



Liceo Juan XXIII V.A  
Departamento de ciencias  
Física  
Prof. David Valenzuela

## GUÍA DE EXPERIMENTACIÓN “Calor específico”

[www.fisic.ch](http://www.fisic.ch)  
Segundo Medios

### Fundamentos teóricos

**Calor específico:** Se entiende por calor específico a la **cantidad de calor** necesaria para aumentar **en un grado la temperatura de un gramo de cierta sustancia**.

Las unidades son  $[c_e] = [\text{cal gr}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}]$ . Debe hacerse notar que el calor específico es independiente de la masa del cuerpo, sólo depende de la sustancia que se esté usando

$$c_e = \frac{Q}{(m \Delta T)}$$

$m = \text{masa}$   
 $\Delta T = \text{Variación de temperatura}$   
 $Q = \text{Calor}$

El método de las mezclas se supone un medio adiabático, o sea que en el calorímetro no entra ni sale calor, por lo tanto el calor cedido por el (los) cuerpo(s) a mayor temperatura será igual al calor ganado por el calorímetro y su contenido que se encuentran a una temperatura menor. .

Si en un **calorímetro** que contiene agua, de masa  $m$ , a una temperatura  $T_1$ , en equilibrio, se vierte una cierta cantidad de algún sólido de masa  $M$  y calor específico  $c_e$  que se encuentra a una temperatura  $T_2$  en el instante de realizar la mezcla, se cumple:

$$Q_{\text{cedido}} + Q_{\text{ganado}} = 0$$

Al producirse la mezcla, el material que está a mayor temperatura va a ceder calor, mientras que los materiales que están a menor temperatura absorberán calor, suponiendo que el calorímetro no permite que el sistema interactúe con el entorno, como tampoco absorbe calor.

**CAPACIDAD CALORÍFICA:** La cantidad de calor necesario para aumentar la temperatura de un cuerpo en cierta cantidad de grados. La capacidad calorífica depende de la masa. Por lo tanto para un mismo elemento la Capacidad Calorífica será distinta según la cantidad de elemento que haya.

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

**Objetivo:** Calcular el calor específico del cobre utilizando el método de las mezclas.

**Objetivos secundarios:**

- Calcular la capacidad calorífica del calorímetro
- Trabajar de manera grupal
- Ser ordenado y procedimental en un desarrollo experimental
- Ser cuidado con el material de laboratorio
- Trabajar con instrumentos físicos, medir, interpretar, analizar datos y variables.

**Materiales:**

- Caja de plumavit
- Agua caliente
- Agua a temperatura ambiente
- Cobre
- Alicata
- Termómetro
- Papelógrafo
- Balanza

**Procedimiento:**

1. **Indagación I:** Sin usar el termómetro coloca en la mesa el calorímetro, el agua (que no está en el termo) y el cobre. ¿Cómo podrías determinar la temperatura sin usar el termómetro? ¿Como ordenarías los cuerpos según su temperatura? Utiliza el método descrito en la pregunta anterior. Anota tus observaciones y comentarios en tu cuaderno para luego colocar en el papelógrafo. Usa el termómetro para medir la temperatura de los cuerpos anteriores. ¿Concuerda este ordenamiento con el anterior? Explique y fundamente su respuesta.
2. **Calculo de la capacidad calorífica del calorímetro.** Ahora mediremos la cantidad de calor que absorbe el calorímetro, específicamente su capacidad térmica. Para ello

1. Rellena un vaso de plumavit con cobre y mide su masa.
2. Luego masa el calorímetro vacío, llena con agua el calorímetro con la misma masa que midió el cobre. Viértelo.
3. Enseguida que tienes el calorímetro con la masa de agua, igual a la masa de cobre colocada en el vaso.
4. Masa la misma cantidad de agua que hay dentro del calorímetro, o de cobre, pero ahora de agua caliente.
5. Mide su temperatura, anótela y vierte esa agua en el calorímetro que está con agua fría según los pasos anteriores. Tapa rápidamente el calorímetro, haz un pequeño agujero en la tapa de manera de medir con el termómetro la temperatura.
6. Observa el termómetro y registra el valor cuando este no varíe más.
7. Ahora realiza los cálculos para determinar la capacidad calorífica del calorímetro. Recuerda que la suma de todos los calores debe ser cero, y que el calor específico del agua es 1 [cal/gr °C]

3. **Indagación II:** ¿que crees que sucederá ahora si en vez de echar agua caliente en el calorímetro con agua, echamos una masa de cobre? ¿Llegaremos a la misma temperatura de equilibrio? Da una explicación fundamentando tu respuesta

4. **Cálculo del calor específico del cobre:**

1. Masa en cobre la misma masa de agua que hay en calorímetro.
2. echa esa masa de cobre en agua caliente, de manera que por contacto ambos cuerpos alcancen la misma temperatura, por lo tanto podemos decir que la temperatura del agua caliente será igual a la del cobre.
3. Vierte ese cobre caliente sobre el calorímetro, ciérralo y mide su temperatura registrando el valor hasta que el termómetro no cambie.

4. Registra ese valor y aplica el modelo matemático para determinar el calor específico del cobre. Colocar subíndice a cada variable de manera de saber que es cada una. Trabaja de manera algebraica y al final reemplaza.
5. ¿Concuerda este valor con el predicho en la actividad de indagación II?
6. ¿Qué significa el valor obtenido para el calor específico del cobre?
7. ¿Cuál es el error con respecto al valor teórico establecido para el calor específico del cobre?

4- **Aplicación desafío:** Cuanta cantidad de agua helada debo echar a la taza de té para tomar el té a la misma temperatura siempre. Proponga una ecuación para ello. Desprecie la masa y temperatura del azúcar.

**MATERIALES:**

- Una taza donde se quiera hacer los cálculos
- Té
- Azúcar

**PROCEDIMIENTO:**

Fijación de Variable.

Temperatura que se quiere conseguir

Cantidad de agua caliente que tendrá el té.

Cantidad de azúcar que se le agregará.

Calor específico del agua y del azúcar . ( la del té sera la misma que la del agua)

Capacidad calorífica del recipiente (taza calcular)

La temperatura del agua que se va a ingresar

Comprueba este resultado experimental con lo que predice la teoría, los procedimientos matemáticos

¿Por qué podrían ser distintos. Fundamente su respuesta