

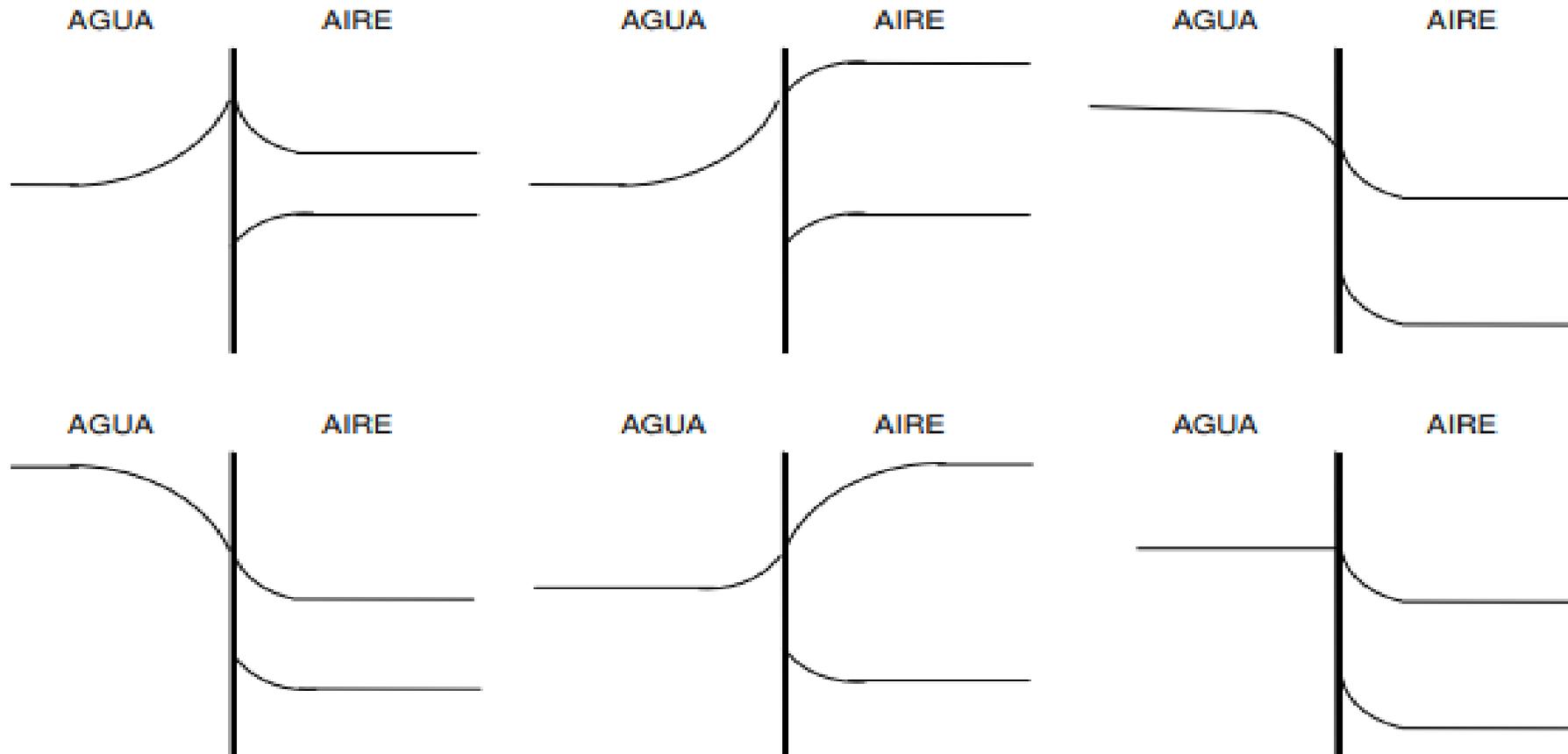
GUÍA 8 - Humidificación

Problema 3

2° Cuatrimestre - 2024

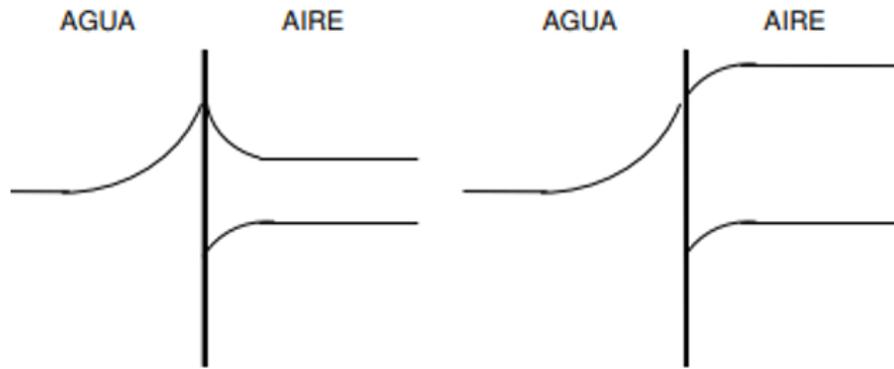
Enunciado

Caracterizar los siguientes perfiles de T e Y. Indique qué calores involucran y el sentido de su evolución. ¿Considera que alguno de los perfiles mostrados no podría tener lugar en una torre de enfriamiento?



