

CUESTIÓN 1

Suponiendo una red de área local RAL-1 basada en la siguiente topología:

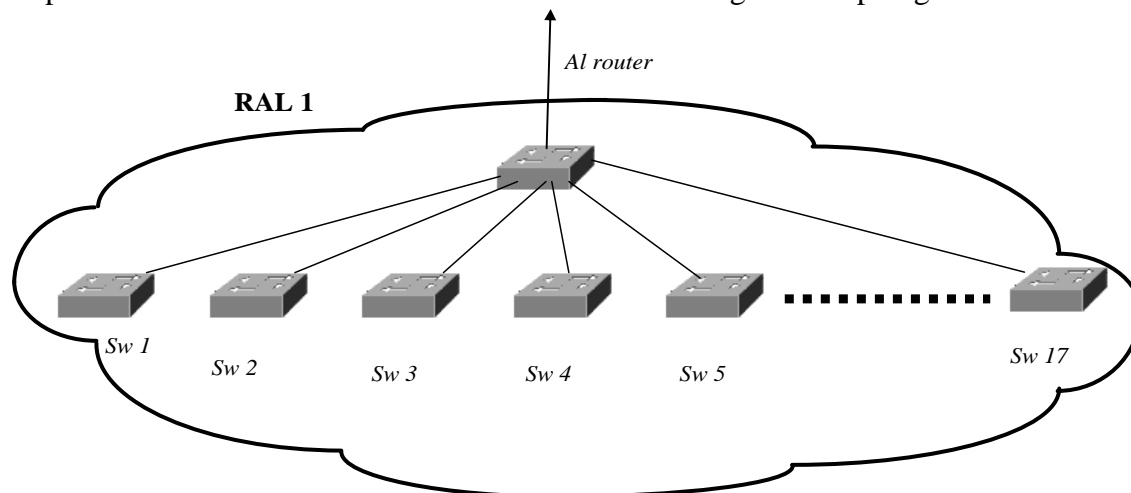


Figura 1. Red de Área Local RAL

Queremos llegar a configurar en nuestra empresa una red como la siguiente:

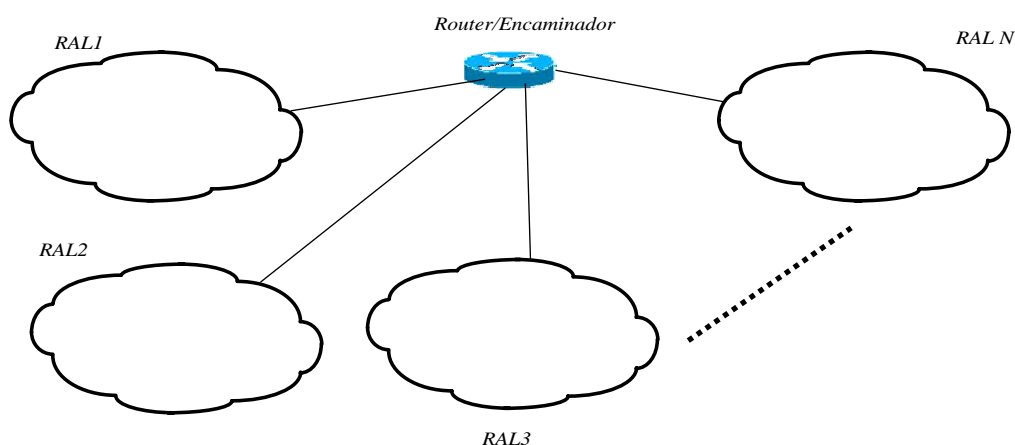
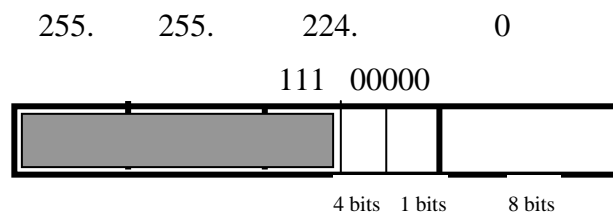


Figura 2. Red Corporativa de la empresa

Para ello, disponemos de un rango de direcciones basado en la dirección de red 192.168.128.0 con máscara 255.255.224.0. Cada conmutador de la figura (SW) tiene 16 puertos 10/100BaseT y queremos conectar un ordenador personal con dirección IP a cada una de las puertos disponibles de la red.

1) Indique razonadamente cuantas redes RAL como la de la figura 1 puedo tener como máximo haciendo subnetting sobre el rango de direcciones anteriormente comentado.

(17 switches * 15 puertos libres) + 1 dir. red + 1 dir. Broadcast=
= 257 <= 512 Entonces $2^9 = 512 \rightarrow 9$ bits para direccionar hosts



4 bits para redes + 9 bits para hosts

$$2^4 = 16 \text{ redes}$$

2) Para la primera y la última red de las calculadas en el punto anterior indique :

a. Dirección de red, Máscara

b. Tabla de rutas de un ordenador de esa red, suponiendo que el router siempre ocupa la primera dirección disponible.

