

PAR - Unidad 2

La Arquitectura de las Redes de Comunicación

Arquitecturas Normalizadas

- Necesaria para comunicar distintos dispositivos entre sí con estas ventajas entre otras:
 - los fabricantes tienen productos con un mercado mayor
 - los clientes pueden exigir equipos basados en estándares
- Las principales arquitecturas estándares:
 - modelo de referencia OSI
 - es tan sólo un modelo teórico
 - protocolos TCP/IP (1983) (antes ARPANET 60s)
 - la arquitectura, con diferencia, más usada
 - *Systems Network Architecture* (SNA) de IBM (70s)
 - aún se usa, especialmente en bancos

OSI Open System Interconnection

- Marco de referencia desarrollado por la ISO (1984) para resolver el problema de incompatibilidad entre redes.
- A partir de modelos de conexión como DECnet, la SNA y TCP/IP se creó un modelo de red que ayuda a los fabricantes a crear redes compatibles con otras redes.
- Es una descripción abstracta para diseñar sistemas de comunicaciones y protocolos de redes de ordenadores estructurados en capas
 - pero no se implementa ninguna arquitectura concreta
- Este modelo está dividido en siete capas.

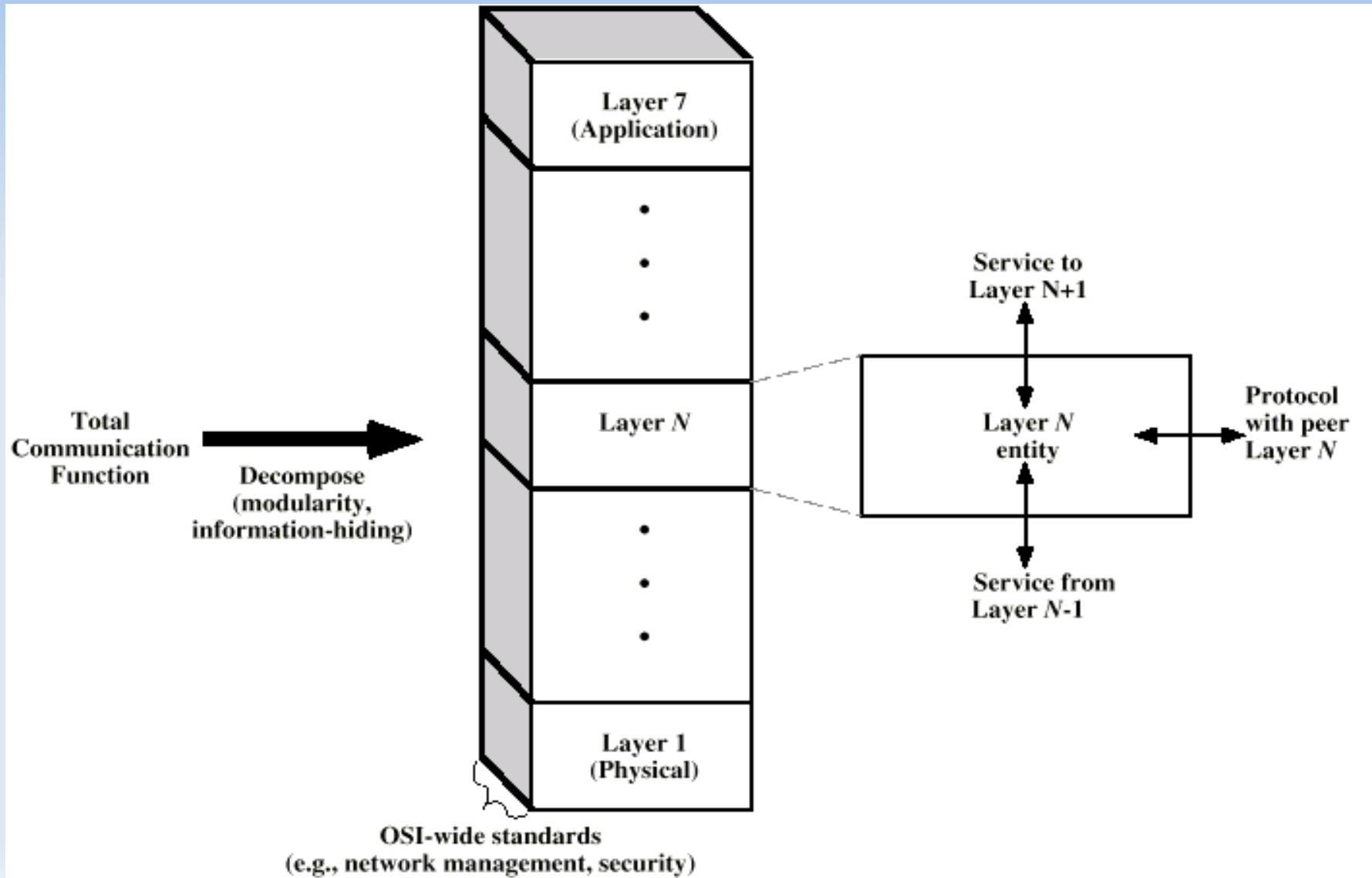
OSI - El Modelo

- Un modelo de cajas negras apiladas, formando capas
- Cada **capa** contiene una **interfaz** (o colección de funciones similares o primitivas) que ofrece **servicios** a la capa superior y los recibe de la inferior
- Cada capa se comunica con la capa del mismo nivel en el extremo opuesto siguiendo las reglas establecidas por un **protocolo**
- Los cambios internos en una capa no deberían requerir cambios en otras capas

