

Medición de variación de temperatura

Martín Alejandro Paredes Sosa

Resumen

Esta practica consistió en medir la variación de la temperatura de tres diferentes calorímetros (diferentes materiales). La segunda medición de temperatura se realizó con otros 3 contenedores del mismo material pero con una superficie exterior de diferente color.

1. Introducción

En está práctica se realizaron mediciones de temperatura para calorímetros de diferentes materiales. El objetivo de esto era observar si el tipo de contenedor, en nuestro caso los calorímetros, afectan como la varia la temperatura conforme pasaba el tiempo. Lo que se espera es saber cual de los calorímetros mantiene mejor la temperatura.

La segunda parte consistió en observar la variación de la temperatura para contenedores de un mismo material y grosor pero con un exterior de diferente color (en nuestro caso se pintaron con pintura blanca y negro en aerosol). El objetivo de este otro experimento es ver si tiene algún efecto esta diferencia en la forma que varia la temperatura.

2. Desarrollo Experimental

La práctica consistió en dos experimentos cuantitativos donde se realizaron mediciones temperatura de agua caliente en diferentes contenedores. El primer experimento fue el siguiente:

2.1. Variación en calorímetros

Se tomaron tres recipientes conocidos como calorímetros. Uno de los calorímetros era de unicel, otro era de metal y el ultimo era de exterior de metal e interior de unicel. A estos recipientes se les introdujo agua caliente a 80°C para tener así las mismas condiciones. Se taparon dichos contenedores y se les coloco un termómetro *Quad Temperature Sensor* con cuatro sondas de temperatura de respuesta rápida en cada unos de los calorímetros. El cuarto sensor se introdujo en un recipiente con agua que se había dejado reposar desde antes para medir la temperatura ambiente. El *Quad Temperature Sensor* tiene un rango de -35 a 135°C con una exactitud de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ y una resolución de 0.0025°C con una sonda de respuesta rápida con rango de -10°C a 70°C .



Figura 1: Arreglo del experimento con los calorímetros

Se conecto el termómetro a la interfaz y se ajusto la frecuencia de muestreo a 30 segundos. El experimento duro 30 minutos.

El segundo experimento fue utilizando otros tres recipientes metálicos en los cuales se midió como varia la temperatura mientras transcurría el tiempo.

2.2. Variación en recipientes metálicos

Se tomaron los tres recipientes y se llenaron con agua caliente a 78°C para tener las misma condiciones. A estos recipientes se taparon y se les inserto un termómetro *Temperature-Sensor PS-2125*. Este tiene un rango de -35 a 135°C , una exactitud de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ y una resolución de 0.01°C .

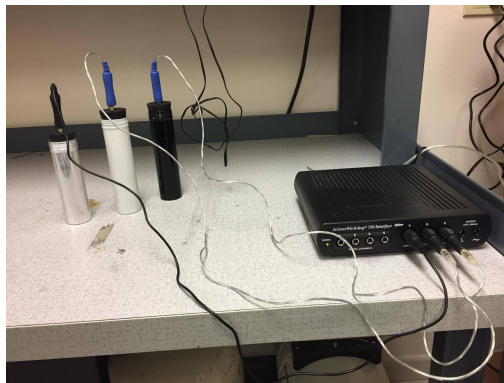


Figura 2: Arreglo del experimento con recipientes metálicos

Se conectaron los termómetro a la interfaz y se ajusto la frecuencia de muestreo a 15 segundos. El experimento duro 15 minutos. Este experimento se realizo dos veces.

3. Resultados

Lo que resultados que se obtuvieron se presentan en los siguientes gráficos. La figura 3 se muestra como cambia la temperatura del agua dentro de un calorímetro de exterior de metal e interior de unicel, conforme pasa el tiempo.

