



Apellido:	Orden:	Hojas ->	Ej.1	Ej.2	Ej.3	Ej.4	
			1	1	1	1	
Nombres:	LU:	Calif. ->	B <sup>-</sup>	B	B	B	Final: A <sup>+</sup>

Todas las respuestas se consideran válidas solo si están debidamente justificadas.

### Ejercicio 1

Supongamos que tenemos dos señales de video que se modelan usando las siguientes fuentes de información respectivamente:  $R = r_1 \dots r_N$ ,  $S = s_1 \dots s_M$ . Un dispositivo envía capturas de las señales de cada cámara con un esquema *round robin*, usando para  $R$  el doble de frecuencia de muestreo que para  $S$  (ej:  $r, r, s, r, r, s, etc$ ). A su vez, el dispositivo envía cada captura por un enlace que tiene 30dB y 500Khz, codificando de forma instantánea (usando diferentes prefijos) cada una de ellas de manera de que el receptor pueda distinguir cada señal de video.

- Defina una fuente de información  $D$  que modele al dispositivo y calcule las probabilidades de cada símbolo emitido suponiendo que  $R$  y  $S$ , son equiprobables y  $H(R) = 4bits$ ,  $H(S) = 5bits$ . ¿La fuente  $D$  es equiprobable? Nota: no hace falta dar una codificación para  $D$ .
- Calcule una cota inferior para el largo promedio de cualquier código para  $D$  que sea sin pérdida de información.
- Asumiendo que la longitud promedio de código se ajusta perfectamente a la entropía ( $H=L$ ) ¿Cuá' es el valor de delay que pueden alcanzar las capturas en promedio, desde que salen del dispositivo modelado por  $D$  hasta que llegan a una base a 30000Km de distancia ( $V_{prop} = 300000km/s$ )?

### Ejercicio 2

Un protocolo punto a punto simplex que trabaja sobre un enlace satelital, usa dos frames (uno para enviar y otro para recibir) de largo 2Kb con el tamaño de los campos fijos como se describe a continuación:

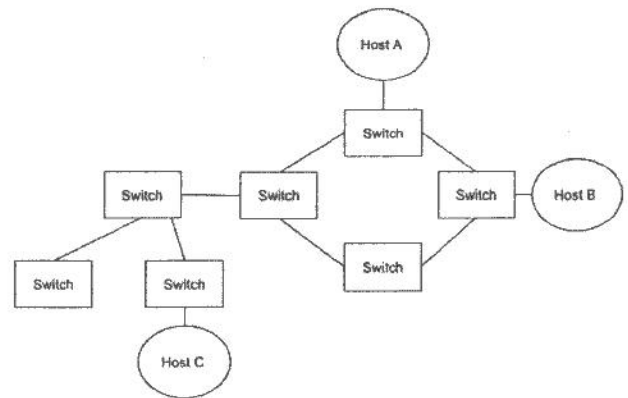
Emisor: #SEQ (8bits) ; Datos ; CRC (32bits)      Receptor: #ACK (8bits); #SACK (8bits); Padding ; CRC (32bits)

- Si se decide usar un enlace de 1Mbps y 1s de delay. ¿Cuál sería la eficiencia del protocolo sobre este enlace?
- ¿Cuál sería la eficiencia del frame emisor si se ajustaran los tamaños de los campos de manera de obtener una eficiencia de protocolo óptima en dicho enlace?
- En una conexión establecida usando este protocolo, el emisor envía los frames 4, 5, 6 y 7 seguidos, arribando con errores de CRC el frame 4 y el 6. Realice el diagrama de intercambio de paquetes que sucede entre emisor y receptor hasta recuperarse de ese error.

### Ejercicio 3

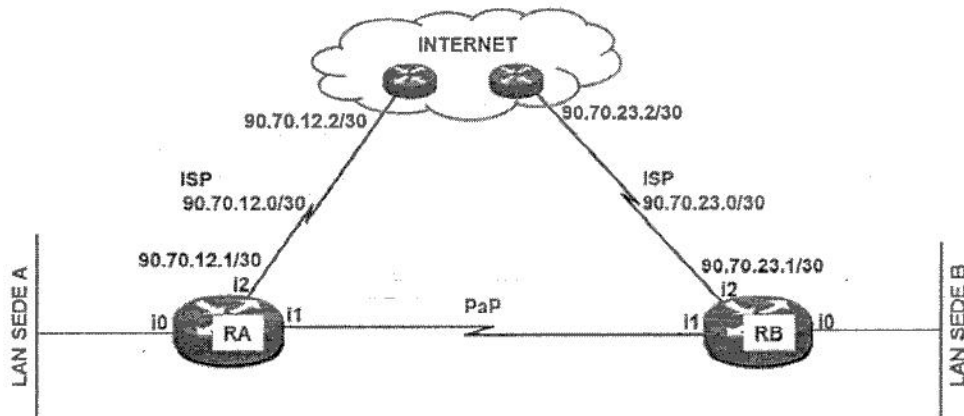
Dada la LAN de la figura implementada usando Ethernet y LAN Switches se pide:

- Asigne IDs a los dispositivos involucrados en el spanning tree tal que el delay entre todos los hosts sea mínimo, suponiendo que el delay de cada segmento es el mismo. Indique además en qué estado queda cada uno de sus puertos después que convergió STP.
- Se desea reemplazar uno de los dispositivos tal que queden tres redes que no puedan comunicarse usando sólo protocolos de capa 2. En caso de ser posible, realice este reemplazo indicando cómo quedaría la red con este nuevo dispositivo. También indique en qué estado quedan todos los puertos al volver a converger STP.
- C envía un mensaje a B. Explique cómo quedan las tablas de los dispositivos de capa 2 luego de lo aprendido en ese intercambio. Utilice la topología obtenida en el item b.



### Ejercicio 4

Un Instituto de Tecnología tiene dos sedes A y B. La siguiente figura muestra su esquema de conectividad:



- El IT dispone de los bloques IP 201.10.161.0/24 y 200.3.113.0/25 para asignar a sus redes. La sede A deberá ser dimensionada para albergar 50 equipos y la sede B para albergar 200 equipos. Los enlaces a Internet ya se encuentran configurados por el ISP. Diseñe el plan de numeración IP de la red, realizando el subneteo que considere necesario. Asigne las direcciones faltantes a los equipos de la figura.
- Teniendo en cuenta que cada sede utilizará su propio enlace a Internet y que las sedes deben comunicarse directamente entre sí, muestre las tablas de forwarding de los routers que cumplan con estas condiciones.
- Suponga ahora que se cae el enlace a Internet de la sede B. Muestre cómo se deben modificar las tablas para que la sede mantenga conectividad total.