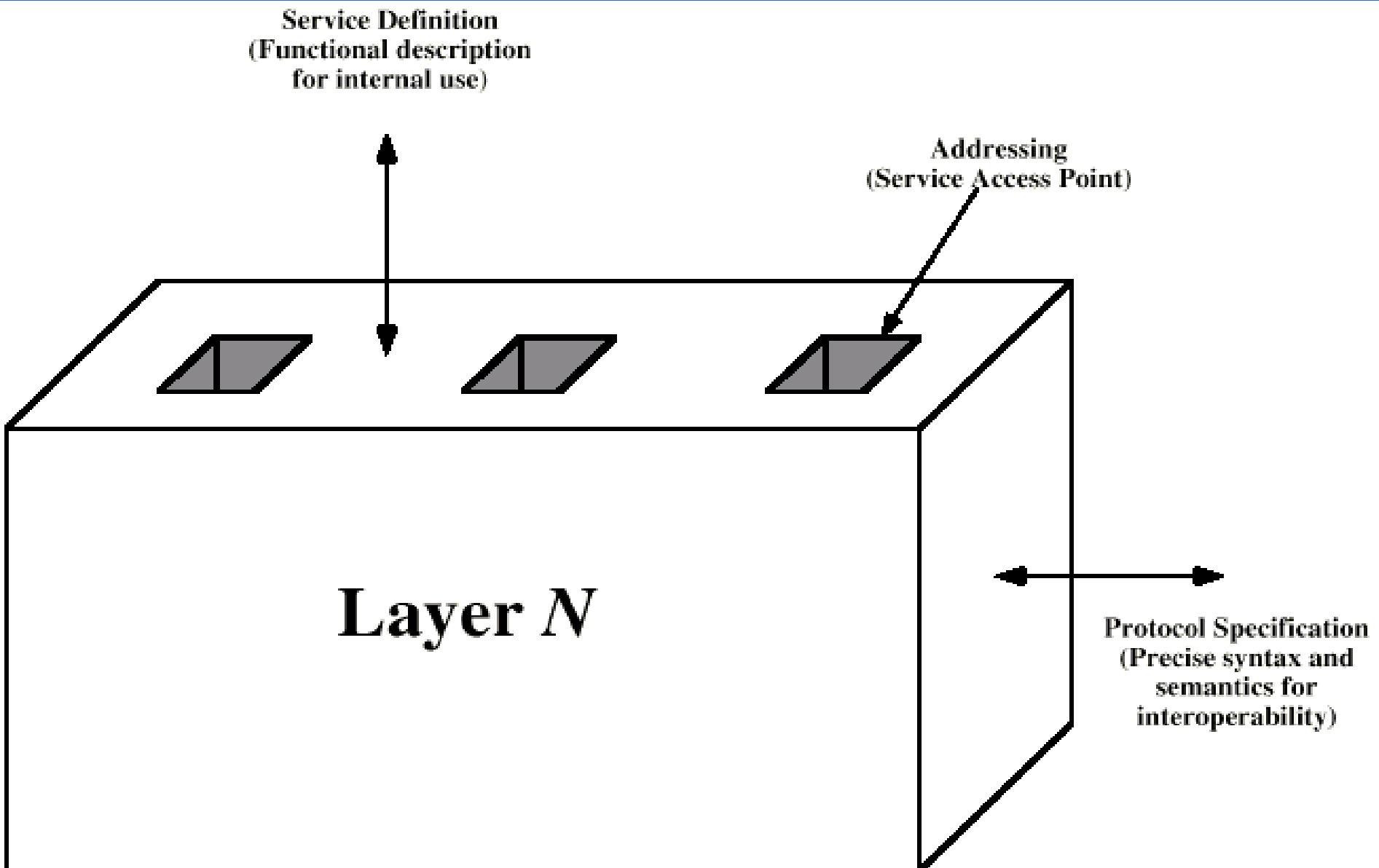
Elementos de un Protocolo

- **Protocolo:** descripción de los formatos y reglas de intercambio de los mensajes digitales
- **Sintaxis**
 - ♦ tipo de dato, posición y tamaño de los campos que forman un mensaje
 - ♦ niveles de la señal
- **Semántica**
 - ♦ significado de los campos de un mensaje
 - ♦ manejo de errores
- **Temporización o sincronización**
 - ♦ coordinación de la velocidad
 - ♦ secuenciación

