

Redes de computadores

Capítulo 1

Introducción

1-1 TRANSMISIÓN DE DATOS

- El término **telecomunicación** significa comunicación a distancia.
- La palabra **datos** se refiere a hechos, conceptos e instrucciones presentados en cualquier formato acordado entre las partes que crean y utilizan dichos datos. **Transmisión de datos** es el intercambio de datos entre dos dispositivos a través de alguna forma de medio de transmisión, como un cable.

la **transmisión de datos** es el intercambio de datos entre dos dispositivos a través de alguna forma de medio de transmisión, como un cable.

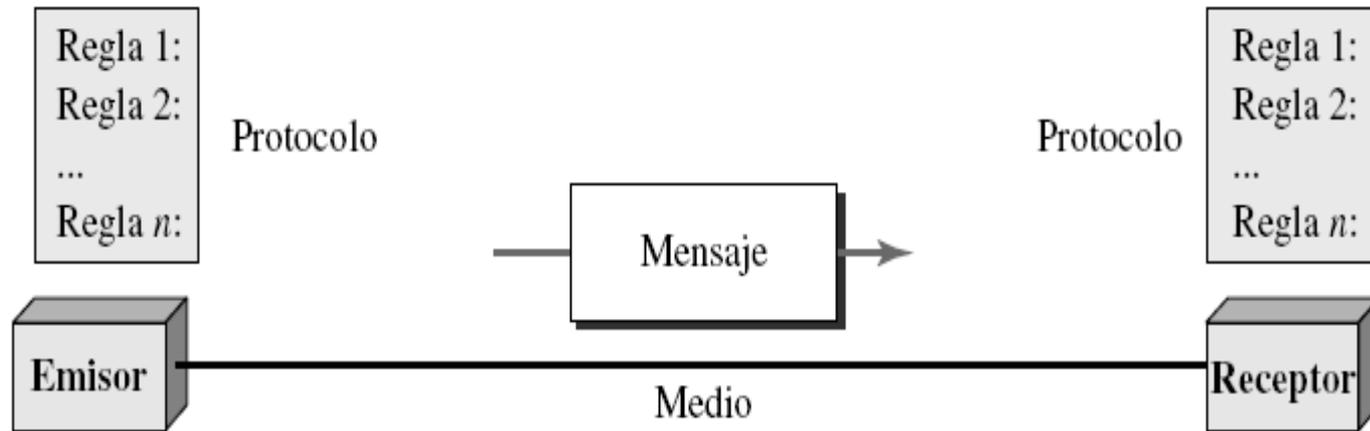
La efectividad del sistema de comunicación de datos depende de cuatro características fundamentales:

1. **Entrega.** El sistema debe entregar los datos en el destino correcto.
2. **Exactitud.** El sistema debe entregar los datos con exactitud. los datos que se alteran en la transmisión son incorrectos y no se pueden utilizar.
3. **Puntualidad.** El sistema debe entregar los datos con puntualidad. los datos entregados tarde son in-útiles.
4. **Jitter** (retardo variable). se refiere a la variación en el tiempo de llegada de los paquetes.

Un sistema de transmisión de datos está formado por cinco componentes:

1. **Mensaje.** El mensaje es la información (datos) a comunicar.
2. **Emisor.** El emisor es el dispositivo que envía los datos del mensaje.
3. **Receptor.** El receptor es el dispositivo que recibe el mensaje.
4. **Medio.** El medio de transmisión es el camino físico por el cual viaja el mensaje del emisor al receptor.
5. **Protocolo.** Un protocolo es un conjunto de reglas que gobiernan la transmisión de datos. Representa un acuerdo entre los dispositivos que se comunican.

Figura 1.1 *Componentes de un sistema de transmisión de datos*



Representación de datos

La información se presenta actualmente bajo distintos aspectos, como texto, números, imágenes, audio y vídeo.

-Texto: Unicode, American Standard Code for Information Interchange (ASCII),

-Números: los números también se representan como patrones binario

-Imágenes: las imágenes también se representan como patrones de bit. Métodos RGB, YCM.

-Audio: el audio se refiere la grabación y emisión de sonido o música.

-Vídeo: se refiere a la grabación y emisión de una imagen o película.

FLUJO DE DATOS : simplex, semiduplex y full-duplex.

-Simplex

En el modo simplex, la comunicación es unidireccional, como en una calle de sentido único. solamente una de las dos estaciones de enlace puede transmitir; la otra sólo puede recibir.

Los teclados y los monitores tradicionales son ejemplos de dispositivos simplex.

El modo simplex puede usar toda la capacidad del canal para enviar datos en una dirección.

Semiduplex

En el modo semiduplex, cada estación puede tanto enviar como recibir, pero no al mismo tiempo. Cuando un dispositivo está enviando, el otro sólo puede recibir, y viceversa

El modo semiduplex es similar a una calle con un único carril y tráfico en dos direcciones. Mientras los coches viajan en una dirección, los coches que van en sentido contrario deben esperar. En la transmisión semiduplex, la capacidad total del canal es usada por aquel de los dos dispositivos que está transmitiendo.

Los walkie-talkies y las radios CB (Citizen's Band) son ejemplos de sistemas semiduplex.

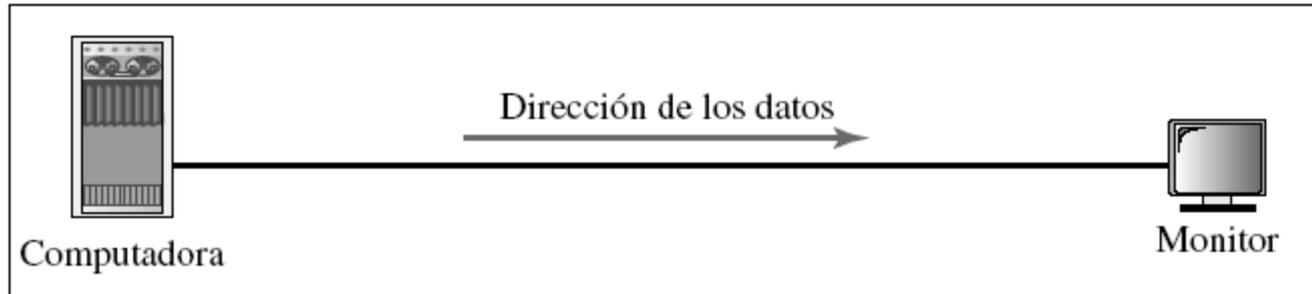
Full-duplex

En el modo full-duplex (también llamado duplex), ambas estaciones pueden enviar y recibir simultáneamente.

