

Características de las redes de área local

Autor: García Aparici, José Luis (Licenciado en Ciencias Físicas, Profesor de Informática en Educación Secundaria).

Público: 1º de Bachillerato. **Materia:** Tecnologías de la Información y Comunicación I. **Idioma:** Español.

Título: Características de las redes de área local.

Resumen

Una red de área local (LAN) es una red limitada a un área geográfica limitada. Están formadas por equipos informáticos con sus tarjetas de red, medios de transmisión y dispositivos de interconexión. Actualmente, estas redes trabajan fundamentalmente con los protocolos TCP/IP. Mediante comandos de red podemos comprobar la configuración de un equipo que trabaje bajo estos protocolos. Las redes WIFI son un tipo de red LAN cuya conexión entre los equipos se realiza mediante puntos de acceso que trabajan con ondas electromagnéticas en el rango de los GHz.

Palabras clave: LAN, WIFI, comandos de red, TCP/IP, router, punto de acceso, switch.

Title: Characteristics of the Local Area Networks.

Abstract

A local area network (LAN) is a network limited to a limited geographical area. They are made up of computer equipment with their network cards, transmission media and interconnection devices. Currently, these networks work primarily with TCP / IP protocols. Through network commands we can check the configuration of a computer that works under these protocols. WIFI networks are a type of LAN network whose connection between the equipments is made through access points that work with electromagnetic waves in the range of GHz.

Keywords: LAN, WIFI, Network commands, TCP/IP, router, access point, switch.

Recibido 2017-05-13; Aceptado 2017-05-19; Publicado 2017-06-25; Código PD: 084027

Una **red de área local o LAN** (Local Area Network) es una red limitada a un **área geográfica limitada**, no muy grande (una casa, un aula, un edificio, etc.). Los elementos de esta red pueden estar interconectados por cableado o sin cables (wireless) por medio de ondas electromagnéticas, como ocurre en las redes WIFI. En una red cableada, al modo en que se disponen en la red los equipos y el sistema de cableado que los interconecta se le llama **topología de red**. Actualmente, la topología más usual en redes LAN es la topología de tipo **estrella** donde los equipos informáticos se conectan entre sí a través de un dispositivo central de la red (suele ser un conmutador o switch).

ELEMENTOS HARDWARE DE UNA RED LOCAL

Una red local se compone de los siguientes elementos:

1. **Equipos informáticos.**
2. **Tarjetas de red**, que realizan la función de ser intermediario entre el equipo informático y la red de comunicación.
3. **El medio de transmisión:** Constituido por el cableado y los conectores que enlazan los componentes de la red. En las redes inalámbricas no hay cables pero son necesarias antenas para transmitir las ondas entre los componentes de red.
4. **Dispositivos de interconexión:** interconectan los equipos informáticos. Hay 3 tipos principalmente:
 - Concentradores (hubs)
 - Conmutadores (switchs)
 - Encaminadores (routers)

LA TARJETA DE RED

Las tarjetas de red trabajan a una velocidad que depende del **estándar Ethernet** que soportan:

Ethernet: 10 Mbps	Fast Ethernet: 100 Mbps	Gigabit Ethernet: 1000 Mbps.
--------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

En muchos equipos la conexión de red está integrada en la placa base. Si no hay conexión de red integrada es necesario instalar una tarjeta de red. En este caso, en la actualidad, normalmente las tarjetas de red se insertan en unas ranuras internas del ordenador llamadas **PCI Express**. Por otro lado, muchas tarjetas de red wireless se conectan a un puerto USB.

Las tarjetas de red para red cableada tienen que tener un puerto para conectar los cables. El puerto más habitual es el **puerto RJ45**, muchas veces llamado también **puerto LAN**.

Los medios de transmisión cableados

Vamos a ver los 3 tipos de cableados más habituales en las redes locales:

1) Cable de par trenzado de cobre

Es un cable compuesto por cuatro pares de hilos de cobre trenzados para evitar interferencias eléctricas entre ellos. Dado que es un cable económico es el más usado en redes LAN. Estos cables terminan en conectores RJ45 y soportan una velocidad de transmisión media (habitualmente entre 100 y 1000 Mbps). Hay varias calidades de fabricación de esta clase de cable, siendo el tipo UTP el más utilizado.

