

# Modelos de referencia

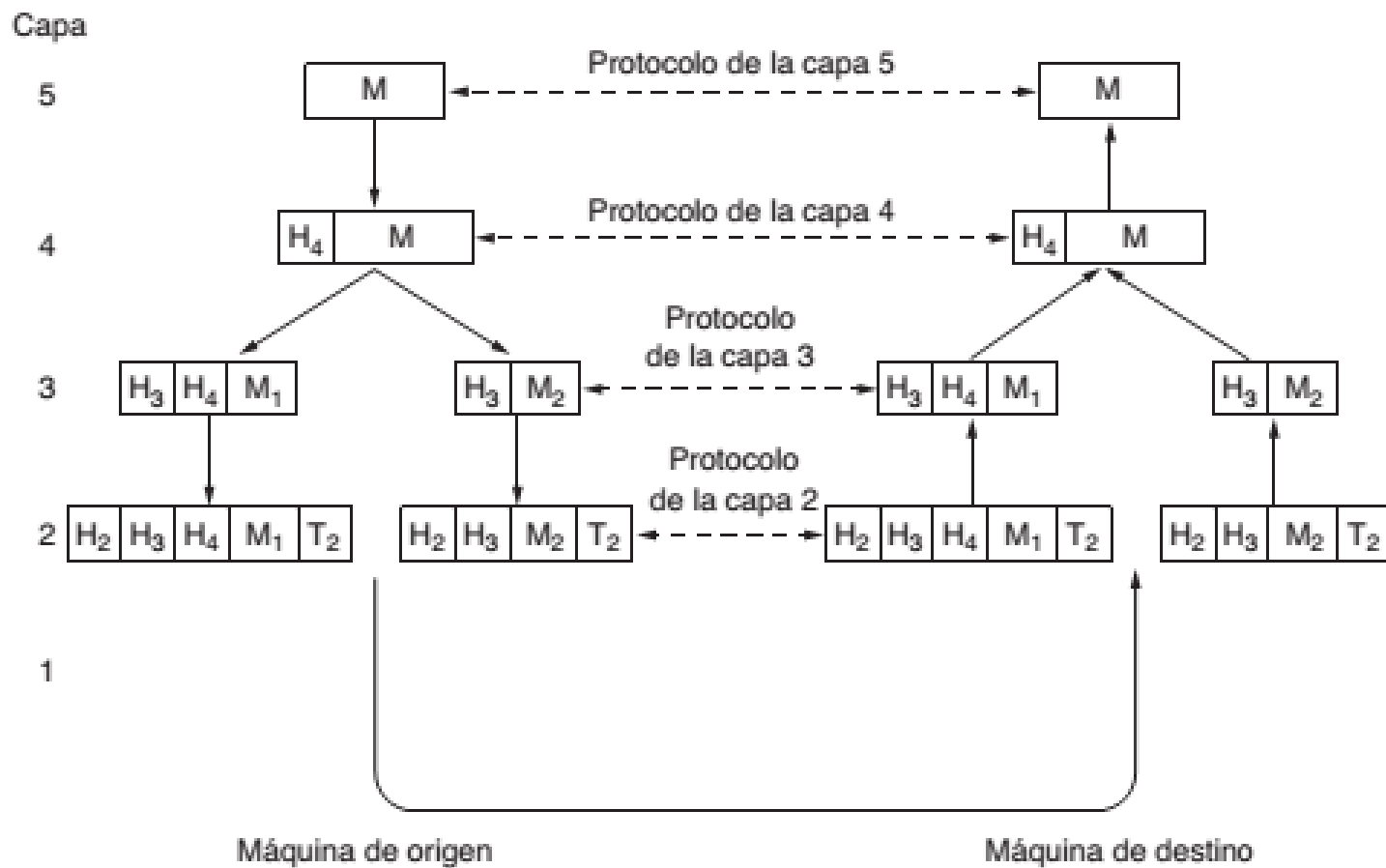
Adaptación

**Juan Felipe Muñoz Fernández**

# Modelos de referencia

- ¿Qué **funcionalidad** o conjunto de funcionalidades debería implementarse en **cada capa**?
  - Pregunta clave del diseño
- Modelos de referencia ayudan a guiar en este diseño
- **No** indica **cómo** deben implementarse las cosas
  - Son una referencia/recomendación para el diseño
  - No son un marco “legal”

# Flujo de información



$M$ : Mensaje

$M_n$ : Fragmento/Paquete del mensaje

$H_n$ : Encabezado de capa  $n$   
Información de control → Dirección, secuencia, tamaño, marcas de tiempo.

