



$P_E \rightarrow$ Potencia emisor

$$P_{E_{dB}} = 200 \text{ dBW}$$

$P_R \rightarrow$ " receptor

$$G_{dB} = 100 \text{ dBW}$$

$G \rightarrow$ Ganancia

Calcular $P_R \rightarrow \left(\frac{E_b}{N_0} \right)_{dB} = 10 \log \left(\frac{S/R}{K.T} \right)$

$S = \frac{P_R}{B}$ Potencia salida

$R \rightarrow$ Velocidad de transmisión $\rightarrow R = 4 \text{ Mbps}$

$T \rightarrow$ temperatura $\rightarrow T = 20^\circ\text{C} \approx 293^\circ\text{K}$

$$7.2 = 10 \log \left(\frac{S/R}{K.T} \right) \Rightarrow 7.2 = \underbrace{10 \log S}_{S_{dB} = P_{R,dB}} - 10 \log (R \cdot K \cdot T)$$

$$S_{dB} = P_{R,dB} = 7.2 + 10 \log (R \cdot K \cdot T) = 7.2 + 10 \log \left(4 \times 10^6 \cdot 1.38 \times 10^{-23} \cdot 293 \right)$$

$$= 7.2 + 10 \log (1.618 \times 10^{-14}) = 7.2 + 10 \log (1.618) - 14 \times 10 \log 10 = 7.2 + 10 \times 0.209 - 140 = -130.71 \text{ dBW}$$

$$S_{dB} = P_{R,dB} = -130.71 \text{ dBW}$$

$$P_E = L + P_R \Rightarrow L = P_E - P_R = 200 \text{ dBW} - (-130.71 \text{ dBW}) = 330.71 \text{ dBW}$$

La atenuación en el medio guiado (~~en el medio~~) es de $4.1 \text{ dB}/100 \text{ m} \rightarrow$ de atenuación total $4.1 \text{ dB} \times 10000 \text{ m} = 410 \text{ dBW}$

(2/2)

Como vemos la atenuación en los 10km es mayor que la se produce teniendo en cuenta la P_R que debe llegar según $P_E = 200 \text{ dBW}$.

$$330'71 \text{ dBW} < 410 \text{ dB}$$

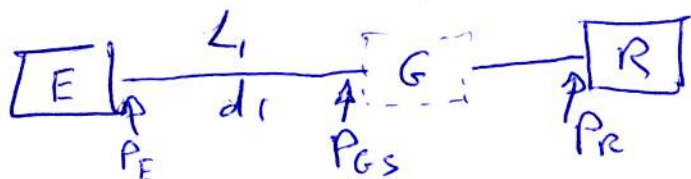
Se necesita entonces repetidores. ¿Cuántos?

$$P_E = L + G \cdot x + P_R \Rightarrow x = \frac{P_E - L - P_R}{G}$$

$x \rightarrow$ n° de estaciones

$$x = \frac{200 \text{ dBW} - 410 \text{ dBW} - (-130'71 \text{ dBW})}{100 \text{ dBW}} =$$

$$= \frac{-79,29}{100 \text{ dB}} \approx 1 \text{ estación}$$



$P_{GS} \rightarrow$ Potencia Salida en G $\rightarrow P_{GS} = P_R = -130'71 \text{ dBW}$

$$P_E = L_1 + P_{GS} \Rightarrow L_1 = P_E - P_{GS} = 200 \text{ dBW} - (-130'71 \text{ dBW})$$

$$= 330'71 \text{ dBW}$$

$$d_1 = \frac{L_1}{4'1 \text{ dBW/100m}} = \frac{330'71 \text{ dBW}}{4'1 \text{ dBW/100m}} = 8066 \text{ metros} = 8'066 \text{ km}$$

La estación repetidora se coloca a 8'066 km del emisor.

Nota: Si cogemos 150-ohm STP no se necesita estación amplificadora.