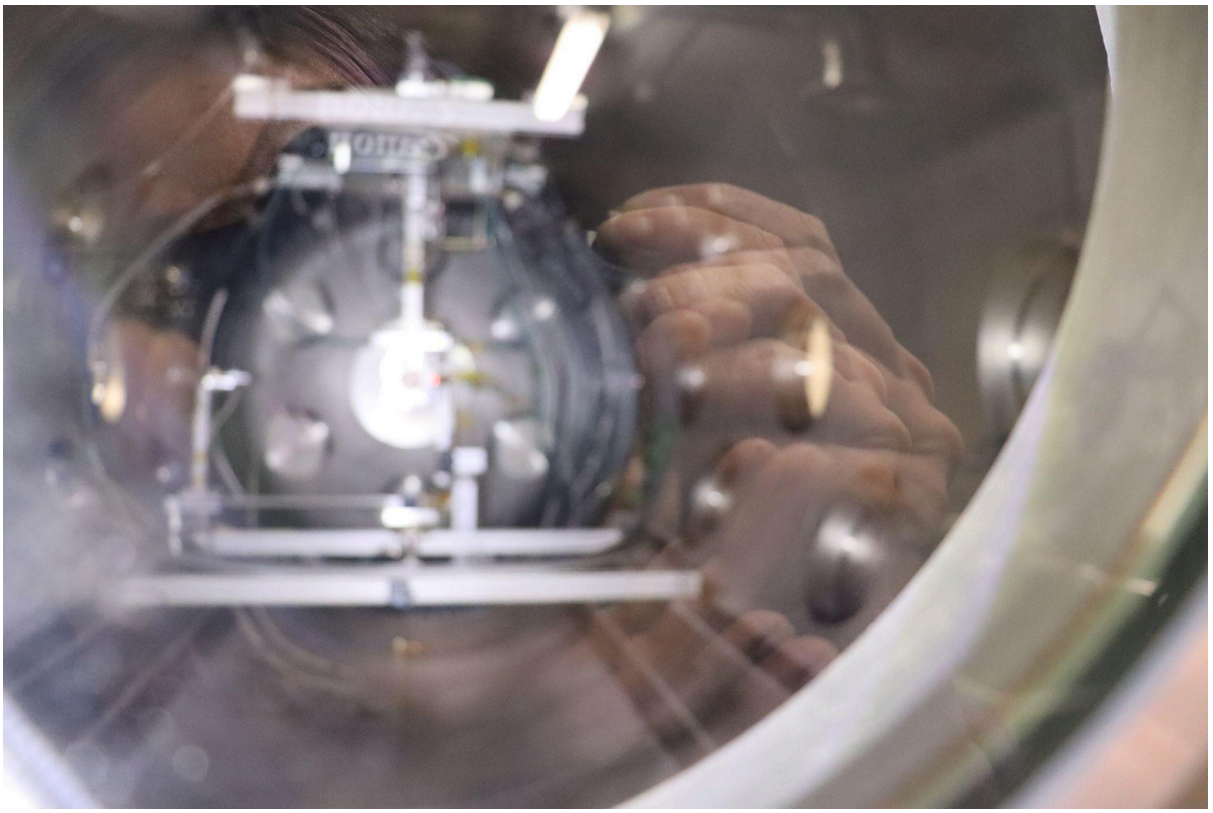
TÍTULO DE EXPERTO EN COMUNICACIÓN PÚBLICA, DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y ASESORAMIENTO CIENTÍFICO

Edición 2025-2026

Trabajo Fin de Título

Olympia Driva

Exploración de formatos de divulgación de la actividad investigadora del Equipo de Propulsión Espacial y Plasmas (EP2)



