

UNIDAD 3

APLICACIÓN DE LAS REDES INDUSTRIALES PLANEAMIENTO DE UNA RED INDUSTRIAL, ACCESO A REDES, TECNOLOGÍAS LAN.

Logro

- El alumnos al finalizar la unidad
 - Al finalizar la unidad el estudiante:
 - Comprende la importancia de los estándares empleados.

Temario: 3

1. MODELOS DE INTERCONEXIÓN
2. **MODELO OSI**
3. MODELO TCP/IP
4. DISPOSITIVOS DE ENLACE
5. REDES INALÁMBRICAS INDUSTRIALES SCENET
6. SISTEMAS SCADA

MODELO DE REFERENCIA OSI

En este capítulo se abordará el análisis del modelo de referencia OSI en el marco de las redes industriales, analizando sus reglas de transmisión de los datos de capa a capa y aspectos sobresalientes de la topología de las mismas.

De igual forma se muestra breve resumen de la historia de las redes industriales y los niveles de gestión que maneja paralelos a las capas del modelo OSI.



MODELO DE REFERENCIA OSI DE ISO.

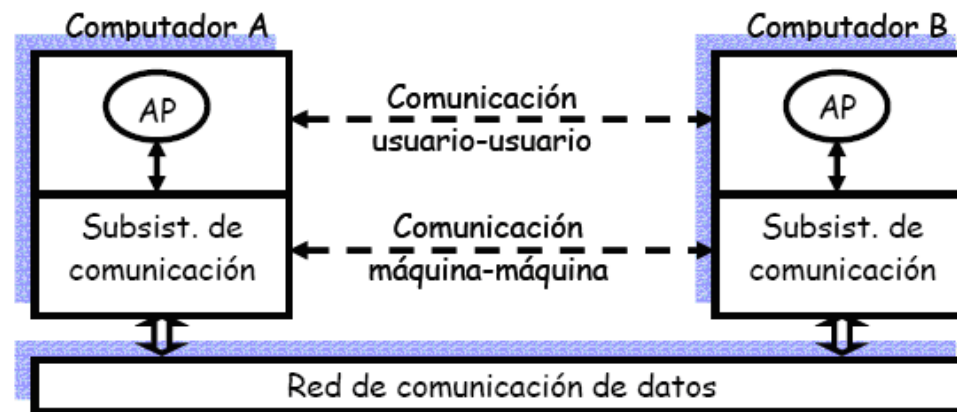
En los inicios las redes de computadores eran sistemas propietarios, que se licenciaban a las compañías, incluso cada marca tenía su propio sistema. La gran mayoría de las veces los programas que definían los protocolos y aplicaciones para la comunicación eran bastante complejas, con escasa estructuración y una fuerte interacción entre sus diferentes componentes. Esta situación hacía muy difícil evaluar la calidad y fiabilidad de los sistemas, así como su modificación para la extensión a nuevas necesidades y equipos. De otra parte los protocolos eran muy elementales con escasos servicios.(PALMER, 2000)

La normalización y estandarización surgen entonces como una respuesta para que pudieran enlazarse diferentes protocolos de diferentes fabricantes entre si, y procurando que se realizaran sistemas abiertos.

