



TEMA 2: Protocolos y comunicaciones de red



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Escola Politècnica Superior de Gandia



Polimedias recomendables

- ¿Qué es una arquitectura de protocolos en capas?
 - <https://media.upv.es/player/?id=03e81fbe-b8e7-b54a-a041-c6796e7c7167&autoplay=true>
- Modelo de referencia OSI
 - <https://media.upv.es/player/?id=f696b4c0-0eaf-5e45-8a20-83c375cb476e&autoplay=true>
- Modelo de referencia TCP/IP
 - <https://media.upv.es/player/?id=779ea40a-a185-d349-b54a-5d5ccb7ea3b8&autoplay=true>
- Símil de la arquitectura TCP/IP
 - <https://media.upv.es/player/?id=4c406bbb-6e69-e140-b9cb-a4df4a637132&autoplay=true>



Tema 2

- 2.1 Reglas de la comunicación
 - Describir los tipos de reglas que se necesitan para que la comunicación se realice correctamente.
- 2.2 Protocolos y estándares de red
 - Explicar por qué los protocolos son necesarios en la comunicación.
 - Explicar el propósito de adherir a una suite de protocolos.
 - Explicar la función de las organizaciones de estandarización en el establecimiento de protocolos para la interoperabilidad de redes.
 - Explicar la forma en que se utilizan los modelos TCP/IP y OSI para facilitar la estandarización en el proceso de comunicación.
- 2.3 Transferencia de datos en la red
 - Explicar la forma en que el encapsulamiento de datos permite que estos se transporten a través de la red.
 - Explicar la forma en que los hosts locales acceden a recursos locales en una red.



Las reglas

Codificación del mensaje

- Elementos y reglas de la comunicación
 - Un origen y un destino identificados
 - Un método de comunicación acordado (cara a cara, teléfono, carta,...)
 - Un lenguaje y gramática común
 - Velocidad y tiempo de entrega aceptables
 - Requerimientos de confirmación o acuse de recibo



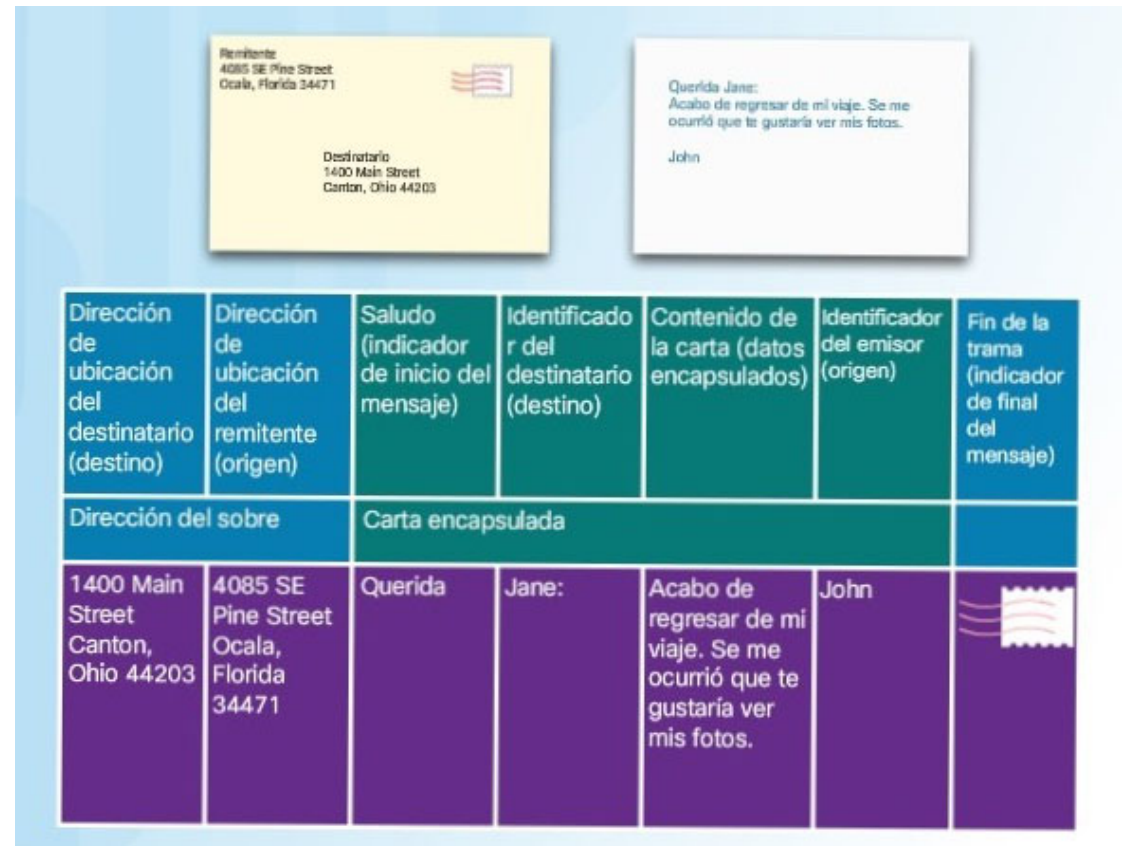


Las reglas

Formato y encapsulación del mensaje

Ejemplo. Una carta personal está compuesta por los siguientes elementos:

- Un identificador del destinatario
- Un saludo
- El contenido del mensaje
- Una frase de cierre
- Un identificador del emisor

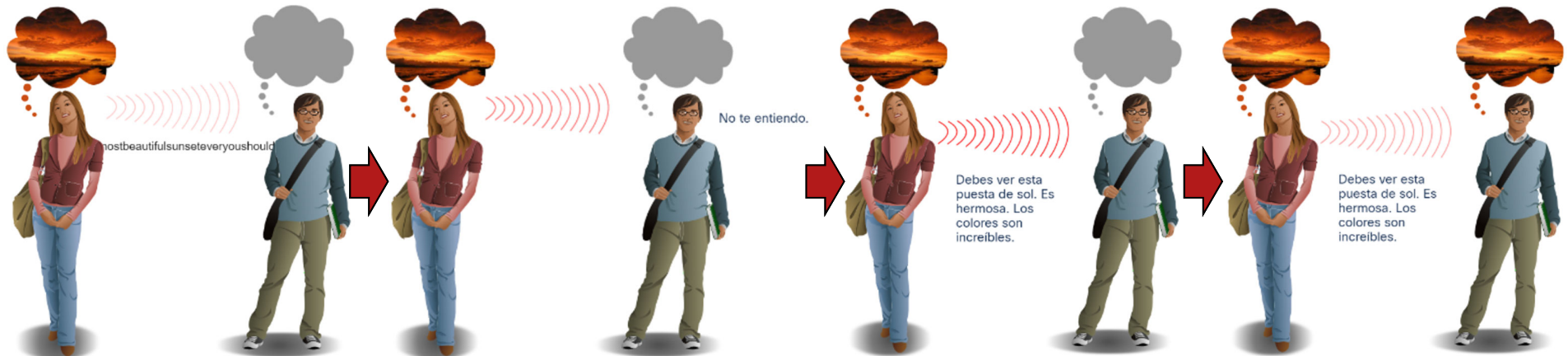




Las reglas

Tamaño del mensaje

- Los mensajes que envían, normalmente, están divididos en fragmentos más pequeños u oraciones.
- El tamaño de estas oraciones se limita a lo que la persona que recibe el mensaje puede procesar por vez.
- También hace que sea más fácil para el receptor leer y comprender.





Las reglas

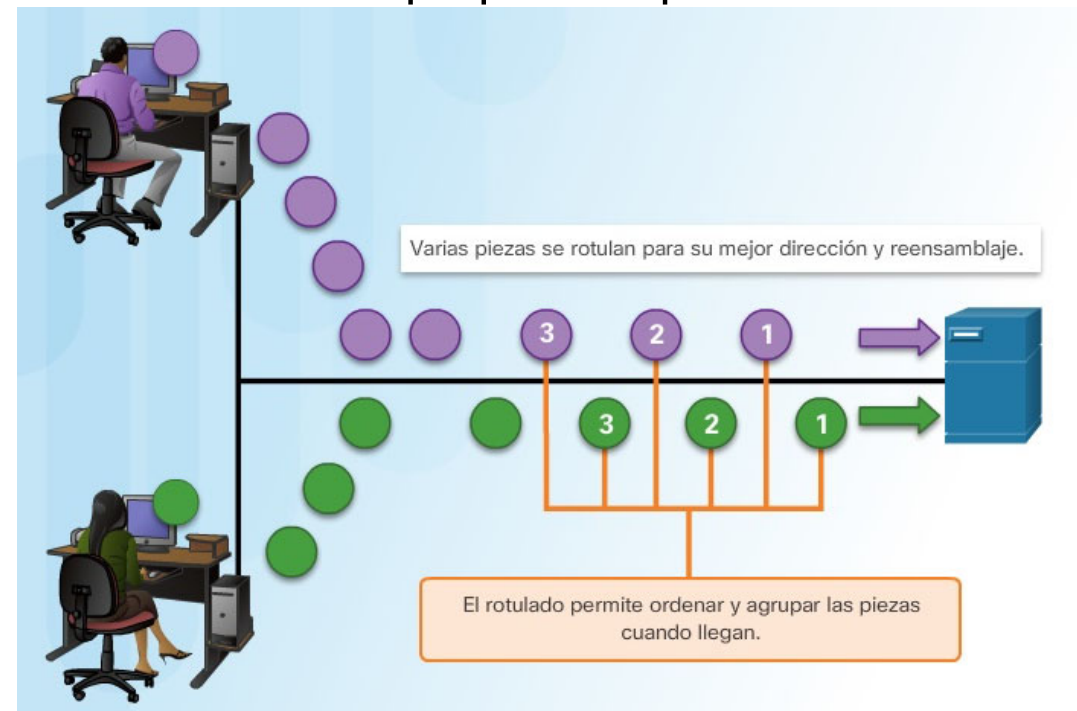
Tamaño del mensaje

■ Segmentación

- Si quisiéramos enviar un gran fichero sería poco eficaz enviarlo de una vez (podría colapsar la red, las retransmisiones serían costosas,...).
- Los datos se envían a través de la red en pequeñas “porciones” denominadas segmentos.

