

Tema 1. Conceptos y nociones generales

Contenidos

- 1.1. Introducción**
- 1.2. ¿Qué entendemos por Telemática?**
- 1.3. Evolución histórica de las Telecomunicaciones**
- 1.4. Esquema básico de un sistema telemático**
- 1.5. Evolución de las redes de transmisión de datos**
- 1.6. Terminología básica de Networking**
 - 1.6.1. Redes de computadores y networking**
 - 1.6.2. Redes de área local (LAN)**
 - 1.6.3. Redes de área amplia (WAN)**
 - 1.6.4. Redes de área metropolitana (MAN)**
- 1.7. Concepto de ancho de banda digital**

1.1. Introducción

La comunicación es algo intrínseco al ser humano

Éste siempre ha sentido necesidad de comunicarse con los demás y con el medio que le rodeaba, y para ello utilizaba infinidad de técnicas: *gestos, lenguaje hablado, escritura, símbolos,...*

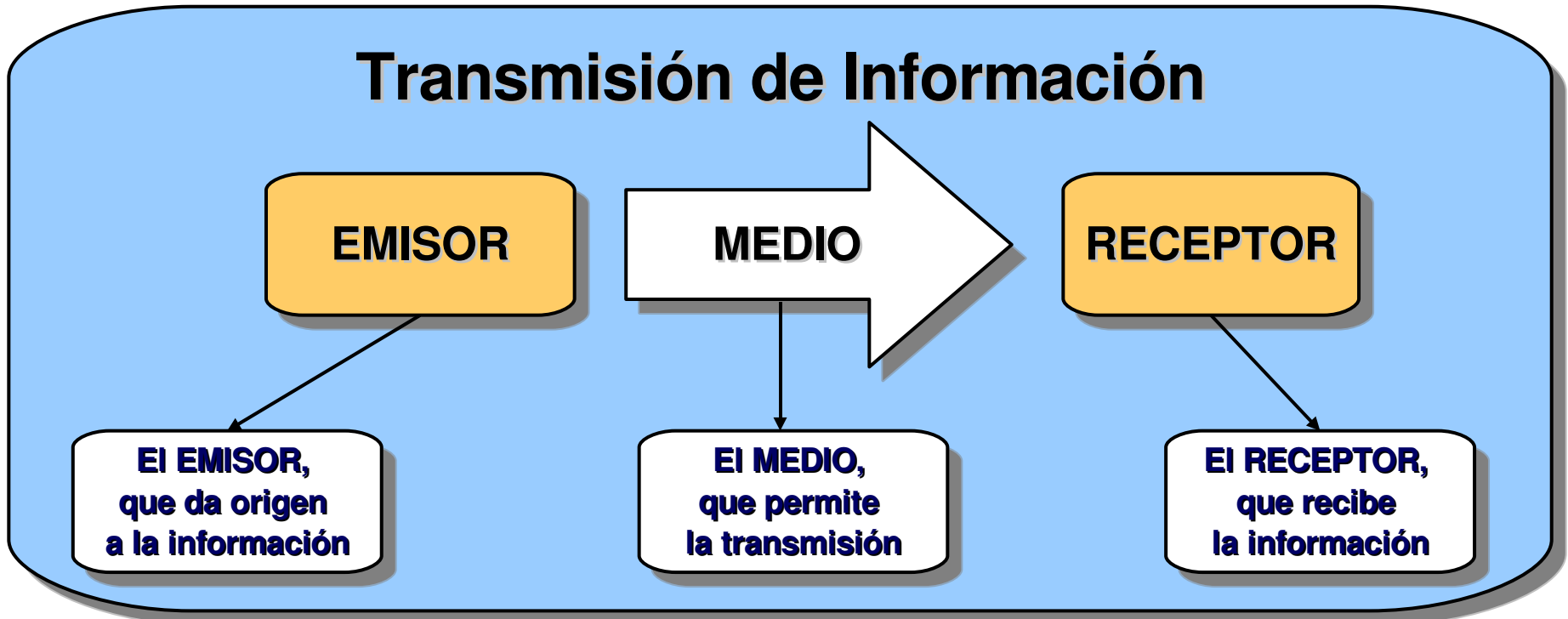


Pinturas Rupestres
7000 años antigüedad

Jeroglífico árabe
2800 a.C



1.1. Introducción



1.1. Introducción

Necesidades de Comunicación

1ª) Comunicación DIRECTA

GESTOS + SONIDOS

**Expresión intuitiva de manifestaciones
con sentido propio.
Poco contenido informativo**

COMUNICACIÓN HABLADA

**Uso del lenguaje
Palabras con significado
Mayor contenido informativo**

**Alfabeto dactilológico
para sordos**



**Comunicación
hablada**

1.1. Introducción

Necesidades de Comunicación

2ª) Comunicación A DISTANCIA

Entornos geográficamente distantes:

Entre dos aldeas visibles

Entre un barco y la costa



**Código de banderas
en la marina**

Se inventan técnicas particulares como:

Señales de humo

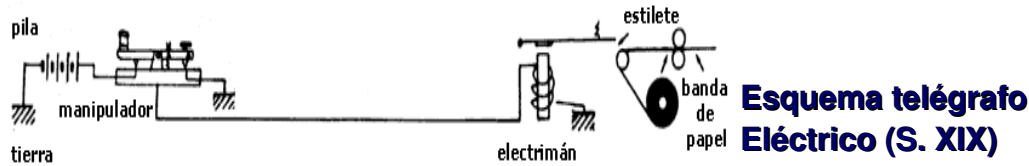
Destellos con espejos

Posicionamientos con banderas

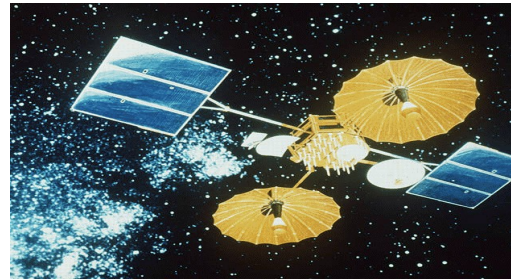
Señales de luz

1.1. Introducción

Comunicación *a distancia*. Evolución tecnológica



Teléfono
Siglo XIX



Satélite de comunicación
(S. XX)



Torre BTS
(S. XX)

Durante la **primera mitad** del **siglo XIX** se produjo el nacimiento de las ***comunicaciones a distancia por medios eléctricos***. Desde entonces se han desarrollado nuevas técnicas que son sólo la antesala de nuevas experiencias

1.2. ¿Qué entendemos por TELEMÁTICA?

Telecomunicación

Prefijo “Tele” significa “Distancia” o “Lejos”. Por tanto, su significado literal será “Comunicación a distancia”

“Sistema de comunicación telegráfica, telefónica o radiotelegráfica y demás **análogos**” (Real Academia Española)

Informática

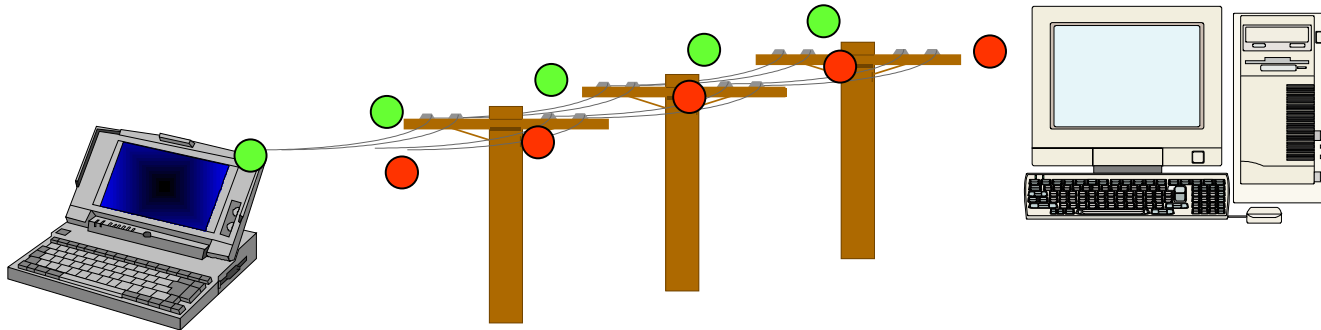
Proviene de “Información” y “Automática”. Su significado literal será “el tratamiento automático de la información”

“Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de **ordenadores**” (Real Academia Española)

2ª MITAD DÉCADA 70s
4ª Generación de ordenadores

1.2. ¿Qué entendemos por TELEMÁTICA?

