**“Estimación del Proceso de Enfriamiento del Café**

**Mediante la Ley de Enfriamiento de Newton.”**

**“Estimation of the Coffee Cooling Process Using Newton's Law of Cooling”**

Ximena Barrera Chavez*a* ,Roger Jose Mendoza Fortich*a*

Lizeth Paola Mercado Barbozaa

*a Estudiante Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura, Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo, Colombia.*

[*ximena.barrera@cecar.edu.co*](mailto:ximena.barrera@cecar.edu.co)*,* [*Roger.mendoza@cecar.edu.co*](mailto:Roger.mendoza@cecar.edu.co)*, lizeth.mercadob@cecar.edu.co*

**Resumen**

Este artículo se centra en la aplicación de los principios de la Ley de Enfriamiento de Newton al proceso de enfriamiento del café. Se realizaron mediciones de temperatura del café caliente en intervalos específicos utilizando un termómetro de laboratorio. Estos datos respaldan teóricamente la estimación de la temperatura ambiente y la temperatura inicial del café, lo que permitió un análisis detallado del tiempo requerido para que el café alcance una fracción de su temperatura inicial. Los resultados se discuten en términos de su aplicación práctica en la predicción de patrones de enfriamiento en líquidos, subrayando la importancia de este enfoque en la comprensión y anticipación de fenómenos térmicos en la vida cotidiana.

**Palabras clave:** Enfriamiento, Ley de Newton, Temperatura, Proceso.

**Abstract**

This article focuses on the application of the principles of Newton's Law of Cooling to the coffee cooling process. Temperature measurements of hot coffee were taken at specific intervals using a laboratory thermometer. These data theoretically support the estimation of the ambient temperature and the initial temperature of the coffee, enabling a detailed analysis of the time required for the coffee to reach a fraction of its initial temperature. The results are discussed in terms of their practical application in predicting cooling patterns in liquids, emphasizing the importance of this approach in understanding and anticipating thermal phenomena in everyday life.

**Keywords:** Cooling, Newton's Law, Temperature, Process.

1. **Introducción**

Con el paso del tiempo, las matemáticas y las ecuaciones diferenciales han encontrado aplicación en una amplia variedad de campos profesionales. En la actualidad, numerosos fenómenos complejos del mundo real pueden ser descritos mediante estas, lo que nos permite anticipar y comprender mejor su comportamiento futuro. Por consiguiente, el propósito de este artículo es demostrar cómo la Ley del Enfriamiento de Newton puede ser utilizada para prever patrones de enfriamiento, destacando su utilidad en experimentos ilustrativos.

1. **Materiales y Métodos**

Para llevar a cabo el procedimiento, se empleó un termómetro de laboratorio capaz de soportar y medir con precisión altas temperaturas. Además, se utilizó una taza de café caliente. El termómetro se introdujo en el líquido contenido en la taza para registrar las temperaturas desde el inicio y en intervalos de tiempo específicos a medida que transcurría el experimento. Mediante el uso de la ley de enfriamiento de newton se llevó a cabo el respaldo teórico de la mensura de los datos, a partir de esto se extrajeron una serie de variables puntuales como la temperatura ambiente ) y la temperatura inicial ), con el fin de establecer un análisis detallado y verificar el tiempo necesario para que el café se enfriará hasta alcanzar un cuarto de su temperatura inicial.

**Tabla 1.** Datos comparativos de análisis del tiempo y la temperatura.

| Tiempo(minutos) | Temperatura |
| --- | --- |
| 0 | 56 |
| 3 | 54 |
| 10 | 50 |
| 15 | 47 |
| 20 | 44.8 |
| 25 | 42.8 |
| 30 | 41 |
| 35 | 39 |
| 40 | 37 |
| 45 | 36 |
| 50 | 35 |
| 55 | 34.9 |
| 60 | 33.9 |
| 1:05:00 | 38.9 |
| 1:10:32 | 32 |

***2.3. Ecuaciones***

(1)

1. **Resultados y Discusión**

Una taza de café inicialmente tiene una temperatura de 56°C. La temperatura ambiente es constante y es de 28°C. Después de tres minutos, la temperatura del café ha disminuido a 54°C.

¿Cuánto tiempo transcurrirá para que la temperatura del café sea igual a ​ de la temperatura inicial?



Se sacan los datos proporcionados por el problema:

t = ?

Se reemplazan los datos y se resuelve por el método de variables separables:

Se integra de ambos lados:

Se multiplica toda la ecuación por la inversa del logaritmo () y se despeja T

*e* kt + c

*e* kt *e* c

*e* kt

*e* kt

Se calcula el valor de la constante C con el problema de valor inicial cuando t=0.

*e* kt

*e* k(0)

Luego de hallar C, se reemplaza en la ecuación cuando t= 3 para así hallar la constante de proporcionalidad (k)

*e* kt

T(3) = 54*e* k(3)

*e* 3k

*e* 3k

*e* 3k *e* 3k

Luego de hallar la constante de proporcionalidad, se reemplaza en la ecuación la cual se desea hallar para así, encontrar t.

t = ?

tal que

.75

*e*-0.0247026t

*e*-0.0247026t

*e*-0.0247026t

*e*-0.0247026t

*e*-0.0247026t

1. **Conclusiones**

Presentar las conclusiones relevantes considerando los objetivos del trabajo e indicando formas de continuidad del estudio. No se aceptarán citaciones bibliográficas en esta sección.

1. **Referencias Bibliográficas**

Se tomarán las normas Vancouver: <https://biblioteca.unizar.es/sites/biblioteca.unizar.es/files/documentos/estilo_vancouver_resumen.pdf>