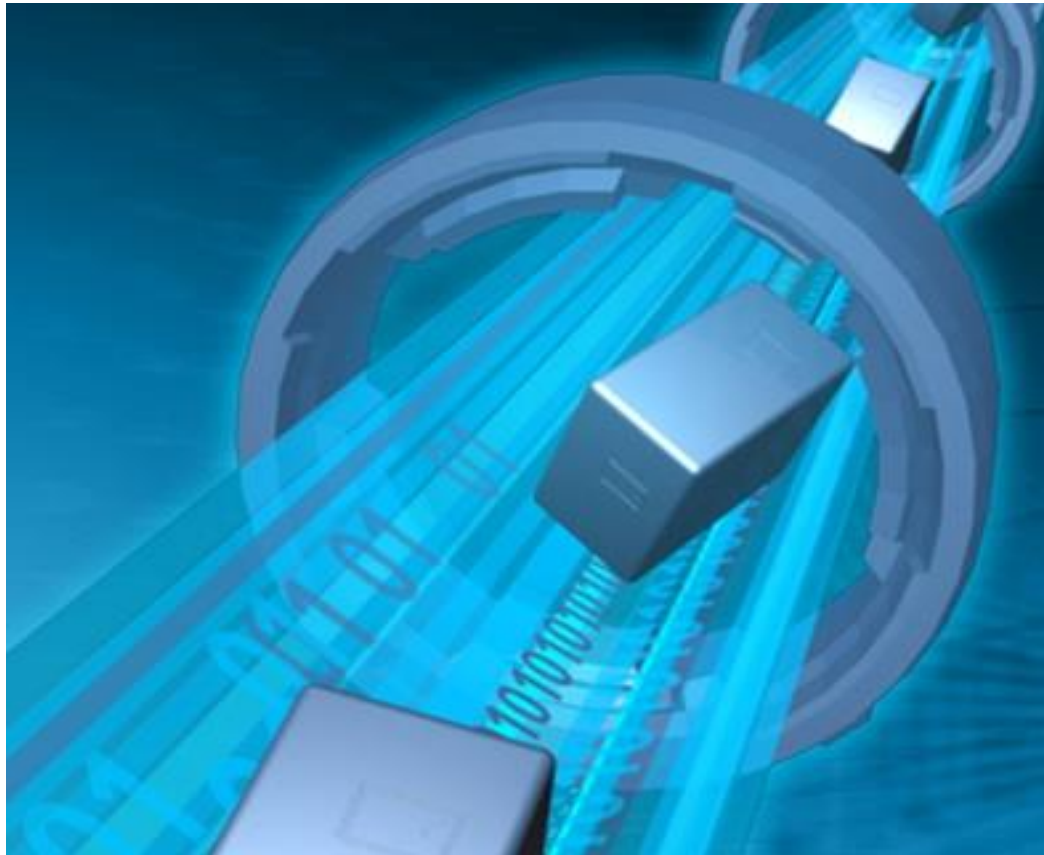
El proceso si bien se ha venido dando, resulto un tanto tardío frente a ejemplo fehacientes como el del protocolo TCP/IP que ya unía buena cantidad de redes previo a la elaboración de estándares para el mismo.

En 1977, la **organización Internacional de Estandarización (ISO: International Standardization Organization)** constituyo un comité para la creación de una arquitectura de comunicaciones que pudiera ser adoptada por los diferentes fabricantes de computadores y que permitiera interconectar equipos de diferente naturaleza (computadores personales, estaciones de trabajo, equipos industriales, etc.). De este modo surgió el modelo de referencia OSI (Open Systems Interconnection: interconexión de sistemas abiertos), recogido en la norma ISO 7498.

El objetivo de este modelo es permitir la comunicación entre aplicaciones que se ejecutan en diferentes equipos, sin importar las diferencias entre estos componentes físicos.



COMO VIAJAN LOS DATOS POR INTERNET



<https://www.youtube.com/watch?v=EJ9VFviLOGw&t=232s>

Los organismos que se han ocupado de la normalización y que han conseguido una mayor aceptación internacional en lo concerniente al tema de las redes de comunicación digitales son los siguientes:

ISO (Organización Internacional de Normalización). Este organismo ha desarrollado la norma marco más general, denominada Modelo OSI (*Open System Interconnection*), pensada para abarcar desde redes locales hasta las grandes redes de paquetes conmutados. Uno de los miembros de ISO, la EIA (*Electrical Industries Association*) ha tenido también un importante protagonismo en la definición de normas referentes a los medios físicos de comunicación. Así, por ejemplo, el conocido estándar RS-232, es una recomendación de EIA.

CCITT ahora conocido como UIT (Unión Internacional de Comunicaciones). Las normas más importantes emanadas de este comité se refieren a definición de los medios físicos de transporte e interfaces de comunicación. En los aspectos de normalización de la red, la UIT ha adoptado el modelo OSI, desarrollando varias recomendaciones para los niveles de transporte y aplicación.

IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos). Este organismo ha desarrollado una serie de normas en el campo de las redes locales, destacando las recomendaciones 802.1 a 803.6 referentes, sobre todo, a protocolos de enlace. Concretamente la 802.1 sitúa todas estas recomendaciones en el contexto del modelo OSI.

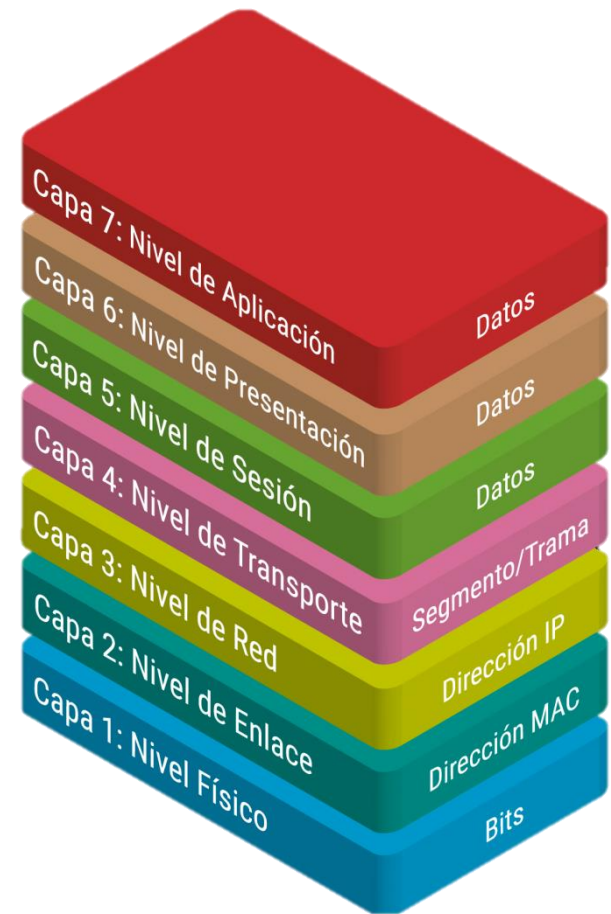
En general, puede decirse que todos los organismos de normalización adoptan como norma marco el modelo OSI y todas las normas de detalle que van surgiendo se desarrollan basándose en dicho modelo. Las recomendaciones OSI no son, en realidad, normas concretas, sino más bien unas reglas genéricas, cuyo mayor mérito ha sido el de subdividir el conjunto de tareas de comunicación en siete niveles, asignando a cada uno ciertas funciones.

MODELO DE REFERENCIA OSI DE ISO.

