

# BAS Informe CANSAT



Equipo BAS

IES Paco Ruiz



# Índice



03

Introducción

05

Misión primaria y secundaria

08

Un poco del proceso

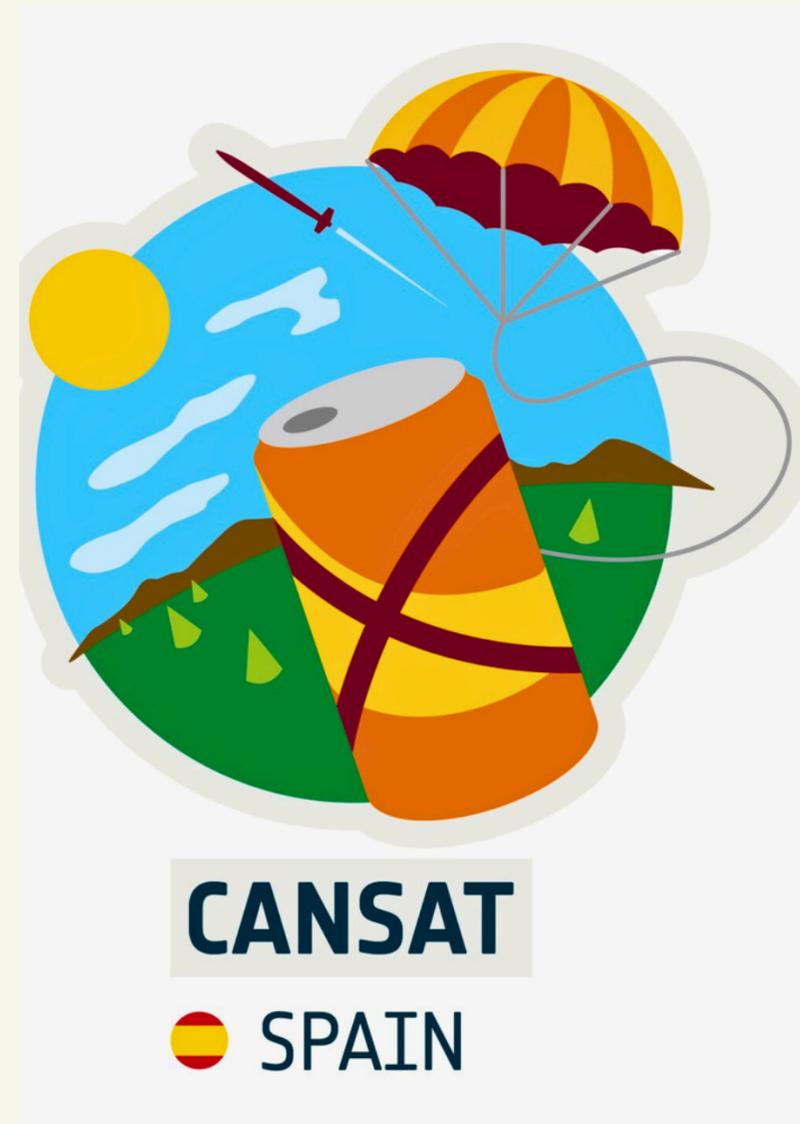
17

Contacto



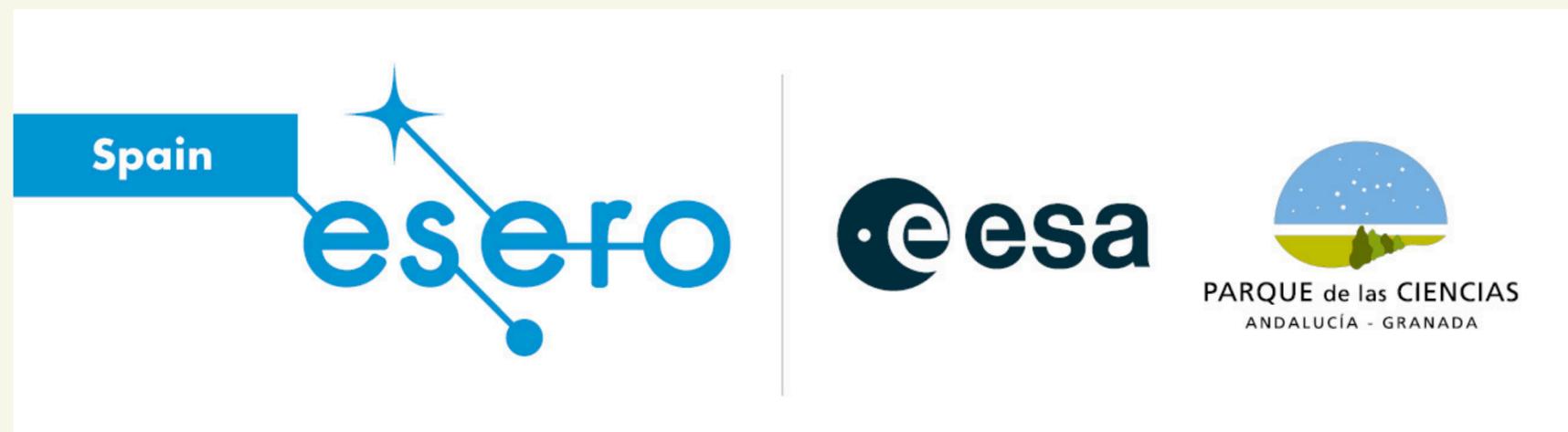
# Introducción

Durante todo el proceso de creación de nuestro proyecto CANSAT, nos hemos enfrentado a diferentes desafíos y rompecabezas que, con mucho esfuerzo, hemos logrado superar, con la ayuda de nuestro profesor de Taller de experimentación de física y química. Esta serie de desafíos ha sido la parte de programación y ensamblaje del satélite, sin contar el tiempo que empleamos en ver qué misión secundaria realizar en el proyecto y todas las modificaciones que se han llevado a cabo para poder encajar todas las partes del proyecto.



# ¿Quién organiza esto?

Este desafío ha sido organizado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y ESERO, es una iniciativa de esta Agencia que promueve la enseñanza de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) usando el espacio como contexto