■ Multiplexación

- Gracias a la segmentación, la red puede intercalar (multiplexar) varias conversaciones





Las reglas

Temporización/Sincronización del mensaje

■ Control de flujo:

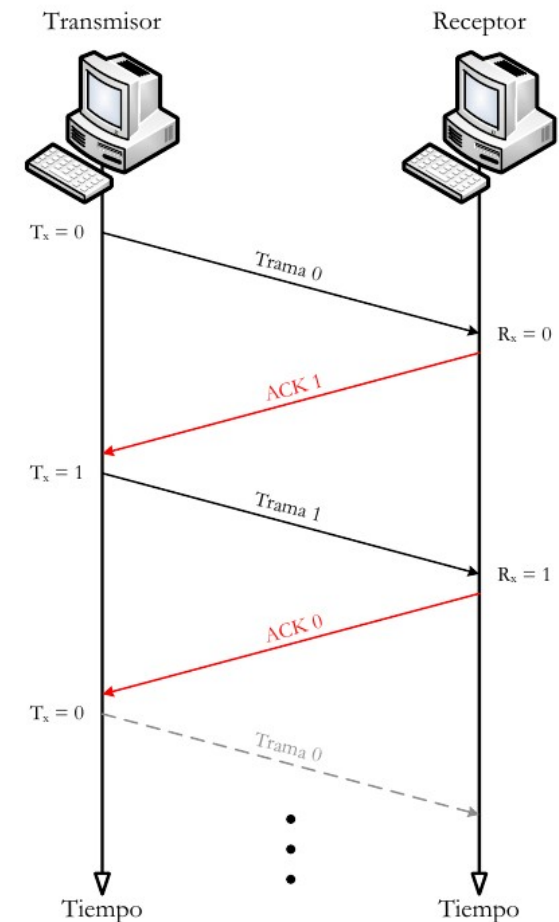
- Proceso de gestión de la velocidad de transmisión de datos.
- La sincronización también afecta la cantidad de información que se puede enviar y la velocidad con la que puede entregarse.

■ Tiempo de espera de respuesta:

- Los hosts de las redes tienen reglas que especifican cuánto tiempo deben esperar una respuesta y qué deben hacer si se agota el tiempo de espera para la respuesta.

■ Método de acceso:

- Determina en qué momento alguien puede enviar un mensaje.

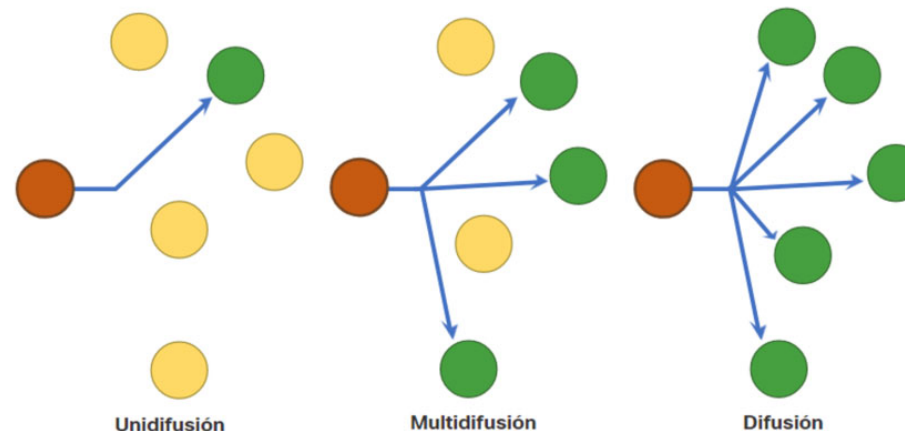




Las reglas

Opciones de entrega del mensaje

- **Unicast (Unidifusión):** entrega de uno a uno, lo que significa que el mensaje tiene un único destino final.
- **Multicast (Multidifusión):** envío de un mismo mensaje a un grupo de hosts de destino de manera simultánea, uno o varios dispositivos finales.
- **Broadcast (Difusión):** todos los hosts de la red reciben el mismo mensaje, todos los dispositivos finales.





Protocolos

Reglas que rigen las comunicaciones

- Protocolo:
 - Define un formato y un conjunto de reglas comunes para intercambiar mensajes entre dispositivos.
- Un protocolo ha de definir:
 - El formato: la estructura del mensaje (campos y su tamaño)
 - Proceso: que permite el intercambio de información entre dispositivos
 - Mensajes de error: cómo y cuándo se transmiten mensajes de error
 - Terminación: cuándo y cómo termina una sesión de comunicación
- Protocolo estandarizado
 - Es aquel que ha sido aprobado por la industria de networking y ratificado por una organización de estándares



Protocolos

Reglas que rigen las comunicaciones

- Protocolos que se necesitan para habilitar las comunicaciones en una o más redes:

Tipo de protocolo	Descripción
Protocolos de comunicaciones de red	Los protocolos permiten que dos o más dispositivos se comuniquen a través de uno o más compatibles. La familia de tecnologías Ethernet implica una variedad de protocolos como IP, Protocolo de control de transmisión (TCP), HyperText Protocolo de transferencia (HTTP) y muchos más.
Protocolos de seguridad de red	Los protocolos protegen los datos para proporcionar autenticación, integridad de los datos y Cifrado de datos Ejemplos de protocolos seguros incluyen Secure Shell (SSH), Secure Sockets Layer (SSL) y Capa de transporte Security (TLS).
Protocolos de routing	Los protocolos permiten a los routers intercambiar información de ruta, comparar ruta y, a continuación, seleccionar la mejor ruta al destino e inalámbrica. Ejemplos de protocolos de enrutamiento incluyen Abrir ruta más corta primero OSPF y Protocolo de puerta de enlace de borde (BGP)
Protocolos de Detección de servicios	Los protocolos se utilizan para la detección automática de dispositivos o servicios. Entre los ejemplos de protocolos de descubrimiento de servicios se incluyen Dynamic Host Protocolo de configuración (DHCP) que descubre servicios para la dirección IP y Sistema de nombres de dominio (DNS) que se utiliza para realizar traducción de nombre a dirección IP.



Suites de protocolos

Suites de protocolos y estándares de la industria

- Una suite de protocolos es un grupo de protocolos que trabajan en forma conjunta para proporcionar servicios integrales de comunicación de red.
- Desde la década de 1970 ha habido varios conjuntos de protocolos diferentes, algunos desarrollados por una organización de estándares y otros desarrollados por varios proveedores.



Suites de protocolos

Suites de protocolos y estándares de la industria

- **Internet Protocol Suite o TCP/IP** - Conjunto de protocolos estándar abierto más común y relevante que se utiliza hoy en día, mantenido por Internet Engineering Task Force (IETF).
- **Protocolos de interconexión de sistemas abiertos (OSI)** - Familia de protocolos desarrollados conjuntamente en 1977 por la Organización Internacional de Normalización (**ISO**) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (**UIT**). Hoy OSI es conocido principalmente por su modelo en capas (**siete capas**), llamado **modelo de referencia OSI**.
- **AppleTalk** - Paquete de protocolos propietario de Apple Inc. (1985) para dispositivos Apple. En 1995, Apple adoptó TCP/IP para reemplazar AppleTalk.
- **Novell NetWare** - Protocolos propietarios de Novell Inc. en (1983) utilizando el protocolo de red IPX. En 1995, Novell adoptó TCP/IP para reemplazar a IPX.



Suites de protocolos

Suites de protocolos y estándares de la industria

Nombre de capa TCP / IP	TCP/IP	ISO	AppleTalk	Novell Netware
Aplicación	HTTP DNS DHCP FTP	ACSE ROSE TRSE SESE	AFP	NDS
Transporte	TCP UDP	TP0 TP1 TP2 TP3 TP4	ATP AEP NBP RTMP	SPX
Internet	IPv4 IPv6 ICMPv4 ICMPv6	CONP/CMNS CLNP/CLNS	AARP	IPX
Acceso a la red	Ethernet ARP WLAN			



Suites de protocolos

Suites de protocolos y estándares de la industria

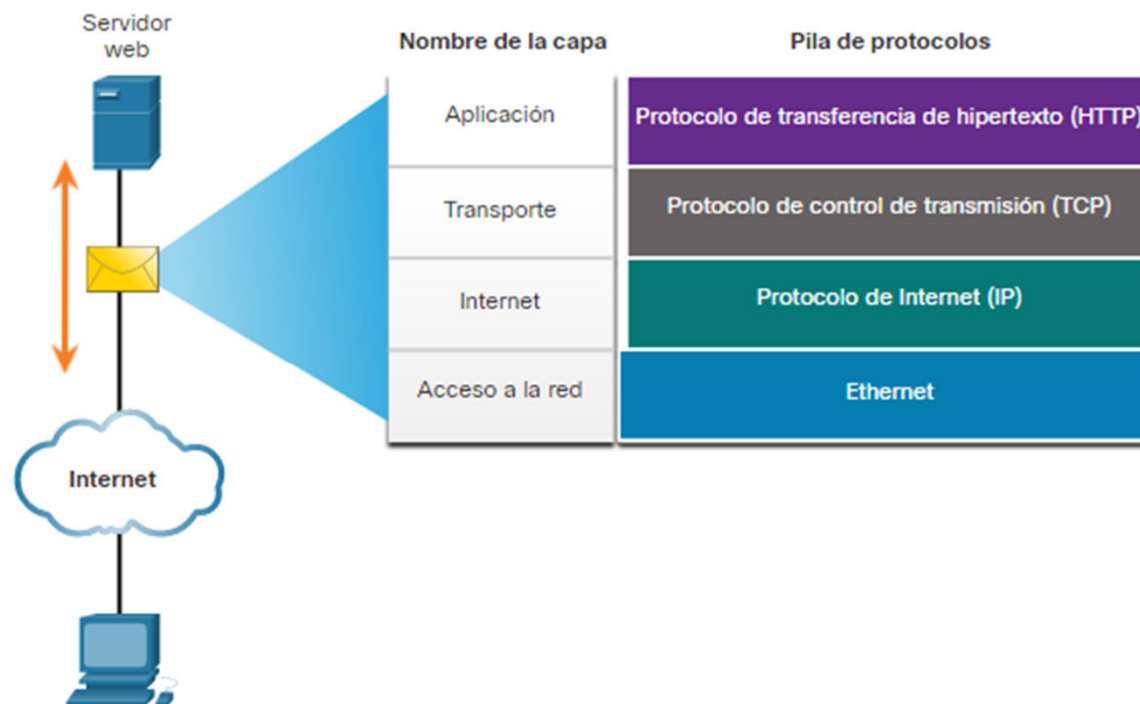
- TCP/IP tiene dos aspectos importantes para proveedores y fabricantes:
 - **Suite de protocolo estándar abierto**- Esto significa que está disponible gratuitamente para el público y puede ser utilizado por cualquier proveedor en su hardware o en su software.
 - **Suite de protocolo basado en estándares**-Esto significa que ha sido respaldado por la industria de redes y aprobado por una organización de estándares. Esto asegura que productos de distintos fabricantes puedan interoperar correctamente.



