

# BioPen

## Bolígrafo biodegradable



## **ÍNDICE**

Equipo-----	Pág. 3
Justificación y objetivos-----	Pág. 3
Materiales-----	Pág. 5
Metodología-----	Pág. 5
Conclusiones-----	Pág. 6
Agradecimientos-----	Pág. 6
Anexos-----	Pág. 7
Webgrafía-----	Pág. 8

## **Participantes:**

-Daniela Galván López: Vilaboa, Culleredo, Rúa Pablo Iglesias N°8 P-4 4ºG; 659166715; [dani3gl12@gmail.com](mailto:dani3gl12@gmail.com) ; 48111695L; 1º de Bachillerato

-Sergio García Camacho; A Coruña, Avd. Pasaxe 35, 5ºB; 600 41 04 46; [seryitsu@gmail.com](mailto:seryitsu@gmail.com) ;49200731M; 1º de Bachillerato

-Alejandro Pan Vilariño; Brexo-Lema, Cambre A coruña lugar de outeiro 9ºA 644750642 [alexpvilarino@gmail.com](mailto:alexpvilarino@gmail.com) 49678923G

-Maria Rilo Juega: A Coruña, C/Nicaragua N°16 5ºA; 604079957; [mrilojuega@gmail.com](mailto:mrilojuega@gmail.com); 49332022N; 1º de Bachillerato

-Prof. Cristina Parada Vázquez: 53161191ª, [cparada\\_scac@edu.anamogas.org](mailto:cparada_scac@edu.anamogas.org)

## **JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

Nuestro proyecto consiste en plantear la elaboración de un bolígrafo biodegradable a partir de materiales renovables, biodegradables y reutilizados con el fin de reducir los residuos producidos por los bolígrafos comunes. Esta iniciativa surgió principalmente de que en nuestro centro escolar se estableció un contenedor de bolígrafos en el cual se acumulan muchos desechos, lo cual nos llevó a pensar en la posibilidad de darle una segunda vida a dicho objeto.

Presentamos el trabajo, con el objetivo de reducir los residuos generados por la excesiva cantidad de bolígrafos para conseguir un mundo cada vez más limpio reduciendo una parte de los desechos plásticos y químicos que se liberan al medio ambiente.

En China, por ejemplo, se producen alrededor 38 mil millones de bolígrafos al año, y solo alrededor del 20-30% de estos son reciclados. En cuanto a nuestra ciudad, A Coruña, se generan alrededor de Además también buscamos el compromiso e involucración de los más jóvenes y no tan jóvenes en la búsqueda de un estilo de vida más sostenible, ya que ellos serán los más

afectados por la contaminación y el cambio climático en el futuro próximo y son los que tienen en sus manos las vías de desarrollo de un futuro más ecológico.

Además, la tinta de los bolígrafos comunes está compuesta por diversos polímeros y químicos que dificultan el reciclaje de este, y del papel en el cual está utilizada. Con nuestra tinta hecha de materiales biodegradables este problema se reduciría en gran medida. Los bolígrafos que pretendemos elaborar buscan que puedan ser desechados sin ningún problema, pues se degradaría por propios procesos naturales a diferencia de los actuales. Este mismo resultado se incluye en aquel papel pintado por dicha sustancia, mejorando su capacidad de degradación y mayor reciclaje. En cuanto al cuerpo del BioPen, la elección del bambú no fue dada solo por las propiedades físicas de este, las cuales lo hacen muy económico, fácil de manipular y obviamente biodegradable, sino que también se tiene en cuenta el interés de las personas por este material el cual siempre ha llamado mucho la atención del consumidor.

