

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**



**INTRODUCCION DE REDES DE COMPUTO**

# **TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO EN ELECTRONICA Y COMUNICACIONES**

**P R E S E N T A**

**Gonzalo Donath Vázquez**

**Asesor: Ing. José B. Rivera Martínez**

**CIUDAD UNIVERSITARIA**

**SEPTIEMBRE DE 1996**

5102

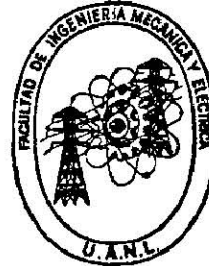
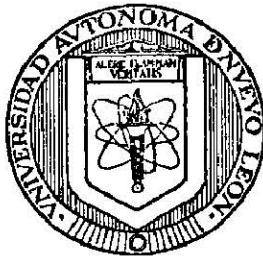
1

T  
TK5102  
.7  
V3  
C.1



1080086900

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**



**INTRODUCCION DE REDES DE COMPUTO**

# **TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**INGENIERO EN ELECTRONICA Y COMUNICACIONES**

**P R E S E N T A**

**Gonzalo Donath Márquez**

**Asesor: Ing. José B. Rivera Martínez**

**CIUDAD UNIVERSITARIA**

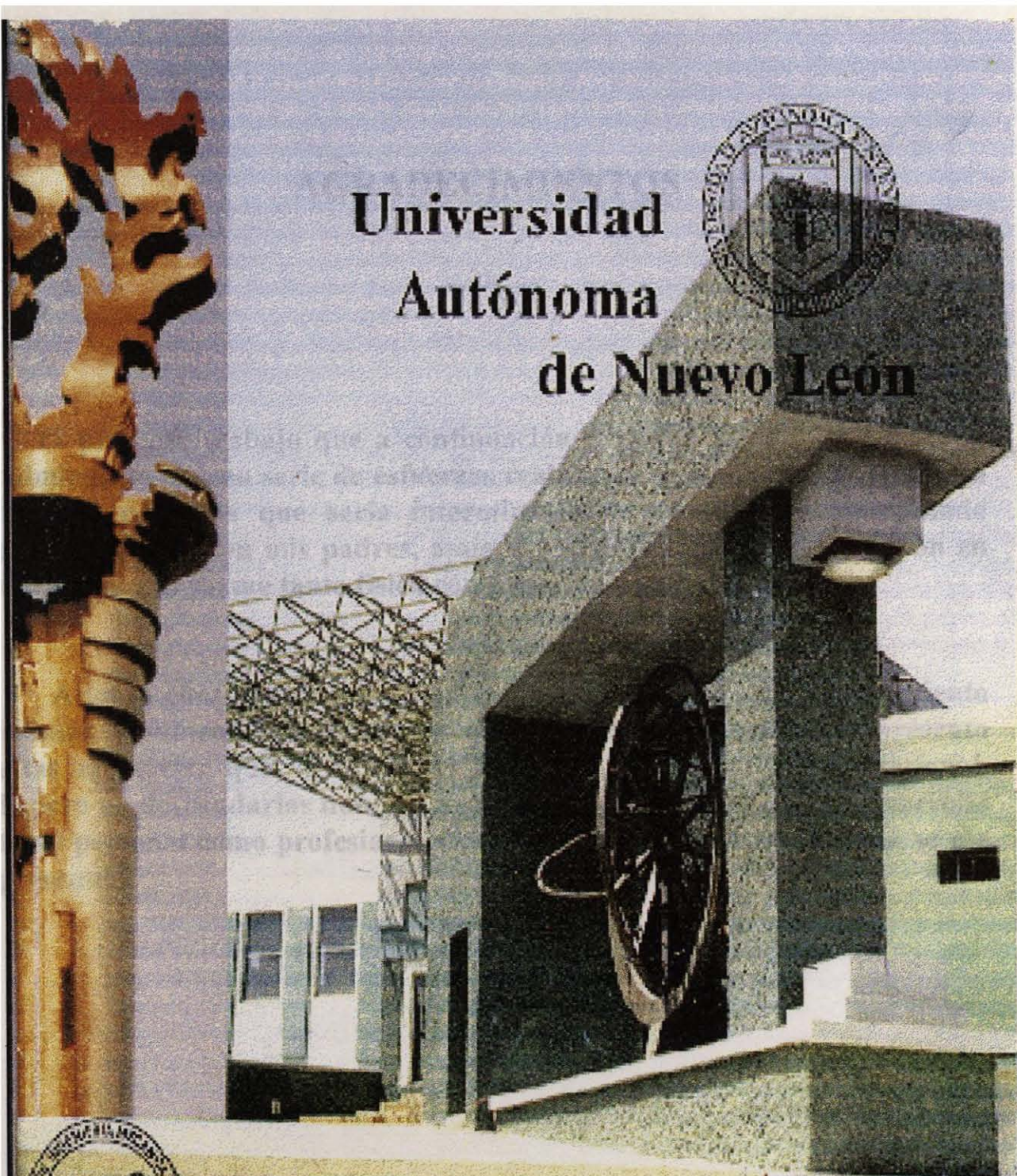
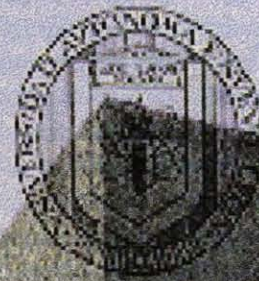
**SEPTIEMBRE DE 1996**



T  
TK5102  
7  
V3



**Universidad  
Autónoma  
de Nuevo León**



**Facultad de Ingeniería Mecánica y  
Eléctrica**



## **AGRADECIMIENTOS**

**El presente trabajo que a continuación presento viene a significar la culminación de una serie de esfuerzos realizados en conjunto con una gran lista de personas que sería interminable de mencionar, comenzando principalmente con mis padres, amigos y maestros que nunca cesaron en su afán de apoyarme tanto física como moralmente.**

**A todos ellos dedico este trabajo como muestra de mi agradecimiento infinito, y sabiendo de antemano que gracias a su apoyo, hoy presento estas memorias que significan el comienzo de mi carrera profesional. Espero no defraudarlos nunca y prometo seguir adelante en mi desarrollo tanto personal como profesional a pesar de todos los obstáculos que se me presenten.**

**Gracias por Todo.**

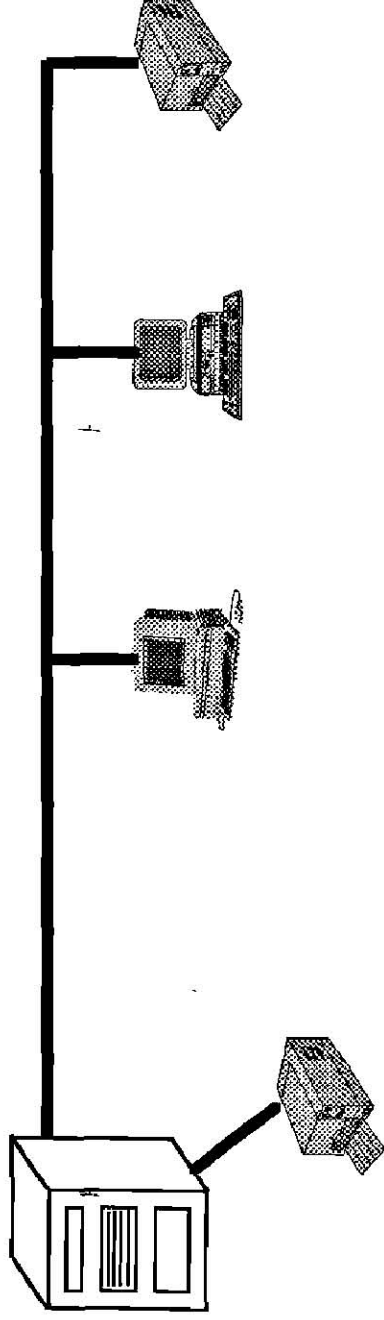
# INDICE

- Definición de Red
- Redes por su Tipo de Señal
- Elementos de una Red
- Aplicaciones
- Medios Físicos de Transmisión
- Tipos de Cable
- Topologías
- Clasificación de los Diferentes Tipos de Redes
- Componentes Principales de una Red
- Introducción al Modelo OSI



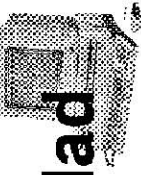
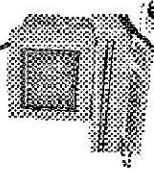
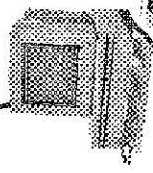
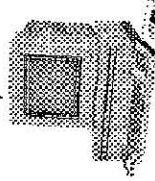
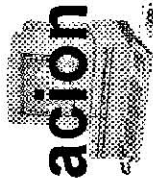
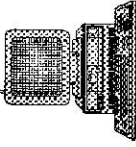
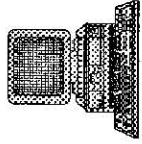
# Definición de Red de Computo

**Colección de dispositivos conectados en un ambiente común con el fin de compartir recursos.**



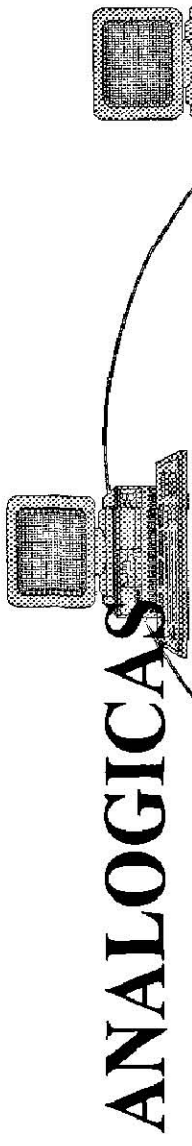
# Beneficios de una red

- Conexión a una diversidad de equipo
- Compartir recursos de alto costo
- Flexibilidad de crecimiento
- Control centralizado/Procesos distribuidos
- Compartir información. Mayor integridad



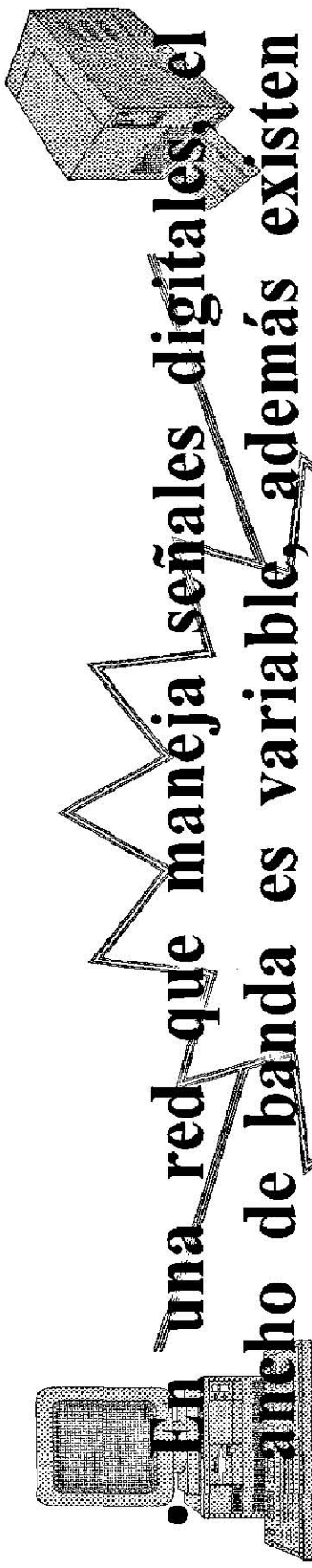
# Redes por su tipo de señal

## ANALÓGICAS



En una red que maneja señales analógicas, el ancho de banda es de 4 Khz. se conoce como canal telefónico y tiene una impedancia de 600 a 900 ohms, esta diseñada para voz además tiene dos hilos para poder transmitir

# DIGITALES:



• En una red que maneja señales digitales, el ancho de banda es variable, además existen estándares de varios canales, pero para la red digital es de 64Kbps/56Kbps por canales en estándares Europeo y Americano, tiene una impedancia 75 ohms (coaxial). En este tipo de señal se utiliza cables fibra óptica o cable coaxial, en red internas se utilizan cables multiplexar en nivel 5.

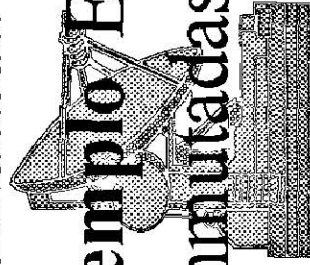
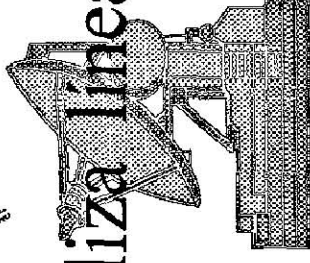




**En estos tipos de redes analógicas y digitales existen**

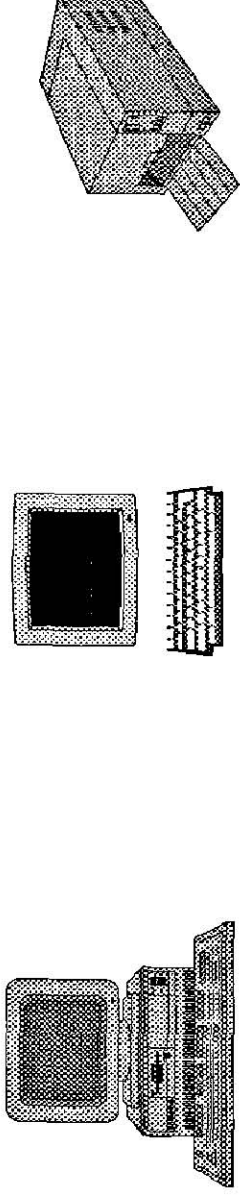
**redes: publicas y privadas.**

- **Publicas:** Nos pueden ofrecer telefonía que puede ser voz y circuitos privados.
- **Privadas:** Es una red propietaria donde no ofrece servicios y cumplen con nuestras necesidades.
- **Ejemplo:** Una red publica se le conoce como red conmutada con -48hilos y 2hilos.
- **Ejemplo** En circuitos privados utiliza líneas no conmutadas , donde  $V=0v$ .