Suites de protocolos

Suites de protocolos y estándares de la industria

- Ejemplo de los tres protocolos TCP/IP utilizados para enviar paquetes entre el navegador web de un host y el servidor web.

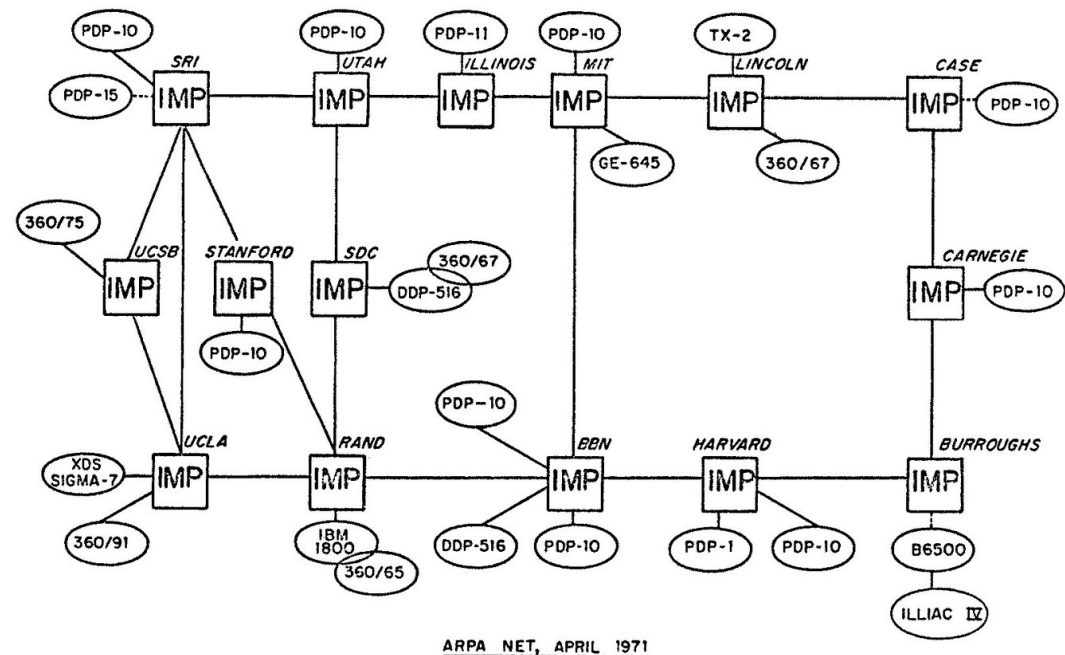




Suites de protocolos

Creación de Internet y TCP/IP

- El modelo **TCP/IP** es una explicación de protocolos de red creado por Vinton Cerf y Robert E. Kahn, en la **década de 1970**.
- Fue implantado en la red **ARPANET**, la primera red de área amplia (WAN)
- Desarrollada por encargo de DARPA, una agencia (Departamento de Defensa de los Estados Unidos) y predecesora de Internet; por esta razón, a veces también se le llama modelo DoD o modelo DARPA.

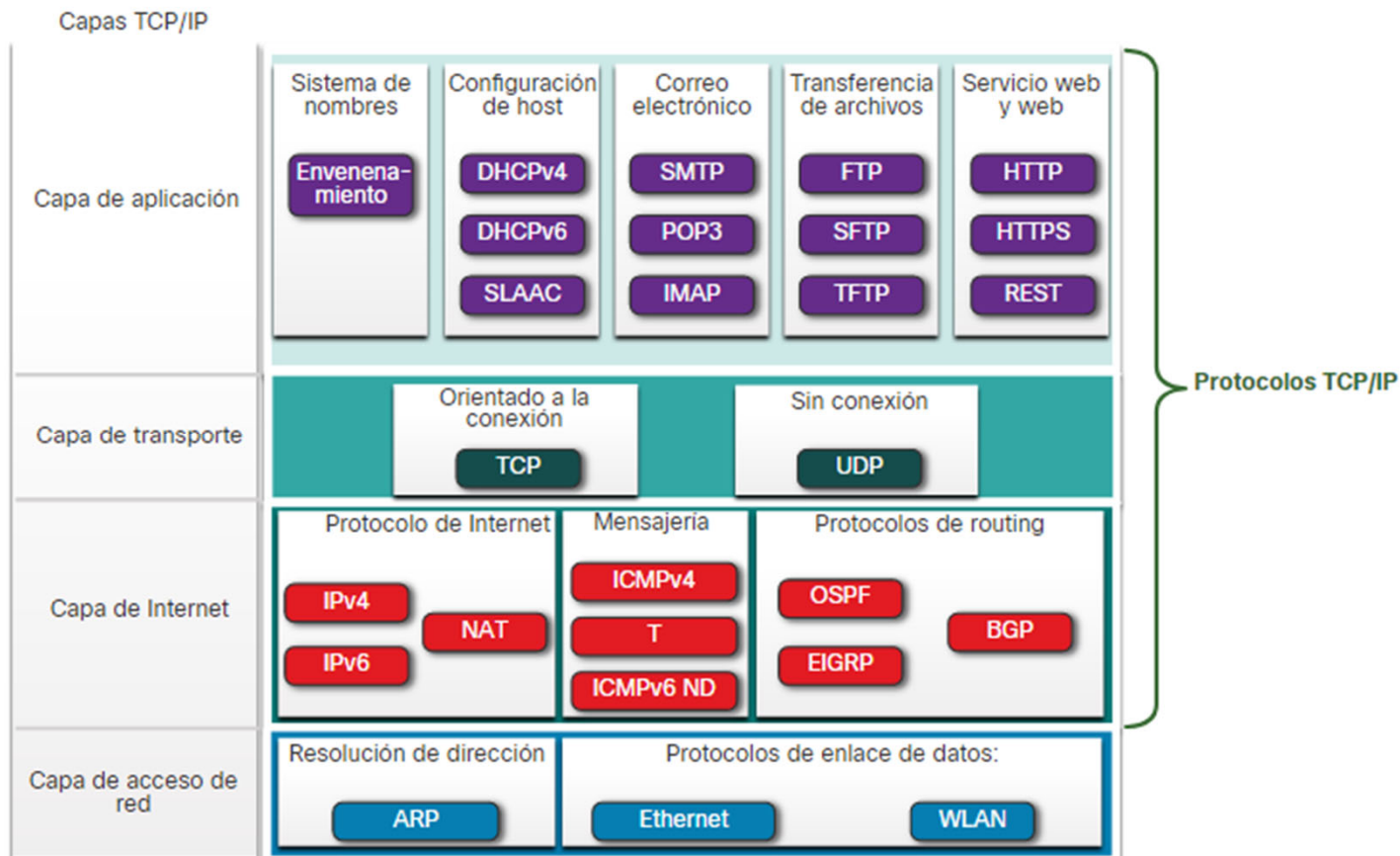




Suites de protocolos

Suite de protocolos TCP/IP

- El conjunto de protocolos TCP/IP incluye muchos protocolos y continúa evolucionando para admitir nuevos servicios.





Protocolos y estándares de red

Organismos de estandarización

- Debido a que hay muchos fabricantes diferentes de componentes de red, todos deben usar los mismos estándares.
- Las normas son elaboradas por organizaciones internacionales de normalización.



I E T F[®]





Organismos de estandarización

Estándares abiertos

- Los estándares abiertos fomentan la interoperabilidad, la competencia y la innovación.
- También garantizan que ningún producto de una sola empresa pueda monopolizar el mercado o tener una ventaja desleal sobre la competencia.
- Distintas organizaciones tienen diferentes responsabilidades para promover y elaborar estándares para el protocolo TCP/IP.
 - Internet Society (**ISOC**)
 - Institute of Electrical and Electronics Engineers (**IEEE**)
 - International Organization for Standardization (**ISO**)



Organismos de estandarización

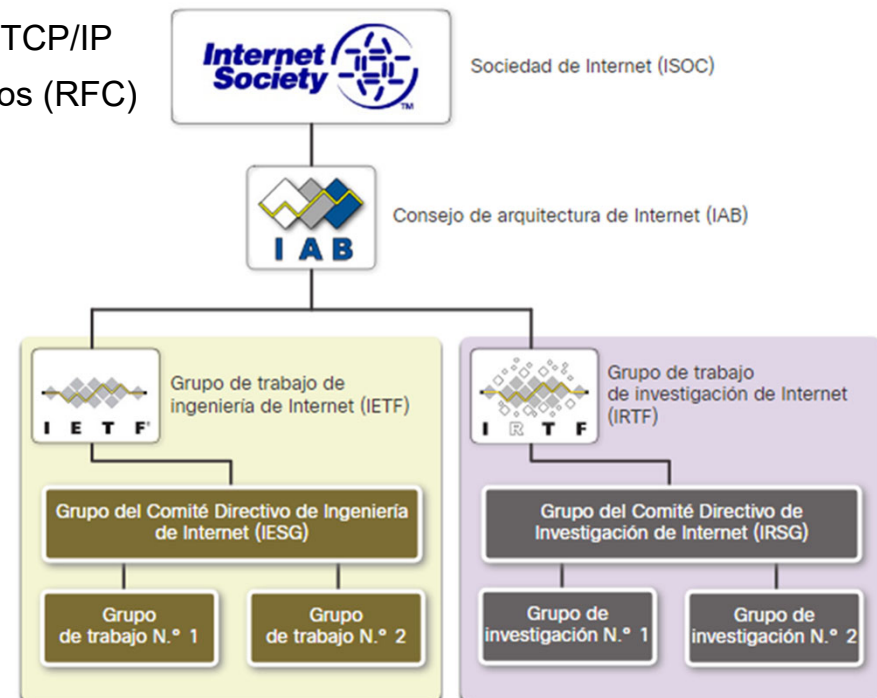
Importantes organizaciones para telecomunicaciones

- Internet Society (**ISOC**)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (**IEEE**)
- International Organization for Standardization (**ISO**)
- Electronic Industries Alliance (**EIA**).
- Telecommunications Industry Association (**TIA**)
- International Telecommunication Union (**ITU**)
- Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (**ICANN**)



Internet Society, IAB, IETF e IRTF

- **Internet Society (ISOC).**
 - Promueve el desarrollo y evolución de Internet
- **Internet Architecture Board (IAB).**
 - Tareas administrativas
- **Internet Engineering Task Force (IETF)**
 - Actualiza y mantiene Internet y las tecnologías TCP/IP
 - Crea los documentos de solicitud de comentarios (RFC)
- **Internet Research Task Force (IRTF)**
 - Investigación a largo plazo





Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)



- Se pronuncia “I E cubo”
- Organismo profesional del campo de la electrónica y de la ingeniería eléctrica
- Promueve la innovación tecnológica y crea estándares
- Más de 130 revistas y más de 1300 conferencias
- Más de 400.000 miembros ($\frac{1}{4}$ estudiantes) en 160 países



International Organization for Standardization (ISO)

- El mayor desarrollador del mundo de estándares internacionales
- Crea estándares de todo tipo:
 - papel (A4), calidad: (ISO 9000), ...
- En redes destaca el modelo OSI:
 - Suite de protocolos para ser usados en Internet
 - No ha tenido éxito práctico
 - Se usa en muchos libros como modelo de referencia





Organismos de estandarización

Otros organismos de estandarización

- Electronic Industries Alliance (**EIA**).

