

# Tema 06 - Redes de ordenadores

## Unidad 2

A dark blue, curved decorative shape that starts from the bottom left and extends diagonally upwards towards the right, filling the lower half of the slide.

# 6. Modelo OSI

**El Modelo OSI** (Open System Interconnection) creado por ISO en 1983, no es una Arquitectura de Red si no un modelo teórico a seguir para desarrollar protocolos para la conexión de diferentes tipos de redes constituida por capas. No menciona ni servicios ni protocolos.

Se basa en los siguientes principios:

- Cada capa está pensada para realizar una función bien definida
- El n° de niveles "justo": asegura la modularidad sin ser inmanejable
- Las divisiones en las capas deben establecerse de modo que se minimice el flujo de información (interfaz sencilla).
- Permitir que las modificaciones de funciones o protocolos que se realicen en una capa no afecten a los niveles contiguos.
- Cada nivel debe interaccionar únicamente con los niveles contiguos.
- Utilizar protocolos estandarizados

Aunque el modelo OSI no está realmente desarrollado en ningún sistema, si es conveniente conocerlo y aplicarlo, ya que nos sirve para poder entender los procesos de comunicación que se producen en una red, y además puede usarse como referencia para realizar una detección de errores o un plan de mantenimiento.

Capa	Nombre	Funciones
1	Capa física o nivel físico	Se encarga de las conexiones físicas, incluyendo el cableado y los componentes necesarios para transmitir la señal.
2	Capa o nivel de enlace de datos	Empaqueta los datos para transmitirlos a través de la capa física. En esta capa se define el direccionamiento físico utilizando las conocidas direcciones MAC. Además se encarga del acceso al medio, el control de enlace lógico o LLC y de la detección de errores de transmisión, entre otras cosas
3	Capa o nivel de red	Separa los datos en paquetes, determina la ruta que tomarán los datos y define el direccionamiento.
4	Capa o nivel de transporte	Se encarga de que los paquetes de datos tengan una secuencia adecuada y de controlar los errores.
5	Capa o nivel de sesión.	Mantiene y controla el enlace entre los dos extremos de la comunicación.
6	Capa o nivel de presentación	Determina el formato de las comunicaciones así como adaptar la información al protocolo que se esté usando.
7	Capa o nivel de aplicación.	Define los protocolos que utilizan cada una de la aplicaciones para poder ser utilizadas en red.

# 6. Modelo OSI

La representación gráfica del modelo OSI suele hacerse como una pila, donde en lo más alto estaría la capa 7 de aplicación y en lo más bajo la capa 1 o física.

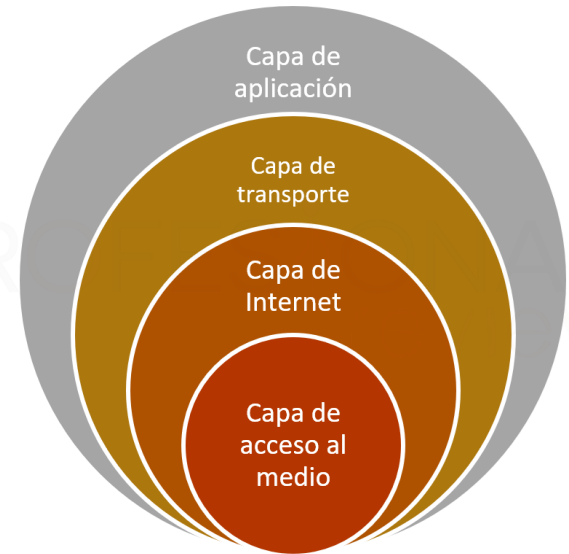
Es conveniente mencionar que en ocasiones se hace referencia a que estos niveles se dividen en **niveles orientados a la red** (red, enlace y física) y **orientados a la aplicación** (sesión, presentación y aplicación). La capa de transporte se considera un **nivel intermedio** que comunica la capa de red con la de sesión.



# 7. TCP/IP

Cuando nos referimos a la arquitectura TCP/IP o modelo TCP/IP, nos estamos refiriendo a un conjunto de reglas generales de diseño e implementación de protocolos de red, que permiten la comunicación de los ordenadores.

