



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)

NORMAS ESTÁNDAR

Para poder establecer una comunicación entre ordenadores, lo mismo que para establecerla entre personas, es necesario contar con una serie de normas que regulen dicho proceso.

Esas normas las fija la sociedad en general (en el caso de las personas) o a través de organismos internacionales de normalización (en el caso de las máquinas).

Se entiende por protocolo al conjunto de reglas que hacen posible el intercambio fiable de comunicación entre dos equipos informáticos.

NIVELES OSI

Al principio del desarrollo de la informática, cada fabricante establecía los procedimientos de comunicación entre sus ordenadores de forma independiente, por lo que resultaba muy difícil, por no decir imposible, la comunicación entre ordenadores de fabricantes distintos.

Poco a poco se fue haciendo necesario disponer de unas normas comunes que permitiesen la intercomunicación entre todos los ordenadores.

De todos los protocolos propuestos destaca el modelo *OSI (Open Systems Interconnection)*, cuya traducción al castellano es *Interconexión de Sistemas Abiertos*, que fue propuesto por la *Organización Internacional de Normalización (ISO)*.

ISO, que es una organización no gubernamental fundada en 1947, tiene por misión la coordinación del desarrollo y aprobación de estándares a nivel internacional. Su ámbito de trabajo cubre todas las áreas, incluyendo las redes locales, a excepción de las áreas electrotécnicas que son coordinadas por *IEC* (*International Electrotechnical Commission*).

Cada país únicamente puede estar representado en *ISO* por una organización (en el caso de España, está representada por *AENOR* (*Asociación Española de Normalización*) y en el caso de **EE.UU.**, está representada por *ANSI* (*American National Standards Institute*).

El modelo *OSI*, cuya actividad se empezó a desarrollar en 1977 y llegó a constituirse como estándar internacional en 1983, trata de establecer las bases para la definición de protocolos de comunicación entre sistemas informáticos.

Propone dividir en niveles todas las tareas que se llevan a cabo en una comunicación entre ordenadores. Todos los niveles estarían bien definidos y no interferirían con los demás. De ese modo, si fuera necesario una corrección o modificación en un nivel, no afectaría al resto.

En total se formarían siete niveles (los cuatro primeros tendrían funciones de comunicación y los tres restantes de proceso). Cada uno de los siete niveles dispondría de los protocolos específicos para el control de dicho nivel.

NIVEL 1	FÍSICO
NIVEL 2	ENLACE DE DATOS
NIVEL 3	RED
NIVEL 4	TRANSPORTE
NIVEL 5	SESIÓN
NIVEL 6	PRESENTACIÓN
NIVEL 7	APLICACIÓN

Nivel físico

En este nivel se definen las características eléctricas y mecánicas de la red necesarias para establecer y mantener la conexión física (se incluyen las dimensiones físicas de los conectores, los cables y los tipos de señales que van a circular por ellos). Los sistemas de redes locales más habituales definidos en este nivel son: *Ethernet*, red en anillo con paso de testigo (*Token Ring*) e interfaz de datos distribuidos por fibra (*FDDI*, *Fiber Distributed Data Interface*).

Nivel de enlace de datos

Se encarga de establecer y mantener el flujo de datos que discurre entre los usuarios. Controla si se van a producir errores y los corrige (se incluye el formato de

los bloques de datos, los códigos de dirección, el orden de los datos transmitidos, la detección y la recuperación de errores). Las normas *Ethernet* y *Token Ring* también están definidas en este nivel.

Nivel de red

Se encarga de decidir por dónde se han de transmitir los datos dentro de la red (se incluye la administración y gestión de los datos, la emisión de mensajes y la regulación del tráfico de la red). Entre los protocolos más utilizados definidos en este nivel se encuentran: *Protocolo Internet* (*IP*, *Internet Protocol*) y el *Intercambio de paquetes entre redes* (*IPX*, *Internetwork Packet Exchange*) de *Novell*.

Nivel de transporte

Asegura la transferencia de la información a pesar de los fallos que pudieran ocurrir en los niveles anteriores (se incluye la detección de bloqueos, caídas del sistema, asegurar la igualdad entre la velocidad de transmisión y la velocidad de recepción y la búsqueda de rutas alternativas). Entre los protocolos de este nivel más utilizados se encuentran el *Protocolo de Control de la Transmisión* (*TCP*, *Transmission Control Protocol*) de *Internet*, el *Intercambio Secuencial de paquetes* (*SPX*, *Sequenced Packet Exchange*) de *Novell* y *NetBIOS/NetBEUI* de *Microsoft*.

Nivel de sesión

Organiza las funciones que permiten que dos usuarios se comuniquen a través de la red (se incluyen las tareas de seguridad, contraseñas de usuarios y la administración del sistema).

Nivel de presentación

Traduce la información del formato de la máquina a un formato comprensible por los usuarios (se incluye el control de las impresoras, emulación de terminal y los sistemas de codificación).

