

## [ANEXO No. 2]

### [Propiedades físicas del fluido]

#### PROPIEDADES FÍSICAS DEL FLUIDO

- Densidad ( $\rho_{t,p}$ ,  $\rho_d$ )

La densidad del fluido ( $\rho_{t,p}$ ) es la masa por unidad de volumen, medida a las condiciones del flujo ( $T_f$ ,  $P_f$ ).

La densidad del fluido base ( $\rho_d$ ) es la masa por unidad de volumen del fluido, medida a las condiciones base ( $T_b$ ,  $P_b$ ).

- Viscosidad absoluta ( $\mu$ )

La viscosidad absoluta es la medida de la resistencia al corte de las fuerzas cohesivas intermoleculares de un fluido por unidad de tiempo.

- Exponente isentrópico ( $k$ )

Propiedad de estado termodinámico que establece la relación entre la densidad y la presión de un fluido en expansión a medida que el fluido pasa a través del orificio de una placa.

- Condiciones base ( $T_b$ ,  $P_b$ )

Históricamente, la medición de flujo en algunos casos, tales como los de control de procesos y los de custodia y transferencia, se ha establecido en unidades de volumen a la presión y temperatura base (de referencia o estándar).

Las condiciones base para la medición de flujo, tal como petróleo crudo y sus productos líquidos, cuya presión de vapor es igual o menor que la atmosférica a la temperatura definida como la temperatura base, se definen en los Estados Unidos como una presión de 14,696 libras por pulgada cuadrada absoluta (101,325 kPa) a una temperatura de 60 °F (15,56 °C). De acuerdo a la *International Standards Organization*, las condiciones bases son definidas como una presión de 14,696 libras por pulgada cuadrada absoluta (101,325 kPa) a una temperatura de 59 °F (15 °C).

Para fluidos tales como los hidrocarburos líquidos, cuya presión de vapor es mayor que la presión atmosférica a la temperatura base, la presión base es habitualmente designada como la presión de vapor de equilibrio a la temperatura base.

La condición base para la medición de flujo de gases naturales es definida en los Estados Unidos como una presión de 0,101325 MPa por pulgada cuadrada absoluta (14,696 psi) a una temperatura de 288,71 K (15,56 °C). De acuerdo con la *International Standards Organization*, las condiciones base son definidas como una presión de 0,101325 MPa por pulgada cuadrada absoluta (14,696 psi) a una temperatura de 288,15 K (15 °C).

Para aplicaciones tanto de líquidos como de gases, estas condiciones base pueden cambiar de un país a otro, de un estado a otro o de una industria a otra. Sin embargo, es necesario identificar las condiciones base para la medición de flujo volumétrico estándar.

- Coeficiente de sensibilidad ( $S$ )

En la estimación de la incertidumbre asociada con la facilidad de medición, deben combinarse ciertas variables. Las relaciones matemáticas entre las variables establecen la sensibilidad de las cantidades medidas respecto a cada una de estas

variables. Como tal, cada variable que puede influenciar la ecuación de flujo posee un coeficiente de sensibilidad específico. La derivación de este coeficiente se basa en una relación matemática o estimaciones a partir de cálculos, tablas o curvas.

- Factor de medición ( $MF$ )

El factor de medición es un número que se obtiene mediante la división de la cantidad de fluido medido por el sistema de flujo másico primario entre la cantidad indicada por el medidor de orificio durante la calibración.