

## Tema 1 – DHCP ( Dynamic Host Configuration Protocol)



Módulo: Servicios en Red (SER)

2º SMR

## ÍNDICE

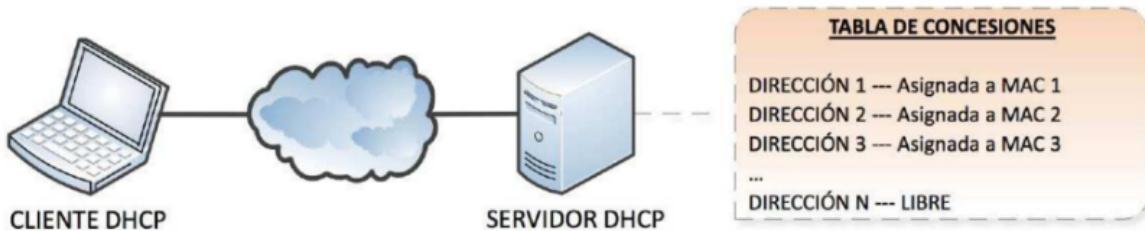
1. Introducción.....	2
2. Características y funcionamiento.....	2
3. Tipo de mensaje DHCP.....	3
2.2. Asignación, renovación y liberación.....	7
3. Ámbitos, rangos, exclusiones, reservas y concesiones.....	9
4. APIPA (IPV4).....	10
5. Servidores DHCP en sistemas operativos propietarios.....	10

## 1. Introducción

Para poder enviar o recibir datos, todo nodo perteneciente a una red debe tener una dirección IP, pudiendo ser la asignación de las direcciones IP manual o automática. El protocolo DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Hosts) es un protocolo de red utilizado por los clientes para obtener su dirección IP de forma automática. DHCP está basado, pues en un modelo cliente-servidor.

## 2. Características y funcionamiento

El servidor DHCP posee un listado con direcciones IP que van asignándose a los clientes que solicitan parámetros de configuración y conocerá en todo momento, los dispositivos a los que les ha concedido parámetros de conexión, así como el momento en el que lo ha hecho.



Un servidor que implementa el protocolo DHCP puede trabajar en tres formas diferentes, combinando algunas de ellas incluso al mismo tiempo:

- 1. Asignación estática:** El servidor asigna una dirección IP concreta a una máquina determinada, la cual es identificada por la dirección MAC o el identificador de cliente. Evita que se conecten clientes no identificados.

**2. Asignación automática:** El servidor asigna una dirección IP a una máquina cliente la primera vez que hace la solicitud al servidor DHCP y este la puede utilizar hasta que decida liberarla. Se suele utilizar en escenarios con un número reducido de clientes que se conectan de forma frecuente.

**3. Asignación dinámica:** El servidor dispone de un rango de direcciones IP que se ofrecen a los clientes que solicitan parámetros válidos de conexión cuando se levantan en la red. Es el único método que permite la reutilización dinámica de las direcciones IP, ya que son asignadas por un tiempo limitado, lo cual facilita la instalación de nuevas máquinas cliente. Suele utilizarse en redes con un elevado número de clientes.

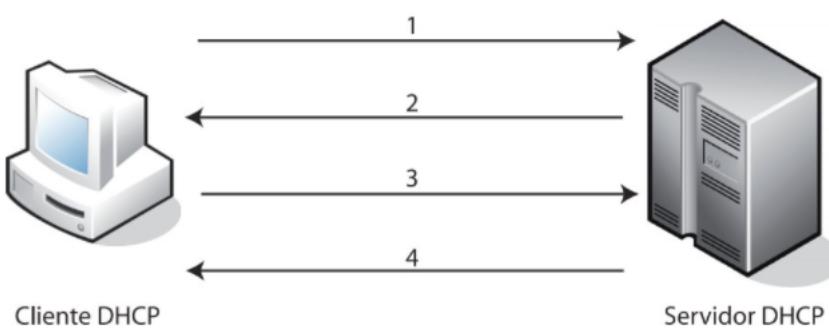
**RECUERDA**

- ✓ Además de las alternativas descritas, un cliente también puede configurarse de forma manual estableciendo él mismo los parámetros de configuración de sus interfaces de red.

