



# REDES DE DATOS

## Facultad de Ingeniería

Capítulo 2. Estándares y Arquitecturas

2.1 Organismos de Estandarización

2.2 Modelo OSI

2.3 Modelo TCP/IP

2.4 Modelo SNA



## Organismos de Estandarización

ISO



IEEE

ITU

ANSI



NOM



EIA

FORO ATM





La Organización Internacional para la Estandarización o *International Organization for Standardization (ISO)*, es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los organismos de normalización (ON's) nacionales, que produce normas internacionales industriales y comerciales.

Dichas normas se conocen como normas ISO y su finalidad es la coordinación de las normas nacionales, con el propósito de facilitar el comercio, facilitar el intercambio de información y contribuir con unos estándares comunes para el desarrollo y transferencia de tecnologías.



Dicho organismo fue el desarrollador del modelo de referencia de siete capas para las redes de computadoras conocido como el Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (modelo OSI).



El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, científicos de la computación e ingenieros en telecomunicaciones.



Fundado en 1884 y su propuesta ha sido promover las teorías y prácticas en los campos de la ingeniería eléctrica, electrónica y computación

Tienen muchas áreas y comités y uno de los mas conocidos es la Sociedad de Computación y el Comité de las Redes Locales donde desarrollan los estándares de las LAN, lo cuales producen, actualizan y continúan con el trabajo del proyecto IEEE 802.



La **Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)** es el organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de regular las telecomunicaciones, a nivel internacional, entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

Está compuesta por tres sectores:

- UIT-T: Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (antes CCITT).
- UIT-R: Sector de Normalización de las Radiocomunicaciones (antes CCIR).
- UIT-D: Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones.



Los grupos de estudio donde se enfoca el ITU son de equipo de telecomunicaciones, sistemas, redes y servicios.

Estándares que maneja la ITU (antes CCITT)

v.22, v.22 bis, v.28, v.32, v.35

X.25, X.200, X.400, X.500 y X.700



Instituto Nacional (Americano o Estadounidense) de Estándares (ANSI, American National Standards Institute). Es una organización privada sin ánimo de lucro dedicada al cumplimiento de estándares y a valorar el cumplimiento de requisitos de sus elementos asociados. Representa un foro independiente que desarrolla acuerdos de consenso sobre asuntos referentes a la normalización voluntaria.

Representa a los Estados Unidos ante el ISO y, a través del Comité Nacional Estadounidense (U.S. National Committee), ante el IEC.



Esta organización es la responsable del desarrollo de ambos estándares los cuales son: LAN FDDI (Fiber Distributed Data Interface) y el TP-PMD( Twisted Pair-Physical Medium Dependent). Ambas tecnologías operan a 100 Mbps.



- **Alianza de Industrias Electrónicas (EIA, Electronic Industries Alliance)** La asociación está organizada con base a líneas de producto y mercado del sector electrónico específicas y, como organización de normalización, desarrolla y publica directrices para el sector.



Foro ATM (Asynchronous Transfer Model forum) es una organización internacional de fabricantes, proveedores de servicios y clientes de ATM en 1991. Actualmente se ha llegado a convergencia de varias tecnologías por lo que este foro actualmente se llama MFA Forum



# Modelo OSI

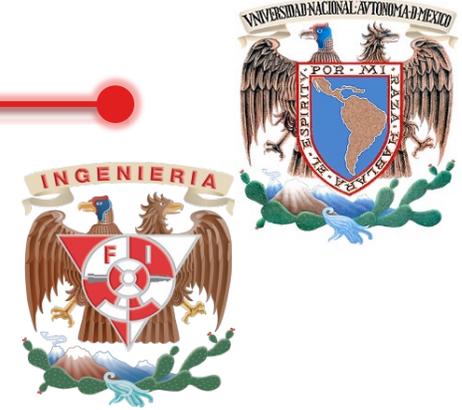
## Conceptos Fundamentales

### Protocolo

Es un conjunto de reglas específicas relacionados al formato y tiempo de los datos transmitidos entre dos dispositivos.

### Objetivo del Modelo OSI

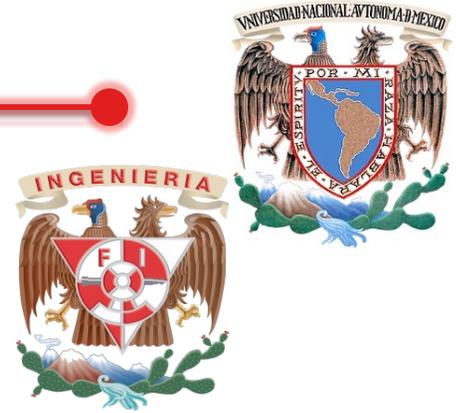
Una o más computadoras y el software asociado, periféricos, operadores, procesos físicos y significado de las transferencias que forman algo autónomo, el cual es capaz de procesar y/o transferir información



# Definición de las siete capas del Modelo OSI

Capa Física (1). La capa física es la responsable para la transmisión de los flujos de bits sobre un canal de transmisión físico en particular. Esto envuelve una conexión entre dos dispositivos que permitan el intercambio de señales eléctricas.