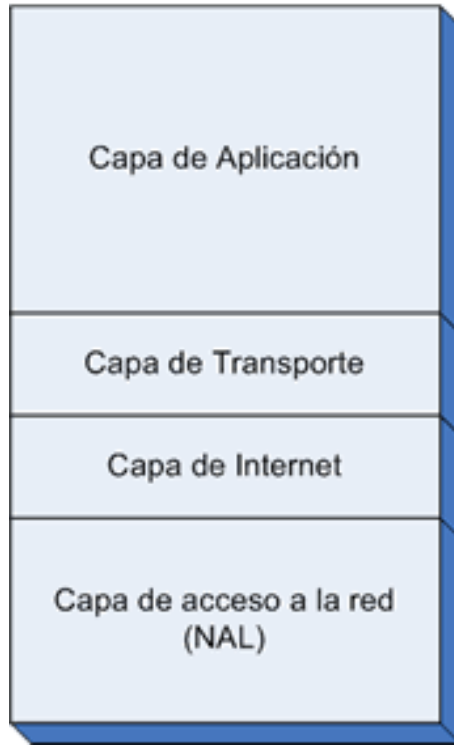
La arquitectura TCP/IP está compuesta de cuatro capas o niveles.



Capa	Nombre	Funciones
1	Capa o nivel de acceso a la red, de enlace o también llamado de subred	<p>Se encarga del acceso al medio de transmisión, es asimilable a los niveles 1 y 2 del modelo OSI, y sólo especifica que deben usarse protocolos que permitan la conexiones entre ordenadores de la red.</p> <p>Hay que tener en cuenta que esta arquitectura está pensada para conectar ordenadores diferentes en redes diferentes, por lo que las cuestiones de nivel físico no se tratan, y se dejan lo suficientemente abiertas para que se pueda utilizar cualquier estándar de conexión.</p> <p>Permite y define el uso de direcciones físicas utilizando las direcciones MAC.</p>
2	Capa o nivel de red también llamada de Internet	<p>Al igual que la capa de red del modelo OSI, esta capa se encarga de estructurar la información en paquetes, determina la ruta que tomarán los paquetes y define el direccionamiento. En esta arquitectura los paquetes pueden viajar hasta el destino de forma independiente, pudiendo atravesar redes diferentes y llegar desordenados, sin que la ordenación de los paquetes sea responsabilidad de esta capa, por tanto tampoco se encarga de los errores. El protocolo más significativo de esta capa es el protocolo IP, y entre sus funciones está la de dar una dirección lógica a todos los nodos de la red.</p>
3	Capa o nivel de transporte.	<p>Es igual al nivel de transporte del modelo OSI. Se encarga de que los paquetes de datos tengan una secuencia adecuada y de controlar los errores. Los protocolos más importantes de esta capa son: TCP y UDP.</p> <p>El protocolo TCP es un protocolo orientado a conexión y fiable, y el protocolo UDP es un protocolo no orientado a conexión y no fiable.</p>
4	Capa o nivel de Aplicación.	<p>Esta capa englobaría conceptos de las capas de sesión, presentación y aplicación del modelo OSI. Incluye todos los protocolos de alto nivel relacionados con las aplicaciones que se utilizan en Internet.</p>

# 7. TCP/IP

**TCP/IP**



**Modelo OSI**



## **Importante**

*La arquitectura TCP/IP se estructura en capas jerarquizadas y es el utilizado en Internet, por lo que en algunos casos se habla de Familia de Protocolos de Internet refiriéndose a esta arquitectura cuando se trabaja en Internet.*

# 7. Medios de transmisión

El medio de transmisión constituye el canal que permite la transmisión de información entre dos terminales en un sistema de transmisión. Por tanto, en las redes de ordenadores serán los canales que transmiten la información entre los nodos de la red, ya sean ordenadores, servidores, etc. Las transmisiones se realizan habitualmente empleando ondas electromagnéticas que se propagan a través del canal.

A veces el canal es un medio físico y otras veces no, ya que las ondas electromagnéticas son susceptibles de ser transmitidas por el vacío. Por esto podemos clasificar los medios de transmisión como:

- **Medios guiados:** conducen las ondas electromagnéticas a través de un camino físico.
- **Medios no guiados:** proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen.



