

# ¿Qué les sucede a los objetos que se exponen mucho tiempo al calor?

## ¿Qué aprenderé?

Aprenderé sobre los efectos que el calor puede tener en objetos sobre los que actúa durante un tiempo.

Revisa toda la ficha.  
¿Qué cosas crees que necesitarás para poder trabajar esta ficha?  
Reúne todo lo que necesites.



## Observo la imagen, leo el texto y respondo las preguntas.

Victoria vive en las afueras de la provincia de Ticapampa, a 3456 m s. n. m., y su familia no cuenta con agua potable, por lo que en las mañanas va a recoger agua de un manantial. En época de heladas (junio y julio) la superficie del manantial se encuentra congelada, por lo que deben de romper el hielo para sacar agua; sin embargo, al mediodía la capa de hielo desaparece. Además, siempre se observa la presencia de neblina en la zona. Victoria se pregunta:



- ¿A qué se debe que el agua del manantial se congele?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué debe ocurrir para que se derrita el hielo del manantial?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué factores del ambiente intervienen en estos cambios que sufre el agua?  
\_\_\_\_\_

## Problematizo algunas situaciones.

- ¿Qué creo que hace que se produzcan los cambios de estado en las cosas, como el agua?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué otras cosas que conozco cambiarán de estado con facilidad y cuáles no?, ¿por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué preguntaría sobre este fenómeno? Escribo algunas preguntas que vienen a mi mente después de leer lo anterior.

Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.



## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar.

Victoria al volver a casa se da cuenta de que, a medida que sale el sol, el agua congelada se derrite. Entonces, decide medir el tiempo que demora el hielo en derretirse cuando se expone al calor.

Escribo en mi cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Qué sucede con el hielo si se expone al sol o a una fuente de calor?

### Analizo la pregunta.

- a. Explico con mis propias palabras qué se busca demostrar con la pregunta de indagación.

Después de plantear una pregunta de indagación, debes plantear una posible respuesta, llamada hipótesis, y sus variables. Veamos un ejemplo y algunas recomendaciones de cómo se realizaron trabajos de indagación parecidos al tuyo.



### Veamos un ejemplo:

#### ¿Qué es una hipótesis y cómo se plantea?

La hipótesis se formula como una posible respuesta a la pregunta problema o pregunta de indagación; esta debe ser demostrable.

Primero hay que identificar los aspectos o las características del estudio; por ejemplo, en la siguiente pregunta:

*¿En qué tiempo se derrite completamente un trozo de mantequilla que se expone al calor?*

Los aspectos o las características son las siguientes:

- **Característica 1:** tiempo de exposición al calor.
- **Característica 2:** derretir completamente un trozo de mantequilla.

Para formular la hipótesis, unimos las dos características mediante un condicional: “Si el tiempo de exposición de la mantequilla al calor es mayor, entonces se derretirá completamente”.

#### Las variables

Son esas propiedades o características que se mantienen iguales o cambian y adquieren diversos valores cualitativos o cuantitativos que se encuentran involucrados en el estudio.

En nuestro ejemplo anterior sobre la pregunta:

*¿En qué tiempo se derrite completamente un trozo de mantequilla que se expone al calor?*

## Conceptos clave

### Cambios de estado

**Fusión:** es el paso del estado sólido al estado líquido de una sustancia. Por ejemplo, cuando el hielo se coloca en una fuente de calor, este se derrite; es decir, pasa de sólido a líquido.

**Evaporación:** es el paso del estado líquido al estado gaseoso por el aumento de la temperatura; por ejemplo, cuando calentamos un poco de agua, observamos que esta se transforma en vapor de agua, que se encuentra en estado gaseoso.

Las variables son:

- **Variable 1:** tiempo en que se derrite.
- **Variable 2:** aumento de la temperatura por efecto del calor.