Red	Máscara
192.168.128	255.255.254.0
192.168.158.0	255.255.254.0

Tabla Host red1

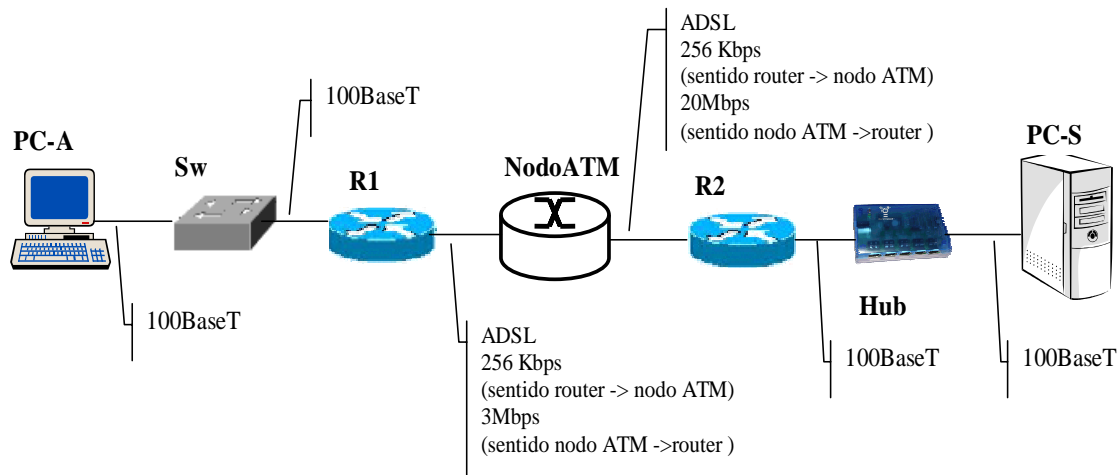
RED	MASCARA	GATEWAY	lfz.
127.0.0.0	255.0.0.0	*	lo
192.168.128.0	255.255.254.0	*	lf1
Default	*	192.168.128.1	lf1

Tabla Host red16

RED	MASCARA	GATEWAY	lfz.
127.0.0.0	255.0.0.0	*	lo
192.168.158.0	255.255.254.0	*	lf1
Default	*	192.168.158.1	lf1

CUESTIÓN 2

Dos ordenadores PC-A y PC-S están conectados mediante la arquitectura TCP/IP según la siguiente figura:



- Hub es un concentrador/repetidor 802.3 con 8 bocas 100BaseT
- R1, R2 son encaminadores (routers) IP
- Nodo ATM es un nodo de conmutación de celdas ATM
- SW es un conmutador (switch) con 8 bocas 100BaseT

Las velocidades de los enlaces están expresadas en la figura.

2-1)

Dibuje la torre de protocolos de todos los equipos implicados en la comunicación

NodoATM

ATM	ATM
ADSL	ADSL

Hub

PHY 802.3	PHY 802.3
-----------	-----------

Sw

MAC 802.3	MAC 802.3
PHY 802.3	PHY 802.3

PC-A, PC-S

Aplicación
UDP
IP
MAC 802.3
PHY 802.3

R1

IP	
MAC 802.3	AAL5
	ATM
PHY 802.3	ADSL

R2

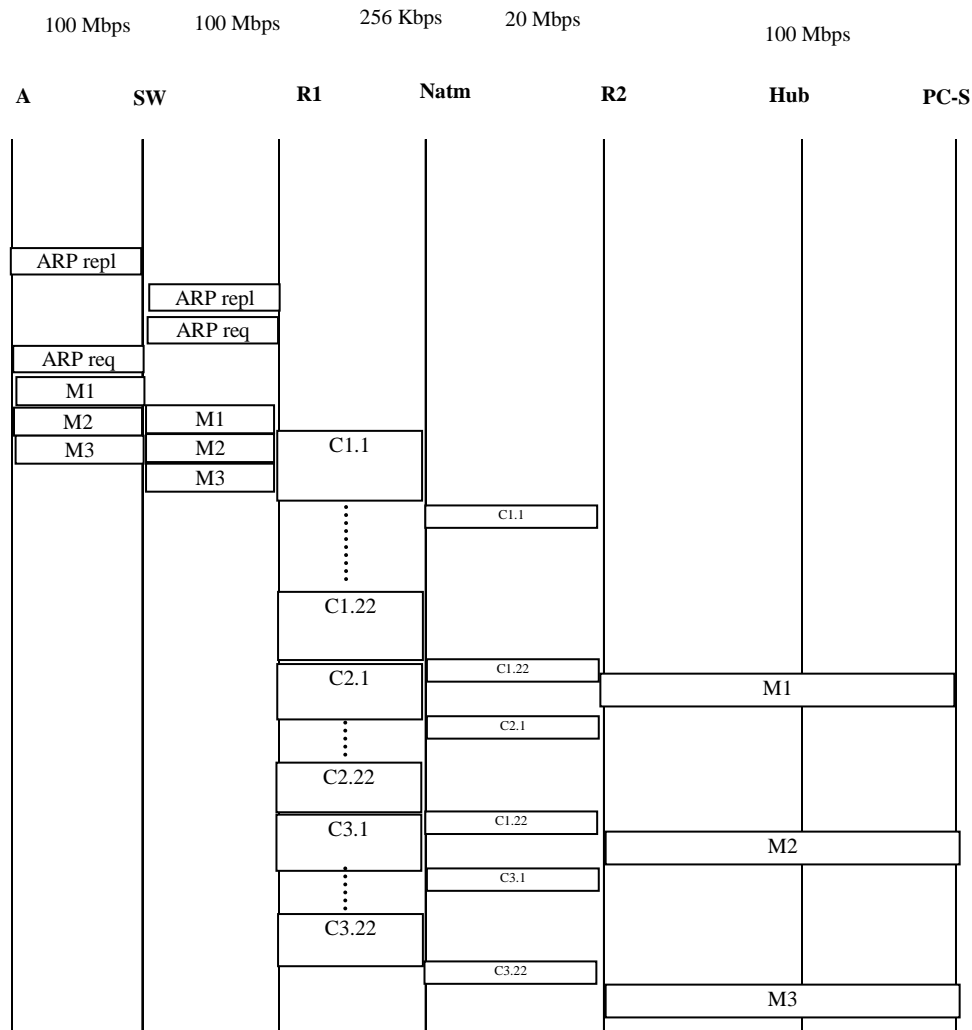
IP	
AAL5	Core LAPF
ATM	
ADSL	FISICO (V.35)