Esta unión da origen al concepto de
TELEINFORMÁTICA O TELEMÁTICA



“Conjunto de máquinas, técnicas y métodos relacionados entre sí que permiten el proceso de datos a distancia y que participan de la convergencia entre las Telecomunicaciones y la Informática”

“Ciencia que trata de la conectividad y comunicación a distancia entre procesos”

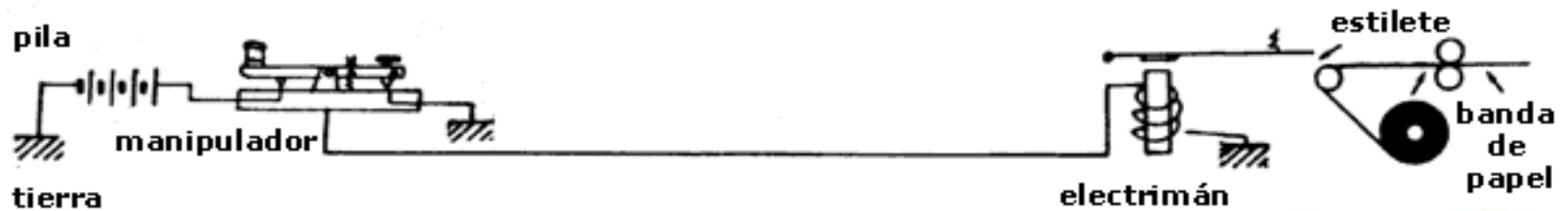
1.3. Evolución histórica de las Telecomunicaciones

1.830. Las telecomunicaciones comienzan con la utilización de *Telégrafo*. Creación de Samuel F. B. Morse usando su propio *código*

Morse Code

A	· —
B	— · · ·
C	— · · —
D	— · ·
E	·
F	· · · —
G	— — ·
H	· · · ·
I	· ·
J	· — — —
K	— · —
L	· · · ·
M	— —
N	— ·
O	— — —
P	· — — ·
Q	— — · —
R	· — ·
S	· · ·
T	—
U	· · —
V	· · · —
W	· — —
X	— · — —
Y	— — — ·
Z	— — · ·

Código Morse
(1.820)



Telégrafo de 1 aguja
Caracteres transmitidos en serie
Tendido 2 cables



1855. Charles Wheatstone incorporó una cinta junto a la perforadora que permitía el envío y recepción en modo off-line

1874. Emile Baudot inventó el telégrafo múltiple que permitía el envío de varios mensajes por la misma línea (distribuidores de tiempo)

1.3. Evolución histórica de las Telecomunicaciones

1.876. Alexander Graham Bell inventó el *Teléfono* con el que comenzó la comunicación de la voz a distancia



Milde & Fils
1.890



Gower-Bell
1.880

1910. Con la introducción del *Teletipo* o teleimpresor, la telegrafía manual empezó a reemplazarse por la de impresión (500 palabras por minuto), haciéndola más eficiente, barata y de fácil manejo



Teletipo de
Friden. 1.950

Cinta
perforada



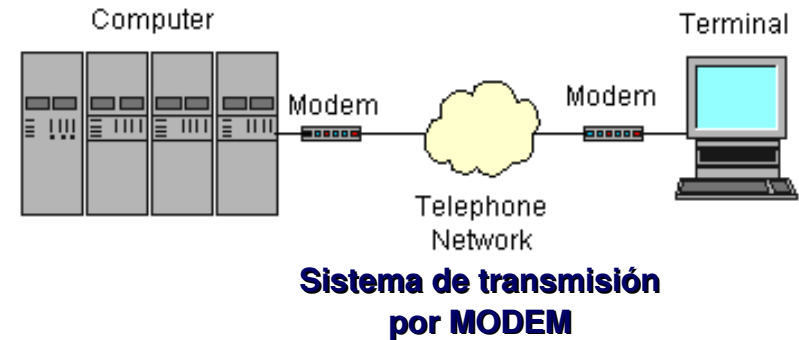
Centralita de
barras cruzadas
(L. M. Ericsson)
1.880

1.3. Evolución histórica de las Telecomunicaciones

1.950. Con la aparición del *MODEM*, comenzaron los primeros intentos de transmisión de datos entre ordenadores. Será en los 60's y, en concreto, durante los 70's cuando se implante definitivamente.

Década de los 60's:

- **Lenguajes de programación interactivos**
- **Sistemas operativos conversacionales**
- **Tecnología de conmutación de paquetes**
- **Satélites de comunicaciones**



Década de los 70's:

- **Redes de ordenadores**
- **Protocolos y arquitecturas telemáticas**
- **Procesos de normalización y estandarización**

1.3. Evolución histórica de las Telecomunicaciones

1.971. Nace **ARPANET**, fundada por DARPA, que dará origen a la red **INTERNET**. En esta red se desarrolló el conjunto de protocolos TCP/IP.

1.972. En España aparece la primera red pública de conmutación de paquetes denominada **Red Especial de Transmisión de Datos (RETD)**

1.974. IBM configura la primera arquitectura telemática para sistemas distribuidos denominada **System Network Architecture (SNA)**

1.976. Digital Equipment Corporation (DEC) presenta su arquitectura de sistemas distribuidos **Digital Network Architecture (DNA)**

1.976. El CCITT (actual ITU-T), normalizó las redes de conmutación de circuitos (**norma X.21**) y de paquetes (**norma X.25**)

1.977. ISO (Organización de Estándares Internacionales) modela y normaliza la interconexión de ordenadores creando el **Modelo Básico de Referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI)**

1.978. Aparición de las **Redes de Área Local (LAN)** que permiten la interconexión entre equipos informáticos en entornos reducidos (Ethernet, Token-Ring y FDDI)

1.3. Evolución histórica de las Telecomunicaciones

Década de los 80's:

- **Ordenador Personal (IBM PC)**
- **Servicios de Valor Añadido (Teletex, Telefax, Vidotex, ...)**
- **Redes Digitales (integración texto, datos, imagen y voz)**

Década de los 90's:

- **Tecnologías Multimedia**
- **Redes de Banda Ancha (FRAME RELAY, ATM, ADSL)**
- **Servicios de Telefonía Móvil**
- **Servicios IP**

