

# LAS MATEMÁTICAS DE LA EFERVESCENCIA

**INTEGRANTES:** Julia Pérez González, Carmen Sánchez Barragán, Ana Sánchez Carrasco, Pablo Valderas Lombardo

**PROFESOR:** Vicente Rodríguez

**INVESTIGADORES:** Jose Antonio Sanz, Yadir Torres



## INTRODUCCIÓN:

El fenómeno de disolución de las pastillas de bicarbonato es un proceso físicoquímico que puede ser descrito mediante fórmulas matemáticas. Estas se encuentran presentes en cualquier cosa que nos propongamos. El planteamiento de este proyecto, se basa en la investigación de la reacción de disolución de tales pastillas para posteriormente obtener un modelo matemático de dicho fenómeno.

## OBJETIVOS:

Realizar y estudiar los experimentos para poder validar las ecuaciones matemáticas previamente aportadas por la Universidad de Sevilla. Con esto se pretende conseguir un gran impacto sobre todo en el campo de la medicina ya que se podrían crear implantes con materiales biodegradables, los cuales se disuelven en el cuerpo una vez que estos hayan cumplido su función, evitándose así una intervención quirúrgica y por tanto, asegurándose así la salud y recuperación del paciente.



## MATERIALES:

- Vaso de precipitado de 200 ml.
- Termómetro
- Pastillas de bicarbonato de sosa de uso comercial
- Laca de uñas transparente
- 200 ml de agua destilada
- Calentador
- Dos cámaras
- Programa Timelapse
- Programa Fiji



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:



No todos los resultados han podido ser objeto de análisis. Esto se debe a la fragilidad de la pastilla, la cual al entrar en contacto con el agua en numerosas ocasiones se rompía.

Por un lado, la pastilla a temperatura ambiente tarda una media de 25 minutos en reducir su tamaño hasta desaparecer. Se observa que no es una reacción instantánea, sino que es un proceso relativamente lento en comparación al experimento a 30°C.

En el segundo experimento, se observa, que al verter sobre la pastilla el agua a 30°C, esta prácticamente se disuelve. Tan solo tarda en hacerlo unos 83 segundos.

Si comparamos ambos resultados, el proceso de disolución de la primera pastilla es mucho más lento que si se realiza con agua a una temperatura un tanto más alta que la ambiente. Presenta una gran variabilidad una respecto a la otra en cuanto al proceso de efervescencia.



## PROCEDIMIENTO:

1. En un vaso de precipitado de 200 ml, se pega la pastilla de bicarbonato en el fondo de este con laca de uñas.
2. Se vierte cuidadosamente por un lateral del vaso 200 ml de agua destilada, previamente calentada hasta los 30°C.
3. El vaso de precipitado se coloca en una placa calentadora para que permanezca a 30°C constantes.
4. Nada más verter el agua se hacen fotos cada minuto del experimento, de planta y alzado.
5. Con un programa (FIJI) se analizan las fotos para medir el área y la altura de la pastilla a lo largo del tiempo.
6. Se analizan los datos a modo de gráfica para observar la desviación atípica y el proceso de efervescencia de la pastilla.
7. Se realizaría el mismo procedimiento con agua a temperatura ambiente.



## AGRADECIMIENTOS:

Agradecer la coordinación, participación y apoyo del Prof. José Antonio Sanz y el Prof. Yadir Torres de la Facultad de Ingeniería de Sevilla. Finalmente gracias a nuestro tutor Vicente Rodríguez y a todos aquellos institutos que hacen posible la existencia del proyecto "Jóvenes con Investigadores"

## CONCLUSIONES:

En conclusión, centrándonos en la efervescencia de las pastillas y en los resultados de los experimentos, las pastillas comerciales presentan una variabilidad mayor de la esperada, lo que no las hace adecuadas para este tipo de prueba.

