**Redes de Computadores**

**Entregable 1**

|  |
| --- |
| Nombre: Pelayo Iglesias Manzano |

# Ejercicio 1 (3 puntos)

Se tienen 3 estaciones (A, B y C) que comparten por multiplexación de frecuencias un mismo medio con un ancho de banda de 6 Mhz, dividido de forma equitativa entre las 3 estaciones. De las estaciones, A y C transmiten a 4 Mbps, mientras que B transmite a 500 kbps. Si se tiene en cuenta que el medio compartido es ruidoso, que A y C transmiten a la misma potencia y que la SNRdB de B es 10 dB inferior a la de A, se quiere saber:

1. Qué relación señal a ruido en decibelios debe tener cada una de las estaciones para que se pueda hacer un reparto de frecuencias como el propuesto. (1 punto)

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

1. Si el reparto de frecuencias propuesto es óptimo o no y por qué. En caso de no serlo, indicar cuánto espectro se está desperdiciando. (0,5 puntos)

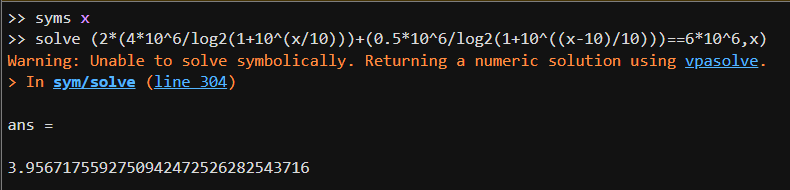
Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

1. En caso de que el reparto no sea óptimo, proponer un nuevo reparto de frecuencias y calcular la nueva relación señal a ruido en decibelios que debería tener el canal. **Nota**: Si no puedes encontrar una respuesta analítica, utiliza algún programa tipo MATLAB para obtener una aproximación experimental. (1,5 puntos)

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente



# Ejercicio 2 (2 puntos)

Se tiene una señal con un ancho de banda de 350 khz la cual quiere digitalizarse utilizando PCM. Si se tienen 10 bits para codificar la señal y los valores analógicos de intensidad de la señal van desde los -20 hasta los 40 grados centígrados, se quiere saber:

1. El error máximo (medido en grados) que se obtiene al realizar la conversión de valores analógicos a digitales y por qué se obtiene ese valor. (0,75 puntos)

Imagen que contiene Texto

Descripción generada automáticamente

1. El número necesario de bits para codificar la señal si se quiere que dicho error sea menor que 0,005 grados. (0,75 puntos)

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

1. El ancho de banda necesario para transmitir la información para cada uno de los apartados a y b por un canal no ruidoso si la señal se muestrea a 10.000 muestras/s. (0,5 puntos)

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

# Ejercicio 3 (3 puntos)

Se tiene una red como la de la figura, en la que los Equipos 1 y 2 son portátiles conectados mediante WiFi a los Router A y B, que tienen una conexión cableada entre ellos.

Si se asume que un administrador ha configurado de forma estática las IPs de los dos *routers* y del Equipo 1, mientras que el Equipo 2 ha obtenido la suya del Router B mediante DHCP. Tras esto, el Equipo 1 envía un ping al Equipo 2 y este le responde. **Describe el proceso de mensajes intercambiados** (asume como punto de inicio del envío del mensaje el instante después de que el Equipo 2 recibe su IP mediante DHCP), explicando por qué se genera cada mensaje a nivel de enlace y **completa una tabla** especificando las MACs de origen y destino de cada mensaje, además del tipo de información enviada.