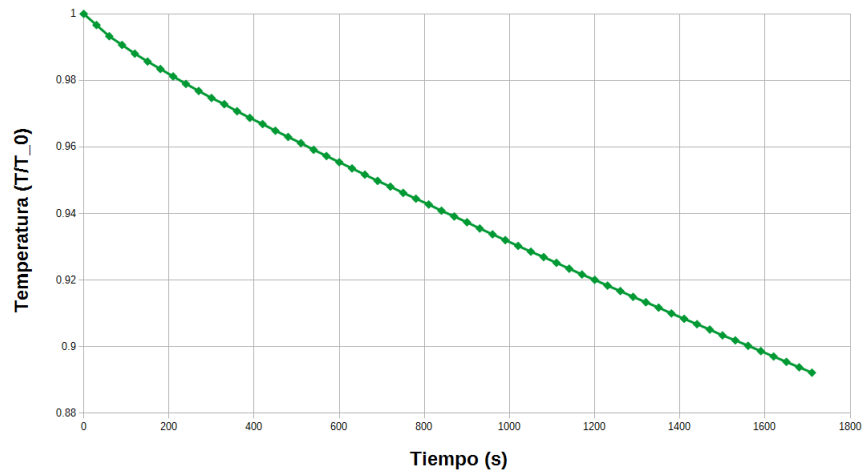


Figura 3: Variación de temperatura calorímetro de metal y unicel

La figura 4 nos muestra como cambio la temperatura del agua dentro del calorímetro de metal.

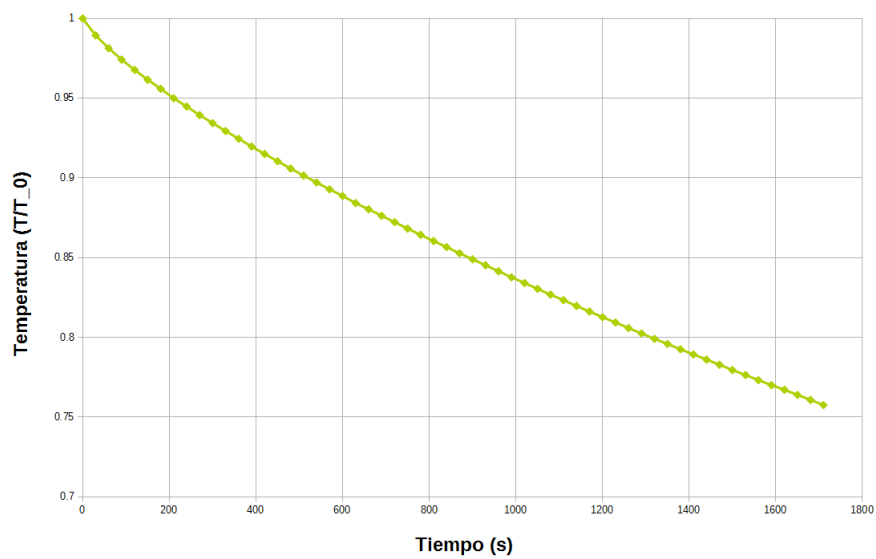


Figura 4: Variación de temperatura calorímetro de metal

En la figura 5 se observa como cambia la temperatura del agua en el calorímetro de unicel.

