**Redes de Computadores**

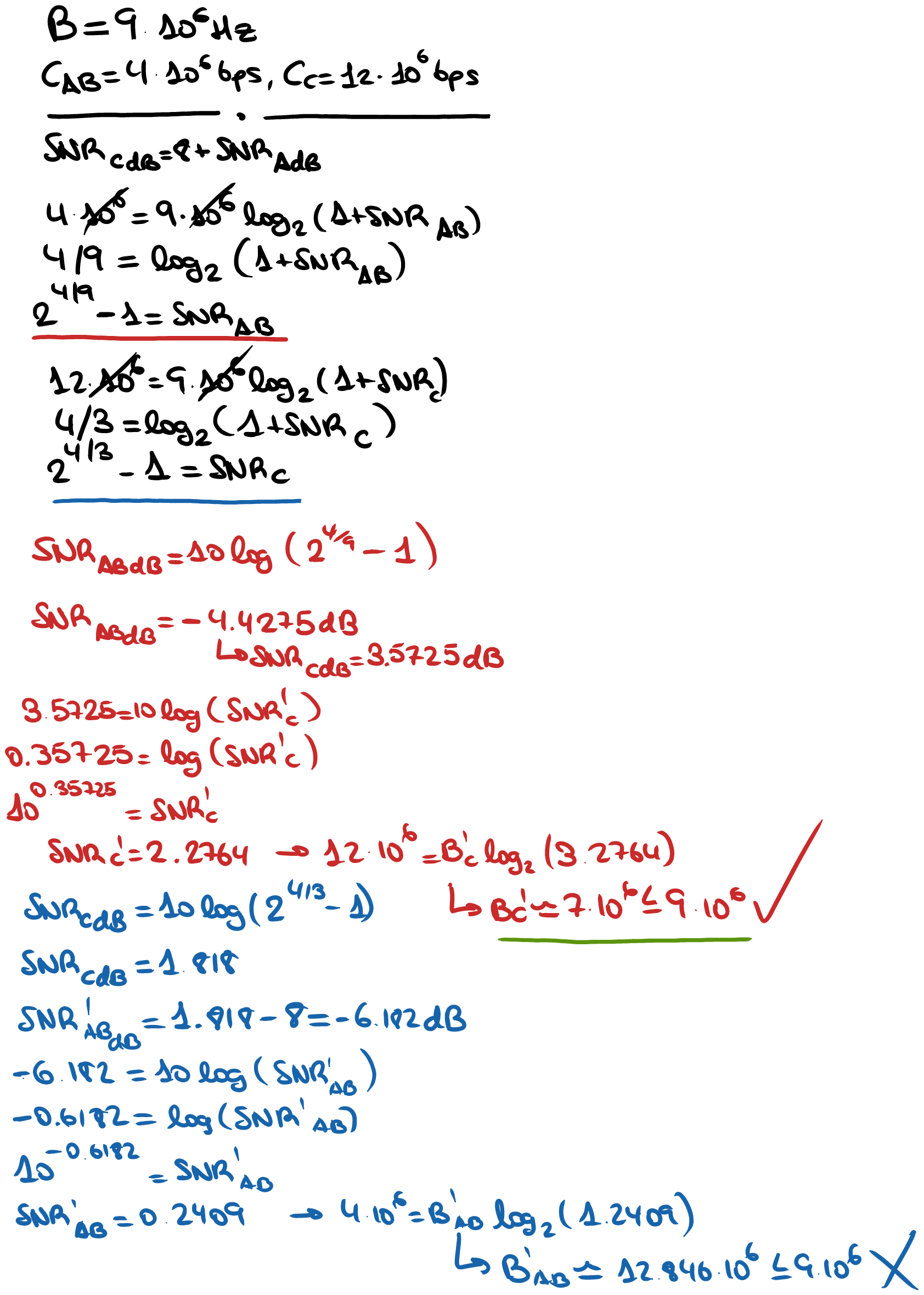
**Entregable 1**

|  |
| --- |
| Nombre: Juan Francisco Mier Montoto |

# 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 9 Mhz, dividido de forma equitativa entre las 3 estaciones. De las estaciones, A y B transmiten a 4 Mbps, mientras que C transmite a 12 Mbps. Si se tiene en cuenta que el medio compartido es ruidoso, que A y B transmiten a la misma potencia y que la SNRdB de C es 8 dB superior 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)**