2-2)

En el PC-A una aplicación que trabaja sobre TCP pretende enviar 3000 octetos a otra aplicación que está ejecutándose en el PC-S. Previamente se ha establecido una conexión TCP en la que las dos entidades TCP anuncian un MSS de 1000 octetos. La ventana de emisión de la conexión TCP en el PC-A tiene crédito para 10.000 octetos más. Suponga que las tablas ARP están llenas con los valores necesarios para no generar peticiones en todos los equipos salvo en PC-A.

Dibuje el cronograma de nivel físico que se genera desde el envío hasta la recepción de los 3000 octetos detallando y justificando: Número de unidades de datos y tamaño de cada una de ellas. Al indicar el tamaño de cada una de las unidades de datos, detalle, cuando sea posible y de forma individualizada para cada una de ellas, el tamaño y a que protocolo pertenece todas y cada una de las cabeceras de los protocolos encapsulados en esa unidad de datos. Al dibujar la anchura de las unidades de datos, tenga en cuenta su tamaño y la velocidad de los enlaces por donde se transmiten. Para simplificar el cronograma, no tenga en cuenta (y no dibuje por tanto) los posibles segmentos ACK

que se intercambian las entidades TCP durante el escenario propuesto. Asimismo no dibuje el establecimiento de conexión TCP que ya suponemos realizado.



2-3) 1 punto.

Calcule el tiempo desde que la aplicación de PC-A decide mandar los 3000 octetos hasta que es recibido el último octeto de esos datos por la aplicación de PC-S.

Ventana 10.000-> envío continuo TCP 3.000 octetos

Ethernet1: $M1 = 26 + 20 + 20 + 1000 \text{ (MSS)} = 1066$

Arp-req= arp reply = $26 + 46 \text{ (relleno)} = 72$

ATM: $1040 + 8 = ; 1048 / 48 = 21,82 \rightarrow 22 \text{ celdas}$

$T = 4 * t_{\text{arp}} + 2 * t_{\text{m1}} + 66 * t_{\text{l_atm}} + t_{\text{f_atm}} + 2 * t_{\text{cf1}} + t_{\text{m1}}$

(TODO en microsecs)

$$= 4*72*8/100 + 2*1066*8/100 + 66*53*8 *1000/256 + 53*8/20 + 1066*8/100=$$

$$= 23,04+170,56+ 109.312,5+21,2+ 85,28= 109612,58 \text{ microsegundos}$$

$$= 109,6 \text{ milisegundos}$$

Datos y consideraciones generales para todos los apartados:

Están establecidos los circuitos virtuales ATM.

Las celdas ATM tienen un tamaño de 53 octetos de los cuales 5 son de cabecera y el resto de datos.

Considere que se utiliza como capa de adaptación de IP a ATM, AAL5.

Formato de la unidad de datos de AAL-5

Datos de usuario (N octetos)	Relleno (0-47 octetos)	Control (8 octetos)
------------------------------	---------------------------	---------------------

El tiempo de proceso es despreciable en host, routers y conmutadores.

Suponga que no existen opciones en las cabeceras IP y TCP.

La capa de transporte UDP introduce 8 octetos de cabecera, la capa TCP 20 octetos y la capa IP 20 octetos.

La capa MAC+ física de Ethernet/802.3 añade 26 octetos y tiene un tamaño mínimo de 46 octetos en la zona de datos.

Las tramas ARP tienen un tamaño de 28 octetos.

Los valores de las MTU son los que siguen:

- MTU 802.3: 1500 octetos
- MTU AAL-5: 65535 octetos