

### Control de evaluación de incertidumbre por diferencia de altura $\Delta h$

1-. Considere el montaje de la figura 1 para la calibración de un manómetro análogo con rango de medida 1 bar, resolución 0,01 bar y exactitud 0,5 % de la escala total, utilizando como referencia un manómetro digital con rango de medida 2 bar, resolución  $1 \times 10^{-5}$  bar y exactitud 0,01% de la escala total de medida del instrumento. En la figura 1.a,  $h_{ref}$  corresponde a la medida desde el mesón de trabajo, considerada la medida 0 de altura, hasta el nivel de referencia del instrumento patrón que, en este caso, por ser un manómetro de tipo digital, se considera hasta la conexión del instrumento; por otra parte, en la figura 1.b,  $h_{IBC}$  denota la medida de altura desde el mesón de trabajo hasta el nivel de referencia del instrumento bajo calibración, que por tratarse de un manómetro análogo se toma como el punto central del indicador. Las medidas para  $h_{ref}$  y  $h_{IBC}$  son 90 mm y 295 mm, respectivamente y fueron obtenidas utilizando una regla métrica con incertidumbre de medida 5 mm. A partir de esta información determine la contribución a la incertidumbre por la diferencia de altura  $\Delta h$  en el punto de medida 0,5 bar, de acuerdo con la guía “Contribución de incertidumbre por diferencia de altura” versión 2.0, entregada por el LCPN-P.

