

1. **TÍTULO DEL PROYECTO:** CO₂ much

2. **DATOS PERSONALES:**

Alumnos: Bosco Bértolo García y Francisco Moreira Nieto

Tutora: Elena Poncela Blanco

Colegio Manuel Peleteiro

3. **RESUMEN DEL PROYECTO**

En este proyecto se pretende dar solución a algunos de los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030 de la ONU. En concreto al objetivo 13 Acción por el clima y al 14 vida submarina. Nos hemos centrado en el estudio del CO₂ como gas de efecto invernadero responsable en gran medida del cambio climático y de la disminución del pH de las aguas de los mares y océanos debido a la disolución de este gas. Mediante los experimentos que proponemos demostraremos que las reacciones de combustión desprenden dióxido de carbono y agua y cómo este dióxido de carbono se acaba disolviendo en el agua y reaccionando con ésta para transformarse en ácido carbónico, acidificando por lo tanto las aguas de los mares y océanos. Propondremos posibles soluciones para resolver estos problemas.

4. **INTRODUCCIÓN.**

El tema de estudio gira en torno al exceso de dióxido de carbono y sus efectos sobre la temperatura y la acidificación de las aguas que lo disuelven.

Según los datos de la ONU, “El 2019 fue el segundo año más caluroso de todos los tiempos.” “Debemos propiciar cambios sistémicos a largo plazo que cambien la trayectoria de los niveles de CO₂ en la atmósfera.”

Según la ONU, “En la actualidad, existe un deterioro continuo de las aguas costeras debido a la acidificación de los océanos que está teniendo un efecto adverso sobre el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad.” Esta acidificación es debida al exceso de CO₂ que se disuelve en las aguas.

La disminución del CO₂ es por tanto un objetivo claro y proponemos el uso de la economía circular para su disminución.

5. **PROPÓSITO DEL TRABAJO.**

La finalidad de este proyecto es por un lado, hacer un estudio sobre el CO₂ y sus aspectos perjudiciales, para lo que demostraremos la producción de dióxido de carbono en las combustiones, su efecto invernadero, la acidificación de agua debido a la absorción de dióxido de carbono, la disminución de la masa de conchas debido a la acidificación de las aguas. Por otro lado, buscaremos posibles soluciones a estos problemas como por ejemplo el suministrar otras fuentes de sales de carbonato de calcio a las aguas marinas para que las conchas marinas no se vean tan afectadas.

6. ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE..

Aunque los diversos países están realizando esfuerzos por disminuir las emisiones de dióxido de carbono, todavía estamos lejos de alcanzar el objetivo global.

Hemos tomado la web de la agenda 2030 como fuente de información (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>). Existen tecnologías desarrolladas que permitirían disminuir la dependencia de los combustibles fósiles y permitir una transición hacia fuentes de energía renovables o recursos más sostenibles, verdes y respetuosos con el medio ambiente. Dentro de estas nuevas tecnologías están los coches eléctricos, el hidrógeno como combustible para coches, energías renovables, et

7. HIPÓTESIS.

Son varias las hipótesis que se pretenden comprobar:

1. Que las reacciones de combustión producen agua y dióxido de carbono.
2. Que en una atmósfera rica en dióxido de carbono, la temperatura aumenta de forma más acusada (efecto invernadero).
3. Que el aumento de dióxido de carbono en el aire, acidifica el agua al disolverse en ella.
4. Que las conchas marinas pierden masa al estar en un agua más ácida.
5. Que el añadir sales de carbonato al agua, hace que el pH no disminuya tanto al disolverse el dióxido de carbono en el agua.

8. MATERIAL E MÉTODOS.

Aplicamos el método científico (ya descrito en parte en los apartados anteriores)

Experimentos:

1. En un Erlenmeyer que contiene agua con azul de bromotimol, se quema un palito. Encima hay un embudo invertido que contiene un sensor de humedad y otro de CO₂. Usamos Arduino para programar los sensores.
2. Pesamos unas conchas y las sumergimos en vasos con agua de mar a distintos pHs. Después de 7 días las sacamos, secamos y pesamos, observando pérdida de masa.
3. En dos tarros ponemos agua pero en uno de ellos añadimos sal de frutas para generar CO₂, los situamos a igual distancia de una bombilla y medimos la temperatura cada cierto tiempo.
4. En varias muestras de agua se estudia el pH si se añade cáscara de huevo pulverizada y se genera una atmósfera de CO₂

9. RESULTADOS.

En el primer experimento el indicador cambió de color de azul a un amarillo verdoso que demostraba un pH más ácido. Por otro lado, las lecturas de los sensores demostraron que tanto la humedad como la concentración de CO₂ aumentaban.

En el segundo experimento se observó una pérdida de masa en las conchas, que aumentaba a medida que el pH de la muestra de agua disminuía.

En el tercer experimento, se observó que la temperatura aumentaba hasta casi 10°C más en 15 min, en el tarro que contenía una atmósfera rica en CO₂ dióxido, con lo que queda demostrado el efecto invernadero de este gas.

En el último experimento se observó que el añadir una sustancia que tuviera una sal de carbonato hacía que la disolución de CO₂ en el agua funcionara como un regulador del pH manteniéndolo bastante constante

10. **CONCLUSIONES.**

El CO₂ y el agua son productos de reacción de las reacciones de combustión, por lo que si queremos disminuir la cantidad de CO₂ en la atmósfera, debemos reducir las emisiones por combustiones. Es aquí donde las energías renovables, el hidrógeno y la transición verde, juegan un papel fundamental. Por otro lado, el exceso de CO₂ provoca un aumento de temperatura que contribuye al cambio climático, además de una acidificación de los océanos. Debemos desarrollar técnicas que reduzcan las emisiones de este gas y su captura sin modificar el pH del agua. Se puede pensar en mecanismos de economía circular para que algunos residuos sirvan de sumideros de CO₂ y se les dé un nuevo valor tecnológico añadido.

11. **BIBLIOGRAFÍA.**

Fuentes orales: nuestros profesores del taller STEM y de la asignatura de Física y Química.

Libro de texto de Física y Química de 2º ESO de la editorial Oxford

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

<https://www.acs.org/content/acs/en/climate-science/climate-science-narratives/oceans-will-dissolve-co2.html>