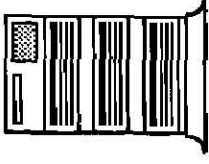


# Elementos de una Red

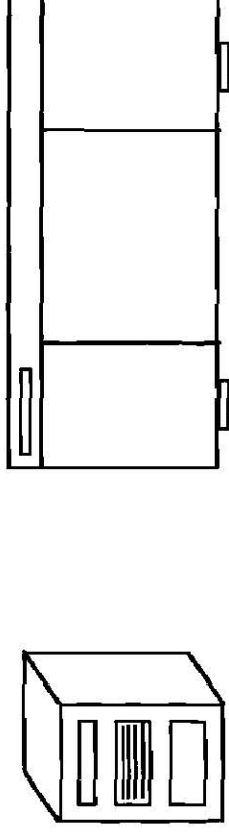
- **Nodos (PCs, Terminales, Impresoras, Ws)**



- **Servidores de Archivos (Sistemas de gran capacidad)**

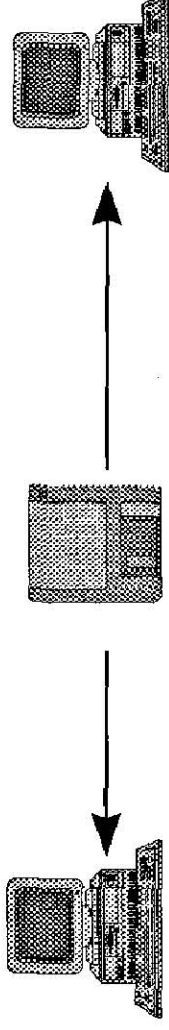


- **Hosts, Proveen acceso a archivos y procesos**

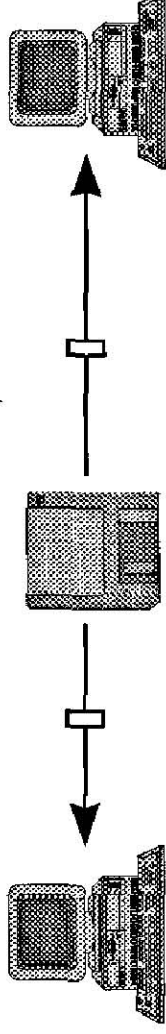


# Aplicaciones

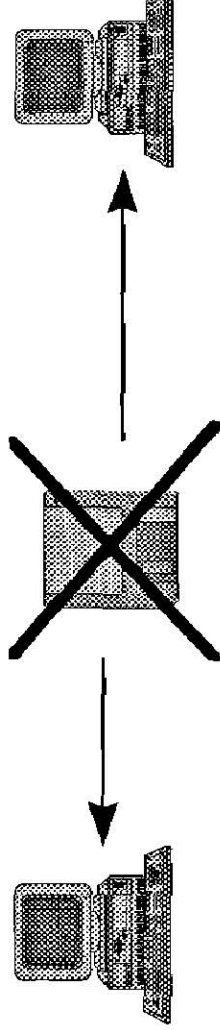
- Networked: Diseñadas para una red



- Networkable: Pueden adaptarse para trabajar en red

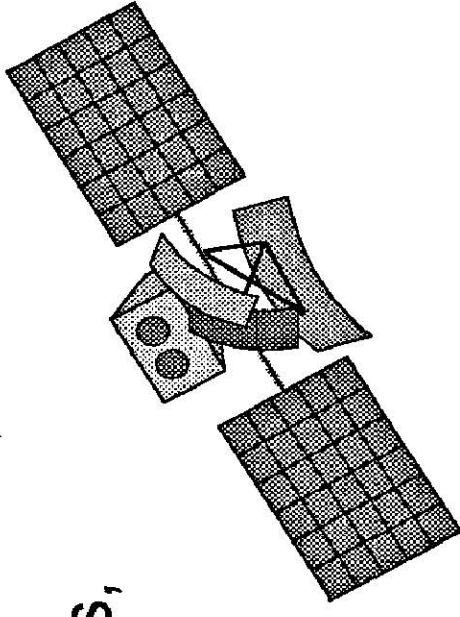


- Non Networkable: No pueden adaptarse a trabajar en red



## Medios físicos de transmisión

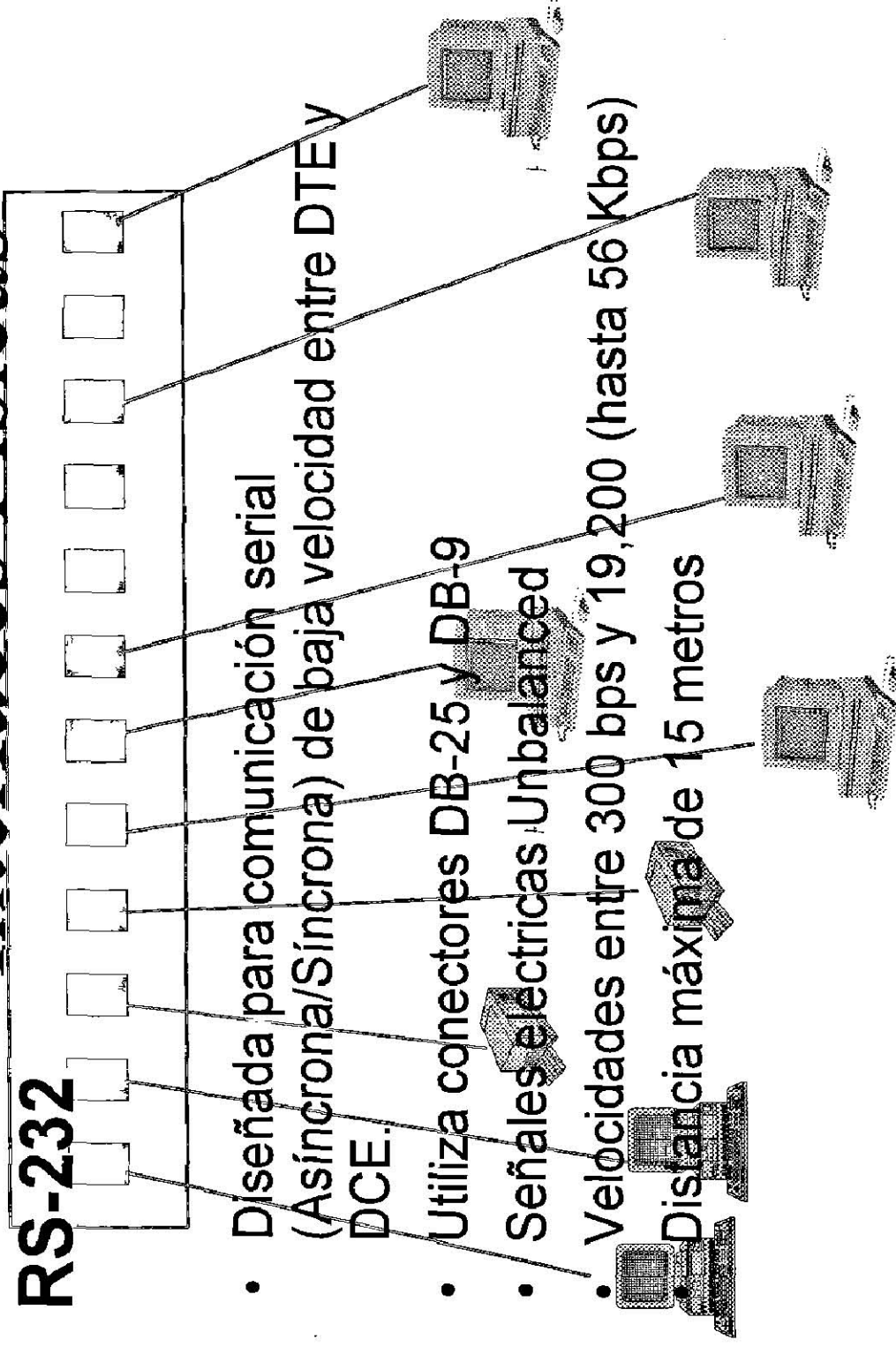
- Interfaces físicas (RS-232, RS-422/449, V.35)
- Medios Primarios (Cable Coaxial, Par Trenzado, Fibra Optica)
- Medios Secundarios (Microondas, Satélite)





# Interfaces Físicas



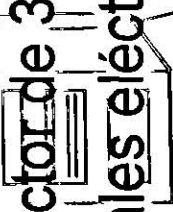
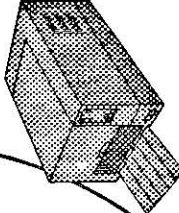
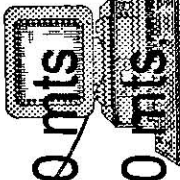
RS-232



- Diseñada para comunicación serial (Asíncrona/Síncrona) de baja velocidad entre DTE y DCE.
- Utiliza conectores DB-25 y DB-9
- Señales eléctricas Unbalanced
- Velocidades entre 300 bps y 19,200 (hasta 56 Kbps)
- Distancia máxima de 15 metros

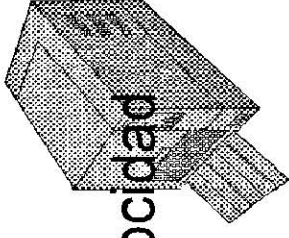
# Interfaces Físicas

## RS-422

- Diseñada para conexiones seriales (síncronas/asíncronas) de alta velocidad y a grandes distancias 
- Conectores comunes DB-25, DB-9 y RS-449 
- RS-449 define las señales de control y las características mecánicas. Añade señal de LoopBack test. Utiliza un conector de 37 pines 
- Señales eléctricas Balanced 
- Velocidades / Distancias
  - 100 Kbps 1000 mts
  - 1 Mbps 100 mts
  - 10 Mbps 10 mts

# Interfaces Físicas

V.35



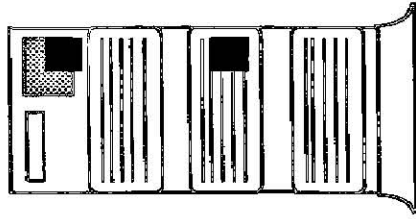
Diseñada para conexión serial síncrona de alta velocidad para enlaces remotos

Utiliza un conector Manchester de 34 pines

- Esquema híbrido. Señales de datos/timing Balanced
- Señales de control Unbalanced

Velocidades desde 40 Kbps hasta 168 Kbps (2.048 Mbps)

Distancia de 15 mts. (50 pies) con ambos grupos de señales



# Medios Primarios

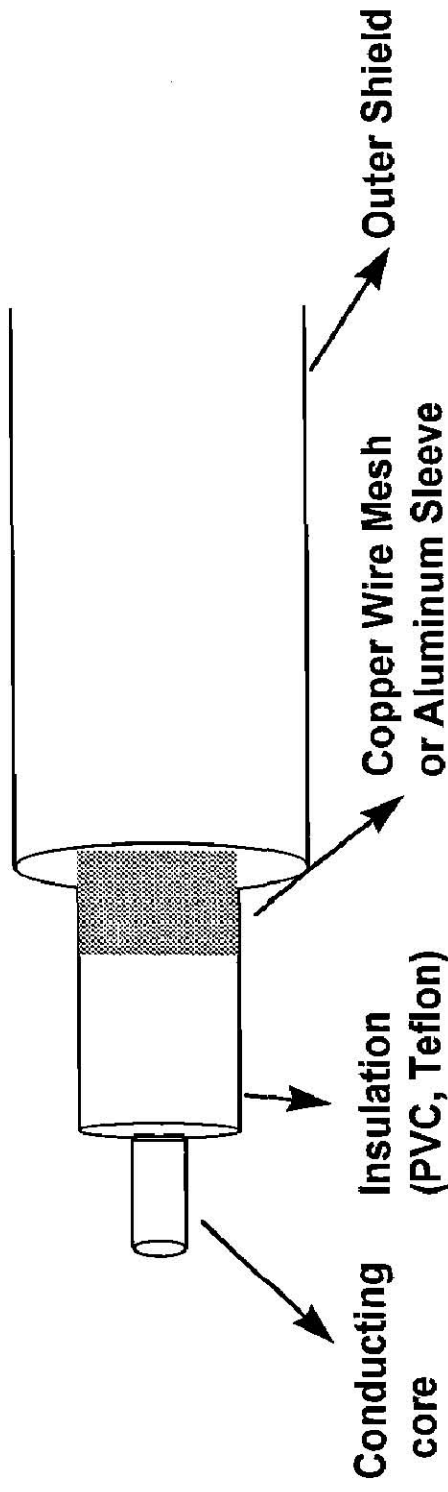
## Cable Coaxial Delgado

Clasificación RG-58 y RG-59

IEEE 802.3 10 Base2 (10 Mbps/Baseband/200mts)

Impedancia de 50 ohms

Buena inmunidad EMI/RFI





# Medios Primarios

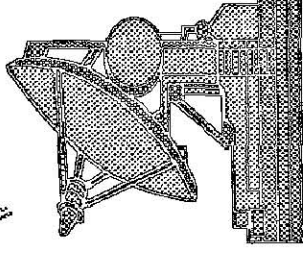
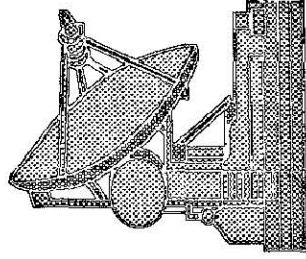
## Cable Coaxial Grueso

Clasificación RG-8 y RG-9

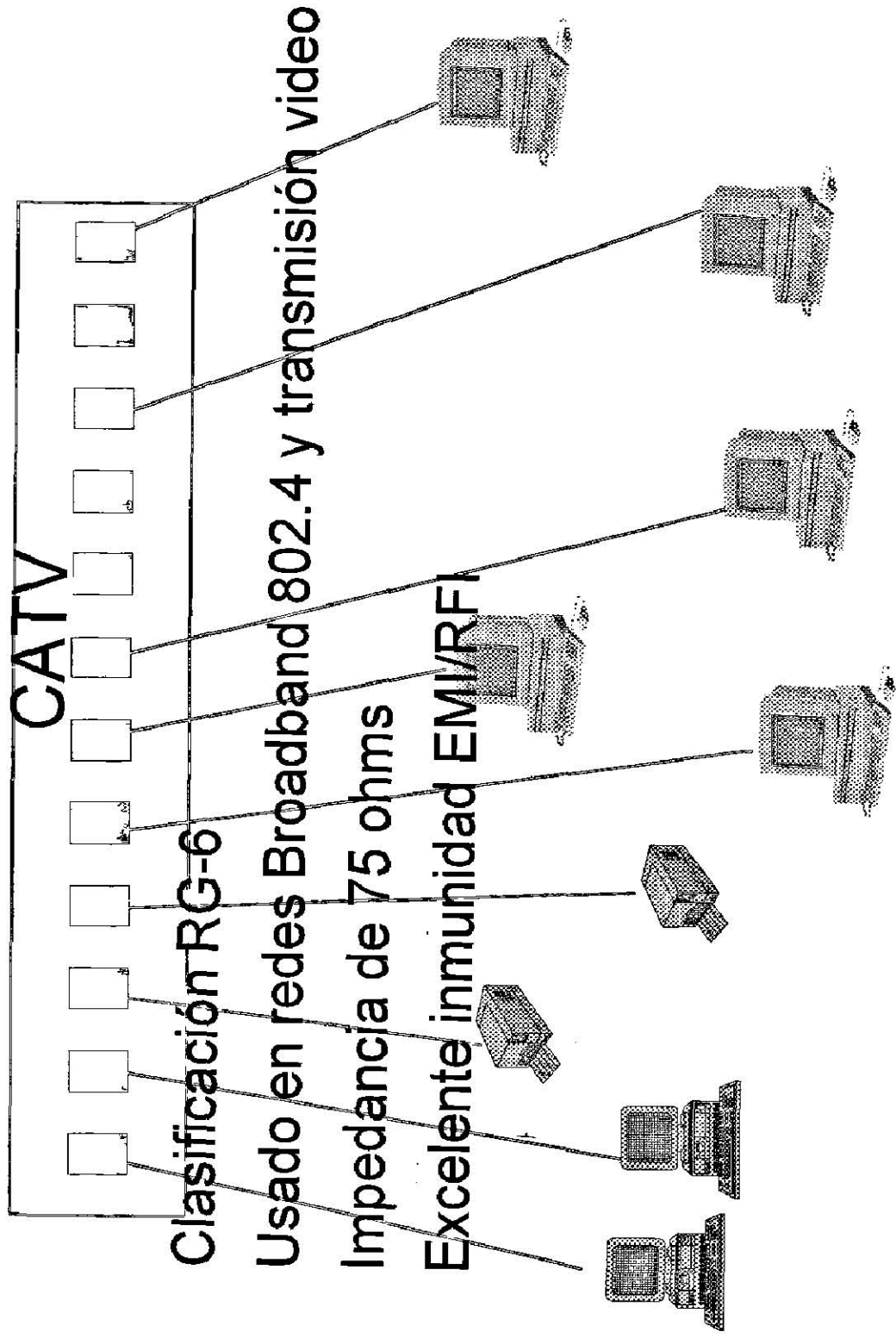
IEEE 802.3 10Base5 (10 Mbps/Baseband/500 mts)

Impedancia de 50 ohms

Mejor inmunidad EMI/RFI.



