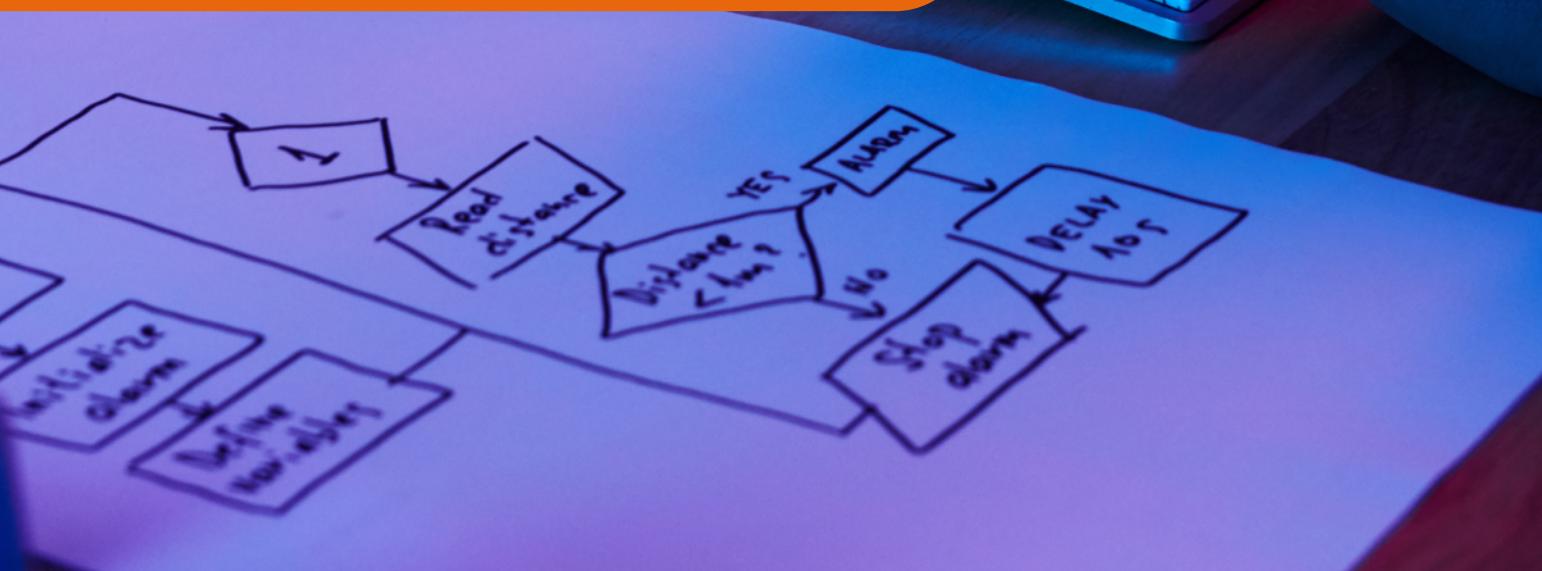




Implementación de infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones.

Modelo OSI y Direccionamiento IP



Modelos OSI y Direccionamiento IP

El modelo TCP/IP está basado en el modelo OSI y permite la comunicación de un equipo dentro de la red, en la actualidad la mayoría de los equipos de cómputo utilizan este protocolo (Internet, Intranet, entre otros). En efectos prácticos utiliza 4 de las capas del modelo OSI.

Comprender el funcionamiento del protocolo TCP/IP permite comprender y configurar redes básicas, por lo tanto, conocer este tema le permitirá trabajar con redes e Internet.

TCP/IP está compuesto por dos protocolos de la siguiente manera:

- TCP Transmission Control Protocol/Internet Protocol o Protocolo de Control de Transmisión. Permite el intercambio de datos entre dos dispositivos anfitriones.
- IP Internet Protocol o Protocolo de Internet. Dirección a la cual irán los datos enviados a través del protocolo.

Explicando el modelo en términos más familiares se podría describir así:

Suponga que desea enviar un presente a una persona que se encuentra en una ciudad diferente a la de su residencia, para realizar esta acción se requiere contratar el servicio de una empresa de encomiendas quien le garantizará su entrega; allí le solicitarán la dirección de destino, por tanto, toda la logística, ruta, medio de transporte y distribución corresponde al protocolo TCP y la dirección física de entrega será el protocolo IP.

El protocolo TCP fue desarrollado por el departamento de defensa de Estados Unidos, su principal objetivo consiste en especificar un “modo” de transferir la información de un dispositivo a otro, su modelo está dividido en cuatro capas.