- Organización formada por la asociación de las compañías electrónicas y de alta tecnología de los Estados Unidos.
- Su misión es promover el desarrollo de mercado y la competitividad de la industria de alta tecnología.



- Telecommunications Industry Association (**TIA**).

- Asociación comercial acreditada por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI), con el fin de desarrollar normas industriales, tanto voluntarias como basadas en el consenso, sobre una amplia variedad de productos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)





Organismos de estandarización

Otros organismos de estandarización

- International Telecommunication Union (**ITU**) - Compuesta en la actualidad por 193 países miembros y más de 700 entidades
 - Organismo especializado de las Naciones Unidas (Ginebra (Suiza)) para las tecnologías de la información y la comunicación (TICs)
 - Encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre los Estados miembros y las empresas operadoras.
 - Sus principales actividades se corresponden con las áreas-objetivo de la organización:
 - Normalización de las Comunicaciones (ITU-T) (antiguo CCITT)
 - Radiocomunicaciones (ITU-R)
 - Desarrollo de las Telecomunicaciones (ITU-D)





Organismos de estandarización

Otros organismos de estandarización

- Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (**ICANN**) - California (Estados Unidos)
- Organización **sin ánimo de lucro** que coordina la asignación de direcciones IP, la administración de nombres de dominio y la asignación de otra información utilizada por los protocolos TCP/IP.

<https://www.icann.org/>



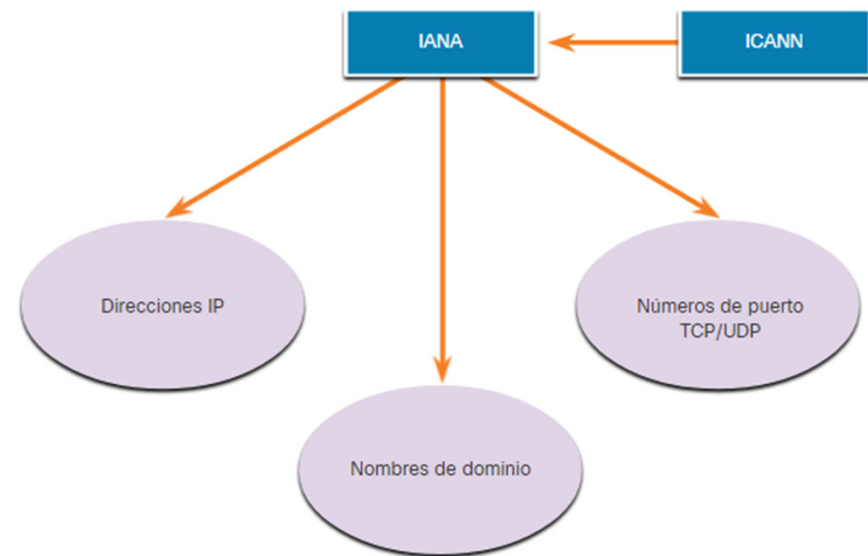


Organismos de estandarización

Otros organismos de estandarización

- **IANA** e **ICANN** son organizaciones de estándares involucradas en el desarrollo y soporte de TCP/IP.
- Autoridad de Números Asignados de Internet (**IANA**) - Responsable de supervisar y administrar para ICANN la asignación de:
 - Direcciones IP
 - Nombres de dominio
 - Identificadores de protocolo

<https://www.iana.org/>

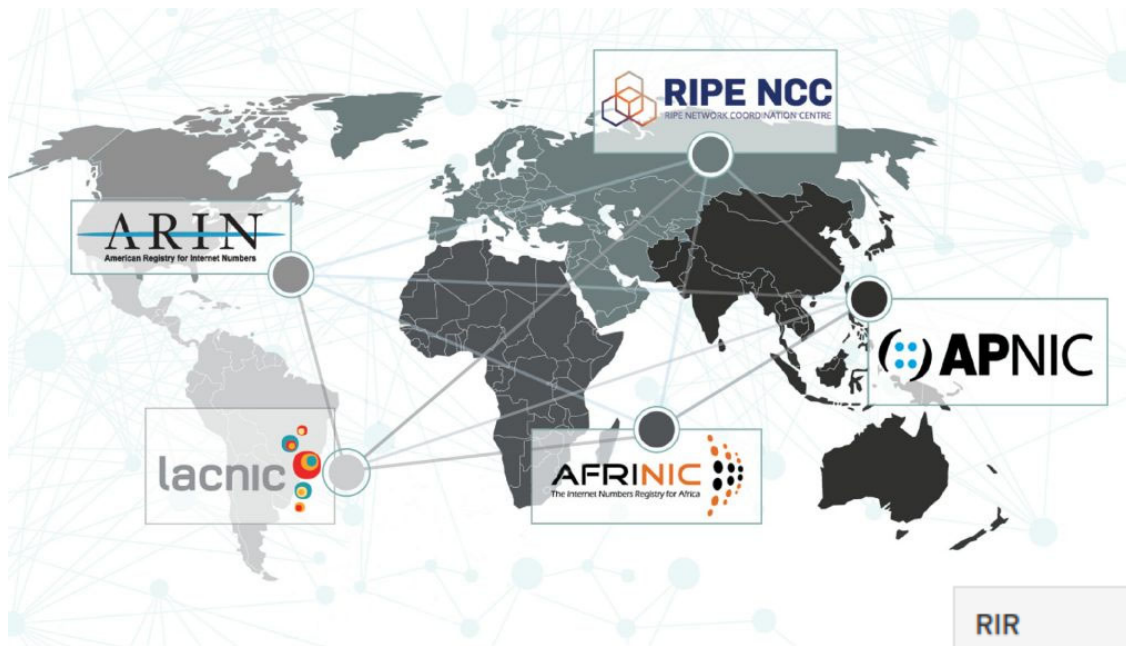




Organismos de estandarización

Otros organismos de estandarización

■ IANA



RIR	Ámbito de competencia
AFRINIC	África
APNIC	Asia, Australia y Oceanía
ARIN	Canadá, EE.UU y algunas islas del Caribe
LACNIC	Latinoamérica y algunas islas del Caribe
RIPE NCC	Europa, Oriente Medio y partes de Asia Central



Organismos de estandarización

Protocolos abiertos y exclusivos

- Protocolo exclusivo o propietario
 - Para uso exclusivo de una empresa o aplicación (ejemplo: CIFS de Microsoft)
- Protocolo abierto
 - Cualquiera puede usarlos libremente



Modelos de referencia

Arquitectura en capas o niveles

- Es una forma de resolver un problema complejo dividiéndolo en problemas menores.
- Cada capa crea herramientas que facilitan la creación de la siguiente capa.