educativo. Ofrece recursos gratuitos, formación para docentes y organiza proyectos escolares como CanSat o Mission X, con el objetivo de inspirar a los estudiantes y fomentar vocaciones científicas.



# Misión Primaria

## Objetivo

Nuestra misión primaria del desafío CANSAT consiste en realizar una serie de mediciones del estado del aire, como su temperatura y la presión atmosférica, a la que se encuentra sometido el CANSAT.

Este registro de datos lo recibiremos con un receptor (portátil, tablet, móvil...) en una frecuencia determinada, para evitar una confusión entre otros emisores y recibir los datos equivocados.

## Elementos necesarios

Para cumplir con esta misión es necesario equipar al CANSAT con estos elementos: Sensor BMP280, 2. Microcontrolador 1, 3. Módulo de radiofrecuencia RFM69HW-433S2, 4. Lector de tarjetas microSD, 5. Baterías Ion Li 7.2V.

# Misión Secundaria

## Objetivo

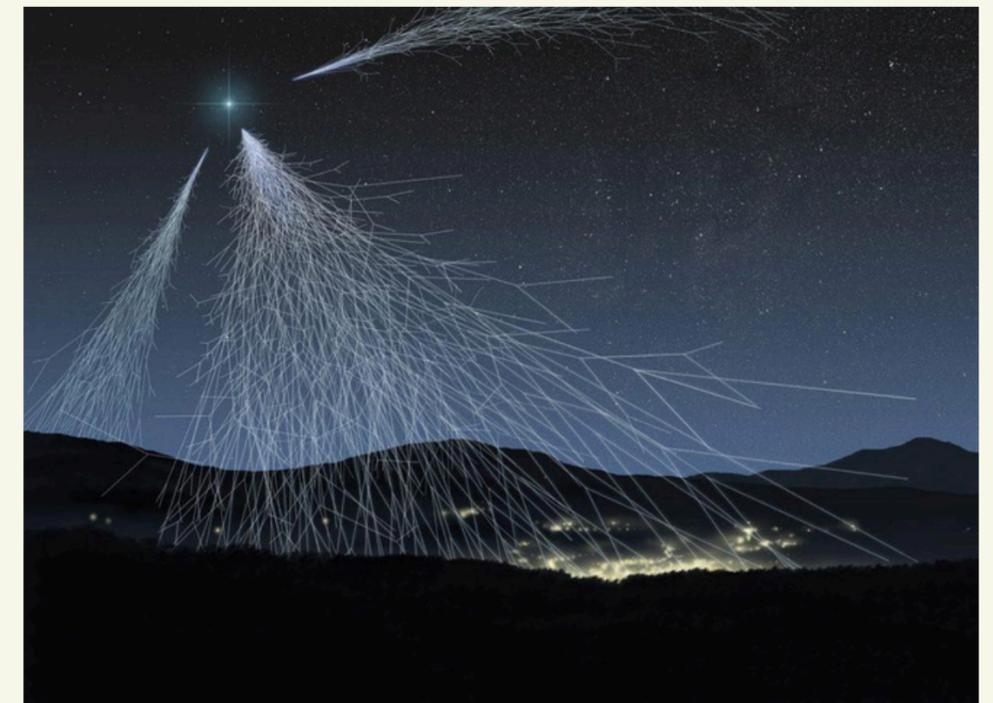
Hemos escogido como misión secundaria la detección de muones, mediante un método poco conocido, utilizando un centellador.