OSI - Normalización



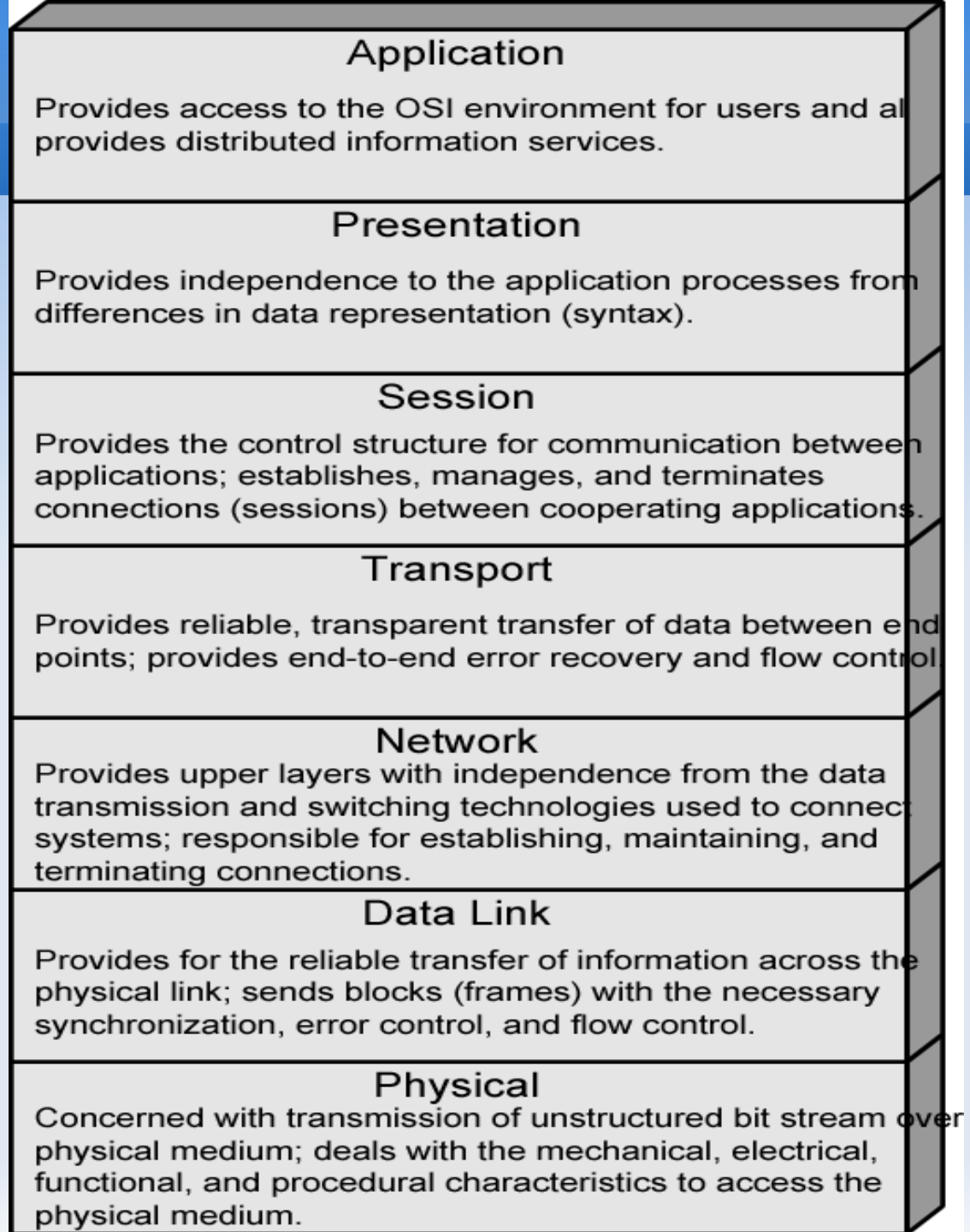
Normalización por Capas



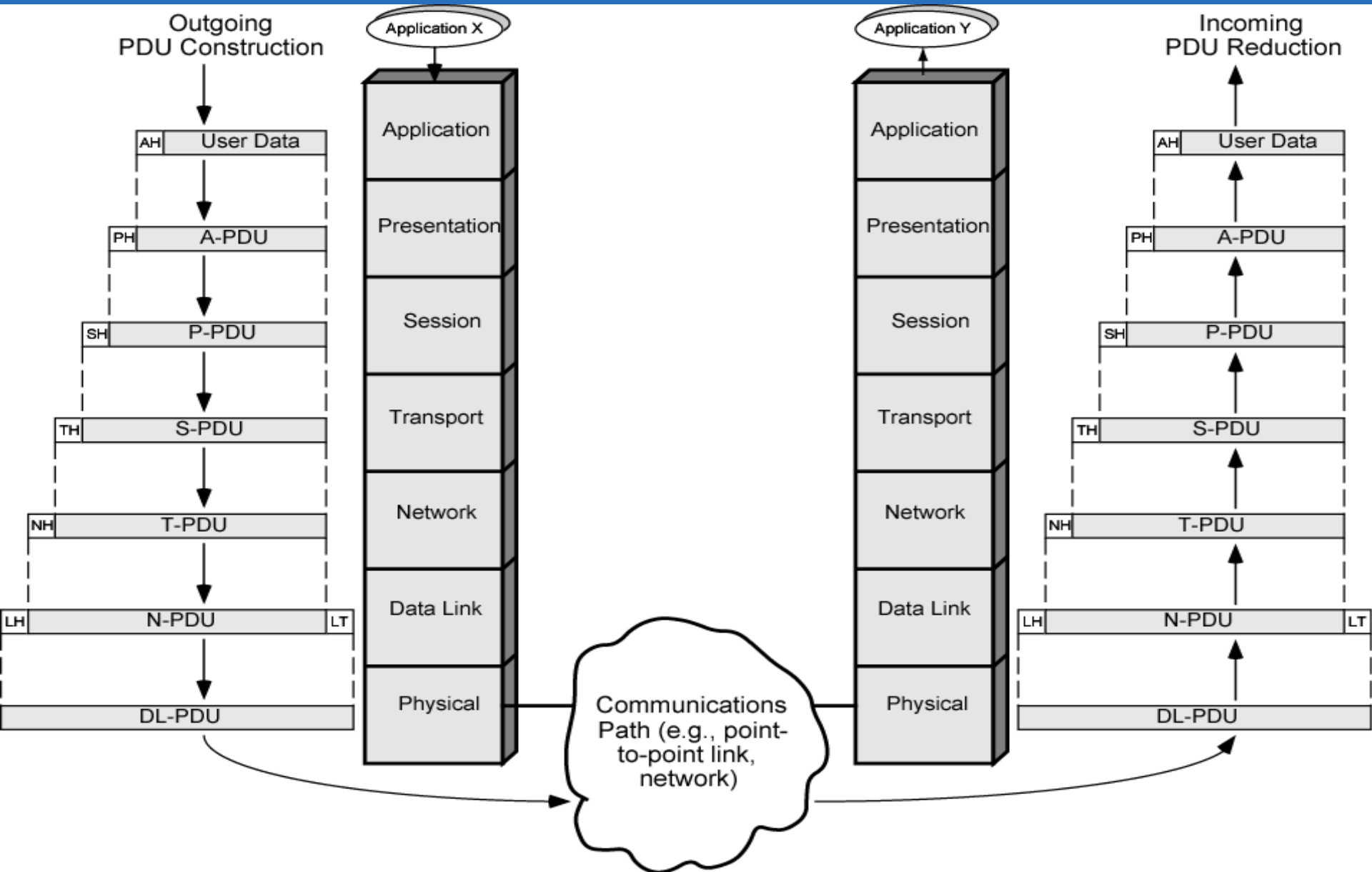
Elementos de Estandarización

- Especificación del protocolo
 - que opera entre las capas del mismo nivel de los sistemas participantes
 - y puede involucrar diferentes sistemas operativos
 - debe ser precisa:
 - formato de las unidades de datos: sintaxis
 - significado de todos los campos: semántica
 - secuencias permitidas de PDUs (Packet Data Units): temporización
- Definición del servicio y la interfaz
 - descripción de las funciones que se deben proporcionar, pero sin especificar cómo se deben implementar
- Direccionamiento
 - identificado por Puntos de Acceso al Servicio (SAP)

OSI - Capas



OSI - Entorno



OSI - Capas (1 y 2)

- **Física**

- transmisión de una corriente de bits no estructurada sobre el medio físico
- trata con las características mecánicas, eléctricas, funcionales y procedimentales para acceder al medio físico

- **Enlace de datos**

- delimitación y sincronización de las tramas y acceso y direccionamiento de estas al enlace físico directo entre nodos
- también se puede encargar del control de flujo y errores para conseguir transmisiones de datos más fiables

OSI - Capas (3 y 4)

- **Red**

- encamina los datos entre fuente y destino
- por lo que elimina la necesidad de enlaces físicos directos entre fuente y destino
- y oculta a las capas superiores la tecnología subyacente y el camino (saltos) recorrido por los datos

- **Transporte**

- ofrece a la capa superior de los sistemas finales el intercambio de datos como si estuvieran conectados directamente: una especie de capa de enlace virtual sobre los saltos de la capa de red
- puede ofrecer servicios más fiables y orientados a la conexión: libre de errores, en secuencia, sin pérdidas, sin duplicados y con calidad de servicio