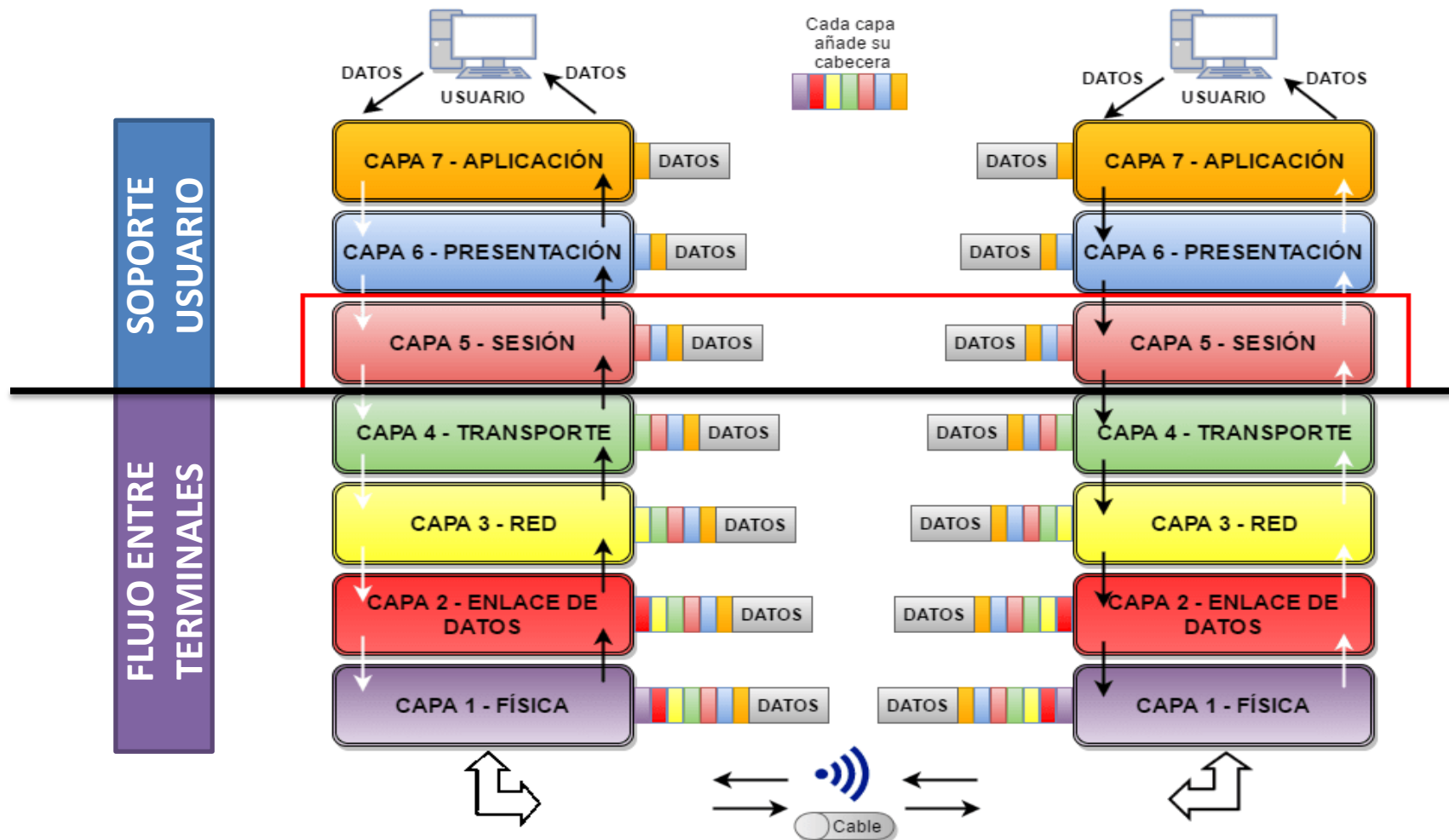
La comunicación para los usuarios se ve de una forma denominada típicamente transparente.

La realidad del proceso es bastante diferente por cuanto la información sufre una serie de transformaciones que permiten su transmisión por el medio físico, que incluyen desde la conversión de las palabras que los procesadores manipulan internamente en paralelo a una cadena de bits serie transmisibles por el medio, a la inclusión de los mecanismos necesarios para que los distintos equipos interpreten los datos de mismo modo (protocolos). Podemos ver en la figura a continuación una ilustración de los dos paradigmas el del usuario y el de las máquinas.

El modelo OSI propone una arquitectura de capas (como puede apreciarse en la figura a continuación, que define el comportamiento del subsistema de comunicación de los equipos. Este modelo regula el comportamiento externo de cada capa dando libertad a los fabricantes para diseñar sus propias versiones internas.



El modelo OSI divide sus funciones en diferentes capas



Funcionamiento.

Cada capa del modelo desempeña una función bien definida según un protocolo definido (conjunto de reglas) e intercambia datos (virtualmente) con la capa par del sistema remoto (comunicación entre pares):

- * Cada capa ofrece una serie de servicios a la de nivel superior, y sólo a esa.
- * Cada capa solicita servicios a la capa inmediatamente inferior.
- * No son posibles otras comunicaciones.