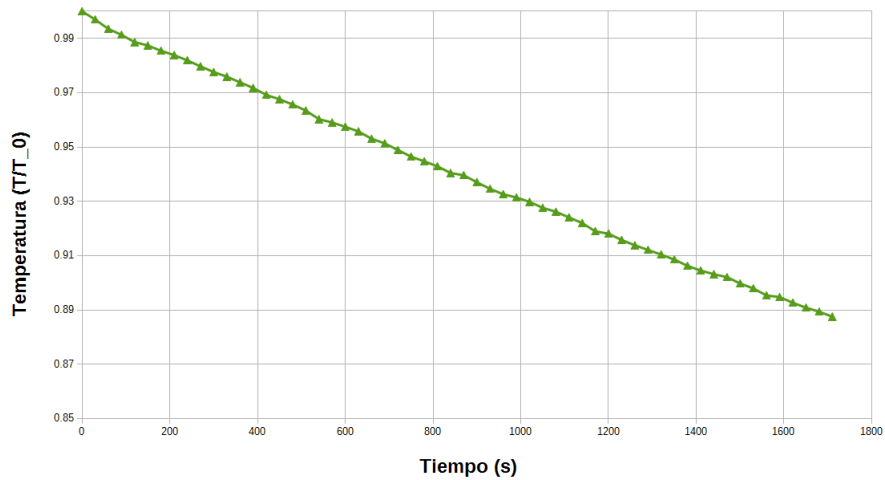


Figura 5: Variación de temperatura calorímetro de unicel

Para poder observar cual es un mejor recipiente para mantener una condición de aislamiento adiabático, se tiene que comparar la variación de la temperatura en el mismo intervalo de tiempo.

La siguiente figura se muestra como la forma en la que varían los 3.

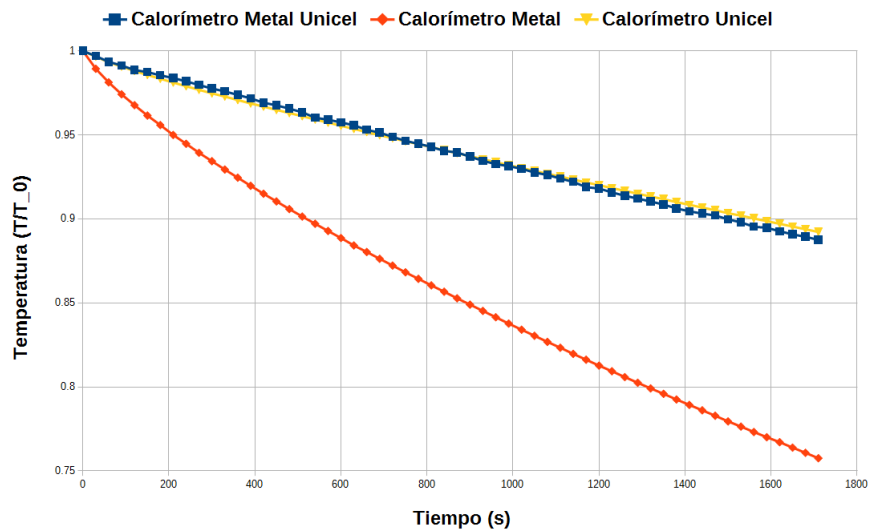


Figura 6: Variación de temperatura calorímetro de unicel

Como se puede observar el calorímetro de unicel y el de metal con unicel son muy buenos calorímetros para tener una condición de aislamiento adiabático. Esto se observa por como cae la temperatura en el mismo intervalo de tiempo.

El segundo experimento fue observar cambia la temperatura en recipientes del mismo material y grosor pero diferente superficie exterior, en este caso el color de la superficie. Este experimento se realizaron 2 mediciones.

Los resultados obtenidos se presentan en los siguientes gráficos. Para nuestra primera medición en el recipiente plateado, se pueden ver en la figura 7

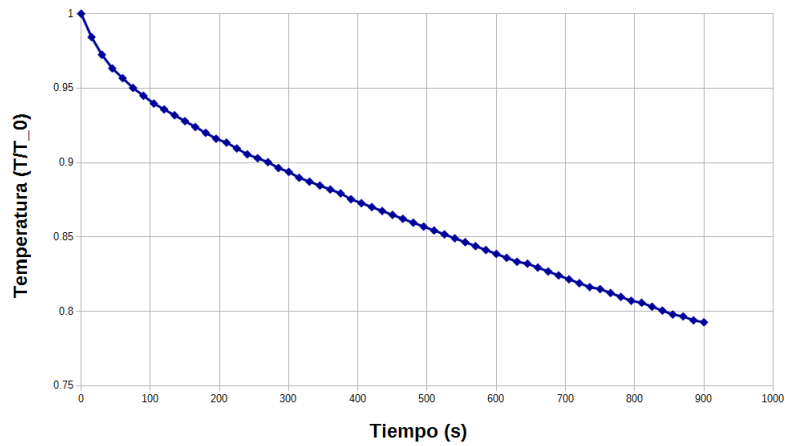


Figura 7: Medición 1 Recipiente plateado

La segunda medición se realizó con una pared de unicel entre los contenedores y se obtuvo lo que se muestra en la figura 8