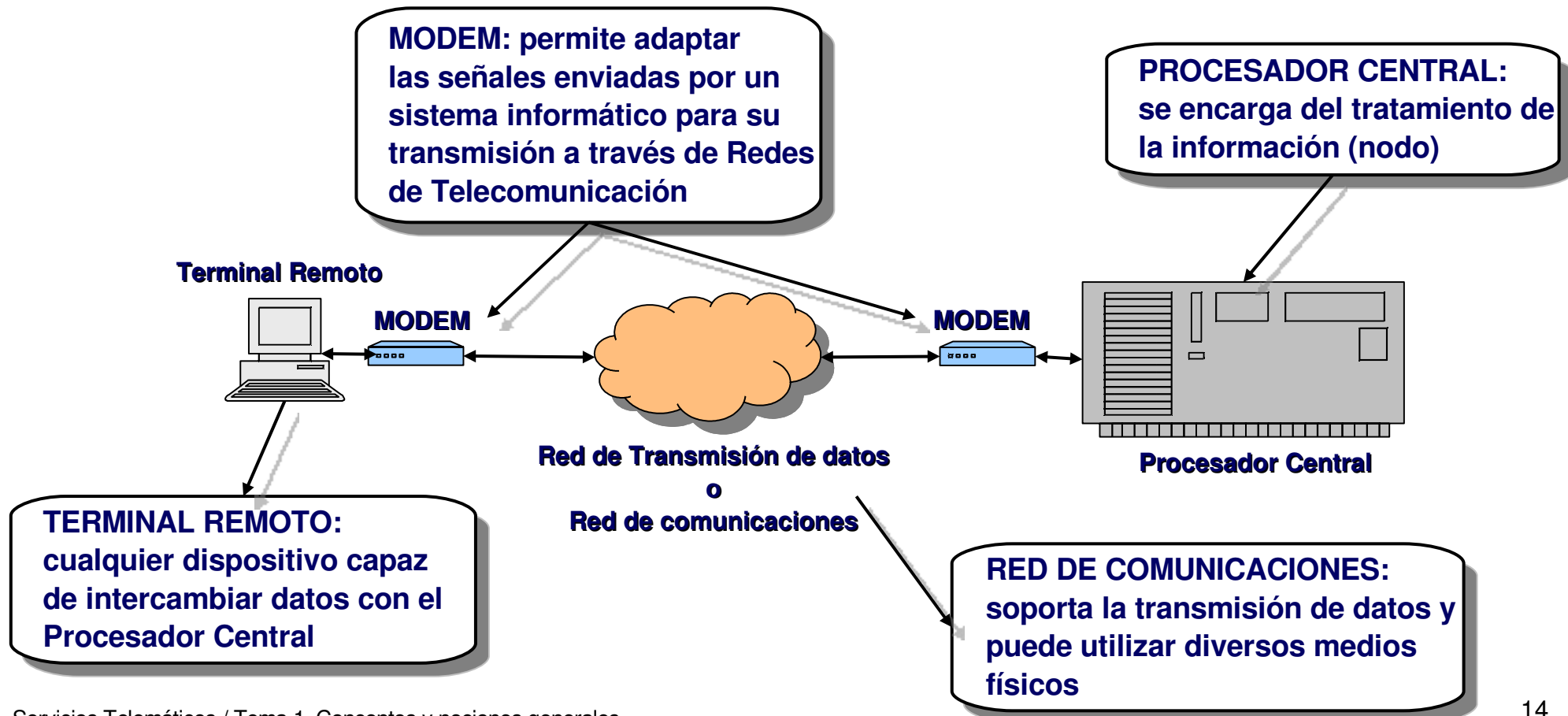
Siglo XXI

- **Más IP (IP v.6) e INTERNET 2**
- **Más Movilidad (tecnologías inalámbricas)**
- **Más Domótica (edificios y hogares inteligentes)**
- **Más PAN (Redes de Área Personal) como las BIO-redes**



1.4. Esquema básico de un Sistema Telemático

Se denomina **SISTEMA TELEMÁTICO** al conjunto de recursos hardware y software utilizados para satisfacer unas determinadas necesidades de transmisión de datos



1.5. Evolución de las Redes de Transmisión de Datos

RED DE TRANSMISIÓN DE DATOS

Conjunto de elementos *físicos* y *lógicos* para la *interconexión* de equipos y satisfacen todas las necesidades de comunicación de datos entre los mismos

Década de los 60's.

La primera red que se utilizó fue la existente **RED TELEFÓNICA**



Década de los 70's.

Aparecen las **REDES ESPECIALIZADAS EN TRANSMISIÓN DE DATOS** (RETD. España, 1.972)

1. Teletipo Siemens. Uno de los últimos modelos que fue empleado por usuarios y abonados al Telex.
2. Equipo Terminal del Sistema Telegráfico GH-121. Sistema para transmitir varios canales telegráficos a través de un canal telefónico.
3. Ordenador de propósito general *Honeywell-Bull*. Utilizado en la primera Red Especial de Transmisión de Datos (RETD).
4. Equipo TESSYS. Equipo desarrollado por Telefónica para la Red IBERPAC de Transmisión de Datos por Conmutación de Paquetes X-25. *Secoinsa*.
5. Multiplexador SMUX-D. Multiplexa hasta 20 canales de datos síncronos y asíncronos de 2,4 a 19,2 kbit/s configurando un flujo de 64 kbit/s. Red IBERMIC. *Alcatel*

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Redes

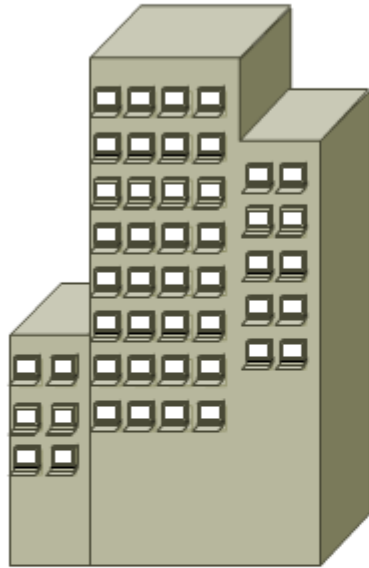


© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Evolución de Networking 1



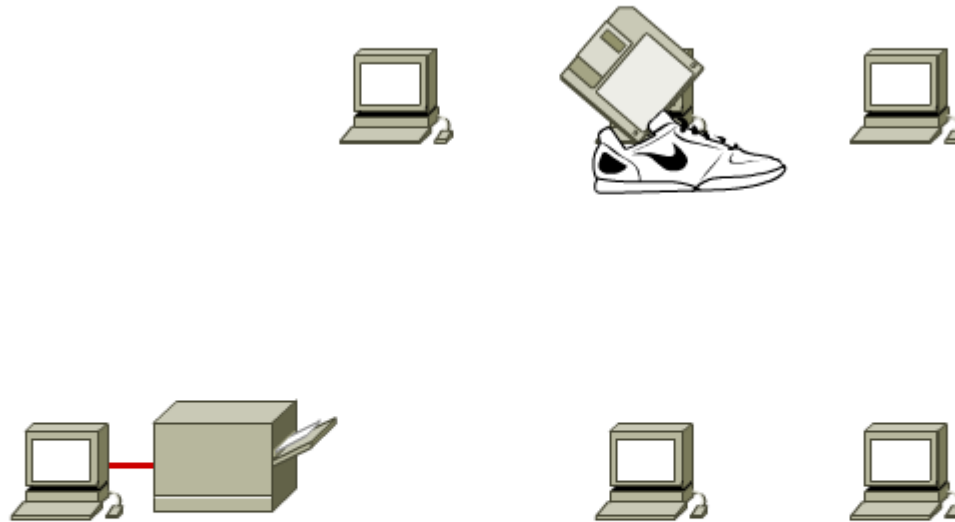
La adopción de computadores personales por parte de las empresas fue lenta al principio. El lanzamiento de Lotus 1-2-3 y otras aplicaciones diseñadas específicamente para uso empresarial impulsó el rápido crecimiento de la industria del computador personal.