2) Cable coaxial

Es un cable formado por un conductor central al que rodea un aislante eléctrico y una malla exterior aísla de interferencias al conductor central. Los cables terminan en conectores BNC. Actualmente es un cableado en desuso para redes locales.

3) Fibra óptica

Es una guía en forma de filamento, generalmente de vidrio, capaz de guiar una señal de luz. Soporta una gran velocidad de transmisión, es muy fiable pero no es un cable económico. Hay variedad de conectores para este tipo de cable: ST, LC, FC Y SC.

DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN

1) El hub (concentrador)

Interconecta equipos de la red regenerando las señales que le llega: la señal que le viene por un puerto la repite por los otros puertos. Se han quedado anticuados para la mayoría de las funciones de las redes actuales.

2) El switch (conmutador)

Este dispositivo de interconexión es capaz de identificar los equipos alcanzables a través de cada uno de sus puertos. Esto permite que la información dirigida a un equipo se dirija únicamente desde el puerto origen al puerto que permite alcanzar el equipo destino. Es el dispositivo usual para unir equipos en una red LAN.

3) El router (encaminador)

Los routers interconectan redes analizando las direcciones de red de los equipos. Deben tener al menos 2 entradas, una por cada red que interconecta. En muchas casas es habitual ver routers cuya misión es conectar la red Internet con la red de casa, una red LAN. Además, muchas veces estos routers son también un punto de acceso WIFI (crean una red inalámbrica), conectando entonces los equipos WIFI con Internet.

EL DIRECCIONAMIENTO IP Y FÍSICO EN UNA RED TCP/IP

La mayoría de las LAN actuales funcionan bajo el protocolo TCP/IP, una serie de normas para comunicar los equipos en red. En este protocolo, cada equipo de la red debe poseer una **dirección única**, que es lo que se llama **dirección IP**. Está compuesta **por 4 números que varían entre el 0 y el 255 separados por puntos**. Por ejemplo: 198.254.254.254

En una red con TCP/IP no debe haber equipos con la misma dirección IP asignada. Cuando ocurre esto se dice que hay un **conflicto de dirección IP**.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador Ethernet Conexiones de red inalámbricas

Sufijo de conexión específica DNS :
Dirección IP. . . . . : 192.168.1.2
Máscara de subred : : : : : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada : 192.168.1.1
```

En un equipo con sistema operativo Windows podemos averiguar su dirección IP mediante el comando **ipconfig** en la herramienta de **Símbolo del sistema**. En la imagen superior se observa que la dirección IP del equipo es 192.168.1.2

Las direcciones IP pueden ser de dos tipos:

- **Públicas:** para equipos conectados a Internet.
- **Privadas:** solo para equipos de redes LAN

Además, están reservados los siguientes rangos de direcciones IP para redes privadas:

- Del 10.0.0.0 al 10.255.255.255
- Del 172.16.0.0 al 172.31.255.255
- Del 192.168.0.0 al 192.168.255.255

Los equipos de las redes privadas se conectan a Internet mediante un router, el cual tiene dos direcciones IP: una IP pública y la otra privada.

MÁSCARA DE SUBRED EN REDES TCP/IP

La dirección IP de un equipo **codifica dos cosas:**

- subred IP a la que pertenece
- la identificación del equipo en su subred IP

Quiere decir esto que cada equipo debe pertenecer a una subred IP y ese equipo debe ser fácilmente identificable en esa subred. Esto se codifica mediante la **máscara de subred**. La máscara de subred se expresa también con un conjunto de 4 números decimales separados por puntos. La más usada es la máscara 255.255.255.0.

DIRECCIONES IP Y MÁSCARAS DE SUBRED

Para que dos equipos de la red se puedan comunicar deben pertenecer a la misma subred IP. Para eso es necesario que tengan la misma máscara de subred. Si la máscara es 255.255.255.0 implica que los equipos de la misma subred IP deberán coincidir en el primer, segundo y tercer número de su dirección IP.

Ejemplo: dos equipos con máscara 255.255.255.0 con direcciones 192.168.3.23 y 192.168.3.25 pertenecen a la misma subred IP ya que los tres primeros números de la dirección IP son iguales (192.168.3). En este caso los equipos quedan identificados en su subred IP por el último número de sus direcciones IP (23 y 25).

PUERTA DE ENLACE (GATEWAY)

La puerta de enlace es la **dirección IP del equipo por el que se sale de la LAN hacia otra red** (normalmente a Internet). Suele ser la dirección IP de un router. Dicha dirección debe pertenecer a la misma subred del equipo.

En Windows aparece como **“Puerta de enlace predeterminada”** al utilizar el comando **ipconfig**.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador Ethernet Conexiones de red inalámbricas

    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : 192.168.1.2
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada : 192.168.1.1
```