Tutor profesional: Mario Merino Martínez

Tutor académico: Concepción Torres Navas

2. Resúmen

El objetivo de este trabajo es explorar cómo puede integrarse la comunicación científica de forma más sistemática en la actividad de un grupo de investigación. El trabajo se centró especialmente en la divulgación de contenidos vinculados a proyectos de investigación financiados con fondos públicos y en la adaptación de dichos contenidos a públicos no especializados. El TFT se basa en la experiencia derivada de la realización de las prácticas curriculares. Las actividades desarrolladas se organizaron en tres líneas complementarias. En primer lugar, la adaptación de un mismo contenido científico a diferentes medios y públicos, utilizando como caso de estudio la investigación desarrollada en el proyecto europeo de investigación ZARATHUSTRA. En segundo lugar, se rediseñó un taller para la Noche Europea de l@s Investigador@s, introduciendo objetivos de aprendizaje más claros, una estructura de trabajo guiada, nuevas fichas y dinámica. Finalmente, se desarrolló “Plasma Mail”, un prototipo de divulgación basado en el envío de pequeñas tarjetas postales que utilizan imágenes y situaciones reales del laboratorio como punto de entrada a conceptos de ciencia e ingeniería espacial. El conjunto de las prácticas permitió aplicar conocimientos adquiridos durante el título a situaciones reales de comunicación científica, especialmente en relación con la selección de públicos, la definición de objetivos, la adaptación del contenido al medio y el diseño de actividades participativas.

3. Introducción

Las prácticas se realizaron en el Equipo de Propulsión Espacial y Plasmas (EP2) del Departamento de Ingeniería Aeroespacial de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). EP2 es un grupo de investigación cuya actividad se centra en el estudio de la propulsión espacial eléctrica y la física de plasmas, combinando investigación teórica y experimental de tecnologías de propulsión espacial. El grupo participa en distintos proyectos de investigación financiados mediante fondos públicos.

A diferencia de otras entidades que se dediquen específicamente a la comunicación científica, el grupo se centra en la investigación. La actividad de comunicación y divulgación es complementaria a la actividad investigadora y normalmente se realiza por los propios miembros del equipo junto con sus tareas de investigación, docencia y gestión de proyectos.

El grupo participa habitualmente en iniciativas de divulgación dirigidas a distintos públicos, como la Noche Europea de los Investigadores y las Investigadoras o la Semana de la Ciencia y la Innovación de Madrid, mediante charlas y talleres. Tradicionalmente, buena parte de estas actividades se han centrado en conceptos generales relacionados con el

espacio, la propulsión y la física de plasmas, o en presentar de manera introductoria el tipo de investigación que se desarrolla en el laboratorio.

Sin embargo, durante los últimos años ha surgido la necesidad de crear contenido divulgativo adicional. La actividad científica se realiza en el marco de proyectos de investigación financiados con fondos públicos, especialmente proyectos europeos, que muchas veces incluyen un *work package* (WP) de comunicación. El WP exige no solo la diseminación a pares, sino también la comunicación y difusión de la investigación realizada y de sus resultados a varios públicos. De este modo aparece una necesidad más específica: comunicar proyectos de investigación concretos, sus objetivos, procesos y resultados a públicos que no forman parte de la comunidad científica especializada.

Este cambio es un reto para un grupo de investigación, dado que la divulgación no consiste únicamente en reducir la cantidad de información en comunicaciones dirigidas a pares o sustituir términos técnicos. Requiere habilidades especializadas para seleccionar qué aspectos son relevantes para cada público, encontrar un punto de entrada comprensible, decidir qué conocimientos previos pueden suponerse y adaptar el contenido al formatos y contexto de comunicación apropriado según el objetivo, el uso, y el público a que se dirige.

Las prácticas se diseñaron dentro de este contexto: ¿cuál sería la función de un profesional de comunicación científica en EP2? Las funciones incluyeron, la elaboración de contenidos de divulgación en distintos formatos y para distintos públicos, la interacción con miembros del equipo investigador para comprender y comunicar su trabajo y la preparación y rediseño de actividades de participación pública.

Por ello, gran parte de las prácticas tuvo carácter exploratorio. Además de producir materiales para las actividades habituales del grupo, se planteó analizar la introducción de nuevas técnicas y canales de comunicación. Esto implica pasar de intervenciones puntuales a pensar en los propios proyectos científicos como fuentes continuas de historias, imágenes, procesos, y resultados que pueden transformarse en contenidos adecuados para diferentes públicos.