Capa de Enlace de Datos (2). Es la responsable de proveer una transmisión confiable desde un dispositivo a otro y tener “proteger” las capas superiores para que no se preocupen desde el canal físico de transmisión. Esta capa concierne con la transmisión de paquetes libre de errores entre los dispositivos de red.



# Modelo OSI (continuación)

Capa de Red(3). La capa de red tiene la función de “routing” de datos de un dispositivo de red hacia otro. Es la responsable de establecer, mantener y terminar la conexión de red entre cualquier número de dispositivos y la transferencia de datos sobre esta conexión.

Capa de Transporte(4). La capa de transporte es la responsable de proveer la transferencia de datos entre dos usuarios, como un nivel de acuerdo de equidad.



# Modelo OSI (continuación)

Capa de Transporte (4 continuación). Después de establecer una conexión entre dos usuarios, la capa de transporte es la responsable de seleccionar una clase en particular de servicio para ser usada, monitoreando la transmisión para la entrega de peticiones, asegurando que el servicio apropiado tenga la calidad requerida y para generar una alerta si esta calidad esta siendo comprometida



# Modelo OSI (continuación)

Capa de Sesión(5). Esta capa provee los servicios usados para organizar y sincronizar un obtención de dialogo que ocurre entre dos dispositivos y mantener el intercambio de datos. Una mayor propósito de la capa de sesión es controlar la comunicación cuando los dispositivos pueden enviar y recibir datos. Esto puede ser de manera concurrente o alternada.



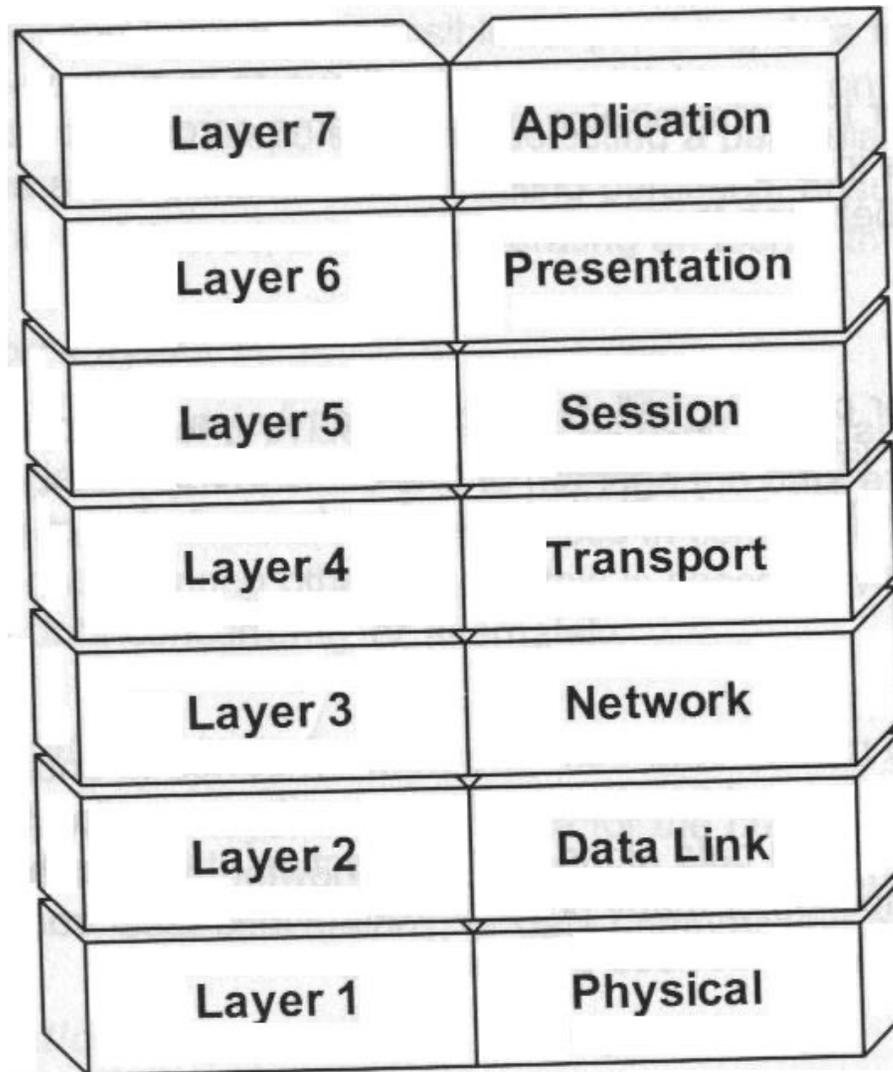
# Modelo OSI (continuación)