Tabla 1
Capas Protocolo TCP

Nombre Capa	Descripción
Enlace de datos	También denominada capa de enlace, capa de interfaz de red o capa física se encarga del manejo de la capa física que envía y recibe datos a través de los medios de comunicación establecidos para el protocolo como Ethernet, red inalámbrica, tarjeta de red, entre otros.
Internet	Denominada capa de red se encarga de sincronizar y administrar los paquetes en la red.
Transporte	Establece una comunicación estable entre los dos dispositivos, se encarga de dividir los datos en paquetes, permite generar un protocolo de control que certifica que los datos enviados llegaron correctamente y notifica del éxito de la comunicación al equipo emisor del mensaje.
Aplicación	Software aplicativo que permite utilizar la comunicación en la red; el correo electrónico o el software de mensajería instantánea son ejemplo de esta capa.

Nota. Elaboración del experto 2022

El modelo de referencia OSI “define las operaciones conceptuales que no son exclusivas de un conjunto de protocolos de red particular”; es decir, el modelo OSI implementa sus siete capas, el protocolo TCP/IP solo emplea algunas de estas y combina otras.

Direccionamiento IP

Como se ha visto en el contenido de este material, TCP/IP permite interconectar de manera sencilla los equipos a la red, TCP genera toda la infraestructura soporte de conexión e IP permite ubicar el equipo en la red.

La dirección IP es una dirección lógica de 4 *bytes* o 32 bits cada uno de ellos delimitado por un punto. Así se ubica sin error el equipo terminal en la red.

Actualmente se cuentan protocolos con IPv4 e IPv6, en donde IPv4 presenta direcciones con longitudes de 4 *bytes* 0-255 e IPv6 direcciones lógicas de 128 bits.

Ejemplo Dirección IPv4. 192.168.0.10

Ejemplo Dirección IPv6. 2010:DB92:AC32:FA10:00AA:1254:A03D:CC49

Tabla 2.

Clases de Redes

Clase	Rango Inicial	Rango Final
A	0.0.0.0	127.255.255.255
B	128.0.0.0	191.255.255.255
C	0.0.0	223.255.255.255
D	224.0.0.0	239.255.255.255
E	223.0.0.0	Restante.

Nota. Elaboración del experto 2022

Las clases determinan la cantidad de equipos host conectados a la red, por ejemplo, en una Clase A el número de terminales asciende a los 16 millones.

Teniendo clara la importancia de la dirección IP en el proceso de comunicación de los equipos en la red, otro aspecto clave a tener en cuenta es la máscara de subred, una subred es una red física independiente que comparte la misma dirección IP con otras redes físicas.

Al utilizar el *router* en su hogar, este asigna direcciones IP a los dispositivos conectados, por ejemplo, el smart TV puede ser 192.168.0.10, el dispositivo celular 192.168.10.12 y la tablet puede ser 192.168.0.15. Como se puede apreciar, los primeros tres segmentos de la IP son estáticos, la máscara de subred permite identificar cuál segmento de IP es dinámico; en ese orden de ideas la máscara de subred para el ejemplo sería 255.255.255.0 dado que los primeros tres segmentos de la dirección IP no varían. En Internet pueden existir varias direcciones IP idénticas, pero gracias a las máscaras de subred esa novedad no generará conflictos en la red.

Existen tres tipos de máscaras utilizadas.

- A 255.0.0.0
- B 255.255.0.0
- C 255.255.255.0

En la actualidad el método de direccionamiento más utilizado es v4, pero con el aumento de equipos terminales en la red de redes Internet, seguramente en pocos años veremos la migración a la nueva versión 6 de direccionamiento IP.

Protocolos de enrutamiento

El protocolo de enrutamiento permite la comunicación entre los *routers* para compartir información, de esa manera se establecen y mantienen las tablas de enrutamiento.

Se clasifican en tres tipos:

- Enrutamiento Estático: Las tablas de enrutamiento se configuran manualmente en los *routers*.
- Enrutamiento Predeterminado: Conexión de salida o *gateway* por defecto, las conexiones a rutas desconocidas se envían por a través de dicha configuración.
- Enrutamiento Dinámico: Los protocolos se actualizan a través de mensajes de actualización de enrutamiento, así los cambios en la red se ajustan de acuerdo a los requerimientos actuales.