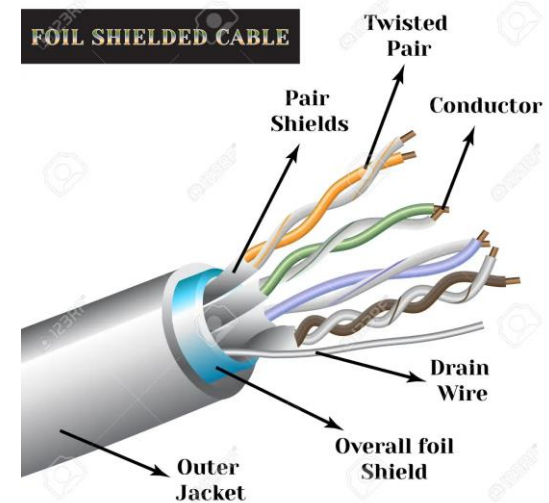
# 7. Medios de transmisión – Medios guiados

## Par trenzado

El cable más utilizado en redes de área local es el **par trenzado** de ocho hilos. Consta de ocho hilos con colores diferentes y se utiliza en redes de ordenadores bajo el estándar IEEE 802.3 (Ethernet).

Los colores son: blanco-naranja, blanco-verde, blanco-azul, y blanco-marrón. La distribución de estos colores cuando se conectan en el conector viene estandarizada para que las conexiones de red sean fácilmente reconocibles.

El conector que se utiliza con este cableado es el RJ-45, habiendo macho y hembra.



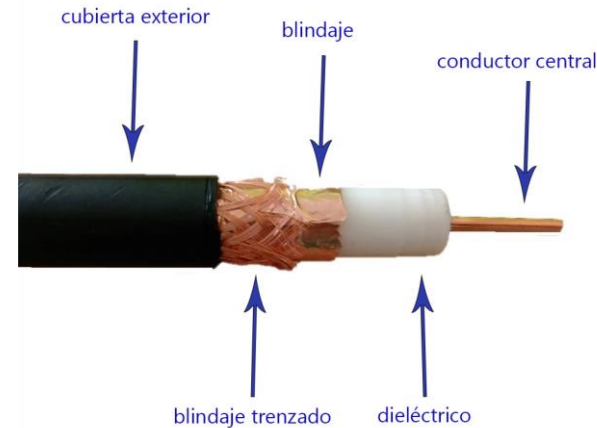
# 7. Medios de transmisión – Medios guiados

## Cable coaxial

También se utiliza en las redes de ordenador el **cable coaxial**. Este cable está compuesto de un hilo conductor, llamado núcleo, y un mallazo externo separados por un dieléctrico o aislante.

Los conectores que se suelen utilizar son el BNC y el tipo N. Dentro del cable coaxial existen diferentes estándares dependiendo de su uso. Actualmente el cable coaxial no se utiliza para montar redes de ordenadores, si no para la distribución de las señales de Televisión, Internet por cable, etc.

En la distribución de la señal de Internet por cable, el cable coaxial sirve para conectar la central de distribución de Internet que llega a la calle o barrio con la casa del abonado. En este caso se suele utilizar cable de tipo RG6, que permite diferentes configuraciones para incluir acometidas telefónicas y transmisión de datos.

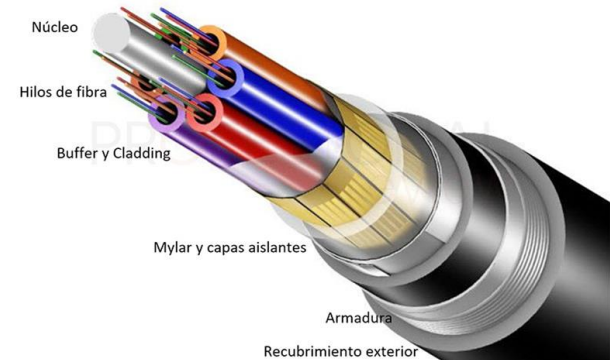


# 7. Medios de transmisión – Medios guiados

## Fibra óptica

La **fibra óptica** es otro tipo de cable que se utiliza para la transmisión de datos. La fibra óptica es un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. La fuente de luz puede ser láser o un led, en las redes de ordenadores se suele utilizar el láser. Permite transmitir gran cantidad de datos a una gran distancia, a una velocidad adecuada, y al ser inmune a las interferencias electromagnéticas es muy fiable. Es utilizado en la distribución de señales de telecomunicaciones a largas distancias y en las redes locales constituye la infraestructura de distribución de la señal que permite conectar redes entre sí, por ejemplo en un mismo edificio.