## ¿Que es el centellador

El centellador es un metacrilato dopado con Tl (talio). Este centellador ha sido lijado y pulido por uno de nuestros integrantes. Esta pieza es por sí misma una de las más importantes de nuestro proyecto.

# ¿Que son los muones?

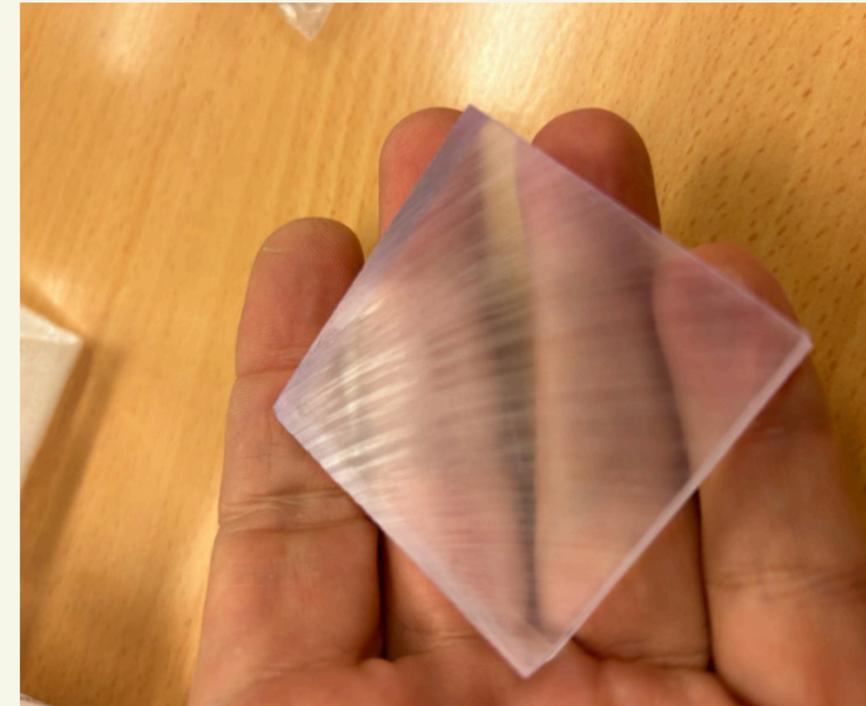
Los muones son partículas subatómicas similares a los electrones, pero mucho más pesadas (unas 200 veces más). Se originan cuando los rayos cósmicos —partículas de alta energía procedentes del espacio— chocan con la atmósfera terrestre. Son muy penetrantes, capaces de atravesar varios metros de roca o edificios antes de desintegrarse. Forman parte de la radiación ionizante, es decir, radiación con suficiente energía como para arrancar electrones de los átomos. Aunque estamos expuestos a ellos constantemente, no representan un peligro significativo en dosis naturales. Son una herramienta útil para estudiar fenómenos físicos y geológicos. Un dato curioso sería que cuando sentimos que alguien nos toca pero en realidad no hay nadie, es porque ha dado la casualidad de que un muón nos ha atravesado.



