

REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS

PRIMER EXAMEN 2015

SOLUCION

1. DEFINIR

- a) **ADSL Asimetric Digital Subscriber Line**, transmisión analógica de datos digitales sobre pares de cobre de línea telefónica, permite acceso a internet de banda ancha por modulación en altas frecuencias. Canal para transmisión de datos, recepción de datos y telefonía, mayor capacidad en bajada que en subida
- b) **Transmisión multipunto** topología en red troncal, hay contienda entre los equipos por la utilización del canal (red troncal común). Existe un conjunto de líneas (privadas, públicas o dedicadas) que interconectan múltiples equipos.
- c) **UTP Unshielded Twisted Pair** dos alambres de cobre aislados trenzados de forma helicoidal, para transmitir datos. Los alambres paralelos hacen una antena simple, al trenzarlos, las ondas comunes se cancelan y reduce la interferencia eléctrica. El cable tiene un grupo de pares trenzados recubiertos por material aislante. Cada uno de estos pares se identifica mediante un color.
- d) **ISP Proveedores de servicios de Internet** redes heterogéneas que aplican protocolos y tecnologías uniformes y reconocidas, que junto con las agencias de administración de red forman Internet
- e) **Redes múltiples** redes que soportan servicios múltiples (telefonía, broadcast e informáticos)
- f) **OSI interconexión de sistemas abiertos** modelo de referencia IEEE para las arquitecturas de red, se basa en siete capas (aplicación, presentación, sesión, transporte, red, enlace y física)

2. DESCRIBA UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN, IDENTIFICANDO SUS PARTES Y FUNCIONES

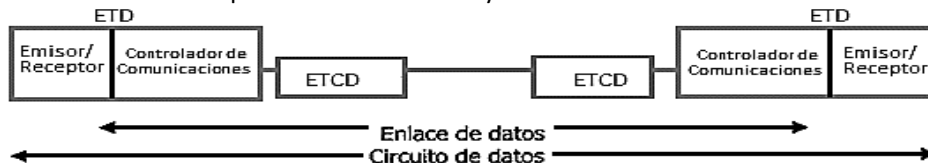
Sustento físico para la comunicación, componentes:

- **Emisor**: es el elemento que transmite la información.
- **Receptor**: es el elemento que recibe la información. Los roles de emisor y receptor se pueden intercambiar durante la comunicación
- **Canal**: es el medio a través del cual tiene lugar el intercambio de información entre el emisor y el receptor.



Se denomina **circuito de datos** al camino, el modo y la tecnología utilizada por la información que circula por una red de datos con objeto de alcanzar un destino receptor. Otras definiciones fundamentales son:

- **Equipo terminal de datos (ETD)**: componente del circuito de datos que hace de fuente o destino.
- **Equipo terminal de circuito de dato (ETCD)**: (Data Circuit-terminating Equipment DCE) adecua las señales que viajan por el canal de comunicaciones convirtiéndolas a un formato asequible para el ETD.
- **Línea de un circuito de datos**: medio de transmisión o camino físico.
- **Enlace de datos**: conformado por ETCDs y líneas interconectadas.
- **Circuito de datos**: conformado por el enlace de datos y los ETDs



3. DESCRIBA (EN BASE A SU INVESTIGACIÓN) LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

- a) **Four to six (IPv4 a IPv6)**, In-Memory Computing, mejora de los protocolos que regulan la interconexión en las redes, con la finalidad de atender la creciente demanda de servicios y el mayor número de usuarios en Internet
- b) **Client computing** componente hardware o software que accede a un servicio disponible a través de un servidor (normalmente una computadora) y este acceso se hace a través de una red, utilizando un modelo cliente-servidor

4. DEFINA LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA ARQUITECTURA DE INTERNET, DESCRIBA BREVEMENTE QUE SIGNIFICA CADA UNA DE ELLAS