### 3. Tipo de mensaje DHCP

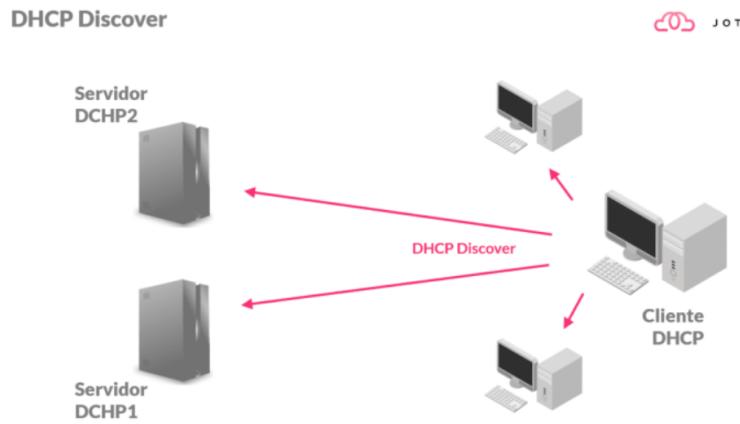
El funcionamiento del protocolo DHCP se basa en el envío de diferentes tipos de mensajes. En el caso de que el cliente no disponga de una dirección IP y quiera conseguirla, debe ejecutarse el denominado **ciclo básico DHCP**.

En la siguiente figura se muestra el funcionamiento del **ciclo básico DHCP**

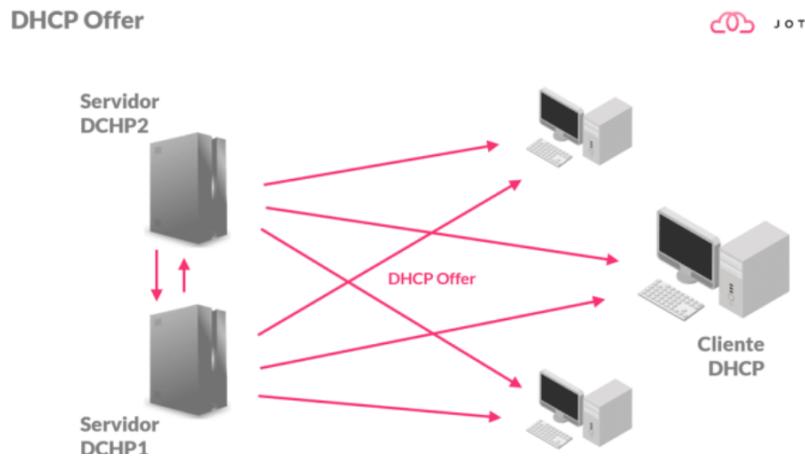


Los mensajes DHCP son los siguientes:

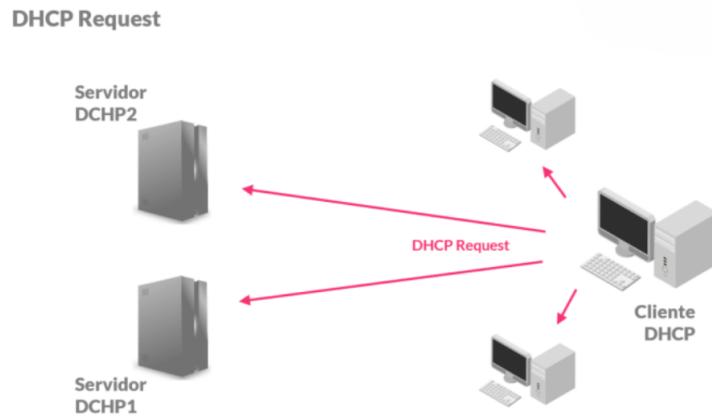
1. **DHCP DISCOVER (descubrir):** el cliente envía este mensaje para descubrir si hay algún servidor DHCP a la escucha.



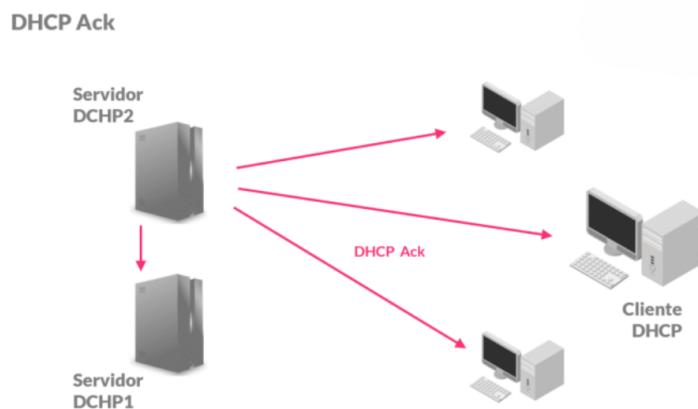
2. **DHCP OFFER (oferta):** el servidor o los servidores que estén a la escucha ofertan una dirección IP.



3. **DHCP REQUEST (pedido):** el cliente indica que servidor de los que han emitido DHCPOFFER ha seleccionado, e indica también los servidores que ha descartado. También se utiliza para renovar la concesión.