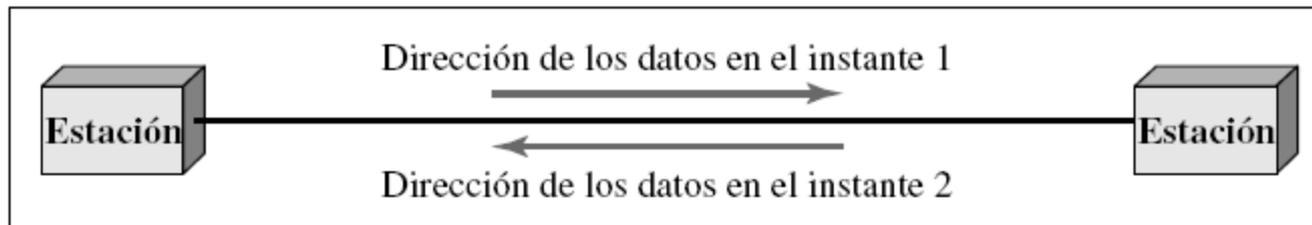
El modo full-duplex es como una calle de dos sentidos con tráfico que fluye en ambas direcciones al mismo tiempo. En el modo full-duplex, las señales que van en cualquier dirección deben compartir la capacidad del enlace.

Un ejemplo habitual de comunicación full-duplex es la red telefónica.

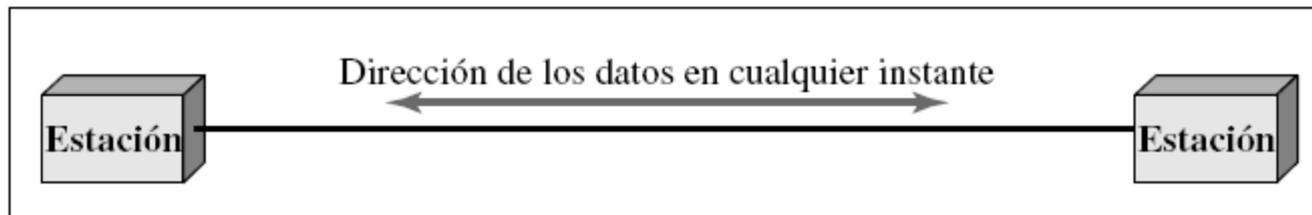
Figura 1.2 *Flujo de datos (simplex, semiduplex y full-duplex)*



a. Simplex



b. Semiduplex



c. Full-duplex

Preguntas de examen

➤ La comunicación entre una computadora y el teclado es una comunicación:

A) Simplex. B) Semiduplex. C) Fullduplex. D) Ninguna de las anteriores.

➤ En el modo semiduplex:

A) La comunicación es en ambos sentidos simultáneamente. Sin embargo, la capacidad del canal debe dividirse entre ambas direcciones.

B) La comunicación es en ambos sentidos, pero no simultáneamente; toda la capacidad del canal se puede usar en esa dirección.

C) La comunicación es unidireccional. Puede usar toda la capacidad del canal para enviar datos en una dirección.

D) Ninguna de las anteriores

1-2 REDES

Una red es un conjunto de dispositivos (a menudo denominados nodos) conectados por enlaces de un medio físico. Un nodo puede ser una computadora, una impresora o cualquier otro dispositivo capaz de enviar y/o recibir datos generados por otros nodos de la red.

Temas a tratar en esta sección:

Procesamiento distribuido

Criterios de Redes

Estructuras físicas

Modelos de Red

Clases de Redes

Interconexión de redes: Interredes

Criterios de redes

Para que sea considerada efectiva y eficiente, una red debe satisfacer un cierto número de criterios.

Rendimiento: se mide a menudo usando dos métricas: ancho de banda y latencia.

Fiabilidad: exactitud en la entrega, por la frecuencia de fallo de la misma, el tiempo de recuperación de un enlace frente a un fallo y la robustez de la red ante una catástrofe.

Seguridad: protección de datos frente a accesos no autorizados, protección de datos frente a fallos y modificaciones e implementación de políticas y procedimientos para recuperarse de interrupciones y pérdidas de datos.

Preguntas de examen

- Un fallo en la red es un tema asociado fundamentalmente a el/la _____.
 - a. rendimiento
 - b. fiabilidad
 - c. seguridad
 - d. ninguna de las anteriores

- Un virus es un tema de el/la _____ de la red.
 - a. rendimiento
 - b. fiabilidad
 - c. seguridad
 - d. ninguna de las anteriores

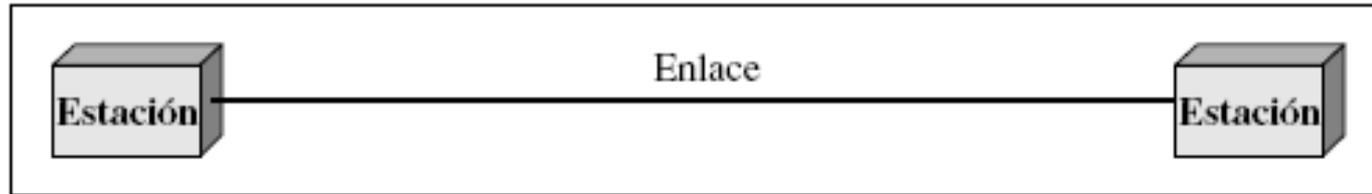
- ¿Cuáles de los siguientes temas están asociados a la fiabilidad de un red?
 - a. frecuencia de fallos
 - b. tiempo de recuperación después de un fallo
 - c. catástrofe
 - d. todas las anteriores