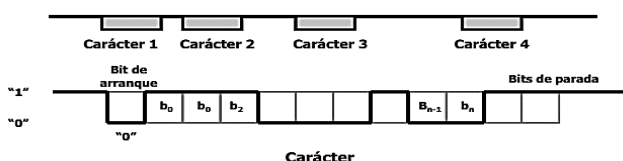
- **Arquitectura de red con tolerancia a fallas**: Limitar impacto de una falla de software o hardware y recuperarse rápidamente cuando se produce, esto depende de enlaces o rutas redundantes entre origen y destino del mensaje. Si un enlace o ruta falla, los procesos garantizan que los mensajes pueden enrutarse al instante a un enlace diferente transparente para los usuarios. Tanto las infraestructuras físicas como los procesos lógicos que direccionan los mensajes a través de la red están diseñados para adaptarse a esta redundancia. Soluciones: redes orientadas a la conexión y conmutadas por circuitos y redes sin conexión conmutadas por paquetes
- **Arquitectura de red escalable**: admitir miles de nuevos usuarios, proveedores de servicios y aplicaciones sin afectar el rendimiento del servicio a usuarios actuales. Para ello se usa un diseño jerárquico en capas para la infraestructura física y la arquitectura lógica, cada capa permite insertarse sin causar interrupciones en la red. Los desarrollos tecnológicos aumentan constantemente la capacidad de transmitir mensajes y el rendimiento de los

componentes de la estructura física en cada capa, a lo que se añan nuevos métodos para identificar y localizar usuarios individuales dentro de una internetwork.

- **Arquitectura con calidad de servicio (QoS):** las nuevas aplicaciones disponibles en internetworks exigen mayor calidad en los servicios entregados. Las transmisiones de voz y video en vivo requieren calidad consistente y envío ininterrumpido, comparable con medios tradicionales.
- **Arquitectura de red con seguridad:** los requerimientos de privacidad y seguridad que se originan del uso de internetworks para intercambiar información empresarial o personal crítica y confidencial, han originados los mayores esfuerzos para desarrollar herramientas y procedimientos para combatir los defectos de seguridad inherentes en la arquitectura de red actual.

5. DESCRIBA LOS TIPOS DE TRANSMISIÓN SEGÚN LA INFORMACIÓN (2 ptos)

- **Transmisión Asíncrona:** el proceso de sincronización entre emisor y receptor se realiza en cada palabra de código transmitido. Esta sincronización se lleva a cabo a través de unos bits especiales que definen el entorno de cada código. (start – stop). La línea de transmisión está en nivel lógico 0 en reposo, al poner un nivel lógico 1, el emisor informa al receptor de que va a enviar un carácter, luego envía un bit de arranque (Start) con el valor lógico 0, este dispara en el receptor un reloj interno y se quedará esperando por los sucesivos bits que contendrá la información del carácter transmitido por el emisor. Una vez que el receptor recibe todos los bits de información se añadirá al menos un bit de parada (Stop) de nivel lógico 1, que repondrán a su estado inicial a la línea de datos. Es usada en velocidades de modulación de hasta 1,200 baudios. El rendimiento con un bit de arranque y dos de parada, en una señal que use código de 7 bits más uno de paridad (8 bits sobre 11 transmitidos) es del 72 por 100.



Las desventajas son que en caso de errores se pierden caracteres, pues éstos se sincronizan y se transmiten de uno en uno y tiene bajo rendimiento de transmisión, dada la proporción de bits útiles y de bits de sincronismo, que hay que transmitir por cada carácter. Las ventajas son que usa equipo económico y tecnológicamente más simple, usado en aplicaciones donde el flujo transmitido es más irregular y se requieren altas velocidades.

- **Transmisión Síncrona:** los bits transmitidos se envían a un ritmo constante. Esta trama de datos (conjunto de caracteres) comienza con el conjunto de bits de sincronismo (SYN) y termina con el conjunto de bits de final de bloque (ETB). Los primeros sincronizan los relojes existentes en el emisor y el receptor, para controlar la duración de cada bit y carácter, con una velocidad que depende de la red y es la misma para ambos. La información se transmite entre dos grupos, denominados delimitadores (8 bits), se duelen usar bloques entre 128 y 1024 bloques, con no más de 10 bytes de cabecera y terminación, con lo que el rendimiento supera el 99% y puede alcanzar velocidades mayores a los 1200 baudios, con un flujo regular de información. Existen tres tipos de sincronismo:
 - Sincronismo de bit: determina el momento en que comienza o acaba la transmisión de un bit
 - Sincronismo de carácter: delimita los caracteres dentro de la trama
 - Sincronismo de bloque: usa caracteres especiales para fragmentar el mensaje en bloques