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente con confianza media

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº Mensaje** | **Origen** | **Destino** | **MAC Origen** | **MAC Destino** | **Datos** |
| 1 | Equipo 1 | Router A | AA:AA:AA:AA:AA:AA | FF:FF:FF:FF:FF:FF | Pet. ARP |
| 2 | Router A | Equipo 1 | 11:11:11:11:11:11 | AA:AA:AA:AA:AA:AA | Resp. ARP |
| 3 | Equipo 1 | Router A | AA:AA:AA:AA:AA:AA | 11:11:11:11:11:11 | RTS |
| 4 | Router A | Equipo 1 | 11:11:11:11:11:11 | FF:FF:FF:FF:FF:FF | CTS |
| 5 | Equipo 1 | Router A | AA:AA:AA:AA:AA:AA | 11:11:11:11:11:11 | Datos |
| 6 | Router A | Equipo 1 | 11:11:11:11:11:11 | AA:AA:AA:AA:AA:AA | ACK |
| 7 | Router A | Router B | CC:CC:CC:CC:CC:CC | FF:FF:FF:FF:FF:FF | Pet. ARP |
| 8 | Router B | Router A | DD:DD:DD:DD:DD:DD | CC:CC:CC:CC:CC:CC | Resp. ARP |
| 9 | Router A | Router B | CC:CC:CC:CC:CC:CC | DD:DD:DD:DD:DD:DD | Datos |
| 10 | Router B | Equipo 2 | 22:22:22:22:22:22 | BB:BB:BB:BB:BB:BB | RTS |
| 11 | Equipo 2 | Router B | BB:BB:BB:BB:BB:BB | FF:FF:FF:FF:FF:FF | CTS |
| 12 | Router B | Equipo 2 | 22:22:22:22:22:22 | BB:BB:BB:BB:BB:BB | Datos |
| 13 | Equipo 2 | Router B | BB:BB:BB:BB:BB:BB | 22:22:22:22:22:22 | ACK |
| 14 | Equipo 2 | Router B | BB:BB:BB:BB:BB:BB | 22:22:22:22:22:22 | RTS |
| 15 | Router B | Equipo 2 | 22:22:22:22:22:22 | FF:FF:FF:FF:FF:FF | CTS |
| 16 | Equipo 2 | Router B | BB:BB:BB:BB:BB:BB | 22:22:22:22:22:22 | Datos |
| 17 | Router B | Equipo 2 | 22:22:22:22:22:22 | BB:BB:BB:BB:BB:BB | ACK |
| 18 | Router B | Router A | DD:DD:DD:DD:DD:DD | CC:CC:CC:CC:CC:CC | Datos |
| 19 | Router A | Equipo 1 | 11:11:11:11:11:11 | AA:AA:AA:AA:AA:AA | RTS |
| 20 | Equipo 1 | Router A | AA:AA:AA:AA:AA:AA | FF:FF:FF:FF:FF:FF | CTS |
| 21 | Router A | Equipo 1 | 11:11:11:11:11:11 | AA:AA:AA:AA:AA:AA | Datos |
| 22 | Equipo 1 | Router A | AA:AA:AA:AA:AA:AA | 11:11:11:11:11:11 | ACK |

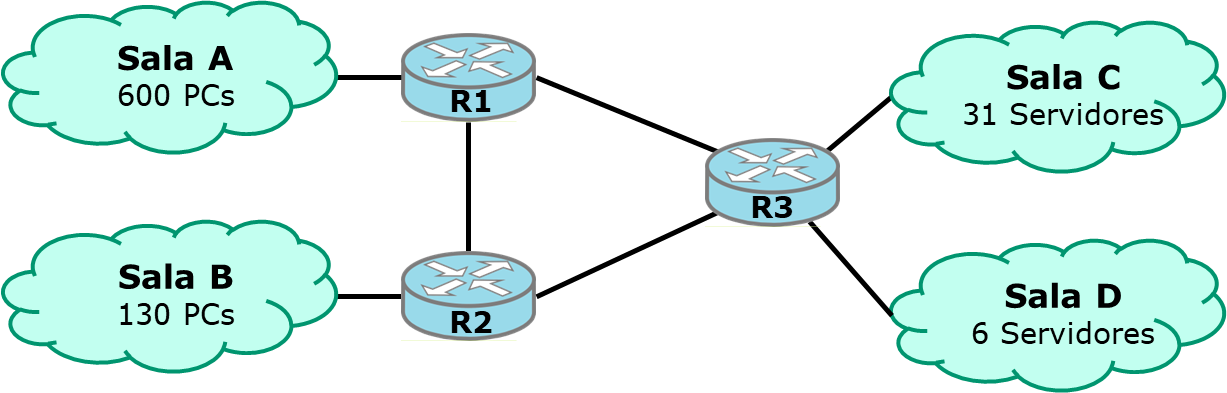
**Nota:** Puedes añadir las filas que consideres necesarias, la tabla no está ajustada al número de mensajes.

