

TAREA: CARTA DE MANDHANE.

Instituto Politécnico Nacional.
Dinámica de Flujos Bifásicos.

Profesor:
Dr. Florencio Sánchez.

Alumno:
Luis Pérez.

1 de junio de 2022

Enunciado:

Realizar la carta de Mandhane vista en clase pero en términos del flujo másico por unidad de área contra la calidad en lugar de las velocidades superficiales.

La carta de Mandhane de 1974 usualmente se expresa en términos de la velocidad superficial del líquido (j_l) en función de la velocidad superficial del gas (j_g) y tiene la siguiente forma:

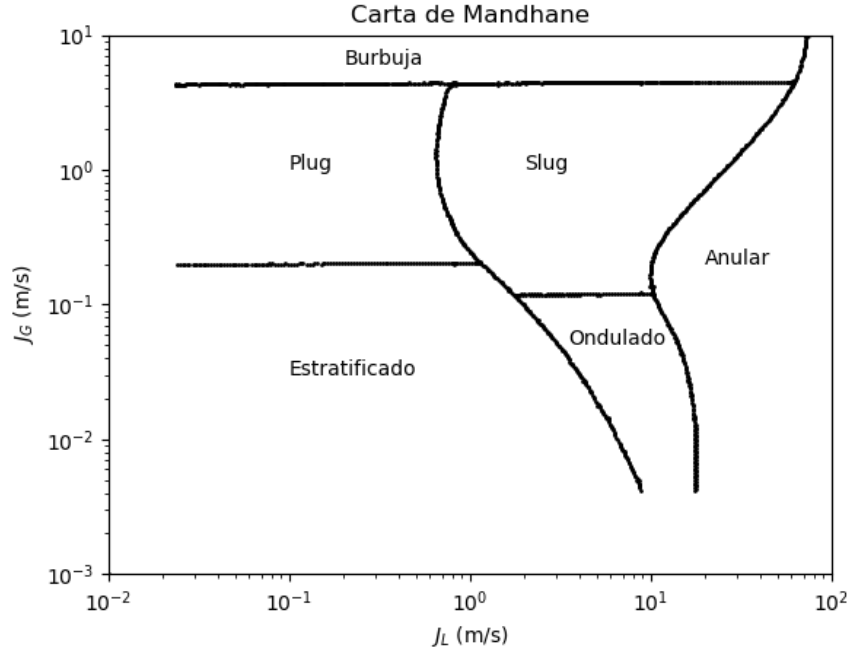


Figura 1: Carta de Mandhane original.

Ahora, para expresarla en términos del flujo másico por unidad de área G y la calidad x , se usan las siguientes ecuaciones:

$$G = j_l \rho_l + j_g \rho_g, \quad x = \frac{j_g \rho_g}{j_l \rho_l + j_g \rho_g}. \quad (1)$$

Ahora, se usó la imagen original [1](#), y se extrajeron los puntos de la imagen en Python usando la función 'Image.open' de la librería 'PIL', estos puntos

son las coordenadas (j_g, j_l) de la gráfica 1.

Aplicando las ecuaciones (1) a estos puntos se obtienen las coordenadas (x, G) , aunque este nuevo diagrama dependerá, además de las velocidades superficiales (en lo que está incluido los flujos másicos y el área de la tubería) de la densidad del gas y del líquido.

Se he elegido, sin pérdida de generalidad, la densidad del agua y del líquido para hacer la gráfica:

$$\rho_l = 1000 \text{ kg/m}^3, \quad \rho_g = 1,6 \text{ kg/m}^3,$$

Con estos datos y las ecuaciones (1) podemos hacer la carta de Mandhane en función de G y de x :

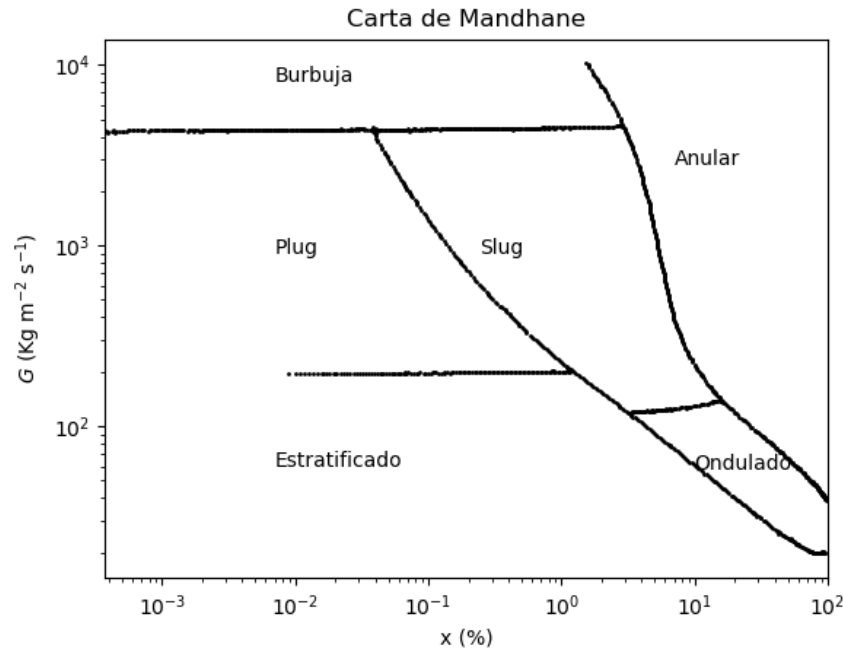


Figura 2: Carta de Mandhane en función de G y x .