# Medios Primarios



# Medios Primarios

## Cable par trenzado

Formado por dos conductores sólidos de cobre.

Calibres 22, 24 y 26 AWG. (data/data-voice/voice grade).

Los conductores deben estar trenzados entre sí.

802.3 10BaseT (10 Mbps/Baseband/Twisted Pair)

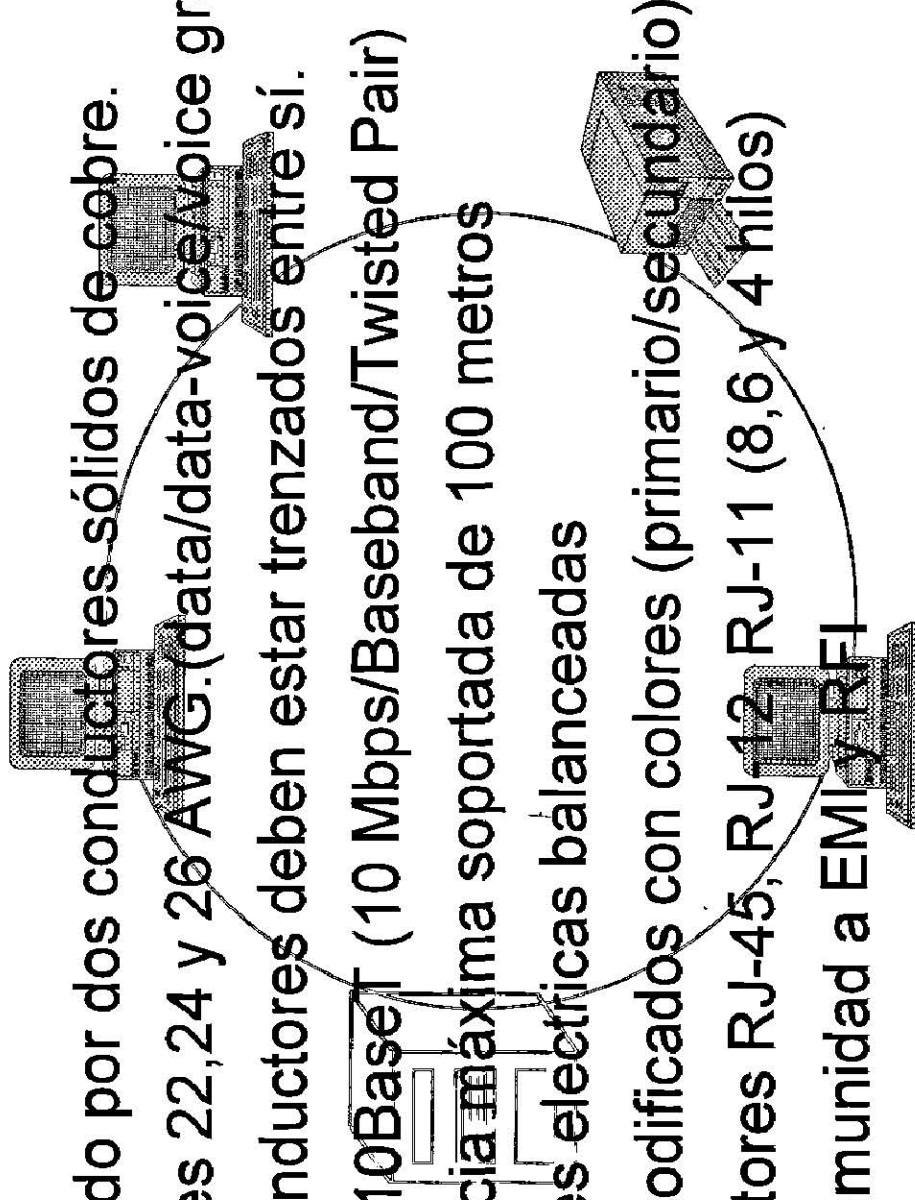
Distancia máxima soportada de 100 metros

Señales eléctricas balanceadas

Hilos codificados con colores (primario/secundario)

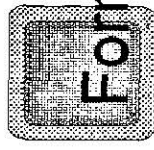
Conectores RJ-45, RJ-12, RJ-11 (8, 6 y 4 hilos)

Baja inmunidad a EMI y RFI

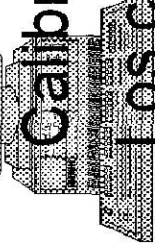


# Medios Primarios

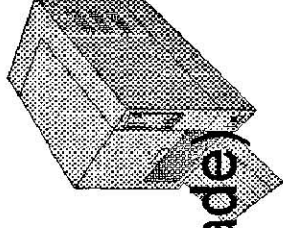
## Cable par trenzado



Formado por dos conductores sólidos de cobre.



Calibres 22, 24 y 26 AWG. (data/data-voice/voice grade)



Los conductores deben estar trenzados entre sí.

802.3 10BaseT (10 Mbps/Baseband/Twisted Pair)

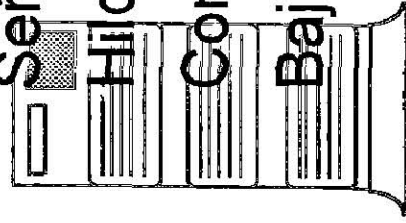
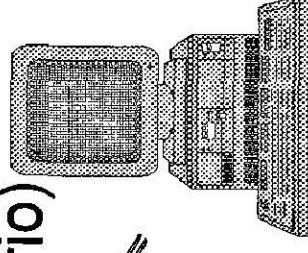
Distancia máxima soportada de 100 metros

Señales eléctricas balanceadas

Hilos codificados con colores (primario/secundario)

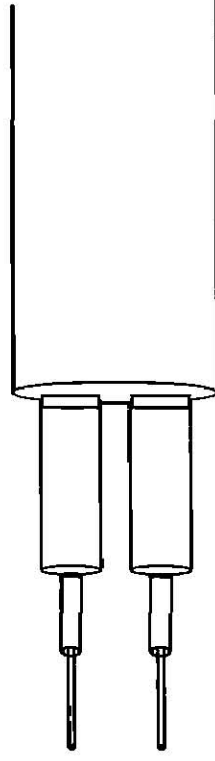
Conectores RJ-45, RJ-12, RJ-11 (8,6 y 4 hilos)

Baja inmunidad a EMI y RFI



# Tipos de Cables

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Tipo 1	STP, 2 Pares blindados
Tipo 2	STP, 2 pares blindados, 4 fuera del blindaje
Tipo 3	UTP, 2 pares
Tipo 5	2 fibras de 100/140 micras
Tipo 6	STP, 2 pares (patch cables)



# Medios Primarios

## Fibra Optica

Filamentos de vidrio/plástico que conducen impulsos luminosos

Tipos: multimodo y monomodo.

Diámetros comunes: 62.5/125u y 50/125u.

Distancia 3KM (multimodo) 30KM (monomodo)

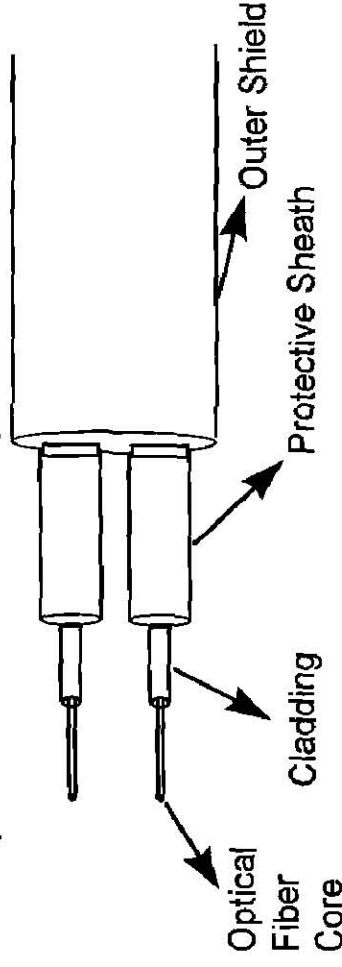
Transmisión Simplex (2 fibras Tx y Rx)

Altas velocidades (hasta Gbps)

Conectores más comunes: ST (AT&T) y FDDI (ANSI)

Totalmente inmune a EMI y RFI

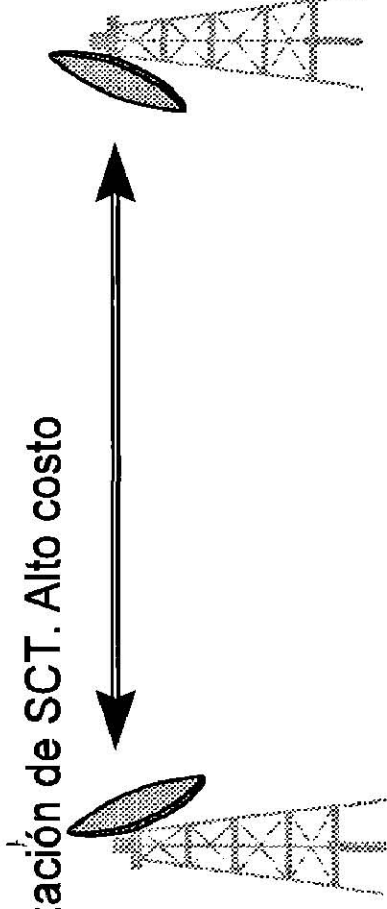
Sensibles a presión, torceduras y tensión



# Medios Secundarios

## Microondas

- Transmisión de datos via microondas
- Consta de: Unidad de Proceso y Unidad de Transmisión
- Requiere de línea de vista entre antenas
- Distancia máxima de 30 Km entre antenas
- Frecuencia desde 100 hasta 300 MHz
- Bajas velocidades (56 Kbps hasta 2.048 Mbps)
- Suceptible a interferencia atmosférica
- Requiere autorización de SCT. Alto costo

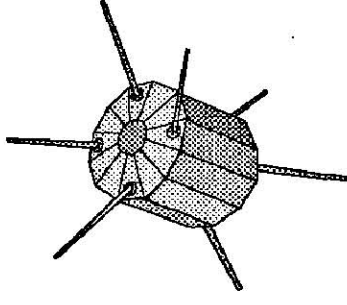
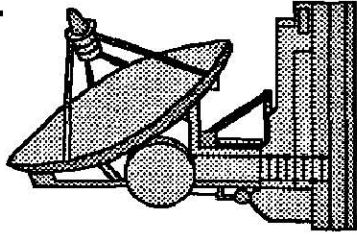




# Medios Secundarios

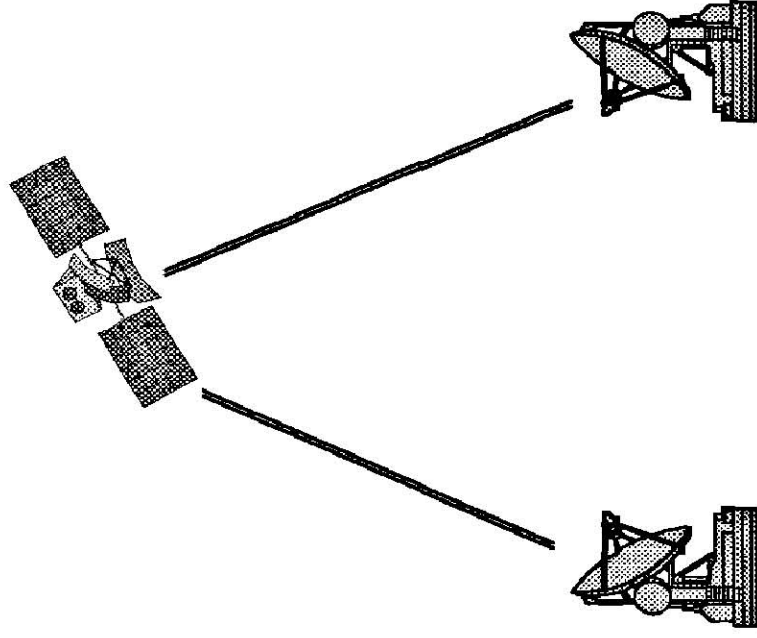
## Satélite

- Transmisión de datos vía microondas de alta frecuencia
- Sensible a condiciones atmosféricas
- Transmisión a bajas velocidades (56 Kbps hasta 256 Kbps)
- Rango de frecuencias de 1 a 14.5 GHz
- Existencia de tres bandas: C de 3,7 a 6.4 GHz, Ku de 11.7 a 14.5 GHz, L de 1.64 a 1.66 GHz
- Requiere permiso de SCT. Alquiler del canal. Alto costo