$T_n$ : Terminador.

**Capa 5:** Proceso de aplicación en donde nace el mensaje,

**Capa 4:** Transporte sin límite de tamaño del mensaje.

**Capa 3:** Enrutamiento con límite de tamaño de mensaje, no preserva orden.

**Capa 2:** Agrega  $H_n$  y  $T_n$ .

Cada  $H_n$  y  $T_n$  desaparece para entregar a capa superior. Cada capa procesa su  $H_n$ .

# Modelo OSI

- OSI desarrollado por ISO → popular, pero no implementado en la realidad



# Modelo OSI

- OSI desarrollado por ISO → popular, pero no implementado en la realidad

7	APLICACIÓN
6	PRESENTACIÓN
5	SESIÓN
4	TRANSPORTE
3	RED
2	ENLACE
1	FÍSICA

Aplicaciones que usan la red.

Sintaxis, semántica. Distintas representaciones de Información.

Control de diálogo (quién va a transmitir), tokens, sincronización.

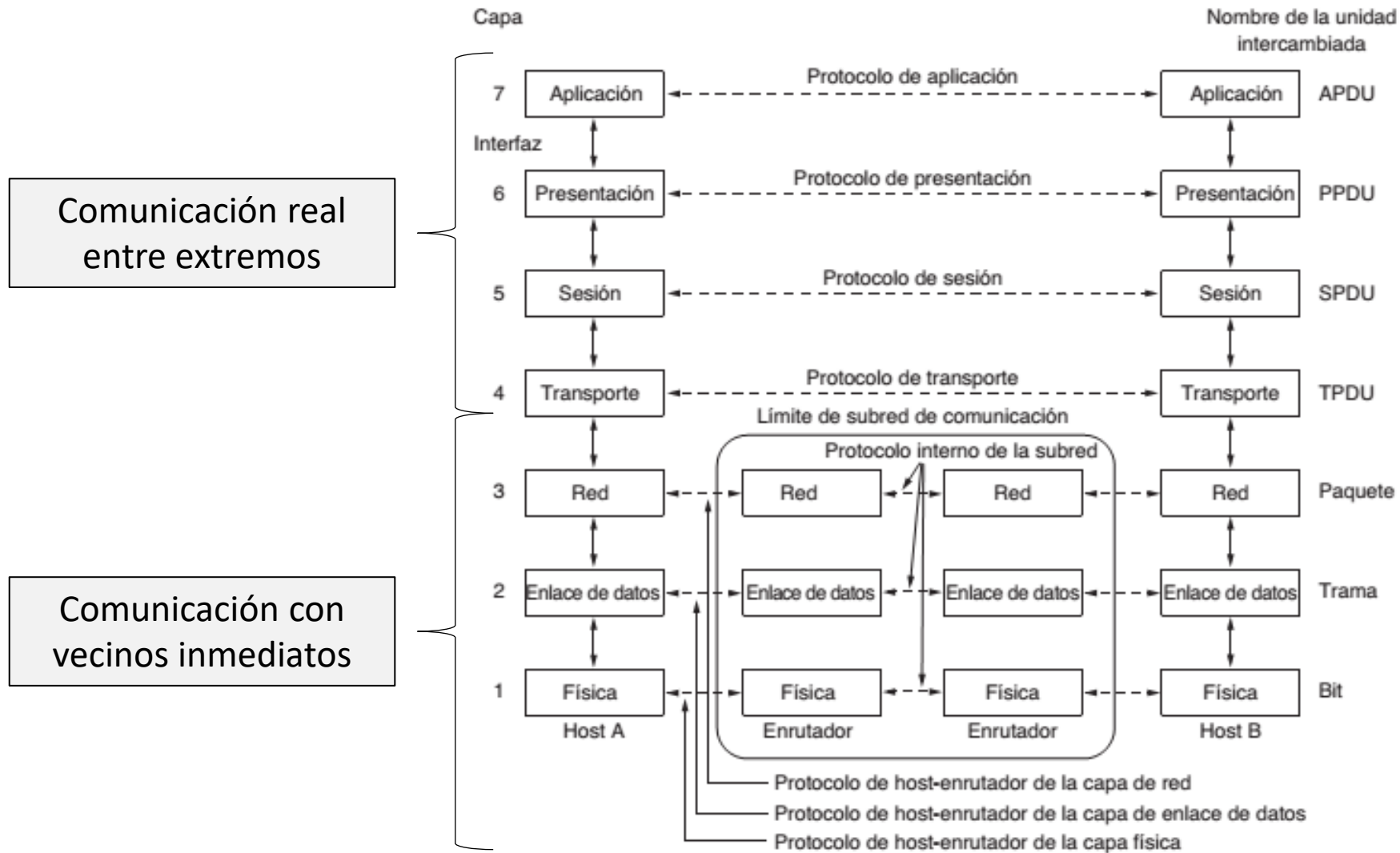
Entrega de punto a punto real: fragmentación, verificación entrega.

