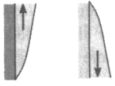

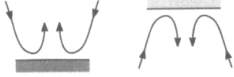
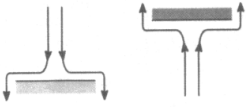




Algunas Correlaciones para Convección Libre

Adaptado de: Incropera y DeWitt, "Fundamentos de Transferencia de Calor", 4a Edición, Prentice Hall.

GEOMETRÍA	CORRELACIÓN	LONGITUD CARACTERÍSTICA
<p>placas verticales calientes o frías</p> 	$\overline{Nu}_L = \left\{ 0.825 + \frac{0.387Ra_L^{1/6}}{\left[1 + (0.492/Pr)^{9/16} \right]^{8/27}} \right\}^2$ <p>(para cualquier valor del número de Rayleigh)</p> <p>también aplica para cilindros verticales si $D \geq \frac{35L}{Gr_L^{1/4}}$</p>	<p>distancia sobre la superficie en la dirección del movimiento del fluido</p>
<p>placas inclinadas por arriba de una superficie fría o por debajo de una superficie caliente</p> 	<p>misma ecuación que para placas verticales, pero usando $g \cos \theta$ en vez de g al calcular el número de Grashöff o el número de Rayleigh ($0 \leq \theta \leq 60^\circ$)</p>	<p>distancia sobre la superficie en la dirección del movimiento del fluido</p>
<p>placas horizontales por arriba de una superficie caliente o por debajo de una superficie fría</p> 	$\overline{Nu}_L = 0.54Ra_L^{1/4} \quad 10^4 \leq Ra_L \leq 10^7$ $\overline{Nu}_L = 0.15Ra_L^{1/3} \quad 10^7 \leq Ra_L \leq 10^{11}$	$L = \frac{\text{área}}{\text{perímetro}}$
<p>placas horizontales por arriba de una superficie fría o por debajo de una superficie caliente</p> 	$\overline{Nu}_L = 0.27Ra_L^{1/4} \quad 10^5 \leq Ra_L \leq 10^{10}$	$L = \frac{\text{área}}{\text{perímetro}}$
<p>cilindro horizontal</p> 	$\overline{Nu}_D = \left\{ 0.60 + \frac{0.387Ra_D^{1/6}}{\left[1 + (0.559/Pr)^{9/16} \right]^{8/27}} \right\}^2 \quad Ra_D \leq 10^{12}$	<p>diámetro</p>
<p>esfera</p> 	$\overline{Nu}_D = 2 + \frac{0.589Ra_D^{1/4}}{\left[1 + (0.469/Pr)^{9/16} \right]^{4/9}} \quad Ra_D \leq 10^{11}$	<p>diámetro</p>

Todas las propiedades del fluido se deben evaluar a la temperatura promedio de película $T_f = (T_w + T_\infty) / 2$

$$\overline{Nu}_\ell = \frac{\overline{h}\ell}{k}$$

$$Pr = \frac{\mu c_p}{k}$$

$$Gr_\ell = \frac{g\beta|T_w - T_\infty|\ell^3}{\nu^2}$$

$$Ra = Gr \cdot Pr$$