TIPOS DE CONEXIONES

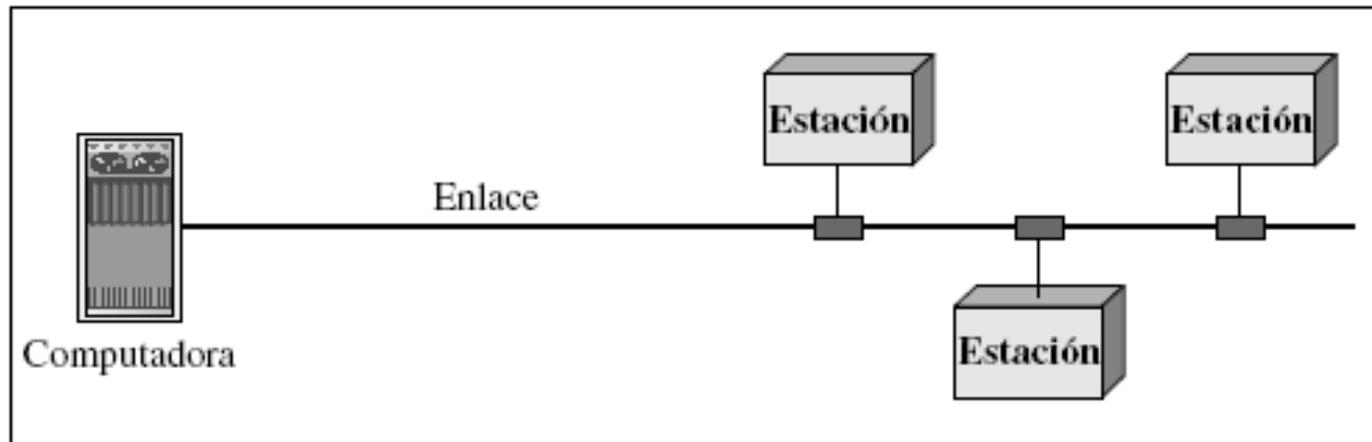
Punto a punto: Una conexión punto a punto proporciona un enlace dedicado entre dos dispositivos. Toda la capacidad del canal se reserva para la transmisión entre ambos dispositivos. la mayoría de las configuraciones punto a punto usan cables para conectar los extremos, pero también son posibles otras opciones, como las microondas o los satélites de enlace.

Multipunto: Una configuración de línea multipunto (también denominada multiconexión) es una configuración en la que varios dispositivos comparten el mismo enlace. En un entorno multipunto, la capacidad del canal es compartida en el espacio o en el tiempo

Figura 1.3 Tipos de conexiones: punto a punto multipunto



a. Punto a punto



b. Multipunto

Figura 1.4 *Clases de topologías*

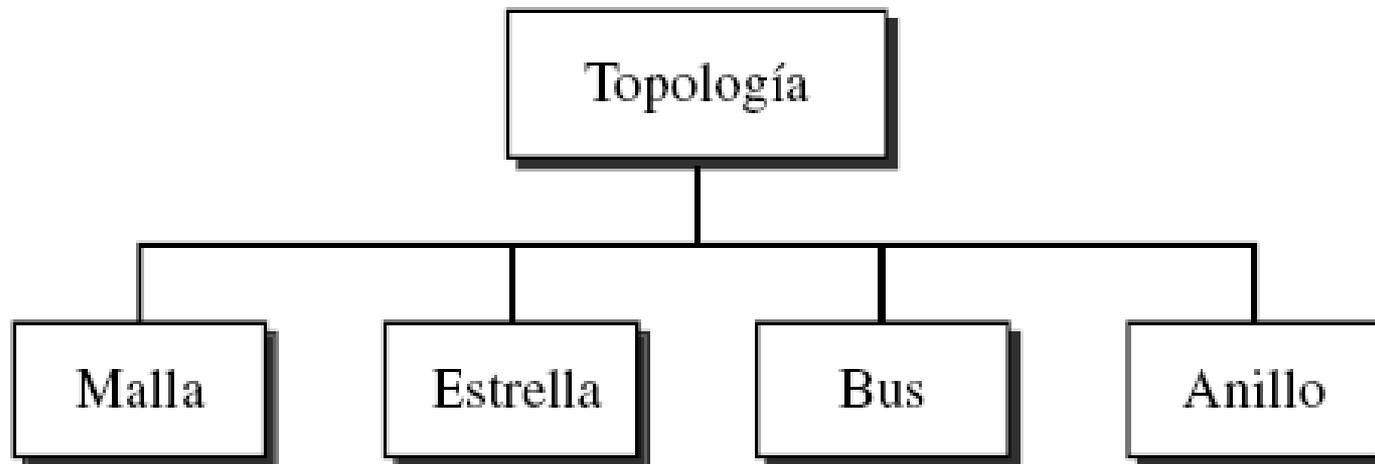
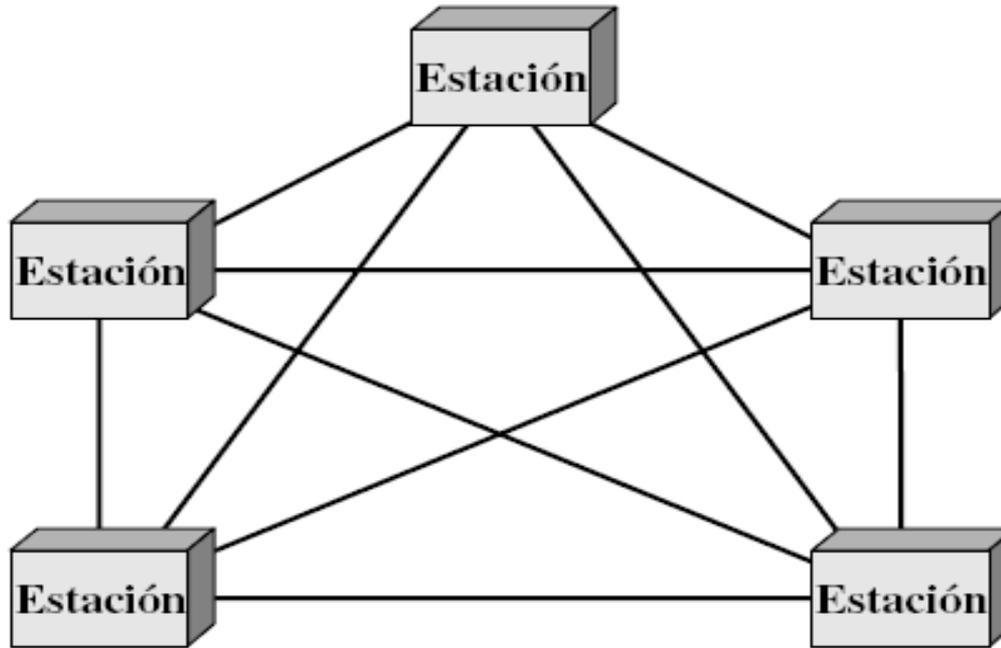


Figura 1.5 *Topología en malla completamente conectada (para cinco dispositivos)*



Cada dispositivo tiene un enlace punto a punto y dedicado con cualquier otro dispositivo.