■ Ejemplos: **ordenador**



Aplicación



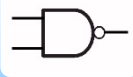
Lenguaje programación



Sistema Operativo



CPU



Electrónica digital



Electrónica analógica

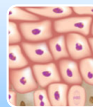
ser humano



Ser humano



Órgano



Tejido



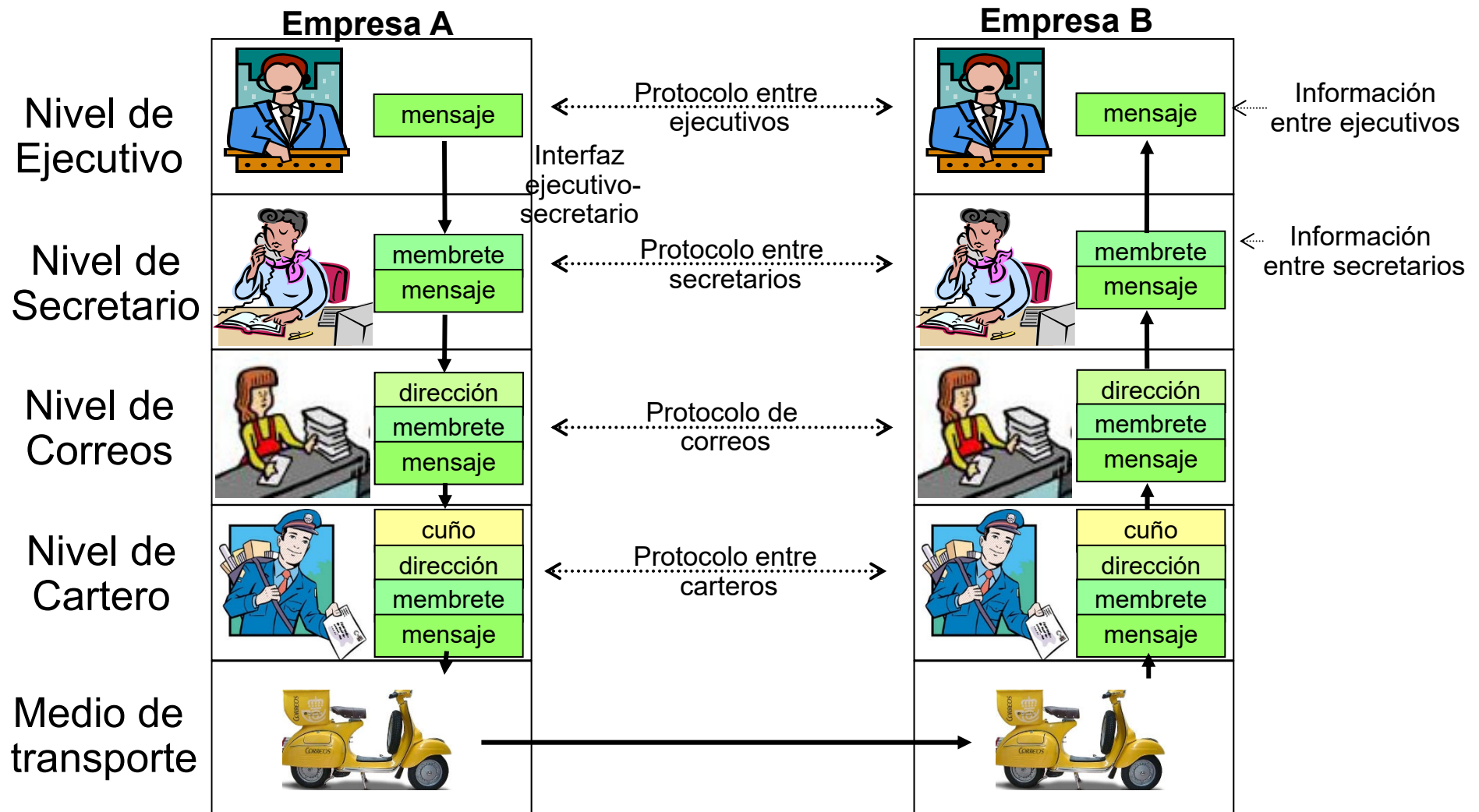
Célula



Orgánulos



Símil de arquitectura de protocolos





Modelos de referencia

Beneficios de un modelo en capas

- Ayuda en el diseño de protocolos (tienen información definida según la cual actúan en su capa, y una interfaz definida para las capas superiores e inferiores)
- Evita que los cambios en una capa no afecten las capas restantes
- Fomenta la competencia (productos de distintos proveedores pueden trabajar en conjunto)
- Proporciona un lenguaje común para describir las funciones y capacidades de red.



Modelos de referencia

Modelo de referencia OSI

- **Open Systems Interconnection** (Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos) (ISO/IEC 7498-1), conocido como “**modelo OSI**”,
- **Modelo de referencia** para los protocolos de la red (no es una arquitectura de red)
- Su desarrollo comenzó en 1977
- Creado en el año 1980 por la ISO
- Se ha publicado desde 1983 por ITU y, desde 1984 por la ISO que también lo publicó con estándar.



Modelos de referencia

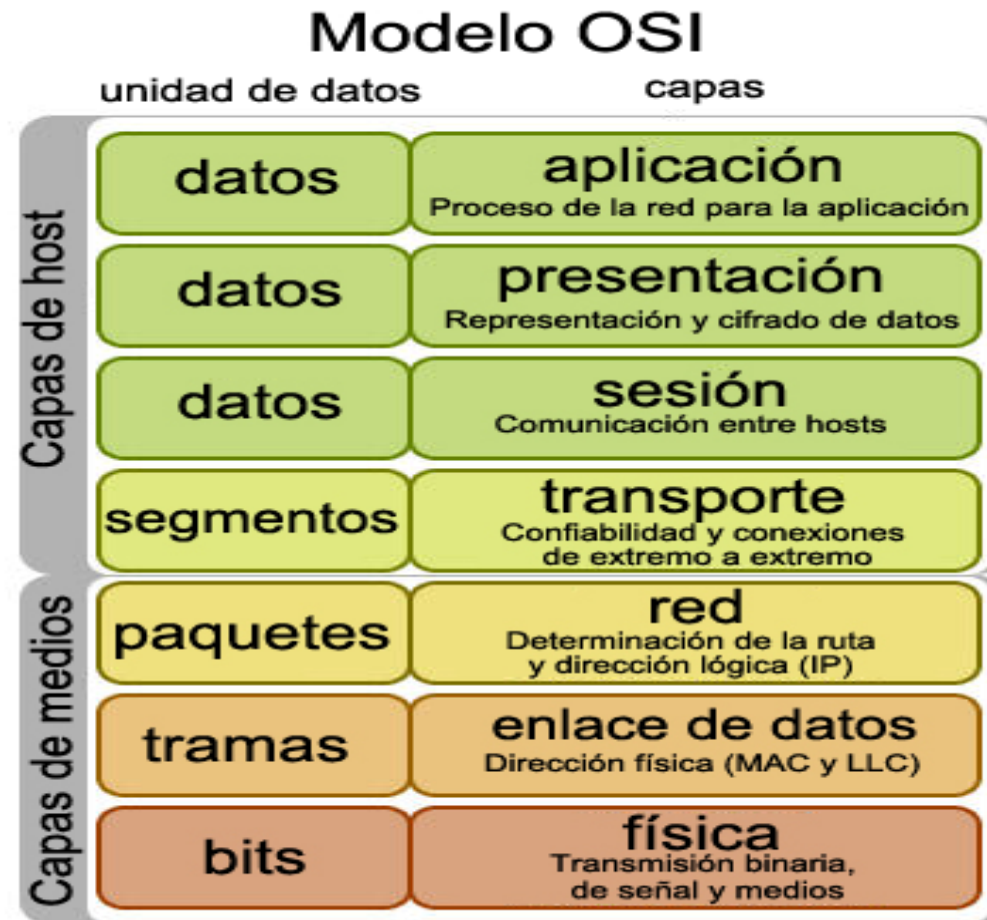
Modelo de referencia OSI

Capa del modelo OSI	Descripción
7 - Aplicación	La capa de aplicación contiene protocolos utilizados para comunicaciones proceso a proceso. de comunicaciones.
6 - Presentación	la capa de presentación proporciona una representación común de los datos transferido entre los servicios de capa de aplicación.
5 - Sesión	La capa de sesión proporciona servicios a la capa de presentación para Organiza el diálogo y administra el intercambio de datos
4 - Transporte	La capa de transporte define servicios para segmentar, transferir y volver a montar los datos para las comunicaciones individuales entre el final .
3 - Red	La capa de red proporciona servicios para intercambiar las piezas individuales de a través de la red entre los dispositivos finales identificados.
2 - Enlace de datos	Los protocolos de la capa de enlace de datos describen métodos para intercambiar datos. tramas entre dispositivos a través de un medio común
1 - Física	Los protocolos de capa física describen los componentes mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento para activar, mantener y desactivar conexiones físicas para una transmisión de bits hacia y desde una red dispositivo.



Modelos de referencia

Modelo de referencia OSI





Modelos de referencia

Modelo de referencia TCP/IP original

- El modelo de protocolo TCP/IP para comunicaciones de internetwork se creó a principios de la década de los setenta y se conoce con el nombre de modelo de Internet.
- El modelo TCP/IP es un protocolo modelo porque describe las funciones que ocurren en cada capa de protocolos dentro de una suite de TCP/IP.
- TCP/IP también es un ejemplo de un modelo de referencia.



Modelos de referencia

Modelo de referencia TCP/IP original

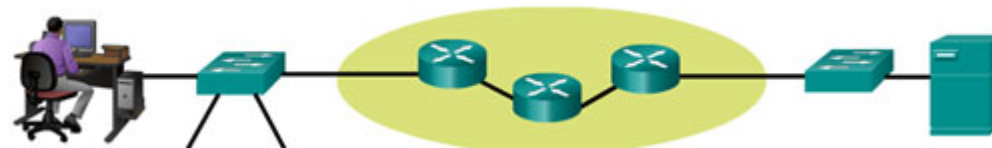
Capa del modelo TCP/IP	Descripción
4 - Aplicación	Representa datos para el usuario más el control de codificación y de diálogo.
3 - Transporte	Admite la comunicación entre distintos dispositivos a través de diversas redes.
2 - Internet	Determina el mejor camino a través de una red.
1 - Acceso a la red	Controla los dispositivos del hardware y los medios que forman la red.



Modelo usado en la actualidad

- **Aplicación:** protocolos para que las aplicaciones intercambien datos
- **Transporte:** descarga a las aplicaciones de fraccionar en segmentos, agrupar y ordenar, verificar que todo ha llegado,...
- **Red:** conduce los paquetes hasta su destino
- **Enlace de datos:** se encarga del intercambio de tramas entre dos dispositivos directamente conectados
- **Físico:** se preocupa del modo de transmitir los bits