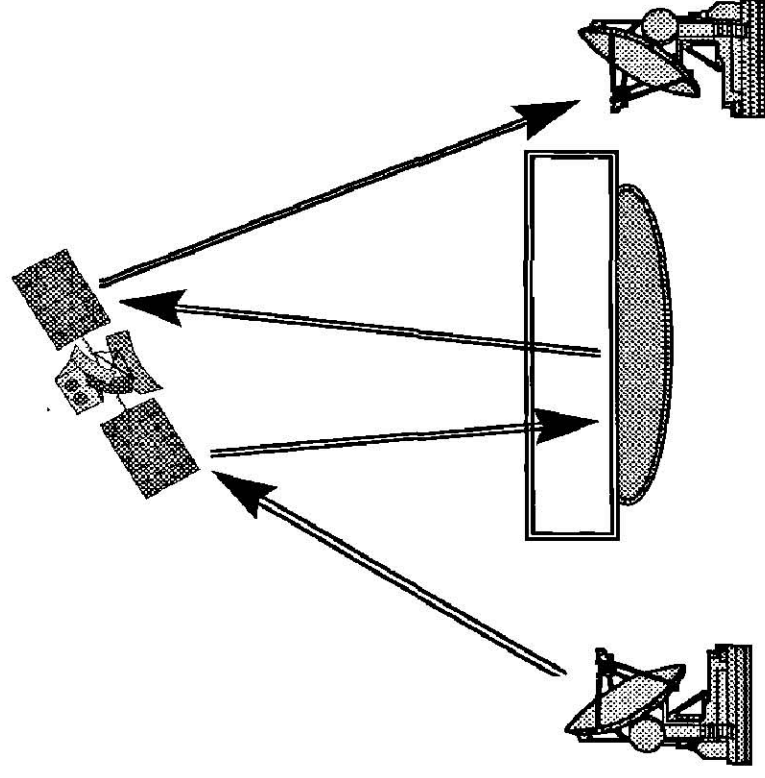


# Medios Secundarios

Satélite



Enlace Punto a Punto

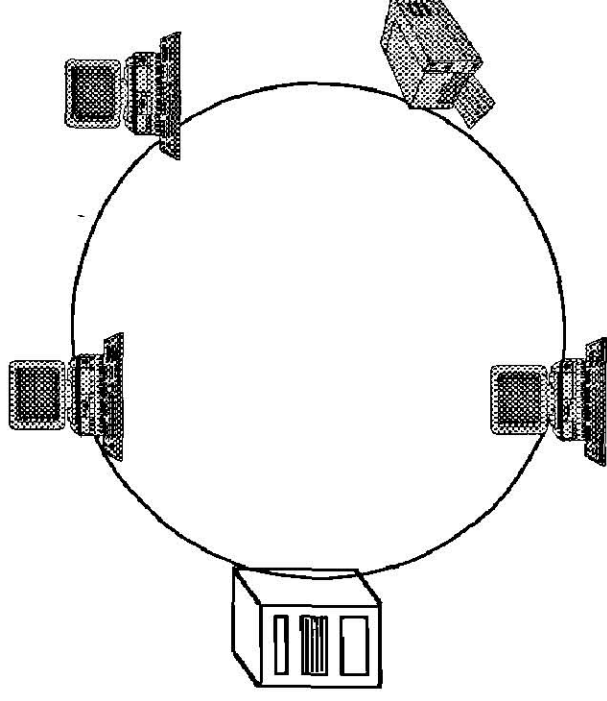


Esquema VSAT

# Topologías

## Anillo

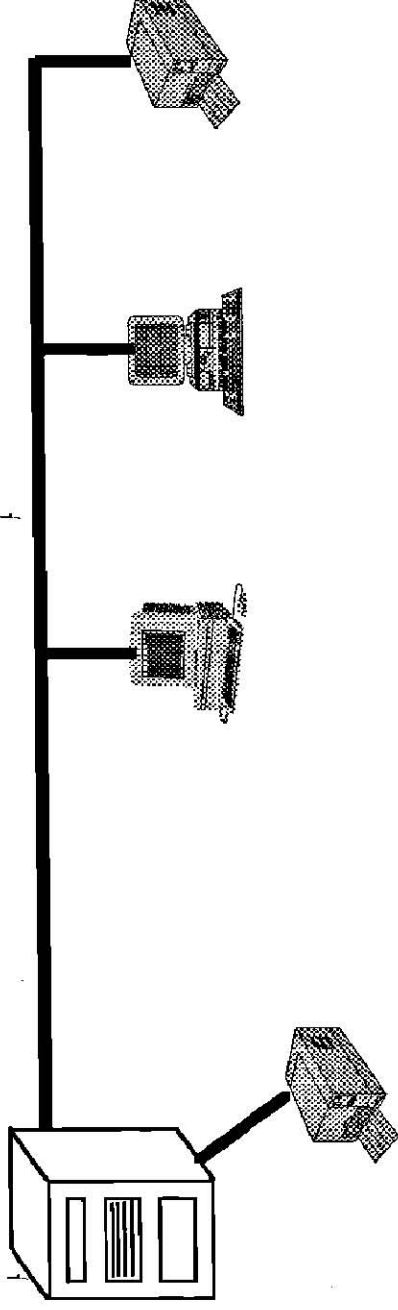
- Los nodos se conectan en forma circular
- Cada uno retransmite la información al siguiente
- Si un nodo falla, afecta el funcionamiento de la red
- La ruptura de un cable afecta a toda la red



# Topologías

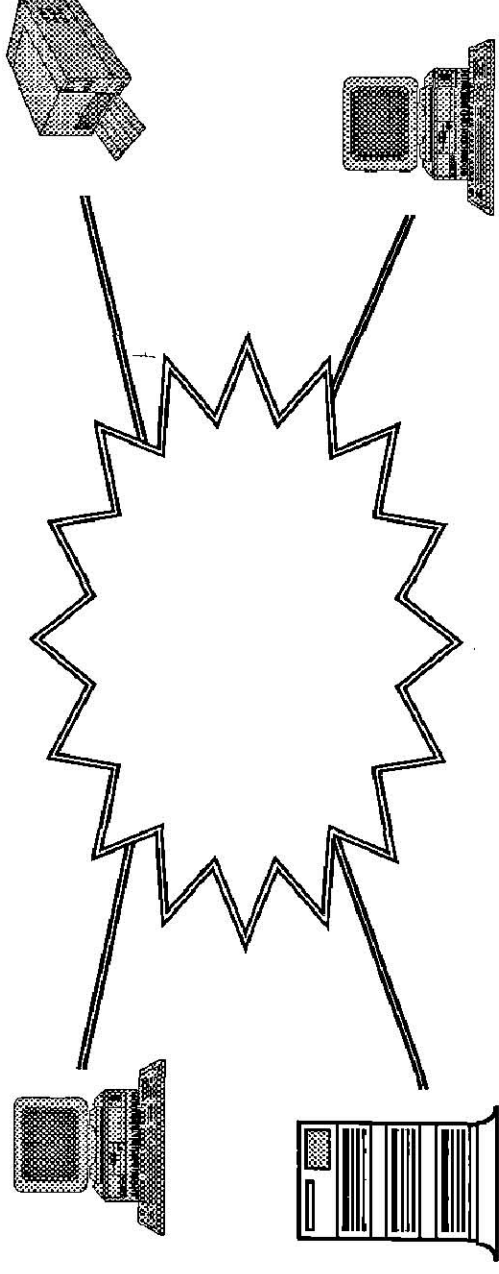
## Bus

- Topología mas simple. Un cable línea con varios dispositivos conectados a lo largo de el.
- Las transmisiones de un nodo viajan en ambos sentidos
- Los nodos no retransmiten la información
- Si un nodo falla, no afecta el funcionamiento de la red
- La ruptura en el cable afecta a toda la red.



# Ethernet

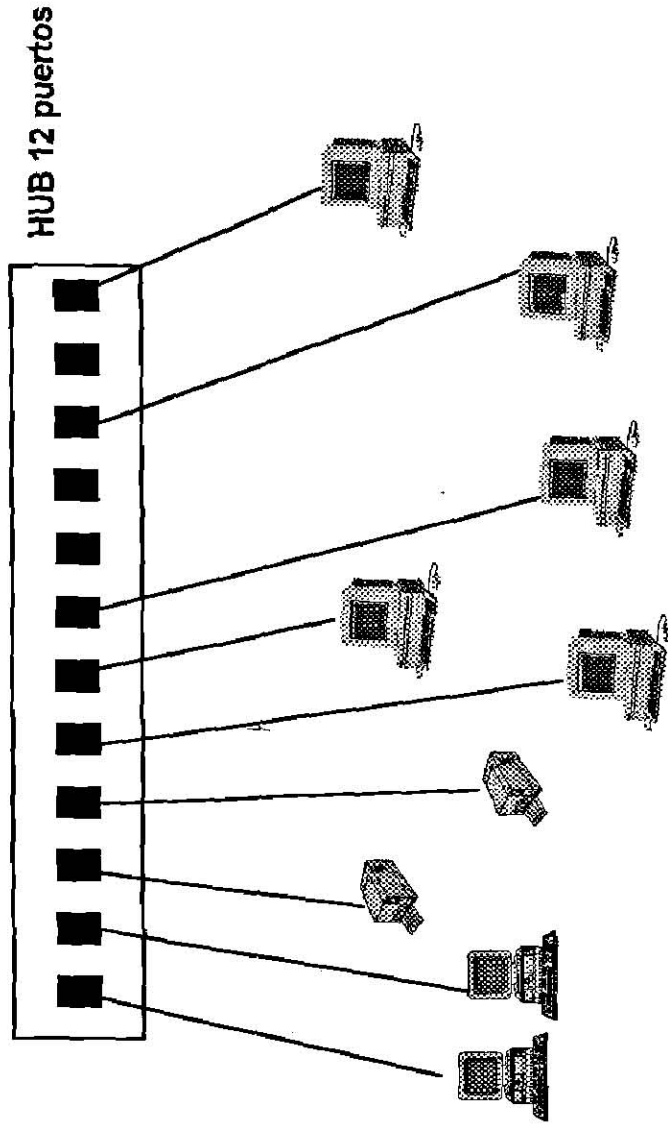
- **El canal de comunicacion es un bus líneal**
- **Método de acceso es CSMA/CD**
- **Su medio físico tradicional es el cable coaxial**



# Topologías

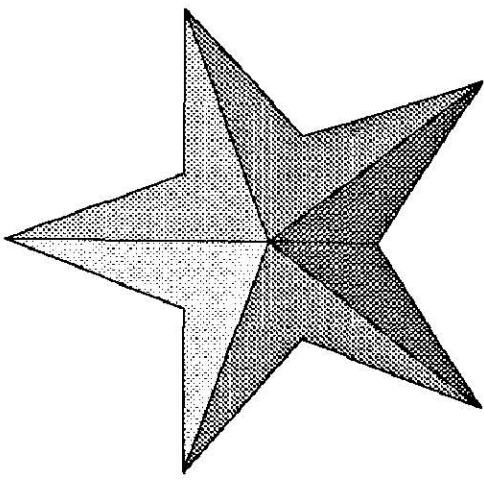
## Estrella

- Los nodos se conectan a un concentrador central
- La falla de un nodo no afecta a la red
- La ruptura de un cable afecta solo al nodo conectado a él.



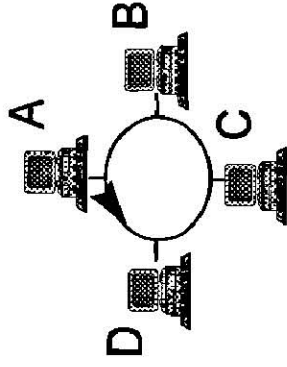
# Topología de Anillo-Estrella

- Combinación de una topología física de estrella con el flujo lógico de datos en forma de anillo
- Ventajas:
  - Nodos defectuosos fácilmente detectados
  - Cada nodo regenera la señal
  - Cableado fácilmente modificado
- Desventajas:
  - Ocupan más cable que otras topologías
  - Conexión/desconexión de nodos genera errores

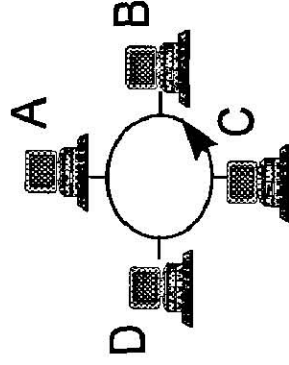




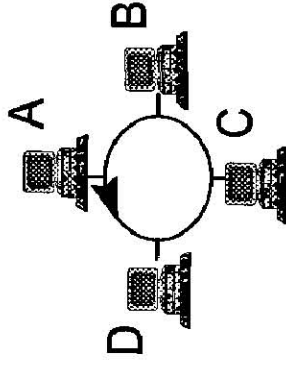
# Token Ring: Método de Acceso



A captura el TOKEN, le incluye los datos convirtiéndolo en FRAME, y lo direcciona a C (Si el medio es de 16 Mbps, puede aplicar ETR)



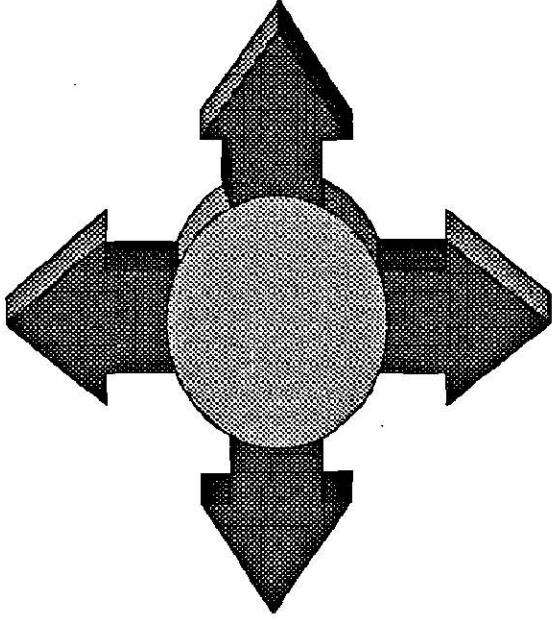
C reconoce el FRAME, lee los datos y lo envía de regreso, incluyendo el ACK



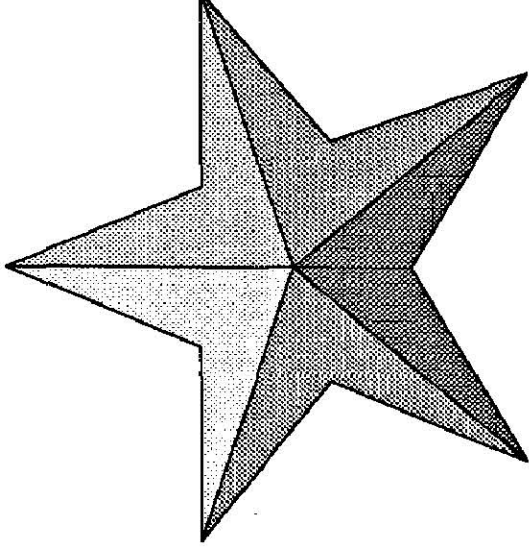
A lee el FRAME, chequea el ACK, borra los datos enviados y avanza el TOKEN hacia el siguiente nodo