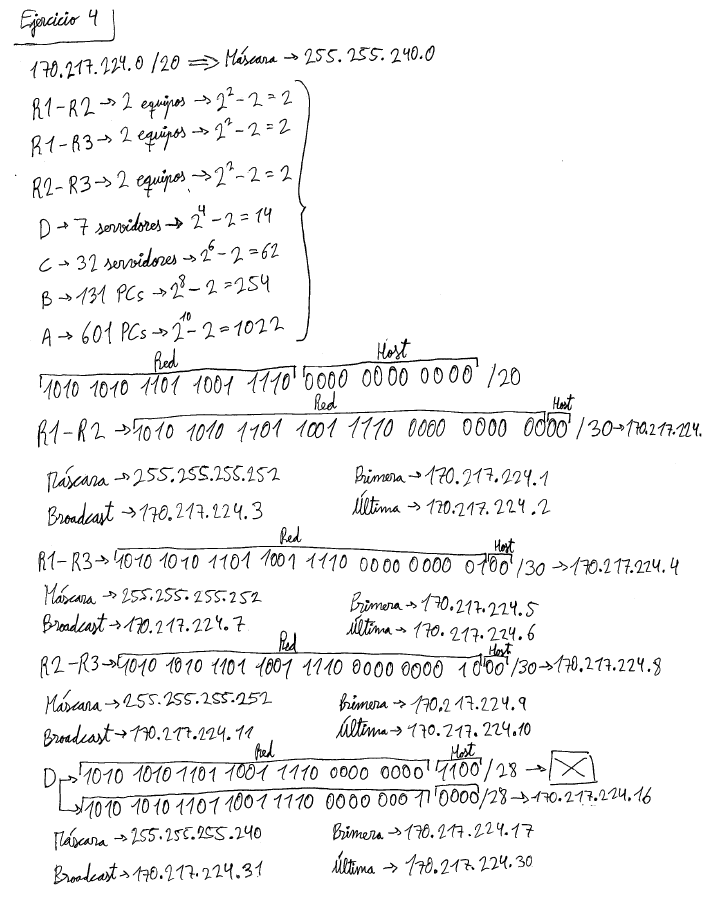
**El Equipo 1 envía una petición ARP al Router A y este le responde con su MAC. El Equipo 1 bloquea el medio enviando un RTS y el Router A lo bloquea enviando un CTS, esto se hace ya que se comunican a través de una red wifi. Tras esto, el Equipo 1 envía los datos al Router A, y al finalizar, el Router A confirma enviando un ACK. El Router A envía una petición ARP al Router B para que este le conteste indicándole su MAC. Después el Router A le envía los datos al Router B. El Router B ya conoce la MAC del Equipo 2, así que directamente bloquean el medio con un RTS del Router B y un CTS del Equipo 2, ya que como en el otro caso, estos se comunican por WiFi. El Router B envía los datos al Equipo 2, y al finalizar, el Equipo 2 confirma enviando un ACK. Para la respuesta del Equipo 2 al ping enviado por el Equipo 1, ya se conocen todas las direcciones MAC, de esta forma, el envío se realiza directamente. Aun así, hay que tener en cuenta las redes WiFi, por lo que el medio siempre se bloqueará de la misma forma que en anteriores pasos y se confirmará con ACK cuando se reciban datos. El Equipo 2 bloquea el medio con un RTS y el Router B lo hace con un CTS. El Equipo 2 le envía los datos al Router B y este se los confirma con un ACK. El Router B le envía directamente los datos al Router A. El Router A bloquea el medio con un RTS y el Equipo 1 lo hace con un CTS. El Router A le envía los datos al Equipo 1 y este le confirma con un ACK.**

# Ejercicio 4 (2 puntos)

Se dispone de la dirección de red 170.217.224.0/20 y se quiere dividir en subredes para formar la topología que se muestra en la figura. Calcular las direcciones base y las máscaras de subred de cada subred que es necesario crear, **cumpliendo obligatoriamente el requisito** de que las redes más pequeñas (incluyendo las de los *routers*) tienen que tener las IPs más bajas.

Ejemplo: La red A no puede tener el rango de IP 156.35.20.0/26 si la red B tiene el rango 156.35.20.64/26, ya que B tiene menos PCs que A, por lo que lo correcto sería que el rango 156.35.20.0/26 fuese para la B y la 156.35.20.64/26 para la A.





Texto, Carta

Descripción generada automáticamente