División de los algoritmos de enrutamiento:

- a) Vector de distancia: Se parametriza la distancia y dirección determinando la cantidad de *routers* por los que el paquete debe atravesar antes de llegar a su destino.
- b) Estado del enlace: también conocido como OSPF – *Open Shortest Path First* o “Primero la ruta libre más corta”. Se verifica el retardo, ancho de banda, carga y confiabilidad, de acuerdo con estas métricas el sistema determinará la ruta a utilizar.

Métrica:

Análisis que realiza el algoritmo a la hora de seleccionar una ruta a tomar por encima de las demás, así, el *router* utilizará la mejor ruta y creará los parámetros necesarios para seguir dichas indicaciones.

Las métricas incluyen:

- Número de Saltos: *router* por los cuales deberá pasar el paquete o mensaje.
- Pulsos: retraso utilizando los pulsos del reloj de PC.
- Coste: valor arbitrario.
- Ancho de banda: capacidad de datos en un enlace.
- Retraso: actividad en un recurso, ejemplo un router o en el mismo enlace.
- Carga: actividad existente en el recurso de red.
- Fiabilidad: errores de bits en cada enlace de red.
- MTU: unidad máxima de transmisión. Longitud máxima de trama en octetos que podrá ser recibida según la ruta trazada a través de los enlaces.

Según las normativas internacionales, algunos de los protocolos de enrutamiento dinámico son:

- RIP: Protocolo de enrutamiento de *gateway* Interior por vector distancia.
- IGRP: Protocolo de enrutamiento de *gateway* Interior por vector distancia, del cual es propietario CISCO.
- EIGRP: Protocolo de enrutamiento de *gateway* Interior por vector distancia, es una versión mejorada de IGRP.
- OSPF: Protocolo de enrutamiento de *gateway* Interior por estado de enlace.
- BGP: Protocolo de enrutamiento de *gateway* exterior por vector distancia.

Características de los sistemas cableado estructurado

El cableado estructurado es a un edificio lo que es el sistema nervioso en el cuerpo humano, permite la conexión de todos los dispositivos en la red a través de la implementación de normativas y estándares que garantizan la comunicación eficiente y su normalización con el fin de "hablar en el mismo idioma" en la red. La infraestructura conformada por los dispositivos y el sistema de cableado estructurado permite integrar servicios de voz, datos y vídeo como por ejemplo en el sistema de control y automatización de un edificio inteligente.

Pero ¿para qué sirve el cableado estructurado?

- Crea y establece la infraestructura de comunicación de la red en un edificio.
- Unifica la comunicación interna y externa en la red de datos de una organización.

Los principales organismos que determinan los estándares y normas del cableado estructurado son:

- TIA
- ANSI
- EIA
- ISO
- IEEE

La empresa DataMercantil nos ilustra cuáles son las normas y estándares más utilizados en el diseño del cableado estructurado:

- ANSI/TIA/EIA-568-B: Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el cableado: TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales; TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado; TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, fibra óptica.
- ANSI/TIA/EIA-569-A: Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo enrutar el cableado.
- ANSI/TIA/EIA-570-A: Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.
- ANSI/TIA/EIA-606-A: Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-607: Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-758: Norma Cliente – Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

Escobar, D. (2020). ¿Qué es el Cableado Estructurado? Definición, Componentes y Normas. Data Mercantil. <https://datamercantil.com/que-es-el-cableado-estructurado/>

Las principales características que debe tener un sistema de cableado estructurado son:

- Modularidad: así como una pieza de lego permite ubicar una nueva para crear un objeto totalmente nuevo, la modularidad permite agregar nuevos componentes en la red sin incrementar el nivel de complejidad según las necesidades cambiantes de la empresa.
- Flexibilidad: si se desean realizar movimientos internos, como por ejemplo, reubicar un dispositivo o agregar nuevos dispositivos a la red, esta deberá estar en condiciones de recibirlos sin tener que intervenir la infraestructura actual.
- Tecnologías integradas: garantiza que sobre la red se puedan agregar servicios como voz, datos, audio, vídeo, control (monitoreo). La red debe permitir que la conexión de los equipos se lleve a cabo de manera sencilla.
- Confiabilidad: evitar al máximo la probabilidad de errores y garantizar la disponibilidad de los servicios en la red.
- Administración: facilidad en la gestión y control de la red a través de dispositivos y aplicativos que administren la red en la infraestructura TI.

A medida que ha pasado el tiempo y el desarrollo tecnológico ha avanzado, se han ido generando categorías para administrar los cableados estructurados según la velocidad de transferencia de datos en la red, en la actualidad la velocidad supera en creces y por ello existen categorías mucho más robustas capaces de soportar las demandas del mercado.

