7) Vemos que la ecuación de onda 1-D está dada por:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \alpha^2 \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}.$$ Al hacer la discretización:

$$\frac{u_{l+1,i} - 2u_{l,i} + u_{l-1,i}}{(\Delta t)^2} = \alpha^2 \cdot \frac{u_{l,i+1} - 2u_{l,i} + u_{l,i-1}}{(\Delta x)^2}$$

Despejando para $u_{l+1,i}$

$$u_{l+1,i} = \left(\frac{\alpha \Delta t}{\Delta x}\right)^2 \left(u_{l,i+1} - 2u_{l,i} + u_{l,i-1}\right) + 2u_{l,i} - u_{l-1,i}$$

$$u_{l+1,i} = \left(\frac{\alpha \Delta t}{\Delta x}\right)^2 \left(e^{jK\Delta x} - 2 + e^{-jK\Delta x}\right) u_{l,i} + 2u_{l,i} - \cancel{u_{l-1,i}}$$

este término al restarse es insignificante.

$$u_{l+1,i} = \underbrace{\left(\frac{\alpha \Delta t}{\Delta x}\right)^2}_{} \left(2\cos(K\Delta x) - 2 + 2\right) u_{l,i}$$

$$u_{l+1,i} = \lambda^2 \cdot 2\left(\cos(K\Delta x) + \cancel{1 - 1}^{0}\right) u_{l,i}$$

$\therefore u_{l+1,i} = \lambda^2 \cdot 2\cos(K\Delta x)\, u_{l,i} \Rightarrow$ Nótese que el máximo valor del factor de amplitud debe ser menor a 2 y $K > 0 \Rightarrow$

$\lambda^2 2 \cdot \cos(K\Delta x) \leq 2$ esto pasa porque $\cos(K\Delta x)$ es, a lo sumo, $1 \Rightarrow \lambda^2 \cdot 2 \leq 2$

$\lambda^2 \leq 1 \rightarrow \lambda \leq 1$ ó $\underbrace{\lambda \geq 1}_{\text{No tiene sentido}}$

$$\therefore \lambda \leq 1$$