Mediante este mecanismo la implementación de cada capa se encuentra totalmente encapsulada (no es visible al exterior). De este modo cada fabricante puede realzar su propia implementación interna de las capas sin afectar a su funcionamiento externo, que será compatible con otras implementaciones.

Los mensajes intercambiados entre las capas se denominan unidad de datos de protocolo (PDU o UDP). El funcionamiento es el siguiente:

Desde el HOST A se envía un mensaje a la aplicación en el equipo B.

Al enviarse los datos del equipo A al equipo B:

Cada capa toma los datos de la superior (UDP de la capa superior) y le añade una cabecera con información necesaria para el protocolo de la capa.

La capa solicita un servicio a su capa inferior para mandar su UDP.

La capa inferior repite el proceso hasta llegar a la capa física, que transmite los datos por el medio.

Una vez los datos son recibidos por el equipo B:

Cada capa toma los datos de la capa inferior y procesa la cabecera de su nivel.

La capa notifica la llegada de datos a la capa superior para que los procese.

El proceso se repite hasta que los datos llegan a la aplicación de usuario.

Se puede ver como en el envío cada capa añade su cabecera, y a la recepción, cada capa procesa y elimina su cabecera. Las cabeceras contienen la información necesaria para el funcionamiento del protocolo.

7. Aplicación

- Es la capa que todos los usuarios observamos (la interfaz), ejemplo, la aplicación Whatsapp, facebook, youtube. Cuando damos click en un video, cuando enviamos un mensaje o cuando vemos una imagen, estamos interactuando en esta capa.

7 Aplicación

6 Presentación

5 Sesión

4 Transporte

3 Red

2 Enlace de Datos

1 Física

Las aplicaciones suelen presentarse en forma de API (Application Programming Interface), tratándose de una serie de librerías que suelen formar parte del sistema operativo. Además de la transferencia de información proporcionan servicios como correo electrónico, Telnet, transferencia de ficheros (FTP), etc.

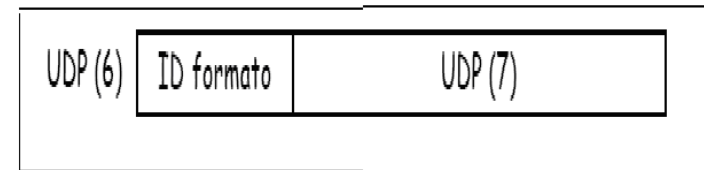
Para concluir podemos ver que en el esquema de manejo del modelo OSI durante el envío de datos cada capa añade una cabecera de información necesaria para sus funciones y solicita servicio a la inferior para su transmisión. Ya en la recepción, cada capa procesa su cabecera y notifica a la capa superior la llegada de un mensaje para que ésta lo recoja.



6. Presentación

- Es la capa que se encarga de traducir el formato que estoy solicitando o que deseo ver. Por ejemplo, el tipo de video o de imagen que deseo ver, o el formato del mensaje que deseo enviar, por ejemplo en whatsapp podemos enviar texto, emoticones, videos en mp3, mp4, avi, imágenes en jpg, png entre otros.

Conversión entre diferentes juegos de caracteres,
Compresión de datos, Encriptación.





5. Sesión

- Es la capa que maneja la conversación entre su dispositivo y el dispositivo remoto. Por ejemplo, cuando solicito un archivo que se encuentra alojado en un equipo remoto, esta capa se comunica con la capa sesión del otro dispositivo solicitando el acceso y a su vez este equipo autoriza o no la comunicación. En conclusión, esta capa es la que mantiene el enlace entre los dispositivos que están transmitiendo los archivos.

1. Como se inicia la conversación
2. Cómo se desarrolla la conexión: Bien sea MASTER/ SLAVE, PEER TO PEER
3. Cómo finaliza la conexión.