Tenemos dos tipos de fibra óptica, la **multimodo** y la **monomodo**.



# 7. Medios de transmisión – Medios guiados

MEDIO DE TRANSMISIÓN		ANCHO DE BANDA	CAPACIDAD USADA	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
MEDIOS GUIADOS	Cable par trenzado	250 KHz	10 Mbps	Es el medio mas usado por su comodidad de instalación y precio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apenas usados hoy en día.</li><li>- Interferencias, ruidos.</li></ul>
	Cable coaxial	400 MKz	800 Mbps	Fue muy utilizado, pero las uniones por cable coaxial eran bastante problemáticas.	<ul style="list-style-type: none"><li>-Resistente a ruidos e interferencias</li><li>- Atenuación.</li></ul>
	Cable fibra óptica	2 GHz	2 Gbps	Es el mejor medio físico disponible gracias a su velocidad y su ancho de banda, pero su inconveniente es su precio.	<ul style="list-style-type: none"><li>-Pequeño tamaño y peso</li><li>-Inmune a ruidos e interferencias</li><li>-Atenuación pequeña.</li><li>- Caras.</li><li>- Manipulación complicada.</li></ul>

# 7. Medios de transmisión – Medios no guiados

Los medios no guiados se basan en la propagación de ondas electromagnéticas por el espacio. Una radiación electromagnética tiene una naturaleza dual (onda/corpúsculo) y su comportamiento dependerá de su longitud de onda. También son conocidos como inalámbricos (móviles, zonas de difícil acceso, etc).

- **Ondas de radio:** longitud de onda  $> 30$  cm. Multidireccionales y "baratas". Capaces de recorrer grandes distancias, "atravesar" materiales sólidos (paredes, edificios). Su problema son las interferencias entre usuarios.
- **Microondas:** Ondas electromagnéticas entre 30 cm y 1 mm (1-10 GHz y consiguen 10Mbps) que viajan en línea recta (a más frecuencia más directividad). No atraviesan bien los objetos por lo que emisor y receptor deben ser visibles. Pueden tener una distancia máxima de unos 80 kms.
- **Infrarrojos:** Ondas electromagnéticas direccionales muy baratos incapaces de atravesar objetos, por lo que se utilizan en transmisiones de corta distancia.
- **Ondas de luz:** láser unidireccionales.

# 7. Medios de transmisión – Medios no guiados

## Redes inalámbricas

Cuando hablamos de redes inalámbricas nos referimos a una red donde los nodos se conectan sin necesidad de una conexión física entre ellos.

Nosotros nos centraremos en las redes de área local inalámbricas (WLAN), que basan su funcionamiento en el estándar IEEE 802.11 usualmente conocidas como redes Wi-Fi.

El funcionamiento de una red Wi-Fi es similar al funcionamiento de una red de área local cableada, ya que el estándar define el formato de trama, que es ligeramente diferente en las redes Wi-Fi, el uso de la MAC, la forma de acceder al medio, las frecuencias de uso, etc.

Las redes inalámbricas pueden estar formadas por ordenadores que se comuniquen entre sí formando una red de tipo ad-hoc, esto permite conectarse entre sí, pero a velocidades bajas y con una seguridad mínima.

Para paliar este inconveniente se suele utilizar el otro modo de conexión que es el modo infraestructura, que consiste en utilizar un punto de acceso para que actúe como canalizador de todas las conexiones dentro de la infraestructura de la red Wi-Fi. Este modo de conexión mejora la velocidad y la seguridad, y permite que diferentes dispositivos se conecten entre sí.

# 7. Medios de transmisión – Medios no guiados

## Redes inalámbricas

Es usual que el punto de acceso se conecte a una red de área local a través de un cable, con la idea de poder dar acceso a Internet. Una configuración muy típica es utilizar un router Wi-Fi, que se conecte a una red local o que esté directamente conectado a Internet, para de esta forma dar servicio de Internet a la red inalámbrica.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Movilidad:</b> se pueden conectar dispositivos estáticos y móviles.</li><li>- <b>Escalabilidad:</b> son relativamente fáciles de ampliar, tanto en usuarios como en cobertura.</li><li>- <b>Flexibilidad:</b> se puede conseguir un alto grado de conectividad.</li><li>- <b>Menor tiempo de instalación:</b> instalando un punto de acceso se puede conseguir rápidamente conectividad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>La seguridad:</b> es difícil conseguir un alto grado de seguridad.</li><li>- <b>Interferencias:</b> al trabajar en rangos de frecuencias compartidos por otros dispositivos se pueden tener muchas interferencias.</li></ul>

# Ejercicio

Investiga y explica qué es la liFi





# 8. Elementos de interconexión

Cuando hablamos de elementos de interconexión nos referimos a todos los elementos que permiten conectar equipos en red.