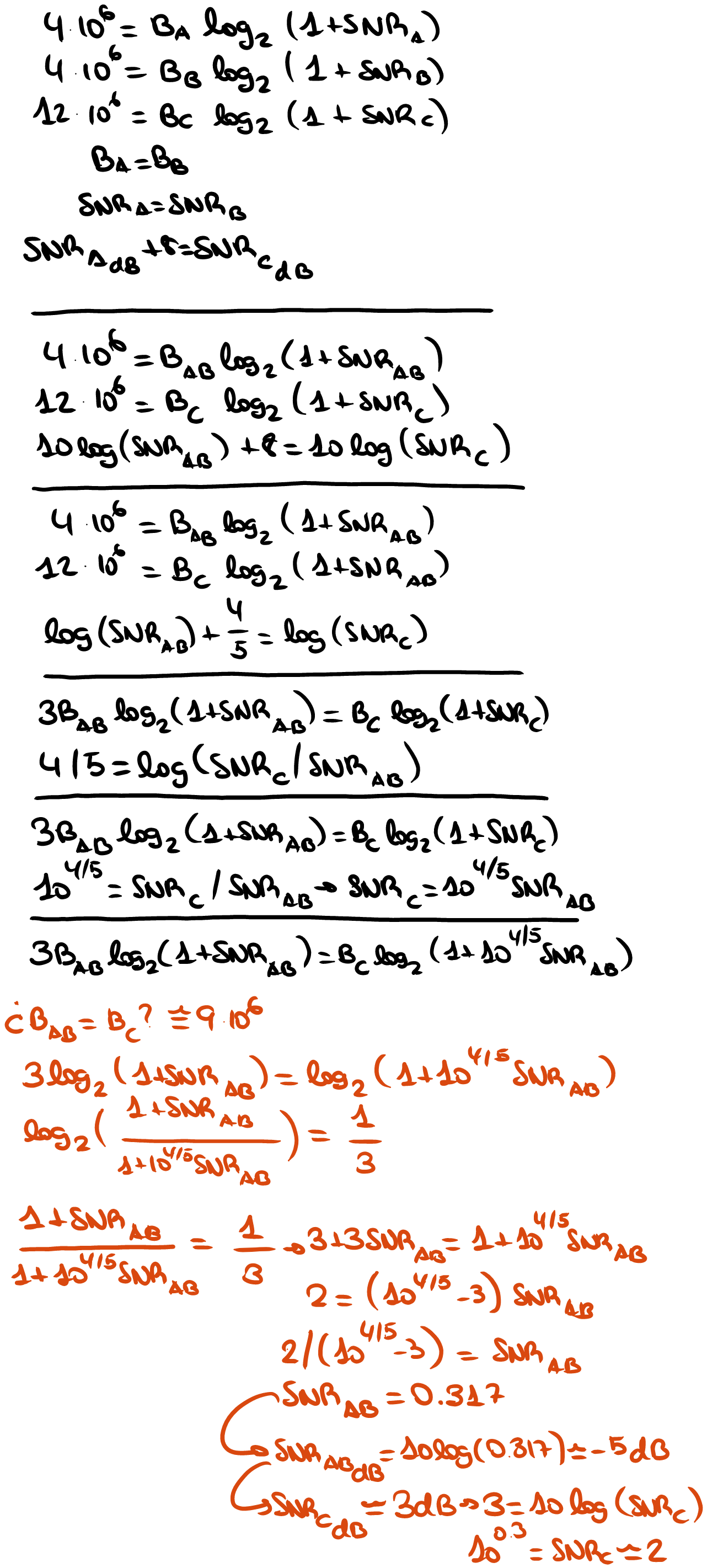


1. **Si el reparto de frecuencias propuesto es óptimo o no y por qué. En caso de no serlo, indicar cuánto espectro se está desperdiciando. (0,5 puntos)**

No es óptimo, puesto que se desperdician cerca de 2MHz con la SNR de la estación C.