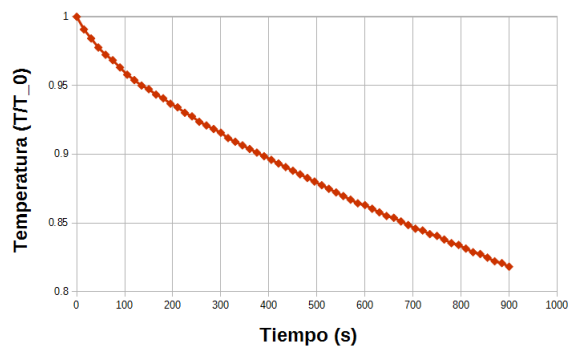


Figura 8: Medición 2 Recipiente plateado

La figura 9 muestra el efecto de la pared en la variación de la temperatura.

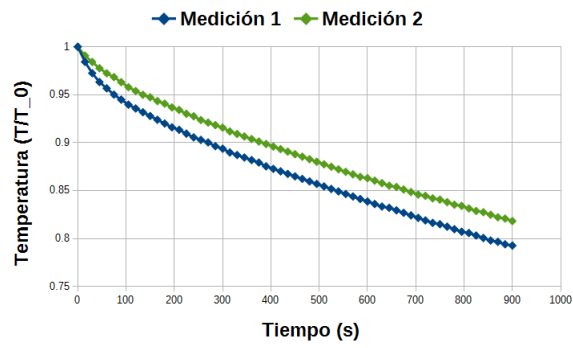


Figura 9: Medición 1 y 2 Recipiente plateado

Para nuestra primera medición en el recipiente blanco, se pueden ver en la figura 10