Desde esta perspectiva, el trabajo realizado se articuló alrededor de dos cuestiones principales. La primera fue cómo traducir contenidos científicos especializados a distintos públicos y formatos sin perder el sentido fundamental de la investigación. La segunda fue cómo diseñar actividades de divulgación partiendo de objetivos de comunicación y aprendizaje explícitos y de las necesidades del público, en lugar de partir únicamente de la

información que el grupo investigador desea transmitir. Estas dos cuestiones guiaron las actividades desarrolladas durante las prácticas y el marco desde el que se analizan en continuación sus resultados.

4. Descripción del proyecto

El trabajo desarrollado durante las prácticas se organizó en tres líneas complementarias que responden a necesidades concretas del grupo. La primera línea se centró en adaptar un mismo contenido científico a formatos diferentes atractivos para audiencias no expertas. La segunda trató el el rediseño de actividades de divulgación ya existentes en el grupo, analizando sus limitaciones, definiendo objetivos de aprendizaje más claros, una mejor adecuación al público y una estructura más guiada. La tercera línea consistió en explorar nuevos formatos de divulgación, mediante el diseño de una propuesta piloto.

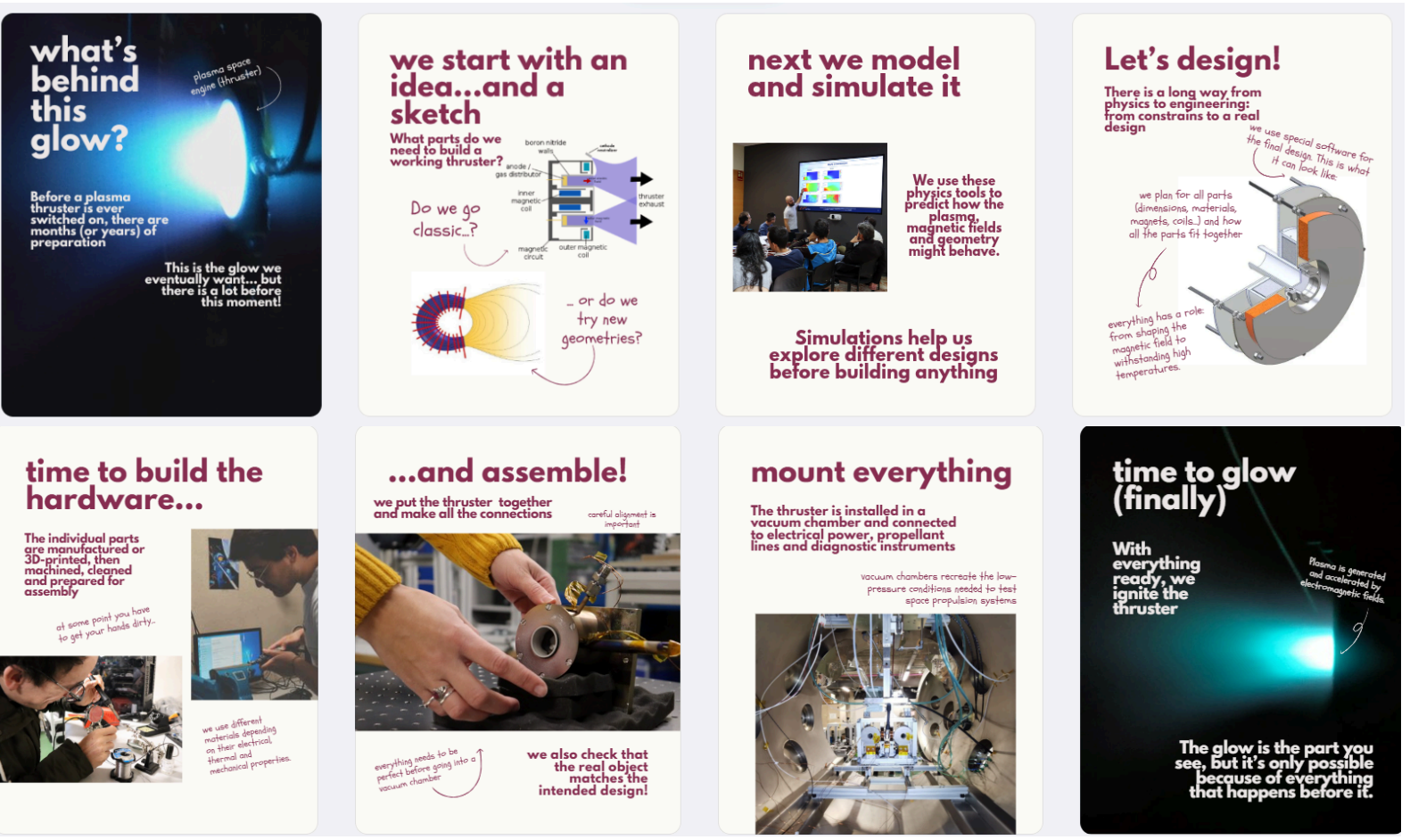
4.1 Misma ciencia, diferentes medios

Esta línea de trabajo se enfocó en la creación de contenido relacionado con la investigación desarrollada en el proyecto ZARATHUSTRA. El punto de partida fueron materiales dirigidos originalmente a públicos especializados (artículos científicos, tesis, presentaciones en conferencias), que se adaptaron en contenidos para audiencias no expertas. El proyecto investiga la física detrás de un tipo de propulsores espaciales eléctricos y el diseño del prototipo de un propulsor novedoso, el propulsor Arco Magnético. El mismo tema (el desarrollo, construcción, y caracterización experimental del propulsor) se presentó a través de diferentes formatos pensados para diferentes medios de comunicación.