Una red en malla completamente conectada se necesitan $n(n-1)/2$ enlaces físicos duplex.

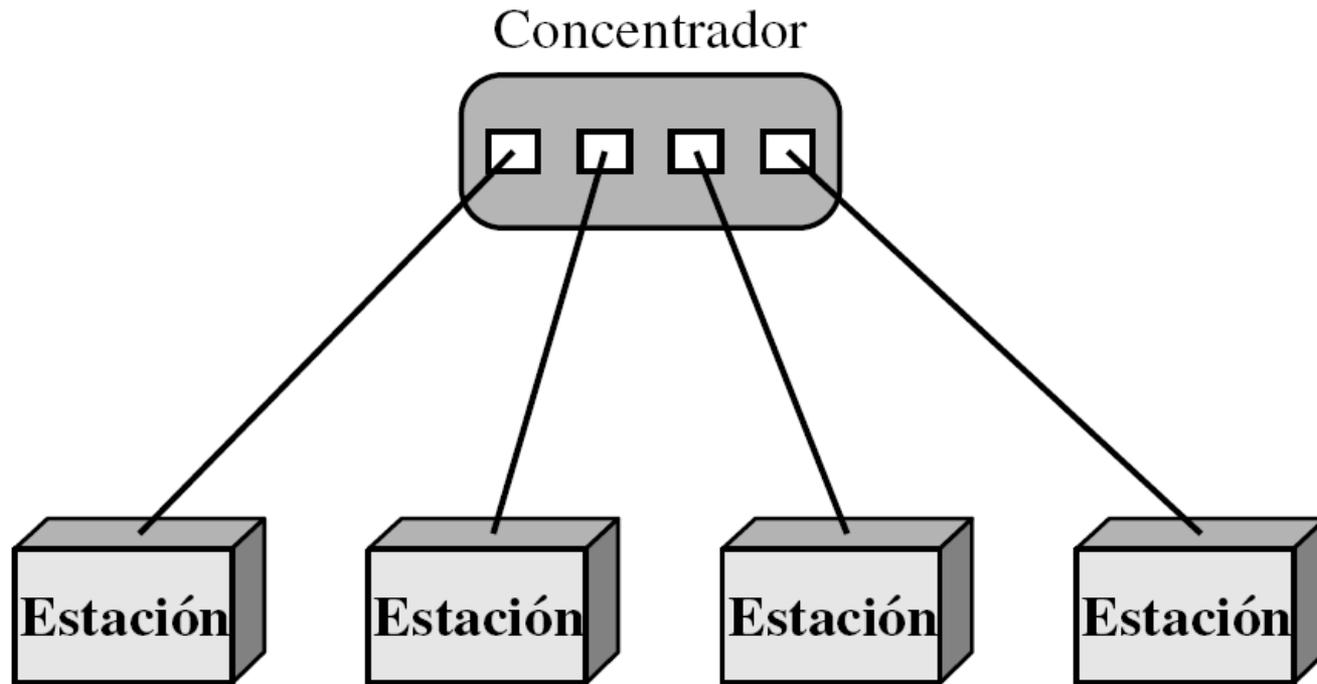
Ventajas:

- Uso de los enlaces dedicados garantiza que cada conexión sólo debe transportar la carga de datos propia de los dispositivos conectados, eliminando el problema que surge cuando los enlaces son compartidos por varios dispositivos.
- Robusta.
- Facilidad para detectar y aislar fallos.

Desventajas:

- Cantidad de cable y el número de puertos de entrada/salida necesarios.
- La instalación y reconfiguración de la red es difícil.
- El hardware necesario para conectar cada enlace (puertos de E/s y cables) pueden ser prohibitivamente caros.

Figura 1.6 *Una topología en estrella conectando cuatro estaciones*



Cada dispositivo solamente tiene un enlace punto a punto dedicado con el controlador central, habitualmente llamado concentrador

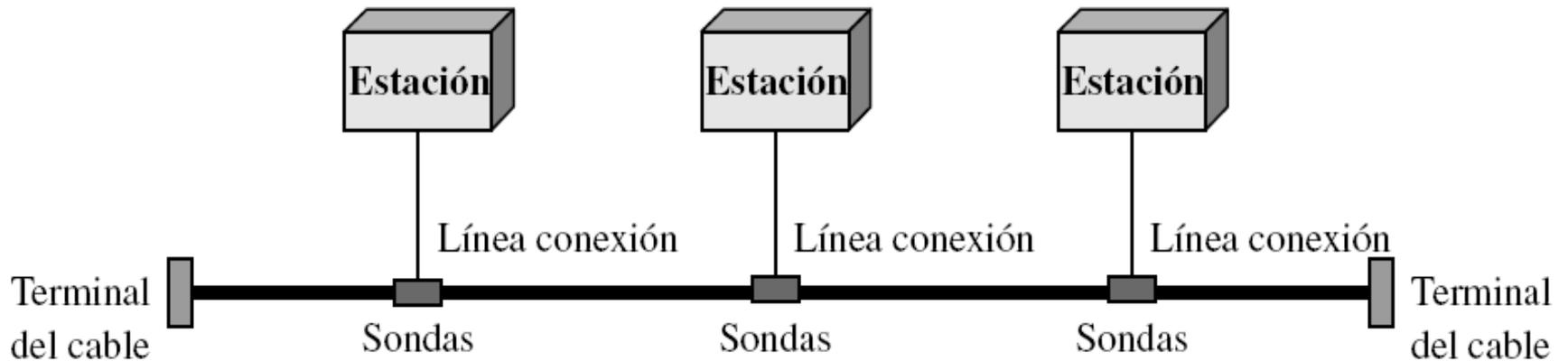
Ventajas:

- Barata
- Robusta
- Sencilla de instalar

Desventajas:

- Dependencia del concentrador. Si el concentrador falla, toda la red muere.