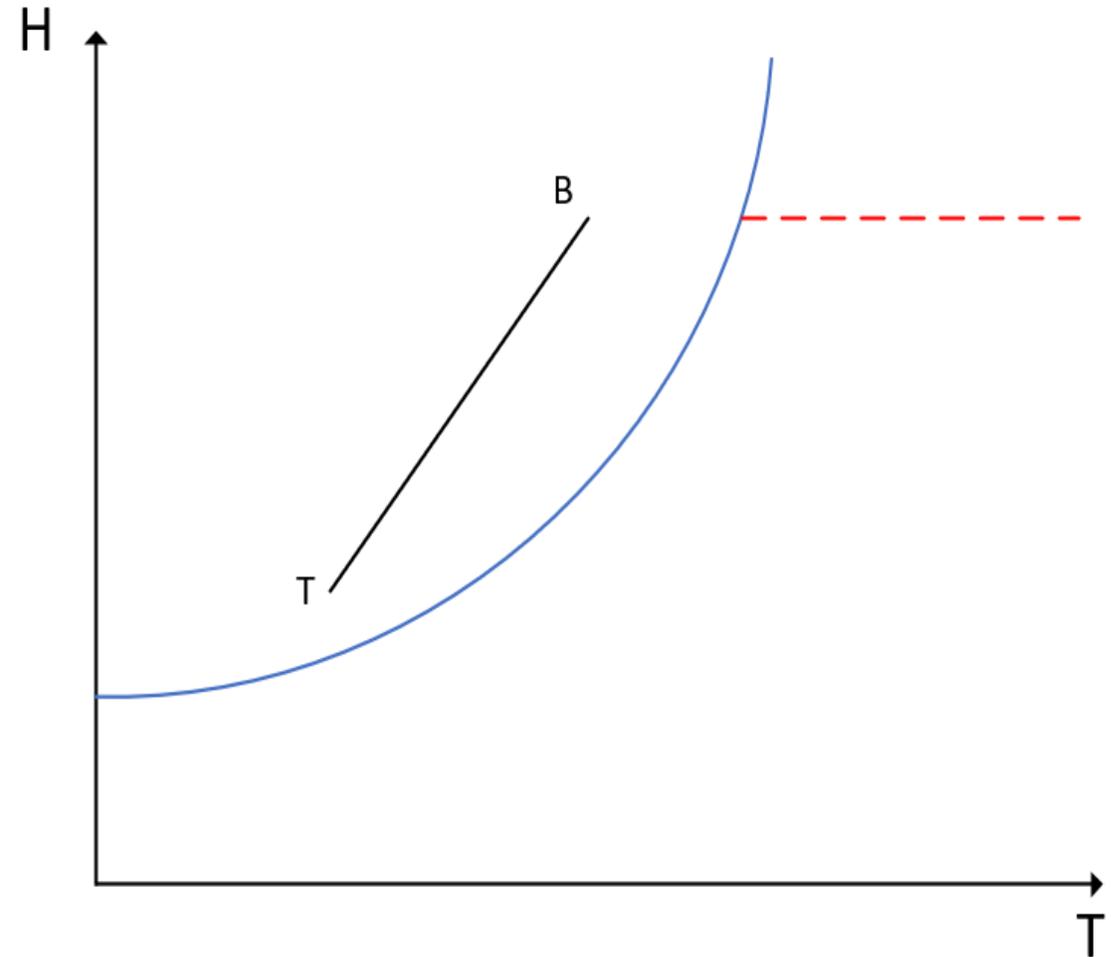
Resolución

Vamos a analizar los primeros dos perfiles en conjunto:



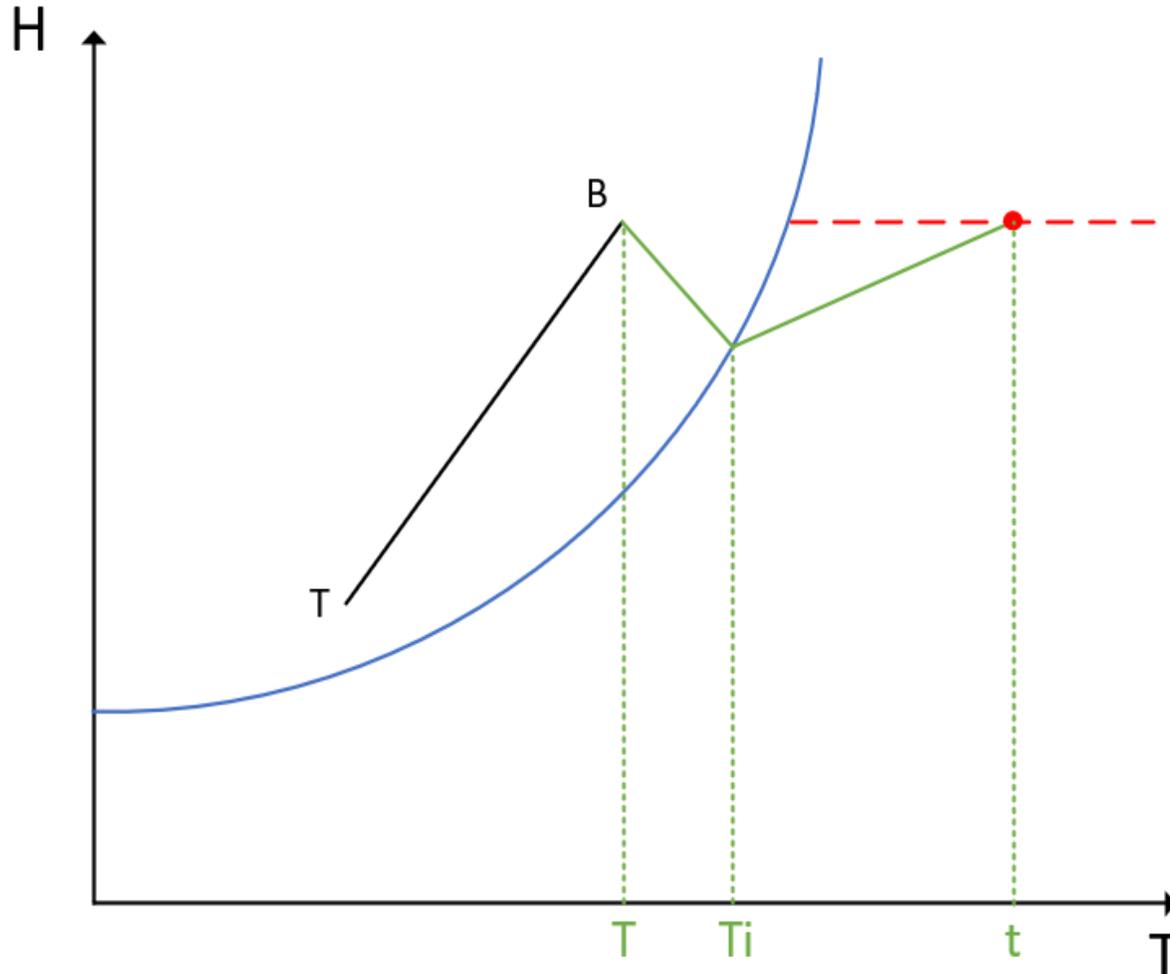
Ambos casos presentan humedad en el seno del gas mayores a las de interfase.  **Deshumidificación**