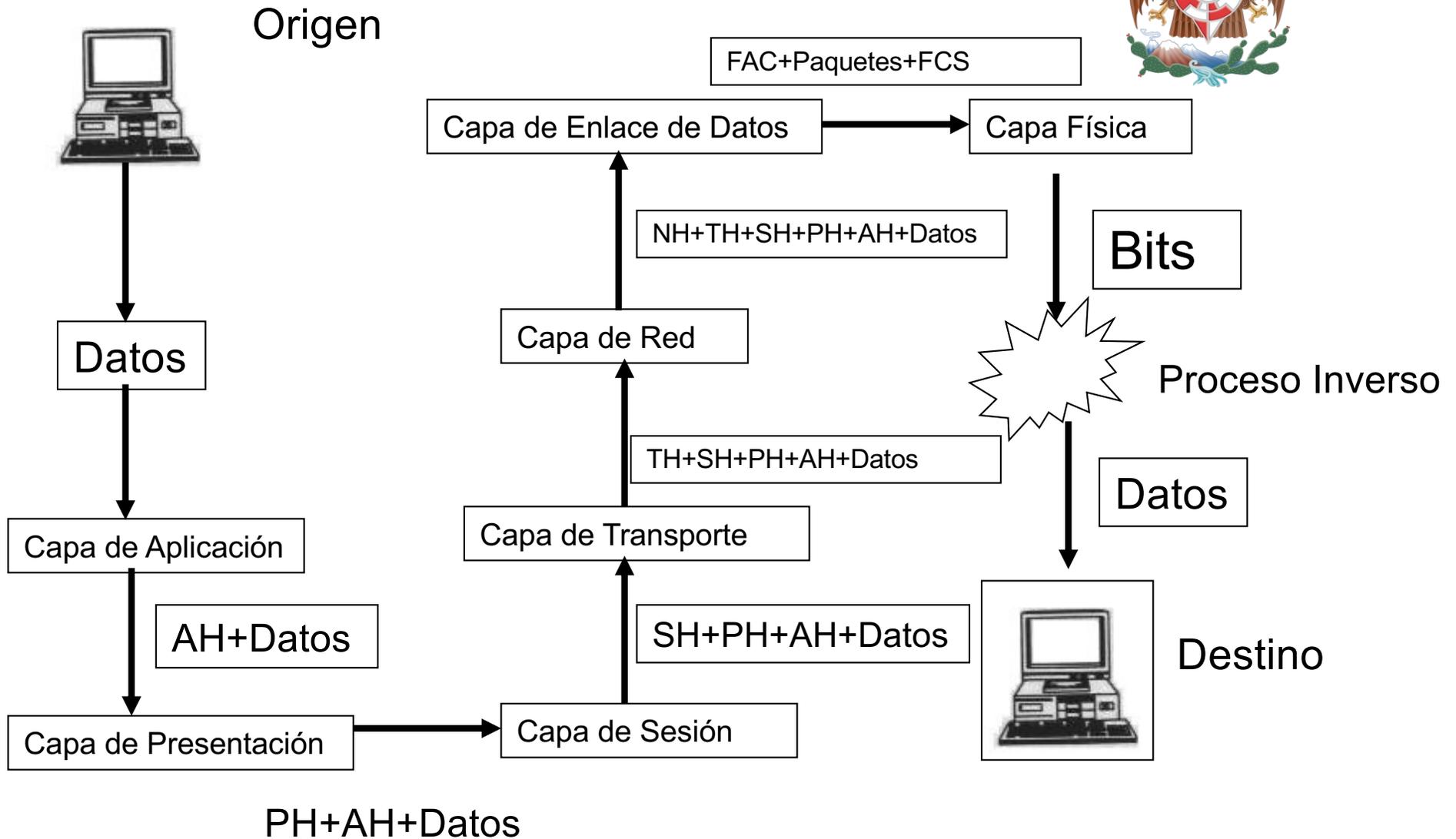
Capa de Presentación(6). Esta capa tiene la responsabilidad de la presentación de la información en un camino que significa algo para los dispositivos de red. Incluyendo las especificaciones son los códigos de caracteres, traducciones, conversión de datos, compresión de datos y expansión, contracción (otras formas de decirlo: criptografía).

Capa de Aplicación(7). La última capa de aplicación provee un significado para los procesos relacionados a las aplicaciones para el intercambio de información. Incluidos estos servicios usados para establecer y terminar conexiones entre dispositivos, y servicios para monitorear y administrar los sistemas siendo interconectados tan bien como los varios recursos que se empleen.



## Modelo OSI







## Modelo TCP/IP

Application Layer	File Transfer Protocol (FTP) Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
Presentation Layer	Network Filing System (NFS) Domain Name Service (DNS)
Session Layer	TELNET
Transport Layer	Transport Control Protocol (TCP) User Datagram Protocol (UDP)
Network Layer	Internet Protocol (IP) Address Resolution Protocol (ARP)
Data Link Layer	
Physical Layer	