Figura 1.7 *Topología de bus que conecta tres estaciones*



Un cable largo actúa como una red troncal que conecta todos los dispositivos en la red. Los nodos se conectan al bus mediante cables de conexión (latiguillos) y sondas.

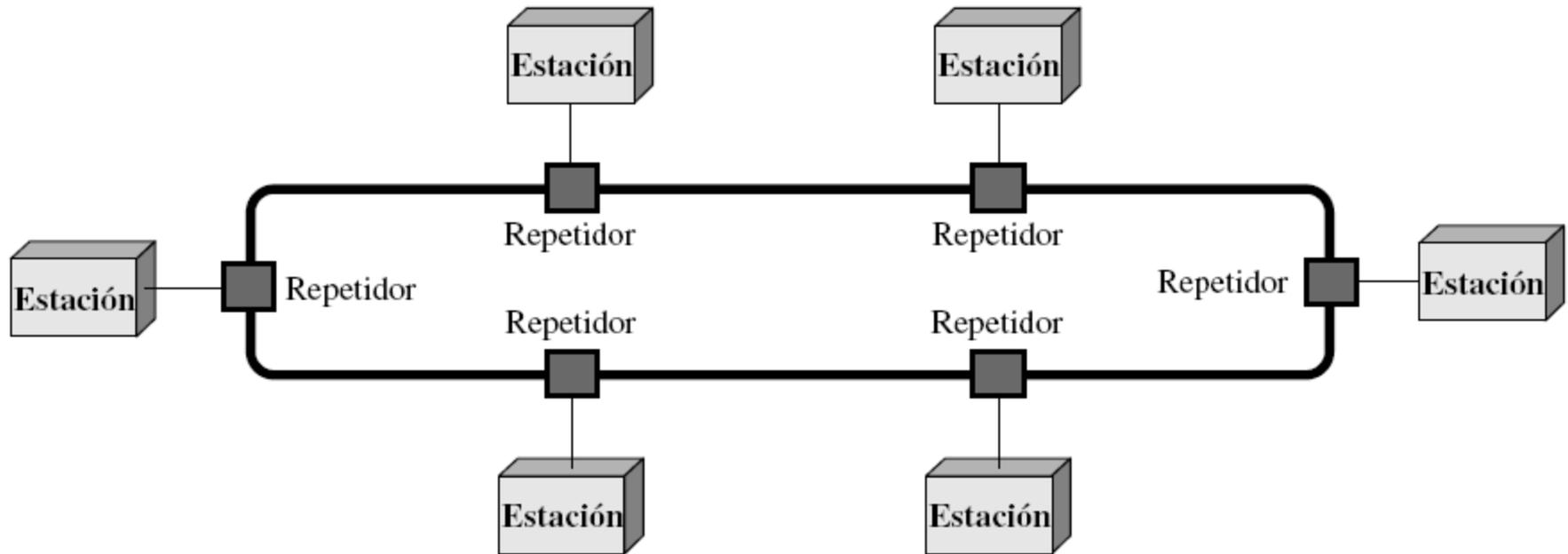
Ventajas:

- Sencilla de instalar.
- Barata

Desventajas:

- Dificultad de su reconfiguración y del aislamiento de los fallos

Figura 1.8 *Topología en anillo que conecta seis estaciones*



Cada dispositivo tiene una línea de conexión dedicada y punto a punto solamente con los dos dispositivos que están a sus lados. La señal pasa a lo largo del anillo en una dirección, o de dispositivo a dispositivo, hasta que alcanza su destino.

Ventajas:

- Fácil de instalar y reconfigurar.
- Los fallos se pueden aislar de forma sencilla.

Desventajas:

- Tráfico unidireccional.