# Componentes de una red Token Ring

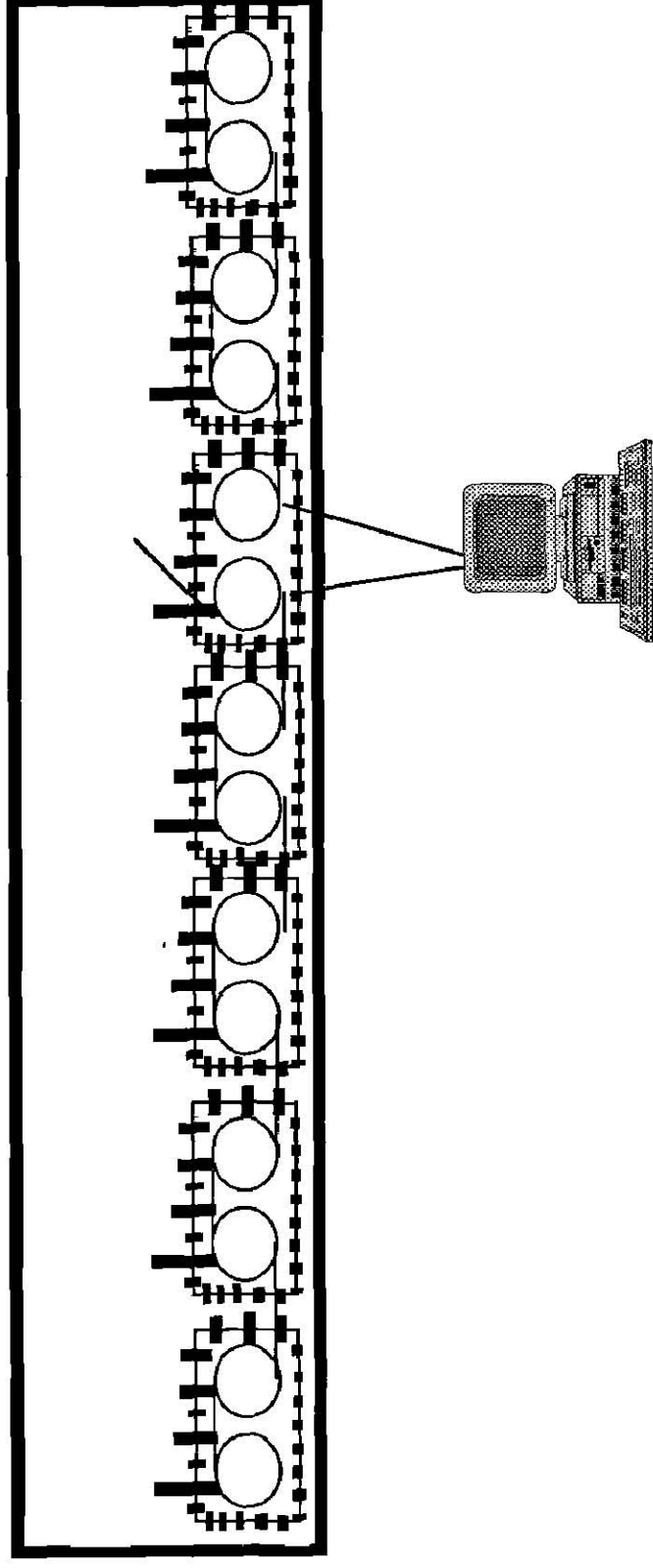
- Lógicamente un anillo



- Físicamente una estrella



# Componentes de una red Token Ring

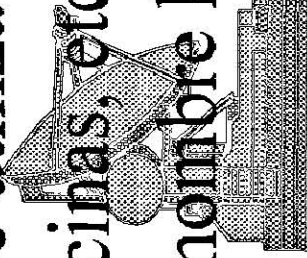
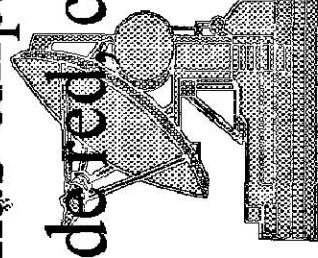


- Tarjetas Token Ring
- Capacidades de Inserción/Eliminación
  - Funciones de Monitoreo
  - Detección y corrección de errores

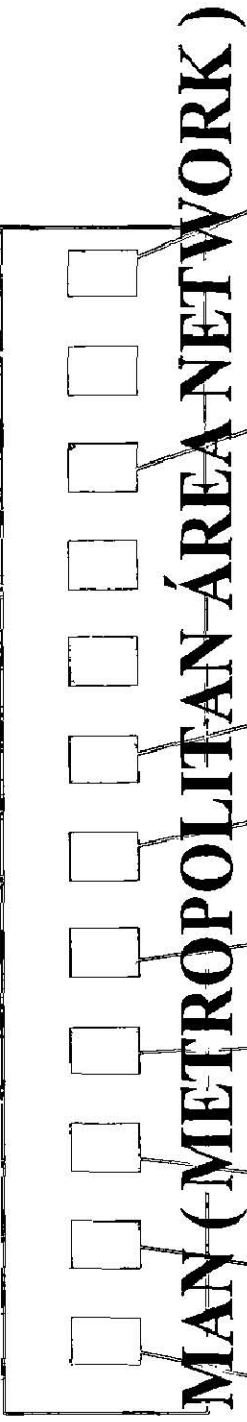
# Clasificación De Los Diferentes Tipos De Redes

## LAN ( LOCAL ÁREA NETWORK )

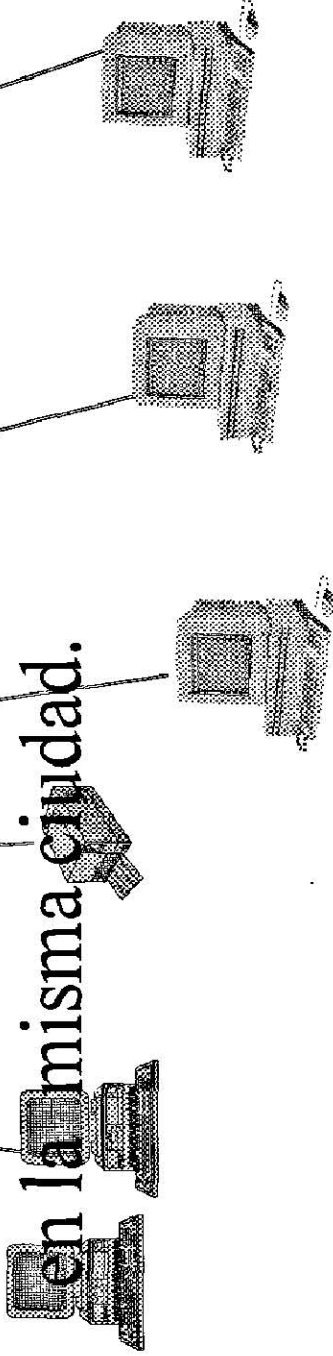
- Esta es un tipo de red de cobertura limitada, con una distancia menor a 10 Km., maneja altas velocidades de transmisión de datos (0.1 a 100 Mbps).
- Se utiliza frecuentemente en pequeñas empresas, oficinas, etc. por lo general este tipo de red, como su nombre lo dice es local.



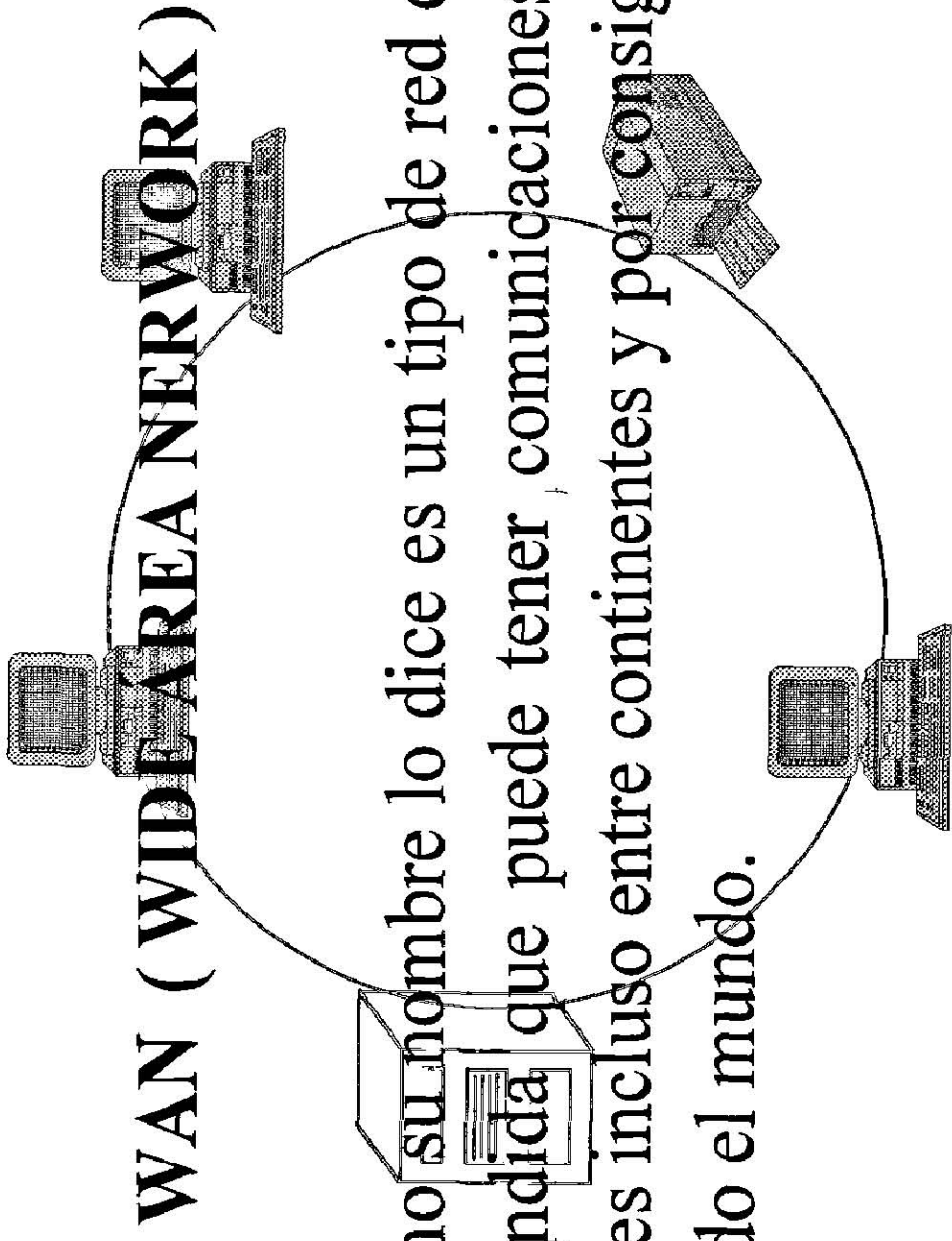
# Clasificación De Los Diferentes Tipos De Redes



- Su funcionamiento es similar al anterior, sin embargo este tipo de red tiene la capacidad de poder comunicarse con nodos que se encuentren en la misma ciudad.

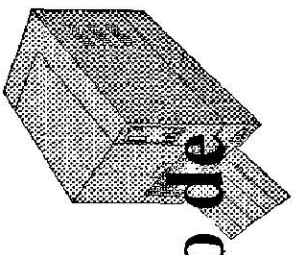
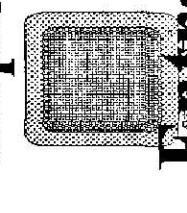


# Clasificación De Los Diferentes Tipos De Redes



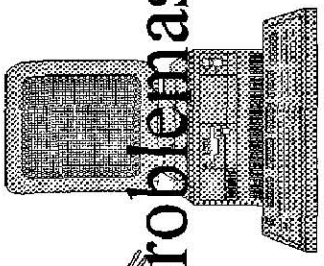
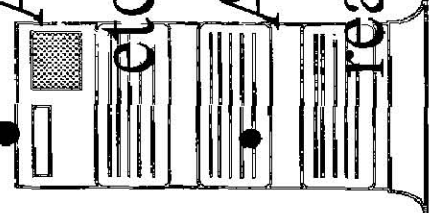
- Como su nombre lo dice es un tipo de red de área extendida que puede tener comunicaciones entre países incluso entre continentes y por consiguiente a todo el mundo.

**Con el desarrollo de este tipo de redes, la comunicación entre países es una barrera que se ha logrado superar ampliamente, con mayor eficiencia.**



**Entre las ventajas que nos presenta este tipo de comunicación son :**

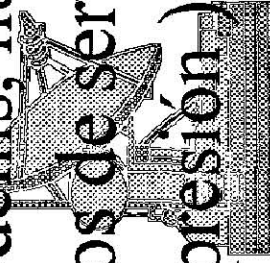
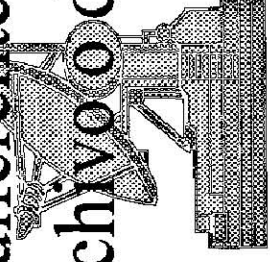
- **Mejora en el tiempo de respuesta**
- **Automatización de equipos, oficinas, fabricas, etc.**
- **Adquirir información y ayuda con problemas**



**reales**

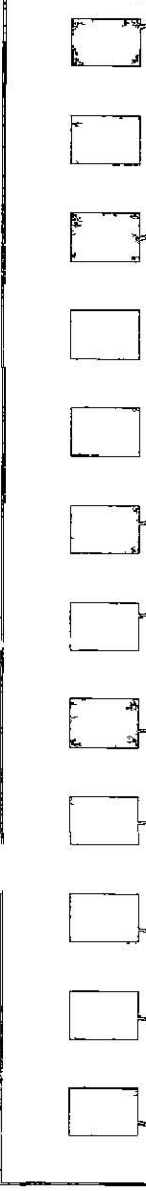
# COMPONENTES PRINCIPALES DE UNA RED

Los componentes principales de una red de área local son el servidor de archivos, las estaciones de trabajo, tarjeta de red, el medio de conducción y el software( sistema operativo local y sistema operativo de red), que se ejecuta en cada uno de ellos. También se puede incluir computadoras centrales, dispositivos de respaldo, conjunto de modems, hubs, repetidores, briges y diferentes tipos de servidores ( servidores de archivo o de impresión).



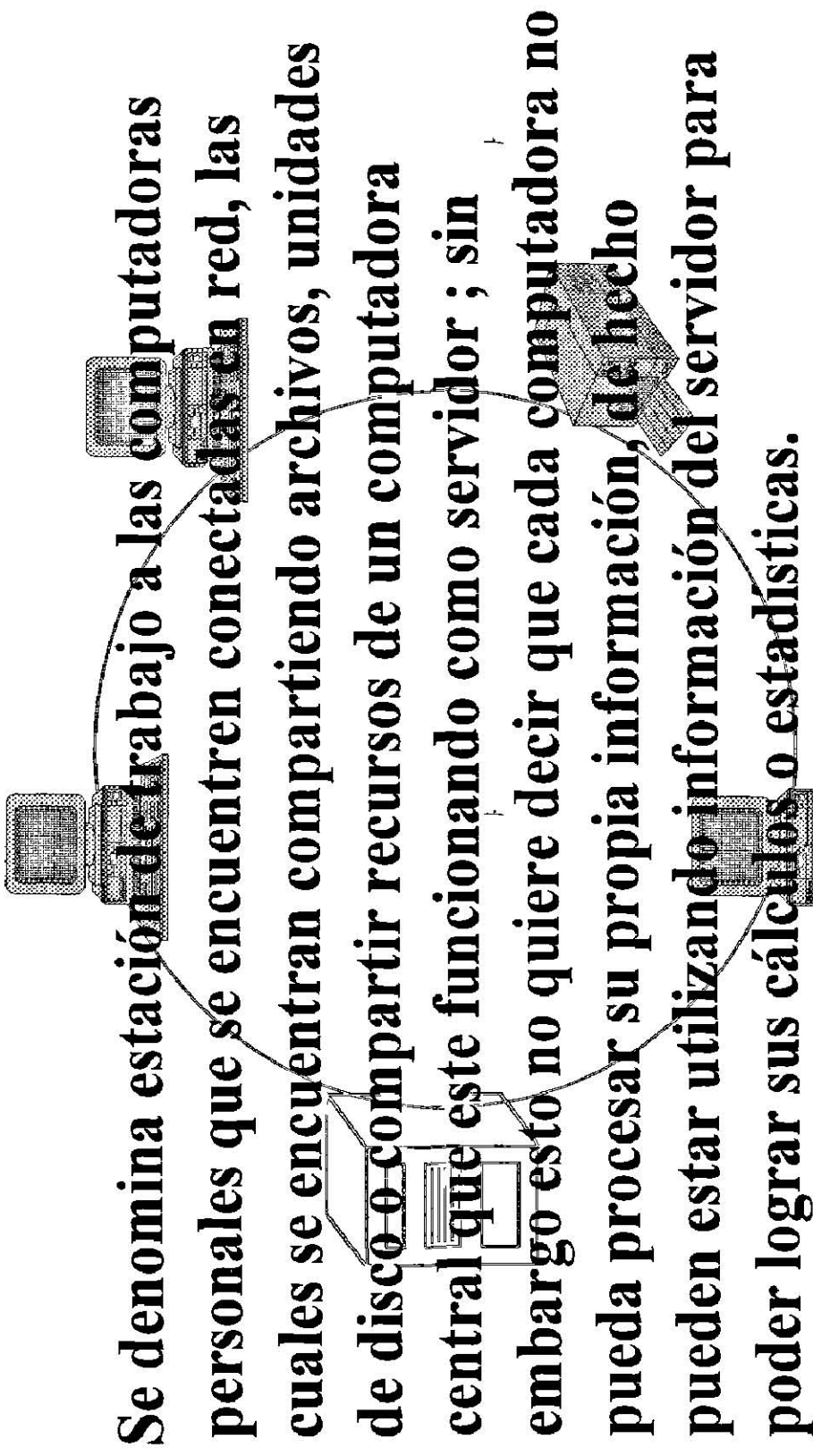


# EL SERVIDOR DE ARCHIVOS



El servidor de archivos es una computadora personal que hace uso del sistema operativo de red a fin de controlar la red de computadoras. Todos los archivos disponibles para los usuarios de la red se almacenan en el disco duro conectado o ubicado. El servidor también se encarga de coordinar el funcionamiento armónico de las diversas estaciones y regula la manera en que estas comparten los recursos de la red.