Enviar paquetes: encontrar caminos del origen al destino, conexión redes heterogéneas

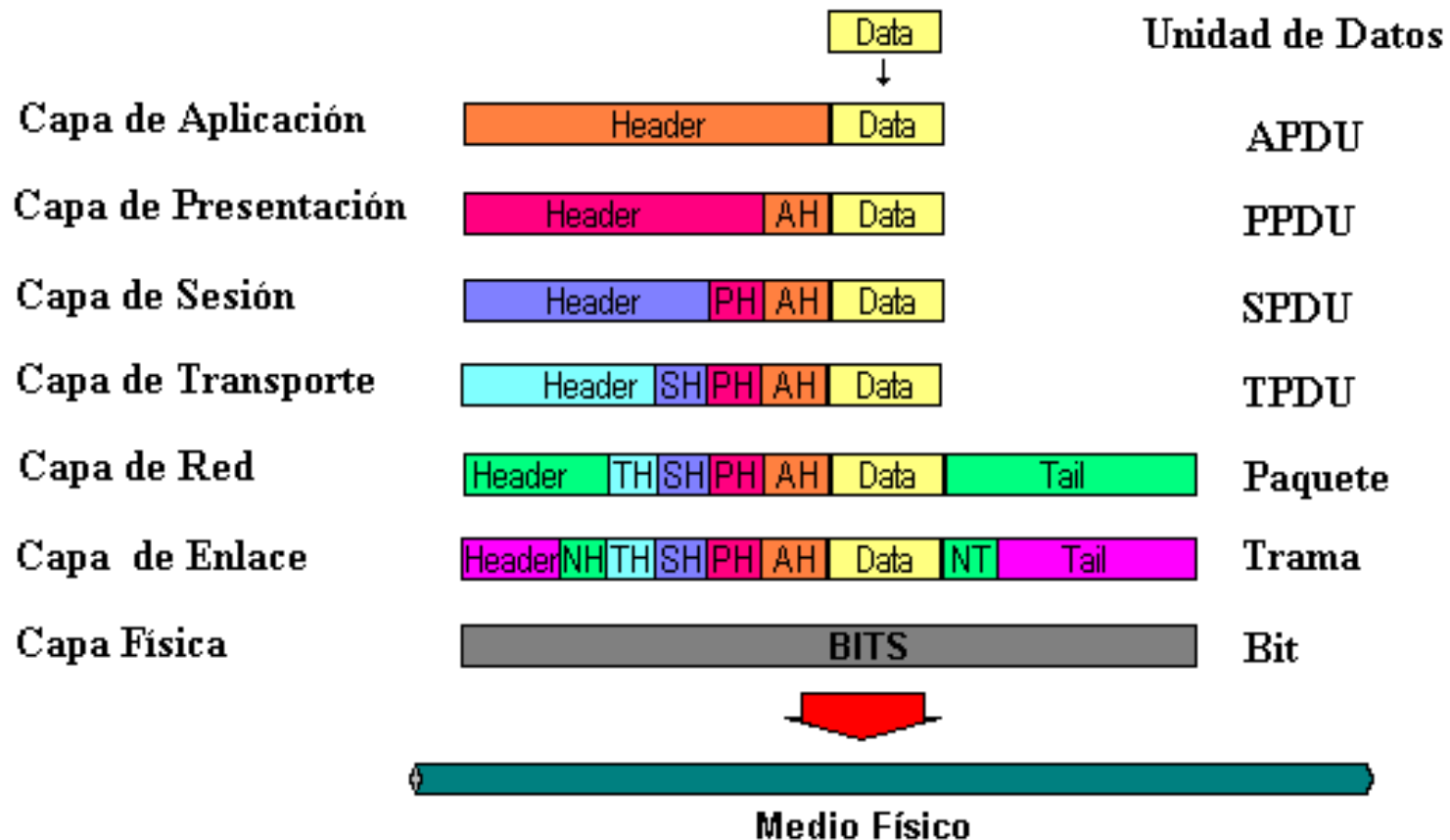
Enviar tramas de información: libres de errores