Figura 1.9 *Topología híbrida: una troncal en estrella con tres redes en bus*

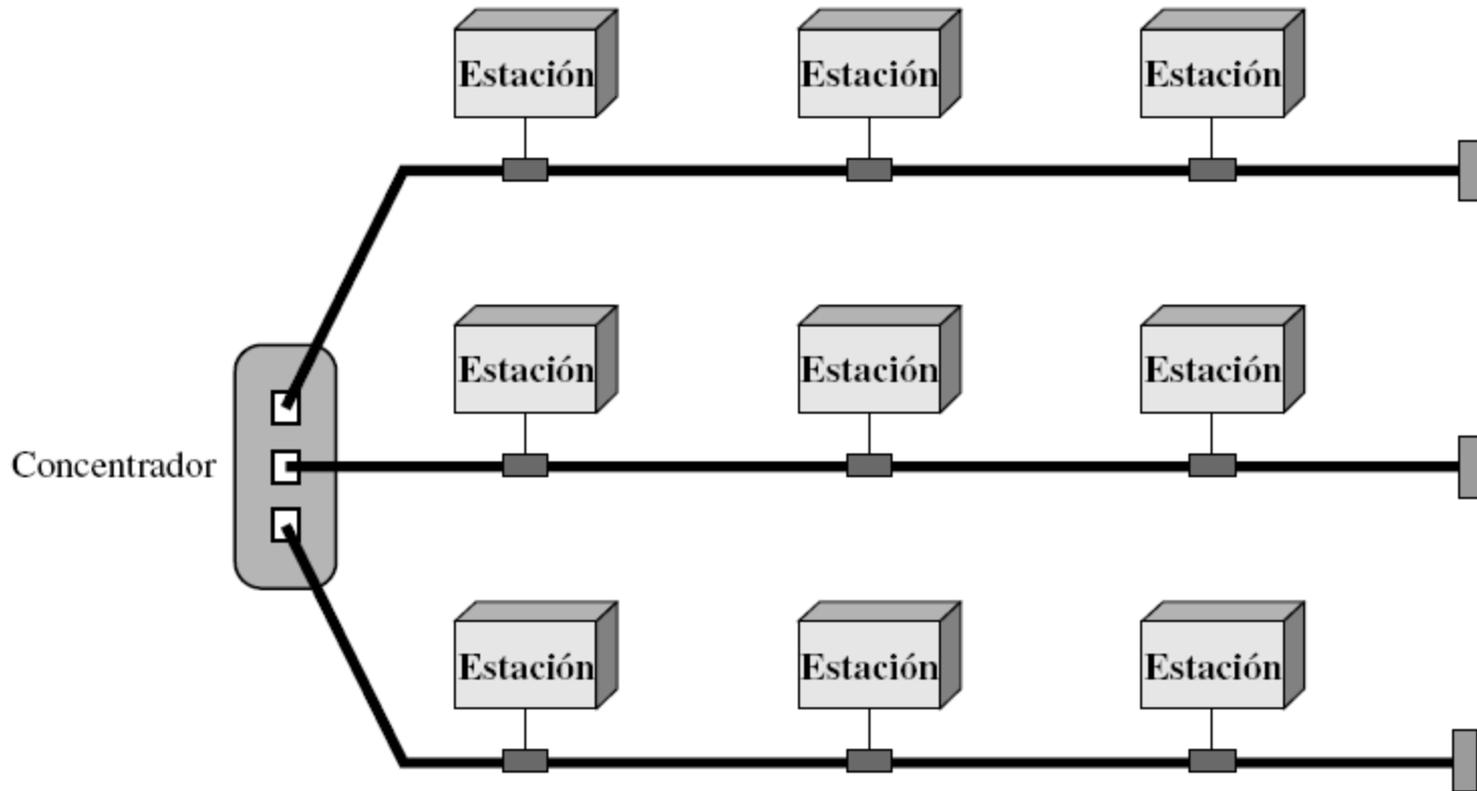
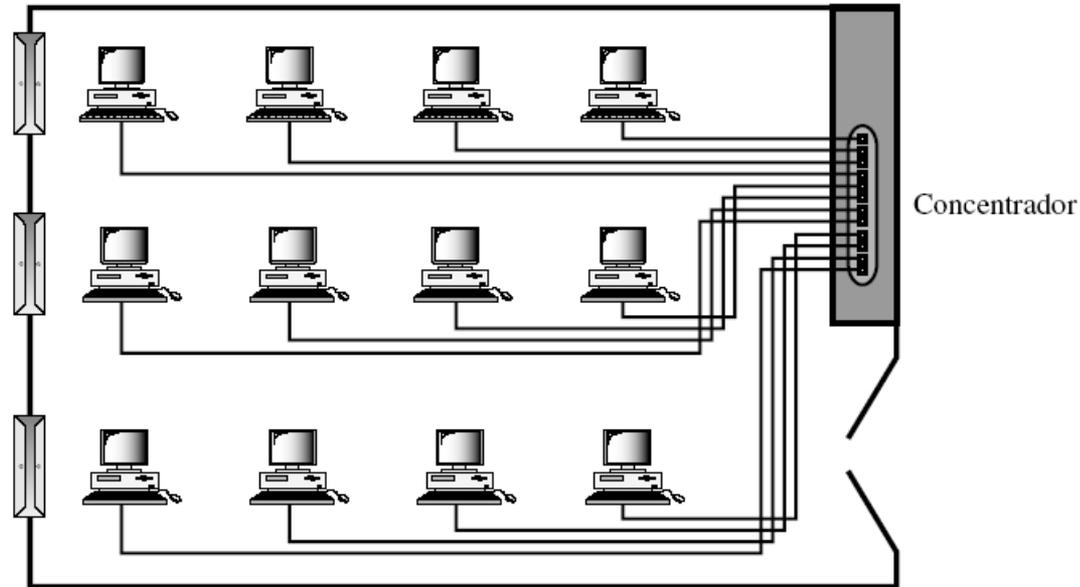
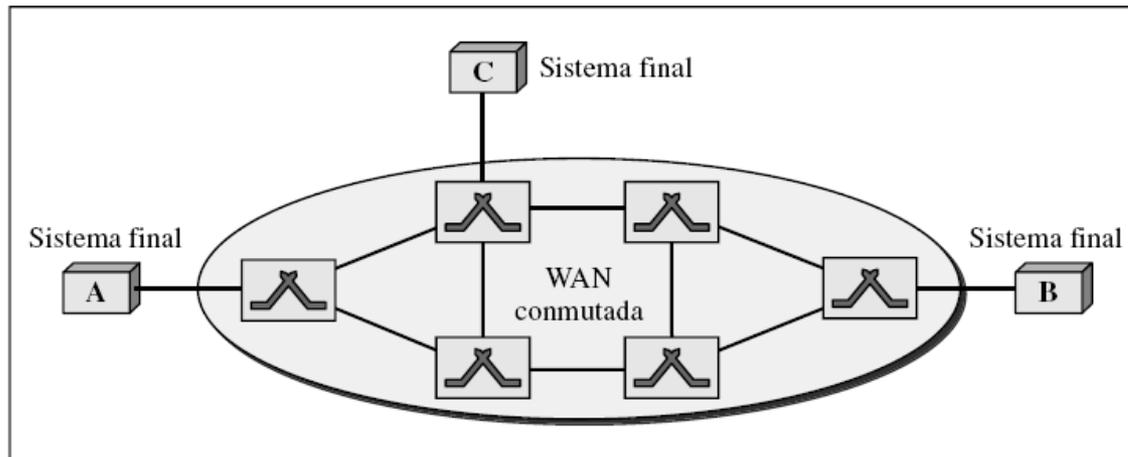


Figura 1.10 *Una LAN aislada que conecta 12 computadores a un armario concentrador*

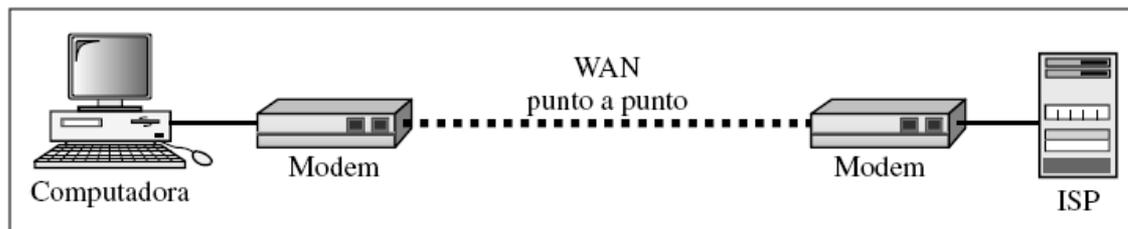


El tamaño de las LAN está limitado a unos pocos kilómetros. También se distinguen de otros tipos de redes por su medio de transmisión y su topología. Las topologías más frecuentes son el bus, el anillo y la estrella.