El proyecto dispone de su propia página web, dónde se pueden publicar noticias sobre los resultados y el progreso del proyecto. El público de la página web no fue bien definida al principio del proyecto y nunca se ha publicado en ella contenido divulgativo. El único canal de comunicación del grupo es su perfil en LinkedIn, donde a veces se ha publicado contenido de interés más general, como entrevistas de sus miembros. Por eso, los diferentes contenidos no se publicaron, sino se redactaron para servir como ejemplos de tipo de contenido que se pueda crear y distribuir.

Se trabajaron 2 artículos tipo blog-post, uno sobre el propulsor Arco Magnético y otro sobre el conjunto del proyecto y su desarrollo durante los últimos 5 años. Este formato permite introducir el contexto del proyecto, explicar con más detalle los conceptos necesarios y presentar algunos de sus resultados científicos. Adicionalmente se produjo un carrousel

para Instagram que presenta el proceso de desarrollar un propulsor de plasma. El carrousel sigue el recorrido desde la modelización y las simulaciones hasta el diseño, la construcción, y el montaje del experimento. Este formato usa fotografías llamativas del trabajo de los miembros de grupo y no profundiza las explicaciones. Finalmente, se plantearon vídeos breves inspirados en formatos habituales de TikTok y Reels que usan el humor y *memes* para familiarizar públicos más jóvenes con el equipamiento que se puede encontrar en un laboratorio de propulsión espacial.



4.2 Rediseño del taller “Cubo mini, misión grande: ¡monta tu satélite!”

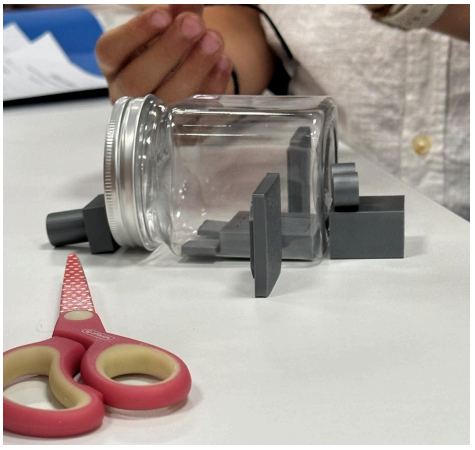
En 2025, en el marco de la Noche Europea de l@s Investigador@s, se desarrolló por miembros del grupo el taller “Cubo mini, misión grande: ¡monta tu satélite!”. Su objetivo fue trabajar en equipo para construir un tipo de satélite (CubeSat) a partir de piezas impresas en 3D para llevar a cabo una misión espacial. Su realización presentó problemas: una introducción teórica demasiado larga, instrucciones poco estructuradas, exceso de información y dificultad para que participantes de edades y niveles de conocimiento muy diferentes pudieran completar la construcción en el tiempo previsto.