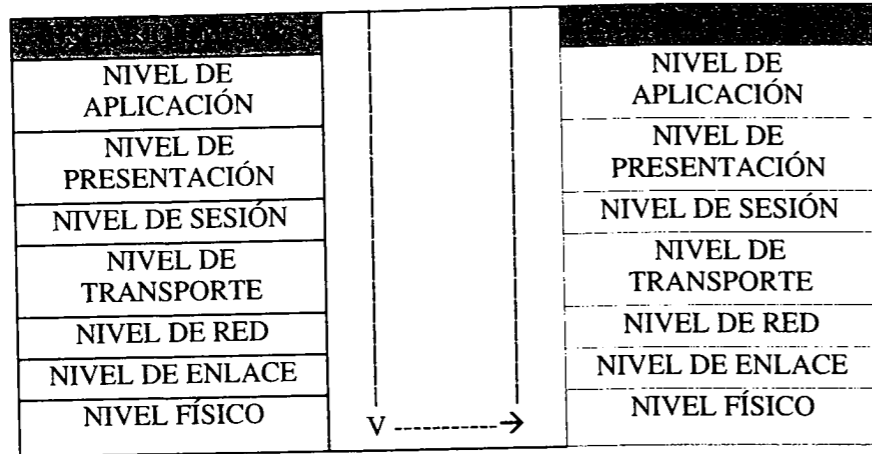
Nivel de aplicación

Se encarga del intercambio de información entre los usuarios y el sistema operativo (se incluye la transferencia de archivos y los programas de aplicación).

Proceso de la comunicación

El proceso que se produce desde que un usuario envía un mensaje hasta que llega a su destino consiste en una bajada a través de todos los niveles (con sus correspondientes protocolos) desde el nivel séptimo hasta llegar al primero. Allí se

encontrará en el canal de datos que le dirigirá al usuario destino y volverá a subir por todos los niveles hasta llegar al último de ellos.



En el gráfico anterior se puede observar lo siguiente:

- Los niveles inferiores proporcionan servicios a los niveles superiores.
- Cada nivel dispone de un conjunto de servicios.
- Los servicios están definidos mediante protocolos.
- Los programadores y diseñadores de productos sólo deben preocuparse por los protocolos del nivel en el que trabajan, los servicios proporcionados a los niveles superiores y los servicios proporcionados por los niveles inferiores.

MODELO DOD

El modelo *DOD* (*Department of Defense*) es una versión reducida del modelo *OSI* que pasa de tener siete niveles a cuatro, aunque las funciones asignadas a cada nivel *OSI* se corresponden con su equivalente nivel *DOD*.

ACCESO A LA RED	FÍSICO
	ENLACE DE DATOS
INTERNET	RED
ORDENADOR A ORDENADOR	TRANSPORTE
PROCESO/APLICACIÓN	SESIÓN
	PRESENTACIÓN
	APLICACIÓN

NORMA IEEE 802

El *Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE)* es otro organismo que ha procurado normalizar la comunicación entre ordenadores. Este organismo está acreditado por *ANSI*, que es el organismo de estandarización de los **EE.UU.**

Para ello, propuso la norma 802 que indica que una red local es un sistema de comunicaciones que permite a varios dispositivos comunicarse entre sí. Para ello definieron, entre otros, el tamaño de la red, la velocidad de transmisión, los dispositivos conectados, el reparto de recursos y la fiabilidad de la red que cubren el nivel Físico y el nivel de Enlace de datos (Control de Enlace Lógico y Control de Acceso al Medio). Adicionalmente, el subcomité *IEEE 802.1* elabora documentos relativos a la arquitectura de red, interoperación y gestión de red.

Entre las distintas especificaciones de la norma 802 se encuentran:

- IEEE 802.1 (1990). Normalización de la Interfaz con Niveles Superiores (*HLI, Higher Layer Interface Standard*). Se encarga del control de temas comunes: gestión de la red, mensajería, etc.
- IEEE 802.2 (1990). Normalización para el Control del Enlace Lógico (*LLC, Logical Link Control*).
- IEEE 802.3 (1990). Desarrollo del protocolo de Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisión (*CSMA/CD, Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection*).
- IEEE 802.4 (1990). Desarrollo del bus de Paso de Testigo (*Token Bus*).
- IEEE 802.5 (1989-1991). Especificaciones para una configuración de anillo con paso de testigo (*Token Ring*).
- IEEE 802.6 (1990). Especificaciones para una red de área metropolitana (*MAN, Metropolitan Area Network*).
- IEEE 802.7. Redes Locales de Banda Ancha.
- IEEE 802.8. Fibra Óptica.
- IEEE 802.9. Estándar para la definición de voz y datos en las redes locales.
- IEEE 802.10. Seguridad en las redes locales.
- IEEE 802.11. Redes locales inalámbricas.