



Laboratorio n.º 3.

Temperatura y dilatación lineal

3.1 Introducción

El ecosistema en el que se encuentran todos los cuerpos alrededor de nosotros se ve sometido a las leyes térmicas, lo que causa que estos interactúen entre sí, pues la energía se transfiere de un objeto a otro buscando un equilibrio, y durante el proceso los diferentes cuerpos responden al cambio de temperatura generando cambios en las propiedades y atributos de cada uno.

Un ejemplo muy claro de este fenómeno se encuentra en la dilatación lineal, la cual consiste en los cambios de longitud que presentan algunos cuerpos al verse sometidos a variaciones de temperatura, lo que provoca alteraciones en su estructura, de ahí que todos los cuerpos interactúan de diferentes maneras con el calor, aunque compartan el mismo espacio.

La manifestación externa del aumento de la temperatura depende del material de cada objeto, algunos materiales se licuan a bajas temperaturas, mientras otros necesitan de temperaturas muy altas, así como el aumento del tamaño de cada objeto depende de

las dimensiones del material, ya que, si un cuerpo es más largo que ancho, al aumentar la temperatura también aumenta la longitud por la dilatación que presenta.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Temperatura

Botia y López (2015) anotan que la temperatura se refleja como la propiedad en la que se distingue si los cuerpos están en equilibrio térmico (p. 3). Por medio de esta se diferencia el concepto entre calor o frío donde este primero suele asociarse a la temperatura más alta y el frío suele ser la baja, ya que cuando un cuerpo aumenta o disminuye su temperatura, se observa la transmisión en función de restablecer el equilibrio en el cuerpo (Domingo, 2018, p. 1).

El equilibrio que debe presentarse tanto en los estados líquidos, sólidos, o gaseosos se obtiene de la idea que en todos los puntos donde la temperatura sea alta buscará los puntos donde sea menor. Cada uno de estos estados presentará esta transferencia de acuerdo con un proceso:

Radiación: se presenta cuando la temperatura máxima es transferida a otro cuerpo sin ninguna conexión de materiales.

Convección: se presenta cuando la transferencia es realizada por medio del flujo en movimiento constante.

Conducción: es presentada cuando los flujos o cuerpos no se encuentran en movimiento.

La temperatura en el ambiente también es un punto radical, ya que es aquella que suele ser el resultado a la exposición o conducción por medio de objetos que se encuentren en la zona, herramientas, suelo o bases. El cuerpo puede experimentar en el ambiente

también la transferencia de calor por la radiación la cual se realiza por rayos solares, techos y muros.

Comúnmente la temperatura se mide en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$), grados Fahrenheit (F), aunque también puede ser medida con la unidad absoluta de temperatura como el Kelvin (K) a través de un termómetro. Por cada una de estas mediciones se pueden verificar las escalas de temperatura donde el mercurio se dilatará para presentar los distintos cambios.

3.2.2 Dilatación lineal

La temperatura también interviene en cuanto a *la dilatación*, ya que esta se presenta con el cambio de longitud o el aumento debido al incremento de la temperatura normalmente generado por una fuente de calor. *La dilatación lineal* se presenta en los elementos sólidos en una dimensión, comúnmente se produce solamente al exponerse al aumento de la temperatura ocurriendo un cambio tanto proporcional, como en su forma inicial (Botia y López, 2015, p. 6).

A través de la dilatación se puede conocer qué tanta capacidad tienen los elementos sujetos a los cambios térmicos o físicos a los que se ven expuestos, ya que la variación y el movimiento de partículas al interior cambia drásticamente causando un resultado de afectación o no de su coeficiente de conductividad.

Esta dilatación presenta:

- Longitud inicial o final la cual se medirá en metros (m).
- Coeficiente de dilatación lineal, por medio de esta se obtendrá el estiramiento o alargamiento que presenta el cuerpo al verse sometido al aumento de la temperatura.
- Incremento de temperatura, la cual será medida por medio de $^{\circ}\text{C}$ o K.