Vamos a analizar una evolución típica de una torre de deshumidificación en el gráfico H vs. T:



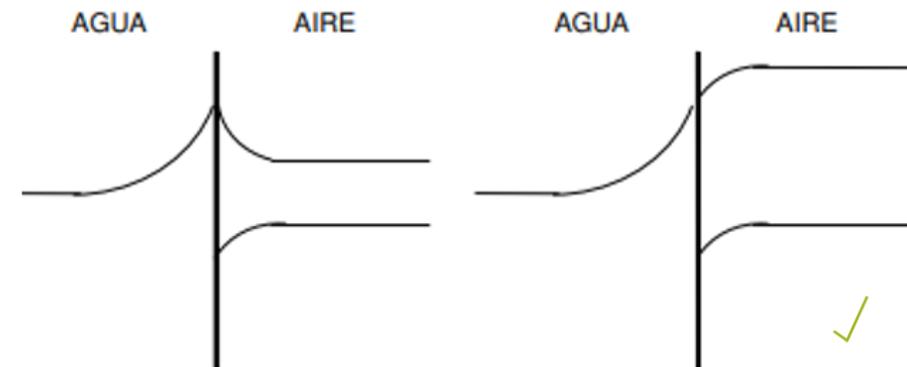
Resolución

Tomamos una temperatura del aire de entrada (T) y suponemos una pendiente $\frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a}$:



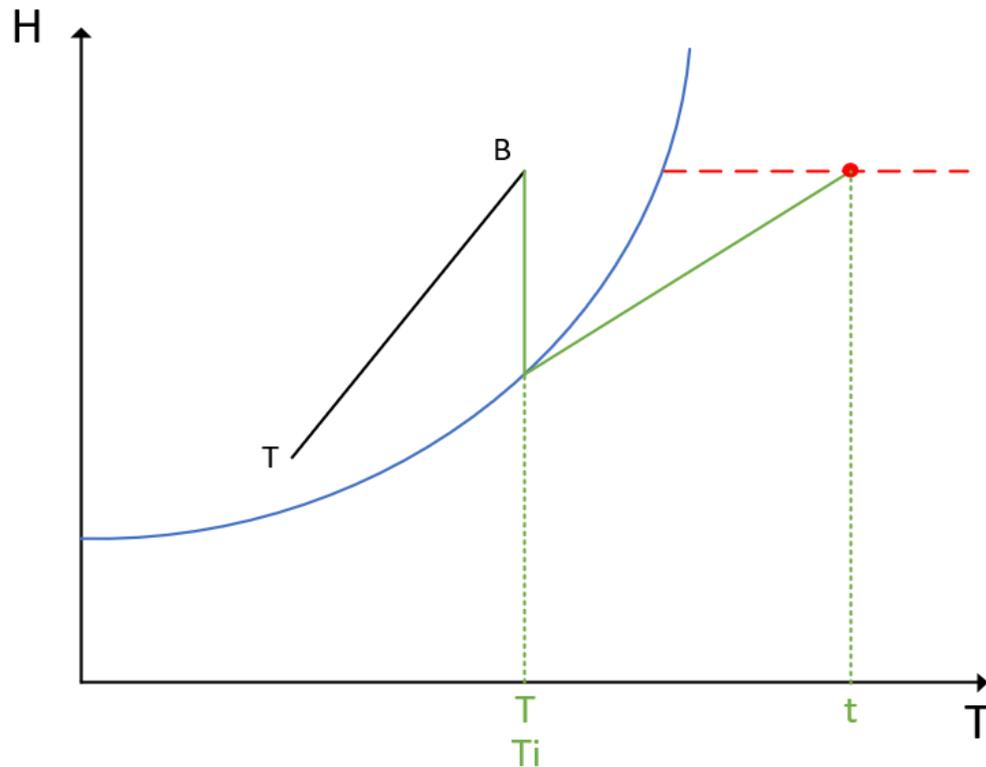
- La temperatura del aire de la base estará más cerca del equilibrio cuanto más húmedo esté.
 - Esta relación entre agua – aire – interfase se mantendrá para cualquier punto de la torre que analicemos.
- Entonces podemos concluir que:

$$T_{liq} < T_{interfase} < t_{aire}$$

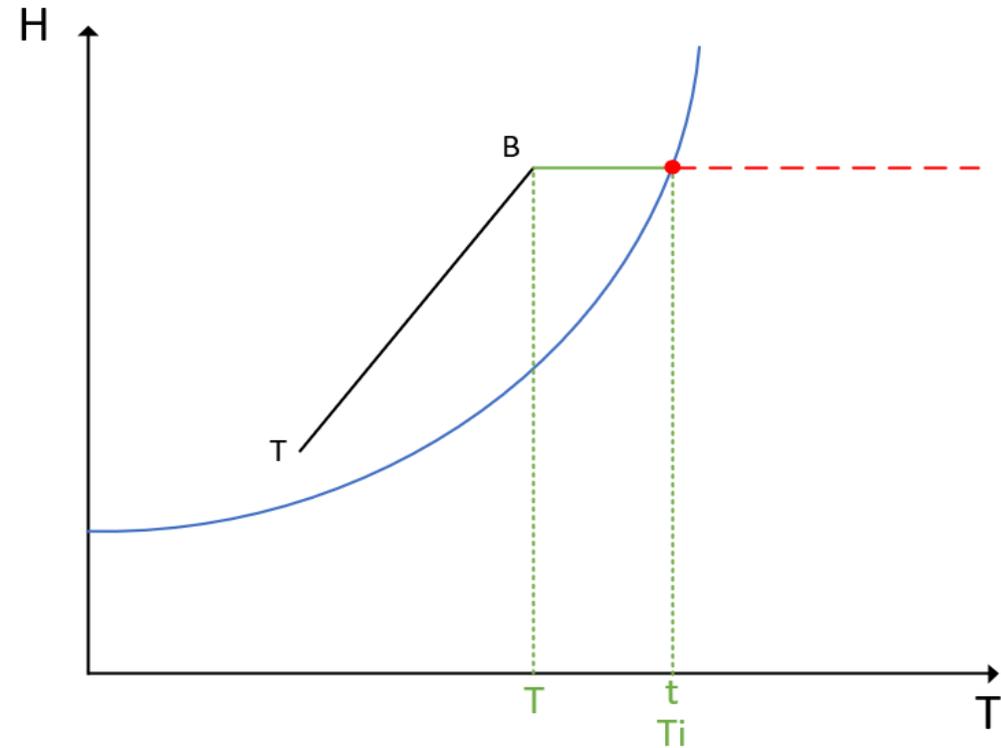


Resolución

Los casos límite son con $\frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a}$ igual a *infinito* o *cero*:



$$T_{liq} = T_{interfase} < t_{aire}$$

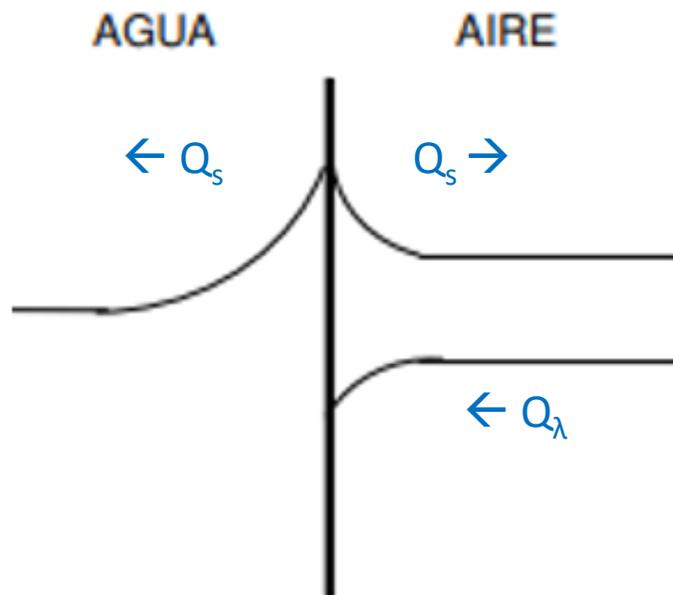


$$T_{liq} < T_{interfase} = t_{aire}$$

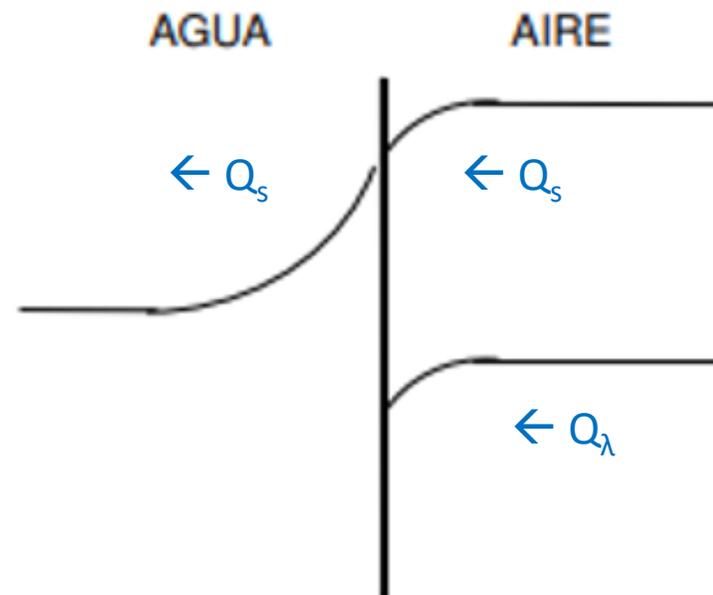
Resolución

Por lo tanto:

¿Cómo son los calores en cada caso?



No es posible

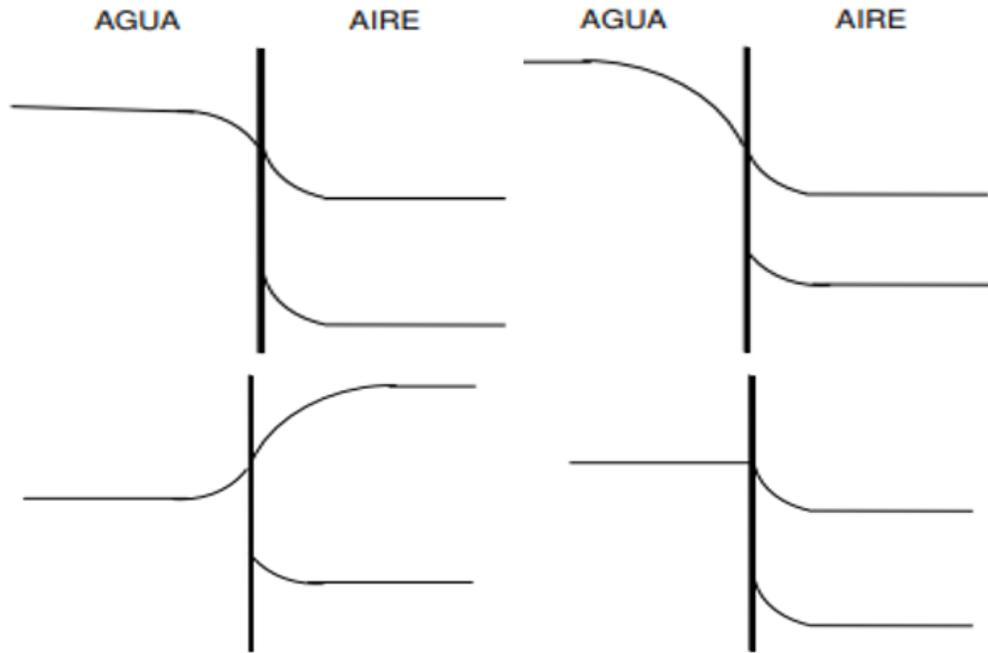


Posible

$$\Rightarrow 0 < \frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} < \infty$$