Aprendiendo de la experiencia del año anterior, la actividad se rediseñó. El objetivo fue simplificar la dinámica y establecer un aprendizaje principal: comprender que el diseño de un satélite depende de la misión que debe realizar y que está siempre afectado de limitaciones prácticas. La estructura y el desarrollo se basó en los conocimientos y herramientas adquiridas en la asignatura “Actividades para todos los públicos”.

Aspecto	Aplicación en la actividad CubeSat
Objetivos específicos – contenidos	Identificar los principales componentes de un satélite y su función; comprender que distintas misiones requieren distintas configuraciones; relacionar distancia y duración de la misión con las necesidades de propulsión y energía; introducir los conceptos de presupuesto, masa y compromiso entre prestaciones.
Público	Adecuada para secundaria y grupos familiares, dado que es el perfil de los que suelen apuntarse en este tipo de actividad.
Cronograma	Presentación breve sobre satélites, usos y componentes (15’) → reparto en grupos de 6-8 personas, entrega de misión y primer diseño (20’) → segunda explicación sobre limitaciones de presupuesto y peso (5’) → modificación del diseño y explicación final de las decisiones (20’). Total: 1 hora.
Worksheets	Cada equipo recibe una ficha de misión y una hoja de trabajo con preguntas guía. La primera hoja conduce desde la misión hasta la elección de componentes. En la segunda fase se introduce el presupuesto y el límite de masa y se pide volver a calcular y modificar el diseño. Se utiliza además una leyenda con los símbolos de energía, masa, coste y prestaciones de los componentes.
Evaluación / feedback	Evaluación observacional: capacidad de los grupos para terminar un diseño dentro del tiempo disponible, justificar la elección de componentes y modificarlo ante las restricciones. Se pidió adicionalmente el feedback de algunos participantes sobre qué cambios les gustaría tener en la próxima edición

La nueva estructura permitió completar la actividad dentro del tiempo previsto y los grupos consiguieron construir satélites funcionales (uno de ellos llegó a montar 2 satélites). La división en dos fases resultó especialmente útil para mantener la participación activa y evitar largos periodos de presentación. La primera parte es accesible para participantes jóvenes porque consiste en relacionar funciones y componentes y construir físicamente el satélite. Participantes mayores o con más conocimientos profundizaron en la comparación de propulsores, necesidades energéticas y compromisos de diseño.



4.3 Prototipo de un nuevo formato: “Plasma Mail”

En el marco de las actividades de divulgación planteadas para la Semana Mundial del Espacio, se desarrolló el prototipo “Plasma Mail”, una propuesta de comunicación científica dirigida principalmente a alumnado de aproximadamente 10–12 años, a través de sus centros educativos. La Semana Mundial del Espacio, celebrada anualmente del 4 al 10 de octubre, promueve actividades destinadas a acercar la ciencia y la tecnología espaciales a la sociedad y a despertar el interés de los jóvenes por el espacio. Así pues, Plasma Mail se diseñó como una propuesta de pequeño formato que pudiera contribuir a estos objetivos mediante una experiencia sencilla, tangible y vinculada directamente con la investigación desarrollada en EP2.

El formato propuesto consiste en la elaboración de cartas tipo postal y su envío a colegios de Leganés, dónde se sitúa el campus de la UC3M. Cada carta tiene en una cara una fotografía o imagen llamativa y un título que actúa como gancho y en la otra cara un pequeño texto que presenta una única idea científica mediante un texto breve y puede incorporar una pregunta o invitación a observar, imaginar o debatir.