Un forma de clasificar a los equipos de interconexión es teniendo en cuenta el nivel en el que trabajan tomando como referencia el modelo OSI.

## Nivel físico:

- **Tarjetas de red:** pueden ser cableadas o inalámbricas. Las tarjetas de red permiten conectar los equipos a la red.
- **Concentradores** también conocidos como hubs: permiten distribuir la señal a diferentes ordenadores sin discriminar entre ellos.
- **Repetidores:** pueden ser locales o remotos, y su función es repetir la señal para regenerarla y/o amplificarla.

# 8. Elementos de interconexión

## Nivel de enlace:

- **Conmutadores o switch:** se encargan de conectar segmentos de red, y ordenadores entre sí pero de forma más eficaz que un concentrador, ya que sólo envía la información al ordenador que la necesita.
- **Puentes o bridges:** conectan subredes, transmitiendo de una a otra el tráfico generado no local.
- **Puntos de acceso:** pueden considerarse como elementos de nivel de enlace de datos, se encargan de conectar elementos inalámbricos entre sí, y de permitir el acceso de dispositivos inalámbricos a redes cableadas.

## Nivel de red:

- **Encaminador o router:** se encarga de conectar redes diferentes. Su principal uso está en la conexión a Internet, ya que permite que redes de área local puedan conectarse a Internet. Se basa en el uso del protocolo IP, por lo que necesita tener asignadas al menos dos direcciones IP, una para Internet y otra para la red local. También maneja protocolos de enrutamiento y de control de red. Puede dar servicio inalámbrico y por tanto dar servicio de punto de acceso.

## Niveles superiores:

- **Pasarelas:** suele denominarse pasarelas a los equipos de interconexión que trabajan en los niveles superiores del modelo OSI. Existen diferentes tipos de pasarelas, podemos tener las que se encargan de conectar redes con tecnologías diferentes, las que facilitan el control de acceso a una red, las que controlan los accesos no autorizados... Según su función pueden también ser servidores, cortafuegos, etc.

# 8. Elementos de interconexión

## Tarjetas de red y direccionamiento MAC

Una **tarjeta de red** o adaptador de red permite la comunicación con aparatos conectados entre sí y también permite compartir recursos entre dos o más ordenadores. Su función principal es la de permitir la conexión del ordenador a la red y en la tarjeta se graban los protocolos necesarios para que esto suceda. Todas las tarjetas de red tienen grabada la **dirección MAC** correspondiente. Esta dirección se la conoce como dirección física y es única.

Las tarjetas de red pueden conectarse al equipo utilizando uno de los buses internos, como el PCI, utilizando el bus externo USB, o estar integradas en la placa. La tarjeta debe determinar la velocidad de la transmisión, la cantidad de información a transmitir, qué protocolos utilizar, y todo los parámetros físicos de la transmisión. Una vez que hace eso, debe transformar la información que le llega a través de la conexión con el ordenador, para poder ser transmitida, esto lo hace convirtiendo la información en una secuencia en serie de bits, convenientemente codificada, para formar una señal eléctrica adecuada al medio de transmisión.

# 8. Elementos de interconexión

## Tarjetas de red y direccionamiento MAC

La mayor parte de las tarjetas tiene los mismo componentes, destacamos:

- El procesador principal.
- Un transceptor que es el dispositivo encargado de acceder al medio.
- Un conector wake on LAN que permite el arranque del ordenador desde otro equipo de la red.
- Indicadores de estado para conocer si está conectado y si está enviando o recibiendo datos.

Dependiendo de si la tarjeta es para redes cableadas o para inalámbricas, tendremos una conexión RJ-45 hembra o una conexión para antena, ya sea interna o externa.