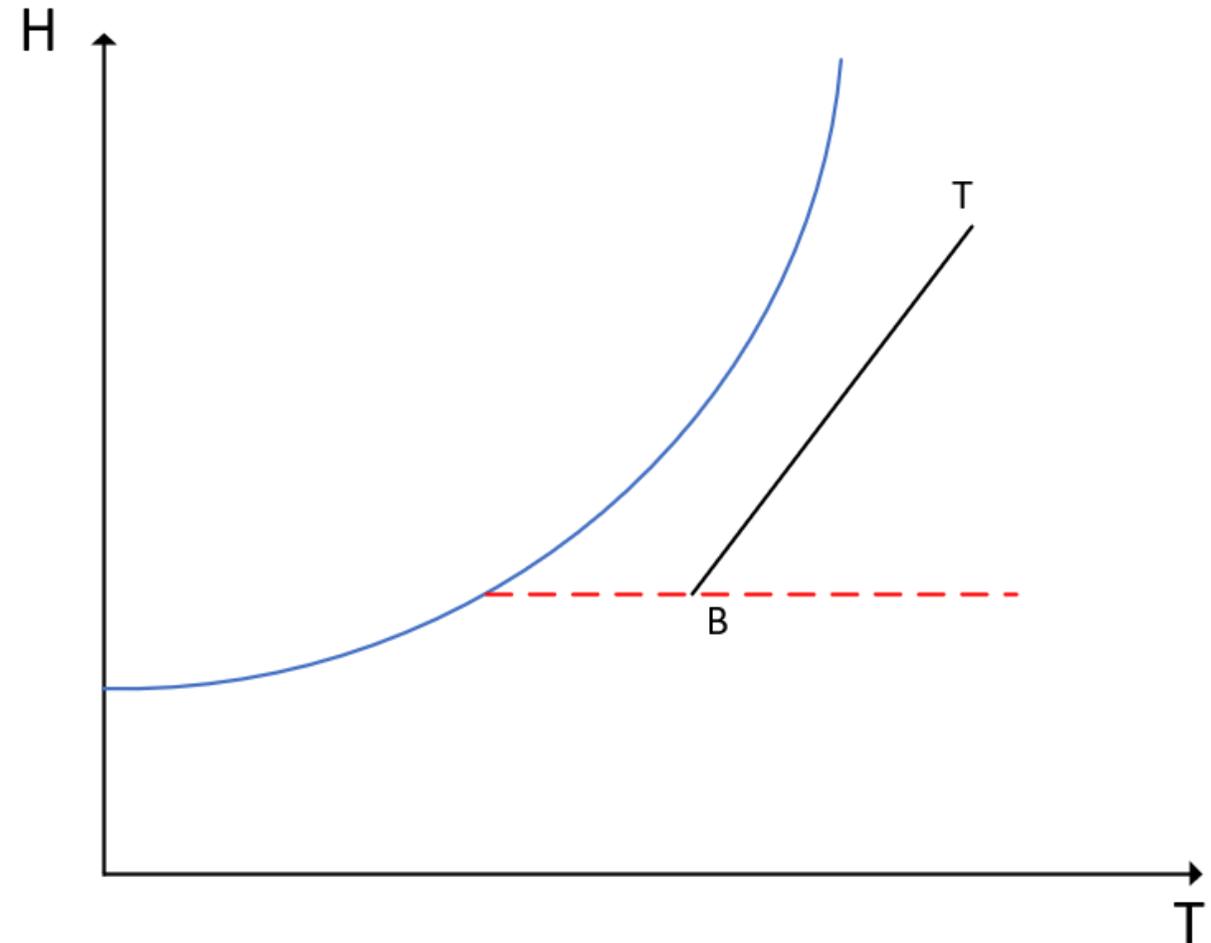
Resolución

Los perfiles que nos quedan para analizar son:



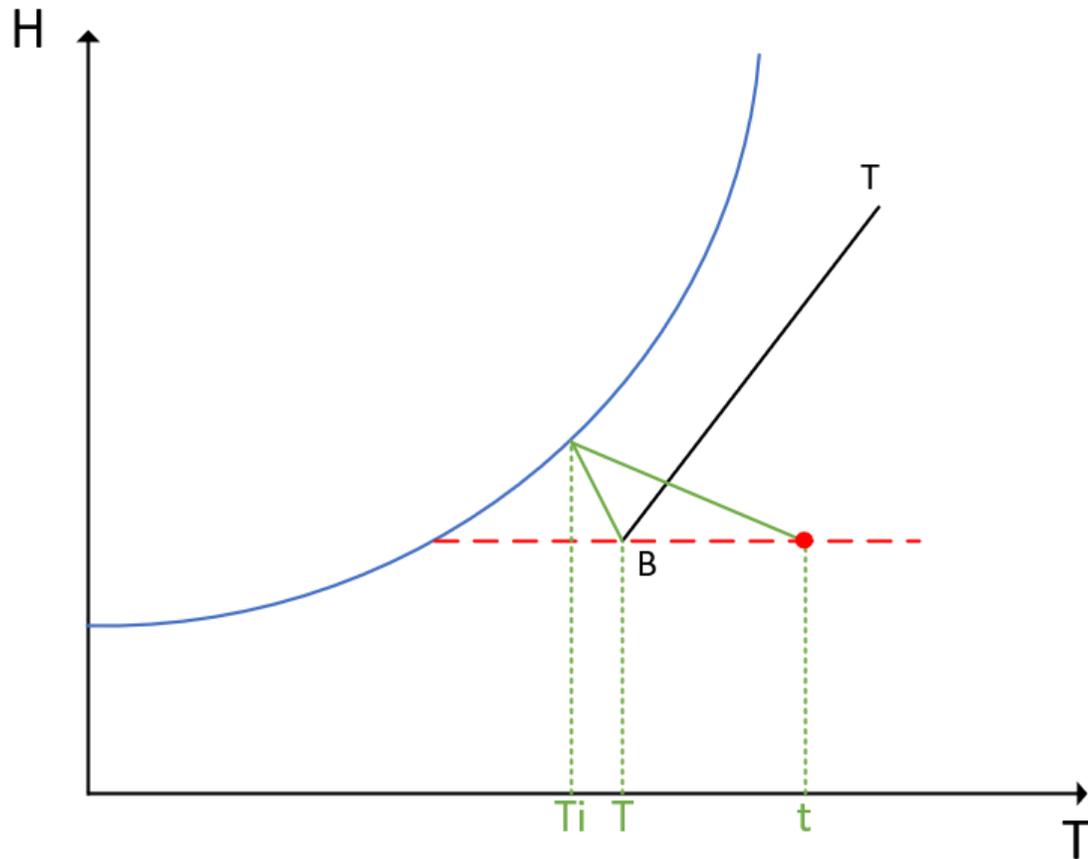
Todos presentan humedad en el seno del gas, menor a la de la interfase  **Humidificación**