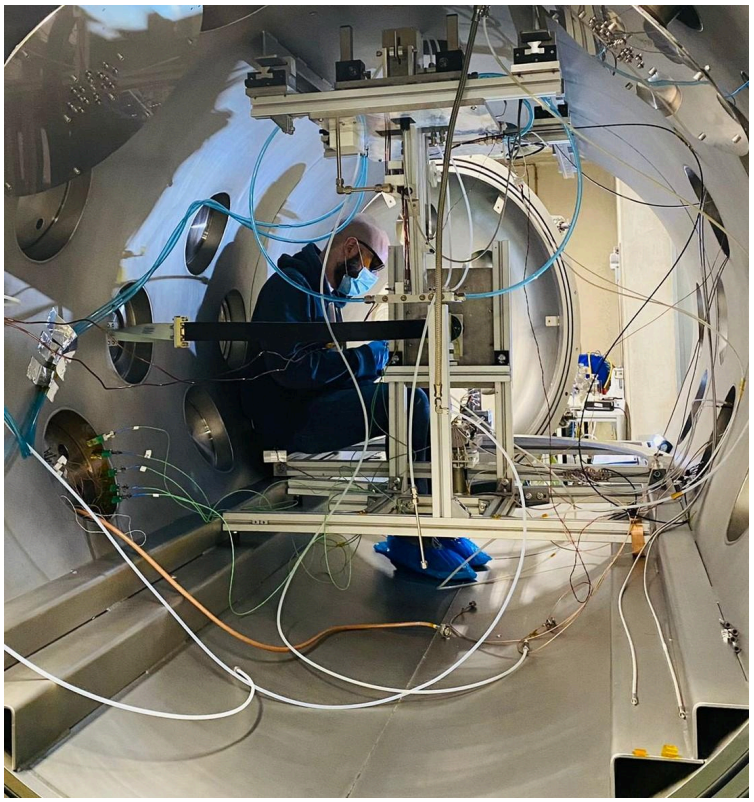
El propósito definido para el proyecto es crear momentos de curiosidad sobre ciencia e ingeniería espacial. La intención no es el aprendizaje y memorización de definiciones de plasma, campos magnéticos, ionización o propulsores, sino provocar reacciones como “No sabía que una nave espacial funcionaba así”, “Quiero saber qué ocurre después” o “¿De verdad los científicos hacen esto?”. La dimensión física, la sorpresa de recibir algo por correo, y la posibilidad de formar una colección son parte del mecanismo de comunicación. Este planteamiento está alineado con la función educativa e inspiradora de la Semana Mundial del Espacio, que utiliza el espacio como vía para despertar interés por la ciencia.

La colección incluye diferentes tipos de tarjetas: conceptos científicos (plasma, iones o campos magnéticos); tecnologías espaciales (propulsores de plasma, toberas magnéticas o CubeSats); objetos y escenas del laboratorio (cámaras de vacío, instrumentación o situaciones inesperadas del trabajo experimental). Eso permite presentar la ciencia espacial un conjunto de conceptos y en paralelo una actividad humana.

En continuación un ejemplo de tarjeta, que utiliza una fotografía real de un miembro del grupo trabajando dentro de la cámara de vacío llevando protectores de calzado, guantes y cubrebarba. Es un detalle extraño del trabajo experimental y puede servir como punto de entrada a la investigación espacial.

Título: ¡No pises ahí, que acabo de fregar!

Gancho: ¿Por qué un investigador entra así en una cámara de vacío?



Texto

Marco es un investigador que diseña propulsores espaciales de plasma. Ya que estamos en Leganés y no el espacio, tiene que probar cómo funciona el propulsor dentro de una cámara de vacío: una cámara de la que se quita la mayoría de aire. Puede parecer exagerado, pero la protección que lleva Marco tiene una función: la cámara de vacío debe mantenerse lo más limpia posible. El polvo, el pelo o la grasa que llevamos en la ropa y en el cuerpo pueden contaminar su interior, afectar el sistema de vacío y alterar los experimentos. Por eso se utilizan guantes, protectores para el calzado e incluso cubrebarba. En este laboratorio, hasta una mota de polvo puede importar. ¿Te imaginabas que la limpieza pudiera influir en un experimento espacial?