Aplicación
Transporte
Red
Enlace datos
Físico

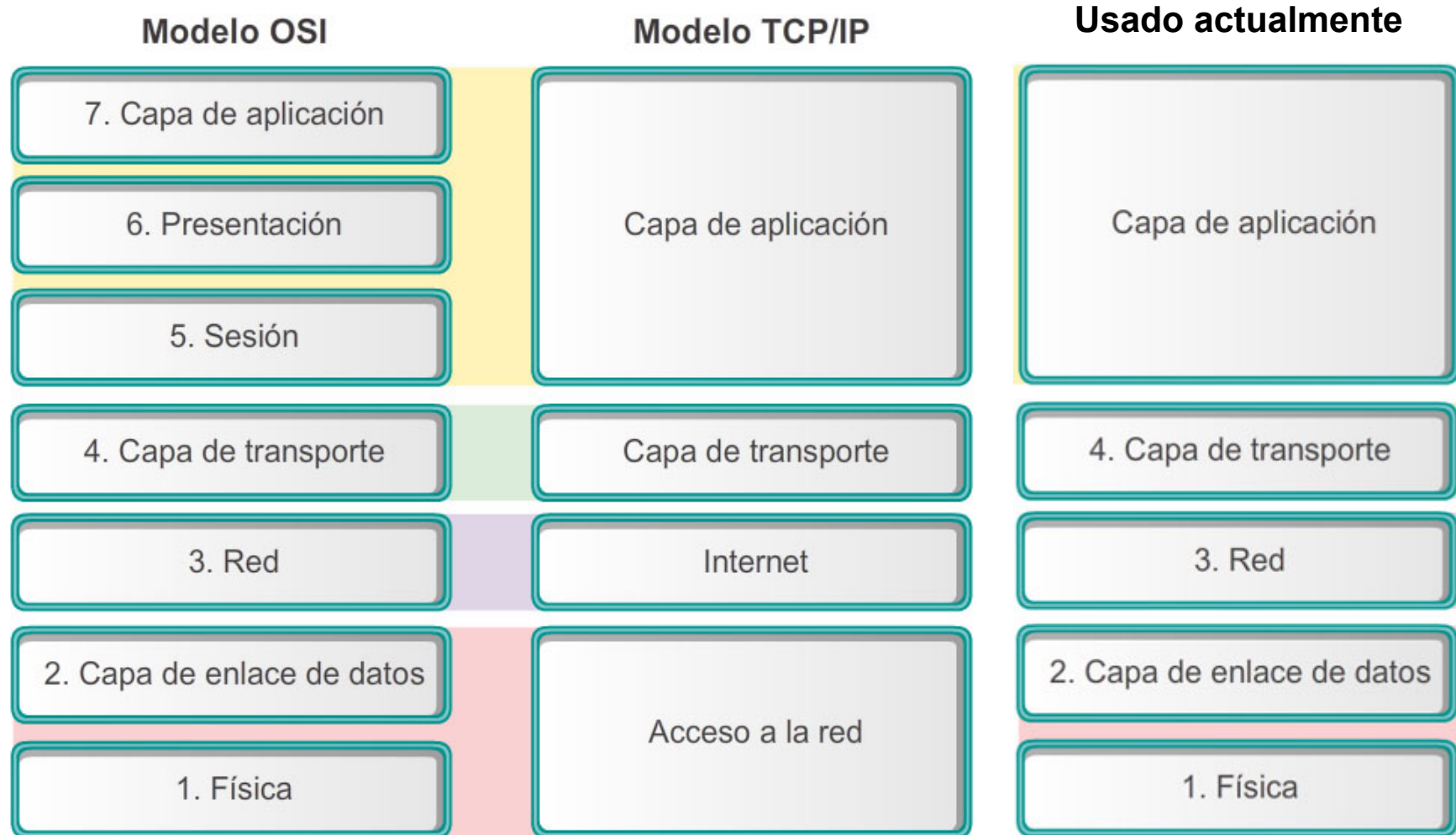


Aplicación
Transporte
Red
Enlace datos
Físico



Modelos de referencia

Comparación entre los modelos OSI y TCP/IP





Encapsulación de datos

Segmentación

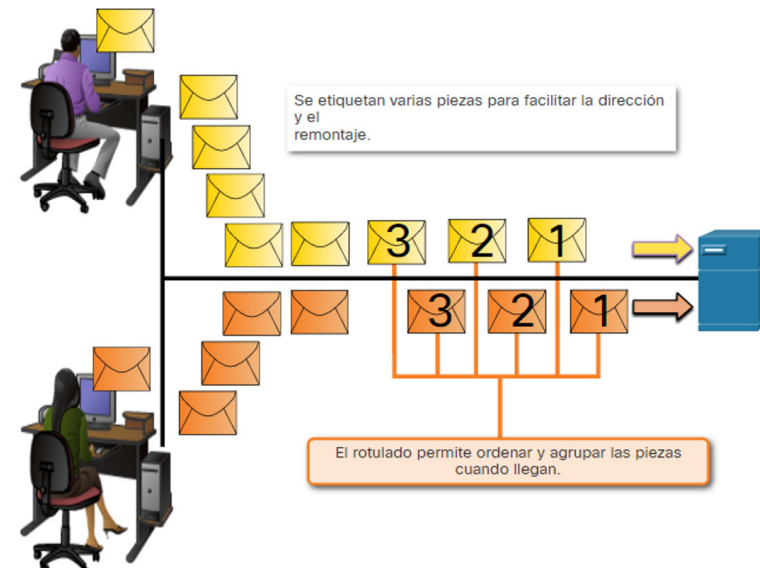
- La **segmentación** es el proceso de dividir un flujo de datos en unidades más pequeñas para transmisiones a través de la red.
- La segmentación es necesaria porque las redes de datos utilizan el conjunto de protocolos TCP/IP para enviar datos en paquetes IP individuales.
- Cada paquete se envía por separado, similar al envío de una carta larga como una serie de postales individuales.
- Los **paquetes que contienen segmentos** para el mismo destino se pueden enviar a través de **diferentes rutas**.



Encapsulación de datos

Segmentación

- La segmentación de mensajes tiene dos beneficios principales.
 - **Aumenta la velocidad** - Debido a que un flujo de datos grande se segmenta en paquetes, se pueden enviar grandes cantidades de datos a través de la red sin atar un enlace de comunicaciones. Esto permite que muchas conversaciones diferentes se intercalen en la red llamada multiplexación.
 - **Aumenta la eficiencia** - si un solo segmento no llega a su destino debido a un fallo en la red o congestión de la red, solo ese segmento necesita ser retransmitido en lugar de volver a enviar toda la secuencia de datos.

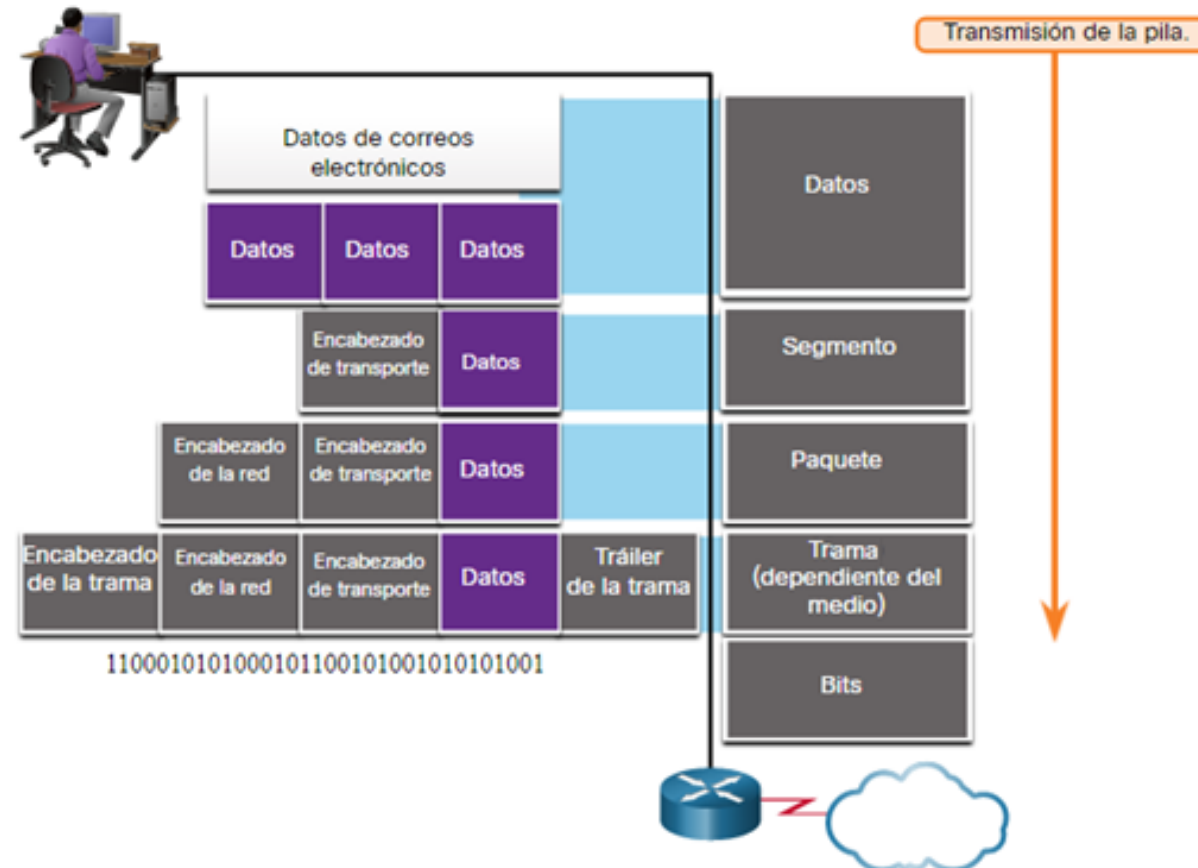




Encapsulación de datos

Unidades de datos del protocolo (PDU)

- La manera que adopta una porción de datos en cualquier capa se denomina unidad de datos del protocolo (PDU).

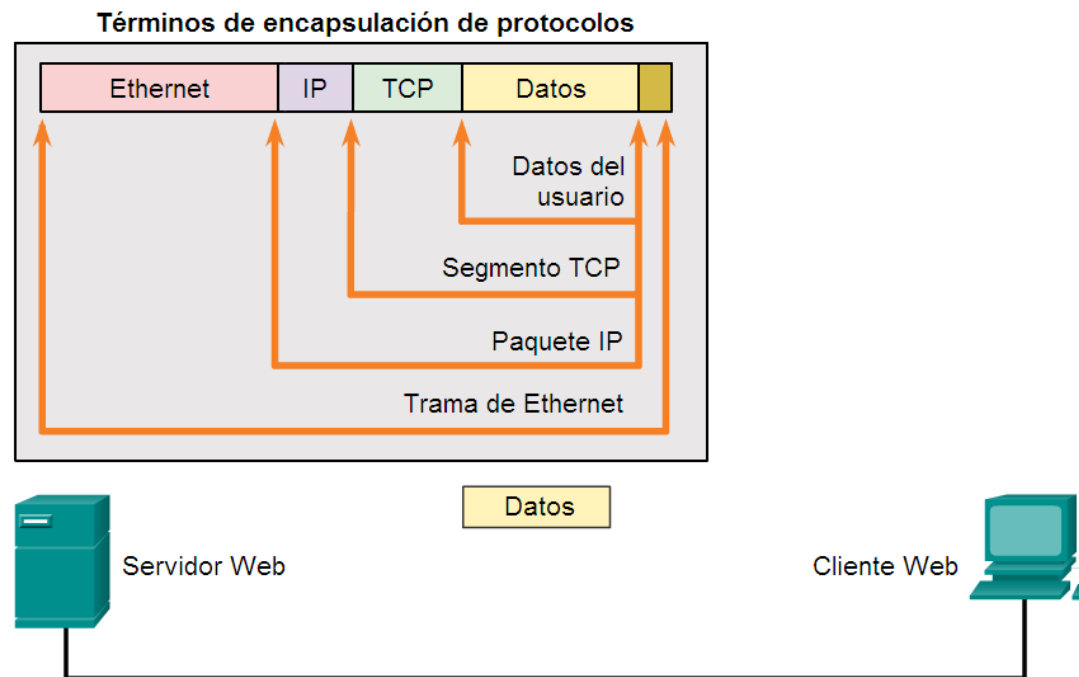




Encapsulación de datos

Encapsulación

- Durante la encapsulación, en cada host origen, cada capa encapsula las PDU que recibe de la capa superior de acuerdo con el protocolo que se utiliza.

