

NOTA DE PRENSA

## El equipo NavarraBG ha ganado el Premio al mejor Proyecto de Biología Sintética en Plantas de High School en el gran concurso iGEM del MIT de Boston con su proyecto “Biogalaxy”.

Es el primer equipo de High School del Mediterráneo que participa en el encuentro y ha sido nominado también en las categorías “Mejor Método de Cuantificación” y “Mejor Póster Científico”.

**Boston, 28 de octubre de 2018.** El equipo navarro NavarraBG ha sido premiado en la tarde del domingo 28 de octubre en Boston, durante la celebración de la Giant Jamboree del encuentro iGEM. El proyecto Biogalaxy ha recibido el Premio al mejor Proyecto de Biología Sintética en Plantas en la categoría High School en la que han participado un total de 66 propuestas.

El grupo de trabajo multidisciplinar surgió a través del programa educativo Planeta STEM, que se coordina desde Planetario de Pamplona y está promovido por la Dirección General de Industria, Energía e Innovación del Gobierno de Navarra para fomentar vocaciones científicas y tecnológicas. El trabajo del equipo iGEM Biogalaxy plantea retos terapéuticos y nutricionales de futuros viajes espaciales y para llevarlo a cabo cuenta con la colaboración de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) adscritos al Instituto de Agrobiotecnología (IdAB) de Navarra. Juanjo Rubio, ingeniero biomédico, fue quien sugirió la participación en el encuentro iGEM a los/las organizadores de Planeta STEM.

Esta experiencia ha servido para acercar a los y las jóvenes a la experiencia laboral que conlleva elaborar un proyecto, de manera que las personas que han participado han podido practicar en el laboratorio con el asesoramiento de profesionales y aprender, así, conocimientos que habitualmente se adquieren en grados superiores a secundaria. Las aplicaciones de la biología sintética son múltiples, y muchas de ellas en total alineamiento con sectores estratégicos de la Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra – S3, tema que pretende reforzar Planeta STEM acercando a los y las estudiantes a estas disciplinas dándolas a conocer para que se animen a

elegirlas.

## EL EQUIPO

La Fundación IGEM es una organización independiente, sin ánimo de lucro, dedicada a la educación y la competencia, el avance de la biología sintética y el desarrollo de una comunidad abierta y de colaboración que celebra en la Giant Jamboree de otoño su encuentro mundial en el que más de 6000 participantes de todo el mundo han compartido sus proyectos que tratan de dar solución a problemas reales. En la edición de 2018 han participado un total de 343 equipos, de los cuales 66 lo hacían en la categoría de High School y 277 en la categoría de Universidad. El encuentro se ha celebrado en el Hynes Convention Center del 24 a 28 de octubre.

NavarraBG lo forman estudiante de 16 a 18 años y sus nombres son Maider Manterola Tellería (Colegio Sagrado Corazón), Leire García Mallenco (IES Julio Caro Baroja), Imanol Remón Lasheras (IES Padre Moret-Irubide), Daniel Sáenz Fernández (IES Plaza de la Cruz), Nahia Eza Arruti (Colegio Calasanz), Aitor Rubio Aguerri (IES Navarro Villoslada), Hodei Otegi Gonzalez (Amazabal BHI) y Leyre Zaragüeta Abrisqueta (Liceo Monjardín). Las cuatro chicas y chicos que forman el grupo han trabajado intensamente desde junio para llevar a cabo todo el trabajo que exige la participación en este encuentro organizado por el MIT. El equipo ha sido acompañado durante el viaje por 4 instructores adultos: Edurne Baroja y Francisco Muñoz, investigadores/as de CSIC, Sarah García Hualde como coordinadora del equipo en el laboratorio y Miren karmele Gomez como coordinadora de Planeta STEM.

El proyecto “Biogalaxy” ha sido mentorizado por los investigadores/as del equipo de Metabolismo de Carbohidratos de Javier Pozueta, Edurne Baroja y Francisco José Muñoz, el propio Javier Pozueta y Maria Jesús Grilló como representante institucional de CSIC en Navarra, y parte del trabajo ha sido desarrollada en las instalaciones de Planetario de Pamplona. Todo el proyecto está recogido en el siguiente enlace de la web iGEM: [http://2018.igem.org/Team:Navarra\\_BG](http://2018.igem.org/Team:Navarra_BG)

## iGEM

iGEM comenzó en enero de 2003 como un curso de estudio independiente en el MIT (Boston, Estados Unidos), donde los estudiantes desarrollaron dispositivos biológicos para hacer que unas células parpadearan. Este curso se convirtió en un concurso de verano con 5 equipos en 2004 y continuó creciendo a 13 equipos en 2005; se amplió a 300 equipos en 2016, llegando a 42 países y con más de 6.000 participantes.

