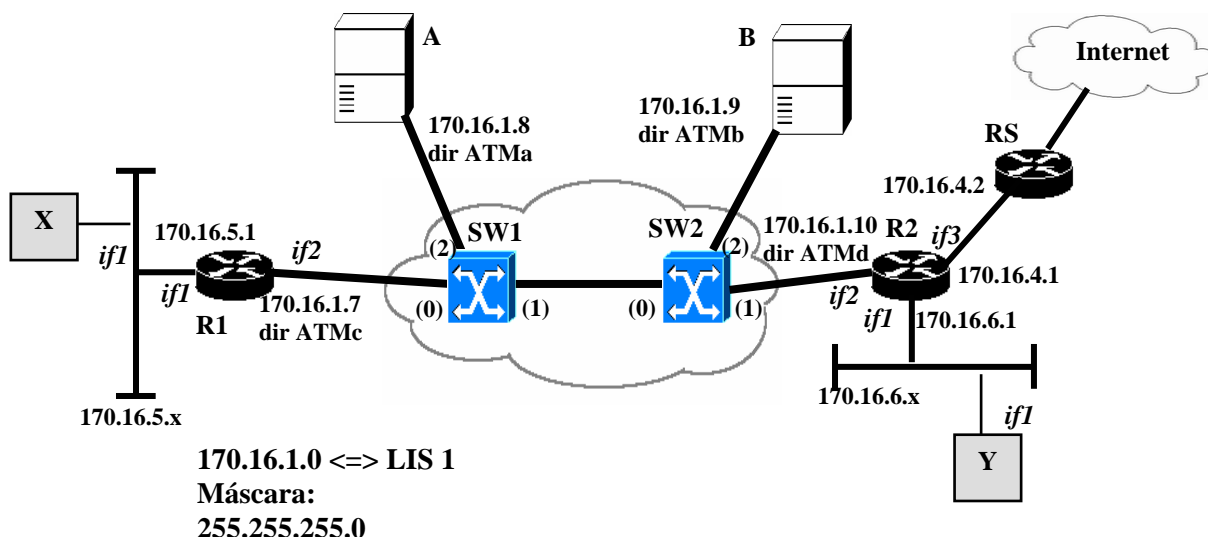


2004-01-31-01

La RFC 1577, “Classical IP and ARP over ATM”, define el servicio de transporte de IP sobre ATM mediante Conexiones de Canal Virtual, así como los procedimientos de Resolución de Direcciones.

IPoATM especifica como operan los hosts y routers conectados a una subred IP lógica, LIS – Logical IP Subnet. Estas subredes IP se definen como lógicas, dado que no siguen la correspondencia habitual que existe entre una subred IP y las redes físicas, a nivel de enlace. Una LIS, en definitiva, es un conjunto de equipos (hosts, routers) **directamente conectados** a una red ATM (switches ATM) que comparten un prefijo de dirección y máscara de red IP común.

Cada equipo IP, directamente conectado a la red ATM, debe estar configurado inicialmente con su propia dirección ATM y la dirección ATM del Servidor ATM_ARP que atiende a esa LIS a la que pertenece el equipo. Este Servidor es el responsable de resolver las direcciones IP y ATM, para todos los componentes de esa LIS, dado que ATM no soporta el mecanismo del “broadcast”.



1.(1 punto) En la red de la figura, con todas las conexiones ATM establecidas mediante Circuitos Virtuales Permanentes (CVP's), rellenar las tablas de encaminamiento de los conmutadores ATM SW1 y SW2, suponiendo que se establecen y se mantienen, en orden cronológico, las siguientes comunicaciones:

- 1ª comunic. R1 ⇒ A
- 2ª “ A ⇒ B
- 3ª “ R1 ⇒ B
- 4ª “ R1 ⇒ R2

| SW | | | |
|-------------------------------------|-----|--------|-----|
| Entrada | | Salida | |
| Puerto | VCI | Puerto | VCI |
| VCI – Virtual Connection Identifier | | | |

NOTA: Utilice como primer valor VCI para las conexiones ATM el valor 0.