OSI - Capas (5, 6 y 7)

- **Sesión**

- ♦ control de diálogos entre aplicaciones
- ♦ agrupación de datos
- ♦ recuperación de fallos

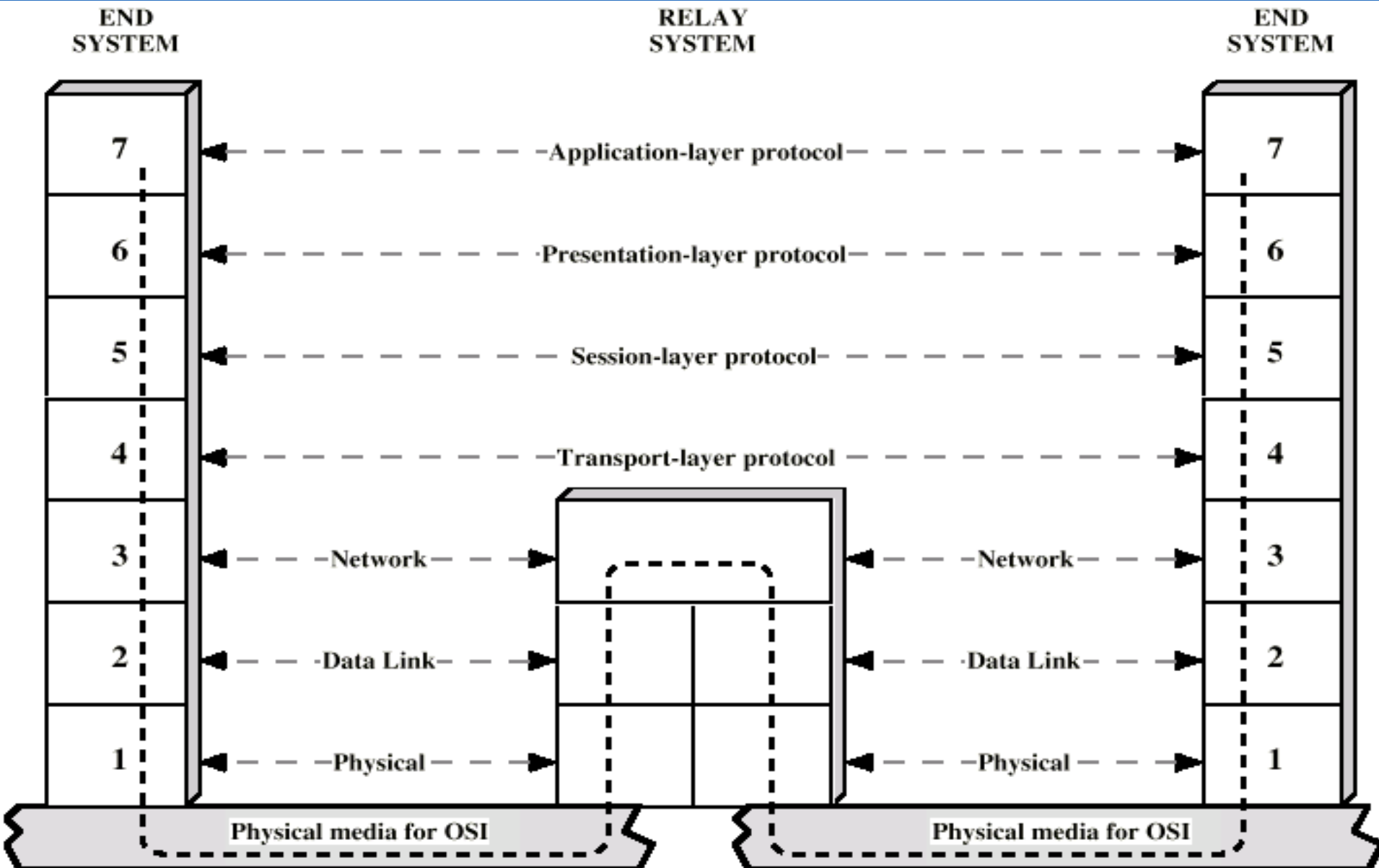
- **Presentación**

- ♦ formatos y codificación de datos
- ♦ compresión de datos
- ♦ encriptación

- **Aplicación**

- ♦ ofrece a las aplicaciones del usuario mecanismos para que accedan a los servicios OSI
- ♦ define los protocolos que usan las aplicaciones para intercambiar datos

Uso de un Retransmisor



Arquitectura Protocolos TCP/IP

- Impulsada por el DARPA del departamento de defensa de EEUU para su red de conmutación de paquetes (ARPANET), que terminó convirtiéndose en Internet
- Resultado del desarrollo práctico (1973-...):
 - técnica efectiva para la utilización multiplexada de redes interconectadas ya existentes: **conmutación de paquetes y un único protocolo de red (IP)**
 - soporte de pérdidas de redes, de diversos tipos de servicios y redes, de gestión distribuida de recursos
 - con coste eficiente y auditable
 - facilidad para conectar nuevos equipos
- Se distinguen cinco capas: de aplicación, de extremo a extremo o de transporte, de internet, de acceso a la red y física

TCP/IP - Capa Física

- Interfaz Física entre dispositivos de transmisión de datos (p.e. computadoras) y medios de transmisión o redes
- Características de los medios de transmisión
- Niveles de las señales
- Adaptación eficaz de la señal al medio
- Tasa de datos
- muchas otras cosas ...