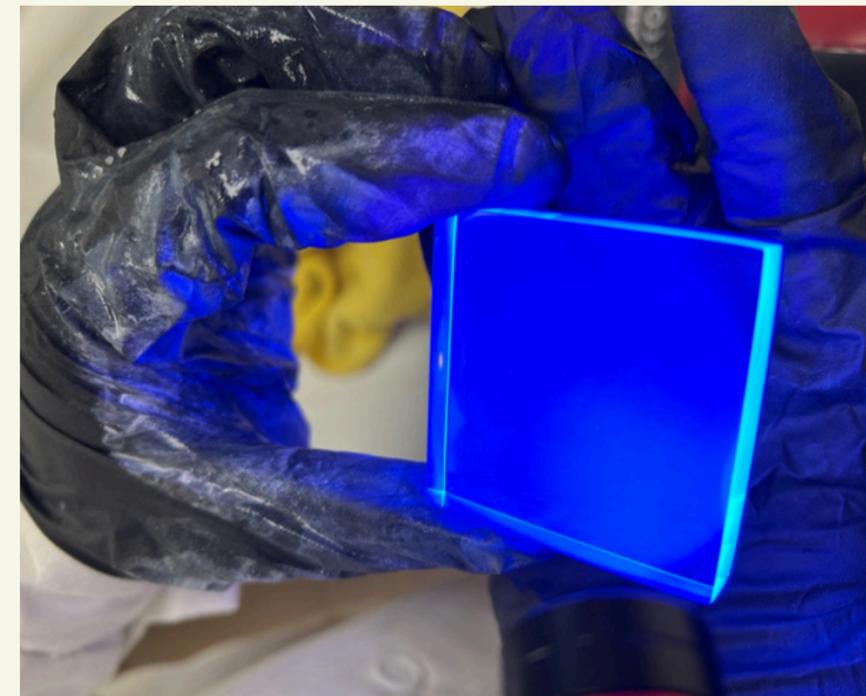
# El centellador: pieza clave

El centelleador es el componente encargado de convertir la radiación en luz visible. Lo pulimos manualmente para mejorar su sensibilidad. Durante el Certamen de Ciencias, al exponerlo al sol, vimos que brillaba con luz propia: ¡una gran sorpresa! En ese momento nos dimos cuenta de que el centellador también podía detectar los rayos UVA y que se podía ver a simple vista el efecto que tenían en él.

Antes:



Después:

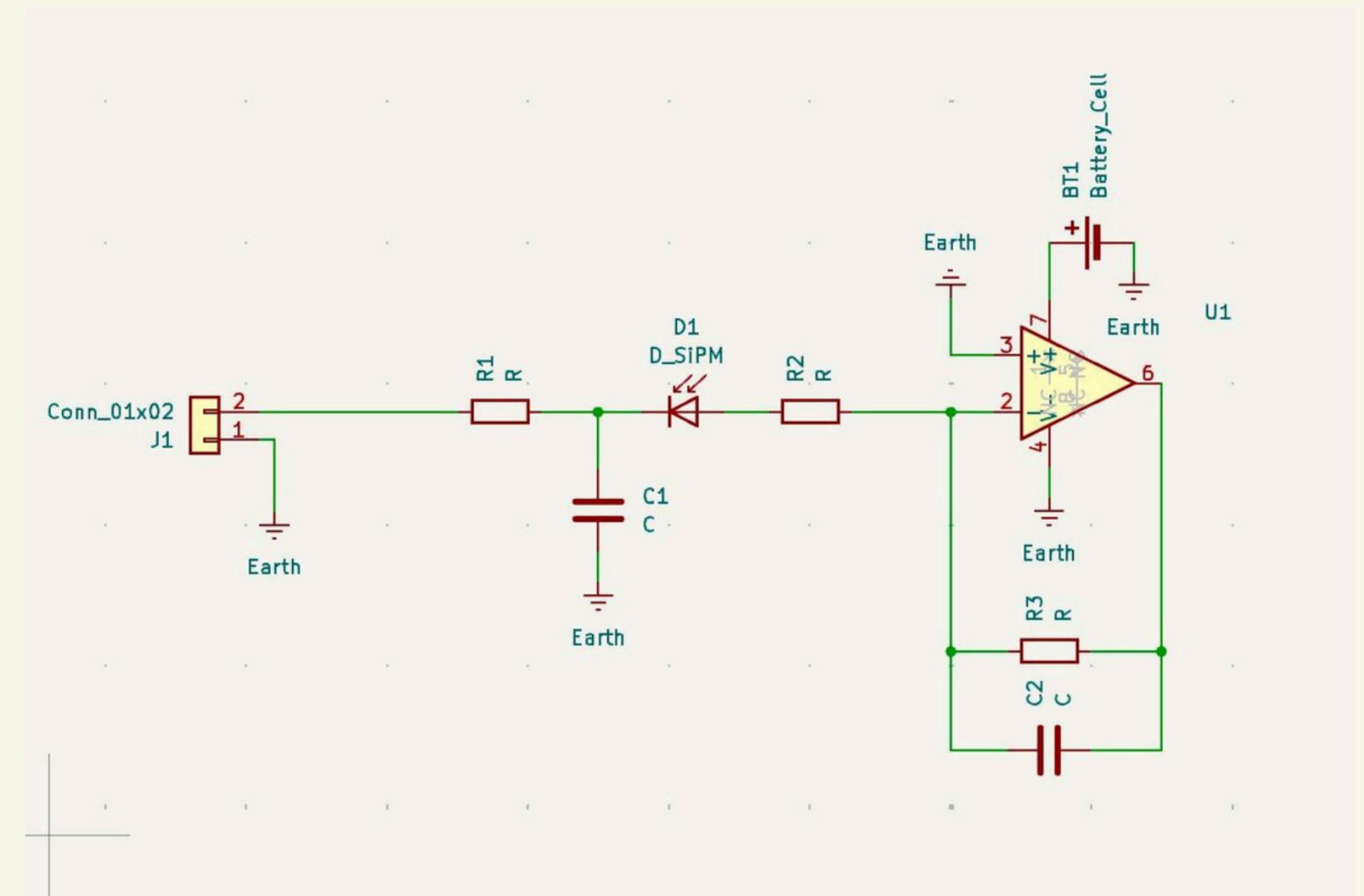


# Diseño fallido, pero valioso

Inicialmente intentamos diseñar nuestro propio circuito de detección de muones, basándonos en la documentación técnica del fotodiodo. Sin embargo, el diodo que seleccionamos era muy pequeño y no captaba suficiente señal. Además, la etapa de amplificación no era lo bastante potente.

Después de realizar varias pruebas, decidimos abandonar esta opción. Fue frustrante, pero nos permitió comprender mejor las limitaciones prácticas y la necesidad de buscar soluciones más robustas.

Primer diseño:



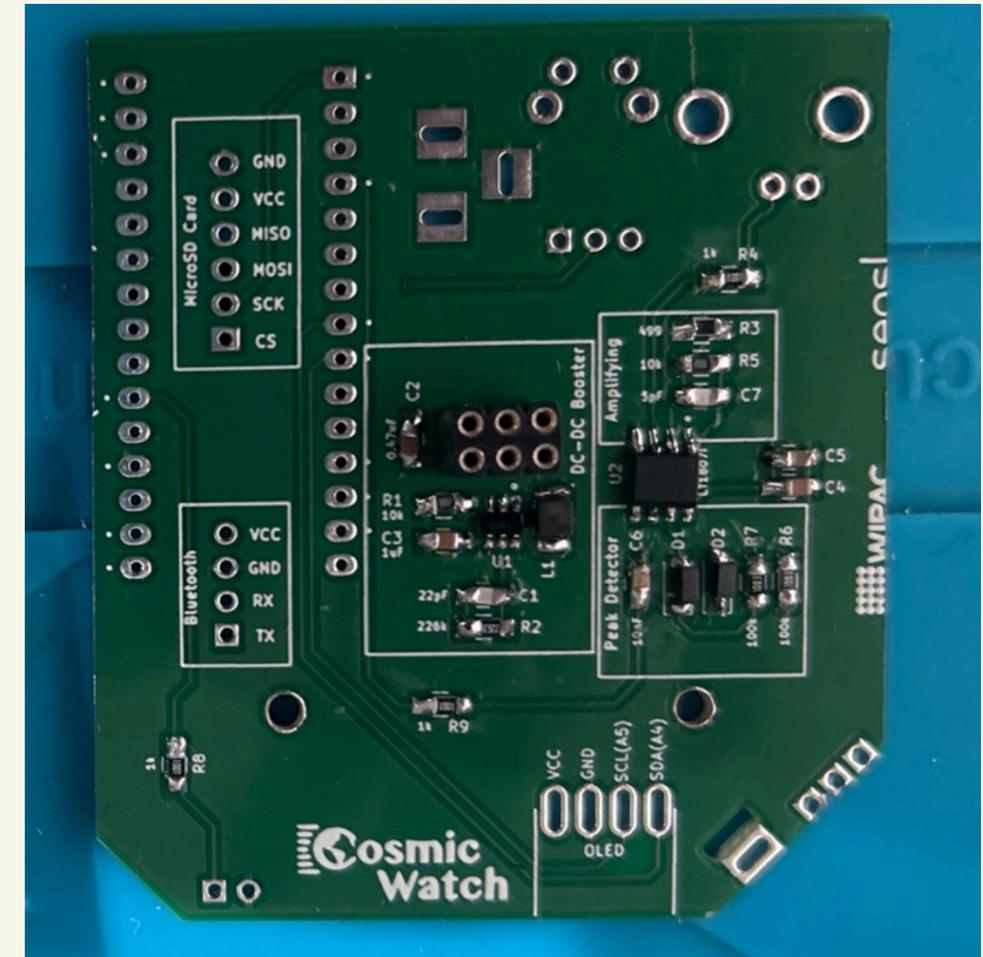
# Algo interesante

Cuando estábamos buscando información sobre el proyecto y sobre cómo realizar cada misión, nos topamos con un proyecto del MIT, que se dedica a ayudar a aquellos que quieren detectar los muones a hacerlo realidad. Esto lo hacen proporcionando los materiales necesarios a cada persona para poder detectarlos. Este proyecto es *Cosmic Watch*.