Las variables pueden ser de tres tipos:

- **Independientes:** cuando es la característica con la que trabajará el investigador; por ejemplo: el calor, que puede medirse en grados centígrados, o cualitativamente, como tibio, caliente o muy caliente.
- **Dependientes:** son las características de un objeto cuyos valores se ven afectados por la influencia de una variable independiente; por ejemplo: el tiempo en que se derrite la mantequilla.
- **Las variables intervinientes:** son las características que deben mantenerse iguales durante todo el experimento para que los resultados no cambien, por lo que se les llama también *variables de control*. En nuestro ejemplo: “¿En qué tiempo se derrite completamente un trozo de mantequilla que se expone al calor?”, cuando el investigador realice la experiencia varias veces, debe tener en cuenta que las muestras de mantequilla sean de igual tamaño, calidad y, si es posible, de la misma masa; asimismo, que las muestras sean calentadas en un mismo recipiente y sobre la misma llama de la cocina o del mechero, o si se exponen al calor del ambiente, que esto se realice en el mismo lugar.

## Respondo

b. ¿Cuál sería la consecuencia de someter al calor una sustancia?

---

c. ¿Cuál creo que es la causa para que el agua pase de estado sólido a líquido?

---

Leo nuevamente la información adicional de cómo elaborar una hipótesis.

d. ¿Cuál sería la consecuencia de someter al calor una sustancia?

Si \_\_\_\_\_,  
entonces \_\_\_\_\_.

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que voy a realizar.

## Determino

e. ¿Qué creo que es lo que hace que cambie de estado el hielo? (A esto lo llamaré *variable independiente*).

---

f. ¿Qué es lo que observo que sucede con el hielo? (A esto lo llamaré *variable dependiente*).

---

g. ¿Qué es lo que debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en varias mediciones? (A esto lo llamaré *variables intervinientes*).

---

---

---

---

## Siguiendo con el ejemplo...

Victoria va a comprobar si su hipótesis tiene validez.

### Hipótesis

*Si el tiempo de exposición al calor de la mantequilla es mayor, entonces se derretirá completamente.*

Para comprobar la hipótesis, buscó los siguientes materiales:

- 1 cuchara
- mantequilla refrigerada
- cronómetro o reloj
- 1 plato

Luego, diseñó las siguientes actividades:

- Cogió una cuchara de mantequilla y colocó la muestra en el plato.
- Dejó la muestra en la ventana donde le cayó la luz del día.
- Observó cómo se derretía la mantequilla.
- Midió el tiempo en que se derritió  $\frac{1}{4}$  de la muestra, la mitad de la muestra, las  $\frac{3}{4}$  partes de la muestra y toda la muestra.
- Repitió el procedimiento tres veces más, teniendo en cuenta que la cantidad de mantequilla fuera la misma, que esté colocada en el mismo lugar y que la muestra de mantequilla sea del mismo paquete.

¡Veamos cómo se comprueba la hipótesis en el ejemplo de la mantequilla!



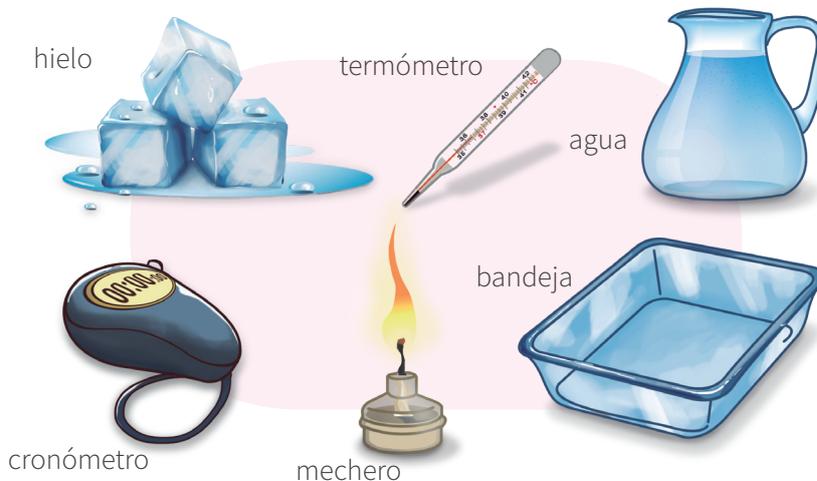
## 2 ¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

- Escribo nuevamente la hipótesis.

