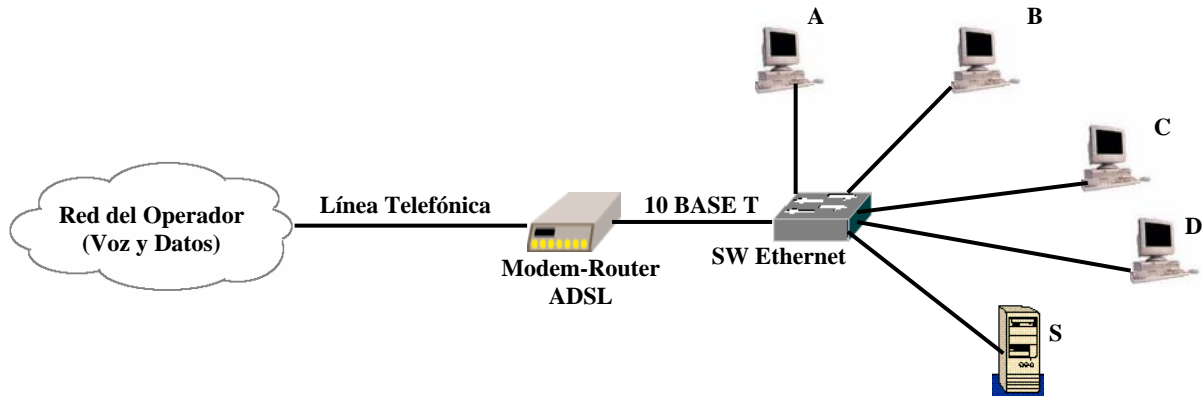


2003-06-26-01-S01

La figura representa el escenario de comunicaciones de datos de una pequeña empresa, con una LAN cableada tradicional y acceso exterior basado en una solución ADSL, donde todas las comunicaciones se soportan bajo la arquitectura TCP/IP.



Las conexiones de la LAN están concentradas en un conmutador (SW) Ethernet, al que se conecta el modem-router ADSL de acceso de banda ancha.

1. Indique si es posible o no el envío simultáneo de señales de voz y datos por la Línea Telefónica. Justifique su respuesta (4 líneas). **0,5 p.**
  2. Indique si es posible o no la existencia de conexiones a distinta velocidad entre el conmutador y el resto de dispositivos. Justifique su respuesta (4 líneas). **0,5 p.**
  3. ¿Cuál es el número máximo de comunicaciones simultáneas que pueden darse en este escenario? Justifique su respuesta para los siguientes casos: **(1 p.)**
    - a. No existen conexiones con el exterior
    - b. Pueden existir conexiones con el exterior
  4. Considerando que tanto las tablas de asignación en el conmutador (Nº Puerto  $\leftrightarrow$  dir\_MAC) como las de ARP están vacías en todos los dispositivos, dibuje el cronograma a nivel de enlace de la comunicación entre **A** y **B** correspondiente al envío de una trama de 1000 octetos de datos. ¿Cuántas tramas y de qué tipo reciben los equipos **C**, **D** y **S**? **1 p.**
  5. Para el servicio de datos, el operador ha asignado a esta entidad un Conexión Virtual Permanente ATM, identificada por (VPI/VCI = 8,32).
    - a. Dibuje la torre de protocolos asociada con el modem-router, conmutador Ethernet y el equipo **A**. **0,5 p.**
    - b. Si durante la transferencia de información, el ordenador **A**, que tiene con el conmutador Ethernet una interfaz 100 BASE-T, recibe un caudal de tráfico de 10 tramas de datos de tamaño máximo de nivel MAC al cabo de 0,3 segundos, calcular cuál es la velocidad efectiva mínima de transmisión en el canal descendente ADSL en esos momentos. Dibuje, previamente, el cronograma que representa dicha transferencia. **1,5 p.**
- Suponer que:
- a) no se producen segmentaciones a nivel IP
  - b) todos los tiempos no especificados, despreciables
  - c) el nivel AAL5 añade 8 octetos de cola
  - d) el tamaño de la celda ATM es de 53 octetos
  - e) la cabecera de nivel MAC es de 26 octetos
  - f) el tamaño máximo del campo de datos de una trama MAC es de 1500 octeto

## SOLUCIÓN

1) El envío simultáneo de señales de voz y datos por la línea telefónica si es posible, debido a que el canal vocal ocupa desde 300 Hz a 3400 Hz y por encima de la banda de voz va la banda ADSL con bandas a su vez separadas para datos de subida y de bajada.