Nuestra preocupación gira en torno a la contaminación producida por la excesiva producción de estos bolígrafos comunes, hablando en datos, solo en China se produce una cantidad de 38.000 millones de bolígrafos por año. Teniendo en cuenta que un bolígrafo tarda entre 500 y 1.00 años en degradarse, observamos que el impacto medioambiental que tiene el exceso de producción es gigante; considerando que en un colegio como el nuestro, que ronda los 1.100 alumnos, y suponiendo que cada uno utiliza una media de tres/cuatro bolígrafos en un trimestre, serían 3.850 bolígrafos (algunos sin sacar su máximo provecho), multiplicando por tres trimestres daría un total de 11.550 bolígrafos utilizados en UN colegio en UN curso escolar. Sumando estos bolígrafos y el número de colegios y trabajos que los utilizan a un nivel nacional, se genera una cuantía inmensa de bolígrafos, de manera que relacionando esta cantidad con el tiempo de degradación se ve cómo esta situación es insostenible y crea unos daños terribles en el medio ambiente, tanto abióticos como bióticos, que son única y exclusivamente nuestra responsabilidad, pero que mediante este proyecto planteamos una solución dentro de nuestras posibilidades

## **MATERIALES**

- Cañas de bambú pllieay 40cm: 11.99€
- Nogalina en polvo de Productos Promade:14.95 €
- Tinta de Sepia Natural Mr. Moris: 12,90€
- Agua del grifo
- Goma arábica Saporepuro: 13,20€
- Punta reutilizadas de otros bolígrafos (bic)
- Corcho reutilizado d e tapones de vino

Total: 52,95€

## **METODOLOGÍA**

Nuestro bolígrafo se divide en dos partes principales, tinta y estructura;

La tinta, es una mezcla de agua con goma arábica, nogalina y tinta de calamar. En esta mezcla, la nogalina y la tinta de calamar le aportan el color, mientras que la goma arábica le proporciona consistencia para una mejor fluidez de esta.

En cuanto a la estructura, se utilizan las cañas de bambú, perforadas a partir de un taladro, en la cual se incorpora directamente la punta reutilizada del bolígrafo común (BIC). Ya que está perforada por ambos lados, hemos creado un tapón de corcho, reutilizado de las botellas de vino, para sellar el bolígrafo y que no se vierta, además de que aporta la posibilidad de rellenarlo de su misma tinta cuando esta se termine.

Para comenzar, añadimos la cantidad de agua en relación con la cantidad de tinta que queramos producir, en este caso, nosotros echamos la mitad de un vaso de precipitados. A continuación, vertimos cuatro cucharadas soperas de nogalina y veinte de goma arábica. Estos dos ingredientes fueron mezclados paulatinamente. Para conseguir la disolución que necesitábamos, tuvimos que combinar estos ingredientes con distintas mezclas y diferentes cantidades cada una, para ver cual era la óptima

## CONCLUSIONES

Durante la fabricación del primer prototipo se nos presentaron una gran variedad de inconvenientes, los cuales fueron solventados en su mayor parte. Uno de ellos fue la introducción de la tinta en la punta del BioPen, la cual dio complicaciones al ser una punta reutilizada de un bolígrafo común, la cual no permitía que nuestra tinta vegetal fluyera correctamente hacia la pequeña bola en la punta del bolígrafo. Y después de mucha experimentación, llegando a cambiar inclusive la punta de bolígrafo por una de rotulador, lo cual no dio resultado, conseguimos sobrepasar este problema tras la alteración de las cantidades de material en la mezcla, lo cual la hizo menos espesa y permitió el correcto flujo de tinta a través de nuestro prototipo. También se nos presentó la formación de grumos en la tinta producidos por el exceso de goma arábiga, que logramos solucionar. Con el resultado obtenido en este proyecto conseguiremos disminuir así la contaminación de bolígrafos y su enorme impacto en el planeta.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a nuestros profesores el hecho de habernos apoyado en la realización de nuestro proyecto, facilitándonos el uso del laboratorio e implicando en todo momento en lo que hemos necesitado. Tenemos en cuenta en estos agradecimientos a nuestras familias por su motivación en todo momento. Gracias también a la concejalía de medioambiente por recibir de tan buen agrado nuestras ideas. Y por supuesto, gracias a los museos científicos coruñeses, por programas como IMAXINA, que nos anima a ser partícipes del proceso de cambio hacia una sociedad más sostenible.