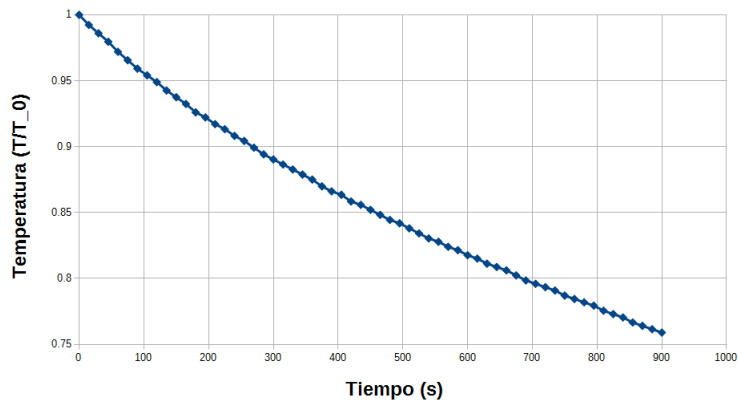


Figura 10: Medición 1 Recipiente blanco

La segunda medición se obtuvo lo que se muestra en la figura 11

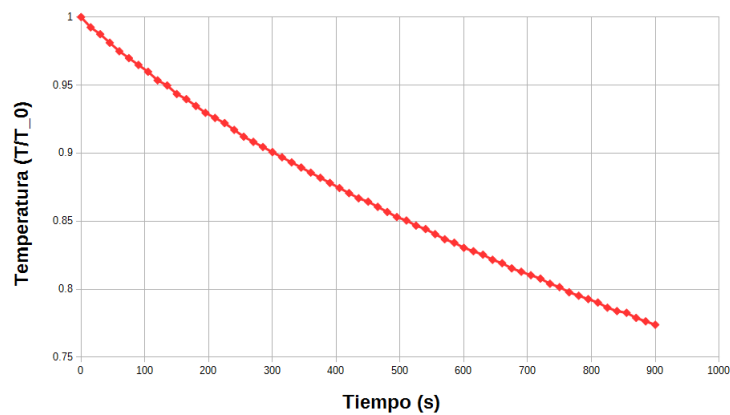


Figura 11: Medición 2 Recipiente blanco

La figura 12 muestra el efecto de la pared en la variación de la temperatura.

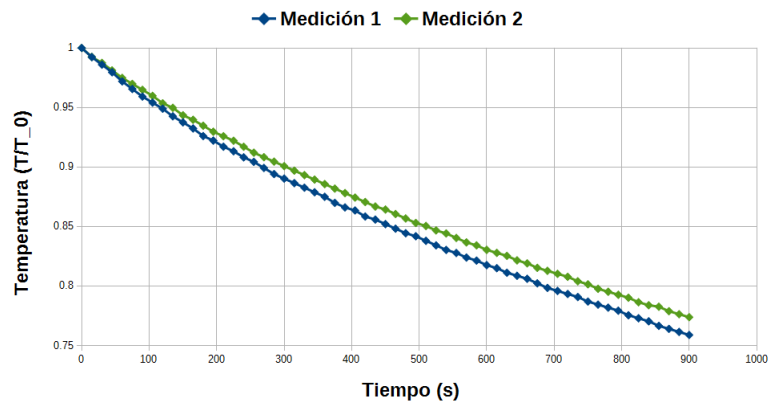


Figura 12: Medición 1 y 2 Recipiente blanco

Para nuestra primera medición en el recipiente blanco, se pueden ver en la figura 13

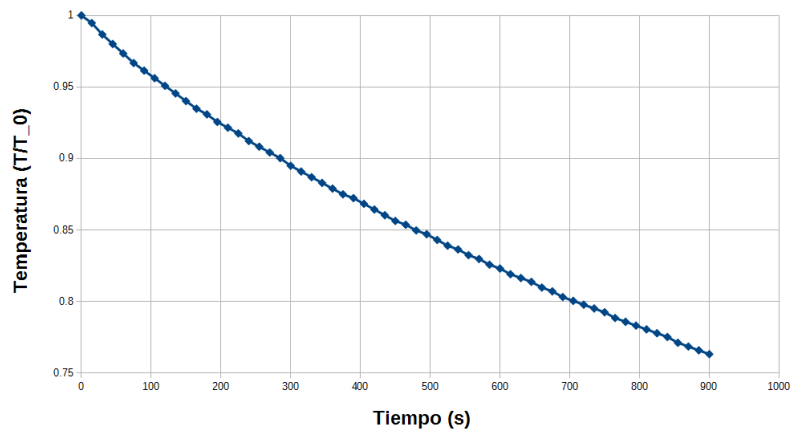


Figura 13: Medición 1 Recipiente negro

La segunda medición se obtuvo lo que se muestra en la figura 14

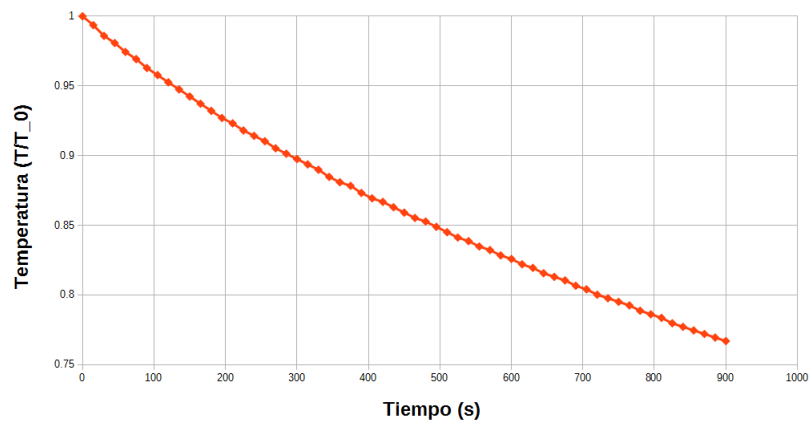


Figura 14: Medición 2 Recipiente negro

La figura 15 muestra el efecto de la pared en la variación de la temperatura.