Categoría 1: Velocidad de hasta 512 kbit/s.

Categoría 2: Transmisión de datos en velocidades de hasta 4 Mbit/s.

Categoría 3: Utilizada en redes 10BaseT, velocidad de transmisión de datos hasta 10 Mbit/s.

Categoría 4: Utilizada en redes Token Ring, velocidad de transmisión de datos hasta 16 Mbit/s.

Categoría 5: Transmisión de datos a velocidades de hasta 100 Mbit/s.

Categoría 5E: Transmisión de datos a velocidades de hasta 1000 Mbit/s.

Categoría 6: Redes de alta velocidad hasta 1 Gbit/s.

Categoría 6A: Redes de alta velocidad hasta 10 Gbit/s.

Categoría 7: Redes de alta velocidad de hasta 10 Gbit/s y frecuencias hasta 600 MHz

Categoría 7A: Redes de alta velocidad de hasta 10 Gbit/s y frecuencias hasta 1000 MHz

Categoría 8: Redes de alta velocidad de hasta 40 Gbit/s y frecuencias hasta 2000 MHz

Sistemas de almacenamiento

El almacenamiento de datos es un proceso a través del cual se archivan, organizan y comparten los *bytes* que componen un archivo, cualquier tipo digital (vídeo, audio, imagen, texto, etc.)

El almacenamiento se lleva a cabo en dispositivos de *hardware* que poseen las características necesarias para realizar esta actividad, también podrán conceder acceso más adelante para la apertura del archivo, crear copias, entre otros.

Las principales características de un sistema de almacenamiento son:

- Capacidad: cantidad de datos soportados dentro de la unidad de almacenamiento, se pueden utilizar unidades de medida como MB, GB, TB, etc.
- Rendimiento: agilidad del sistema para procesar y almacenar los *bytes*.
- Fiabilidad: baja tasa de error reducida y disponibilidad de los archivos a la hora de ser solicitados.
- Recuperabilidad: capacidad del sistema de recuperar un archivo tras su pérdida (eliminación, borrado, corrupción, etc.)

Es importante recordar que los dispositivos de almacenamiento determinan en gran parte la agilidad y fiabilidad en el sistema, por tanto, se deben seleccionar dispositivos que respondan con las demandas requeridas; a continuación, se enuncian los dispositivos más utilizados en la actualidad.

Los dispositivos de almacenamiento existentes son:

- Disco duro: *Hard Drive Disk HDD*.
- Disco de estado sólido: *SSD Solid State Drive*.
- NAS: *Network Attached Storage*.
- SAN: *Storage Area Network*.
- Cintas Magnéticas.

Tanto el NAS como el SAN son sistemas que permiten que la red local tenga un dispositivo de almacenamiento disponible para guardar todos los *bytes* de información, también existe la posibilidad de almacenar la información en un dispositivo físico ubicado en cualquier lugar del mundo utilizando Internet como medio de carga y descarga conocido como “almacenamiento en la nube”.

Sistemas en la nube

Primero se debe aclarar que aunque se hable de “sistemas en la nube” porque son servicios que se contratan para estar disponibles 24/7 y a los cuales se puede acceder desde cualquier lugar en el mundo, hacen referencia a un equipo servidor físico ubicado en cualquier lugar que “ofrece” servicios de acuerdo a los requerimientos del cliente; por tanto, si se habla de un sistema de almacenamiento en la nube se hace referencia a un equipo que provee el servicio de almacenamiento a través de un protocolo y que estará disponible a través de Internet para su uso. Igual sucede con un VPN, Servidor *Proxy*, Servidor de Archivos, Servidor Web, etc., cualquier servicio al cual usted desee tener acceso utilizando como medio de conexión Internet, estará haciendo comunicación directa a través de protocolos a un dispositivo físico.

Teniendo en cuenta lo anterior, el servicio de *Cloud* o almacenamiento en la nube ha tomado gran auge en los últimos años, primero por la disponibilidad de la información a través de cualquier dispositivo, también la posibilidad de optimizar el espacio de almacenamiento local ubicando todos los archivos directamente en el servidor online, ofrecen también portabilidad, accesibilidad, seguridad; se debe disponer de conexión a Internet permanente según la configuración del servicio y generalmente se debe pagar para aumentar la capacidad total de almacenamiento de datos.

Algunos ejemplos de almacenamiento en la nube son:

- Google Drive
- iCloud
- OneDrive
- Dropbox