2. (1 punto) Con las Tablas de Encaminamiento IP estables en todos los equipos, indicar su contenido en **X**, **R1** y **R2**

3. Con las Tablas de Resolución de Direcciones ATM \Leftrightarrow IP **estables** en todos los equipos,

| <u>Dirección IP</u> | <u>Dirección ATM</u> |
|---------------------|----------------------|
| 170.16.1.7 | ATMc |
| 170.16.1.8 | ATMa |
| 170.16.1.9 | ATMb |
| 170.1.16.10 | ATMd |

con las Tablas de Resolución de Direcciones MAC \Leftrightarrow IP **vacías** en todos los equipos de las redes Ethernet, con las conexiones ATM establecidas mediante Circuitos Virtuales Permanentes (CVP's), y con todas las comunicaciones estructuradas según la arquitectura TCP/IP:

3.1 (2 puntos) En la transferencia de **X** a **A** de un mensaje de nivel de aplicación de 100 octetos, bajo protocolo UDP

- Dibujar las torres de protocolos de los dispositivos involucrados en esta comunicación.
- Dibujar el cronograma de la comunicación, a nivel de transporte, indicando el tamaño de las Unidades de Datos de Protocolo.
- Dibujar el cronograma de la comunicación, a nivel de red, indicando el tamaño de las Unidades de Datos de Protocolo.
- Dibujar el cronograma de la comunicación, a nivel de enlace, indicando el tamaño de las Unidades de Datos de Protocolo.

3.2 (1 punto) En la transferencia de **X** a **Y** de un mensaje de nivel de aplicación de 100 octetos, bajo protocolo UDP, calcular el tiempo de transmisión del mensaje, dibujando previamente el cronograma correspondiente.

Suponer que:

- todos los tiempos no especificados, despreciables
- los segmentos LAN son 100 BASE-T, MTU = 1500 octetos
- los tamaños del ARP sobre Ethernet son de 28 octetos
- todos los enlaces ATM son a 155 Mbps
- se utiliza como protocolo de nivel de adaptación ATM, AAL5, que añade 8 octetos de cola
- el tamaño de la celda ATM es de 53 octetos: Cabecera (5) + Datos (48)
- la cabecera de protocolo UDP es de 8 octetos
- la cabecera de protocolo IP es de 20 octetos
- el nivel MAC de las LAN's añade 26 octetos

2004-01-31-01-S03

1) Tablas de encaminamiento de los conmutadores ATM SW1 y SW2.

| Comunicación | SW1 | | | | SW2 | | | |
|--------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | Puerto | VCI | Puerto | VCI | Puerto | VCI | Puerto | VCI |
| R1 → A | 0 | 0 | 2 | 0 | - | - | - | - |
| A → B | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| R1 → B | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| R1 → R2 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 |

2) Tabla de encaminamiento de X.

| Destino | Máscara | Gateway | Interfaz |
|------------|---------------|------------|-------------|
| 127.0.0.0 | 255.0.0.0 | * | Bucle local |
| 170.16.5.0 | 255.255.255.0 | * | if1 |
| Defecto | * | 170.16.5.1 | if1 |

