

Trabajo Practico N°3

Cálculo de enlaces de telecomunicaciones

Alumno: Francisco Annoni.

Legajo:171483-1.

Fecha de entrega límite: 8/05/2022.

1. Que sensibilidad mínima (expresada en mW) deberá tener un receptor para un enlace a través de una línea de transmisión de 2000 metros, donde la atenuación del cable coaxil empleado es de 0,5 db/100m. La potencia del transmisor que excita la línea es de 2 watts.
2. Se requiere montar un enlace de fibra óptica uniendo dos equipos separados 25000 metros uno de otro. La potencia del transmisor es de 2,5 mW y la sensibilidad del receptor es de – 60 dBm. Cual será la especificación de atenuación máxima a requerir de la fibra que se debe emplear, expresada en dB/Km.
3. Si se tiene un enlace de 1000 m entre un transmisor que entrega una potencia de 100w y un receptor con una sensibilidad de 1w y se pretende utilizar las siguientes líneas de transmisión, indicar cuándo se deberá utilizar amplificadores. Considerar en ambos casos dos conectores de 0,5 dB c/u.
 - a.) Usando coaxil fino RG 58 con $A_t = 5 \text{ dB/100 m}$
 - b.) Usando coaxil grueso RG 218 con $A_t = 0,8 \text{ dB/100 m}$.En caso necesario calcular la ganancia del amplificador correspondiente.

Respuestas:

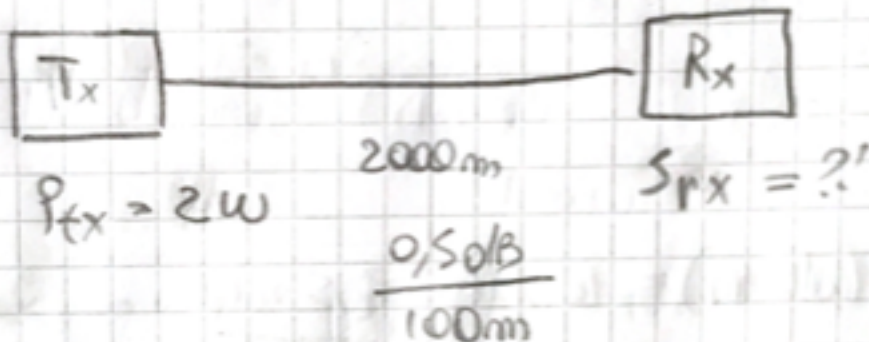
① Dato:

Distancia: 2000 metros

Atenuación: $\frac{0,5 \text{ dB}}{100 \text{ m}}$

Potencia: 2 watts

Dibujos:



$$① P_{tx} (\text{dBm}) = 10 \times \log \frac{2 \text{ W}}{1 \text{ W}}$$

$$P_{tx} = 3,01 \text{ dBm}$$

$$② \text{Atenuación: } 2000 \text{ m} \times \frac{0,5 \text{ dB}}{100 \text{ m}} = 10 \text{ dB}$$

③

$$P_{\text{Total}} = \text{Perdida} + \text{FD} + \text{Atenuación} = 10 \text{ dB}$$

④ Fórmula final:

$$S_{rx} = 3,01 \text{ dBm} - 10 \text{ dB} = -7 \text{ dBm}$$

$$\rightarrow -7 \text{ dBm} = \log \frac{P_i}{1 \text{ W}} \times 10$$

$$-0,7 \text{ dBm} = P_i / 1 \text{ W}$$

$$R_{tx}: S_{rx} = 0,2 \text{ W}$$

$$P_i = 0,2 \text{ W}$$

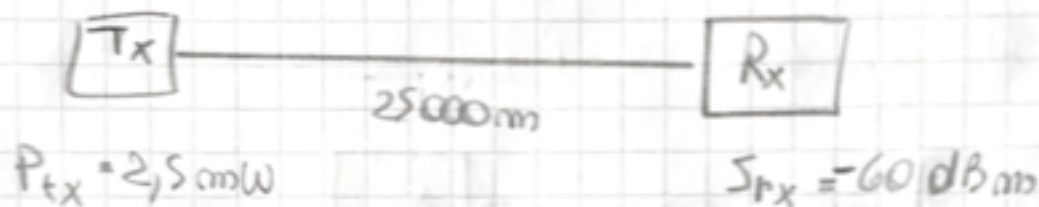
(2) Notas

Distancia: 25000 metros

$$P_{tx} = 2,5 \text{ mW}$$

$$\text{Sensibilidad} = -60 \text{ dBm}$$

Dibujos



$$\textcircled{1} \quad P_{tx} \quad P_{tx} (\text{dBm}) = 10 \times \log \frac{2,5 \text{ mW}}{1 \text{ mW}} = 3,97 \text{ dBm} \rightarrow \boxed{4 \text{ dBm}}$$

$$\textcircled{2} \quad P_{\text{total}} = 25000 \times \frac{X}{1000 \text{ m}}$$

$$\textcircled{3} \quad P_{tx} - P_{\text{total}} = S_{rx}$$

$$4 \text{ dBm} - \left[25000 \times \frac{X}{1000 \text{ m}} \right] = -60 \text{ dBm}$$

$$-25 \times X = -60 \text{ dBm} - 4 \text{ dBm}$$

$$\boxed{X = 2,56 \frac{\text{dB}}{1000 \text{ m}}}$$

Atenuación Máxima No de:

$$\boxed{\frac{2,56 \text{ dB}}{1000 \text{ m}}}$$

(3)

Datos:

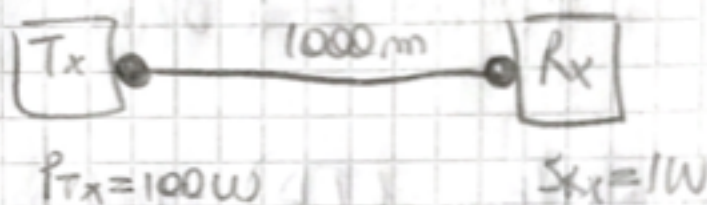
Distancia: 1000 m

$$P_{Tx} = 100 \text{ W}$$

$$S_{Rx} = 1 \text{ W}$$

$$A_{\text{Term}} = 0,5 \text{ dB cp}$$

Diagrama



(2) $A_t = \frac{S \text{ dBm}}{100 \text{ m}}$

(1) $P_{Tx} (\text{dBm}) = 10 \times \log \frac{100 \text{ W}}{1 \text{ W}} = 20 \text{ dBm}$

$$S_{Rx} (\text{dBm}) = 10 \times \log 1 = 0 \text{ dBm}$$

(2)

Calculamos

$$P_{\text{Total}} = 2 \times 0,5 \text{ dB} + 1000 \text{ m} \times \frac{S \text{ dBm}}{100 \text{ m}}$$

$$P_{\text{Total}} = 51 \text{ dBm}$$

(3)

$$S_{Tx} = P_{Tx} - P_{\text{Total}} + G$$

$$0 \text{ dBm} = 20 \text{ dBm} - 51 \text{ dBm} + G$$

$$0 \text{ dBm} = -31 \text{ dBm} + G$$

nuestro
Amplificador

$$31 \text{ dBm} = G$$

se requiere
potencia

31 dBm de

(b)

calculamos

$$P_{T3d} = 2 \times 0,5 \text{ dBm} + 1000 \text{ m} \times \frac{0,8}{100 \text{ m}}$$

$$P_{T3d} = 9 \text{ dBm}$$

$$20 \text{ dBm} - 9 \text{ dBm} = 11 \text{ dBm}$$

como en "oro"
del ruido se requiere
de un ruido de
FD.

$$20 \text{ dBm} - (9 \text{ dBm} + \text{FD}) = 0 \text{ dBm}$$

$$+11 \text{ dBm} - \text{FD} = 0 \text{ dBm}$$

$$\boxed{\text{FD} = 11 \text{ dBm}}$$