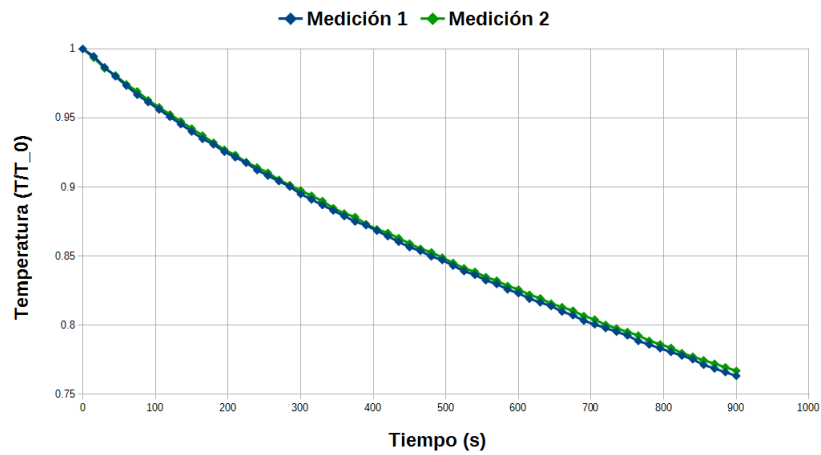


Figura 15: Medición 1 y 2 Recipiente negro

La comparación entre cada recipiente en la misma medición fue la siguiente. La figura 16 es de la primera medición.