Analizamos una evolución típica de una torre de Humidificación en el gráfico H vs. T:



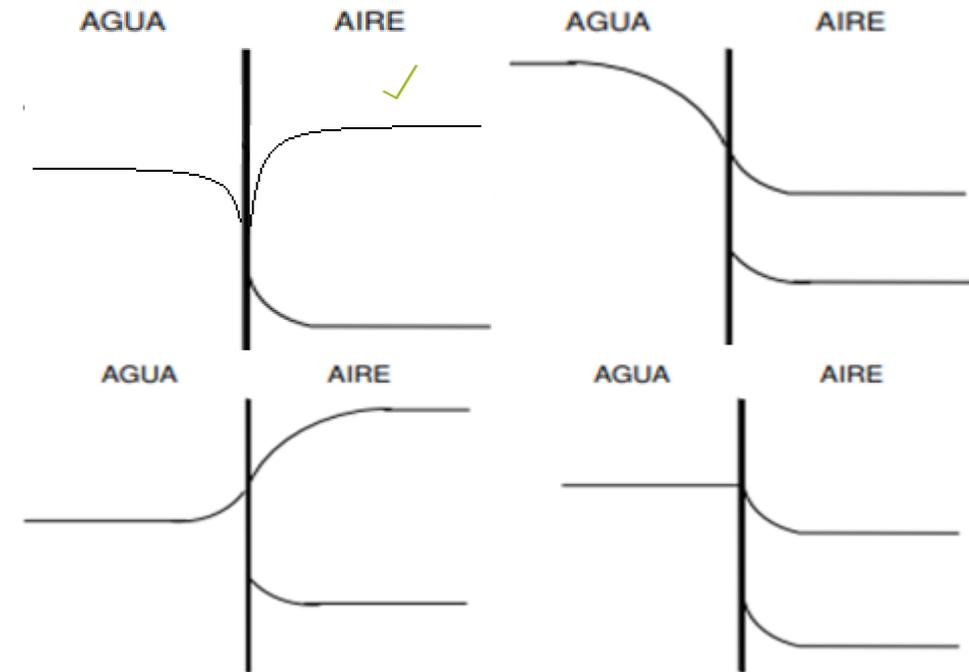
Resolución

Analizando las zonas en donde el aire está más caliente que el agua, para una pendiente $\frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} < \infty$:



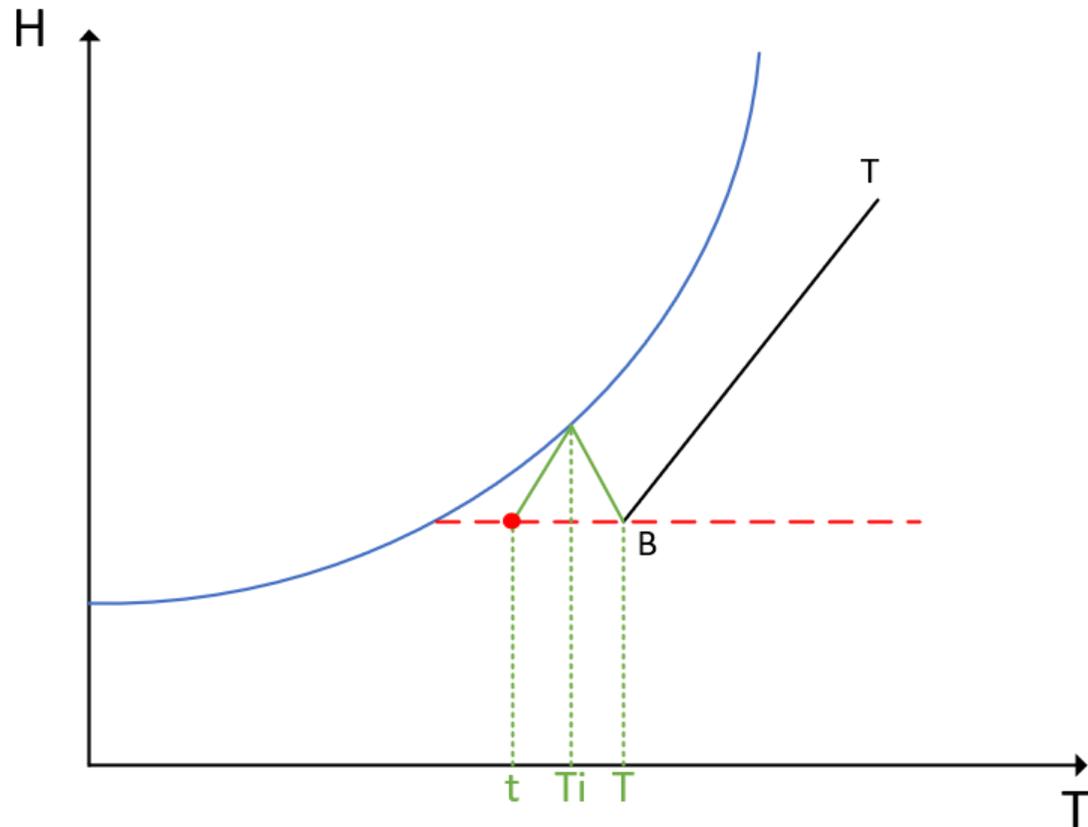
$$T_{\text{interfase}} < T_{\text{liq}} < t_{\text{aire}}$$