6. SEA UNA TRANSMISIÓN ASÍNCRONA, LA VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN EN LOS DOS CANALES ES DE 19200 bps. CON CARACTERES DE 8 BITS DE DATOS, 2 BIT DE START Y 1 BITS DE STOP, PRECEDIDO DE UN SILENCIO DE TRANSMISIÓN DE 2 mseg.

a) Calcular el rendimiento

Bits por carácter= 8 bits de datos + 1 bits de parada+ 2 bits de inicio = 11 bits Transmitidos
 rendimiento=bits_información/bits_transmitidos=(8/11)*100%=72.7%

b) ¿Cuánto demorará en transmitir un archivo de 100K bytes de información?

Número de caracteres=100K=100*1024=102400 caracteres o bytes
 Tiempo de transmisión por bit=1/19200=5.21*10⁻⁵ segundos
 Tiempo de transmisión por carácter (8+1+2)*1/19200+.002=0.002573seg/caracter
 Tiempo de transmisión total 102400*((8+1+2)/19200+.002)=263.42seg

c) ¿Cuánta información se transmite en 8 horas?

Tiempo de transmisión=8 horas= 28800 seg
 Numero de caracteres que se puede transmitir = tiempo de transmisión/tiempo de transmisión por carácter=28800seg/(0.002573seg/carácter)=11193159caracteres

7. CUÁLES SON LAS FUNCIONES QUE UN PROTOCOLO DE RED DEBE SOPORTAR

- Enviar y recibir mensajes de cualquier tipo a través del hardware de la red
- Identificar quien envía y el destino del mensaje, y determinar si la computadora que recibe es el destino final.
- Para computadoras con múltiples conexiones de red, enviar si es posible los mensajes recibidos hacia destino final.
- Verificar que el mensaje recibido ha llegado intacto o solicitar la retransmisión de mensajes dañados.

- Descubrir qué computadoras están operando en la red de área local.
- Convertir nombres de las computadoras en direcciones usadas por el software y hardware de la red y viceversa.
- Publicitar servicios ofrecidos por computadora y solicitar que servicios son ofrecidos por otras computadoras
- Recibir la identificación del usuario y la información de autenticación, y el control de acceso a los servicios.
- Codificar y decodificar la información transmitida para mantener la seguridad a través de una red poco segura.
- Transferir información en ambos sentidos de acuerdo a los requerimientos del software y servicios específicos

8. EXPLIQUE LAS CARACTERÍSTICAS EN EL PARADIGMA CLIENTE/SERVIDOR

- Servicios: colaboración de procesos en diferentes máquinas. Procesos servidores proveen servicios, clientes los consumen.
- Recursos compartidos: servidores pueden ser invocados concurrentemente por los clientes.
- Protocolos asimétricos: Un servidor puede atender a múltiples clientes. cliente conoce el servidor que invoca. El servidor no necesita conocer el cliente que atiende.
- Independencia de la ubicación: La ubicación de los servidores es irrelevante. Se utilizan servicios de localización definidos a nivel de plataforma para que los clientes encuentren a los de servidores.
- Compatibilidad de clientes y servidores: Los mecanismos de interacción entre clientes y servidores son independientes de las plataformas. Un middleware independiza la aplicación de la plataforma.
- Comunicación basada en intercambio de mensajes: Los clientes y servidores son elementos acoplados de forma muy libre. Interaccionan a través de intercambios de mensajes, con los se implementan las invocaciones de los servicios y las respuestas de los servicios.
- Encapsulación de los servicios: Los servicios son elementos especializados, que tienen declarados públicamente los servicios que puede servir. Sin embargo, la forma que implementa el servicio es sólo propia de él, y no puede afectar a los clientes que los requieren.
- Escalabilidad: aplicaciones son fácilmente escalables. Hay dos tipos de escalado:
 - Escalado vertical: Los sistemas pueden crecer por un incremento del número de clientes y servidores.
 - Escalado horizontal: Los servidores pueden descomponerse en grupos de servidores que ofrezcan servicios desacoplados más específicos.
- Integridad: La información es administrada por el servidor de forma unificada, dando lugar un mantenimiento más sencillo y seguro. El middleware de distribución garantiza la seguridad en los accesos a los servicios y la integridad de los datos.
- Clientes pesados / Servidores ligeros: La mayor parte de la funcionalidad de la aplicación se implementa en el cliente, por ejemplo Servidores de bases de datos o servidores de ficheros.
 - Los servidores son mecanismos de acceso a recursos compartidos.
 - Mayor flexibilidad para aplicaciones que implementan nuevas funcionalidades.
- Clientes ligeros / Servidores pesados: La mayor parte de la funcionalidad se implementa en los servidores, por ejemplo Servidores de transacciones y servidores web.
 - Incrementar la reusabilidad del código.
 - Son más fáciles de desplegar y administrar.
 - Se basan en servidores más abstractos que reducen el flujo por la red.
 - En vez de proporcionar datos, exportan procedimientos.
- Ambos modelos coexisten y se complementan dentro de una misma aplicación