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Evolución de Networking 2



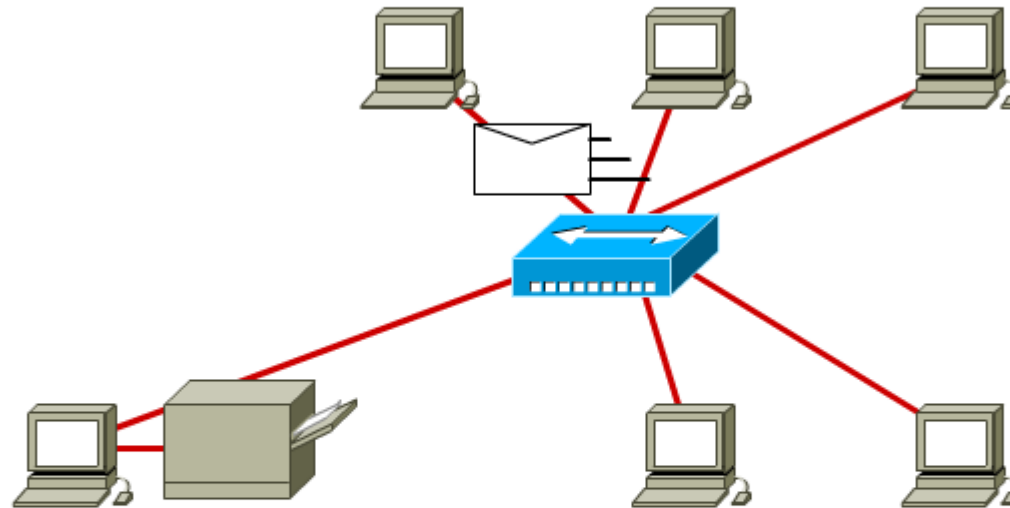
Al principio, una empresa invertía en computadores como dispositivos autónomos a los que a veces se conectaban impresoras. Cuando los empleados que no tenían impresoras conectadas a sus computadores necesitaban imprimir documentos, tenían que copiar los archivos en disquetes, cargarlos en el computador de algún compañero que tuviera impresora, e imprimirlos desde allí. Esta "red" rudimentaria se llamaba "red a pie".

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Evolución de Networking 3



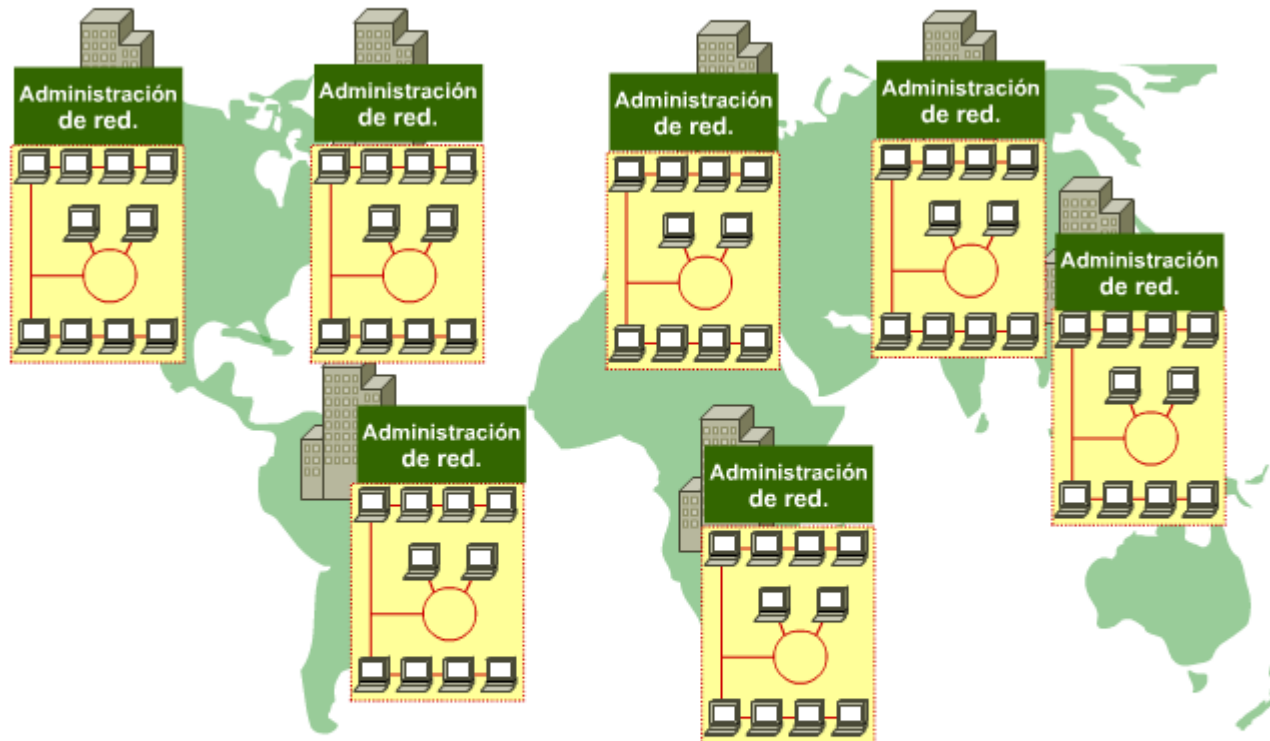
A medida que las empresas se desarrollaban, las desventajas de la "red a pie" se hicieron evidentes. Como consecuencia, las empresas invirtieron en Redes de área local o LAN. La LAN permitía que los usuarios que se encontraban dentro de un mismo departamento pudieran transferir rápidamente archivos a través de la red electrónica. Las impresoras autónomas fueron reemplazadas por impresoras de red de alta velocidad, compartidas por todo el departamento. Sin embargo, en aquel momento la "red a pie" era normalmente la única manera posible de compartir archivos con los empleados de otro departamento, o que estuvieran conectados a otra LAN.