Viendo los perfiles que nos quedan por analizar:



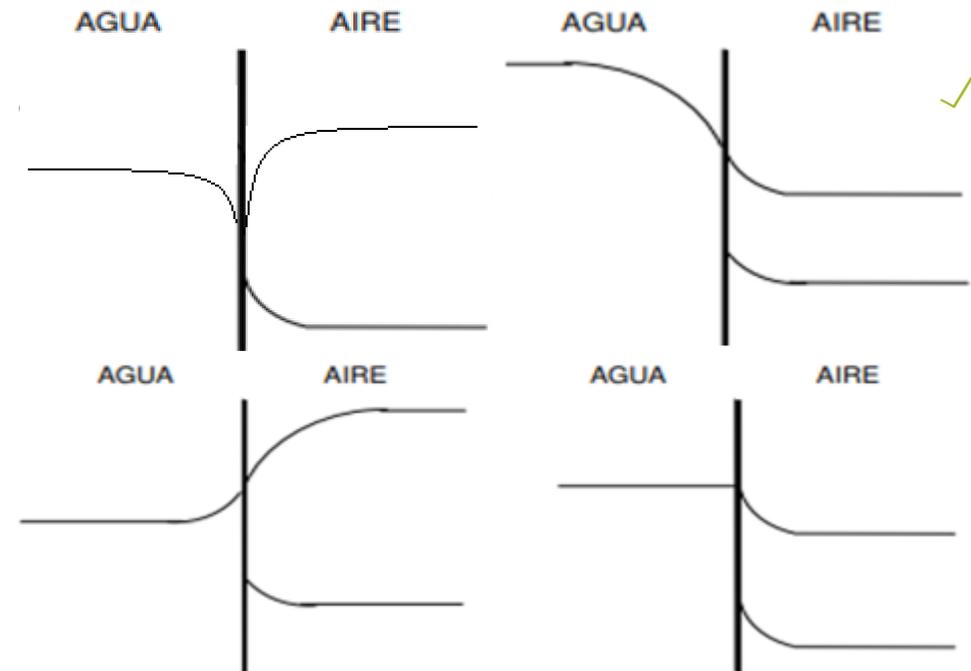
Resolución

Analizando las zonas en donde el aire está más frío que el agua, y para una pendiente $0 < \frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} < \infty$:



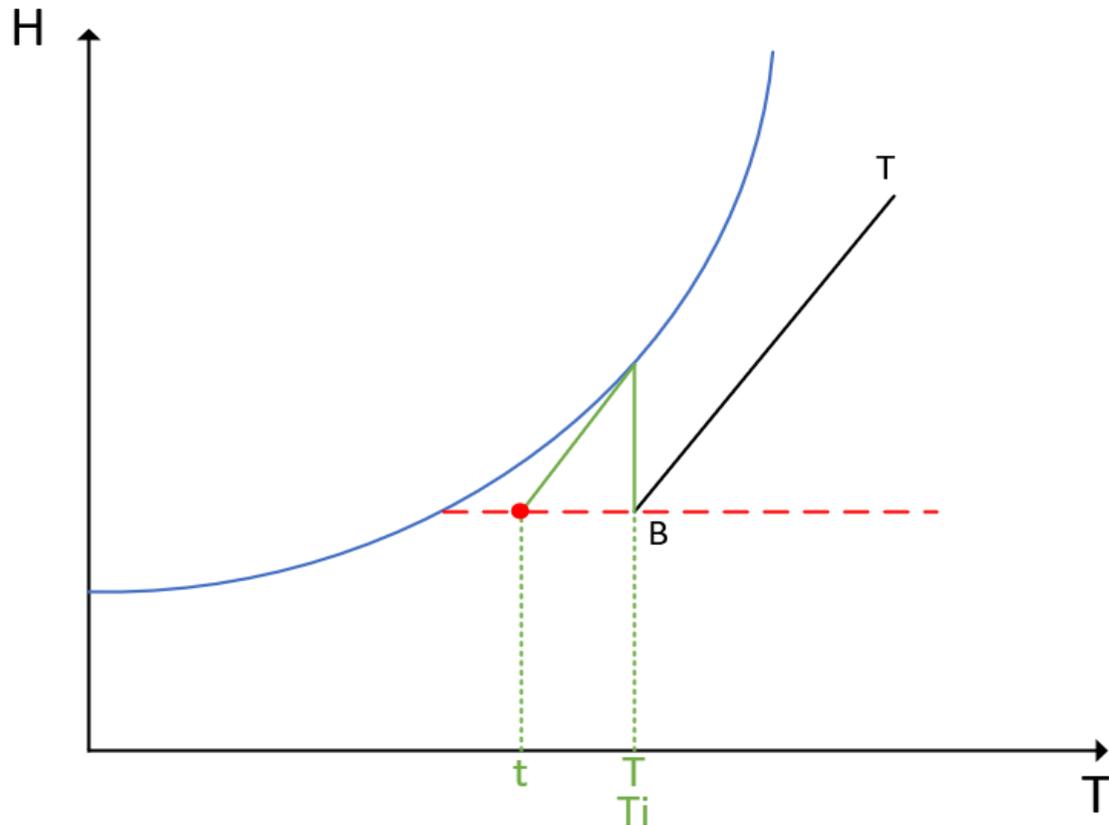
$$t_{\text{aire}} < T_{\text{interfase}} < T_{\text{liq}}$$

Viendo los perfiles que nos quedan por analizar:



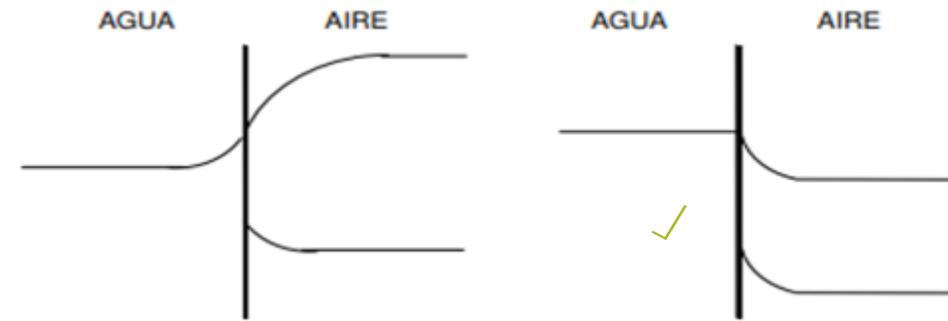
Resolución

Analizamos el caso límite con una pendiente $\frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} = \infty$:

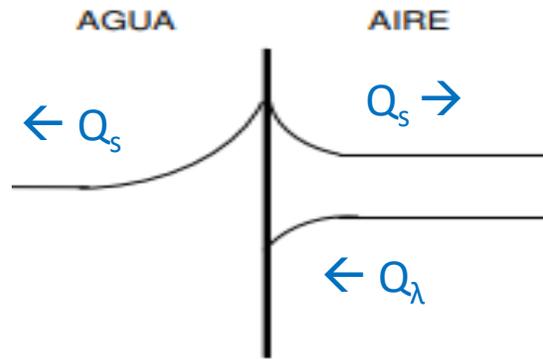


$$t_{\text{aire}} < T_{\text{interfase}} = T_{\text{liq}}$$

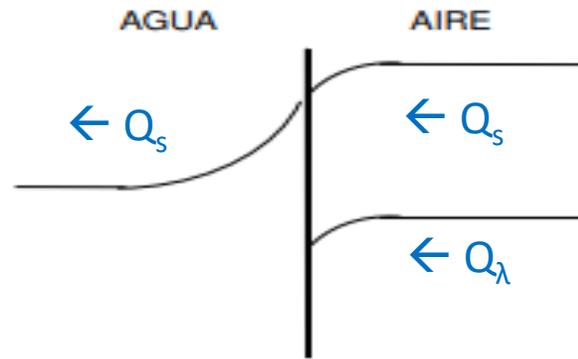
Viendo los perfiles que nos quedan:



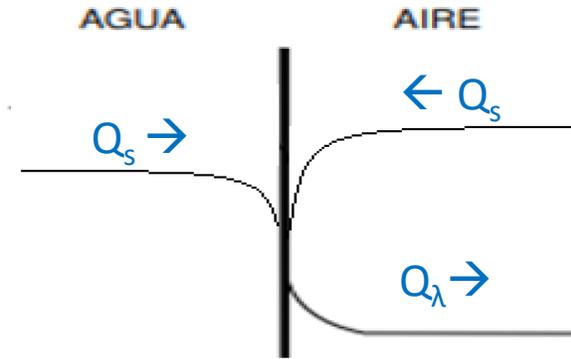
Evaluación Global



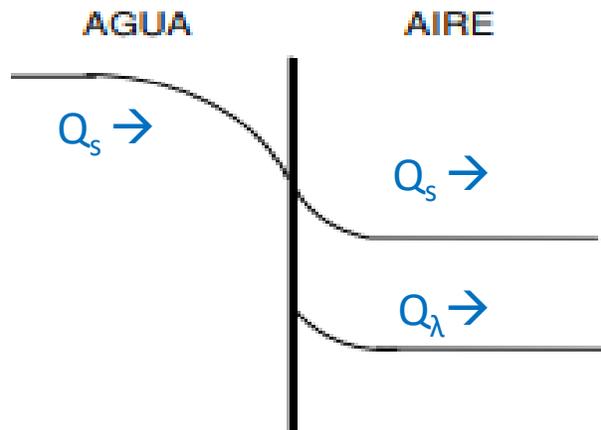
No es posible



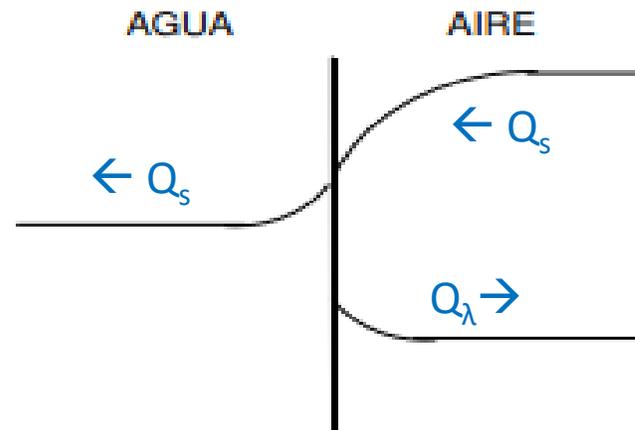
Posible $\Rightarrow 0 < \frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} < \infty$



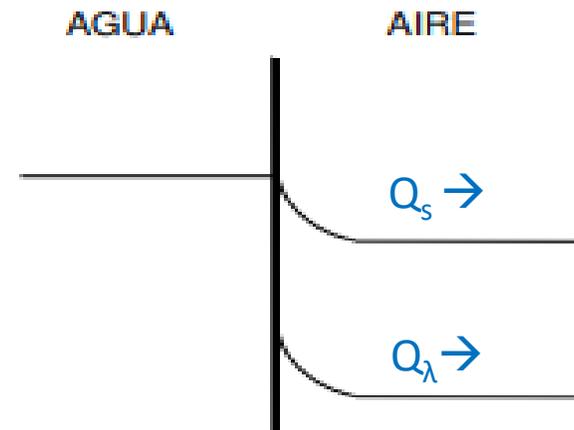
Posible $\Rightarrow 0 < \frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} < \infty$



Posible $\Rightarrow 0 < \frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} < \infty$



No es posible



Posible $\Rightarrow \frac{-h_l \cdot a}{k_y \cdot a} = \infty$



¿PREGUNTAS?