Enviar bits a través del medio físico: guiados, no guiados

# Modelo OSI



# Encapsulamiento en el modelo OSI



# Modelo de referencia de Internet

- Modelo de implementación. Omite algunas capas del modelo OSI

7	APLICACIÓN	Aplicaciones que usan la red
4	TRANSPORTE	Entrega de punto a punto real
3	INTERNET	Enviar paquetes: encontrar caminos del origen al destino, conexión redes heterogéneas
2,1	ENLACE	Enviar tramas de información



# Modelo de referencia de Internet

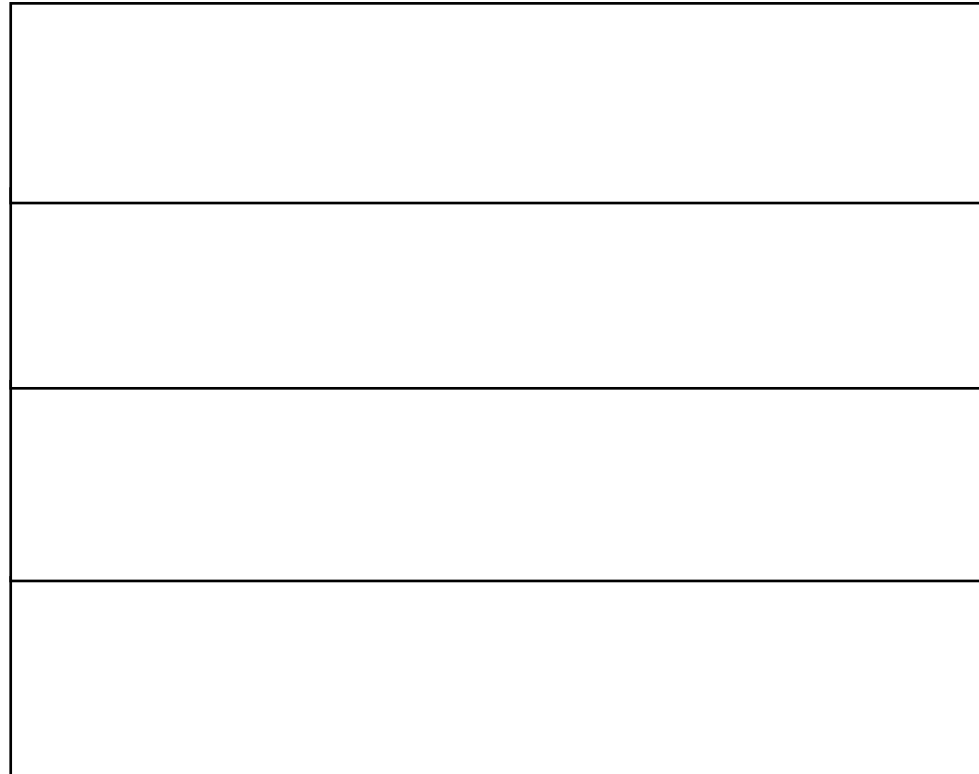
- Protocolos comunes en cada capa

APLICACIÓN

TRANSPORTE

INTERNET

ENLACE



# Modelo de referencia de Internet

- Protocolos comunes en cada capa

**7: APLICACIÓN**

POP3   HTTP   SMTP   RTP   DNS

**4: TRANSPORTE**

TCP   UDP

**3: INTERNET**

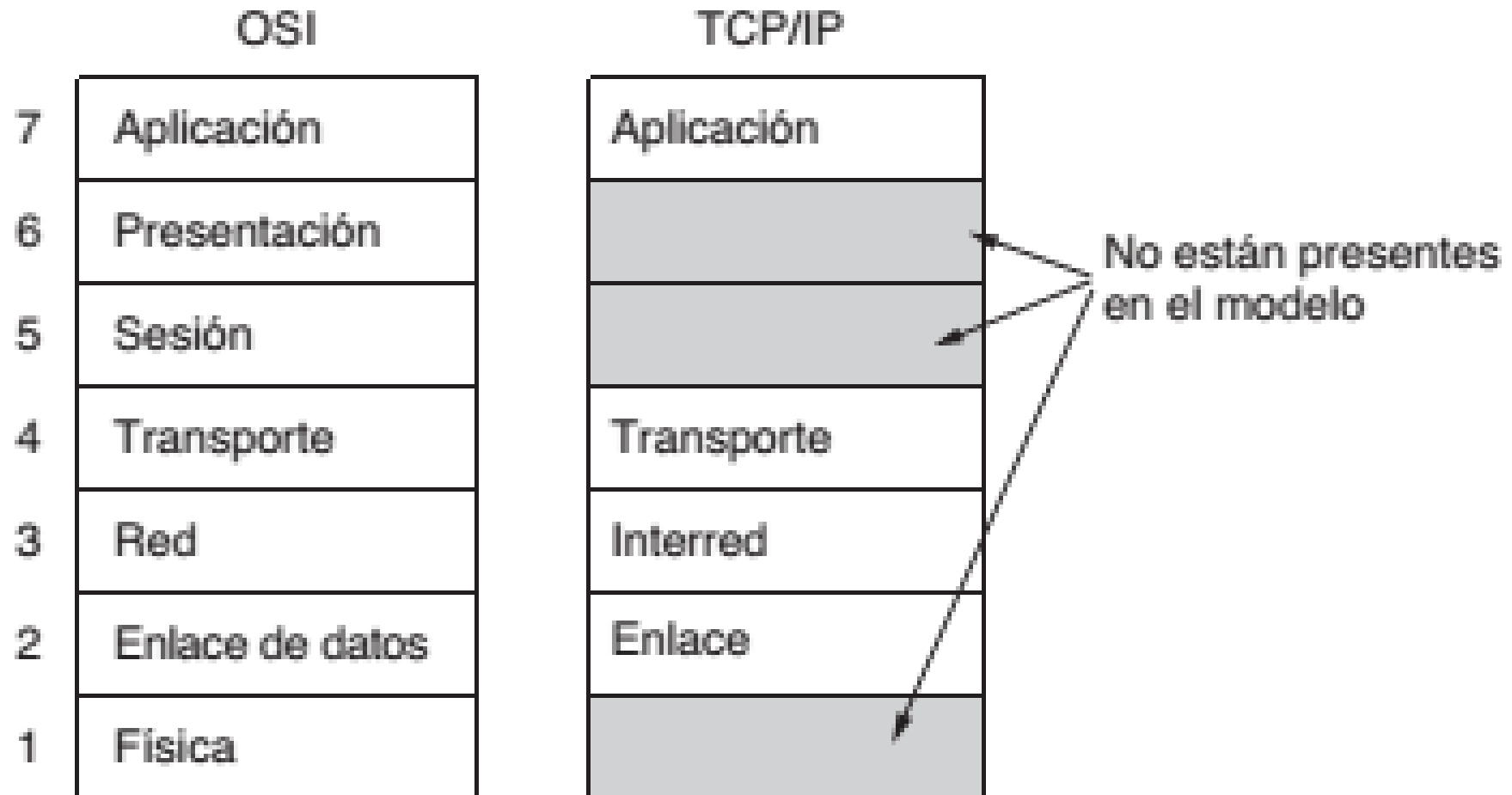
IP

**2/1: ENLACE**

802.11   ETHERNET   3G   CABLE   DSL

Capa que suministra  
interoperabilidad entre diferentes  
tecnologías subyacentes

# El modelo OSI y el modelo de Internet



# ¿Quién es quién?

- ¿De dónde vienen todos los protocolos, estándares y especificaciones?
  - El objetivo es la interoperabilidad

Quién	Área	Ejemplos
<b>ITU:</b> Unión Internacional de Telecomunicaciones	Telecomunicaciones	G.992 → ADSL H.264 → MPEG4
<b>IEEE:</b> Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Comunicaciones	802.2 → Ethernet 802.11 → WiFi
<b>IETG:</b> Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet	Internet	RFC 2616 → HTTP/1.1 RFC 1034/1035 → DNS
<b>W3C:</b> Consorcio World Wide Web	Web	Estándar HTML Estándar CSS

# Protocol Data Unit

- Nombres de las unidades de información de cada capa

Capa	PDU
Aplicación	
Transporte	
Red	
Enlace	
Física	

# Protocol Data Unit

- Nombres de las unidades de información de cada capa

Capa	PDU
Aplicación	Mensaje
Transporte	Segmento
Red	Paquete
Enlace	Trama
Física	Bit