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Evolución de Networking 4

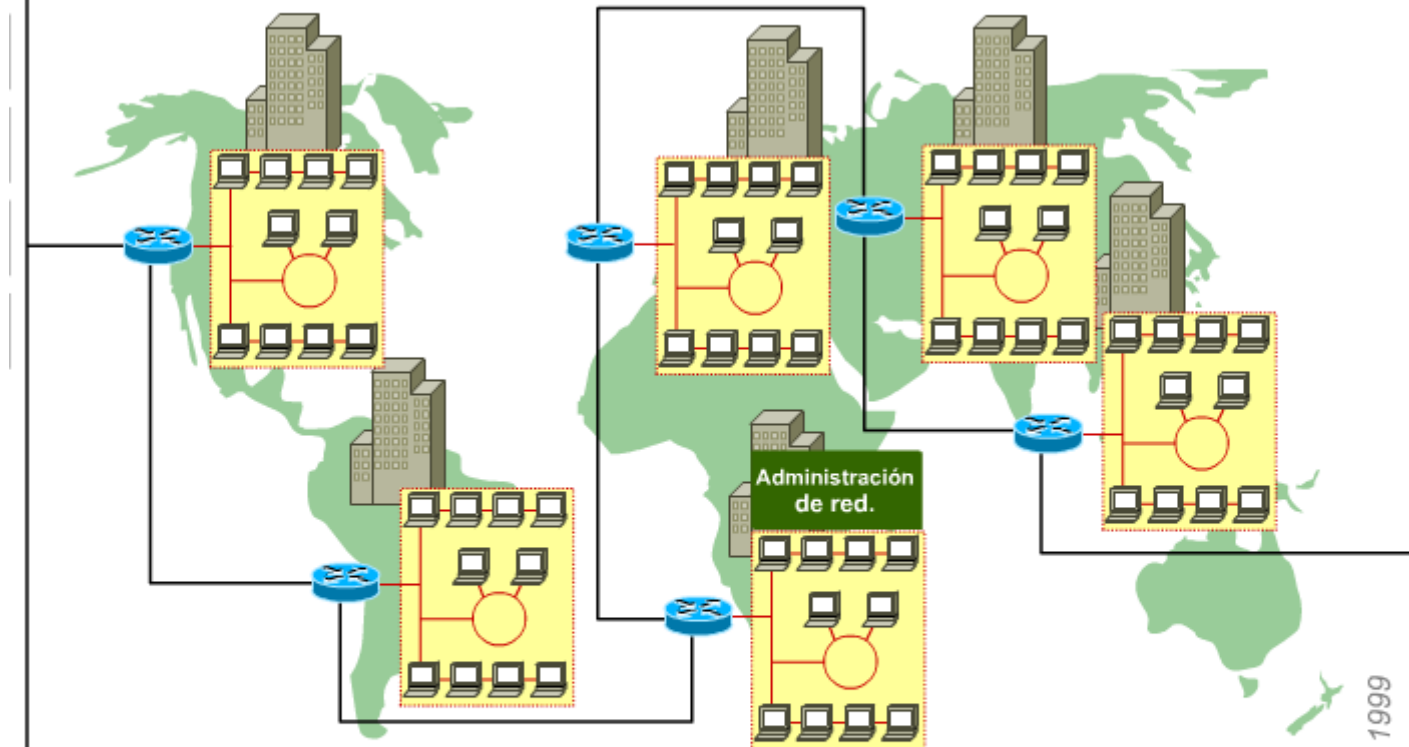


La expansión de las empresas implicó en muchos casos la apertura de nuevas oficinas regionales de ventas en todo el mundo. Cada oficina disponía de su propia LAN, su propio software y hardware, y su propio administrador de red. Cada departamento funcionaba de manera eficiente, pero siempre electrónicamente aislado de los demás departamentos. A menudo esto representaba una operación ineficiente que afectaba a toda la empresa, y provocaba demoras en el acceso a la información que se debía compartir.

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Evolución de Networking 5



Tres diferentes problemas hicieron que fuera necesaria la internetworking: la duplicación de equipos y recursos, la incapacidad de comunicarse con cualquier persona, en cualquier momento y lugar, y la falta de una administración de LAN. Estos problemas se transformaron en oportunidades para las empresas que desarrollaban soluciones de internetworking para las redes de área local y amplia.

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.1. Redes de computadores y networking

Ejemplos de redes de datos

Distancia entre las CPU	Ubicación de las CPU	Nombre
0,1 m	Placa de circuito impreso Asistente Personal de Datos	Motherboard Red de área personal (PAN)
1,0 m	Milímetro Mainframe	Red del sistema del computador
10 m	Habitación	Red de área local (LAN) Su aula
100 m	Edificio	Red de área local (LAN) Su escuela
1000 m = 1 km	Campus	Red de área local (LAN) Universidad Stanford
100.000 m = 100 km	País	Red de área amplia (WAN) Cisco Systems, Inc.
1.000.000 m = 1.000 km	Continente	Red de área amplia (WAN) África
10.000.000 m = 10.000 km	Planeta	Red de área amplia (WAN) La Internet
100.000.000 m = 100,000 km	Sistema tierra-luna	Red de área amplia (WAN) Tierra y satélites artificiales

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.2. Redes de área local (LAN)

Redes y dispositivos de área local

Las LAN se encuentran diseñadas para:

- ♦ Operar dentro de un área geográfica limitada
- ♦ Permitir el multiacceso a medios con alto ancho de banda
- ♦ Controlar la red de forma privada con administración local
- ♦ Proporcionar conectividad continua a los servicios locales
- ♦ Conectar dispositivos físicamente adyacentes

Utilizando:



Router



Puente



Switch Ethernet



Switch ATM



Hub

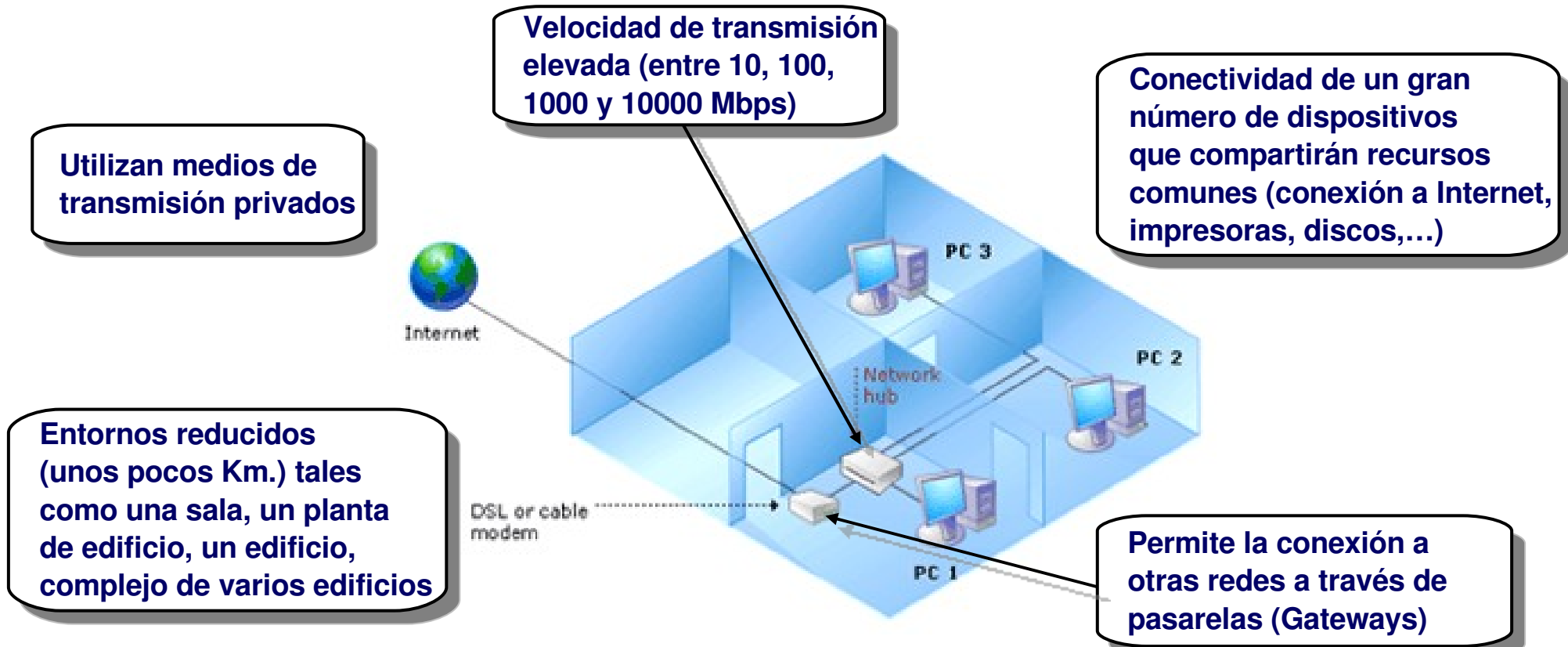
© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.2. Redes de área local (LAN)

RED DE ÁREA LOCAL (LAN o RAL)

Red de ordenadores creadas para responder las necesidades de tratamiento de la información a pequeñas distancias, impulsadas por la **microinformática** y el uso creciente de las **tecnologías de la información** en la actividad empresarial