TCP/IP - Capa de Acceso a la Red

- Intercambio de datos entre un dispositivo y la red inmediata (es decir, a la que está conectado directamente)
- El emisor debe proporcionar a la red la dirección de destino
- Depende del tipo de red a la que se conecta: Ethernet, Wifi, ATM, PPP...

TCP/IP - Capa de Internet (IP)

- Los sistemas pueden estar conectados a diferentes redes
- Funciones de encaminamiento a través de múltiples redes
- Los PDU de la capa de internet se denominan datagramas:
 - incluye las direcciones IP de los sistemas origen y destino

TCP/IP - Capa de Transporte

- Tan sólo es necesaria en los sistemas finales (no en los *routers* ni en el resto de dispositivos)
- Hay dos alternativas:
 - ◊ no orientada a la conexión (UDP)
 - ◊ orientada a la conexión (TCP)
- La alternativa orientada a la conexión exige una entrega de datos fiable y ordenada:
 - ◊ sin pérdidas
 - ◊ sin duplicados
 - ◊ en la misma secuencia que fueron enviados

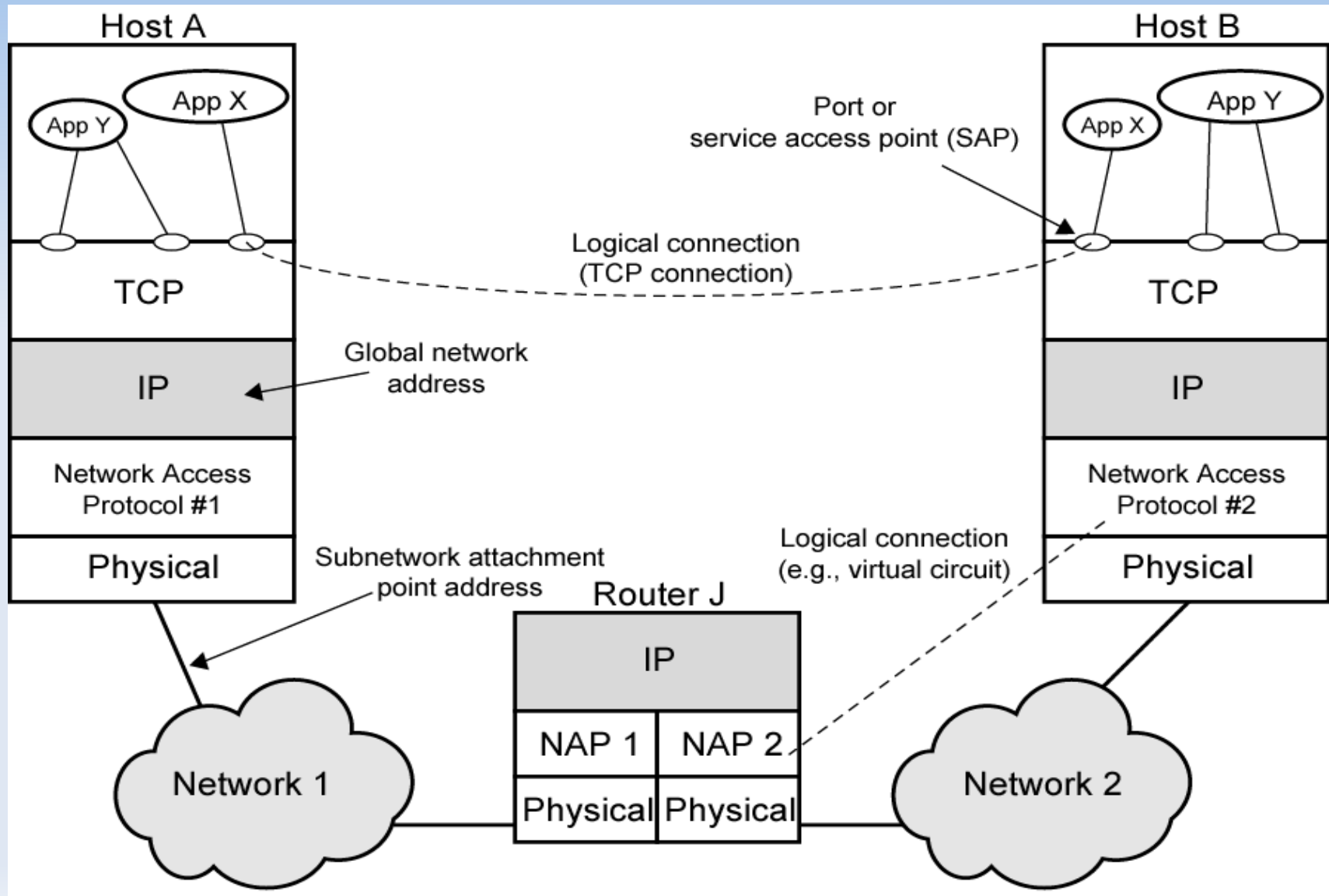
TCP/IP - Capa de Aplicación

- Contiene toda la lógica necesaria para permitir que las distintas aplicaciones de usuario tengan acceso a la interred
- p.e. HTTP (www), SMTP (email), FTP (descarga de archivos), ...

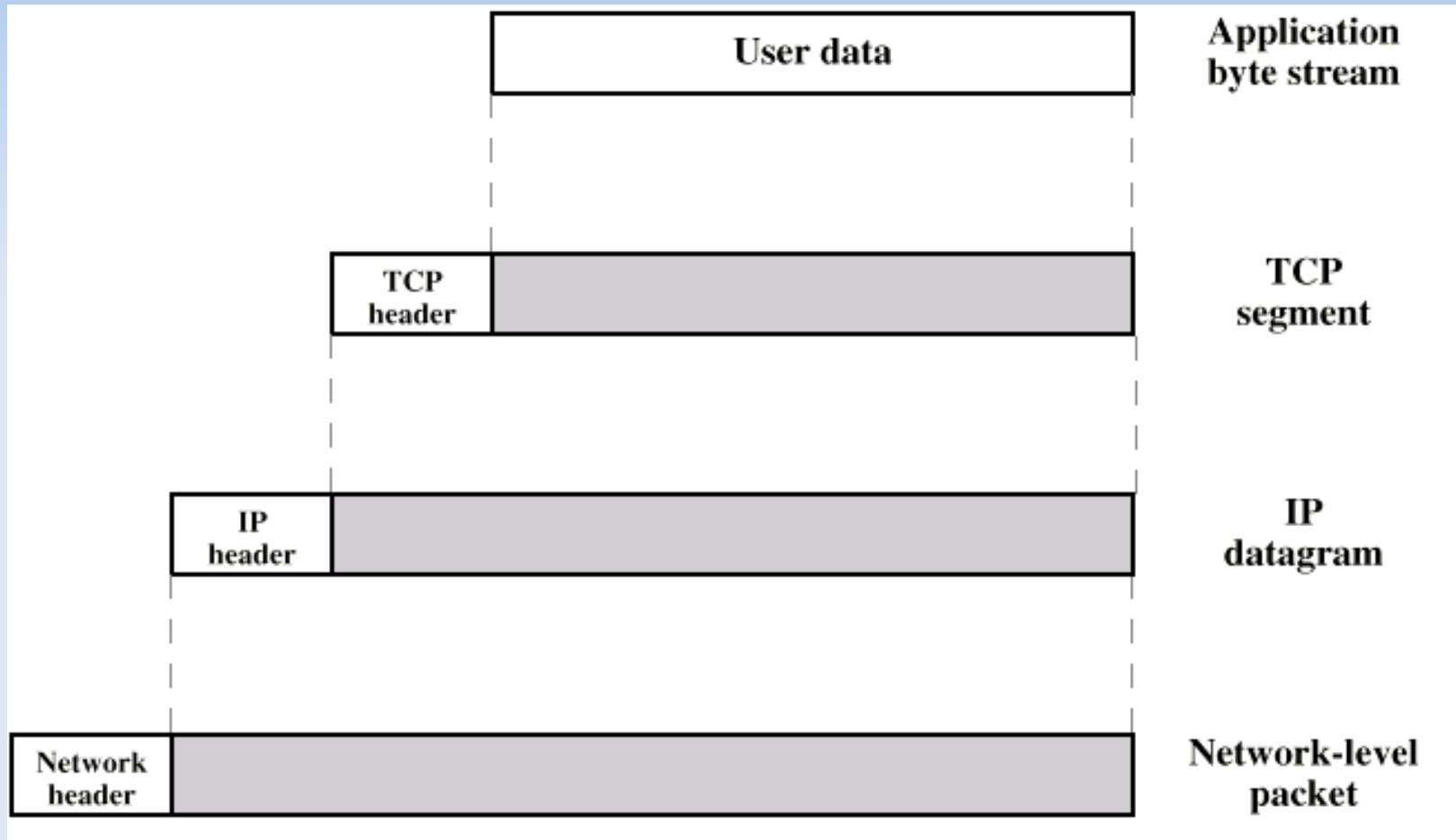
OSI vs. TCP/IP

OSI	TCP/IP
Application	Application
Presentation	
Session	
Transport	Transport (host-to-host)
Network	Internet
Data Link	Network Access
Physical	Physical