La instalación y configuración de la tarjeta dependerá del sistema operativo, pero en general, necesitaremos que tenga configurada una dirección IP, que se configure una máscara de red y que se defina una puerta de enlace.

**Gracias a la relación que se establece entre la dirección MAC de la tarjeta, y la dirección IP que se le asigna se puede identificar a un ordenador en la red.**



# 8. Elementos de interconexión

## Conmutadores

El conmutador o switch es un elemento de interconexión que trabaja en capa 2 o nivel de enlace de datos, permite conectar dos o más segmentos de red. El conmutador nos permite conectar diferentes ordenadores para que puedan conectarse entre sí, y que éstos tengan acceso a otros segmentos de red.

El conmutador funciona almacenando las direcciones MAC de los ordenadores que están conectados a él y de los dispositivos que se encuentran en cada segmento. Gracias a ello es capaz de conectar un ordenador con otro de forma eficiente, sin necesidad de enviar la información a toda la red.

Esta característica es la que le hace ser el elemento central de conexiones en las redes de área local con topología en estrella.

# 8. Elementos de interconexión

## Conmutadores

Usar un conmutador conlleva algunas **ventajas** como conseguir velocidades altas de conexión y permitir realizar múltiples transmisiones simultáneas, por lo que más de dos ordenadores pueden conectarse al mismo tiempo.

El **inconveniente** que se tiene utilizando conmutadores es que sólo pueden conectar redes con la misma topología, aunque pueden trabajar a diferentes velocidades.

Existen los conmutadores de nivel 3 o switch de nivel 3, que tienen las ventajas de los conmutadores en cuanto a velocidad y además pueden escoger la mejor ruta entre distintos dispositivos. Una de las aplicaciones más importantes de los conmutadores de nivel 3 es la posibilidad de definir redes de área local virtuales o VLAN. Las VLAN son redes lógicamente independientes dentro de una misma red física.



# 8. Elementos de interconexión

## Enrutadores

El enrutador o router es el equipo de interconexión de redes que se encarga de conectar dos redes diferentes.

Es un equipo de interconexión de capa 3 o nivel de red. Los enrutadores dirigen el tráfico de red, buscando el mejor camino para llegar al destino. Trabajan con paquetes que contienen la información de las direcciones IP de origen y destino, así como los propios datos del mensaje.

Hay que destacar que cada puerto o interfaz del router se conectará a una red diferente, por tanto todos los router deben tener, al menos, dos direcciones IP ya que pertenecerán, al menos, a dos redes diferentes.

Un router, además de las funciones de conectar redes diferentes y de las funciones de enrutamiento, es capaz de realizar filtrados, trasladar direcciones, realizar enlaces y actuar como un conmutador. Para realizar sus funciones un enrutador necesita guardar información de las redes a las que puede acceder, esto lo hace a través de la tabla de enrutamiento, que no es más que una tabla donde se guarda cómo se llega de una red a otra, utilizando qué interfaz.

# 8. Elementos de interconexión



## Enrutadores

Los algoritmos de enrutamiento que se utilizan permiten trabajar con rutas estáticas y con rutas dinámicas. Se habla de rutas estáticas cuando en el enrutador se guarda la información de forma permanente y sin cambios de las rutas que pueden seguir los paquetes. Las rutas estáticas son útiles cuando existe una sola forma de conectarse a Internet ya que el paquete siempre seguirá el mismo camino. Las rutas dinámicas serán útiles cuando tengamos varias posibilidades para conectarnos a otra red, en este caso es conveniente que el enrutador pueda recabar información de la red para así, elegir el mejor camino posible.

Los enrutadores necesitan configurarse para que funcionen adecuadamente, en la configuración se suele definir las direcciones IP de cada una de las interfaces, se incluye información de las máscaras de subred, se especifica si se va a utilizar alguna puerta de enlace, que servidores DNS se van a utilizar, si se va a dar servicio de asignación de direcciones IP por medio de DHCP, etc.