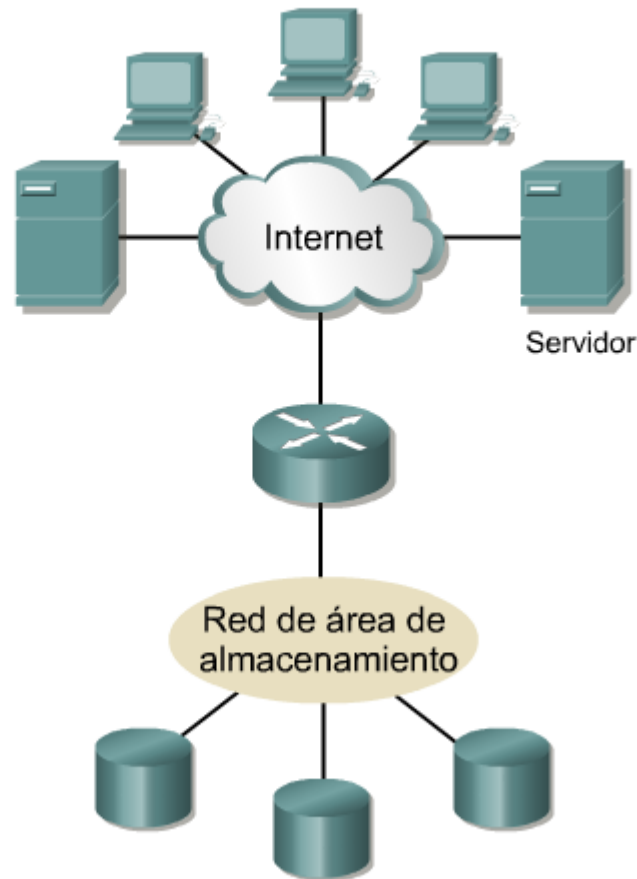
1.6. Terminología básica de Networking

1.6.2. Redes de área local (LAN). Redes especializadas: SAN

Red de área de almacenamiento

FIGURA

1



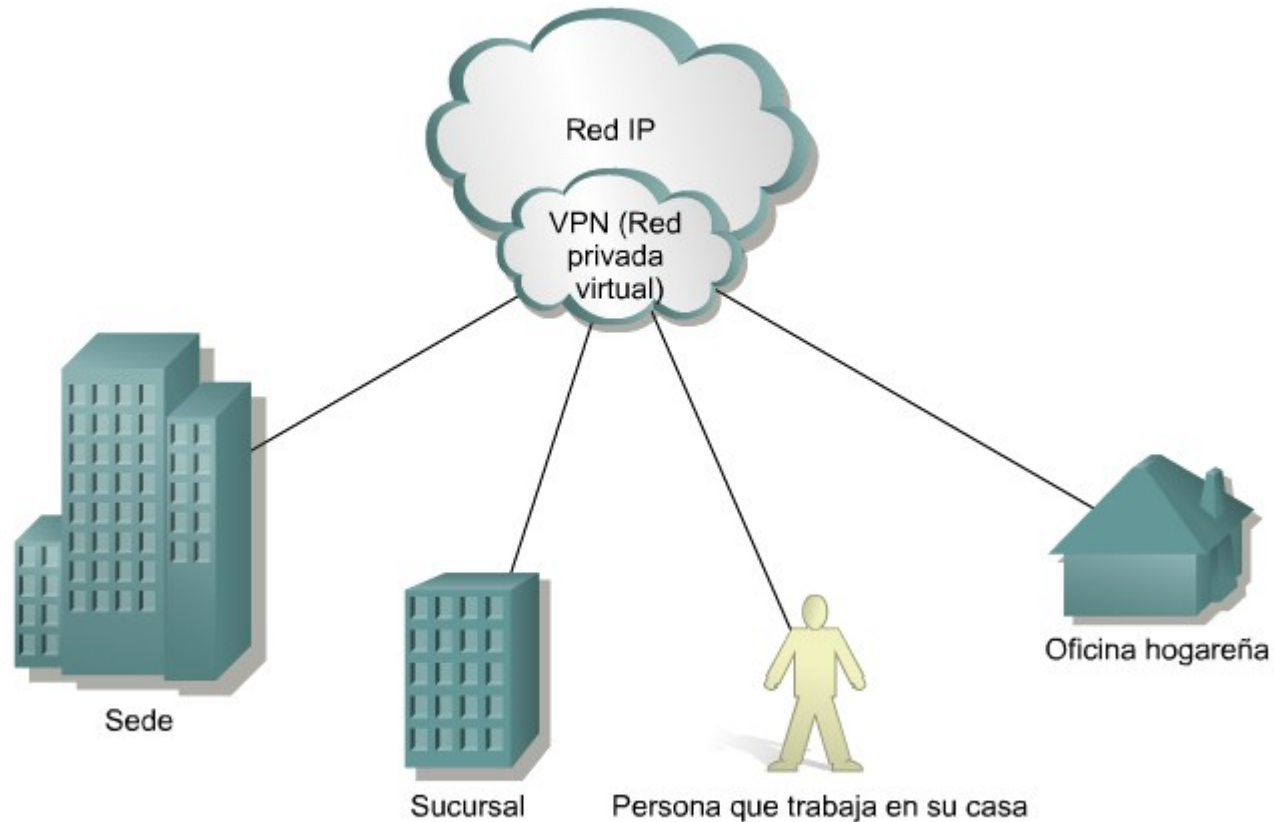
1.6. Terminología básica de Networking

1.6.2. Redes de área local (LAN). Redes especializadas: VPN

Conexiones VPN

FIGURA

1



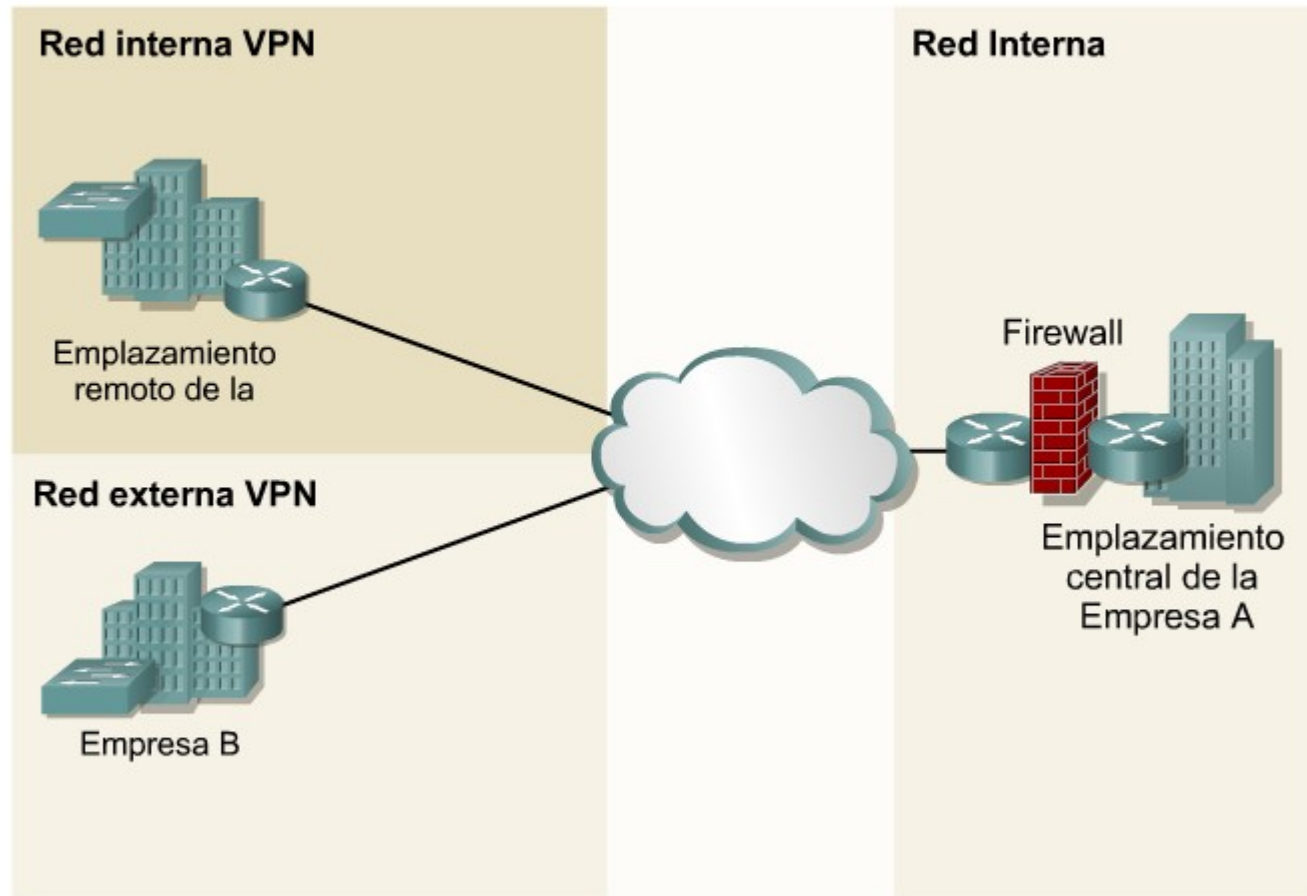
1.6. Terminología básica de Networking

1.6.2. Redes de área local (LAN). Intranet/Extranet

Red interna y externa

FIGURA

1



1.6. Terminología básica de Networking

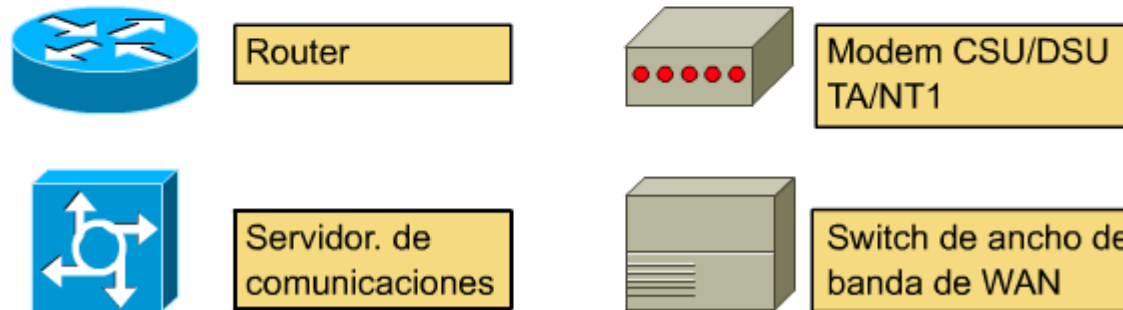
1.6.3. Red de área extensa (WAN)

Redes y dispositivos de área amplia

Las WAN están diseñadas para:

- ♦ Operar en áreas geográficas extensas.
- ♦ Permitir el acceso a través de interfaces seriales que operan a velocidades reducidas.
- ♦ Suministrar conectividad continua y parcial.
