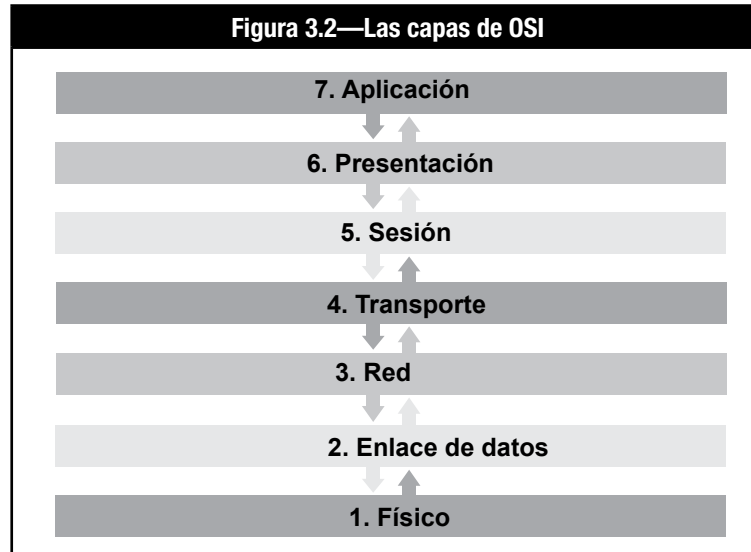


TEMA 2—EL MODELO OSI

El Modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) se utiliza para describir protocolos de red. Debido a que rara vez se implementa en redes reales, se considera una referencia para estandarizar el desarrollo de las redes reales. OSI fue la primera definición abierta no propietaria para redes.

El modelo OSI define grupos de funcionalidad requeridos para los equipos de la red en capas, donde cada capa implementa un protocolo estándar para su funcionalidad. Hay siete capas del modelo OSI, que se muestran en la **figura 3.2**.



Cada capa OSI realiza una función específica para la red:

- **La capa física (Capa 1)**—Gestiona señales entre los sistemas de red
- **La capa de enlace de datos (Capa 2)**—Divide los datos en tramas que pueden ser transmitidas por la capa física
- **La capa de red (Capa 3)**—Traduce direcciones de red y dirige los datos del emisor al receptor
- **La capa de transporte (Capa 4)**—Asegura que los datos se transfieren de forma fiable en la secuencia correcta
- **La capa de sesión (Capa 5)**—Coordina y gestiona las conexiones de usuario
- **La capa de presentación (Capa 6)**—Da formato, cifra y comprime los datos
- **La capa de aplicación (Capa 7)**—Media entre aplicaciones de software y otras capas de servicios de red

TCP/IP

El conjunto de protocolos utilizado como el estándar de facto para internet es conocido como el Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP). El modelo TCP/IP incluye tanto protocolos orientados a red como de soporte a aplicaciones, operando en las Capas 3 y 4 del modelo OSI.

Versiones del protocolo de Internet

Actualmente, existen dos versiones del protocolo IP que operan en la Capa 3—IPv4 e IPv6.

IPv4 es la cuarta revisión del protocolo IP y el más usado para la conexión de dispositivos en Internet. Utiliza un esquema de direcciones de 32 bit que permite algo más de 4 mil millones de direcciones. Con el actual predominio de dispositivos conectados a Internet, se espera que tarde o temprano IPv4 se quede sin direcciones disponibles. Por este motivo, IPv6 ha sido desarrollado para hacer frente a esta preocupación.³⁴

IPv6, también llamado IPng (nueva generación) es la última versión de IP y es una actualización más evolucionada de IPv4. IPv6 fue creada para permitir un crecimiento de Internet para el número de equipos conectados y la cantidad de datos transmitidos. Se espera que IPv4 e IPv6 coexistan durante algún tiempo.³⁵

³⁴ Beal, Vangie, “What is the Difference Between IPv6 and IPv4?”, Webopedia, 22 enero 2014, www.webopedia.com/DidYouKnow/Internet/ipv6_ipv4_difference.html

³⁵ *Ibid.*

La **figura 3.3** muestra algunos de los estándares asociados con el conjunto TCP/IP y dónde encajan dentro del modelo OSI. Es interesante observar que el conjunto de protocolos TCP/IP se desarrolló antes que el marco OSI; por lo tanto, no hay ninguna coincidencia directa entre los estándares de TCP/IP y las capas del marco.