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo general:

Determinar el coeficiente de expansión de dos barras de diferentes materiales.

3.3.2 Objetivos específicos:

- Analizar el fenómeno físico de la dilatación lineal.
- Comprender qué relación existe entre la estructura del material y dicho fenómeno.
- Observar los fenómenos que acompañan al aumento de temperatura de un sólido.

3.4 Materiales

- Equipo de dilatación lineal (o un horno)
- Termómetro
- Varillas de cobre y aluminio
- Flexómetro
- Erlenmeyer

3.5 Procedimiento

1. Tome la temperatura inicial de las varillas con las que cuenta.
2. Tome la longitud y el diámetro de las varillas en frío.
3. Encienda el horno o equipo de dilatación lineal e introduzca la varilla en él.
4. Una vez concluido el tiempo apague el horno o equipo de dilatación lineal, coja la varilla y llévela al lugar de trabajo.

5. Utilice el termómetro para tomar la temperatura final de la varilla, tome flexómetro y mida su longitud final.

3.6 Fórmulas

3.6.1 Coeficiente de dilatación:

La variación de la longitud es proporcional a la variación de la temperatura y a la longitud original (l_0) del cuerpo. Es decir, si un aumento de la temperatura ΔT corresponde a un aumento de la longitud Δl , entonces se tiene:

$$\Delta l \propto l \times \Delta T$$

De donde el coeficiente de dilatación lineal α es:

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l \times \Delta T}$$

Donde:

l_0 (mm): longitud inicial l_f (mm): longitud final

$\Delta l = l_f - l_0$ (mm): diferencia de longitudes $T_0 = ^\circ\text{C}$: temperatura inicial

$T_f = ^\circ\text{C}$: temperatura final

$\Delta T = T_f - T_0$: diferencia de temperaturas α ($^\circ\text{C}$) ($^\circ\text{C}^{-1}$): dilatación

3.7 Tablas

3.7.1 Tabla de coeficientes de dilatación

Material	α ($1/^\circ\text{C}$)
Ladrillo	0.9×10^{-5}
Hormigón	1.0×10^{-5}
Acero	1.0×10^{-5}

Material	α ($1/^\circ\text{C}$)
Aluminio	2.4×10^{-5}
Cobre	1.7×10^{-5}
Zinc	2.6×10^{-5}
Bronce	1.8×10^{-5}
Vidrio común	0.9×10^{-5}
Invar	0.07×10^{-5}

Nota: elaboración propia.

3.7.2 Tabla de entrega de información

	Varilla de cobre	Varilla de aluminio
l_0 (mm)		
l_f (mm)		
$\Delta l = l_f - l_0$ (mm)		
$T_0 = ^\circ\text{C}$		
$T_f = ^\circ\text{C}$		
$\Delta T = T_f - T_0$		
α ($^\circ\text{C}^{-1}$)		

Nota: elaboración propia.

3.8 Conclusiones

- La temperatura presenta diferentes cambios físicos en los objetos, más aún si estos se ven expuestos a variaciones drásticas.
- La dilatación es el proceso que sufre un determinado cuerpo que se ve sujeto a cambios de temperatura.
- La dilatación lineal es la que tiene una única variación de las dimensiones de un objeto:

- La dilatación volumétrica es la diferencia de volúmenes de un mismo cuerpo, antes y después de ser sometido a cambios de temperatura.

3.9 Informe de práctica de laboratorio

- El informe deberá presentar los siguientes puntos:
- Título del laboratorio
- Introducción
- Marco teórico (investigado por el estudiante)
- Objetivos (uno general y tres específicos)
- Procedimientos desarrollados
- Toma de datos
- Desarrollo de operaciones
- Entrega de la información
- Resultados del estudiante (lo aprendido en el desarrollo del laboratorio)
- Conclusiones
- Bibliografía