**Nos sentimos muy orgullosos de recibir el Premio a la Innovación del I Certamen del Concurso Imaxina entregado por los Museos Científicos Coruñeses, el pasado 2 de abril.**

## ANEXOS



**Reunión con la concejala de medioambiente de A Coruña, Esther Fontán.**



mejora de As  
es

nas infantiles  
ca, del paseo  
plaza de Por-  
Parque, don-  
de apreciar

caso del par-  
e Cines tam-  
mejoras del va-  
rio urbano  
diendo a las  
adas por la  
l del Ventoso-  
ones, que no  
por los tra-  
carradas a la  
cación.



sitos

s, ayer vol-  
es estacio-  
rechan así  
COS MÍGUEZ



Alumnos participantes en el concurso Imaxina, ayer en la Domus.

## Imaxina premia el ingenio científico de los jóvenes coruñeses

Proyectos de los IES Agra y Urbano Lugrís y del CPR Sagrado Corazón, galardonados

A CORUÑA / LA VOZ

Una idea de un grupo de estudiantes del IES Eusebio da Guarda desembocó ayer en la Domus en la primera edición del concurso Imaxina, organizado por los Museos Científicos Coruñeses y la concejalía de Educación con el objetivo de difundir la cultura científica y tecnológica entre el alumnado de ESO y bachillerato.

Los participantes tuvieron que diseñar una investigación o un proyecto que resolviese alguna dificultad de la sociedad actual, valiéndose de las matemáticas, la ingeniería o la tecnología. Después de la primera fase en los centros, ayer tuvo lugar la final en una jornada de puertas abier-

tas que contó con talleres científicos, espectáculos para toda la familia y acciones divulgativas.

El jurado otorgó el Premio a la sostenibilidad al trabajo *Micoteca*, de Florencia Isabel Balnelli y Pablo Araújo, del IES Agra do Orzán. El premio a la innovación fue para el proyecto *Biopen*, de Sergio García, Dar... án, Alejandro Pan y María Rilo, del CPR Sagrado Corazón. Y el premio al compromiso social, para *Remoldeado*, de Marta Méndez, Julia Centeno y Hugo Suárez, del IES Urbano Lugrís. «A Coruña e o mundo inteiro necesita das vosas ideas para facer unha sociedade mellor», animó la alcaldesa, Inés Rey, que asistió al acto.

El Ayuntan  
inicia las ob  
de renovac  
integral de  
carretera d

A CORUÑA / LA VOZ

El Ayuntamiento  
ña, a través del  
Infraestructuras,  
mañana iniciará  
de renovación de  
carretera de Bens  
que conecta la pla  
cleo poblacional  
y la Avenida de E  
intervención, a la q  
no local destinan  
ción de 400.000  
vará a cabo en d  
renciadas: la pr  
los días 4 y 8 de  
bajos en horari  
consisten en el fi  
miento y exten  
pa base en la c  
gunda, entre lo  
con trabajos en  
no y nocturno  
sición de la mez  
sa en caliente.

Las obras p  
reestructuració  
tegral de más  
tros cuadrados  
de la carretera  
arenal en direc  
nida de Fister  
núcleos pobla  
Bens, pero tam  
A Comeanda y  
como las nave  
El tráfico roda  
do durante los  
regulado por o



## WEBGRAFÍA

<https://www.terracycle.com/es-ES/brigades/brigada-de-instrumentos-de-escritura>

[https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20180522/boligrafos-plastico-terrible-error-tirarlos-basura/309219423\\_0.html](https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20180522/boligrafos-plastico-terrible-error-tirarlos-basura/309219423_0.html)