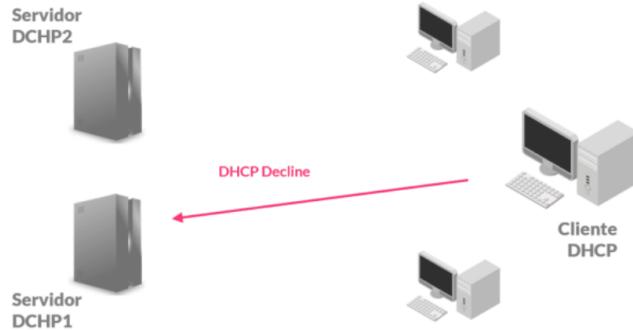
4. **DHCP ACK:** reconocimiento del servidor al cliente, aceptando la petición (si no la acepta, por ejemplo porque el cliente haya pedido parámetros de configuración distintos a los ofrecidos, se envía un mensaje (**DHCP NAK**)).



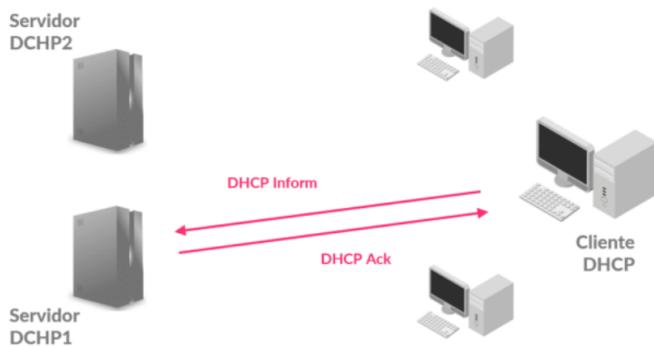
El ciclo básico DHCP se ejecuta cuando el cliente no tiene ninguna dirección IP. En el caso de que este tenga una IP, se empieza a mitad del ciclo básico, ejecutándose únicamente los pasos 3 Y 4.

#### Otros mensajes DHCP son:

- **DHCP RELEASE (liberar).** El cliente libera la dirección IP actualmente en uso.
- **DHCP DECLINE (rechazar),** El cliente comunica que la IP ofrecida ya está en uso.

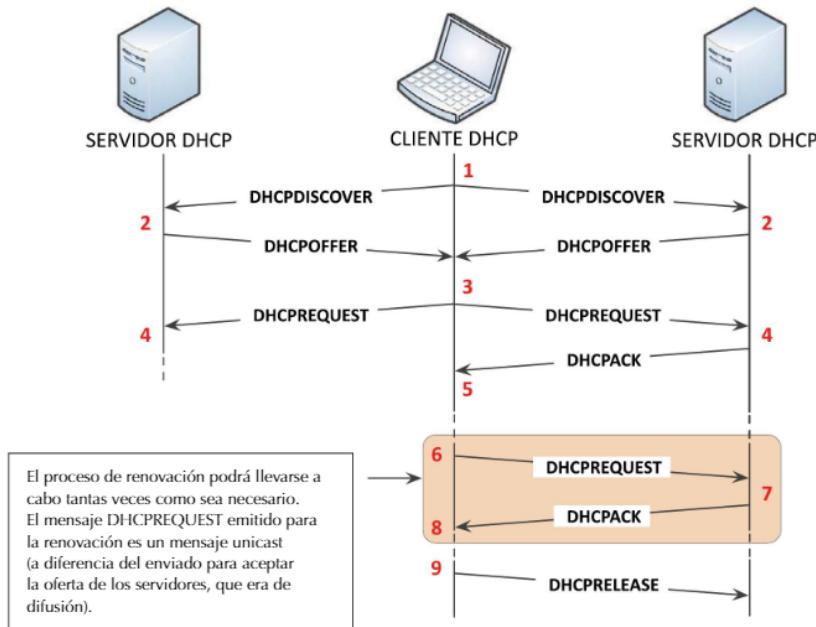
**DHCP Decline**

- **INFORM**, El cliente realiza peticiones de parámetros de configuración ( nombre de dominio, servidores DNS de dominio...) La respuesta del servidor será **DHCP ACK**.

**DHCP Inform**

## 2.2. Asignación, renovación y liberación

A continuación, se describirá el intercambio típico de mensajes entre clientes y servidores DHCP mediante los cuales se realiza la asignación, renovación y posterior liberación de los parámetros de red.



**Figura 2.3**  
Intercambio de mensajes en asignación, renovación y liberación con DHCPv4.

### a) Asignación.

1. El cliente inunda la red con un mensaje **DHCPDISCOVER** (broadcast) con el que pretende obtener una asignación de datos de configuración válidos. En el mensaje se pueden sugerir determinados parámetros ( tiempo de concesión, dirección sugerida ...).
2. El servidor recibe el mensaje **DHCPDISCOVER** y prepara la respuesta **DHCPOFFER** que incluye una dirección de red disponible, así como otros parámetros de configuración DHCP.