# ESTACIONES DE TRABAJO

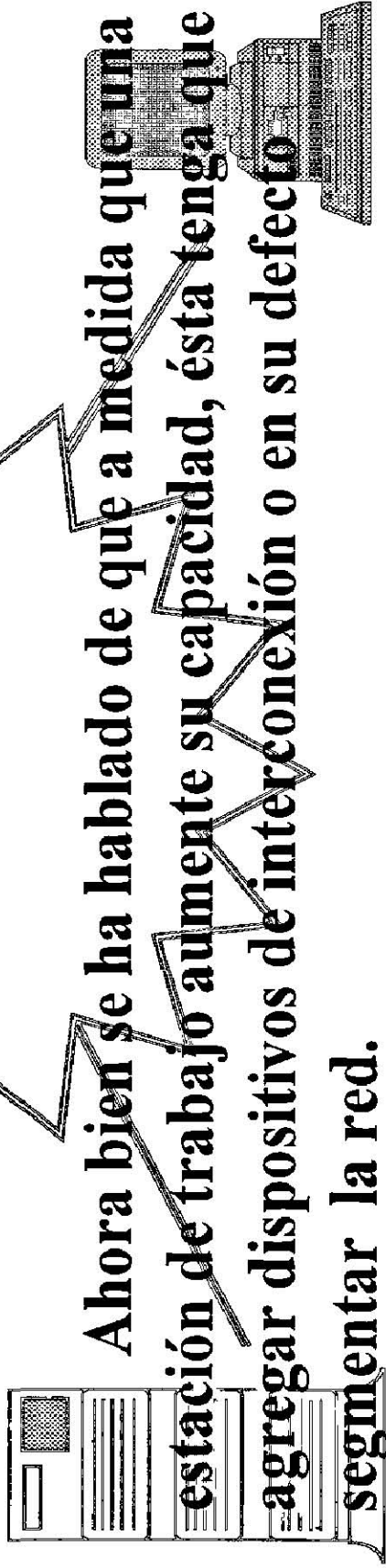
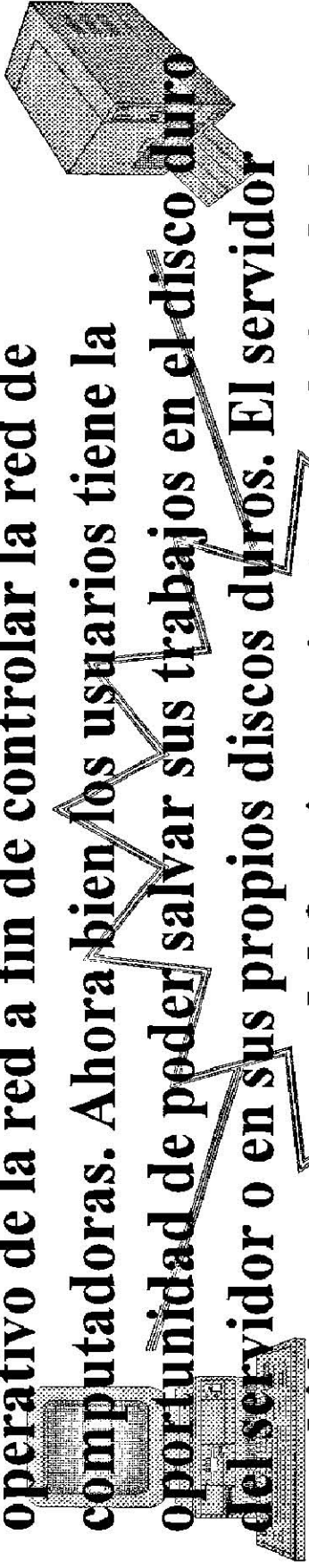


The diagram illustrates a networked workstation environment. At the top, a computer monitor and keyboard are shown. Below them, a central server tower is depicted. A circular line connects the workstation to the server, representing a network connection. The text describes the workstation as a personal computer connected to a network, which allows it to share files and resources with other computers. It notes that while the workstation has its own hard drive and central processing unit, it does not have its own information processing capabilities, as it relies on the server for such tasks.

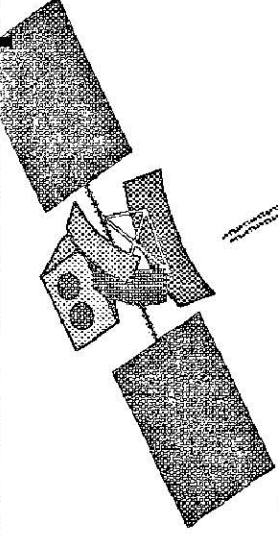
Se denomina estación de trabajo a las computadoras personales que se encuentran conectadas en red, las cuales se encuentran compartiendo archivos, unidades de disco o compartir recursos de un computadora central que este funcionando como servidor ; sin embargo esto no quiere decir que cada computadora no pueda procesar su propia información, de hecho pueden estar utilizando información del servidor para poder lograr sus cálculos o estadísticas.

Ya que mencionamos a al servidor es recomendable señalar que la función del mismo es hacer uso del sistema operativo de la red a fin de controlar la red de computadoras. Ahora bien los usuarios tiene la oportunidad de poder salvar sus trabajos en el disco duro del servidor o en sus propios discos duros. El servidor también se encarga del funcionamiento armónico de las diversas estaciones y regular la manera en que éstas compartan los recursos.

Ahora bien se ha hablado de que a medida que una estación de trabajo aumente su capacidad, ésta tenga que agregar dispositivos de interconexión o en su defecto segmentar la red.

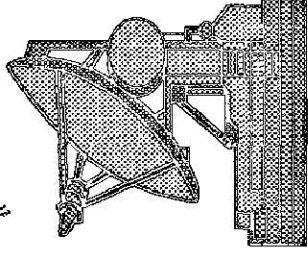
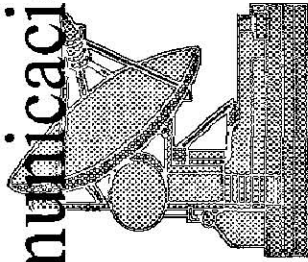


**Elementos básicos que son utilizados para este fin son :**

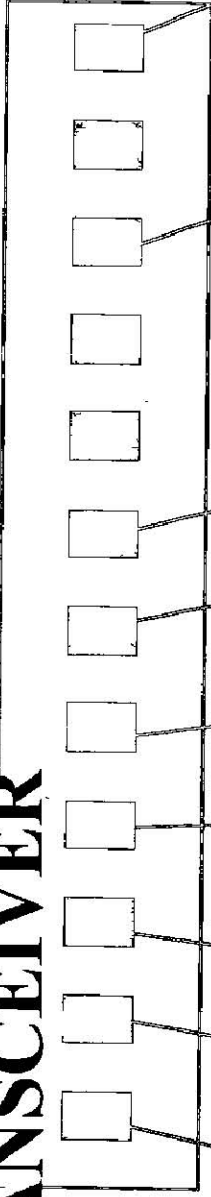


## **MODEM :**

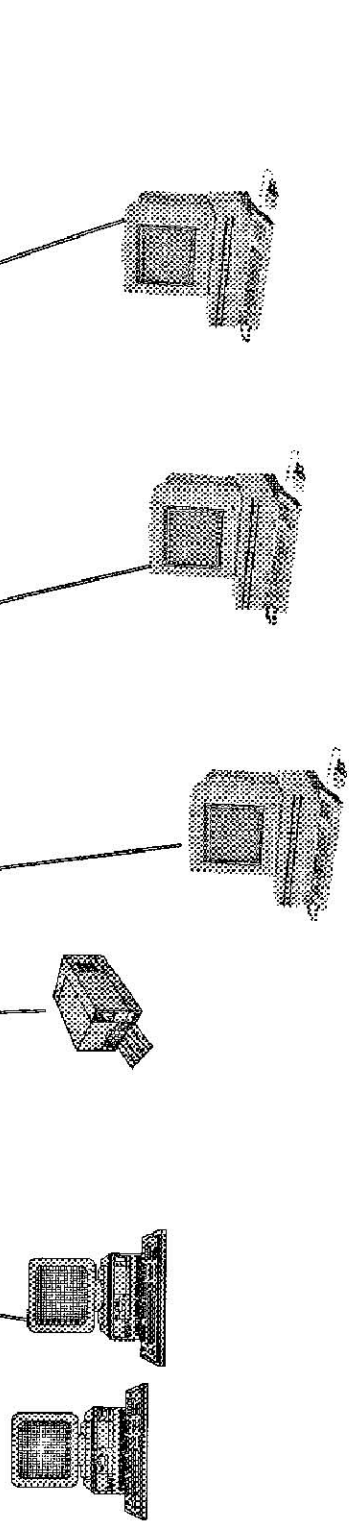
Este es un dispositivo que nos permite que nos permite conectarnos a otra red a través de una línea telefónica. Su función es convertir la señal digital que manejan las computadoras en señal analógica y viceversa para que puede haber una comunicación entre computadoras.



# TRANSCIEIVER



Este es un dispositivo que se utiliza como convertidor de medios de transmisión. Este dispositivo tiene la capacidad de convertir de fibra óptica a cable AUI y viceversa.



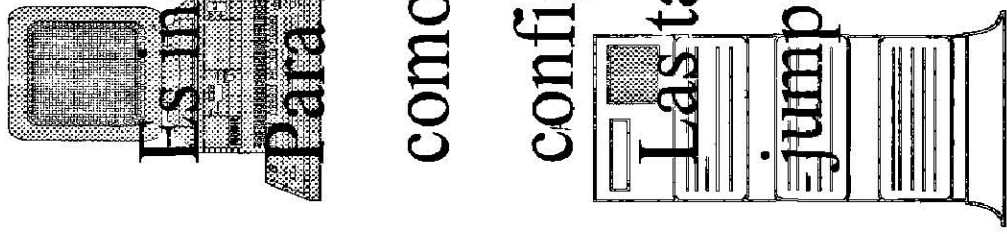
# TARJETAS DE RED

Es un dispositivo que permite la comunicación de una computadora a una red de área local. Para lograr lo anterior hace uso de uno, a varios recursos del sistema en el cual están instalados. Dichos recurso deberán configurarse durante la instalación del adaptador.



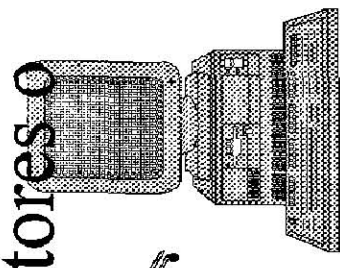
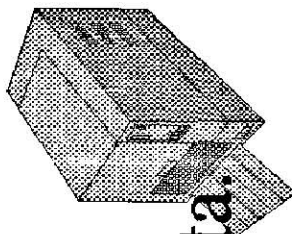
# CONFIGURACION DE LA

## TARJETA DE RED



Es indispensable el disco de soporte de la tarjeta.  
Para las tarjetas de 8 y 32 bits es necesario cargar como el device el ansi.sys para que la utilidad de configuración sea desplegada adecuadamente.

Las tarjetas NC y TP/TL no poseen interruptores o jumpers, toda su configuración por software.



Parámetros o recursos que deben configurarse son :

- **IRQ ( Interrupt Request Line )**, nivel de interrupción asignado a los dispositivos de la computadora. Es un numero decimal de 0 al 15. Ningún dispositivo deberá poseer un IRQ duplicado.
- **I/O ( Repetitive input/output)**, indica un puerto de procesador, a través del cual se efectúa la comunicación entre el dispositivo y el cpu representado por un numero hexadecimal
- **DMA ( Direc Memory Access )**, canal de acceso directo a la memoria empleado para agilizar las comunicaciones entre los dispositivos y el cpu, ya que estos pueden transferir la información sin la necesidad de interrumpirlo.

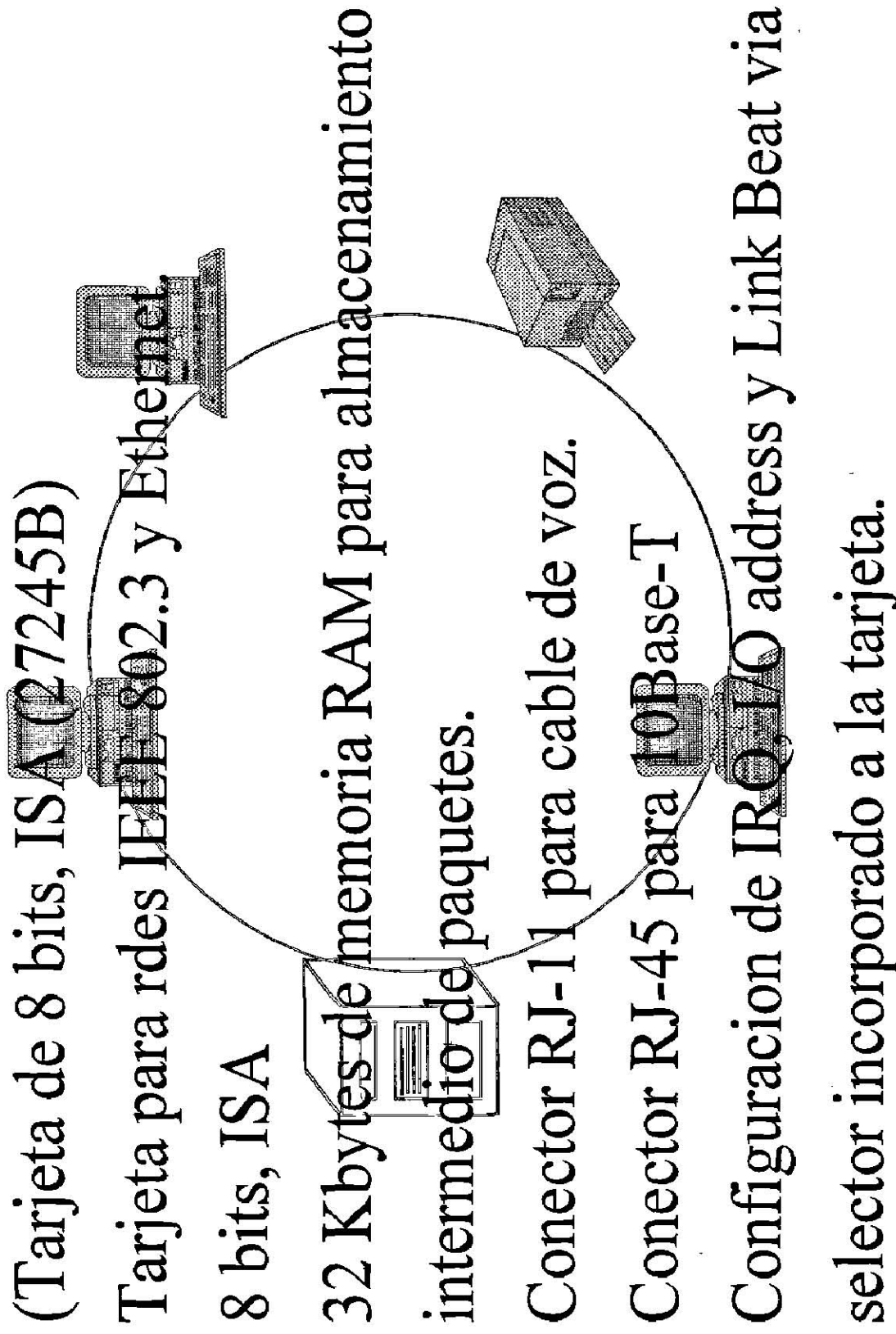
# DRIVES DE LA TARJETA DE RED

**IPX (DEDICADO)**: El drive debe ser generado mediante el programa WSGEN (SHGEN), para obtener un IPX .COM adecuado.

**IPX (ODI)**: El drive ODI (OPEN DATA LINK INTERFACE) viene en el disco de soporte de la tarjeta. Se requiere configurar el archivo NET.CFG para colocar los parámetros de IRQ, IO, DMA, etc.