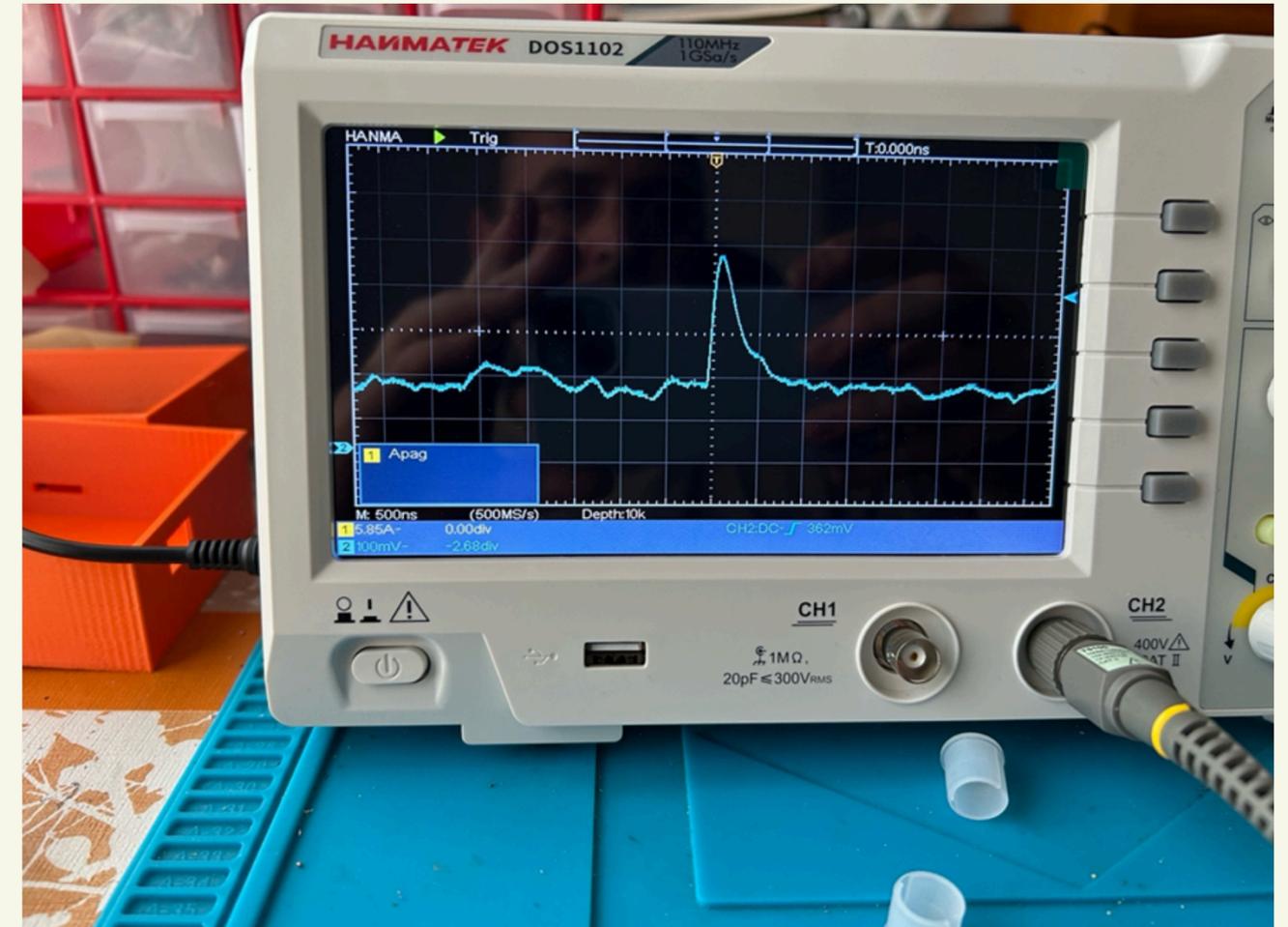
# Montaje del CANSAT

Durante el periodo de montaje y ensamblaje del satélite, tuvimos varios problemas, pero los solucionamos con mucho esfuerzo. Un ejemplo sería: con el componente U1 (DC Booster) tenía solo 6 patas y era extremadamente pequeño. Además, el amplificador operacional no tenía marcas visibles para identificar la posición del pin 1, lo que nos hizo fallar varias veces hasta descubrir su orientación. Tras varias pruebas, logramos captar el primer pulso generado por un fotón al atravesar el centelleador. Ese pulso se amplificó 20 veces para poder ser detectado por el microcontrolador.



# De un fotón a una señal digital

Para poder detectar los muones, es necesario que estos atraviesen el centellador, ya que cuando lo atraviesan, este genera un pulso eléctrico. Para poder detectar este pulso, tenemos pensado envolver el centellador en papel albal, para aumentar la potencia del pulso. Aparte, también tenemos la idea de que podemos hacer una doble comprobación con un contador Geiger, porque estas partículas también emiten radiaciones, y contando con estas dos piezas se podrá saber si ha sido un muón al 100%.



Este es el pulso eléctrico detectado por un fotodiodo amplificado 20 veces, provocado por el centellador.