4. Transporte

- Esta capa tiene dos elementos fundamentales, una es la de segmentación de los datos que se van a compartir, por ejemplo, si deseamos descargar un video que nos enviaron de 10MB por el whatsapp, esta capa divide ese archivo en pequeñas partes para ser enviada por la red cableada o inalámbrica, le coloca la etiqueta TCP (solicita el reenvío de un paquete si se pierde, por ejemplo, reenvío de una letra en un mensaje de texto) o UDP (no solicita el reenvío de paquetes, ejemplo, una conversación en una llamada o videollamada).

UDP (4)	ID paquete	Nº paquetes	Long	UDP (5)
---------	------------	-------------	------	---------

7 Aplicación

6 Presentación

5 Sesión

4 Transporte

3 Red

2 Enlace de Datos

1 Física

3. Red

- Aquí operan los routers, ya que en esta capa se determina la mejor ruta para enviar los paquetes por la red. Es la capa de direccionamiento lógico (le incrusta la ip de origen y la ip de destino del paquete). Además, es la que se encarga de que todos los datos salgan y lleguen al destino aún cuando los dispositivos no están conectados directamente (geográficamente distintas).

Esta capa no proporciona fiabilidad en la transmisión. No garantiza la llegada de todos los paquetes en los que se ha fraccionado un mensaje, ni tampoco garantiza que éstos lleguen en el mismo orden en que fueron enviados (ya que al llegar por diferentes rutas en la red de conmutación de paquetes el tiempo de llegada de éstos puede variar).

UDP (3)

Dir origen

Dir destino

UDP (4)

2. Enlace de datos

- Es la que toma toda la información recopilada en las capas superiores (información lógica y la traduce a información binaria para ser enviada por la capa física).
- Aquí es donde trabaja el Switch, ya que se encarga del transito fiable de los datos por un medio físico (es decir, el direccionamiento físico), por la topología de la red y del acceso a la red.

7 Aplicación

6 Presentación

5 Sesión

4 Transporte

3 Red

2 Enlace de Datos

1 Física

Esta capa realiza la detección y corrección de errores (recuperación o reenvío de los datos erróneos) así como de regulación y control de flujo de datos (sincronización entre emisor y receptor).

La UDP de este nivel incluye cabeceras (o bien colas a veces) para la detección de errores, como códigos de redundancia cíclica (CRC), paridad o suma de comprobación (CHECK SUMM).

UDP (2)

Control errores

UDP (3)

1. Física

Es la capa de transmisión binaria (unos y ceros) de los datos por los medios de red conocidos (cable de red (niveles de voltajes eléctricos, fibra óptica (niveles de luz), WiFi (ondas electromagnéticas)). Es la que se encarga de las conexiones físicas entre los dispositivos de red. Aquí operan los hub o concentradores, ya que estos dispositivos no realizan ninguna clase de direccionamiento físico ni lógico.

