

CI41A - HIDRAULICA

Prof. Aldo Tamburrino Tavantzis.

**DISCUSION RESPECTO A LAS DIMENSIONES DEL
COEFICIENTE n DE MANNING**

En un artículo de P.K. Swamee y P.N. Rathie, titulado "Exact solutions for normal depth problem" y publicado en la revista especializada Journal of Hydraulic Research, (Vol. 42, No. 5 (2004), pp. 541-547), los autores utilizan la ecuación de Manning, con un coeficiente de rugosidad $n = 0.015 \text{ s/m}^{1/3}$.

Es usual que cuando se publica un artículo se abra una discusión, en el que otros investigadores presentan sus argumentos u opiniones. Es así como en el último número de la revista (Vol. 44, No. 3 (2006), pp. 427-428) R. Srivastava, presenta sus comentarios. El último de ellos no está directamente relacionado con el tema del artículo, sino con las dimensiones del coeficiente de Manning.

R. Srivastava dice:

"... The last comment is more a matter of personal preference. Above Eq. (73) the authors use $n = 0.015 \text{ s/m}^{1/3}$. The discussor feels that this gives the impression that n would be different in FPS units (i.e. $n = 0.015 \times 0.3048^{1/3} \text{ s/ft}^{1/3} = 0.010 \text{ s/ft}^{1/3}$). It might be better to assume that n is dimensionless and the coefficient in the Manning's equation (1 for SI units or 1.486 for FPS units) has the necessary dimensions ($\text{m}^{1/3}/\text{s}$ or $\text{ft}^{1/3}/\text{s}$) ...".

Evidentemente, se puede argumentar en contra de lo que propone Srivastava apelando a conceptos de análisis y homogeneidad dimensional de las ecuaciones que representan fenómenos físicos. La respuesta que dan los autores del artículo, sin embargo, es mucho más didáctica y la copio más adelante.

Recordemos primero que la ecuación de Manning tiene expresiones distintas en el sistema SI respecto al FPS:

SI:

$$\frac{Qn}{\sqrt{J}} = AR^{2/3}, \quad \text{donde } Q \text{ se expresa en } \text{m}^3/\text{s}, A \text{ en } \text{m}^2, R \text{ en } \text{m} \text{ y } n \text{ en } \text{s}/\text{m}^{1/3}.$$

FPS:

$$\frac{Qn}{\sqrt{J}} = 1,486AR^{2/3}, \text{ donde } Q \text{ se expresa en ft}^3/\text{s}, A \text{ en ft}^2, R \text{ en ft y } n \text{ en s/m}^{1/3}.$$

Swamee y Rathie respondieron a Srivastava de la siguiente manera:

“... Treating the roughness coefficient dimensionless is not correct. Considerable literature has grown on this controversy. By attaching dimensions to 1 in $1/n$, the roughness coefficient occurring in the Manning's equation can be made dimensionless. In such an eventuality 1 is changed to 1.486 for converting the Manning's equation from SI units to fps units. Thus, the values n for various types of surface materials remain same as their original values in SI units. Such a manipulation for conversion of an equation from one system of units to another system of units sets a dangerous precedence. Thus, by a similar logic, area A of a square of side a given by $A = 1a^2$, say in metric units, can be rewritten to accept a in meter and yield A in ft^2 by changing 1 to some other numerical value. One may, thus, think that the side a of a square is dimensionless! ...”