

# TEORIA-REDES-TEMAS-1-2-3.pdf



L0R3N



Redes y Sistemas Distribuidos



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Universidad de Málaga

**WUOLAH + BBVA**

Hazte **cliente de BBVA y...**  
**ahórrate 6 meses**  
**de suscripción**

**BOOM**

**1/6**

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

**NETFLIX**

**Spotify**

**HBOmax**

**Disney+**

**PlayStation Plus**

**DAZN**

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

**Abre tu cuenta**



# Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH  
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

## PREGUNTAS DIAPOSITIVAS

Indique justificando la respuesta si la siguiente afirmación es cierta: “el máximo tamaño de la ventana en repetición selectiva (selective reject) es  $2^m - 1$  para no aceptar erróneamente una trama”.

Esa afirmación es falsa, principalmente por que la repetición selectiva requiere una ventana  $\leq 2^m - 1$ .

¿Qué hace el receptor en repetición selectiva cuando recibe una trama “NAK 6”?

La trama NAK, es una confirmación negativa que envía el receptor al emisor para indicarle que ha recibido tramas correctas pero le falta alguna. Por lo tanto, es una trama que sólo debe recibir el emisor y si la recibe el receptor debe ser un error y debe ser ignorada. Por lo que no debe hacer nada.

¿Cómo se denomina el mecanismo que permite que un host se autorregule limitando la cantidad de tráfico que envía a un nodo destino para no exceder determinados valores previamente acordados?

Control de Flujo.

Justifica si es posible la interconexión de una red Ethernet y WIFI usando un hub. ¿Y con un puente?

Un hub simplemente repite la señal con lo que no permite conectar redes de diferente tipo. Con un puente se podría si fuese de traducción.

Indicar, justificando la respuesta, si la siguiente afirmación es cierta: “Si conectamos dos redes Ethernet usando un dispositivo de nivel de enlace, ya no es necesario aplicar el mecanismo de detección de colisión”.

Depende del tipo de dispositivo. En la teoría se vieron dos: puentes (bridge) y conmutadores (switch). El puente evitaría que hubiera colisiones de una red a otra, pero no dentro de la propia red. En cambio con un conmutador si podrían evitarse las colisiones si la conexión es full-duplex (lo que no implica que no haya pérdidas => buffers llenos).

¿Qué campos de una trama cambian a atravesar un puente transparente?

Un puente transparente conecta redes iguales, por lo que únicamente debe trasladar una trama de una red a otra sin modificar nada.

Indique cuál es la arquitectura de red (torre de protocolos) de un bridge de traducción y de un router.

Puente de traducción

Enlace red 1	Enlace red 2
Física red 1	Física red 2

Router

Capa Red	
Enlace red 1	Enlace red 2
Física red 1	Física red 2

WUOLAH  
+ BBVA

WUOLAH

**¿Por qué cree que es necesario el checksum de IP si tenemos el CRC de Ethernet/wifi/...?**

Diferentes capas, quizás el enlace utilizado no tenga comprobación de error (RS-232).

**¿Por qué cree que el checksum solo afecta a la cabecera?**

Necesita recalcularlo a cada paso (cambia el TTL) y para acelerarlo solo lo calcula a la cabecera. Al ser un protocolo no finalista (seguro que hay un protocolo encima), confía en que los datos lleven su propia detección de error.

**La red 195.167.0.16 con máscara 255.255.0.255, tiene como identificar de red 195.167.0.16 y como dirección de difusión 195.167.255.16.**

Falso. La máscara debe tener los bits a 1 siempre al principio.

**Una red no puede tener una máscara más pequeña (menos bits) que la correspondiente a su clase, pero si mayor (más bits).**

Falso. El uso de CIDR permite ignorar las clases y de hecho su uso principal es ese.

**Cualquier aplicación que utilice TCP/IP usará IP como nivel de red (IP over everything), ya que este protocolo funciona sobre cualquier medio de comunicación habitual (ethernet, wifi, ppp, palomas mensajeras, ...).**

Cierto. A nivel de red sólo hay un protocolo (el resto sólo lo ayudan a realizar su tarea).

**¿Qué ocurre cuando un router observa que el campo TTL de la cabecera IP vale cero?**

Lo descarta y avisa al origen (mensaje ICMP).