**NDIS**: Los drives NDIS (Network Driver Interface Specification) vienen en el disco de soporte. Se requiere configurar el archivo protocol.ini para configurar parámetros.

# FAMILIA ETHERTWIN



# FAMILIA ETHERTWIST

## Tarjeta TP Plus, (27247B)

Soporte de redes IEEE802.3 y Ethernet.

16 Bits, ISA, excelente desempeño.

Soporte para chips boot remoto (27260A novell netware y 2621A para lan manager).

Configurable por software (sin jumpers ni switches).

Programa de configuración (HPLANSET).

Dos modos de operación memory mapped o rep I/O

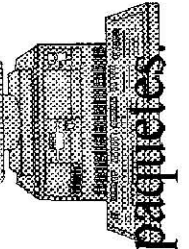
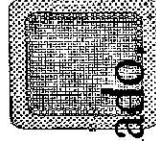
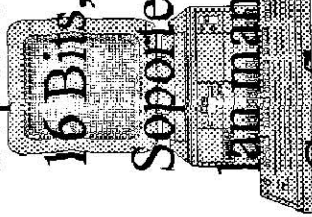
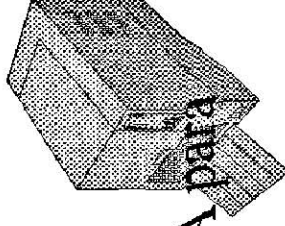
Conector RJ45 para 10 bases T.

Conector AUI para flexibilidad de tipologías.

Leds indicadores TX, RX, actividad link beat y puerto seleccionado.

Funciona en IRQs 3 4 5 6 7 10 11 12 15

32 Kbits de memoria ram para almacenamiento intermedio de paquetes.



# TARJETA NC/16 (J2405A)

Compatible con drivers NE2100 y AM2100.

Configurable por software (sin jumpers ni switches).

Programa de configuración HPNCSet.

16 bits, ISA.

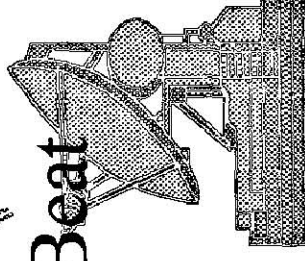
Soporte de IRQs de 3 4 5 9 10 11 12 15.

Alto rendimiento via bus master mode gracias a su controlador DMA integrado.

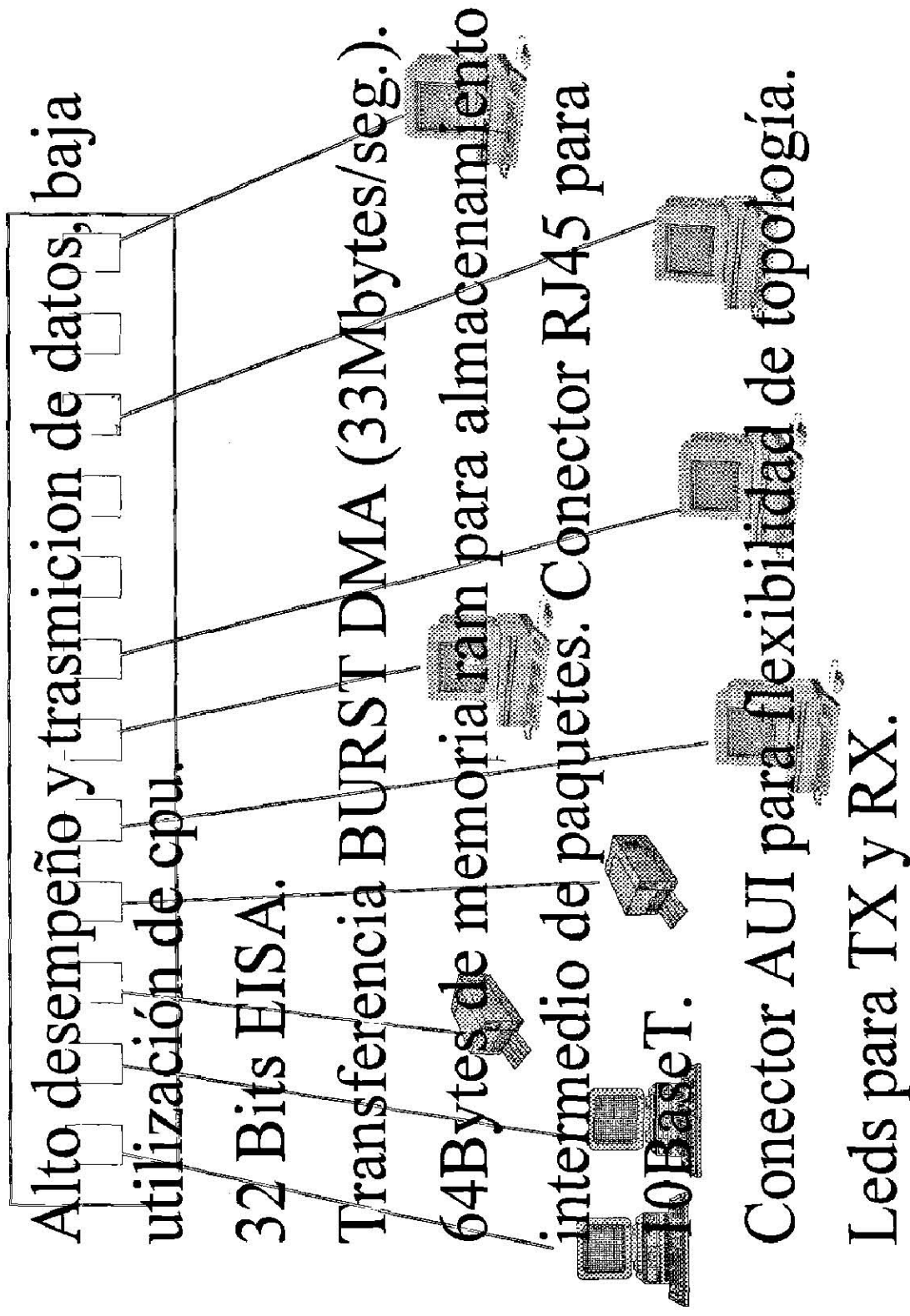
Leds indicadores para actividad y Link Beat

Conector RJ45 para 10 Base T.

Para redes IEEE802.3 y Ethernet.


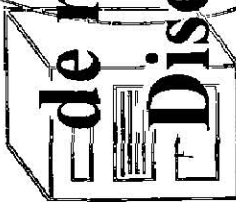
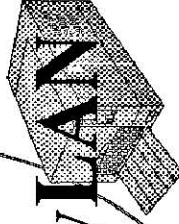



# TARJETA EISA (27248B)



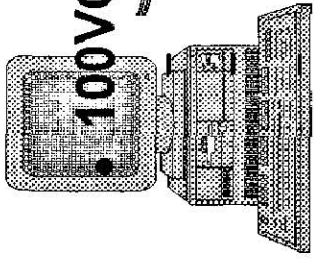


# 100VG-AnyLAN Diseño

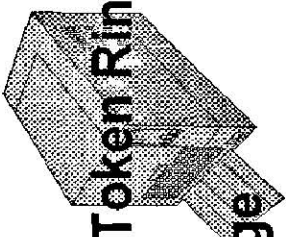
- Introducción a 100VG-AnyLAN 
- Componentes de red / Estructura de red 
- Diseño de redes Especificaciones 
- Tecnología 100VG-AnyLAN 
- Productos HP 100VG
- Otras Tecnologías 100Mbit/s



# Descripción 100VG-AnyLAN

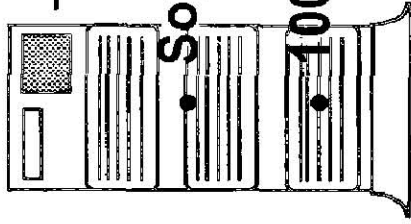


- 100VG-AnyLAN soporta formatos de paquetes Ethernet y Token Ring
- Soporte a las aplicaciones existentes
- Conexión entre Ethernet o Token Ring via un bridge

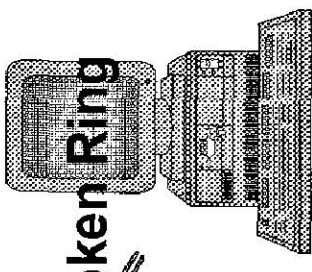


- Nuevo método de acceso: Demanda con Prioridades

- Sin retraso por colisiones o rotación de token
- Dos niveles de prioridad facilitan la utilización
- Acceso determinístico (95 % de eficiencia)



- Soporta las mismas reglas de diseño de Ethernet y Token Ring
- 100Mbit/s sobre cable par trenzado nivel 3



- Soporta la infraestructura actual de cableado

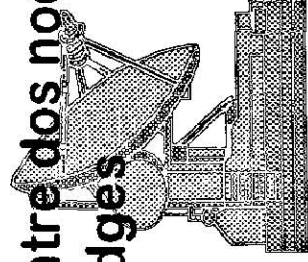
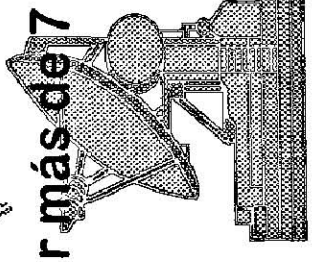
# 100VG-AnyLAN Reglas para la topología de la Red

La topología debe ser una estrella física - sin anillos o divisiones  
Sólo debe existir un enlace activo entre dos nodos

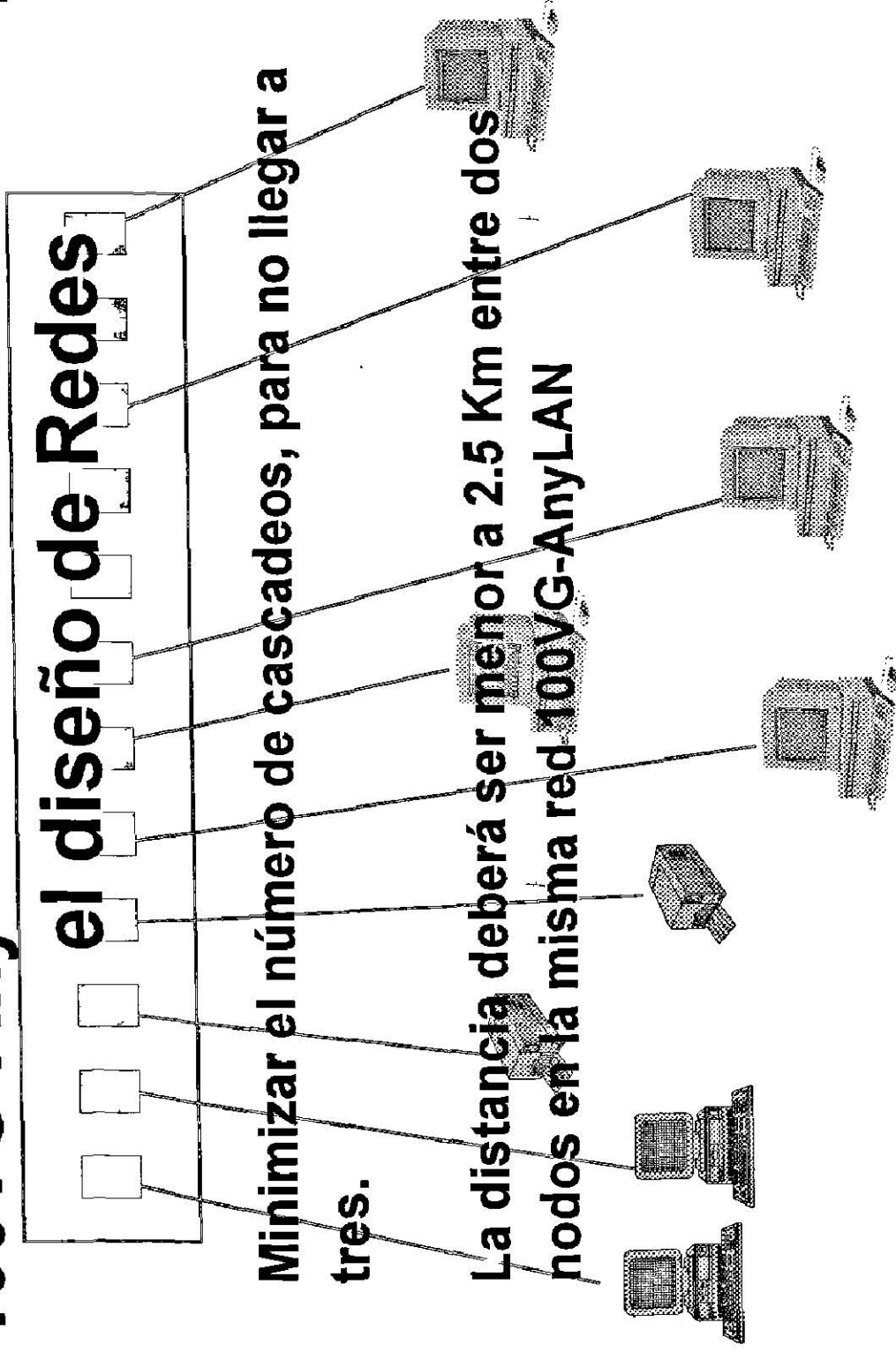
No más de 1024 nodos se encuentran permitidos en una red  
100VG-AnyLAN ( sin bridges o routers) (Es recomendable que  
el número máximo de usuarios sea de 250).