- ♦ Conectar dispositivos separados por grandes distancias, e incluso a nivel mundial.

Utilizando:



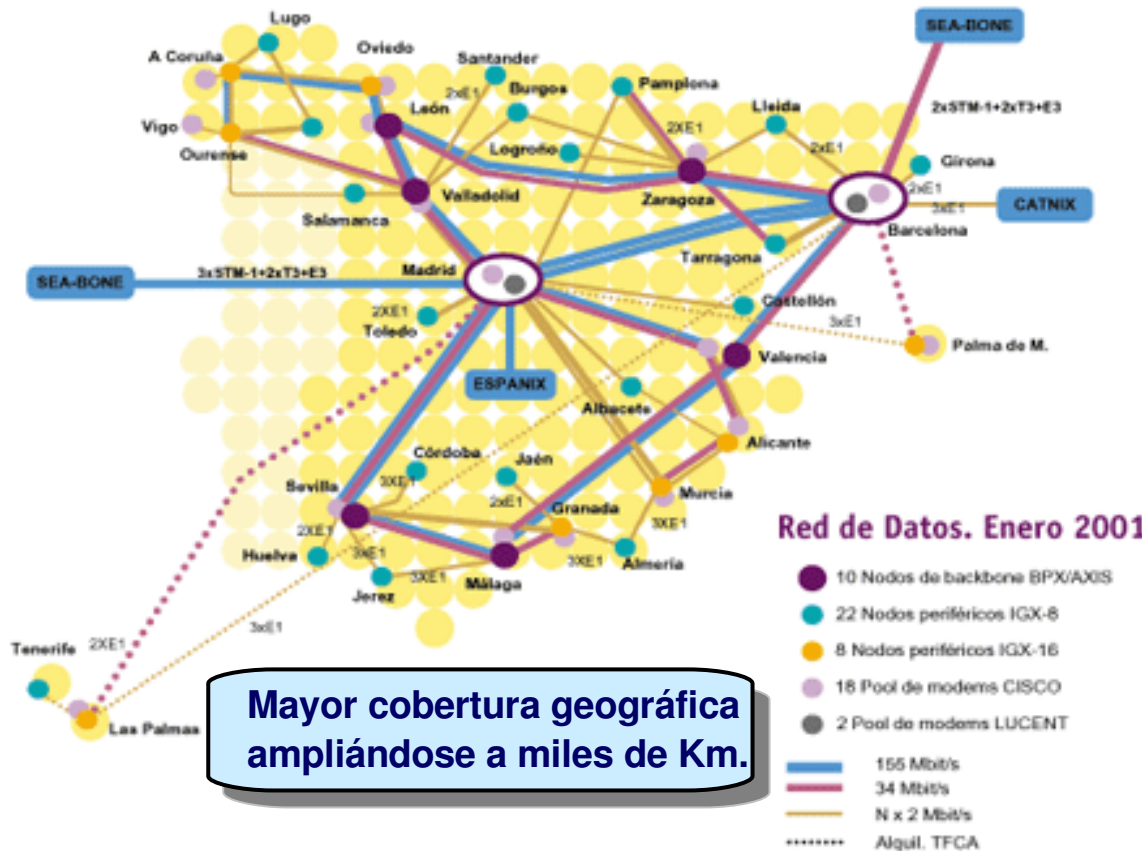
© Cisco Systems, Inc. 1999

1.6. Terminología básica de Networking

1.6.3. Red de área extensa (WAN)

RED DE ÁREA EXTENSA (WAN)

Surgen para satisfacer las necesidades de transmisión de datos a distancias mayores de unos pocos kilómetros. La más comunes son las denominadas **Redes Públicas de Telecomunicación** existentes en casi todos los países



Velocidad de transmisión menor que en LAN (desde 56 Kbps hasta 155 Mbps)

Medios de transmisión públicos. En España, las redes públicas han sido:

- Red Telex de Correos y Telégrafos
- Red Telefónica Básica de Telefónica
- RETD (después IBERPAC) de Telefónica
- Red IBERMIC de Telefónica

En la actualidad, los principales operadores del país despliegan sus propias redes:

- Red IP de Telefónica
- RETENET de Retevisión

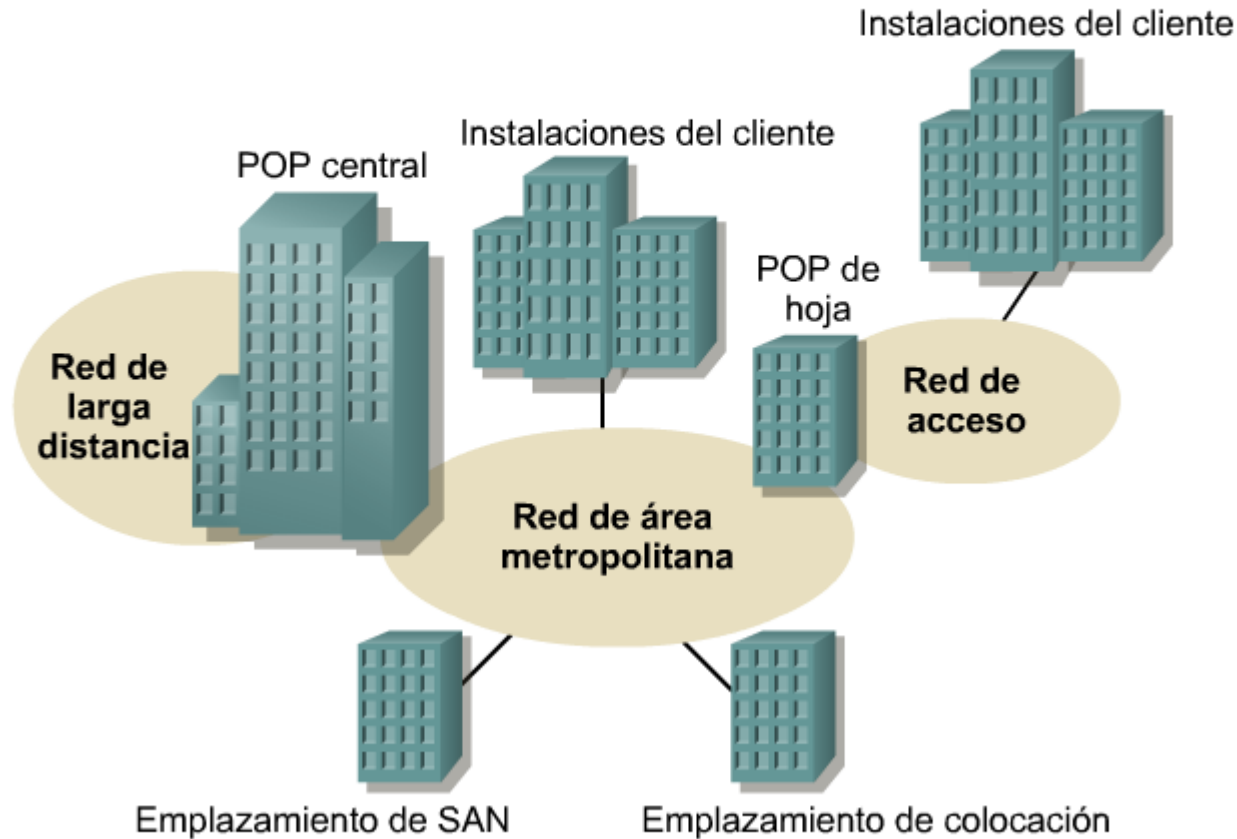
1.6. Terminología básica de Networking

1.6.4. Red de área metropolitana (MAN)

Red de área metropolitana

FIGURA

1



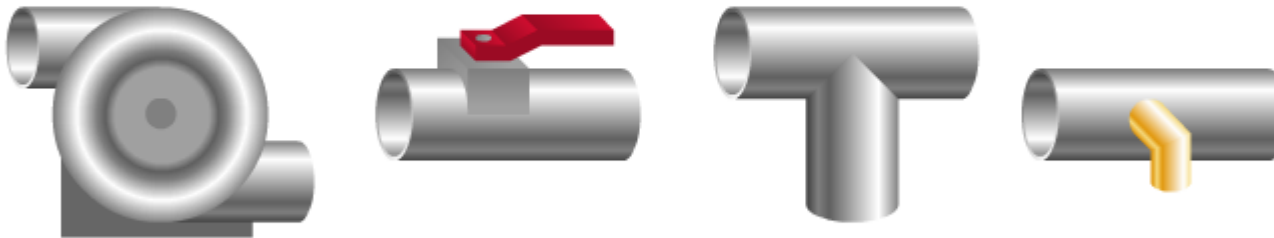
1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Analogía de las cañerías para el ancho de banda

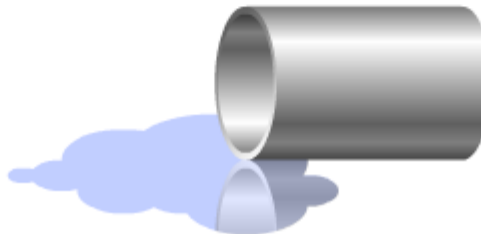
El ancho de banda es como el ancho de las cañerías.



Los dispositivos de red son como las bombas de agua, válvulas, accesorios y grifos.



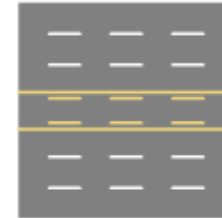
Los paquetes son como el agua.



1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Analogía del sistema de autopistas para el ancho de banda

El ancho de banda es como la cantidad de carriles de una autopista.



Los dispositivos de red son como las rampas de acceso, señales de tránsito, carteles y mapas.



Los paquetes son como los vehículos



1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Por qué es importante el ancho de banda:

- El ancho de banda se encuentra limitado por razones físicas y tecnológicas
- El ancho de banda no es gratuito
- Los requisitos de ancho de banda aumentan a gran velocidad
- El ancho de banda es fundamental para el desempeño de la red

1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Unidades de ancho de banda

Unidad de ancho de banda	Abrev.	Equivalencia
Bits por segundo	bps	1 bps = unidad fundamental de ancho de banda
Kilobits por segundo	kbps	1 kbps = 1.000 bps = 10^3 bps
Megabits por segundo	Mbps	1 Mbps = 1.000.000 bps = 10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	1 Gbps = 1.000.000.000 bps = 10^9 bps

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Medios típicos

Algunos medios típicos	Ancho de banda	Máx. Distancia física
Cable coaxial de 50 ohmios (Ethernet 10Base2, ThinNet)	10-100 Mbps	185m
Cable coaxial de 75 ohmios (Ethernet 10Base5, ThickNet)	10-100 Mbps	500m
Cable de par trenzado no blindado de categoría 5 (UTP) (Ethernet 10BaseT)	10 Mbps	100m
Cable de par trenzado no blindado de categoría 5 (UTP) (Ethernet 100Base-TX)(Fast Ethernet)	100 Mbps	100m
Fibra óptica multimodo (62,5/125um) Fibra óptica 100Base-FX	100 Mbps	2.000m
Fibra óptica monomodo (núcleo de 10um) Fibra óptica 1000Base-LX	1000 Mbps (1.000 Gbps)	3.000m
Otras tecnologías en proceso de investigación	2400 Mbps (2.400 Gbps)	40km = 40.000m
Inalámbrico	10 Mbps	100m

© Cisco Systems, Inc. 2000

1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Servicios de WAN

Tipo de servicio de WAN	Usuario típico	Ancho de banda
Módem	Individuos	33 Kbps = 0,033 Mbps
RDSI	Personas que trabajan en sus casas, pequeñas empresas	128 Kbps = 0,128 Mbps
Frame Relay	Pequeñas instituciones (escuelas), WAN confiables	56 Kbps - 1544Kbps = 0.056 Mbps - 1,544 Mbps
T1/E1	Entidades de mayor envergadura	1,544 Mbps
T3	Entidades de mayor envergadura	44,736 Mbps
STS-1 (OC-1)	Compañías telefónicas; backbones de las empresas de comunicaciones de datos	51,840 Mbps
STS-3 (OC-3)	Compañías telefónicas; backbones de las empresas de comunicaciones de datos	155,251 Mbps
STS-48 (OC-48)	Compañías telefónicas; backbones de las empresas de comunicaciones de datos	2,488320 Gbps

© Cisco Systems, Inc. 2000

1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Variables de rendimiento

Rendimiento \leq Ancho de banda digital

¿Cuáles son las variables que afectan el rendimiento?

- ♦ Su PC (cliente)
- ♦ El servidor
- ♦ Otros usuarios de su LAN
- ♦ Enrutamiento dentro de la "Nube"
- ♦ El diseño (topología) de todas las redes involucradas
- ♦ Tipo de datos que se transfieren
- ♦ Hora

© Cisco Systems, Inc. 1999

1.7. Concepto de Ancho de Banda Digital

Cálculo del tiempo de transferencia de archivos

Mejor descarga de archivos	$T = \frac{S}{BW}$	Descarga de archivos típica	$T = \frac{S}{P}$
BW =		Máximo ancho de banda teórico del enlace "más lento" entre el host origen y el host destino.	
P =		Rendimiento real en el momento de la transferencia.	
T =		Tiempo que demora la transferencia de archivo.	
S =		Tamaño del archivo en bits.	

© Cisco Systems, Inc. 1999