DIRECCIÓN FÍSICA DE UN DISPOSITIVO DE RED

Cada tarjeta de red o dispositivo en una red tiene una dirección única que viene de fábrica. Esta dirección no se puede cambiar y se llama **dirección física o dirección MAC**. La dirección física se escribe con 12 símbolos del **código hexadecimal** (son los números del 0 al 9 y las letras A, B, C, D, E, F). Una manera rápida de averiguar la dirección física de una tarjeta de red en Windows es utilizar el comando **ipconfig/all**

```
C:\Users\profesor>ipconfig/all

Configuración IP de Windows

    Nombre de host. . . . . : profesor-PC
    Sufijo DNS principal . . . . . :
    Tipo de nodo. . . . . : híbrido
    Enrutamiento IP habilitado. . . . . : no
    Proxy WINS habilitado . . . . . : no

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Descripción . . . . . : NIC de Gigabit de E
    DIS 6.20)
    Dirección física. . . . . : 00-24-8C-CA-ED-06
    DHCP habilitado . . . . . : no
```

EL COMANDO PING

Sirve para enviar mensajes, llamados paquetes, a una dirección concreta. Para que nos sea útil debemos escribir a continuación del comando ping una dirección IP o un nombre que tenga asociada una dirección IP.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users>ping www.google.es

Haciendo ping a www.l.google.com [209.85.129.99] con 32 bytes de datos
Respuesta desde 209.85.129.99: bytes=32 tiempo=65ms TTL=46
Respuesta desde 209.85.129.99: bytes=32 tiempo=75ms TTL=46
Respuesta desde 209.85.129.99: bytes=32 tiempo=76ms TTL=46
Respuesta desde 209.85.129.99: bytes=32 tiempo=74ms TTL=46

Estadísticas de ping para 209.85.129.99:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (<0% perdidos>),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 65ms, Máximo = 76ms, Media = 72ms