## **PREGUNTAS EXÁMENES**

**¿Cuál es la principal diferencia entre la conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes?**

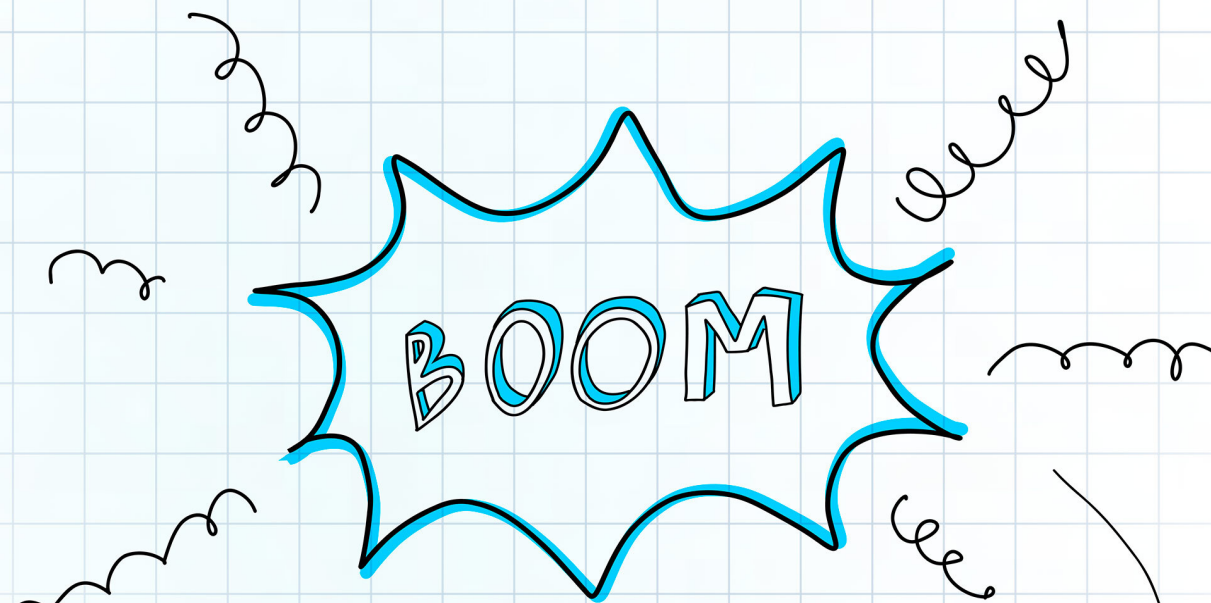
En la conmutación de circuitos, los recursos para la comunicación se reservan mientras dure la comunicación, y los enlaces no se comparten con otros circuitos (ejemplo: red de telefonía tradicional). Sin embargo, en la conmutación de paquetes, los enlaces y los conmutadores (encaminadores o routers) se comparten (ejemplo: la red Internet). Al utilizar la conmutación de paquetes se suelen usar técnicas de almacenamiento y envío (store and forward): se almacena el paquete, se decide por qué enlace debe retransmitirse y se retransmite.

**Enumera tres medios de transmisión inalámbricos e indica al menos una característica de cada uno de ellos.**

La característica básica de las redes inalámbricas es que el sistema de transmisión no es un medio sólido. Podemos distinguir los siguientes medios de transmisión:

- Rayos infrarrojos: direccionales, seguros, poco ancho de banda.
- Ondas de radio terrestres: omnidireccionales, atraviesan paredes.
- Ondas de radio por satélite: alta latencia, elevado ancho de banda.

Ejemplos: UMTS, IEEE 802.11, Bluetooth.



# Hazte cliente de BBVA y ... **ahórrate 6 meses** **de suscripción**

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

**NETFLIX****HBOmax** **Spotify** **PlayStation.Plus**[Abre tu cuenta](#)

**¿Se puede conectar una red ethernet y una token ring usando un puente transparente de aprendizaje? Razone su respuesta.**

Un puente almacena tramas recibidas en un segmento, antes de ser enviadas a otro, por tanto, dos segmentos interconectados pueden operar con un protocolo diferente de control de acceso al medio (MAC). Lo que quiere decir que se puede crear una LAN que sea la mezcla de diferentes tipos básicos de redes LAN (redes Ethernet con redes Token Ring).

**¿Para qué sirve el control de flujo? Indique tres técnicas para conseguirlo.**

Se usa para evitar que el emisor envíe más datos al receptor de los que éste es capaz de almacenar para su posterior tratamiento. Se lleva a cabo mediante búffers, confirmaciones positivas... Los protocolos empleados para ello son: parada y espera, Go-Back-N, y repetición selectiva (SRP).