---

---

- De los siguientes objetos, ¿cuáles creo que pueden servirme para demostrar mi hipótesis?



---

---

---

Ahora comprueba la hipótesis, ¡manos a la obra!





## ¿Cómo continuó Victoria?

Victoria registró sus datos en una tabla de doble entrada y anotó lo siguiente:

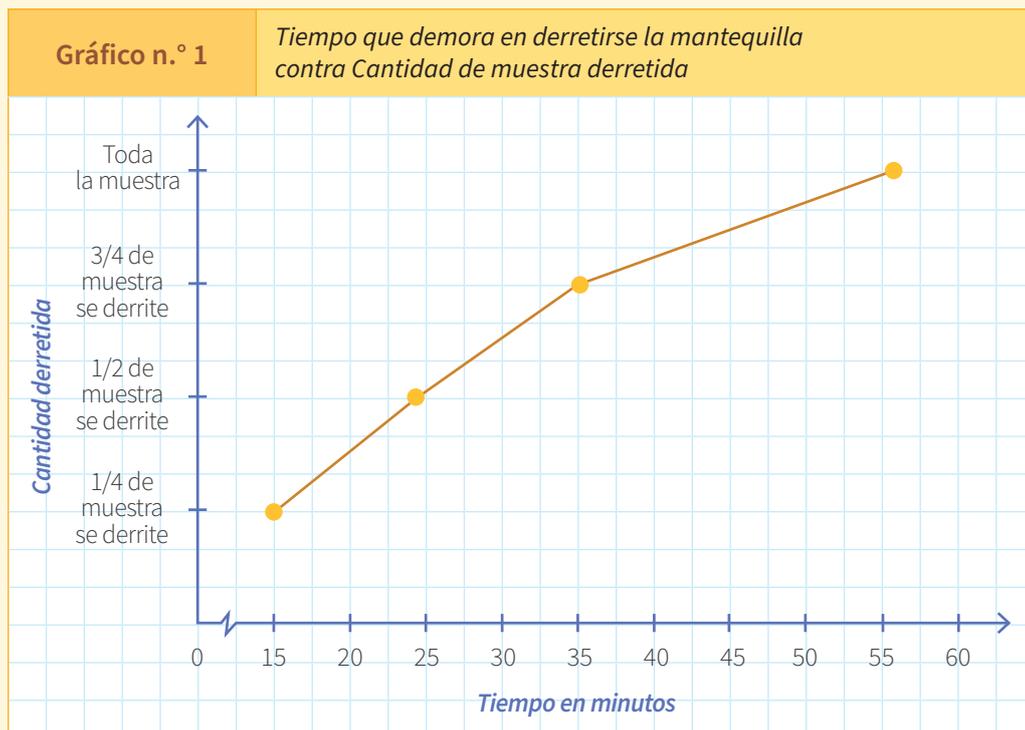
Muestra de mantequilla (1 cuchara)	Tiempo en que se derrite $\frac{1}{4}$ de la muestra	Muestra de mantequilla (1 cuchara)	Tiempo en que se derrite $\frac{3}{4}$ de la muestra
Ensayo 1	15 min	Ensayo 1	35 min
Ensayo 2	18 min	Ensayo 2	33 min
Ensayo 3	12 min	Ensayo 3	38 min
Promedio	15 min	Promedio	35 min

Muestra de mantequilla (1 cuchara)	Tiempo en que se derrite $\frac{1}{2}$ de la muestra	Muestra de mantequilla (1 cuchara)	Tiempo en que se derrite toda la muestra
Ensayo 1	25 min	Ensayo 1	58 min
Ensayo 2	20 min	Ensayo 2	60 min
Ensayo 3	27 min	Ensayo 3	50 min
Promedio	24 min	Promedio	56 min

Victoria copió los promedios de tiempo de los ensayos y de las muestras:

Muestra de mantequilla (1 cuchara)	Promedio de tiempo en que se derrite la muestra
$\frac{1}{4}$ de muestra	15 min
$\frac{1}{2}$ de muestra	24 min
$\frac{3}{4}$ de muestra	35 min
Toda la muestra	56 min

