



CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA

**CNM-PNE-2**

## Patrón Nacional de Temperatura

Unidad: kelvin (K)

Realización: la EIT-90 asigna valores de temperatura a 17 estados de equilibrio de 15 sustancias puras, denominados puntos fijos, especifica los termómetros patrón y define las ecuaciones de interpolación. La EIT-90 comprende el intervalo de 0,65 K hasta la temperatura más alta que pueda obtenerse. Los termómetros usados para interpolación son: de gas en el intervalo de 0,65 K a 13,8033 K; de resistencia de platino, en el intervalo de 13,8033 K hasta 1234,93 K; y de radiación, para medir temperaturas mayores a 1234,93 K.

Incertidumbre expandida: Las incertidumbres en los puntos fijos están determinadas por la reproducibilidad de los mismos. A continuación se listan las incertidumbres correspondientes con un factor de cobertura de  $k=2$ , con un nivel de confianza de aproximadamente 95%.



Punto triple del agua

Punto de definición      Incertidumbre

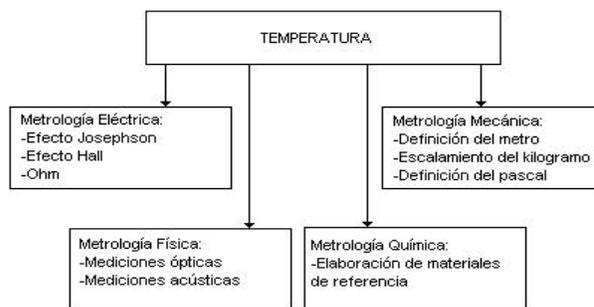
H <sub>2</sub> O	$\pm 2 \times 10^{-5}$ K
Ar	$\pm 3 \times 10^{-4}$ K
Hg	$\pm 1 \times 10^{-4}$ K
Ga	$\pm 2 \times 10^{-4}$ K
In	$\pm 2 \times 10^{-4}$ K
Sn	$\pm 3 \times 10^{-4}$ K
Zn	$\pm 4 \times 10^{-4}$ K
Al	$\pm 5 \times 10^{-4}$ K
Ag	$\pm 1 \times 10^{-3}$ K

### **ALCANCE**

La reproducción del kelvin se mantiene mediante un conjunto caracterizado de 17 celdas de punto triple de agua. El CENAM reproduce la EIT-90 en el intervalo de 83,8058 K hasta 1357,77 K mediante la celdas de los puntos fijos de Ar, Hg, H<sub>2</sub>O, Ga, In, Sn, Zn, Al y Ag; el uso de termómetros estándar de resistencia de platino de tallo largo y termómetros de radiación y las fórmulas de interpolación de la EIT-90.

### **APLICACIÓN**

El kelvin, la unidad de temperatura termodinámica se define como la fracción  $1/273,16$  de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. Con la finalidad de tener un control estadístico adecuado, es necesario contar con varias de ellas a fin de poder compararlas constantemente y, en caso de que las haya, poder detectar las derivas o variaciones. Por otro lado, la temperatura definida por el punto triple del agua, por ser un único punto, es insuficiente para definir la EIT-90. De los 17 puntos fijos de que se compone la escala el CENAM ha construido hasta el momento 9 basándose en los diseños de NRC (Canadá), NIST (EU) y NRLM (Japón) Todos estos puntos han sido objeto de estudio y caracterización y han sido comparados con los correspondientes de otros laboratorios. Con todo este trabajo se asegura que las mediciones de temperatura, indispensables para la materialización de casi cualquier otra magnitud están adecuadamente soportadas.



### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

#### **Trazabilidad**

Puesto que en el CENAM se cuentan con las celdas de punto fijo prescritas en el texto de la EIT-90, y éstas han sido comparadas con patrones internacionales, la Escala de Temperatura del CENAM es no solamente el Patrón Nacional, sino un patrón primario, por lo que constituye el origen de la trazabilidad del país.

#### **Comparaciones Internacionales**

Nuestras celdas han sido comparadas con las correspondientes de Alemania, Argentina, BIPM, Brasil, Canadá, Colombia, China, EU, Italia, Jamaica, Panamá, Perú, Taiwan, Turquía y Uruguay.

#### **Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Mediciones**

Actualmente se negocia con EU y Canadá, dentro del marco de NORAMET un acuerdo de reconocimiento mutuo de mediciones.