*The OSI seven-layer reference model*

*The TCP/IP protocol stack*

Capa de Aplicación



# Modelo TCP/IP

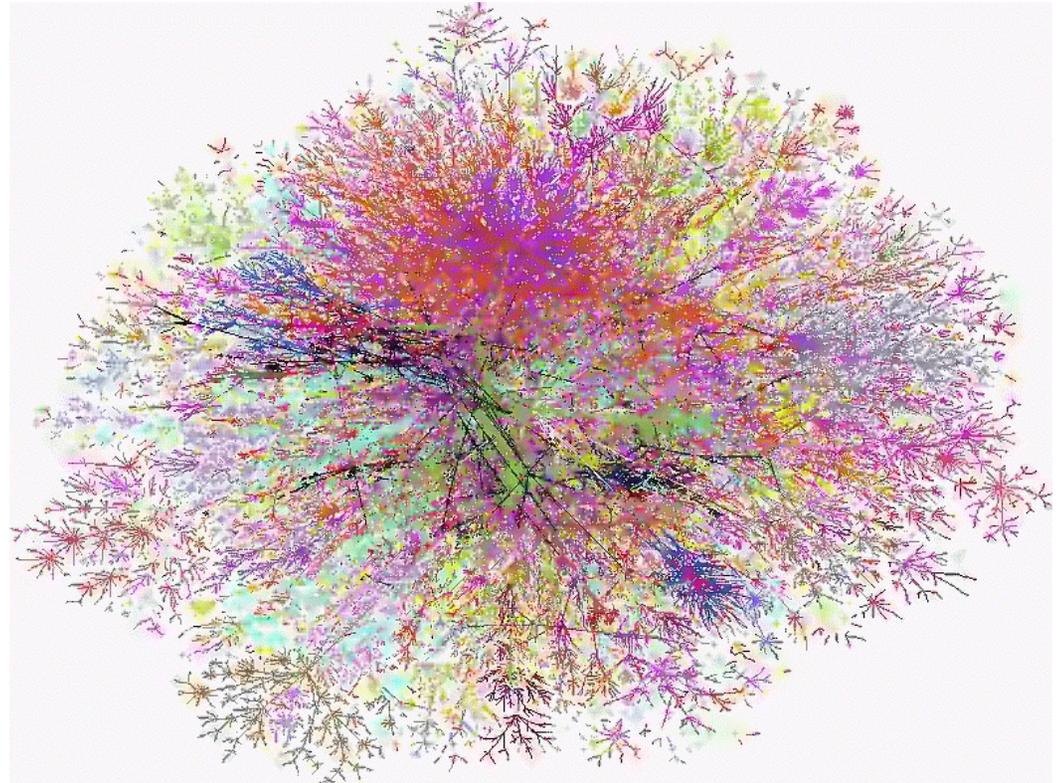
TCP/IP es formalmente conocido como el Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet. Fue creado para resolver problemas de direccionamiento entre los años 70' s y 80' s.

La historia de TCP/IP inicia en 1969 cuando la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA por su siglas en ingles) procuró enlazar 3 computadoras. Su meta fue proveer una tecnología de red alcanzable que pudiera recuperarse los problemas y errores. Se uso un protocolo de referencia conocido como Network Control Protocol (NCP).



# Modelo TCP/IP (continuación)

En 1973, Bob Kahn and Vinton Cerf iniciaron el trabajo en el desarrollo del TCP. TCP/IP inicio operaciones en 1975 y 1978 el cual fue el método preferido para el tráfico de ARPANET. En 1978 ARPANET se convierte completamente en TCP/IP. Durante los años 1980 's ARPANET agrega NFSNET y esto envuelve lo que hoy en día se conoce como INTERNET.





## Modelo TCP/IP (continuación)

### Conceptos de TCP/IP

Retransmisión

Confirmación (ACK)

Control de Flujo

Secuencia

Detectar Error (Checksum)



# Modelo TCP/IP (continuación)

Esta compuesto por 5 capas que son:

Física

Acceso a la Red

Red

Transporte

Aplicación



# Modelo TCP/IP (continuación)

1. Capa Física. Define la interfaz física entre el dispositivo de transmisión de datos y el medio de transmisión o red. Esta capa se encarga de la especificación de las características del medio de transmisión, la naturaleza de las señales, la velocidad de los datos y cuestiones afines.
2. Capa de Acceso a la Red. Es responsable del intercambio de datos entre el sistema final y la red a la cual se está conectando. El emisor debe proporcionar a la red la dirección del destino, de tal manera que la red pueda enviar los datos hasta el destino apropiado.
3. Capa de Red. Esta capa se relaciona con el acceso y “routing” de los datos a través de la red. En situaciones en las que los dos dispositivos estén conectados a redes diferentes, se necesitarán una serie de procedimientos que permitan que los datos atraviesen las distintas redes interconectadas.



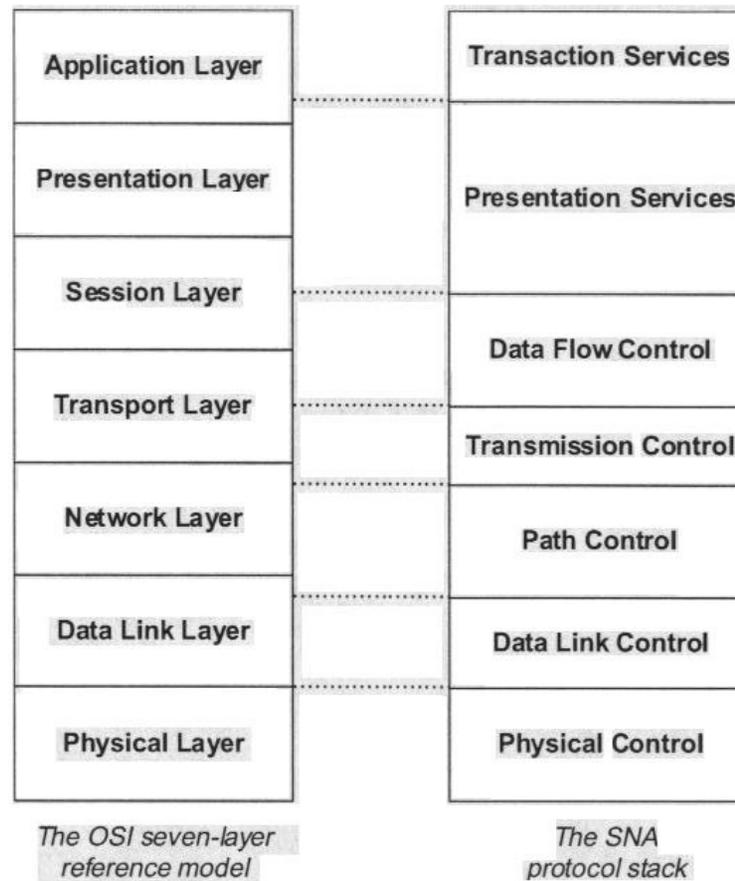
# Modelo TCP/IP (continuación)