9. DESCRIBA CLARAMENTE LA CAPA FISICA DEL MODELO OSI, INDICANDO LAS FUNCIONES QUE CUMPLE, QUE ES LO QUE LOS PROTOCOLOS EN ESTE NIVEL DEBEN DEFINIR

La más baja de OSI, se encarga de transmisión y recepción de secuencia no estructurada de bits sin procesar a través de medio físico, es decir de conexiones físicas de la computadora a la red. Describe interfaces eléctrica/óptica, mecánica y funcional al medio, y lleva las señales hacia el resto de capas superiores. Funciones:

- Codificación de datos: modifica el modelo de señal digital sencillo (1 y 0) que utiliza el equipo para acomodar mejor las características del medio físico y para ayudar a la sincronización entre bits y trama. Determina:
 - ✓ Qué estado de la señal representa el binario 1 o 0
 - ✓ Como sabe la estación receptora cuándo empieza un bit
 - ✓ Cómo delimita la estación receptora una trama
- Además del medio físico, define:
 - ✓ Si se usa un transceptor externo (MAU) para conectarse con el medio
- Forma física de los conectores y la función de cada patilla
- Técnica de transmisión: si se transmiten los bits codificados por señalización de banda base (digital) o de banda ancha (analógica) es decir la modulación usada y la tasa binaria.
- Transmisión de medio físico: bits como señales eléctricas u ópticas según medio físico:
 - ✓ Qué medios físicos pueden utilizarse: medios guiados (cable coaxial, cable de par trenzado, fibra óptica y otros tipos de cables), medios no guiados (radio, infrarrojos, microondas, láser y otras redes inalámbricas)
 - ✓ Cuántos voltios/db se deben utilizar para representar un estado

- ✓ Características del medio (tipo de cable o calidad; tipo de conectores normalizados o tipo de antena; etc.)

10. DESCRIBA LAS N-PDU Y N-IDU DEL MODELO OSI Y QUE FUNCION CUMPLE EL SAP

- N-PDU (Unidad de datos de protocolo): es la información intercambiada entre las capas N pares (entidades) de dos host comunicados. Está compuesta por:
 - ✓ N-SDU (Unidad de datos del servicio) son los datos intercambiados por las unidades pares a través de la red.
 - ✓ N-PCI (Información de control del protocolo) Información intercambiada entre entidades pares conectadas para coordinar su operación conjunta.
- N-IDU (Unidad de datos del interface): es el bloque de información transferido entre dos capas adyacentes del mismo host, a través del interface entre ellas. Está compuesta por:
 - ✓ N-ICI (Información de control del interface) Información intercambiada entre una entidad y otra para coordinar la operación, controla la interface
 - ✓ Datos de Interface-(N) Información transferida entre entidades pares por la red, coincide con la (N+1) PDU
- Los SAPs (Puntos de acceso al servicio) del nivel N son los puntos donde el nivel N+1 puede acceder a los servicios ofrecidos por este. Un servicio es requerido por el usuario o es ofertado por el proveedor del servicio mediante el intercambio de un conjunto de primitivas de servicio a través de la interfaz entre los niveles N y N+1, estas primitivas son: Request, Indication, Response, Confirm.