C:\Users>
```

Ping se utiliza para **comprobar que dos equipos se pueden comunicar por la LAN**. Si el destinatario contesta podemos asegurar que hay comunicación con él.

En Windows, el comando ping envía 4 mensajes al equipo con el que se quiere comunicar y éste debe responder a cada mensaje. Si la comunicación es buena no se debe perder ningún paquete.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que si un equipo no responde a un ping puede que no sea por una avería. Algunos equipos no responden al comando ping por una cuestión de seguridad informática. Otros, sencillamente, porque no se encuentran encendidos.

DIRECCIONES DNS

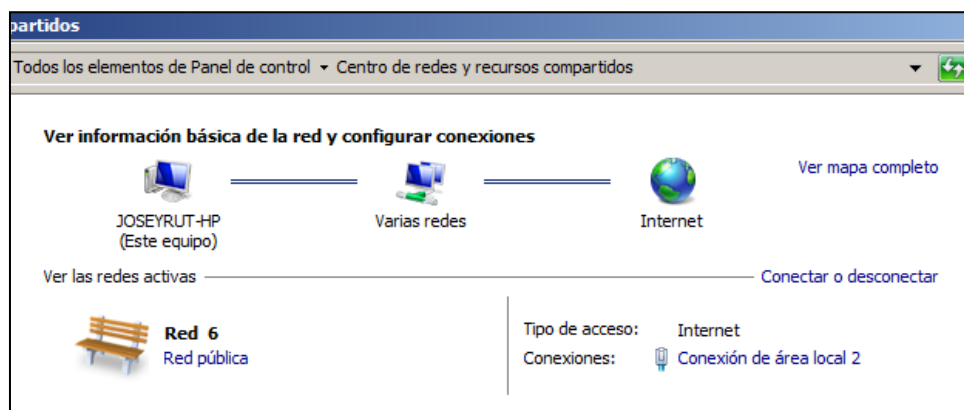
Las direcciones DNS son las direcciones de unos servidores muy especiales, **los servidores DNS**.

Los servidores DNS se encargan de **traducir los nombres que ponemos en la barra de direcciones del navegador en direcciones IP**.

Así, siempre que navegamos por Internet, antes de llegar a ningún equipo de Internet, nuestro ordenador consulta a un servidor DNS para averiguar la dirección IP asociada al nombre de Internet por el que preguntamos. Esto ocurre tan rápido que no somos conscientes de este suceso. Por eso, **todo ordenador que quiera navegar por Internet tiene que tener un servidor DNS configurado en su conexión de red**.

HERRAMIENTA “CENTRO DE REDES Y RECURSOS COMPARTIDOS” DE WINDOWS

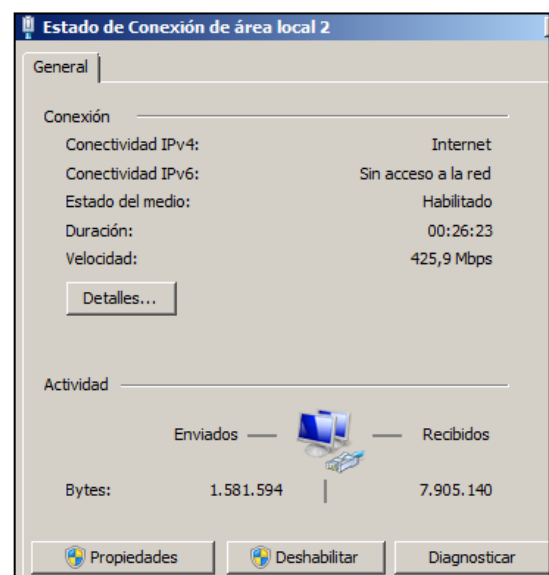
Mediante esta herramienta en el panel de control de Windows (7, 8 ó 10) podemos controlar todos los aspectos del equipo para el trabajo en red. Desde ahí podemos consultar el estado de la conexión, configurar la compartición por la red y, un usuario de tipo administrador, podrá cambiar la configuración del adaptador de red (por ejemplo, cambiar la dirección IP del equipo).



En el apartado “redes activas” podemos ver la conexión que estamos utilizando en ese momento. Suele llamarse “**Conexión de área local**”.

Si pinchamos en el nombre de la conexión podremos ver la **velocidad de trabajo, el tiempo que llevamos conectados y los Bytes enviados y recibidos**. Si presionamos el botón **Detalles...** veremos cómo está configurado el equipo para el trabajo con la red.

El botón **Propiedades** solo puede ser usado por un usuario de tipo administrador porque da opción a cambiar la dirección IP, máscara de subred, puerta de enlace y servidores DNS del equipo.



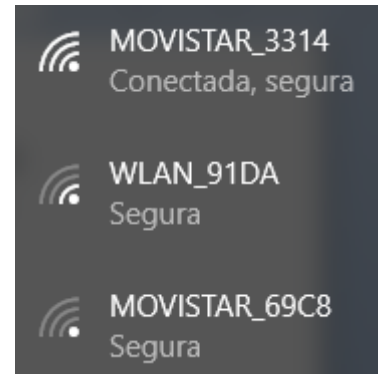
REDES LAN WIFI

En las redes WIFI la transmisión de la información se lleva a cabo por ondas en el rango de los GHz (2,4 ó 5 GHz). Su estándar es el **IEEE 802.11**. Este estándar tiene varias versiones que han ido mejorando la velocidad de conexión de la red. Las más usadas actualmente son las versiones 802.11n y la 802.11ac

Para conectarse a una red WIFI hace falta una **antena WIFI**. Puede ir integrada en el equipo, como pasa en los portátiles o tablets, o en una tarjeta de red WIFI que debe instalarse en el equipo (conectada al PCI o USB).

Un equipo con tarjeta de red wireless puede elegir la red a la que se va a conectar. Cada punto de acceso, que normalmente es el router de acceso a Internet, crea una red inalámbrica dando nombre a la red. Ese nombre se llama técnicamente **SSID**.

Para dotar de seguridad a las redes se idearon **protocolos con WEP, WPA o WPA2** (el más seguro) que encriptan las comunicaciones. Cuando se usan estos protocolos, normalmente hace falta conocer una **contraseña** para acceder a la red que técnicamente se llama **clave pre-compartida**.



Bibliografía

- https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_par_trenzado
- https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_coaxial
- https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_\(dispositivo_de_red\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_(dispositivo_de_red))
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Router>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_IP
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Wifi>
- https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11