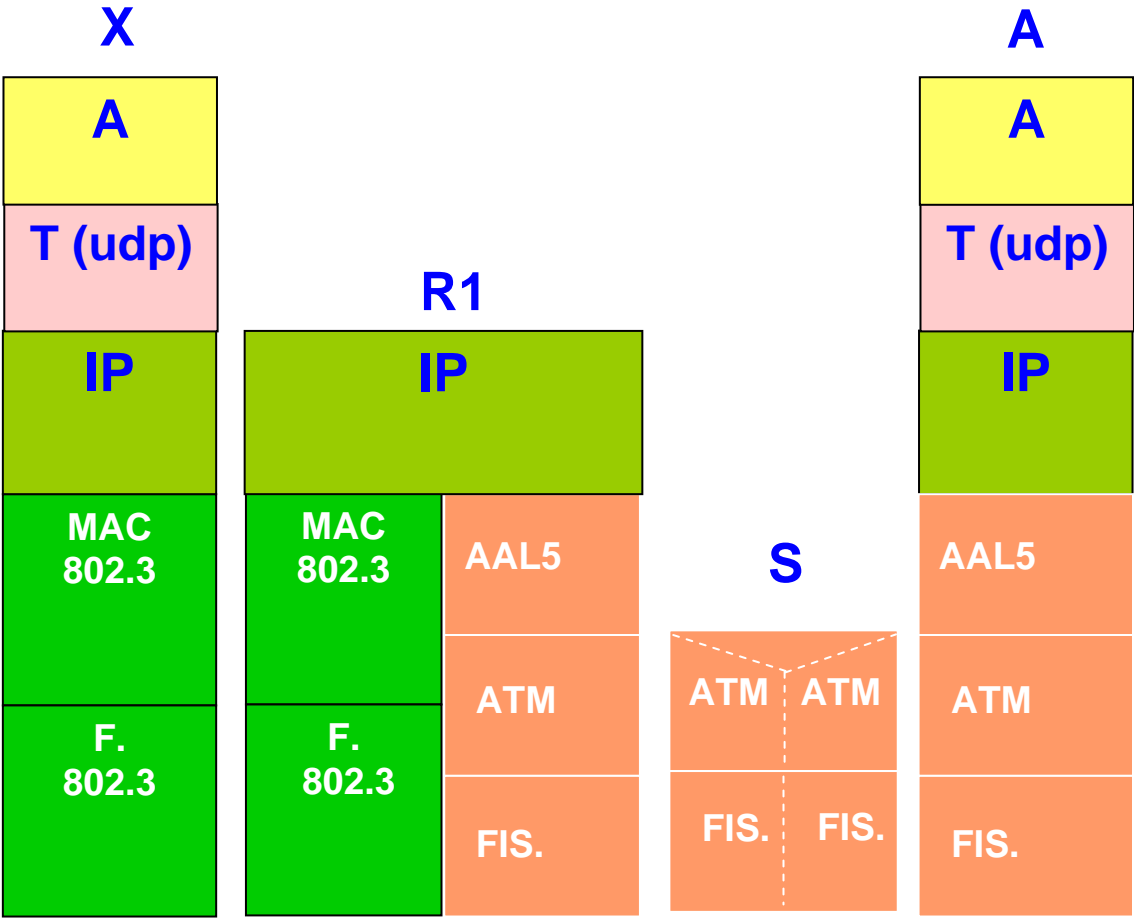
Tabla de encaminamiento de R1

| Destino | Máscara | Gateway | Interfaz |
|------------|---------------|-------------|-------------|
| 127.0.0.0 | 255.0.0.0 | * | Bucle local |
| 170.16.5.0 | 255.255.255.0 | * | if1 |
| 170.16.1.0 | 255.255.255.0 | * | if2 |
| Defecto | * | 170.16.1.10 | if2 |

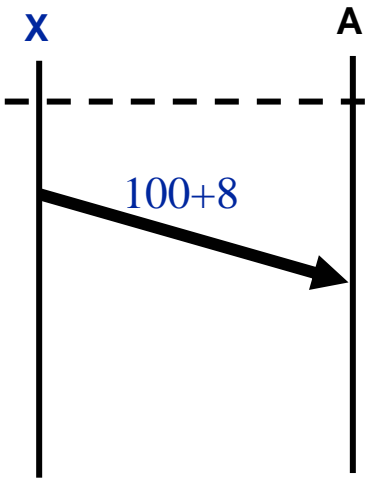
Tabla de encaminamiento de R2

| Destino | Máscara | Gateway | Interfaz |
|------------|---------------|------------|-------------|
| 127.0.0.0 | 255.0.0.0 | * | Bucle Local |
| 170.16.1.0 | 255.255.255.0 | * | if2 |
| 170.16.6.0 | 255.255.255.0 | * | if1 |
| 170.16.4.0 | 255.255.255.0 | * | if3 |
| 170.16.5.0 | 255.255.255.0 | 170.16.1.7 | if2 |
| Defecto | * | 170.16.4.2 | if3 |