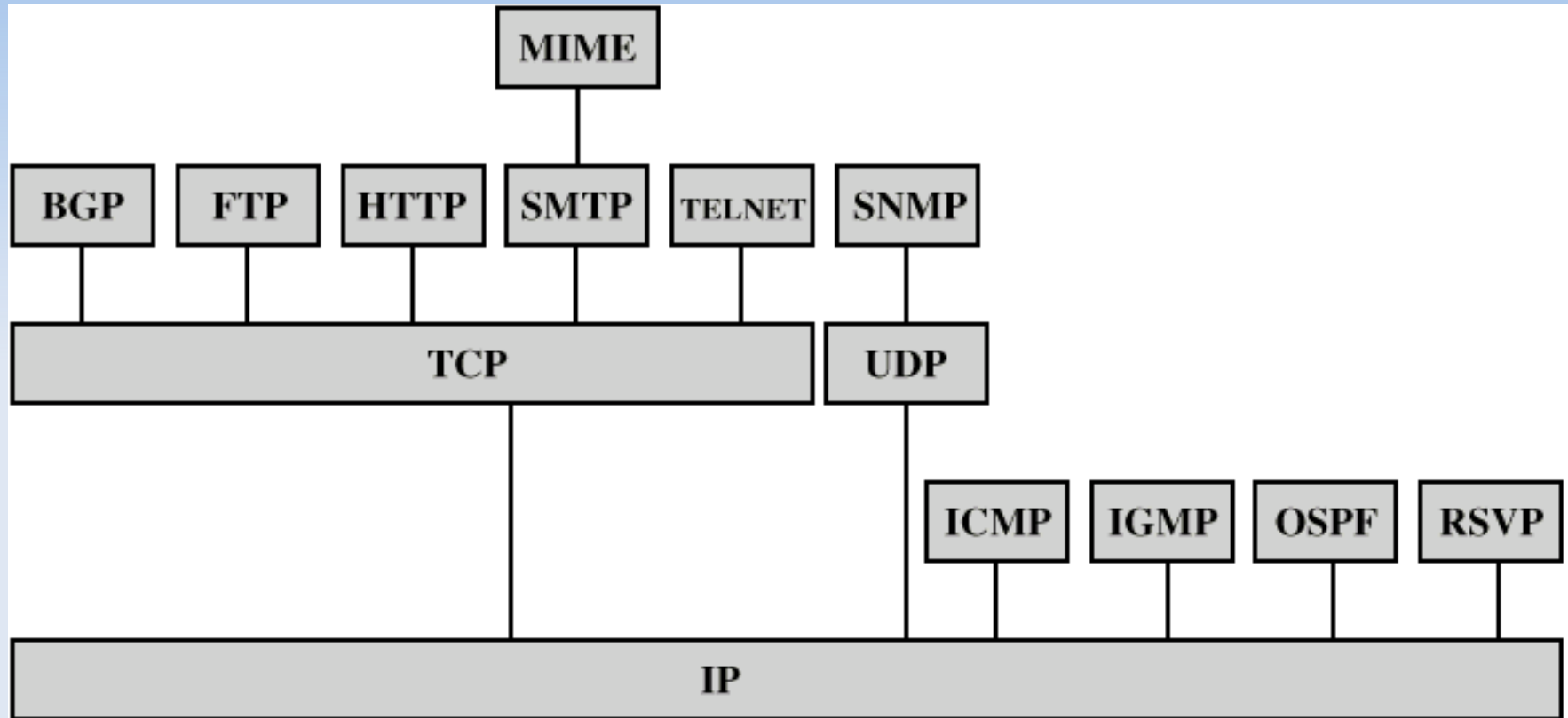
Conceptos TCP/IP



PDU's en TCP/IP



Otros Protocolos de Internet



BGP = Border Gateway Protocol
FTP = File Transfer Protocol
HTTP = Hypertext Transfer Protocol
ICMP = Internet Control Message Protocol
IGMP = Internet Group Management Protocol
IP = Internet Protocol
MIME = Multi-Purpose Internet Mail Extension

OSPF = Open Shortest Path First
RSVP = Resource ReSerVation Protocol
SMTP = Simple Mail Transfer Protocol
SNMP = Simple Network Management Protocol
TCP = Transmission Control Protocol
UDP = User Datagram Protocol

Arquitectura LAN

- Capas 'propias':
 - **capa física**
 - medio de transmisión
 - **capa de enlace de datos**
 - control de acceso al medio (**MAC**)
 - control de enlace lógico (**LLC**)
- **Topología:**
 - **física**, según la disposición espacial
 - **lógica**, según el recorrido de los datos

Topologías de las LANs