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)**

Suponiendo un caso óptimo donde no se pierde banda ancha, es decir, , se obtienen las siguientes relaciones:



# Ejercicio 2 (2 puntos)

Se tiene una señal con un ancho de banda de 1,5 Khz la cual quiere digitalizarse utilizando PCM. Si se tienen 5 bits para codificar la señal y los valores analógicos de intensidad de la señal van desde los 2 hasta los 5 amperios, se quiere saber:

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

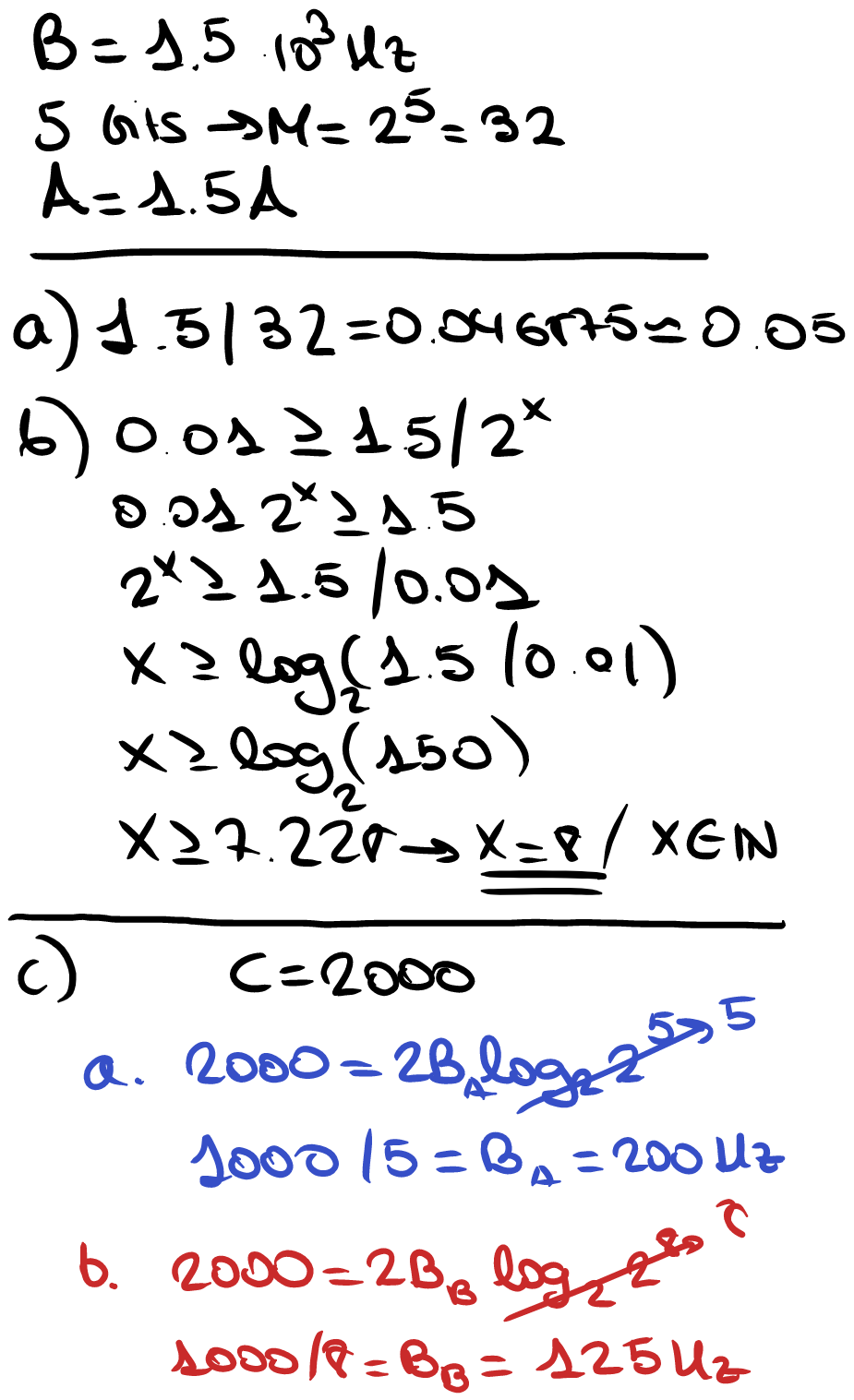
El error máximo cometido es la división entre la amplitud de pico a pico y el número de cuantificación entre dos, es decir, la mitad del espacio entre valores digitales posibles. En este caso, .