7 Aplicación

6 Presentación

5 Sesión

4 Transporte

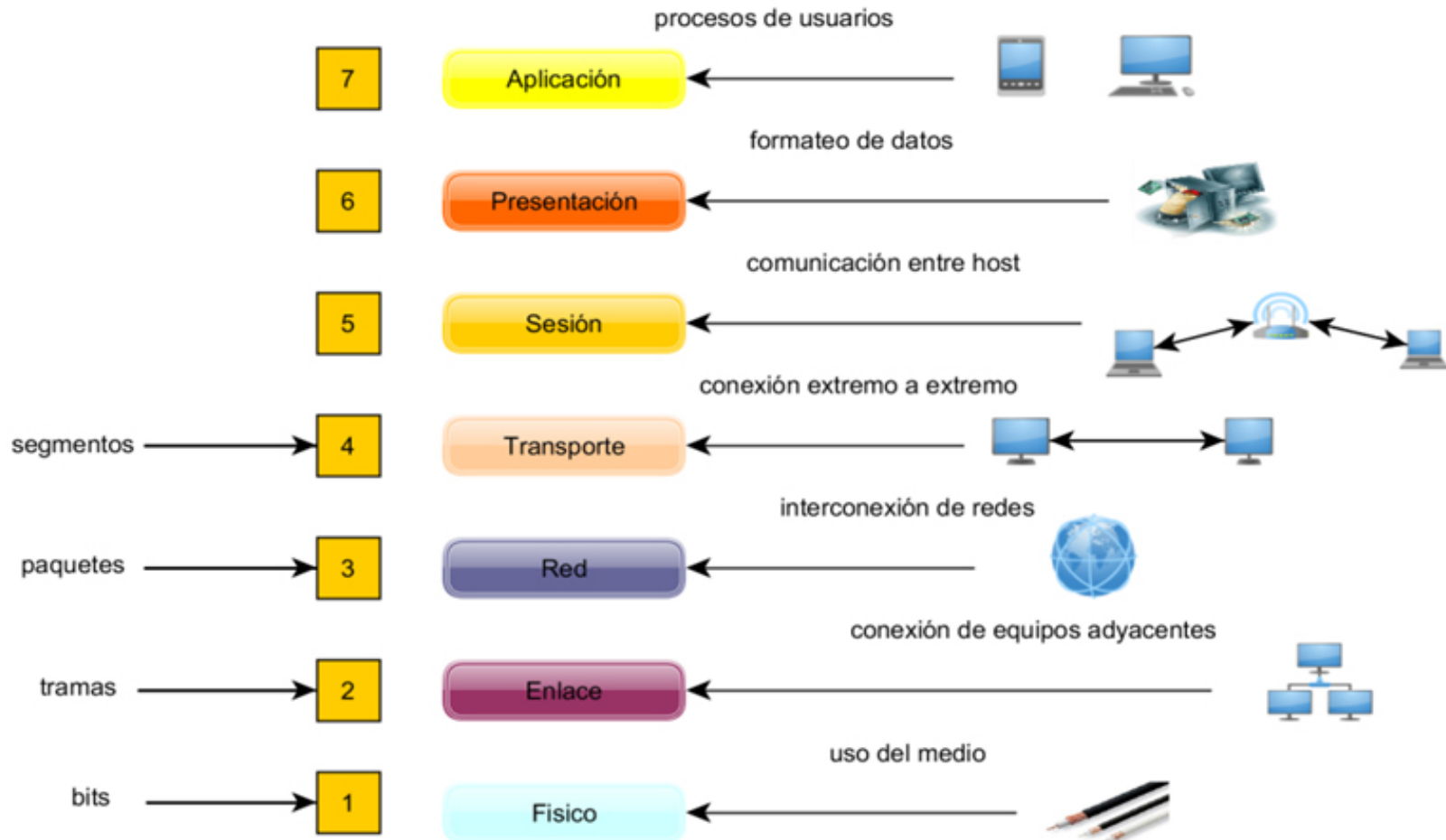
3 Red

2 Enlace de Datos

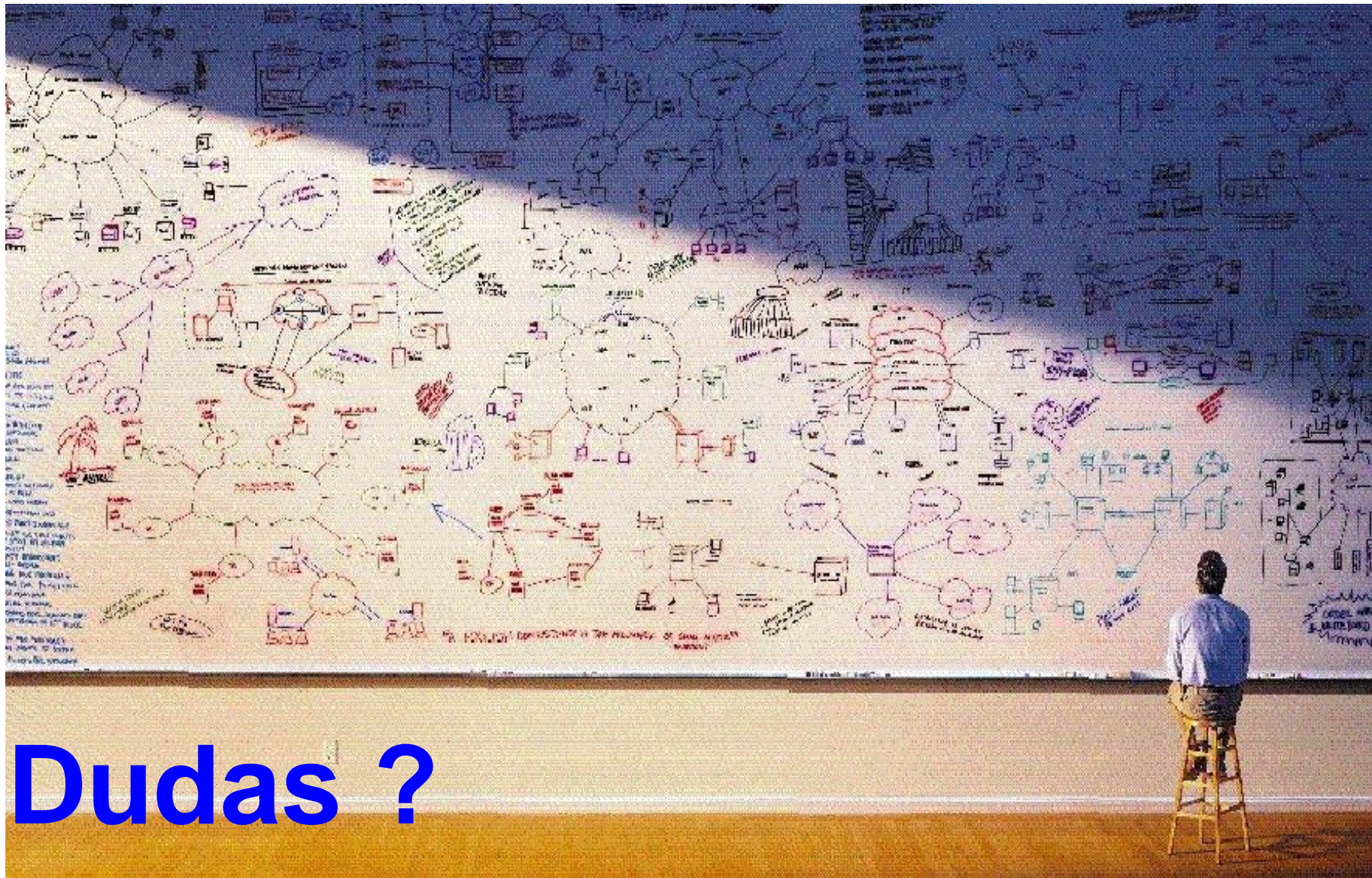
1 Física

A la capa física le corresponden características eléctricas y mecánicas que deben garantizar la transmisión del flujo de BITS serie entre equipos. Algunas de estas características son: Voltajes, duración del BIT, forma de codificación, sincronización a nivel de BIT. De igual forma se especifica el tipo de medio físico: cable coaxial, fibra óptica, enlaces electromagnéticos, tipos de conectores, número de hilos, etc....

MODELO OSI



Grupo	#	Nombre	Tecnología y protocolos	Componentes comunes
Capas superiores	7	Aplicación	DNS – DHCP – SNMP – FTP – POP3 – HTTP – TELNET	Aplicaciones compatibles con la red, correo electrónico, navegadores, servidores WEB
	6	Presentación	SSL – Shells – MIME	
	5	Sesión	NetBIOS Llamadas de procedimiento remoto	
Capas inferiores	4	Transporte	TCP & UDP	VoIP & Video – Firewall
	3	Red	IPv4 – IPv6 IPNAT – ARP RARP - ICMP	Direccionamiento IP – Ruteo
	2	Enlace de datos	Frame Ethernet – WLAN - ATM	Interfaces de red y controladores – WAN
	1	Física	Señales eléctricas – Ondas luminosas – Radio	Medios físicos, hubs y repetidores



Dudas ?