Figura 1.11 WANs: una WAN conmutada y una WAN punto a punto



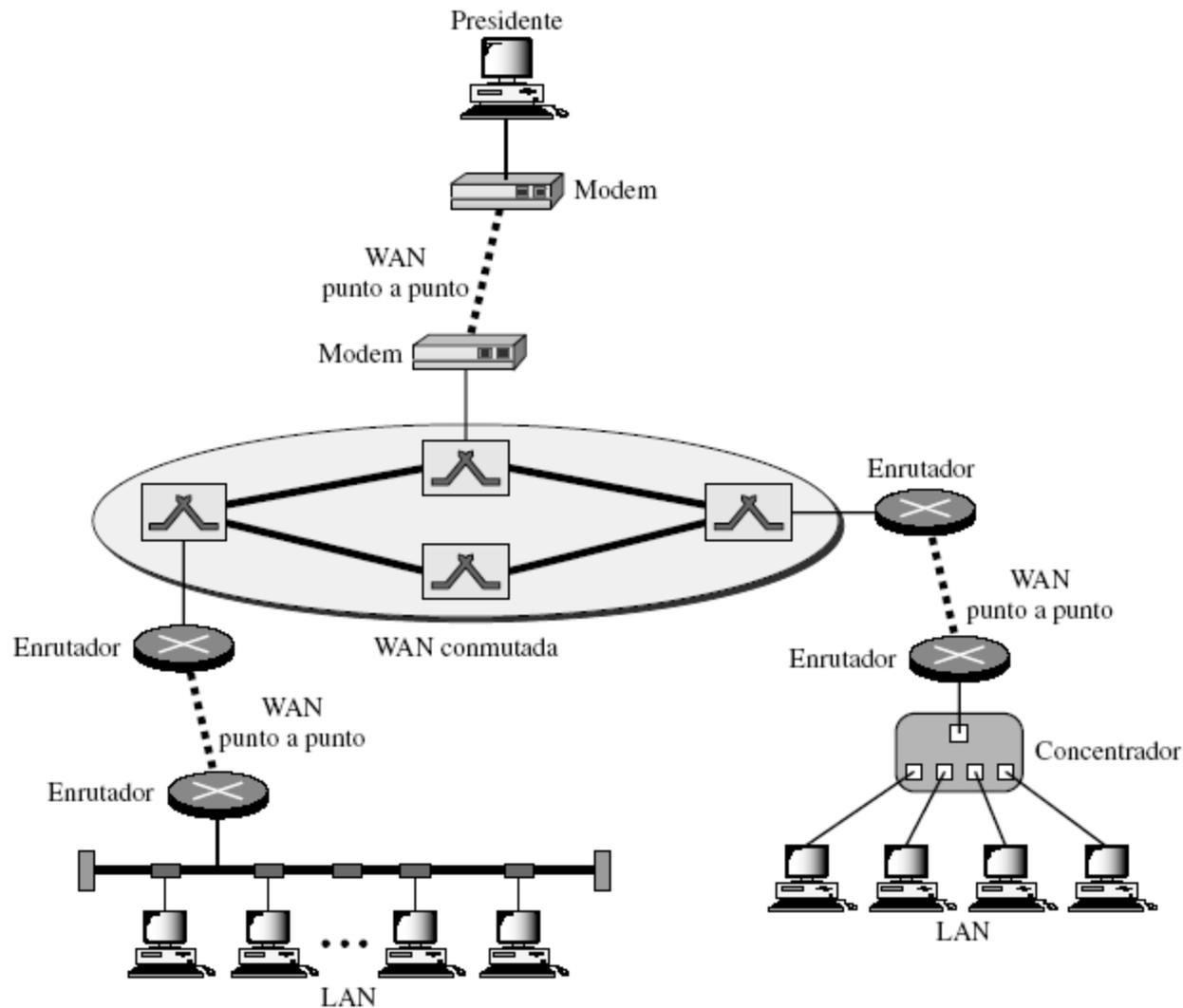
a. WAN conmutada



b. WAN punto a punto

Proporciona un medio de transmisión a larga distancia de datos, voz, imágenes e información de vídeo sobre grandes áreas geográficas que pueden extenderse a un país, un continente o incluso al mundo entero.

Figura 1.12 *Una red heterogénea formada por cuatro WAN y dos LAN*



Preguntas de examen

- Qué tipo de configuración de línea caracteriza a la topología anillo?
 - A) punto a punto con los dispositivos a izquierda y derecha
 - B) multipunto uno a uno de enlace dedicado.
 - C) multipunto
 - D) punto primario-secundario

- En una red con topología malla, completamente conectada, con enlaces físicos full duplex, el número de enlaces que se necesitan es:
 - A) $n(n-1)/2$.
 - B) $n(n-1)$.
 - C) n^2
 - D) Ninguna de las anteriores.

- Una rotura de cable en una topología en ___ detiene toda la transmisión.
 - a. Malla
 - b. Bus
 - c. Estrella
 - d. Primario

➤ En una red con 25 computadoras, ¿que topología necesitaría el cableado mas extenso?

- a. Malla
- b. Estrella
- c. Bus
- d. Anillo

➤ ¿ Qué tipo de configuración de línea caracteriza a la topología bus?