4. Capa de Transporte. Esta capa permite que independientemente de la naturaleza de las aplicaciones que están intercambiando datos, es usual requerir de que los datos se intercambie de forma segura. Esto es, sería deseable asegurar que todos los datos que llegan a la aplicación destino y en el mismo orden en que fueron enviados. Aquí se encuentran los procedimientos que garantizan una transmisión segura.

5. Capa de Aplicación. Contiene la lógica necesaria para posibilitar las distintas aplicaciones del usuario. Para cada tipo particular de aplicación se necesitará un módulo particular y con buenas diferencias.



## Modelo SNA

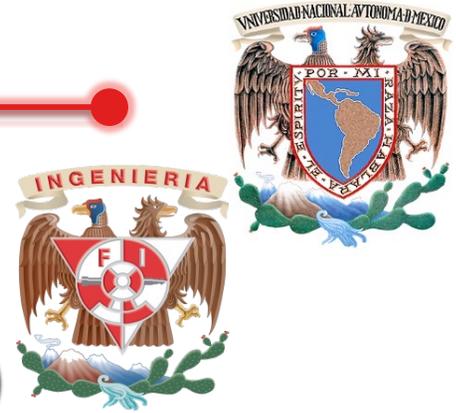




# Modelo SNA (continuación)

SNA (Systems Network Architecture) es un arquitectura de red propietaria de IBM. Se introdujo en 1974, fue diseñada para conectar equipos de la familia 3270 de IBM de computadoras mainframe y terminales no programables.

La arquitectura de red de SNA es jerárquica por naturaleza. Fue diseñada para proveer una comunicación de “arriba hacia abajo” para las computadoras mainframe para las terminales de usuario final.



# Modelo SNA (continuación)

SNA esta considerada como de alta confiabilidad, ambiente seguro. Esta provee control de congestiones, tiene peticiones predecibles en tiempos y garantiza la entrega de los datos.

Sin embargo, fue diseñada para los ambientes mainframe y no es conveniente para los equipos de hoy en día

P2P

Cliente/Servidor

Multivendedores

Ambientes Multiprotocolos



# Modelo SNA (continuación)

Las funciones centrales están manejadas entre las capas 2 hasta 6 del modelo SNA. No obstante, el modelo está reagrupado para formar dos principales capas centrales.

La capa 2 y 3 (Enlace de datos y Control de Rutas) son las que se refieren como la Red de Control de Rutas. Las capas 4,5 y 6 (Control de Transmisión, Control de Flujos de Datos y Presentación de Servicios) se agrupan para formar lo que es conocido como Direccionamiento Único de Redes.



# Modelo SNA (continuación)

Las funciones de las capas del modelo SNA son las siguientes:

1. Capa de Control Físico. Esta capa describe las propiedades eléctrica y mecánicas del medio de transmisión físico y sus interfaces.
2. Capa de Control de Enlace de Datos. Esta capa es la responsable para construir las cabecera del control de datos y acoplar los “marcos” de la transferencia de datos sobre los enlace de datos. También es el responsable del chequeo de errores y retransmisión.
3. Capa de Control de Rutas. Es la responsable para el rendimiento de las funciones de control de flujo. Este rendimiento hace funciones de “routing” así como el ensamble y desensamble de los datagramas.