# Dispositivos

- Repetidor (hub, concentrador)



- Switch, swiche o bridge



- Enrutador, router



<b>Física</b>	<b>Física</b>
---------------	---------------

<b>Enlace</b>	<b>Enlace</b>
---------------	---------------

<b>Internet</b>	<b>Internet</b>
<b>Enlace</b>	<b>Enlace</b>
<b>Física</b>	<b>Física</b>

# Dispositivos

- Proxy

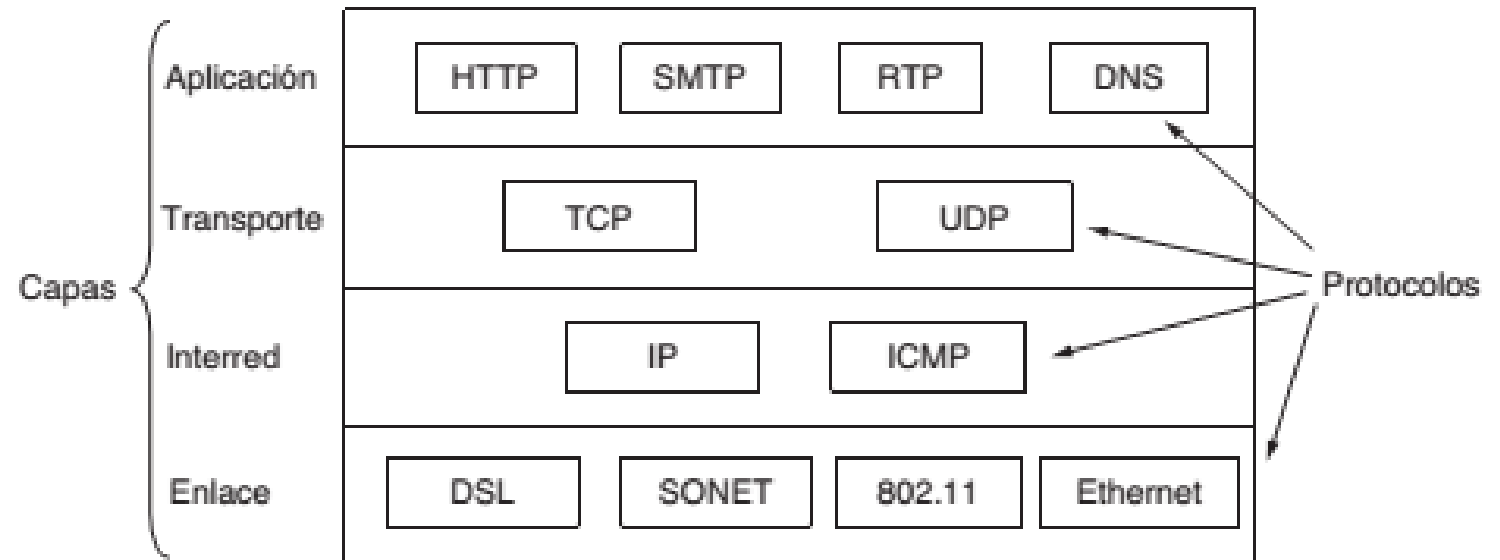
<b>App</b>	<b>App</b>
<b>Transporte</b>	<b>Transporte</b>
<b>Red</b>	<b>Red</b>
<b>Enlace</b>	<b>Enlace</b>
<b>Física</b>	<b>Física</b>





# Sobre los modelos de referencia

- Los modelos **de referencia**
  - No son un marco legal
  - En la práctica tenemos múltiples protocolos en cada capa
  - En la práctica es difícil distinguir funcionalidades
    - El caso de ARP



# Lecturas recomendadas

- End to End Systems Arguments in System Design
  - <https://drive.google.com/file/d/1Ywi435lifbscRoMlYKsp6NfM0jGeTRHX/view?usp=drivesdk>
- The Design Philosophy of the DARPA Internet Protocols
  - <https://drive.google.com/file/d/1mp4sG-0XTfGYJ1Co8JzXX0pRfZEiqILk/view?usp=drivesdk>

# Referencias

- Tanenbaum, Andrew S., and D. Wetherall. *Redes De Computadoras*. 5th ed., Pearson Educación De México, 2012.
- Wetherall, David J. *Computer Networks 1-7 Reference Models*.  
<https://www.youtube.com/watch?v=TIxBLseL4LI>