Todos los nodos de la red deben usar el mismo tipo de paquete  
802.3 Ethernet o 802.5 Token Ring, nunca ambos.

Entre dos nodos cualesquiera no deben existir más de 7  
bridges

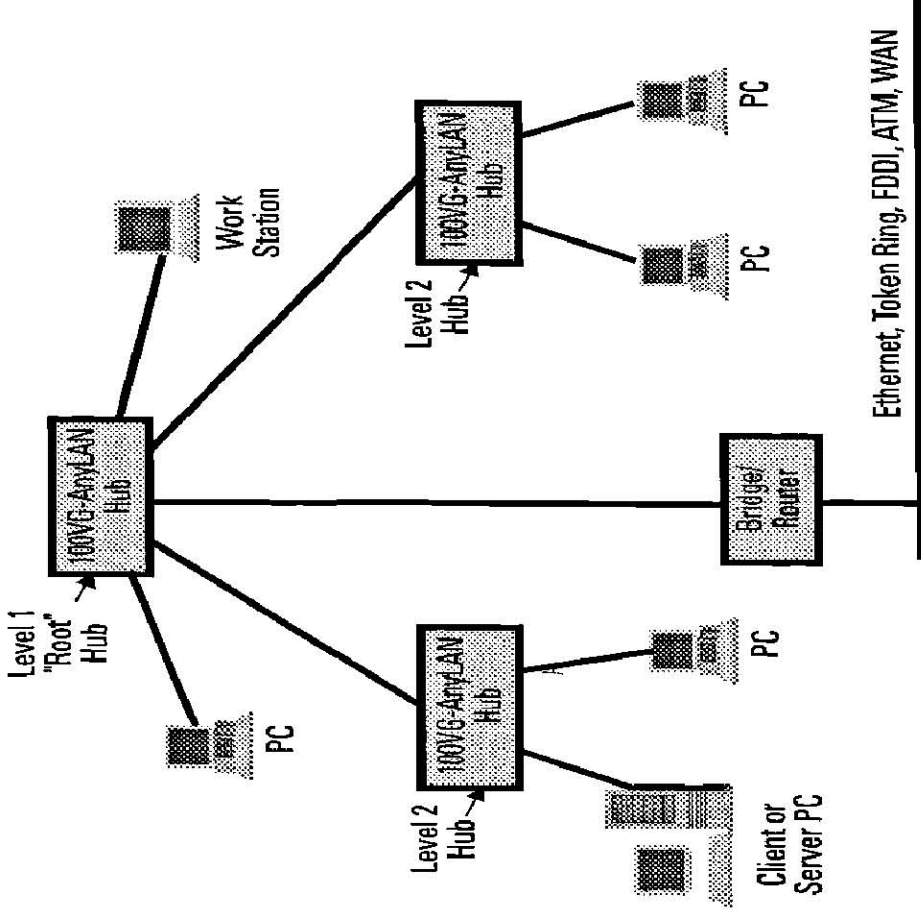


# 100VG-AnyLAN Recomendaciones para el diseño de Redes



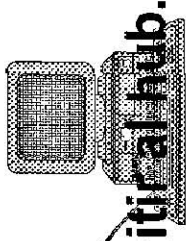
# Componentes de Red

- Hub central o raíz
- Hubs cascadeados nivel 2 y 3
- Bridges, Routes u otros dispositivos conectados.
- Enlaces
  - 4-pares UTP (categoría 3)
  - 2-pares UTP (categoría 5)
  - Fibre Óptica
  - 2-pares UTP
- Nodo final (ISA/EISA/PCI)



# Protocolo con Demanda de Prioridad

Demanda con prioridades es el Control de Acceso al Medio (MAC) implementado por 100VG-AnyLAN.



• Los nodos envían una requisición para transmitir al hub.

• Estas requisiciones pueden tener prioridad Normal o Alta.



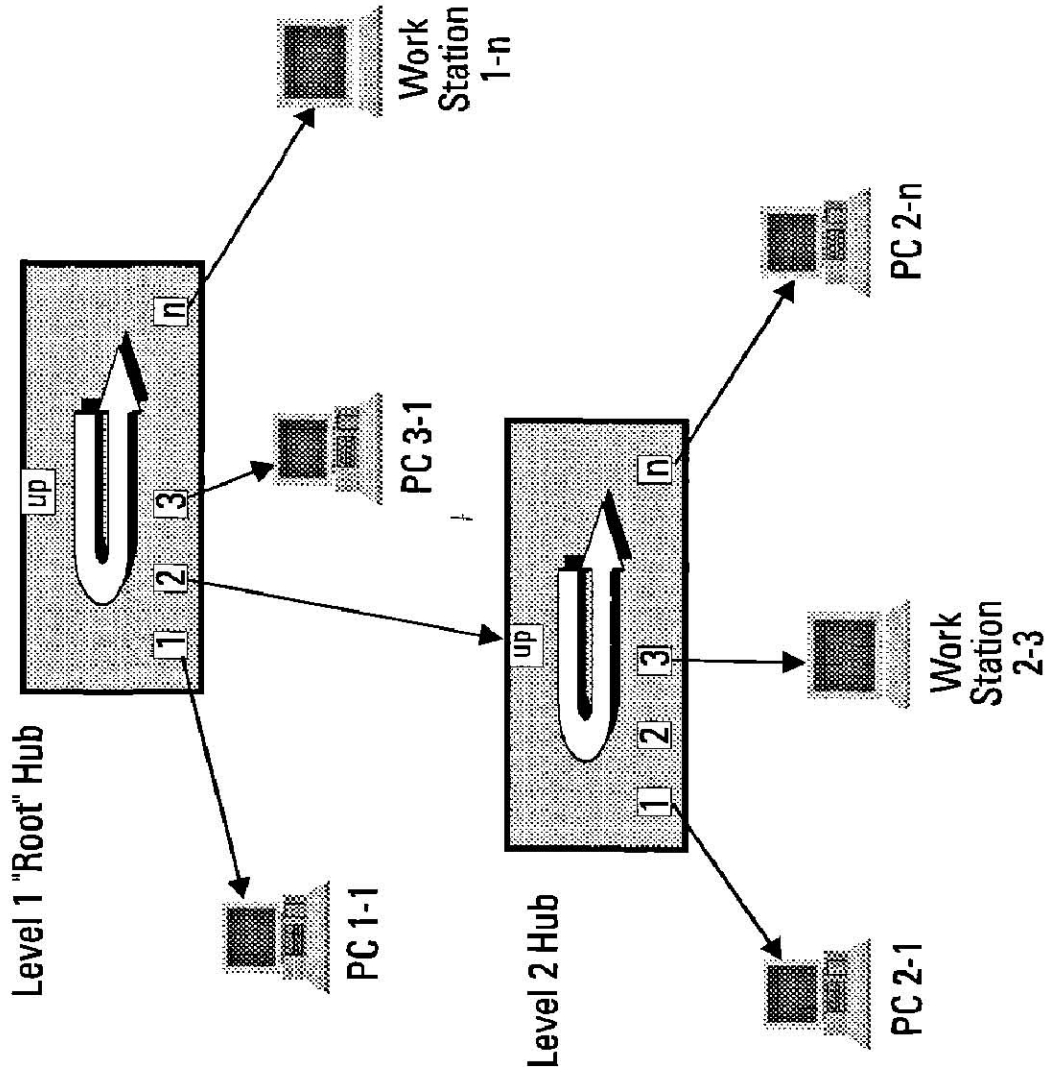
• El hub realiza una búsqueda "round-robin" para determinar qué nodos pueden transmitir y en qué orden.



• El hub manda una confirmación al nodo, y la transmisión del paquete comienza.

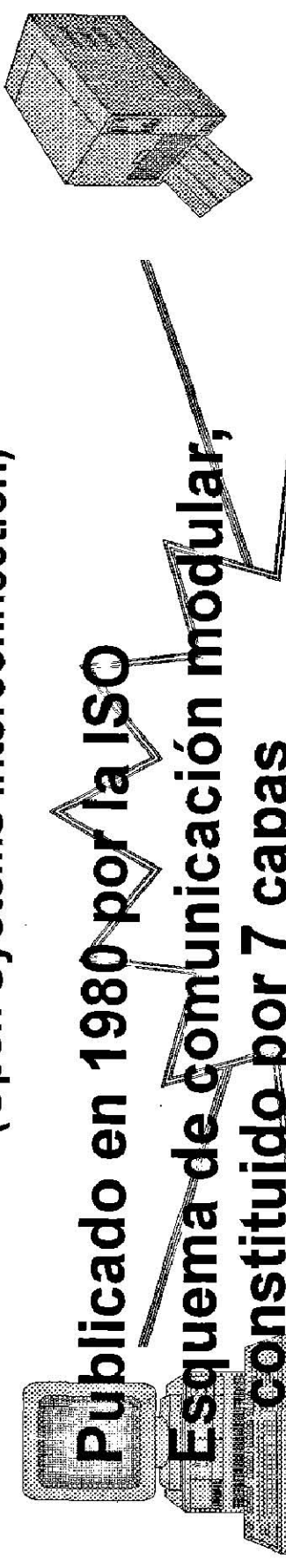
Nota: En 100VG-AnyLAN, la información es enviada SOLO al nodo destino.

# Búsqueda Round Robin



# Introducción al Modelo OSI

(Open Systems Interconnection)



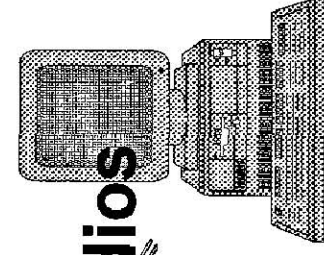
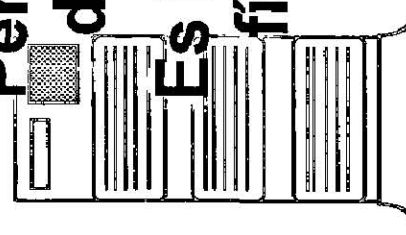
**Publicado en 1980 por la ISO**

**Esquema de comunicación modular,  
constituido por 7 capas**


**Especifica como deben fluir los datos entre  
sistemas**

**Permite la intercomunicación con dispositivos  
de varios fabricantes**

**Es independiente a la topología y los medios  
físicos de comunicación**



# Introducción al Modelo OSI



<b>APLICACION</b>
<b>PRESENTACION</b>
<b>SESION</b>
<b>TRANSPORTE</b>
<b>RED</b>
<b>ENLACE</b>
<b>FISICA</b>

**Interactua con la aplicacion del usuario ( Reglas )**

**Conversion de protocolos, Formato de datos, negocia y administra**

**Proporciona coordinacion en la comunicacion de una forma ordenada**

**Asegura la integridad de la transmision**

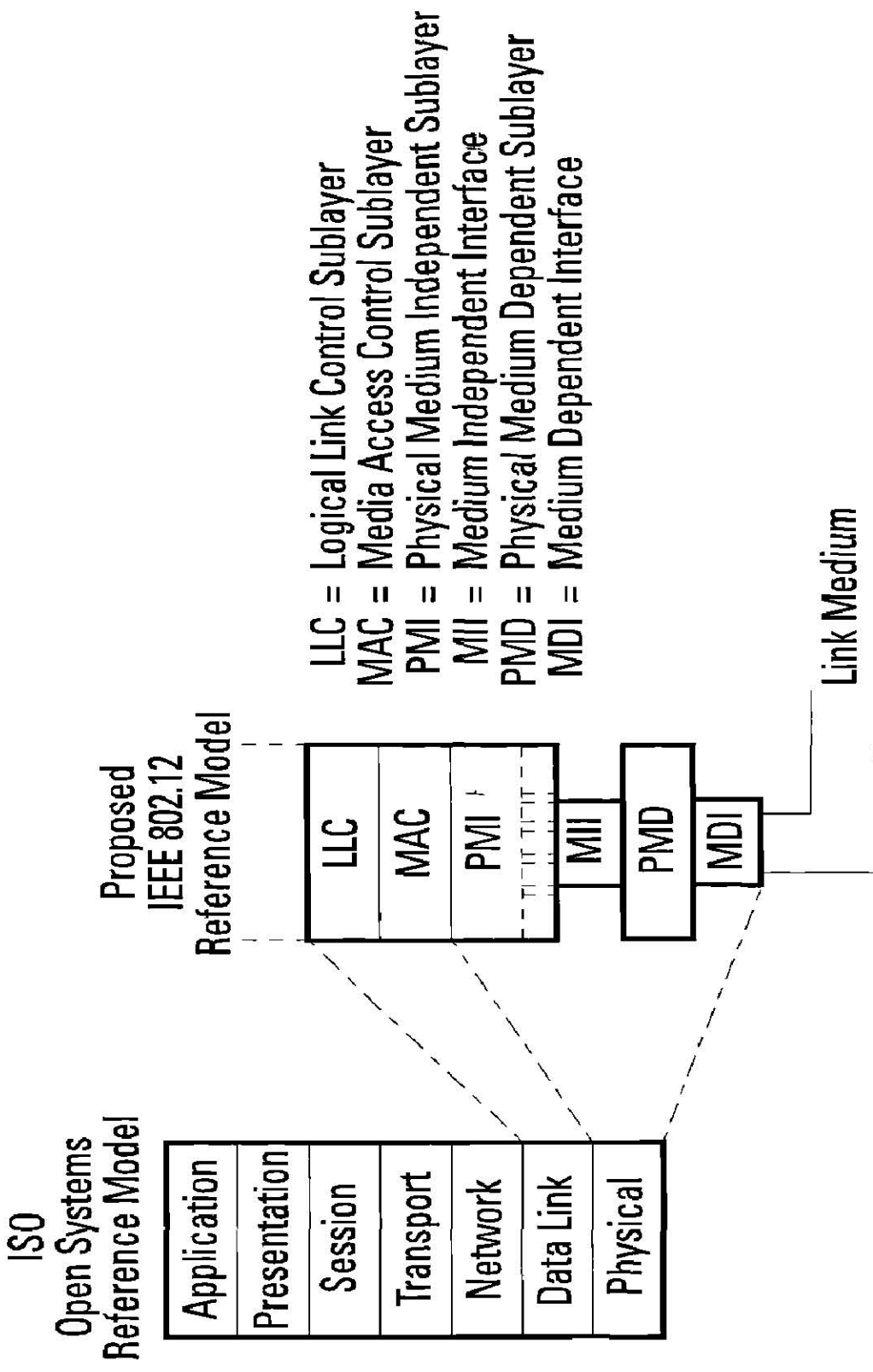
**Asegura la forma de encontrar la ruta optima**

**Garantiza la llegada de informacion de un N - N**

**Define características funcionales del medio**



# Arquitectura del modelo de la Red



## **BIBLIOGRAFIA**

**DIRECCION DEL MAIN DE HP  
WWW.HP.COM**

**PC BOARD INTERFACE  
NC 16  
100VG**

**NETSERVER**

**PERIFERICOS  
ROUTER  
HOB  
BRIDGES**

**INTERFACES  
RS 232  
RS 422  
V.35**

**MEDIOS SECUNDARIOS**