11. DESCRIBA TRES ESTÁNDARES IEEE.802

Especificación	Descripción
802.1	Establece los estándares de interconexión relacionados con la gestión de redes.
802.2	Define el estándar general para el nivel de enlace de datos. El IEEE divide este nivel en dos subniveles: los niveles LLC y MAC. El nivel MAC varía en función de los diferentes tipos de red y está definido por el estándar IEEE 802.3.
802.3	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD, Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection). Éste es el estándar Ethernet.
802.4	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan un mecanismo de paso de testigo (red de área local Token Bus).
802.5	Define el nivel MAC para redes Token Ring (red de área local Token Ring).
802.6	Establece estándares para redes de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Networks), que son redes de datos diseñadas para poblaciones o ciudades. En términos de extensión geográfica, las redes de área metropolitana (MAN) son más grandes que las redes de área local (LAN), pero más pequeñas que las redes de área global (WAN). Las redes de área metropolitana (MAN) se caracterizan, normalmente, por conexiones de muy alta velocidad utilizando cables de fibra óptica u otro medio digital.
802.7	Utilizada por el grupo asesor técnico de banda ancha (Broadband Technical Advisory Group).
802.8	Utilizada por el grupo asesor técnico de fibra óptica (Fiber-Optic Technical Advisory Group).
802.9	Define las redes integradas de voz y datos.
802.10	Define la seguridad de las redes.
802.11	Define los estándares de redes sin cable.
802.11b	Ratificado el 16 de Septiembre de 1999, proporciona el espolazo definitivo a la normativa estándar inicial, ya que permite operar a velocidades de 11 Mbps y resuelve carencias técnicas relativas a la falta de itinerancia, seguridad, escalabilidad, y gestión existentes hasta ahora.
802.12	Define el acceso con prioridad por demanda (Demand Priority Access) a una LAN, 100BaseVG-AnyLAN.
802.13	No utilizada.
802.14	Define los estándares de módem por cable.
802.15	Define las redes de área personal sin cable (WPAN, Wireless Personal Area Networks).
802.16	Define los estándares sin cable de banda ancha.

12. HAGA UNA COMPARACION ENTRE TCP/IP Y OSI, DESCRIBA EL PROCESO DE ENCAPSULAMIENTO EN EL PRIMERO

Encapsulamiento: cuando los datos atraviesan la pila de capas, los protocolos de cada nivel le agregan información, proceso que se denomina encapsulación, las unidades de datos generadas en cada nivel con la información añadida reciben el nombre de Unidad de datos del protocolo (PDU), por lo que cada capa encapsula las PDU que recibe de la capa inferior de acuerdo al protocolo usado, y se le da un nombre distinto para identificar su nueva estructura, así tenemos:

- Datos: en la capa de aplicación
- Segmento: PDU de la capa de transporte
- Paquete: PDU de la capa de internet
- Trama: PDU de la capa de acceso de red
- Bits: PDU que se transmite físicamente por el medio

Modelo OSI	Modelo TCP/IP
7. Aplicación	Aplicación
6. Presentación	
5. Sesión	
4. Transporte	Transporte
3. Red	Internet
2. Enlace de datos	Acceso a la red
1. Física	

13. DESCRIBA EL PROTOCOLO DNS EN QUE NIVEL CORRE Y QUE PUERTO UTILIZA

DNS utiliza un conjunto distribuido de servidores para resolver los nombres asociados con estas direcciones numéricas. El protocolo DNS define un servicio automatizado que coincide con nombres de recursos que tienen la dirección de red numérica solicitada. Incluye las consultas sobre formato, las respuestas y los formatos de datos. Las comunicaciones del protocolo DNS utilizan un formato simple llamado mensaje. Este formato de mensaje se utiliza para todos los tipos de solicitudes de clientes y respuestas del servidor, mensajes de error y para la transferencia de información de registro de recursos entre servidores. Corre en el nivel de aplicación y usa el puerto 53