- a) punto a punto con el concentrador
- b) multipunto uno a uno de enlace dedicado.
- c) Multipunto
- d) punto primario-secundario

➤ Indicar qué opción describe lo que ocurriría si falla una conexión en una red formada por cinco dispositivos en topología de malla:

- A) Si una conexión falla, las otras conexiones continuarán aún trabajando.
- B) Los otros dispositivos serán aún capaces de enviar datos a través del hub; pero no habrá acceso al dispositivo que tiene la conexión caída al hub
- C) El fallo en la conexión puede inhabilitar toda la red.
- D) Ninguna de las anteriores

1-3 INTERNET

Internet, ha revolucionado muchos aspectos de nuestra vida diaria. Ha modificado la forma en que hacemos negocios tanto como la forma en que gastamos nuestro tiempo de ocio. Internet es un medio de comunicación que ha puesto en nuestras manos una riqueza de comunicación muy grande y la ha organizado para su uso.

Temas a tratar en esta sección:

Historia Breve

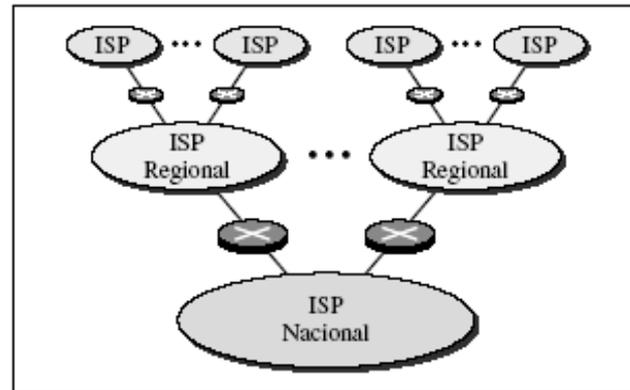
Internet en la actualidad (ISP- Internet Service Provider)

La Internet actual no es una sencilla estructura jerárquica. Está compuesta por muchas redes de área local y de área amplia unidas por dispositivos de conexión y de conmutación.

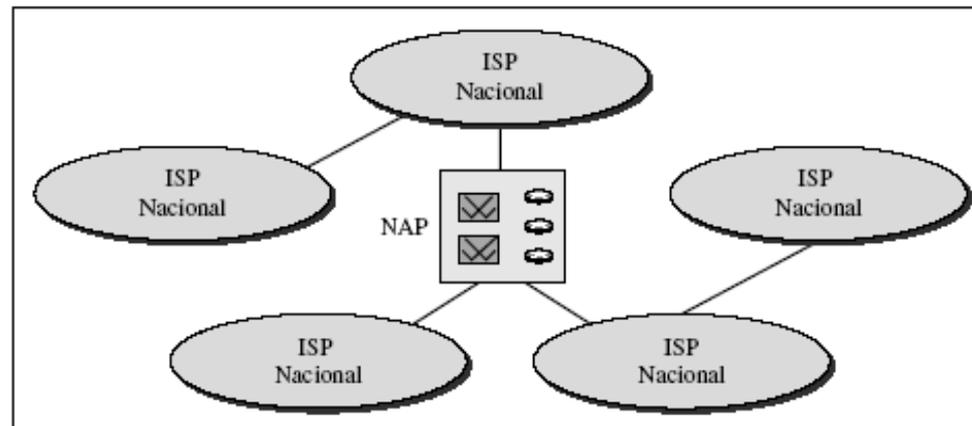
La mayoría de los usuarios finales que se conectan a Internet usan los servicios de un proveedor de servicios de Internet (ISP, Internet Service Provider).

Existen proveedores internacionales, nacionales, regionales y locales. Internet es gestionada actualmente por compañías privadas, no gubernamentales.

Figura 1.13 Organización jerárquica de Internet



a. Estructura de un ISP nacional



b. Interconexión de ISP nacionales

1-4 PROTOCOLOS Y ESTÁNDARES

En esta sección se definen dos términos ampliamente usados: **protocolos** y **estándares**. Primero se define protocolo, que es sinónimo de regla. Luego se tratan los estándares, que son reglas sobre las que hay un acuerdo.

Temas a tratar en esta sección:

Protocolos

Estándares

Organizaciones de estandarización

Estándares en Internet

Protocolos

Un protocolo es un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación de datos. Un protocolo define qué se comunica, cómo se comunica y cuándo se comunica.

Los elementos clave:

1. **Sintaxis.** se refiere a la estructura del formato de los datos, es decir, el orden en el cual se presentan.
2. **Semántica.** se refiere al significado de cada sección de bits. ¿Cómo se interpreta un determinado patrón y qué acción se toma basada en dicha representación?
3. **Temporización.** define dos características: cuándo se deberían enviar los datos y con qué rapidez deberían ser enviados.

Estándares

Son esenciales para crear y mantener un mercado abierto y competitivo entre los fabricantes de los equipos y para garantizar la interoperabilidad nacional e internacional de los datos, y la tecnología y los procesos de telecomunicaciones

- **De facto.** los estándares que no han sido aprobados por un cuerpo organizado, pero han sido adoptados como estándares por su gran difusión son estándares de facto. los estándares de facto a menudo son establecidos originalmente por fabricantes que buscan definir la funcionalidad de un producto o tecnología nueva.

- **De jure.** Aquellos estándares que han sido legislados por un organismo oficialmente reconocido son estándares de jure.

Organizaciones de estandarización

Los estándares son desarrollados mediante la cooperación entre comités de creación de estándares, foros y agencias reguladoras de los gobiernos.

Comités de creación de estándares:

- The International Organization for Standardization (ISO).
- The International Telecommunications Union-Telecommunication Standards Sector (ITU-T).
- The American National Standards Institute (ANSI)
- The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- The Electronic Industries Association (EIA)

Preguntas de examen

- Un protocolo que especifica que la dirección del receptor ocupa el primer byte del paquete de datos difiere en la _____ de un protocolo que especifica que la dirección del receptor ocupa el tercer byte en el paquete de datos.
 - a. sintaxis
 - b. semántica
 - c. temporización
 - d. todas las anteriores

- Un estándar _____ ha sido legislado por un cuerpo oficialmente reconocido.
 - a. de facto
 - b. de jure
 - c. a o b son correctas
 - d. ninguna de las anteriores

- Un estándar _____ no ha sido aprobado por un cuerpo oficial organizado pero ha sido adoptado como estándar debido a su amplio uso.
 - a. de facto
 - b. de ley
 - c. a o b son correctas
 - d. ninguna de las anteriores