# No todo es posible

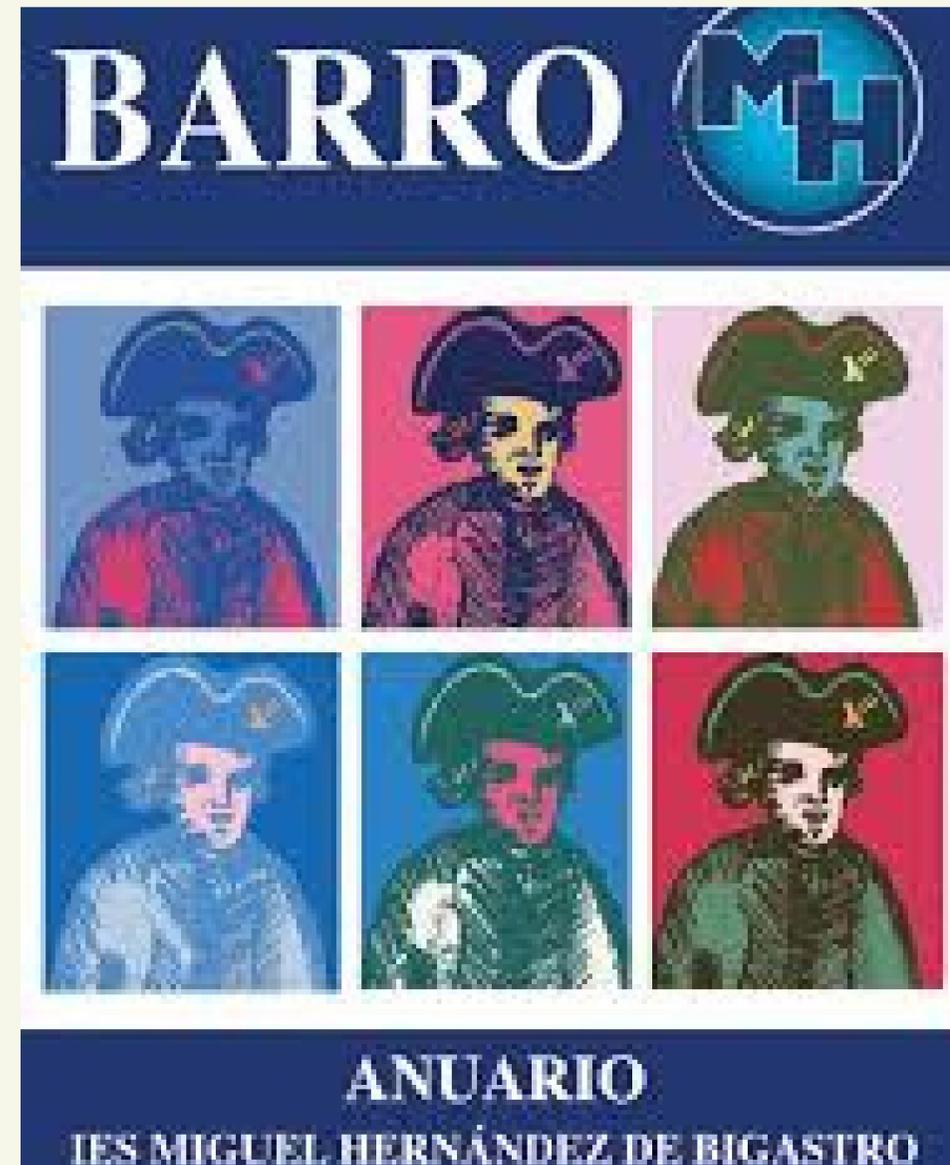
Durante la culminación de todos los sistemas pensamos en poner una tercera función a nuestro CANSAT para poder rastrearlo, pero tuvimos varios inconvenientes. Por ejemplo, los modelos de tarjetas SIM chinos no eran compatibles. Y ni siquiera usando una tarjeta SIM española se pudo equipar al CANSAT con un GPS porque nuestro Arduino Nano era incapaz de funcionar a total rendimiento con tantos módulos a la vez, por lo que decidimos prescindir de esta tercera función.

Esta idea habría sido una gran ayuda para el proyecto, ya que no haría falta buscarlo sin saber dónde está exactamente cuando este se lanzase o incluso para saber la zona por donde detectó los datos.



# Difusión del proyecto

Como uno de los requisitos del proyecto, era tener una fuente de difusión, por esta razón nos creamos un perfil en Instagram. Cuando todavía estábamos empezando el proyecto, este requisito llegó a los oídos del equipo directivo del IES Paco Ruiz, del instituto en el que estudiamos. Teniendo esto en mente, decidieron ayudarnos, incluyéndonos en la revista *Barro*, en la cual también incluyeron a los otros equipos del instituto. En esta revista, cada equipo explicó un poco sus misiones para que las personas que tuvieran esa revista vieran quiénes somos.



# Eventos

En este año también estuvimos involucrados en un evento científico, *el X Certamen de Ciencias de la Vega Baja*, en Benejúzar, la feria de ciencias que se celebra y a la cual acuden institutos de toda la Vega Baja. Este evento duró 2 días, donde nos sorprendimos de la cantidad de público que estuvo presente.

También hay que añadir que en este evento la televisión local, Telfy, vino a entrevistar a los grupos del certamen; esto fue una gran experiencia que nos dio la oportunidad de explicar nuestro proyecto a la comunidad y despertar también su interés por la ciencia.



# Antes y Después

Durante este curso no nos planteamos que habría una experiencia tan especial en este último curso de 2º Bachillerato. Pero al final sí se dio, y hay que decir que este proyecto ha sido una actividad transformadora, ya que empezamos con un conocimiento muy básico de los temas que tratamos en el desafío. Y aprendimos muchas más cosas que pueden sernos útiles en un futuro, como la electrónica, programación, la física aplicada y a trabajar en equipo repartiéndonos las tareas para trabajar más eficientemente.

# Contacto



<https://portal.edu.gva.es/iespacoruiz/es/>



966 90 47 40

Presentado por el equipo BAS

TEFQ

17

Gracias por  
vuestra  
atención