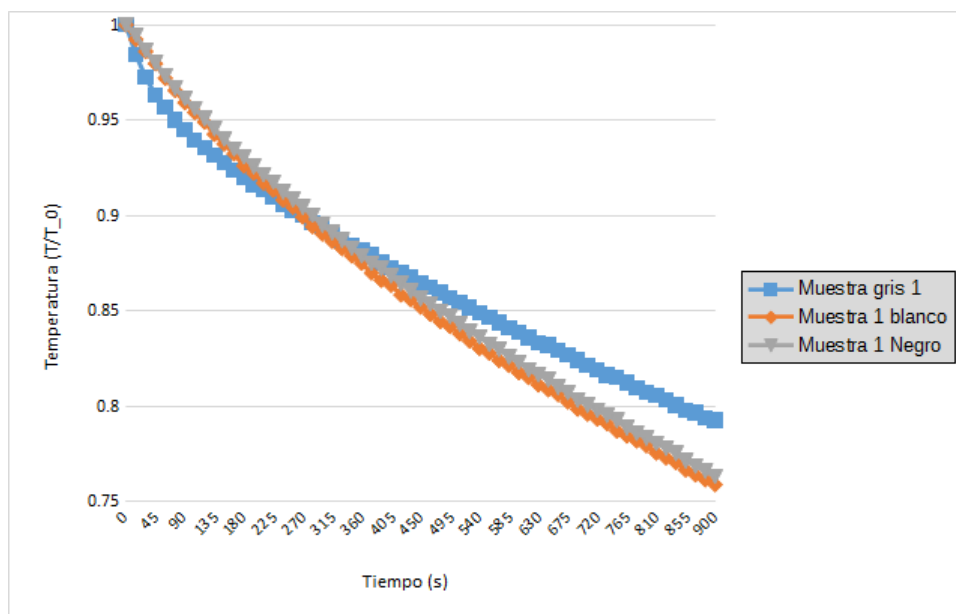


Figura 16: Comparación de la medición 1

La figura 17 muestra el de la segunda medición

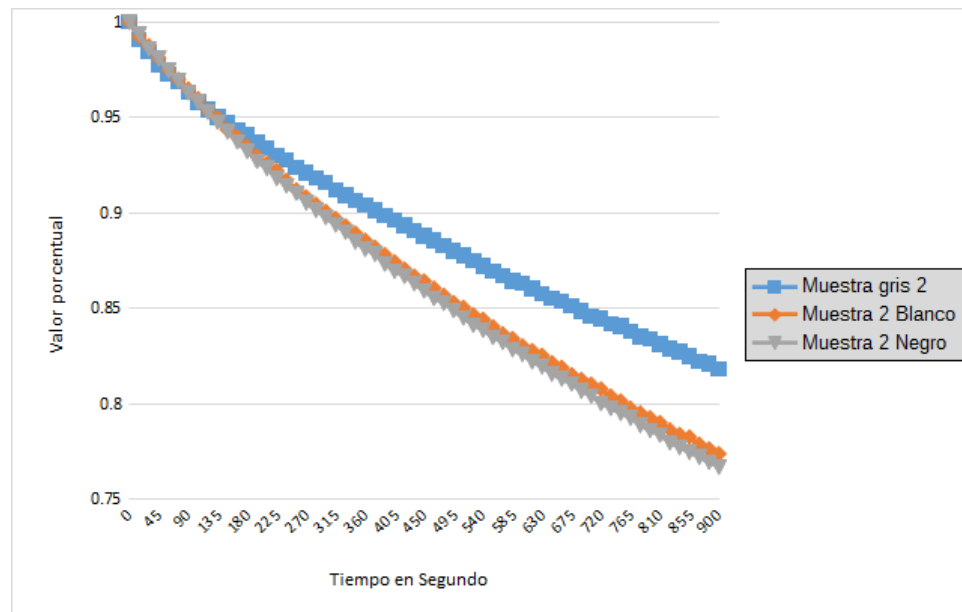


Figura 17: Comparación de la medición 1

En la primera medición, el gris fue el que menos disminuyó su temperatura y el blanco el más. Lo mismo se observa con la segunda medición. También se ve que en la segunda medición las temperaturas disminuyen menos que en la primera. El recipiente negro en las dos mediciones tiene una disminución en la temperatura similar.

4. Discusión

En esta práctica se realizaron dos experimentos. En el primero se esperaba observar que uno de los recipientes iba a ser mejor candidato para mantener una condición de aislamiento adiabático. Como se esperaba, los recipientes con unicel mantienen mejor esta condición.

En el segundo experimento, se observó si el color de la superficie influenciaba la forma en que cambia la temperatura. El experimento nos muestra que el color sí afecta al cambio de la temperatura. Esto sí se esperaba, pero lo que no es que los que estuvieran pintados de blanco y negro tuvieran una variación tan parecida.

5. Conclusiones

Se puede concluir en el primer experimento que de hecho, el material afecta la forma en la que varía la temperatura de su contenido. Lo que se observa es que el unicel es el mejor de los materiales para mantener una condición de aislamiento adiabático. En el segundo experimento se concluyó que la superficie es un factor a la hora de mantener la temperatura.

6. Apéndice

Las tablas de las mediciones se pueden encontrar en la siguiente vinculo. https://drive.google.com/file/d/0B3misvJiB_DQLWw3VE45YVYwa00/view?usp=sharing

Referencias

- [1] *Quad Temperature Sensor PS -2143*. Recuperado de <http://www.pasco.com>
- [2] *PASPORT-Temperature-Sensor-Manual-PS-2125* Recuperado de <http://www.pasco.com>
- [3] Acuña, H. (2015). *Manual de Guías de Experiencias en el Laboratorio de Termodinámica Clásica*.