Los servidores deben comprobar que la dirección de red ofrecida no esté ya en uso, pues podría haberla establecido manualmente otro cliente de la red.

Aunque no es obligatorio, el servidor puede reservar la dirección de red ofrecida temporalmente para evitar la asignación de la misma dirección ofrecida a otro cliente.

3. El cliente selecciona una oferta entre todas las recibidas (generalmente la primera que llegó), una vez elegida la oferta, prepara y difunde un mensaje DHCPREQUEST ( broadcast) con el que identifica al servidor del que se ha seleccionado la oferta y al mismo tiempo descartar el resto ( mediante la opción “server identifier”).

Si el cliente no recibe ofertas en el tiempo máximo de espera establecido, se reiniciará el proceso de asignación mediante un DHCPDISCOVER ( paso 1).

4. El servidor recibe el DHCPREQUEST difundido desde el cliente.

- Si se notifica a través del mismo que su no ha sido seleccionada, marcará de nuevo la dirección que ofreció como disponible.

5. Si el cliente recibe un mensaje DHCPACK con los parámetros de configuración, realizará una validación final de los mismos (mediante el protocolo ARP comprobará que la dirección de red asignada no esté siendo utilizada ya).

- Si todo ha ido bien y no se ha detectado que la dirección se esté utilizando previamente, el cliente quedará configurado conforme a los datos recibidos durante el tiempo máximo establecido en la concesión.
- Si por el contrario, el cliente detecta que la dirección ya está en uso, enviará un mensaje DHCPRELEASE al servidor y reiniciará el proceso de asignación mediante un DHCPDISCOVER ( paso 1)

### 3. Ámbitos, rangos, exclusiones, reservas y concesiones.

Un **ámbito**, en DHCP, es la agrupación administrativa de clientes de una subred a los que se les suministran determinados parámetros de conexión. Dentro de cada ámbito se definen rangos de direcciones, exclusiones y reservas.

El mecanismo mediante el cual el servidor DHCP gestiona las direcciones IP suministradas se basa en el empleo de intervalos de direcciones conocidas como **rangos**. Estos son conjuntos de direcciones consecutivas que están disponibles para ofrecer a los clientes que necesitan una configuración de red.

Dentro de esos rangos pueden existir direcciones que no deban ofrecerse a los clientes por tratarse de direcciones especiales o que están siendo utilizadas de forma permanente por algún equipo de la red. Se denominan **exclusión** a cada una de estas direcciones.

De todo el rango de direcciones, también es posible hacer reservas de aquellas que se desea adjudicar a determinados equipos (por ejemplo, un cliente concreto). Para asociar concesiones con clientes, se hace uso de las direcciones MAC.

Como resultado de las asignaciones de direcciones que se van haciendo a los clientes, se irán creando concesiones (**leases**). Estas se almacenarán en los servidores junto con los períodos máximos de validez de las mismas con la finalidad de que puedan liberarse aquellas que vayan caducando y, de esta manera, evitar que se agote el número de direcciones disponibles.

### 4. APIPA (IPV4)

Cuando un dispositivo se ha configurado para obtener una dirección en una interfaz de red de forma automática y no existe un servidor DHCP que ofrezca dichos datos, este no quedará

incomunicado, los sistemas operativos de la familia Microsoft incluyen un protocolo para este cometido, este mecanismo se conoce como APIPA (Automatic Private Internet Protocol Addressing o Direccionamiento Privado automático del protocolo de Internet), también conocido como Auto-IP. Gracias a APIPA, los equipos configurados para obtener sus parámetros de conexión de forma automática pueden obtener una dirección IP y máscara dcon la finalidad de permitir una funcionalidad básica.

En IPV6, el mecanismo empleado para asignación automática de IP en interfaces de res es **SLAAC** (Stateless address autoconfiguration)

## 5. Servidores DHCP en sistemas operativos propietarios.

El protocolo está basado en un modelo cliente-servidor. El servidor DHCP mantiene grupos de direcciones IP denominados **ámbitos**. Cuando un cliente DHCP entra en la red, solicita una dirección y obtiene una autorización para utilizar una dirección de un ámbito.

Para instalar DHCP en ordenadores que vayan bajo Windows Server, tendremos que **añadir un nuevo ámbito** al servidor. Para ellos tendremos en cuenta algunos aspectos como:

- No interferir en otras IP existentes en la red, con lo que se provocaría conflicto.
- Tener en cuenta informaciones referentes no solo a las IP, sino también a DNS, máscara de red y puerta de enlace.