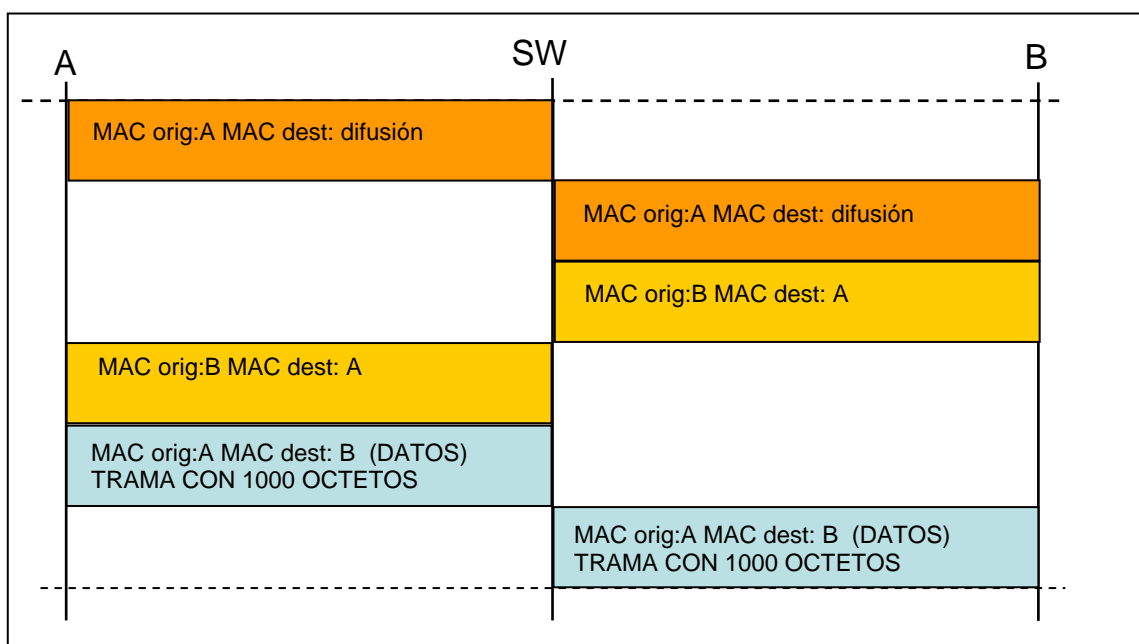
Incluso es posible usar el teléfono convencional y por el canal de datos mantener videoconferencias ya que el ADSL básico (256/128 Kbps) admite hasta dos videoconferencias simultáneas, con una mediana calidad.

2) Los conmutadores ethernet con bocas a 10/100 Mbps pueden posicionarse a una u otra velocidad, en función de la velocidad del otro dispositivo que se les conecte. Si la tarjeta que se aplica es a 10 Mbps, el conmutador adoptará 10 Mbps en esa boca de conexión, pudiendo establecer en otras bocas velocidades también a 10 ó a 100 en función de la velocidad del otro dispositivo.

3a) Si se aplica el termino “comunicaciones” en el sentido más amplio, aplicado con arquitectura TCP/IP se pueden establecer muchísimas comunicaciones pues, por ejemplo es posible conectar muchos clientes en A con muchos servidores en B. El número de conexiones solo estaría limitado por los recursos de las máquinas y el número de puertos disponibles. Se pueden hacer 100 telnets simultáneos de A a B...etc.

3b) Con el exterior idem al caso anterior. Si el Modem/Router hace NAT, desde dentro (las máquinas A,B,C,D) se pueden establecer cientos de conexiones simultáneas con máquinas de Internet, o del exterior. Ej: 100 telnets simultáneos desde A otros 100 desde B... etc con una máquina de fuera.

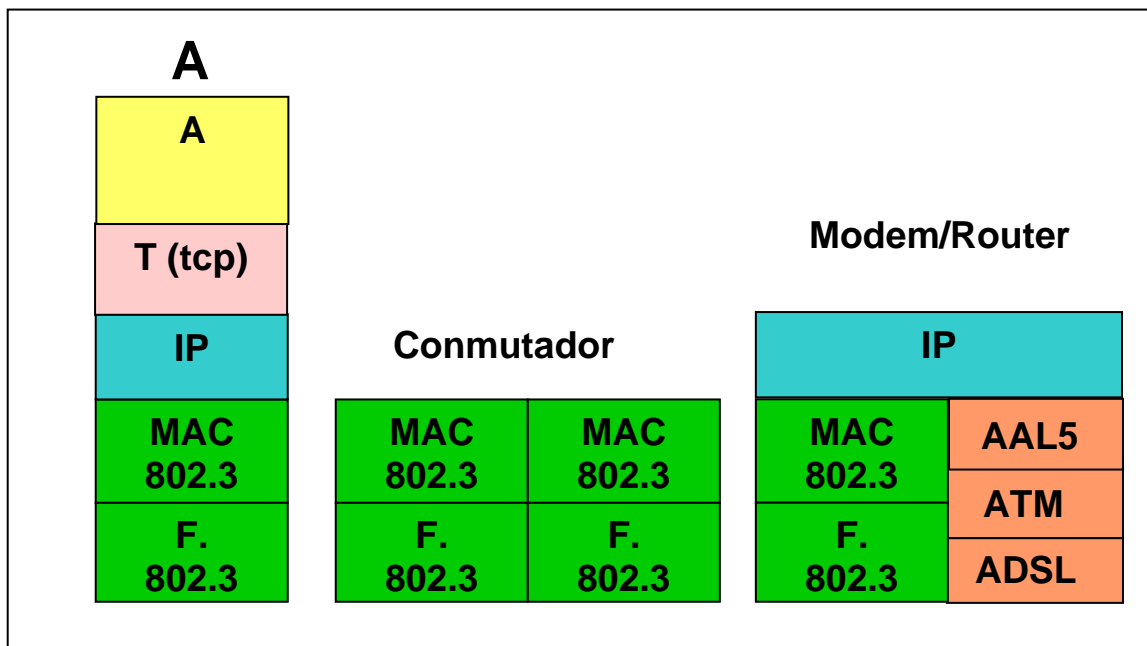
4) Cronograma de trama de A a B.



Las estaciones C, D y S reciben solamente la trama de difusión suponiendo que el SW tiene sus tablas de aprendizaje llenas y sabe donde están las demás estaciones.

Si no es así; las estaciones C, D y S recibirán la de difusión (aquí el conmutador aprende la situación de A). No recibirán la respuesta ARP de B, ya que el conmutador sabe donde está A (aquí el conmutador aprenderá la situación de B). La trama de datos solo la recibirá B pues el conmutador ya conoce la situación de B.

5 a) Torres de protocolos del MODEM/Router, Conmutador ethernet y A.



5 b ) Dibujaremos el cronograma de la situación propuesta