**¿Para qué sirve DHCP?**

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un protocolo de asignación de direcciones. Permite, dada una dirección física, obtener la dirección lógica IP. Su funcionamiento es el siguiente:

1. Un dispositivo nuevo en la red manda un paquete DHCP discover a toda la red (broadcast).
2. El servidor DHCP contesta con una propuesta, le ofrece una IP, mediante un paquete DHCP offer.
3. El dispositivo le responde aceptándola mediante un paquete DHCP request.
4. El servidor le manda una confirmación, DHCP ACK.

**Enumere de forma ordenada las capas definidas en el modelo de protocolos OSI.**

De abajo hacia arriba: física, enlace de datos, red, transporte, sesión, presentación y aplicación.

**Los mensajes ICMP viajan como datos encapsulados en paquetes de protocolo ... (Ethernet/IP/UDP/TCP/ARP)**

**¿Para qué usa CSMA/CA el vector de asignación de red (NAV)?**

El NAV (Network Access Vector) es utilizado por las estaciones que quieren transmitir. Crear el NAV, que es un temporizador que determina cuánto tiempo debe de pasar antes de poder comprobar si el canal está libre. Por tanto, antes de comprobar si el medio está libre, comprueba su NAV para ver si ha expirado.

**¿Qué diferencia hay entre los algoritmos de encaminamiento intra- e inter-dominio? Indique un ejemplo de cada tipo.**

La principal diferencia es que el encaminamiento intradominio es aquel que se da dentro de un sistema autónomo (ejemplo: vector distancia y estado de enlace), y el encaminamiento interdominio es el que se da entre sistemas autónomos (ejemplo: vector camino).



# Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH  
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

## ¿Para qué se usa el campo TTL de la cabecera IP y quienes asignan y modifican su valor?

El campo TTL o tiempo de vida es un contador para limitar la vida de los paquetes. Almacena una marca de tiempo que se va decrementando en cada salto. Por tanto, cada vez que pasa por un nodo, se decrementa en, al menos, una unidad.

## En Bluetooth, ¿cuántas veces cambia de frecuencia los dispositivos por segundo?

Los dispositivos cambian de frecuencia 1600 veces por segundo. Es empleada la técnica de espectro ensanchado por salto de frecuencias, de manera que los dispositivos cambian de frecuencia 1600 veces por segundo, y cada frecuencia es sólo utilizada durante 1/1600s (625µs) antes de saltar a otra.

## En ARP ¿qué se envía por broadcast, la consulta, la respuesta, ambas o ninguna?

En ARP (Address Resolution Protocol), la consulta es enviada por broadcast a toda la red, y el dispositivo resultante responde en unicast al emisor.

## ¿Cuál es el número de direcciones posibles en IPv6?

IPv6 admite  $2^{128}$  direcciones = 340 sextillones de direcciones.

## ¿Qué tipo de multiplexación usa ADSL?

Usa FDM y TDM. En una línea ADSL se establecen tres canales de comunicación: canal de envío de datos, canal de recepción de datos y canal de servicio telefónico normal. La obtención de estos tres canales se puede realizar mediante dos técnicas: la primera, consiste en utilizar FDM para asignar una banda tanto al canal de datos ascendente como al descendente, éstas dos bandas son divididas a su vez en subcanales, mediante TDM, estos canales pueden ser de alta y de baja velocidad. La segunda técnica es la cancelación de eco.

## Enumera tres medios de transmisión cableados e indica al menos una característica de cada uno de ellos.

La característica básica de este medio de transmisión es que utilizan un cable para la transmisión de información. Podemos distinguir:

- Cable de par trenzado de cobre: barato, flexible, distancias máximas de cientos de metros.
- Cable coaxial: mejor ancho de banda que el par trenzado, poco flexible.
- Fibra óptica: distancias de cientos de kilómetros, seguras, costosas.

Ejemplos: Ethernet, SDH/Sonet.

## Si usamos 4 bits para indicar el número de secuencia en los protocolos de ventana deslizante, ¿cuál es el máximo tamaño de la ventana de envío en el caso de Go-back-N y repetición selectiva?

En Go-Back-N: el tamaño máximo será  $< 2^m = 2^4 = 16$ . Por tanto será 15.

En SRP: el tamaño máximo será de  $2^{m-1} = 2^3 = 8$ .