5. Discusión (1,5 páginas aprox.)

Este trabajo subraya los cambios que supone el aumento de las expectativas de divulgación de la investigación de grupos académicos. Se considera fundamental definir una estrategia básica de comunicación para la actividad de grupo y de cada proyecto desde su inicio: identificar públicos, seleccionar canales apropiados, planificar a nivel anual las actidivades de comunicación, y anticipar futuras necesidades de material o recursos.

Una de las principales competencias desarrolladas fue la capacidad de seleccionar y reorganizar información científica en función del público, el medio y el objetivo de comunicación. Para el trabajo con los contenidos de ZARATHUSTRA, en cada formato fue necesario decidir qué parte de la historia era relevante, qué conocimientos podían darse por supuestos y qué función debía cumplir el contenido. Por tanto, una misma ciencia puede dar lugar a productos muy diferentes sin que ninguno tenga que contener toda la información disponible.

Las limitaciones principales para el desarrollo de esta línea de trabajo fueron la falta de fotografías, vídeos, historias sobre el proceso experimental o el tiempo limitado de los investigadores para interaccionar conmigo. Esta observación potenció la idea de la importancia de tener una estrategia de comunicación proactiva en vez de reactiva con cara a futuro. Para poder obtener experiencia pese a esta situación, se dedicó más tiempo a la organización del taller para la Noche Europea de l@s investigador@s y la exploración de nuevos formatos de divulgación.

El rediseño del taller CubeSat permitió consolidar aprendizajes más claros de las prácticas. La experiencia de la edición anterior permitió identificar problemas concretos: exceso de contenido teórico, instrucciones poco estructuradas, participantes con niveles de

conocimiento muy diferentes y dificultad para completar la actividad dentro del tiempo disponible. El rediseño partió de un aprendizaje principal y organizó el resto de la actividad alrededor de ese objetivo. La introducción de fichas de misión, preguntas guía, y un cronograma definido permitió completar la actividad en una hora y facilitó que los grupos pudieran justificar y modificar sus diseños.

Al mismo tiempo, la evaluación de esta actividad puede mejorarse. La observación directa permitió comprobar que los grupos finalizaban sus diseños y eran capaces de tomar decisiones, pero una futura edición debería incorporar una evaluación más sistemática. Podrían utilizarse preguntas muy breves antes y después de la actividad, o diseñar herramientas de feedback adaptado a las distintas edades. Esto permitiría diferenciar mejor entre completar correctamente la dinámica y haber comprendido efectivamente el aprendizaje previsto.

El desarrollo de Plasma Mail permitió explorar formatos de divulgación que tenga como objetivo principal despertar curiosidad sin necesariamente profundizar. El contenido de las tarjetas parte de una imagen, una situación inesperada o una pregunta relacionada con la actividad cotidiana del laboratorio. La ciencia aparece así ligada a personas, objetos y acciones reales. La posibilidad de crear una colección de postales introducen además elementos de continuidad y comunidad que no están presentes en la mayoría de contenidos digitales.

Plasma Mail se desarrolló únicamente como prototipo, por lo que queda una implementación piloto con un número reducido de colegios de Leganés para medir su efectividad deberá comprobarse mediante una prueba con centros educativos. Esto permitirá evaluar aspectos prácticos como el coste, la frecuencia de envío y el nivel de complejidad adecuado de los textos. También podría estudiarse si las tarjetas generan conversaciones en el aula de manera espontánea o si requieren una pequeña guía complementaria para el profesorado. Este tipo de prueba permitiría decidir si el formato tiene potencial para convertirse en una actividad recurrente.

En conjunto, las prácticas reforzaron la idea de que la comunicación científica puede formar parte del propio proceso de investigación y no únicamente aparecer al final como una obligación de difusión. EP2 podría beneficiarse de la incorporación de una persona o encargada de la comunicación. Esto permitiría mantener una visión transversal entre proyectos, reutilizar materiales, documentar mejor el trabajo experimental y desarrollar formatos adecuados para distintos públicos sin depender únicamente de la disponibilidad puntual de los investigadores.