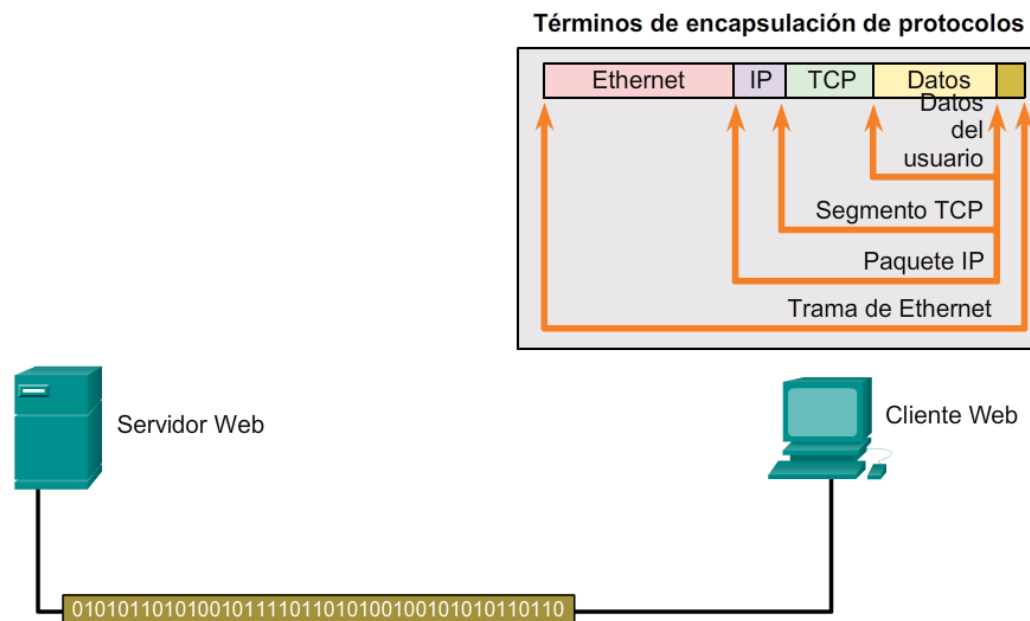




Encapsulación de datos

Desencapsulación

- La desencapsulación es el proceso que utilizan los dispositivos receptores para eliminar uno o más de los encabezados de protocolo.
- Los datos se desencapsulan mientras suben por la pila hacia la aplicación del usuario final..

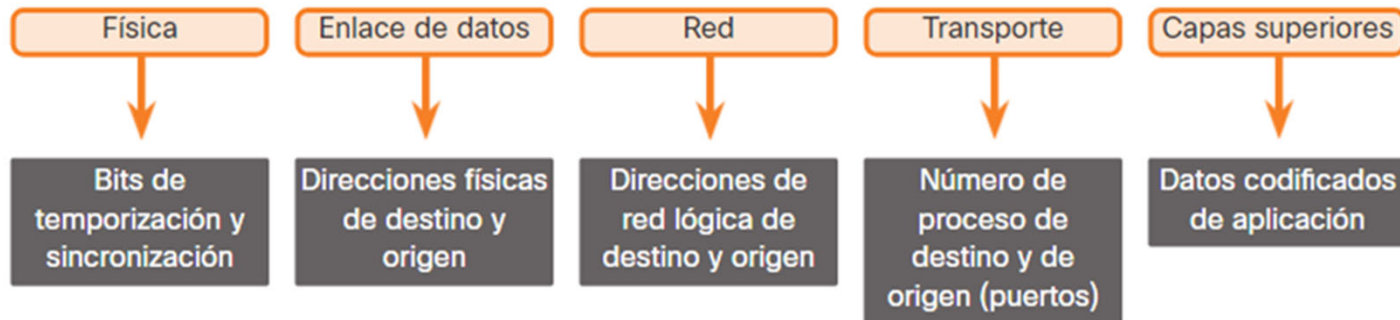




Movimiento de datos en la red

Direcciones

- La **capa de red** y la **capa de enlace de datos** son responsables de enviar los datos desde el dispositivo de origen o emisor hasta el dispositivo de destino o receptor.
- Los protocolos de las dos capas **contienen las direcciones** de origen y de destino, **pero** sus direcciones **tienen objetivos distintos**.





Acceso a los recursos locales

Direcciones de red y de enlace de datos

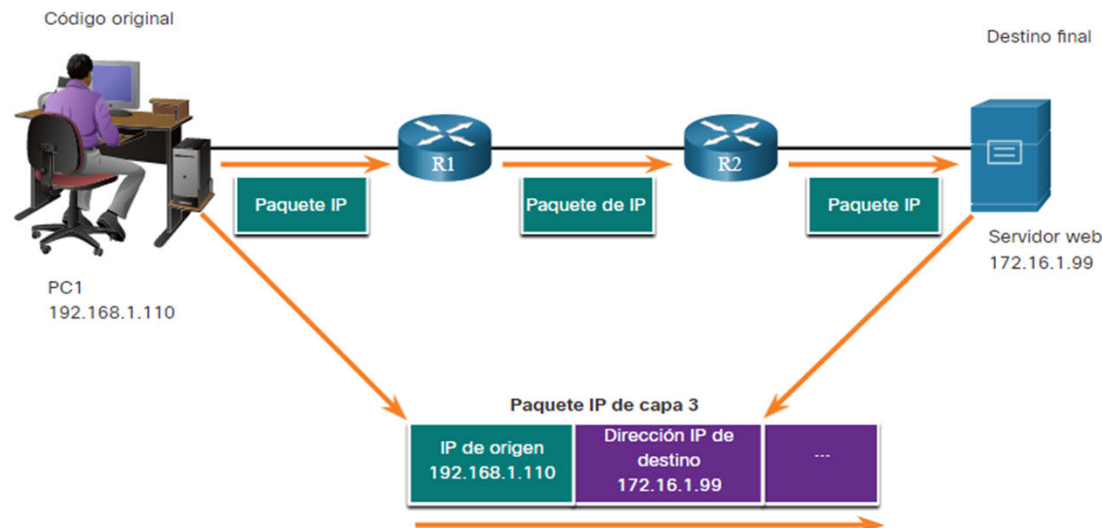
- Dirección de red (o lógicas) (Administrador red/usuario)
 - Dirección IP de origen
 - Dirección IP de destino
- Dirección física o de enlace de datos (MAC: Media Access Control) (Fabricante)
 - Dirección de enlace de datos de origen
 - Dirección de enlace de datos de destino



Acceso a los recursos locales

Direcciones de red y de enlace de datos

- Las direcciones de la capa de red, o direcciones IP, indican el origen y el destino final.
- Un paquete IP contiene dos partes:
 - **Porción de red** (IPv4) o Prefijo (IPv6): Sección más a la izquierda de la dirección. Indica la red de la que es miembro la dirección IP. Todos los dispositivos de la misma red tienen la misma porción de red de la dirección.
 - **Porción de host** (IPv4) o ID de interfaz (IPv6): Parte restante de la dirección. Identifica un dispositivo específico de la red. La sección de host es única para cada dispositivo o interfaz en la red.

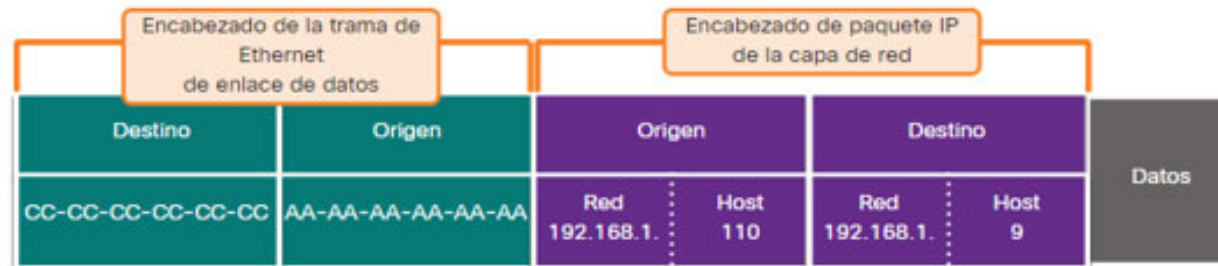




Acceso a los recursos locales

Direcciones de red y de enlace de datos

- En una red Ethernet, las **direcciones de enlace de datos** se conocen como direcciones de Control de acceso a medios de Ethernet (**MAC**)
- Las **direcciones de la capa de enlace de datos** son **responsables de enviar la trama** de enlace de datos desde una tarjeta de interfaz de red (NIC) a **otra en la misma red**.