# 9. Direccionamiento IP

Sin duda alguna Internet se ha convertido en la red más grande y con mayor crecimiento de la historia. Cada vez se ofrecen más servicios a través de Internet como comercio electrónico, banca electrónica, formación,... Por lo que se hace necesario que cualquier empresa disponga de una red y que pueda conectarse a Internet. Los pasos que hay que realizar para la puesta en marcha de una red son:

- **Creación de la red a nivel físico.** Se crea la infraestructura necesaria para poner la red en funcionamiento. Para ello se instala el cableado de la red y luego se ponen en marcha los dispositivos de interconexión (hub, switch, routers...).
- **Creación de la red a nivel lógico.** Se crean las diferentes redes lógicas y se asignan las direcciones IP a los diferentes equipos de la red.
- **Configuración de los routers.** Se configuran los routers para permitir aceptar o denegar la comunicación que se realizan a través de él.

# 9. Direccionamiento IP

Para poder trabajar en red, cada interfaz de red de un equipo (host o router) necesita una dirección IP, esta dirección identifica al equipo mediante una dirección única de 32 bits. Las direcciones IP se suelen representar por cuatro números decimales separados por puntos, que equivalen al valor de cada uno de los cuatro bytes que componen la dirección. Por ejemplo, una dirección IP válida sería 147.156.23.208.

El direccionamiento IP es la parte encargada de asignar de forma correcta a cada equipo una dirección IP, de forma que los equipos puedan comunicarse correctamente entre sí.

# 9. Direccionamiento IP – Clases de direcciones

Las direcciones IP tienen una estructura jerárquica. Una parte de la dirección corresponde a la red (netid), y la otra al host dentro de la red (hostid).

150.200.	18.231
<b>Netid</b>	<b>Hostid</b>

Cuando un router recibe un datagrama (mensaje) por una de sus interfaces compara la parte de red de la dirección con las entradas contenidas en sus tablas (que normalmente sólo contienen direcciones de red, no de host) y envía el datagrama por la interfaz correspondiente. Dependiendo del número de bits que se utiliza para indicar la red (netid) o el equipo (hostid) se definen varios tipos de direcciones de red.

# 9. Direccionamiento IP – Clases de direcciones

Los diferentes tipos de direcciones IP dan una mayor flexibilidad y permiten definir direcciones IP para grandes, medianas y pequeñas redes, conocidas como redes de clase A, B y C, respectivamente:

- **Una red de clase A** (que corresponde a las redes originalmente diseñadas) se caracteriza por tener a 0 el primer bit de dirección; el campo red ocupa los 7 bits siguientes y el campo host los últimos 24 bits. Puede haber hasta 126 redes de clase A con 16 millones de hosts cada una.
- **Una red de clase B** tiene el primer bit a 1 y el segundo a 0; el campo red ocupa los 14 bits siguientes, y el campo host los 16 últimos bits. Puede haber 16382 redes clase B con 65534 hosts cada una.
- **Una red clase C** tiene los primeros tres bits a 110; el campo red ocupa los siguientes 21 bits, y el campo host los 8 últimos. Puede haber hasta dos millones de redes de clase C con 254 hosts cada una.

Para indicar qué parte de la dirección corresponde a la red y qué parte al host, se suele utilizar una notación denominada “máscara de red”, consistente en poner a 1 los bits que corresponden a la parte de red y a 0 los que corresponden a la parte host.

# 9. Direccionamiento IP – Clases de direcciones

*Por ejemplo, diremos que una red clase A tiene una máscara 255.0.0.0, lo cual equivale a decir que los ocho primeros bits especifican la red y los 24 restantes el host. Análogamente decimos que una red clase B tiene una máscara 255.255.0.0 y una clase C una máscara 255.255.255.0. Otra notación utilizada en muchos sistemas es expresar de forma conjunta con la dirección IP el número de bits de la máscara de red. Así por ejemplo, para expresar una dirección de clase A sería 12.15.19.1/8, 172.16.0.1/16 de clase B y 192.168.1.1/24 de clase C.*

**Características principales de las clases de direcciones.**

Clase	Bits Reservados	Bits red/host	Número de redes	Número de ordenadores	Rango
A	0---	7/24	126	16777214	1.0.0.0 127.255.255.255
B	10--	14/16	16384	65334	128.0.0.0 191.255.255.255
C	110-	21/8	2097152	254	192.0.0.0 223.255.255.255
D	1110				224.0.0.0 239.255.255.255
E	111				240.0.0.0 255.255.255.255

# 9. Direccionamiento IP – Direcciones específicas

Existen unas reglas y convenios en cuanto a determinadas direcciones IP que es importante conocer:

La dirección broadcast 255.255.255.255 se utiliza para enviar un mensaje a la propia red, cualquiera que sea (y sea del tipo que sea).