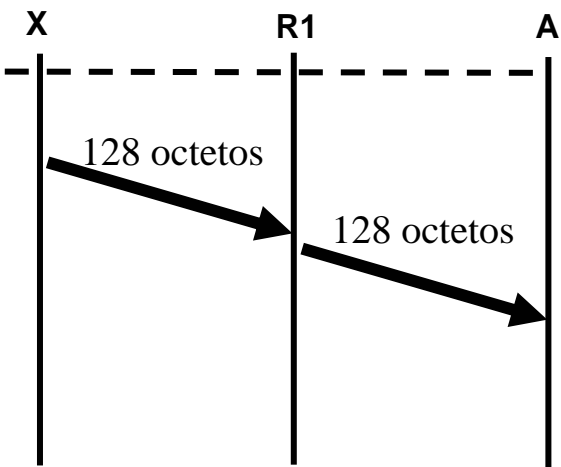
3.1 a) Torres de protocolos de los dispositivos desde X a A.



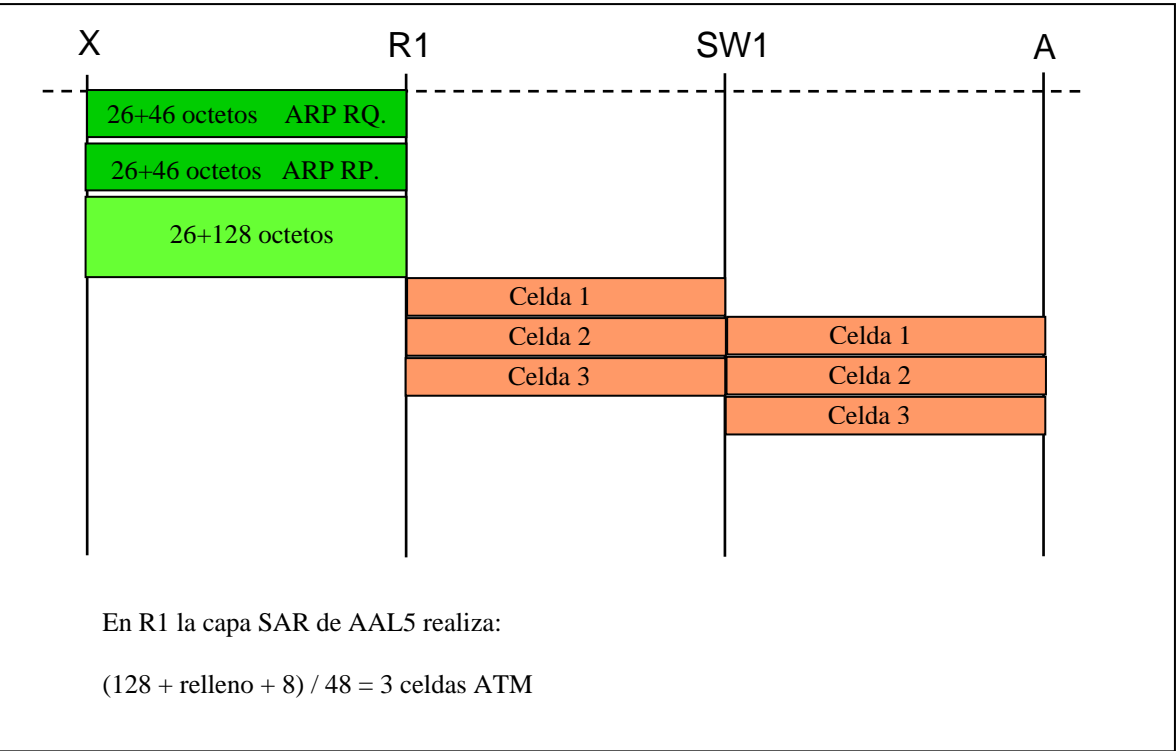
3.1 b) Cronograma a nivel de transporte.