Figura 3.3—Asociación de OSI con el conjunto TCP/IP							
	Modelo OSI	Capas conceptuales deTCP/IP	Unidad de Datos de Protocolo (PDU)	Protocolos TCP/IP	Equipos	Funciones de las capas	Funciones de las capas
7	Aplicación	Aplicación	Datos	HTTP Protocolo de transferencia de archivos (FTP) Protocolo simple de transporte de correos (SMTP) TFTP NFS Protocolo de servidor de nombres (NSP) Protocolo simple de administración de redes (SNMP) Protocolo de control de terminal remoto (Telnet) LPD X Windows DNS DHCP/BootP	Pasarela (Gateway)	Provee interfaz de usuario	Servicios de archivo, impresión, mensajes, base de datos y aplicaciones
6	Presentación					Presenta datos Maneja tareas de procesamiento, como por ejemplo, encriptación	Servicios de encriptación, compresión y traducción de datos
5	Sesión					Mantiene separados los datos de aplicaciones diferentes	Control de diálogo
4	Transporte	Transporte	Segmento	Protocolo de control de transmisión (TCP) Protocolo de datagrama de usuario (UDP)	Switch de capa 4	Provee entrega confiable o no confiable	Conexión de extremo a extremo
3	Red	Interfaz de red	Paquete	ICMP ARP RARP Protocolo de Internet (IP)	Enrutador (router) Switch de capa 3	Provee direccionamiento lógico que los routers utilizan para determinar la ruta	Enrutamiento
2	Enlace de datos	Interfaz LAN o WAN	Estructura	Ethernet Fast Ethernet FDDI Token Ring Protocolo punto a punto (PPP)	Switch de capa 2 Punto AP inalámbrico NIC	Combina los paquetes en bytes, y los bytes en tramas Provee acceso a medios utilizando dirección MAC Realiza detección de errores, pero no corrección de errores	Envío de tramas
1	Físico		Bits		Concentrador Hub Repetidor NIC	Mueve bits entre dispositivos Especifica voltaje, velocidad de alambre y pin-out de los cables	Topología física

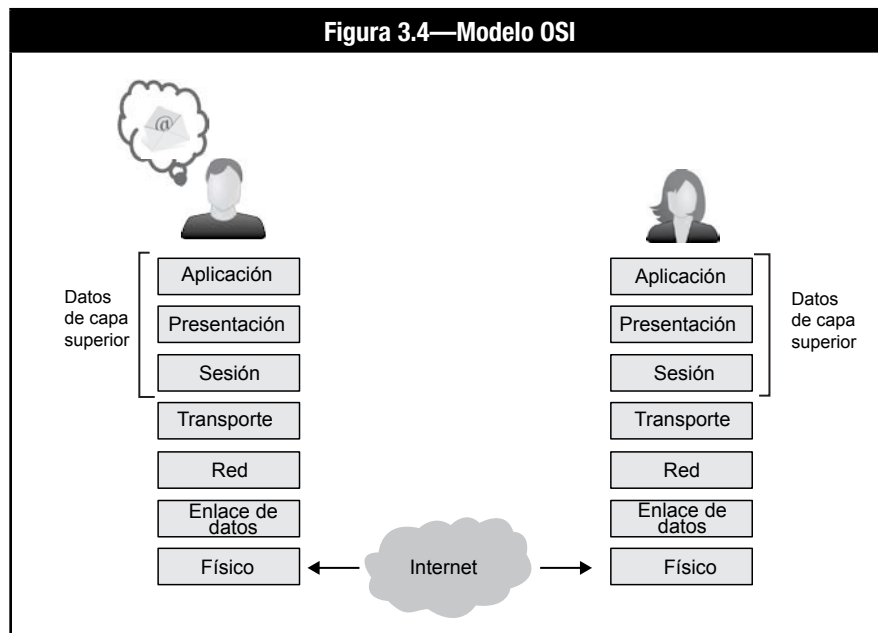
Fuente: ISACA, *Manual de Preparación al Examen CISA 26ª edición*, EE.UU., 2015, figura 4.23

ENCAPSULACIÓN

La encapsulación es el proceso de añadir información de direccionamiento de datos a medida que se transmiten por la pila OSI. Cada capa confía en los servicios proporcionados por la capa inferior. Cada capa del modelo OSI sólo se comunica con su par de destino. Lo hace utilizando datagramas o unidades de datos de protocolo (PDU). Consulte la **figura 3.3** anterior para los nombres de PDU.

El modelo OSI se muestra en la **figura 3.4**. Los datos de la capa superior se transmiten a la capa de transporte como segmentos y son “envueltos” con una cabecera para su identificación. Estos segmentos se transmiten a la capa de red en forma de paquetes de nuevo con una cabecera. Los datos se desglosan en tramas en la capa de enlace de datos y también tienen información de control anexa. En la capa física, los datos se transforman en bits (1s y 0s) para su entrega a la red de destino.

Una vez en el destino, cada capa del extremo receptor se despoja de la información de direccionamiento correspondiente y la pasa a la pila OSI hasta que el mensaje es entregado. Este proceso se llama desencapsulación.



Los servicios de comunicaciones en la Capa 4 del modelo OSI se categorizan como orientados a conexión o no orientados a conexión. TCP proporciona una entrega confiable y secuenciada con comprobación de errores. Las conexiones se establecerán a partir de un protocolo de enlace de tres vías (three-way handshake), y por lo tanto son orientadas a conexión, tal y como se muestra en la **figura 3.5**. El Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP) es un protocolo no orientado a conexión utilizado en los escenarios donde la velocidad es más importante que la comprobación de errores y la entrega garantizada. UDP hace uso de las sumas de verificación (checksums) para la integridad de los datos.