El concurso iGEM ofrece a los estudiantes la oportunidad de superar los límites de la biología sintética al abordar los problemas cotidianos a los que se enfrenta el mundo. Los equipos

multidisciplinares trabajan juntos para diseñar, construir, probar y medir un sistema de diseño propio utilizando piezas biológicas intercambiables y técnicas estándar de biología molecular. Cada año, casi 6.000 personas dedican su verano a iGEM y luego se reúnen en el otoño para presentar su trabajo y convivir en el Jamboree anual.

Los iGEMers están construyendo un mundo mejor resolviendo problemas con la ayuda de la biología sintética. El concurso iGEM inspira a casi 6.000 estudiantes cada año a trabajar en equipos para abordar desafíos únicos en sus comunidades locales. Los equipos resuelven problemas del mundo real y en la página web [www.igem.org](http://www.igem.org) se pueden consultar todos los proyectos iGEM. Asimismo, iGEM establece el estándar en biología sintética con partes estandarizadas y ofrece tecnología de código abierto, además de 20.000 partes genéticas estandarizadas.

## Biogalaxy: Crónica del proyecto contada por los/as estudiantes

“Durante los dos meses de verano hemos estado trabajando en un laboratorio del Instituto de Agrobiotecnología bajo la supervisión de los Dres. Francisco Muñoz, Eurne Baroja y Javier Pozueta, todos ellos investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Durante este tiempo, hemos conseguido crear plantas modificadas genéticamente capaces de producir proteínas. Además, hemos desarrollado un procedimiento para purificar dichas proteínas de manera sencilla, rápida, económica y sin la necesidad de utilizar maquinaria compleja. Paralelamente, hemos utilizado un hongo llamado *Alternaria alternata*, que lo que hacía era que las plantas crecieran más rápido y produjeran más almidón.

En la primera línea experimental, nos hemos valido de la tecnología GoldenBraid, un método de síntesis de unidades transcripcionales, genes, que nos ha permitido crear moléculas de ADN (plásmidos) con las características que nosotros deseábamos, para posteriormente transferírselas a las plantas. Tras construir el plásmido a partir de unas piezas llamadas biobricks, lo introdujimos en bacterias *E. coli*, mediante electroporación, que consiste en insertar el plásmido dentro de la bacteria por un choque eléctrico. Después comprobamos que todas las partes y modificaciones que le habíamos hecho eran correctas, gracias a otra técnica llamada electroforesis. Finalmente pasamos nuestro plásmido a bacterias *Agrobacterium tumefaciens* para infiltrarlas en nuestras plantas de *Nicotiana benthamiana*. Estas bacterias son capaces de transferir la información del plásmido al ADN de la planta, haciendo que esta produzca nuestra proteína. En nuestro proyecto hemos diseñado un sistema para producir proteínas de interés unidas a una proteína de las plantas que tiene la capacidad de unirse a los gránulos de almidón. Esta característica nos permite utilizar un método de purificación muy sencillo, donde logramos extraer almidón de las hojas de la planta con procesos muy sencillos. Posteriormente, podemos liberar la proteína de interés gracias a una simple reacción, y obtener una proteína muy pura, lo que hace que el proceso de síntesis de proteínas sintéticas sea

más económico, rápido y sencillo que el método tradicional. **Gracias a este método, extrajimos de un kilogramo de peso fresco de hojas 0.5 miligramos de proteína de interés casi pura.**

Un problema de nuestro método es que la hoja, el órgano de la planta del que hemos extraído nuestra proteína, posee una cantidad muy baja de almidón comparada con otras partes, como los tubérculos o semillas. Esto hace que nuestra planta produzca poca proteína de interés. Por ello, en la segunda parte de nuestro proyecto utilizamos el hongo *Alternaria alternata*. Crecimos plantas de *Arabidopsis thaliana* en presencia del hongo y comparamos su crecimiento y cantidad de almidón con la de plantas de la misma especie sin la presencia del hongo. Los volátiles emitidos por este hongo hacen que las plantas crezcan más rápido y produzcan más almidón, llegando a conseguir que las hojas posean tanto almidón como tubérculos. Por lo tanto, si **conseguimos disparar la producción de almidón podremos incrementar la cantidad obtenida de proteína de interés entre 10 y 12 veces**

Gracias a nuestro método, hemos conseguido transformar plantas para que produzcan proteínas de interés, como vacunas o medicamentos. Además, hemos desarrollado un método de purificación rápido, económico y sencillo y, por último, hemos conseguido aumentar el crecimiento de nuestras plantas y la producción de nuestra proteína gracias a los compuestos volátiles de los hongos”.

Navarra BG ha desarrollado su proyecto en las instalaciones del CSIC-IdAB durante el verano y en Planetario de Pamplona durante los meses de septiembre y octubre.