1. **El número necesario de bits para codificar la señal si se quiere que dicho error sea menor que 0,01 amperios. (0,75 puntos)**

Si se desea reducir el error, se debe aumentar el número de bits que se utilicen para codificar la señal, de manera que se aumente el tamaño de palabra y los fragmentos de amplitud sean menores. En este caso, . El nº de bits es 8, por lo que el tamaño de palabra será de 256.

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 2.000 muestras/s. (0,5 puntos)**

Utilizando Nyquist, .



# Ejercicio 3 (3,5 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 mensaje al Equipo 2. **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

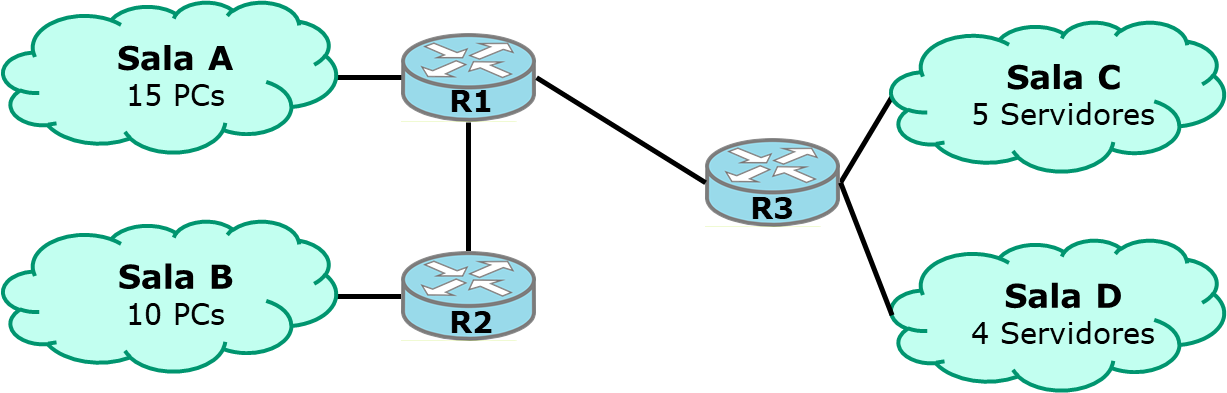
Descripción generada automáticamente con confianza media

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº Mensaje** | **Origen** | **Destino** | **MAC Origen** | **MAC Destino** | **Datos** |
| 1 | Equipo 1 | Router A | AA:: | 11:: | ? |
|  | Router A | Equipo 1 | 11:: | AA:: | ? |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Router A | Router B | CC:: | DD:: | ARP |
|  | Router B | Router A | DD:: | CC:: | ARP (resp) |
|  | Router A | Router B | CC:: | DD:: | Datos |
|  | Router B | Equipo 2 | 22:: | BB:: | RTS |
|  | Equipo 2 | Router B | BB:: | 22:: | CTS |
|  | Router B | Equipo 2 | 22:: | BB:: | Datos |
|  | Equipo 2 | Router B | BB:: | 22:: | CONF |

# Ejercicio 4 (1,5 puntos)

Se dispone de la dirección de red 156.35.20.0/25 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 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.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre** | **IP base** | **Máscara** | **IP mínima** | **IP máxima** |
| Sala A (15+1) | 156.35.20.0/27 | 255.255.255.224 | 156.35.20.1 | 156.35.20.30 |
| Sala B (10+1) | 156.35.20.32/28 | 255.255.255.240 | 156.35.20.33 | 156.35.20.46 |
| Sala C (5+1) | 156.35.20.48/29 | 255.255.255.248 | 156.35.20.49 | 156.35.20.54 |
| Sala D (4+1) | 156.35.20.56/29 | 255.255.255.248 | 156.35.20.57 | 156.35.20.62 |
| R1-R2 (2) | 156.35.20.64/30 | 255.255.255.252 | 156.35.20.65 | 156.35.20.66 |
| R1-R3 (2) | 156.35.20.68/30 | 255.255.255.252 | 156.35.20.69 | 156.35.20.70 |