- La dirección 0.0.0.0 identifica al host actual.
- La dirección con el campo host todo a ceros se utiliza para indicar la red misma, y por tanto no se utiliza para ningún host. Por ejemplo, la dirección 193.147.7.0 identifica la red clase B que pertenece a la Universidad de Valencia.
- La dirección con el campo host todo a unos se utiliza como la dirección broadcast de la red indicada, y por tanto no se utiliza para ningún host. Por ejemplo, para enviar un mensaje broadcast en la red anterior, utilizaríamos la dirección 193.147.7.255.

# 9. Direccionamiento IP – Direcciones específicas

- La dirección con el campo red todo a ceros identifica a un host en la propia red, cualquiera que sea; por ejemplo, si queremos enviar un datagrama al primer host (1) de una red clase B podemos utilizar la dirección 0.0.0.1. Esto permite enviar datagramas sin saber en qué red nos encontramos, aunque es preciso conocer si es clase A, B o C para saber qué parte de la dirección es red y qué parte es host.
- La dirección 127.0.0.1 se utiliza para pruebas loopback; todas las implementaciones de IP devuelven a la dirección de origen los datagramas enviados a esta dirección sin intentar enviarlos a ninguna parte.

Como consecuencia de las reglas 3 y 4 siempre hay dos direcciones no asignables a hosts en una red. Por ejemplo, si tenemos la red 200.200.200.0 (clase C) tendremos que reservar la dirección 200.200.200.0 para denotar la red misma, y la dirección 200.200.200.255 para envíos broadcast a toda la red; dispondremos pues de 254 direcciones para hosts, no de 256.

## 9. Direccionamiento IP – Direcciones específicas

Direcciones específicas.			
Dirección especial	Netid	Hostid	Ejemplo (193.147.7.32/24)
Dirección de red	Específica	Todo a 0	193.147.7.0
Dirección directa de broadcast	Específica	Todo a 1	193.147.7.255
Dirección broadcast limitada	Todo a 1	Todo a 1	255.255.255.255
Host específico en esta red	Todo a 0	Específica	0.0.0.325
Dirección loopback	127	Cualquiera	127.0.0.1



## 9. Direccionamiento IP – Direcciones privadas

La tabla de direcciones privadas, nos muestra que las direcciones de red 10.0.0.0, 172.16.0.0 a 172.31.0.0, y 192.168.0.0 a 192.168.255.0 están reservadas para redes privadas (intranets) por el RFC1918. Estos números no se asignan a ninguna dirección válida en Internet y por tanto pueden utilizarse para construir redes privadas. Por ejemplo, detrás de un firewall o cortafuegos, sin riesgo de entrar en conflicto de acceso a redes válidas de Internet.

Direcciones privadas		
Clase	Rango	Número de redes
A	10.x.x.x	1
B	De 172.16.x.x A 172.31.x.x	16
C	De 192.168.x.x a 192.168.255.x	256

# 9. Direccionamiento IP – Subredes

A la hora de diseñar la red de una empresa uno de los aspectos que hay que tener en cuenta es optimizar el uso de redes públicas. Por ejemplo, es posible que tenga dos redes de servidores con 100 servidores cada una y desea que estén visibles en Internet.

Si se utilizan dos redes públicas de clase C se están desaprovechando los recursos de la empresa ya que una red pública de clase C puede tener 254 equipos y en el ejemplo se requieren 100. De esta forma se están desaprovechando más de la mitad de las direcciones IP disponibles en cada red pública. Hay que tener en cuenta que las direcciones IP públicas tienen un coste y que son limitadas.

Para dividir la red en subredes se define una máscara en la que están a 1 los bits de la dirección que corresponden a la red-subred, y a 0 los que corresponden al host. Por ejemplo, la máscara 255.255.255.0 divide una red clase B en 256 subredes de 256 hosts pues tiene puestos a 1 los primeros 24 bits (los 16 de la clase B más los 8 de la subred). Se pueden hacer divisiones que no correspondan con bytes enteros, por ejemplo, si la máscara fuera 255.255.252.0 se estarían reservando los primeros 6 bits del campo host para la subred y dejando 10 para el host; con lo que podría haber hasta 64 redes con 1024 hosts cada una.