## El CSIC en Navarra

Científicos del CSIC desarrollan su actividad investigadora en Navarra desde el año 1999, en las instalaciones del Instituto de Agrobiotecnología (IdAB). El objetivo general del IdAB es estudiar aspectos relacionados con la biotecnología aplicada a la producción vegetal y a la sanidad animal. Para ello, el CSIC cuenta con 15 personas de plantilla, investigadores y personal de apoyo a la investigación, más unos 50 contratados pre- y post- doctorales. Actualmente, en torno al 50% del personal investigador que trabaja en el IdAB son doctores y el 70% son mujeres. Las principales misiones de CSIC en Navarra son:

- Liderar el esfuerzo investigador que se realiza en la C.F. de Navarra en temas relacionados con la Biotecnología para consolidar un desarrollo económico y social basado en el conocimiento.
- Transformar el conocimiento científico adquirido en herramientas aplicables a la agricultura, la sanidad animal, la calidad agroalimentaria y el medio ambiente.
- Estimular el desarrollo de la actividad empresarial en torno a la investigación de problemas biológicos y contribuir a la creación de empresas de base tecnológica.
- Ofrecer asesoramiento científico-técnico a la comunidad académica y empresarial, en nuevas tecnologías.
- Contribuir a la formación de nuevos investigadores a través de contratos predoctorales y

posdoctorales.

El CSIC colabora en este proyecto con toda su experiencia y soporte en medios técnicos y humanos, aportando tanto técnicas de laboratorio como científicos expertos que acompañarán y asesorarán al equipo durante los meses de desarrollo del proyecto.

#### **Comité de expertos:**

Científicos del grupo de Metabolismo de Carbohidratos del IdAB:

- Javier Pozueta (Profesor de Investigación del CSIC)
- Edurne Baroja (Científico Titular del CSIC)
- Francisco Muñoz (Científico Titular del CSIC)

Apoyo institucional:

- María Jesús Grilló (Representante Institucional del CSIC en Navarra)

## **Planeta STEM en Planetario de Pamplona**

**Planeta STEM es un programa divulgativo para impulsar la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas.**

Se trata de un proyecto de Planetario de Pamplona y los Departamentos de Desarrollo Económico y de Educación del Gobierno de Navarra para dar a conocer qué es STEM (del inglés, ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y a su vez fomentar las vocaciones de la población escolar en esas áreas, con especial foco en el público femenino.

Este programa se puso en marcha tras detectarse una bajada en las matriculaciones en las disciplinas anteriormente mencionadas y destaca en especial, que el número de chicas que deciden seleccionarlas como estudios superiores también ha descendido. A su vez, existen ciertos estereotipos sociales que dificultan la asociación de la mujer con campos relacionados con la Tecnología, falsas creencias que se pretenden desmitificar desde este proyecto.

Es sabido que territorios que apuestan por la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas se sitúan en mejores condiciones de desarrollo económico e innovación que los que no lo hacen, y Planeta STEM pretende ser una herramienta para transmitir y enseñar a los más jóvenes en particular y a la sociedad en general, el valor social que aportan estas materias.

En resumen, el proyecto STEM trata de divulgar la ciencia y la tecnología hacia la sociedad y especialmente entre los chicos y chicas entre los 12 y los 16 años, para incrementar su curiosidad e

interés por la ciencia y el funcionamiento del mundo.

Con todo, los OBJETIVOS que se pretenden alcanzar son:

- Dar a conocer qué es STEM y desarrollar las actividades al máximo nivel posible mediante los agentes implicados: centros educativos, familias y profesorado.
- Fomentar las vocaciones STEM entre la población escolar de Educación Secundaria Obligatoria en edades comprendidas entre los 12 y 16 años. Propiciar una imagen realista y amable de las posibilidades de las carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología en la sociedad, con foco específico en las vocaciones femeninas.

### **Conocer, practicar, elegir.**

Los pilares en los que se estructura el programa Planeta STEM son tres: conocer qué son las disciplinas STEM, practicar para entender su puesta en marcha en la realidad, para poder elegir así una de estas carreras, de manera similar a cómo se produce un proceso de decisión.

El público directo del programa son las chicas y chicos de Educación Secundaria Obligatoria, ya que su elección de grado es inminente, pero queremos tener presentes también a los más pequeños -futuros tecnólogos/as-, a familias, a la comunidad educativa y a la sociedad en general, para fomentar un entendimiento amable de disciplinas tradicionalmente catalogadas como duras o difíciles. +info: [www.planetastem.com](http://www.planetastem.com)

### **Planeta STEM y S3 Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra**

La Estrategia de Especialización Inteligente – Navarra S3 - es un plan a medio y largo plazo, que busca la mejora socioeconómica de Navarra a través de la especialización de su economía en las áreas donde cuenta con mayores perspectivas de futuro. Planeta STEM es un programa educativo que impulsa la mencionada especialización fomentando las vocaciones en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática y en ese sentido iGEM-Biogalaxy busca motivar a los chicos y chicas que cambiarán el futuro con su conocimiento.