

## Dimensionamiento de Columnas Empacadas

Altura de una unidad de transferencia, HTU

Número de unidades de transferencia de materia, NTU

Fuerza impulsora	Símbolo	Difusión EMD o difusión diluida UMD		Difusión EMD o difusión diluida UMD	
		Símbolo	UMD	Símbolo	UMD
1. $(y - y^*)$	$H_{OG}$	$G$ $K_y a S$	$G$ $K'_y a (1 - y)_{LM} S$	$N_{OG}$	$\int \frac{dy}{(y - y^*)}$ $\int \frac{(1 - y)_{LM} dy}{(1 - y)(y - y^*)}$
2. $(p - p^*)$	$H_{OG}$	$G$ $K_G a P S$	$G$ $K'_G a (1 - p)_{LM} P S$	$N_{OG}$	$\int \frac{dp}{(p - p^*)}$ $\int \frac{(1 - p)_{LM} dp}{(1 - p)(p - p^*)}$
3. $(Y - Y^*)$	$H_{OG}$	$G'$ $K_Y a S$	$G'$ $K'_Y a S$	$N_{OG}$	$\int \frac{dY}{(Y - Y^*)}$ $\int \frac{dY}{(Y - Y^*)}$
4. $(y - y_i)$	$H_G$	$G$ $k_y a S$	$G$ $k'_y a (1 - y)_{LM} S$	$N_G$	$\int \frac{dy}{(y - y_i)}$ $\int \frac{(1 - y)_{LM} dy}{(1 - y)(y - y_i)}$
5. $(p - p_i)$	$H_G$	$G$ $k_p a S$	$G$ $k'_p a (1 - p)_{LM} P S$	$N_G$	$\int \frac{dp}{(p - p_i)}$ $\int \frac{(1 - p)_{LM} dp}{(1 - p)(p - p_i)}$
6. $(x^* - x)$	$H_{OL}$	$L$ $K_x a S$	$L$ $K'_x a (1 - x)_{LM} S$	$N_{OL}$	$\int \frac{dx}{(x^* - x)}$ $\int \frac{(1 - x)_{LM} dx}{(1 - x)(x^* - x)}$
7. $(C^* - C)$	$H_{OL}$	$L$ $K_L a S$	$L$ $K'_L a (1 - C)_{LM} P S / M$	$N_{OL}$	$\int \frac{dC}{(C^* - C)}$ $\int \frac{(1 - C)_{LM} dC}{(1 - C)(C^* - C)}$
8. $(X^* - X)$	$H_{OL}$	$L'$ $K_X a S$	$L'$ $K'_X a S$	$N_{OL}$	$\int \frac{dX}{(X^* - X)}$ $\int \frac{dX}{(X^* - X)}$
9. $(x_i - x)$	$H_L$	$L$ $k_x a S$	$L$ $k'_x a (1 - x)_{LM} S$	$N_L$	$\int \frac{dx}{(x_i - x)}$ $\int \frac{(1 - x)_{LM} dx}{(1 - x)(x_i - x)}$
10. $(C_i - C)$	$H_L$	$L$ $k_L a S$	$L$ $k'_L a (1 - C)_{LM} P S / M$	$N_L$	$\int \frac{dC}{(C_i - C)}$ $\int \frac{(1 - C)_{LM} dC}{(1 - C)(C_i - C)}$

\*Se puede hacer la sustitución  $K_Y = K'_Y \gamma_{BLM} Q$  su equivalente.

FUENTE [Seader]

Donde:

$G_x$  = velocidad másica del líquido, lb/pie<sup>2</sup>s ;  $G_y$  = velocidad másica del gas, lb/pie<sup>2</sup>s ;  $F_p$  = factor de relleno, pie<sup>-1</sup>;  $\rho_x$  = densidad del líquido, lb/pie<sup>3</sup>;  $\rho_y$  = densidad de gas, lb/pie<sup>3</sup>;  $\mu_x$  = viscosidad del líquido, cP. gc = 32.174 pies-lb/lbf s<sup>2</sup>.

FUENTE: [Mc Cabe & Col.]

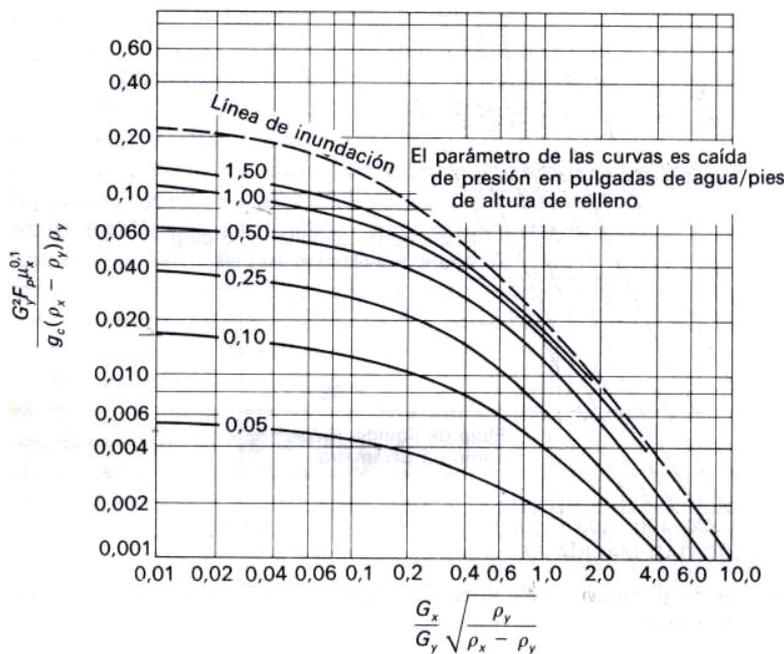


Fig. 1. Caída de presión por pie de empaque

$$H_G = \frac{\psi Sc_G^{0,5} D_T^{b_1} \left( \frac{h_{emp}}{10} \right)^{\frac{1}{3}}}{\left[ 3600 W_L \left( \frac{\mu_L}{\mu_W} \right)^{0,16} \left( \frac{\rho_L}{\rho_W} \right)^{-1,25} \left( \frac{\sigma_L}{\sigma_W} \right)^{-0,8} \right]^{b_2}}$$

$$H_L = \phi C_L \left( \frac{h_{emp}}{10} \right)^{0,15} Sc_L^{0,5}$$

$$H_{OG} = H_G + m \frac{G}{L} H_L$$

$H_G, H_L$  = HTU en pies

$\Psi$  = Parámetro de Empaque para HG

$\Phi$  = Parámetro de Empaque para HL

$D_T$  = Diámetro de la columna

$b_1 = 1,24$  (anillos) o  $1,11$  (sillas)

$b_2 = 0,6$  (anillos) o  $0,5$  (sillas)

$h_{emp}$  = Altura de empaque (pies)

$W_L$  = Flujo másico de líquido por unidad de área.  $\frac{lb}{s \cdot pie^2}$

$C_L$  = Coeficiente de carga

$Sc = \frac{\mu}{\rho D}$  = Número de Schmidt