# Modelo SNA (continuación)

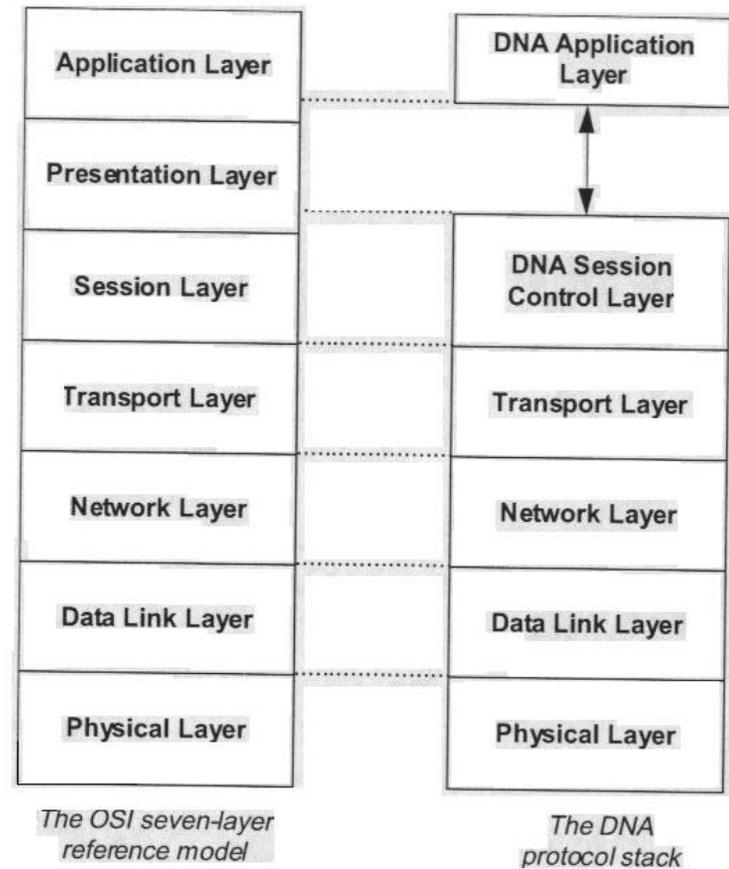
4. Capa de Control de Transmisión. Esta capa asegura la transmisión confiable de los mensajes sobre la red. El rendimientos de ambas funciones de encriptación y criptoanálisis.
5. Capa de Control de Flujo de Datos. Esta capa es la responsable de ciertas funciones asociadas con el flujo de datos sobre la red. Los procesos automáticas de petición de datos y grupos de mensajes.
6. Capa de Presentación de Servicios. Esta capa es la responsable para especificar el manejo de cómo será el formato de los datos para la traducción. También es la responsable de las operaciones y compartir recursos coordinados.
7. Capa de Servicios de Transacciones. Esta capa provee las aplicaciones de servicios; por ejemplo: Procesos distribuidos usando programas del sistema.



## Modelo DNA

DNA (Digital Network Architecture) es una arquitectura de Red creada por la compañía Digital Equipment Corporation (DEC).

Introducida en 1975, DNA fue diseñada para servidores DEC's fuera de línea para el pasado, presente y futuro de las comunicaciones de sus productos.





# Modelo DNA (continuación)

La red de DEC empezó su estrategia a inicios de 1975 cuando DNA fue anunciado. Desde su introducción, DNA estuvo experimentando varias reconfiguraciones.

La estrategia de DEC fue integrar los protocolos propietarios con estándares “de facto” y estándares internacionales “de jure”. A inicios de 1985, la arquitectura fue cambiada por sus correspondiente modelo cercano que es el OSI.

En 1987 se introduce DNA-Fase V. Esto dice que la integración de los protocolos propietarios de DEC con el modelo OSI hacen que el modelo sea completamente compatible con las siete capas del modelo de referencia OSI mientras que la compatibilidad restante con las previas Fases IV de DNA.



# Modelo DNA (continuación)

La arquitectura de red DNA provee dos opciones de implementaciones. La primera es una Aplicación OSI el cual está conforme a las siete capas del modelo de referencia OSI.

La segunda, la cual es conocido como aplicación DNA, usa las cuatro capas inferiores del modelo de referencia OSI con la capa de Control de Sesiones de DNA para reemplazar las capas superiores del modelo OSI.



# Modelo DNA (continuación)

Las funciones de las capas de DNA son las siguientes:

1. Capa Física DNA. Esta capa define como la información sea transmitida para y de que componentes físicos de red. DNA soporta completamente los estándares de la capa física OSI.
2. Capa Enlace de Datos DNA. Esta capa es la responsable de proveer una comunicación confiable de rutas entre los dispositivos conectados. Algunos de los protocolos usados DNA son conforme al OSI.
3. Capa de Red DNA. Esta capa es la responsable para el “routing” de los datos entre dispositivos en la red. Esto se realiza dinámicamente. DNA soporta los estándares OSI para una variedad de topologías.



# Modelo DNA (continuación)

4. Capa de Transporte DNA. Es la responsable para enviar mensajes para un nodo final de la red a otro. DNA soporta los estándares OSI a este nivel.
5. Capa de Sesión DNA. La aplicación OSI soporta los estándares para habilitar diálogos entre usuarios. La aplicación DNA reemplaza este nivel con la Sesión de Control DNA.
6. Capa de Presentación. OSI soporta todos los estándares para asegurar que esta información sea entregada en una forma entendible. La aplicación DNA reemplaza este nivel con el Control de Sesión DNA.
7. Capa de Aplicación. Lo mismo que el anterior (Control de Sesión DNA).



# Modelo DNA (continuación)

## Control de Sesión DNA

En las aplicaciones DNA, esta capa provee un enlace para la capa de transporte DNA hacia la capa de aplicación. Estas funciones de comunicación incluye lo siguiente:

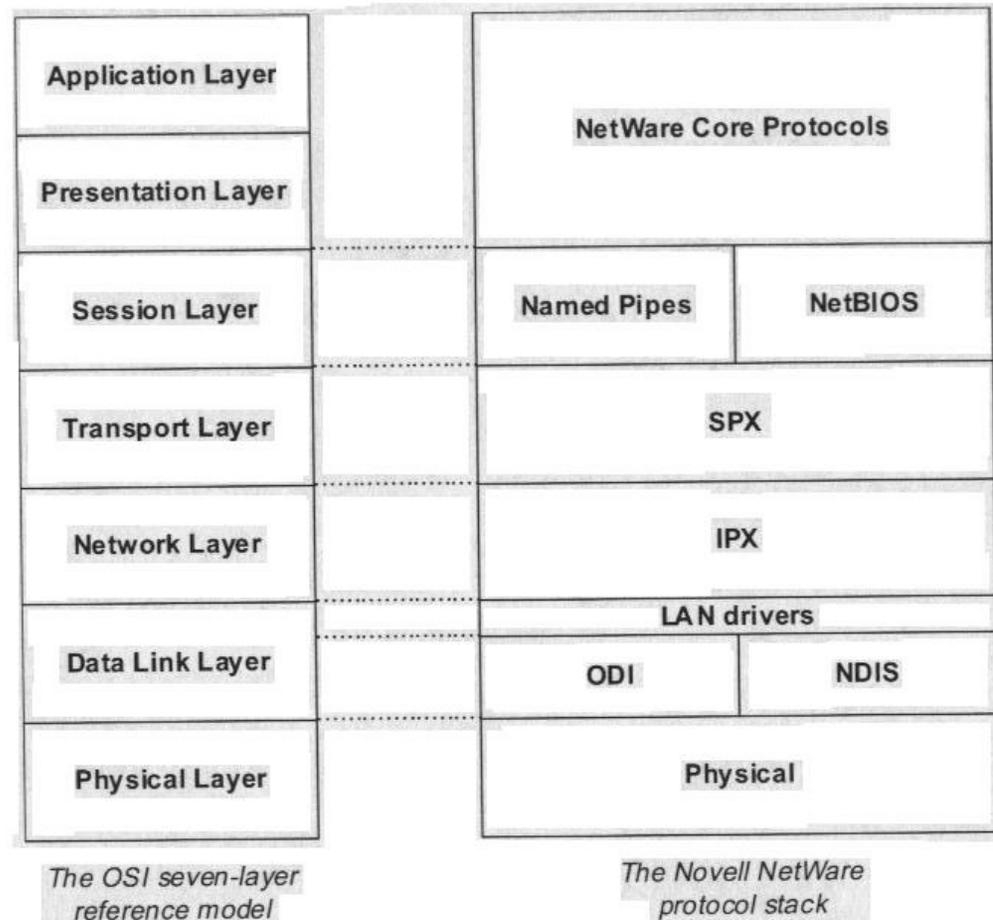
- Traducción Nombre-Dirección el cual permite a los usuarios referirse a objetos remotos por nombre. Esto provee una transparencia creciente de la red.
- Selección de protocolo para incrementar la flexibilidad de la red.
- Control de acceso para incrementar seguridad de la red.



## Modelo Netware

El modelo de netware fue creado primero para los productos en los años 80' s después que IBM introdujo las computadoras personales XT' s.

Las XT fue introducida en 1983 y empezó equipada con un disco duro.





# Modelo Netware (continuación)

Después de esto, Novell introduce un producto que convierte el sistema del disco duro hacia un sistema que comparta-archivos permitiendo que otras computadoras accedan este disco duro.

Hoy en día Novell introdujo el concepto y ofrece los Sistemas Operativos en Red bajo en nombre de Netware. Los sistemas operativos son los siguientes:

Personal Netware

Netware 2.x 3.x y 4.x

Lo importante de Netware es que incluye el soporte múltiple sistemas operativos: DOS, Windows, OS/2, Unix y Macintosh.

Otra característica importante es que soporta gran cantidad de protocolos: TCP/IP, AppleTalk, SNA, entre otros.



# Modelo Netware (continuación)

1. Capa Física. Similar que el modelo OSI. Netware provee soporte para las versiones mas conocidas de Ethernet, Token Ring y ARCnet.

2. Capa de enlace de Datos. Dividida en ODI y NDIS. ODI (Open Data Link Interface) es una estructura de protocolo independiente el cual provee soporte simultaneo de diferentes protocolos en la red.

NDIS(Network Driver Interface Specifications) fue diseñado para proveer acceso a una variedad de protocolos par adjuntar dichos protocolos a las tarjetas de Interfaz de Red (NIC 's Network Interface Cards). La función primaria de NDIS es permitir cargar las pilas de los múltiples protocolos del servidor o estación. Esto deberia permitir que los usuarios se comuniquen con estos protocolos.



# Modelo Netware (continuación)

3. Capa de Red. En esta capa Netware construye IPX (Internetwork Packet Exchange) para los protocolos de red Peer to Peer. IPX es los medios primarios para proporcionar servicios a los dispositivos clientes en un ambiente de Netware.

IPX es un enlace es muy cerrado para otros protocolos de Netware como son: Netware Core Protocol, Services Advertising Protocol and Routing Information Protocol.

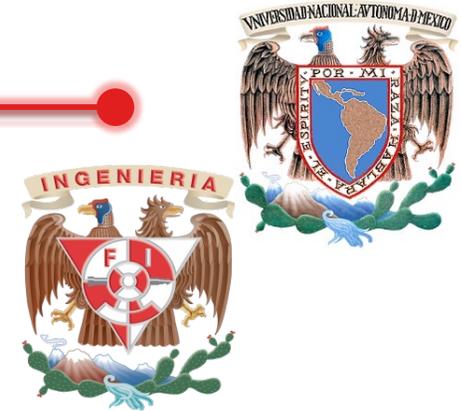
4 Capa de Transporte. Se cuenta con el SPX (Sequenced Packet Exchange) es en algún tiempo se refirió como una comparación del protocolo IPX. SPX ofrece una conexión orientada de comunicaciones. Mientras SPX usa IPX para la entrega de mensajes, este garantiza la entrega de paquetes y conserva la secuencia de paquetes para mantener una conexión entre los dispositivos de comunicación.