Luego, elaboró la gráfica correspondiente:





## ¿Qué hizo Victoria con los datos obtenidos de la experiencia de la mantequilla? ¿Cómo los analizó?

1.º Observó con detenimiento los resultados de las tablas y la gráfica y revisó la información sobre los efectos del calor en los cuerpos:

Promedio de tiempo en que se derrite la muestra	Muestra de mantequilla derretida
15 min	¼ de muestra
24 min	½ de muestra
35 min	¾ de muestra
56 min	Toda la muestra

2.º Recordó la hipótesis:

*Si el tiempo de exposición al calor de la mantequilla es mayor, entonces se derretirá completamente.*

3.º Comparó la hipótesis con los resultados.

Escribió los resultados que obtuvo en su indagación de manera concreta:	Explicó qué significan los resultados, con base en el resumen de los conocimientos científicos que realizó:
<p>Los resultados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¼ de la muestra de mantequilla se ha derretido en 15 minutos.</li> <li>• ½ de la muestra de mantequilla se ha derretido en 24 minutos.</li> <li>• ¾ de la muestra de mantequilla se ha derretido en 35 minutos.</li> <li>• Toda la muestra de mantequilla se ha derretido en 56 minutos.</li> </ul>	<p>Todos los materiales están compuestos por materia. La materia puede sufrir cambios, como en el caso de la mantequilla expuesta al calor. Este cambio ocurre porque el calor es energía que hace que la mantequilla se derrita. A ese cambio se le llama <i>fusión</i>. La fusión es el cambio de sólido a líquido por la acción del calor.</p>  <p>La <b>solidificación</b> es lo inverso a la fusión y ocurre cuando se le quita calor al objeto. La <b>vaporización</b> es el cambio directo de todo el líquido en gas y la <b>licuefacción</b> es el proceso inverso, cuando al gas se le quita calor y se vuelve líquido.</p> <p>En el caso de mi experimento, el calor del sol hace que la mantequilla cambie de estado, es decir, se derrita. Cuanto más tiempo le da el sol, más se derrite.</p>

### ¿A qué conclusión se puede llegar luego de analizar los resultados?

Se llega a la conclusión de que la hipótesis planteada (*Si el tiempo de exposición al calor de la mantequilla es mayor, entonces se derretirá completamente*) es válida porque ha sido demostrada y se ha evidenciado en los datos de la tabla y de las gráficas.

### ¿Cómo compartió Victoria los resultados y la indagación realizada?

Victoria realizó un díptico explicando toda la indagación realizada, para compartirlo con sus compañeras y compañeros.

#### 4 Análisis de mis datos y llegada a conclusiones.

Después de hacer el registro de datos e información, es importante analizarlos y compararlos con la hipótesis para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente la pregunta problema.

---

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con las teorías y las leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo los resultados que obtuve en mi indagación de manera concreta:	Explico qué significan los resultados con base en el resumen de los conocimientos científicos que realicé:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

---

---

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de resolver la pregunta problema?

---

---

#### 5 Evaluación de mi trabajo y compartición de mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

---

---

---

---

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

---

---

---

---

b. Elaboro un informe, díptico, tríptico, papelógrafo o presentación virtual para comentarle a mis compañeras y compañeros en el aula todo lo realizado.



## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que logré con el desarrollo del trabajo realizado.

---

---

---

- ¿La hipótesis orientó mi indagación?, ¿cómo? ¿Cuáles de mis actividades no funcionaron?, ¿por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

---

---

---

- Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.

---

---

---

- ¿Cuáles de los datos que recogí creo que ayudan a validar mi hipótesis?

---

---

---

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

### Fuentes de información

- Chang, R. (2010). *Química*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Autor.
- Brown, T., LeMay, E. y Bursten, B. (2004). *Química: la ciencia central*. Ciudad de México: Pearson.

¡Muy bien!,  
has terminado esta  
primera ficha de  
autoaprendizaje.  
¡Sigue adelante!



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_