Abre tu cuenta



WUOLAH  
+ BBVA

WUOLAH

**¿Qué ocurre en el protocolo CSMA/CD cuando una estación quiere transmitir y el medio está ocupado?**

Se espera hasta que esté libre (al igual que CSMA 1-persistente: espera hasta que esté libre comprobando continuamente si está libre).

**Indica, justificando la respuesta, cómo se detectan las colisiones en CSMA/CA.**

La estación introduce mensajes de confirmación (ACK) en la capa de enlace. De otro modo, los mensajes perdidos se detectan en la capa de transporte, lo que introduce mucho retardo.

**Enumera e indica para qué se utilizan tres de los protocolos relacionados con PPP.**

- LCP (Link Control Protocol): Establecer, mantener, configurar y terminar el enlace. Negociación de opciones entre ambos extremos.
- Protocolos de autenticación: Valida la identidad del usuario sobre el enlace de marcado. Dos protocolos en PPP: PAP (Password Authentication Protocol) y CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol).
- NCP (Network Control Protocol): Protocolo de control de red específico para cada protocolo de red. IPCP configura enlace para transportar paquetes de datos IP.

**Indica las diferencias entre los protocolos de Go-back-N (vuelta-atrás-N) y repetición selectiva.**

Ambos emplean pipelining y están basados en el concepto de ventana deslizante.

En el Go-Back-N:

- Tamaño máximo de la ventana de envío  $< 2^m$ .
- Tamaño de la ventana de recepción: 1.
- Cuando el timeout se cumple sin haber recibido confirmación positiva, se reenvían todas las tramas de datos pendientes de confirmación.
- No envía NAK.

En el SRP:

- Tamaño máximo de la ventana de envío:  $2^{m-1}$ .
- Tamaño máximo de la ventana de recepción:  $2^{m-1}$ .
- Solo se retransmiten las tramas no confirmadas.
- Envía NAK cuando recibe una trama fuera de orden.

**Indica a qué clase pertenecen cada una de las siguientes direcciones IP.**

Clase A:

0	Red (7)	Computador (24)	1.0.0.0 - 127.255.255.255
---	---------	-----------------	---------------------------

Clase B:

10	Red (14)	Computador (16)	128.0.0.0 - 191.255.255.255
----	----------	-----------------	-----------------------------

Clase C:

110	Red (21)	Computador (8)	192.0.0.0 - 223.255.255.255
-----	----------	----------------	-----------------------------

Clase D:

1110	Dirección de Multicast	224.0.0.0 - 239.255.255.255
------	------------------------	-----------------------------

- 192.243.45.2: Clase C
- 126.34.2.6: Clase A
- 128.166.233.3: Clase B
- 230.0.0.3: Clase D

**Indicar, justificando la respuesta, si la siguiente afirmación es cierta: "El protocolo ARP de la máquina origen resuelve la dirección IP destino de un datagrama a la dirección hardware".**

Es falsa, la máquina origen pregunta en broadcast qué dirección física tiene una dirección lógica dada, y la máquina destino es quien proporciona la dirección física.

**¿Qué datos y con qué nodos intercambia RIP información de encaminamiento?**

RIP (Routing Information Protocol) se basa en el encaminamiento basado en el vector de distancia. Es un protocolo de encaminamiento intradominio, por tanto intercambia información con los dispositivos de dentro del sistema autónomo.

**Indique tres de los mensajes de ICMP, para qué se usan y a qué tipo pertenecen.**

ICMP (Internet Control Message Protocol) sirve para emitir mensajes de monitorización y de informes de error. Mensajes posibles:

- Tiempo excedido: Se da cuando el TTL llega a 0, el paquete ha expirado. (Mensaje de informe de error).
- Problemas con parámetros: Algún campo en la cabecera incoherente o algún valor obligatorio que no está. (Mensaje de informe de error).
- Petición de marca de tiempo y respuesta: Para calcular el tiempo que tarda un dato en ir y volver. También sirve para sincronizar servidores. (Mensaje de monitorización y consulta).

**¿Qué equipos reciben un datagrama con dirección destino anycast en IPv6?**

Una dirección anycast es asignada a un grupo de interfaces, normalmente de nodos diferentes. Uno de los usos de las direcciones anycast es identificar un conjunto de routers.

**Los mensajes ARP viajan como datos encapsulados en paquetes de protocolo ...  
(Ethernet/IP/UDP/TCP/ICMP)**

**¿Qué es el Piggybacking? Ejemplo de protocolo que lo use.**

Es una técnica de transmisión de datos bidireccional en la capa de enlace de datos (Modelo OSI). Con esta técnica, en vez de enviar ACK en un paquete individual, éste es incluido dentro del próximo paquete a enviar. Ejemplo: LLC, TCP.

