Ecuación de Darcy-Weisbach

Cálculo de λ en régimen turbulento y tuberías rugosas

Si el número de Reynolds es bajo (Re<2000) o Re > 2000, pero de manera que el flujo sea laminar la rugosidad no influye en la pérdida de carga y:

*(Régimen laminar, Re pequeño, tuberías lisas y rugosas.)*

Si el número de Reynolds es elevado por el contrario, λ deja de ser función de Re y se tiene:

*(Régimen turbulento, Re elevado, tuberías rugosas.)*

Si el número de Reynolds tiene un valor intermedio se tendrá en general:

*(Régimen turbulento, Re valor intermedio, tuberías rugosas.)*

Ecuación de Colebrook-White

En la zona de transición en que λ=f(Re, k/D) se utiliza la ecuación de Colebrook-White, se considera la fórmula universal de pérdida de carga en los conductos industriales.

Coeficiente de rugosidad absoluta k para tuberías comerciales

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de tubería** | **Rugosidad absoluta (mm)** |
| Vidrio, cobre o latón estirado | < 0.001 o lisa |
| Latón industrial | 0.025 |
| Acero laminado nuevo | 0.05 |
| Acero laminado oxidado | 0.15 – 0.25 |
| Acero laminado con incrustaciones | 1.5 – 3 |
| Acero asfaltado | 0.015 |
| Acero roblonado | 0.03 – 0.1 |
| Acero soldado u oxidado | 0.4 |
| Hierro galvanizado | 0.15 – 0.2 |
| Fundición corriente nueva | 0.25 |
| Fundición corriente oxidada | 1 – 1.5 |
| Fundición asfaltada | 0.1 |
| Cemento alisado | 0.3 – 0.8 |
| Cemento bruto | Hasta 3 |
| Acero roblonado | 0.9 – 9 |
| Duelas de madera | 0.183 – 0.91 |

**Procedimiento para calcular las pérdidas primarias.**

Conocidos Q, L, D, *v*, k

1. Seleccionar el valor de k de acuerdo al tipo de tubería.
2. Calcular la rugosidad relativa k/D
3. Calcular el número de Reynolds Re=vD/*v*
4. Obtener el coeficiente de fricción λ del Diagrama de Moody o de la ecuación de Coolebrok-White
5. Sustituir el valor de λ en la ecuación de Darcy-Weisbach