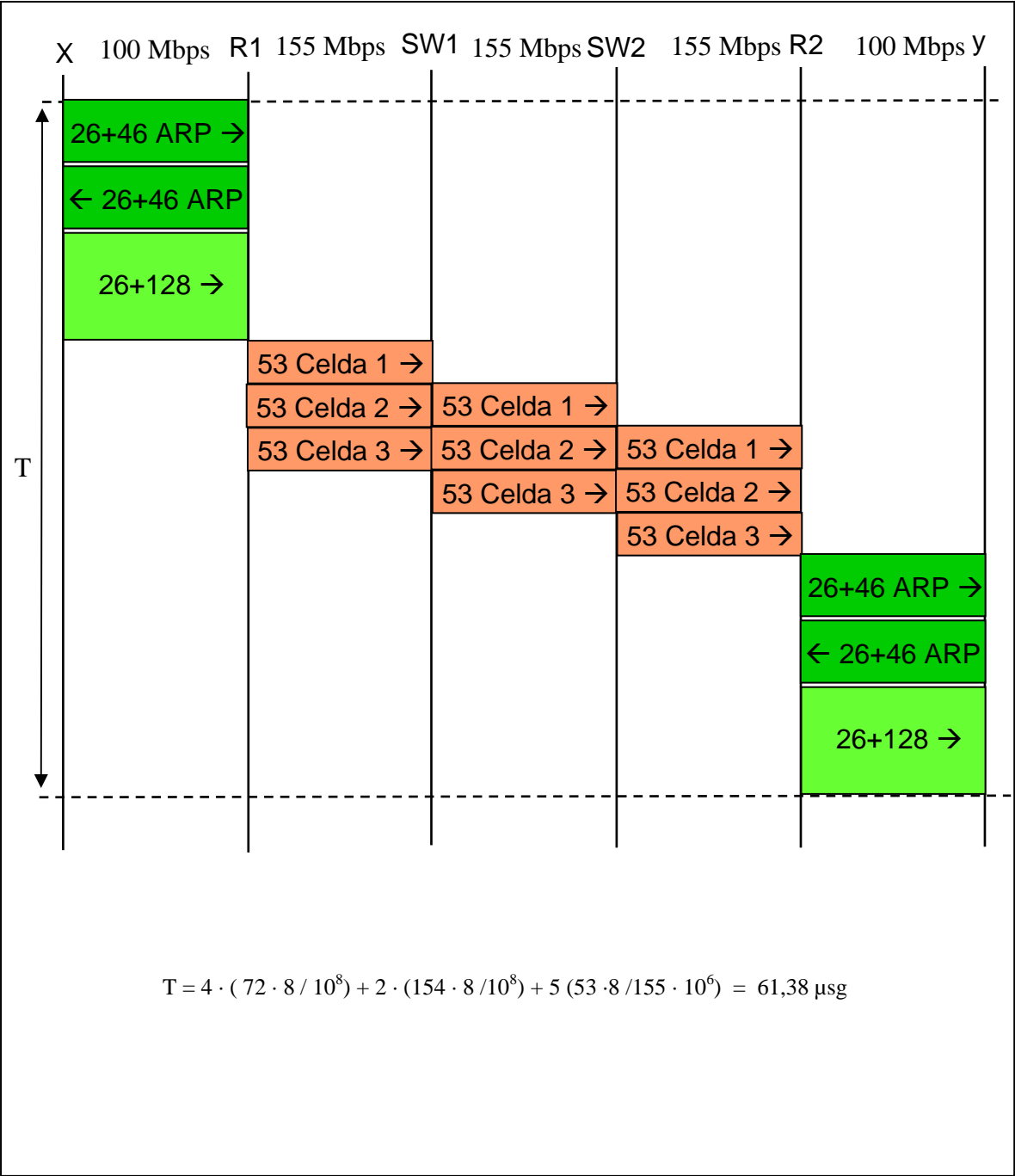
3.1 c) Cronograma a nivel de red.



3.1 d) Cronograma a nivel de enlace.



3.2) Cronograma a nivel MAC de transferencia de X a Y de 100 octetos.



oooooOooooo