**¿Qué protocolo de encaminamiento dinámico utiliza en alguna fase la inundación?**

Encaminamiento basado en el estado del enlace, cuando envía mediante inundación los paquetes LSP (Link State Packet).



# Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH  
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Si nuestro ISP nos proporciona un ancho de banda de bajada de 30 Mbps y queremos descargar un fichero de 1 GiB, ¿cuánto tiempo como mínimo tendremos que esperar para que la descarga esté completada? Indica los cálculos realizados.

$t_{trans} = \text{cantidad de datos} / \text{ancho de banda}$

$t_{trans} = (1 \text{ GiB} * 2^{30} \text{ Bytes} * 8 \text{ bits}) / (30 \text{ Mbps} * 10^6 \text{ bits}) = 286.331 \text{ s}$

En Go-Back-N, ¿qué indica que el receptor reciba un paquete con un número de secuencia diferente al esperado en su ventana? ¿cómo actúa en estos casos?

Indica que algún otro paquete anterior se ha perdido. Lo descarta.

¿Qué capas de OSI no están en TCP/IP?

OSI	TCP/IP
Aplicación	Aplicación
<u>Presentación</u>	
<u>Sesión</u>	
Transporte	Transporte
Red	Red
Enlace	Enlace
Física	Física

Comente una situación en la que el incumplimiento del tamaño mínimo de una trama ethernet provoque un comportamiento incorrecto.

Cuando existe cualquier paquete menor de 64 bytes, se entiende como colisión por el receptor y se descarta.

¿Qué problema ayuda a solucionar las tramas RTS y CTS en CSMA/CA? Indique cómo.

La trama RTS (Request to Send) es un paquete indicando que se quiere enviar un paquete de datos por parte del emisor. La trama CTS (Clear to Send) es la confirmación por parte del receptor. Ayudan a evitar las colisiones.

1. La estación origen comprueba el medio determinando el nivel de energía en la frecuencia portadora.
2. Se persiste un tiempo aleatorio hasta que el canal esté libre.
3. Cuando el canal esté libre, espera un tiempo DIFS.
4. Envía trama de control RTS.
5. La estación destino recibe la trama RTS y espera un tiempos SIFS.
6. Envía una trama CTS, que indica que está preparada para recibir datos.
7. El origen recibe la trama CTS, espera un tiempo SIFS y envía los datos.
8. El destino recibe los datos, espera un tiempo SIFS y envía un ACK.

**¿Cuál es el mínimo número de direcciones IP requiere un puente de traducción para su funcionamiento? Justifique la respuesta.**

Ninguno, ya que los puentes de traducción conectan redes con protocolos diferentes a nivel de enlace (o MAC en el caso de las LAN).

**Indique si la siguiente afirmación es correcta: "RIP es un algoritmo de encaminamiento inter-dominio basado en el vector distancia". Justifica la respuesta.**

Es incorrecta, ya que el algoritmo RIP es intradominio, que sucede dentro de un sistema autónomo.

**¿Qué cambios sufre un paquete que sale de una red privada al atravesar un router que usa NAT?**

Cuando un paquete sale de la entidad hacia Internet, se lleva a cabo un proceso de traducción a la IP global de su red (pública).

**Indique tres diferencias entre IPv4 e IPv6.**

IPv4:

- Admite  $2^{32}$  direcciones.
- Tiene campo checksum.
- 10 campos, 2 direcciones y algunas opciones.
- Tiene broadcast y no anycast.

IPv6:

- Admite  $2^{128}$  direcciones.
- Se elimina el campo checksum.
- 6 campos y 2 direcciones.
- No existe broadcast per sí anycast.

**Da un ejemplo de la vida cotidiana de comunicación semi-dúplex.**

La comunicación semi-dúplex (half duplex) consiste en que los datos se transmiten en ambas direcciones, pero de forma alternada. Un ejemplo puede ser comunicación a través de walkie-talkies.

**¿Qué diferencia hay entre DHCP dinámico y estático?**

¿DHCP puede ser estático? DHCP es un protocolo de asignación dinámica, lo que significa que asigna una IP temporalmente cuando se solicita.

Por otro lado, también existe la asignación manual, en la cual se asigna una IP fija con ifconfig, ipconfig, ip address...; y la asignación automática, en la que se asigna una IP permanentemente cuando se solicita.