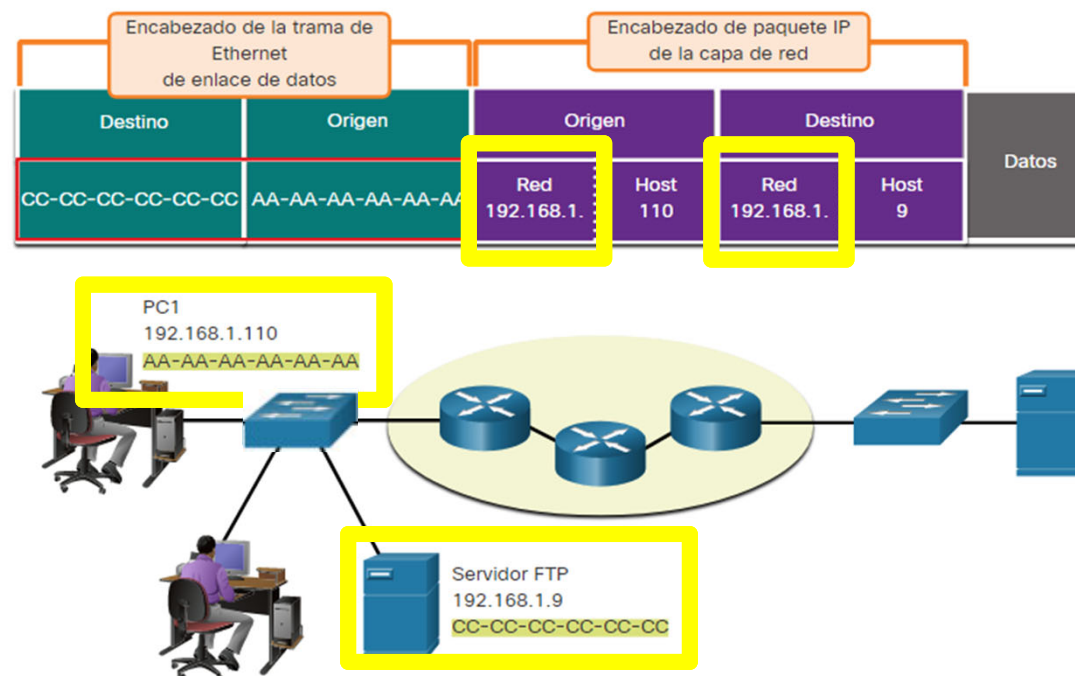




Acceso a los recursos locales

Comunicación en la misma red

- Cuando el emisor y el receptor del paquete IP están en la misma red, **la trama de enlace de datos se envía directamente al dispositivo receptor.**

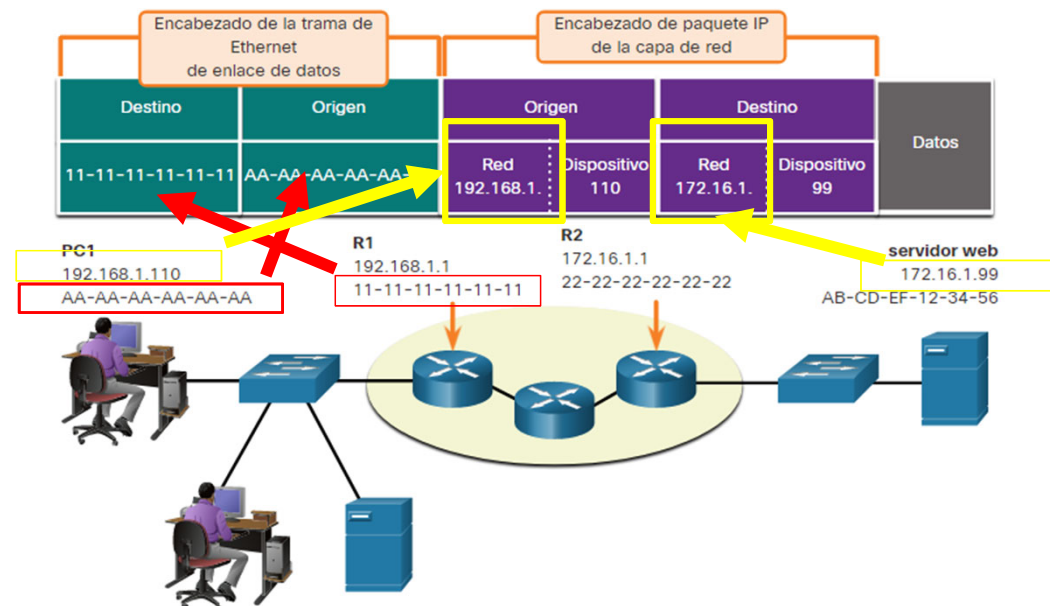




Acceso a recursos remotos

Comunicación entre dispositivos remotos

- Cuando el emisor y el receptor del paquete IP se encuentran en redes diferentes, la trama de enlace de datos de Ethernet **no** se puede enviar **directamente** al **host de destino**.
- La **trama** de Ethernet se debe **enviar a** otro dispositivo conocido como router o **gateway predeterminado**.





Acceso a recursos remotos

Uso de Wireshark para ver el tráfico de la red

test.cap

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Internals Help

Filter: Expression... Clear Apply

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.0.2	Broadcast	ARP	42	Gratuitous ARP for 192.168.0.2 (F
2	0.299139	192.168.0.1	192.168.0.2	NBNS	92	Name query NBSTAT *<00><00><00><0
3	0.299214	192.168.0.2	192.168.0.1	ICMP	70	Destination unreachable (Port un
4	1.025659	192.168.0.2	224.0.0.22	IGMP	54	V3 Membership Report / Join group
5	1.044366	192.168.0.2	192.168.0.1	DNS	110	Standard query SRV _ldap._tcp.nbg
6	1.048652	192.168.0.2	239.255.255.250	SSDP	175	M-SEARCH * HTTP/1.1
7	1.050784	192.168.0.2	192.168.0.1	DNS	86	Standard query SOA nb10061d.wv004
8	1.055053	192.168.0.1	192.168.0.2	SSDP	337	HTTP/1.1 200 OK
9	1.082038	192.168.0.2	192.168.0.255	NBNS	110	Registration NB NB10061D<00>
10	1.111945	192.168.0.2	192.168.0.1	DNS	87	Standard query A proxyconf.wv004.
11	1.226156	192.168.0.2	192.168.0.1	TCP	62	ncu-2 > http [SYN] Seq=0 win=6424
12	1.227282	192.168.0.1	192.168.0.2	TCP	60	http > ncu-2 [SYN, ACK] Seq=0 Ack

Frame 11: 62 bytes on wire (496 bits), 62 bytes captured (496 bits)

Ethernet II, Src: 192.168.0.2 (00:0b:5d:20:cd:02), Dst: Netgear_2d:75:9a (00:09:5b:2d:75:9a)

Internet Protocol, Src: 192.168.0.2 (192.168.0.2), Dst: 192.168.0.1 (192.168.0.1)

Transmission Control Protocol, Src Port: ncu-2 (3196), Dst Port: http (80), Seq: 0, Len: 0

Source port: ncu-2 (3196)

Destination port: http (80)

[Stream index: 5]

Sequence number: 0 (relative sequence number)

Header length: 28 bytes

Flags: 0x02 (SYN)

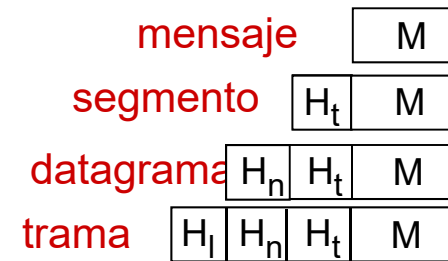
window size value: 64240

0000 00 09 5b 2d 75 9a 00 0b 5d 20 cd 02 08 00 45 00 ..[-u...]E.
0010 00 30 18 48 40 00 80 06 61 2c c0 a8 00 02 c0 a8 .0.H0... a,.....
0020 00 01 0c 7c 00 50 3c 36 95 f8 00 00 00 00 70 02 ...|.P<6p.
0030 fa f0 27 e0 00 00 02 04 05 b4 01 01 04 02

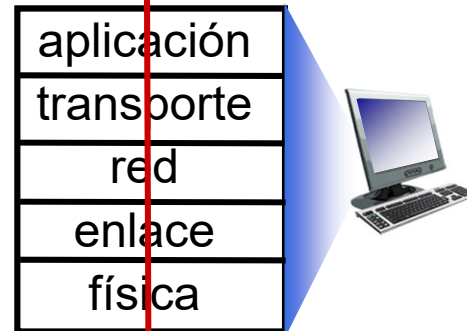
File: "C:/test.cap" 14 KB 00:00:02 Packets: 120 Displayed: 120 Marked: 0 Load time: 0:00.000 Profile: Default



Resumen

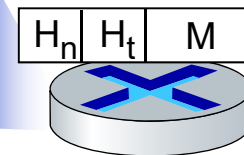
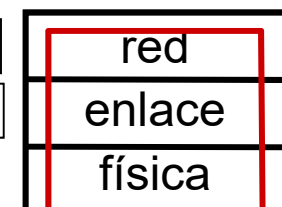
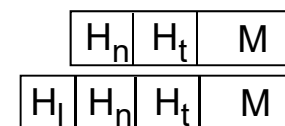
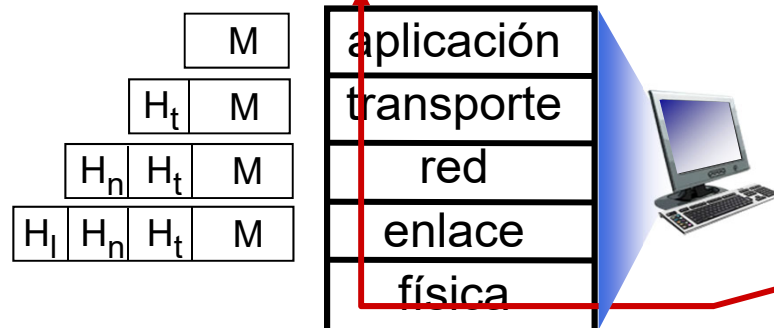


origen



switch

destino



router



Protocolos y comunicaciones de red

Resumen

- Las redes de datos constan de dispositivos finales, dispositivos intermediarios y medios que conectan los dispositivos. Para que se produzca la comunicación, estos dispositivos deben saber cómo comunicarse.
- Estos dispositivos deben cumplir ciertas reglas y protocolos de comunicación.
- La mayoría de los protocolos son creados por organismos de estandarización, como el IETF o el IEEE.
- Los modelos de red más conocidos son OSI y TCP/IP.



Protocolos y comunicaciones de red

Resumen

- La suite de protocolos TCP/IP es una suite de protocolos necesaria para transmitir y recibir información mediante Internet.
- Las unidades de datos del protocolo (PDU, Protocol Data Units) se denominan según los protocolos de la suite TCP/IP: datos, segmento, paquete, trama y bits.



Protocolos y comunicaciones de red

Resumen

Capa	Nivel OSI	TCP/IP original	TCP/IP actual.	PDU	Dirección	Protocolos
7	Aplicación	Aplicación	Aplicación	datos (pág. web, email...)	URL, direc. correo...	HTTP, SMTP...
6	<i>Presentación</i>					
5	<i>Sesión</i>					
4	Transporte	Transporte	Transporte	Segmento	puerto	TCP, UDP
3	Red	<i>Internet</i>	Red	Paquete	direcc. IP	IP
2	Enlace de datos	<i>Acceso a la red</i>	Enlace de datos	Trama	direcc. física ó MAC	Ethernet, WiFi...
1	Física		Física	Bit	-	-