# Modelo Netware (continuación)

5. Capa de Sesión. Netware vuelve a dividir en dos esta sesión: Named Pipes and Netbios. Named pipes es una interfaz de alto nivel para entregar datos entre procesos ejecutándose en diferentes computadoras conectadas en la red.

Netbios fue diseñado con la idea que una PC en una LAN debería necesitar únicamente hablar con otras PC's en una LAN. Es un API (Application Program Interface) usada para crear aplicaciones LAN. Algunos de estos servicios que provee Netbios incluyen comunicación de administración de sesiones, El nombre de los nodos, servicios de difusión de nombres y localizaciones, además de la transmisión de datagramas no orientados a conexión.



# Modelo Netware (continuación)

6. Capa de Aplicación. NCP (Netware Core Protocol) es el principal protocolo para la transmisión de la información entre el servidor Netware y los clientes. IPX es un protocolo que usa mensajes portadores de NCP. Algunos de los servicios que ofrece son:

Petición de Inicio de Sesión

Permitir recursos

Acceso a servicios de impresión

Administración de las redes y seguridad

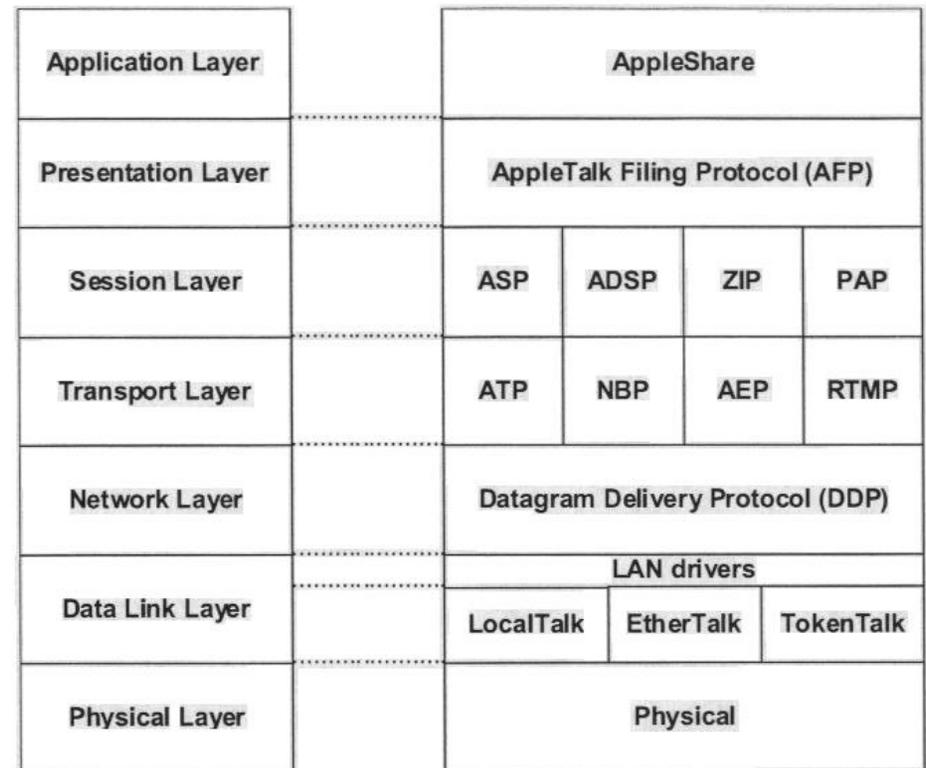
Acceso a Archivos

Comunicación Inter-Servidores



## Modelo Appletalk

Appletalk representa una serie de especificaciones que describe las conexiones de computadoras Macintosh, impresiones y otros recursos o computadoras dentro de una red.



The OSI seven-layer reference model

The AppleTalk protocol stack



# Modelo Appletalk (continuación)

AppleTalk es una pila de protocolos dentro de las 7 capas del modelo de referencia OSI y usa los mismos nombres. Algunos de estas capas tienen múltiples protocolos definidos.

1. Capa Física. Misma que OSI.
2. Capa Enlace de Datos. LAN Drivers, LocalTalk, EtherTalk y TokenTalk.
3. Capa de Red. DDP (Datagram Delivery Protocol)



# Modelo Appletalk (continuación)

4. Capa de Transporte. ATP (Appletalk Transaction Protocol), NBP (Name Binding Protocol), AEP (AppleTalk Echo Protocol), (RTMP) Routing Table Maintenance Protocol.
5. Capa de Sesión. ASP (AppleTalk Session Protocol), ADSP (AppleTalk Data Stream Protocol), ZIP (Zone Information Protocol), PAP (Printer Access Protocol).
6. Capa de Presentación. AFP (AppleTalk Filing Protocol)
7. Capa de Aplicación. AppleShare



**“Por mi raza hablará el espíritu”**