliente.
- **Option 51:** Dirección IP asignada.
- **Option 53:** Identifica el tipo de mensaje DHCP.
- **Option 55:** Lista de opciones solicitadas. Es usada por el cliente DHCP para solicitar parámetros de configuración específicos. La opción contiene valores que corresponden a los parámetros solicitados por el cliente.
- **Option 60:** Opciones del fabricante. Es usado por los clientes para identificar su fabricante. De esta forma el servidor DHCP puede asignar direcciones IP en función de este valor.

Para más información ver la RFC 2132.