Medio de transmisión de la presión: Aire,  $\rho_{f,0} = 1,2 \frac{kg}{m^3}$

Temperatura ambiente durante la calibración: 20,5 °C

Presión atmosférica durante la calibración: 950 hPa

Humedad relativa durante la calibración: 42 %HR

Gravedad local:  $9,79425 \frac{m}{s^2}$

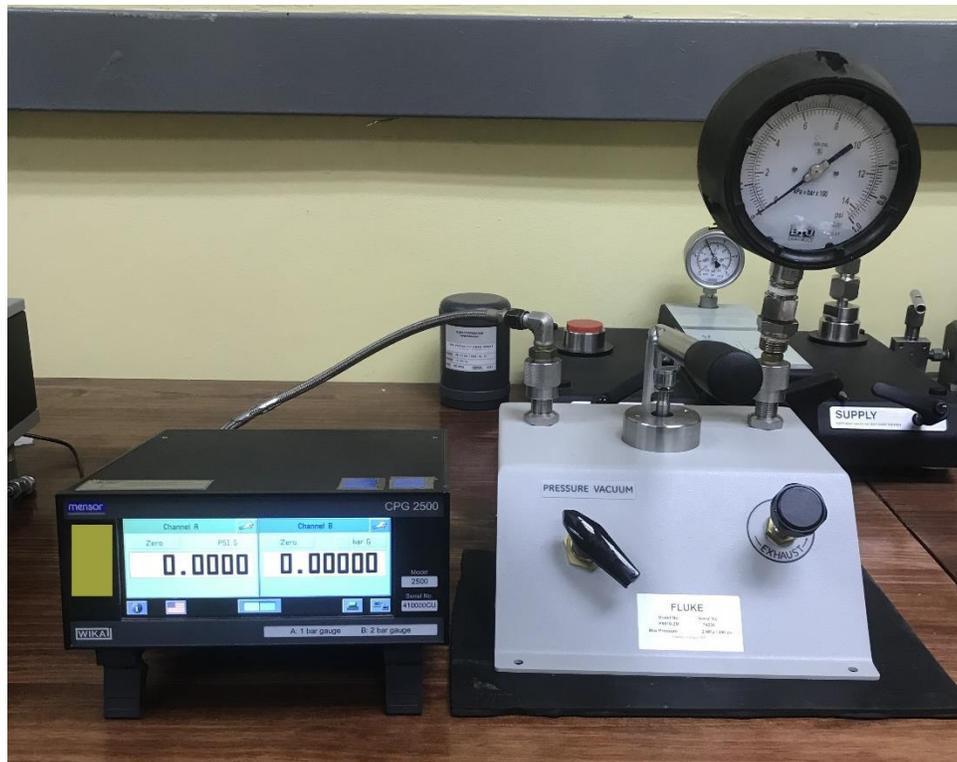
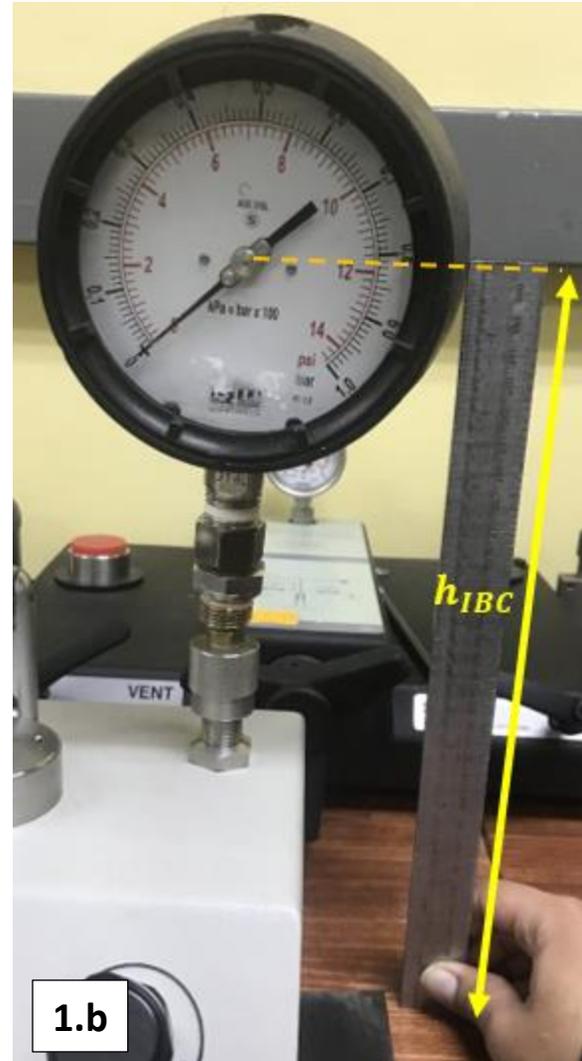
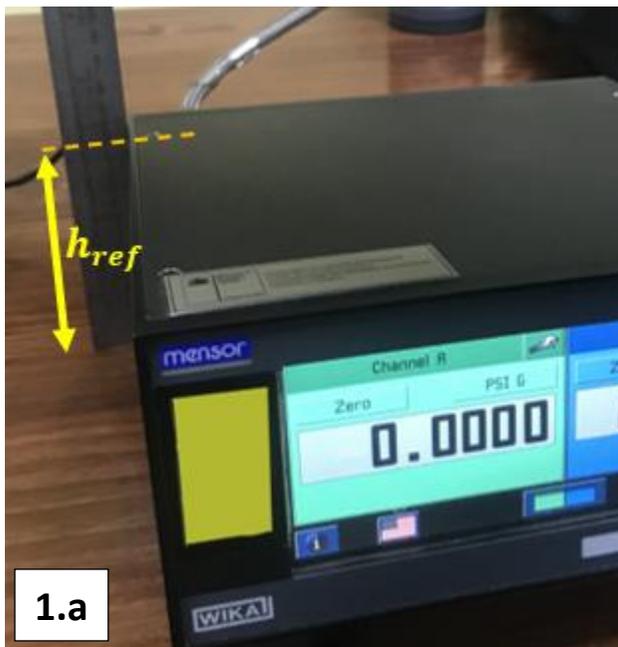


Figura 1: Montaje para calibración de manómetro análogo con patrón de referencia digital



**Figura 1.a:** Medida de la altura del nivel de referencia del instrumento patrón,  $h_{ref} = 90 \text{ mm}$ . Medida desde el mesón de trabajo, considerada la medida 0 de altura, hasta el nivel de referencia del instrumento patrón que, en este caso, por ser un manómetro de tipo digital, se considera hasta la conexión del instrumento que se encuentra en la parte posterior del mismo.

**Figura 1.b:** Medida de la altura del nivel de referencia del IBC,  $h_{IBC} = 295 \text{ mm}$ . Medida de altura desde el mesón de trabajo hasta el nivel de referencia del instrumento bajo calibración, que por tratarse de un manómetro análogo se toma como el punto central del indicador.

2-. Repita el ejercicio anterior considerando ahora como medio de transmisión de la presión aceite sebacate ( $\rho_{f,0} = 914 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ;  $E = 4,93 \times 10^9 \text{ [Pa]}$ ). Las demás variables se mantienen sin variación.

**Nota:** Para el cálculo del coeficiente de dilatación volumétrica del fluido considere  $\Delta T = 1 \text{ }^\circ\text{C}$