



## Sumario

<p><b>02</b></p> <p><b>Felicitación Navideña de la SEM</b> <i>Victor J. Cid</i></p>	<p><b>09</b></p> <p><b>4<sup>th</sup> Bergey's International Society for Microbial Systematics meeting "Capturing Species Diversity - Progress and Opportunities"</b></p>	<p><b>19</b></p> <p><b>Nuestra Ciencia</b> Importancia de la pérdida de genes en la evolución bacteriana: el caso particular de la pérdida de los genes <i>pga</i> en la evolución de <i>Salmonella</i> <i>Cristina Solano e Iñigo Lasa</i></p>
<p><b>03</b></p> <p><b>Ramon Rosselló Móra recibe el Premio The Bergey's Award 2017</b> <i>Josefa Antón</i></p>	<p><b>10</b></p> <p><b>Postdoctoral Research Opportunities</b> <i>Felipe Cava</i></p>	<p><b>20</b></p> <p><b>Micro Joven</b> Experiencia de un JISEM como docente en África <i>Grupo de Jóvenes investigadores de la SEM-JISEM</i></p>
<p><b>04</b></p> <p><b>SOMICH 2017: XXXIX Congreso de la Sociedad Chilena de Microbiología</b> <i>Rafael Giraldo</i></p>	<p><b>11</b></p> <p><b>Convocatoria abierta: Premios FL de Investigación Biomédica 2018</b> <i>José Antonio Sacristán</i></p>	<p><b>22</b></p> <p><b>Biofilm del mes</b> El viento se levanta (<i>Kaze tachinu</i>) <i>Manuel Sánchez</i></p>
<p><b>05</b></p> <p><b>XVI Workshop "Métodos Rápidos y Automatización en Microbiología Alimentaria"</b> <i>Marta Capellas y Josep Yuste</i></p>	<p><b>12</b></p> <p><b>23<sup>a</sup> Lección conmemorativa "Carmen y Severo Ochoa" y Entrega del Premio de Investigación en Biología Molecular 2017</b></p>	<p><b>23</b></p> <p><b>Próximos congresos nacionales e internacionales</b></p>
<p><b>07</b></p> <p><b>Presentación del Congreso "Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana" CMIMB</b> <i>Jesús Manuel Cantoral</i></p>	<p><b>13</b></p> <p><b>La Microbiología en sellos VI. La real y filantrópica expedición de la vacuna de la viruela (II)</b> <i>Juan J. Borrego</i></p>	

*La Sociedad Española de Microbiología les desea*



Imagen: Victor J. Cid  
Universidad Complutense de Madrid  
[vicjid@farm.ucm.es](mailto:vicjid@farm.ucm.es)

## Ramon Rosselló Móra recibe el Premio *The Bergey's Award* 2017

Texto: Josefa Antón  
Universidad de Alicante  
[anton@ua.es](mailto:anton@ua.es)

El pasado verano, durante el congreso de la FEMS, la Fundación del Manual Bergey (el *Bergey's Manual Trust*), hizo entrega de su prestigioso premio (*The Bergey Award*) a nuestro colega Ramon (sin tilde) Rosselló Móra, en reconocimiento por sus destacadísimas contribuciones en el campo de la taxonomía microbiana y en el estudio de los microorganismos de ambientes hipersalinos, especialmente de *Salinibacter*, que fue la primera bacteria halófila extrema descrita de relevancia ecológica.

El premio se otorga desde 1979, año en que lo recibió el célebre Roger Y. Stanier. Posteriormente, otros 33 microbiólogos han sido merecedores del Premio Bergey. Entre ellos, científicos tan destacados como Carl R. Woese, Rudolf Amann o, más recientemente, nuestro presidente Antonio Ventosa, que lo recibió en 2010.

Ramon es en la actualidad Investigador Científico en el IMEDEA (UIB-CSIC), donde dirige el Grupo de Microbiología Marina, y cuenta con un impresionante *curriculum* con más de 150 artículos científicos, muchos de ellos de altísimo impacto, que se enmarcan fundamente en los campos de la taxonomía y la ecología microbianas. Es también miembro de la Academia Europea de Microbiología y Editor Ejecutivo de la revista *Systematic and Applied Microbiology*.

Durante la sesión *Higher taxonomy of uncultivated microorganisms*, patrocinada por la Fundación del Manual Bergey, Ramon nos ofreció una brillante charla titulada *To be or not to be a modern and universal taxonomist, that is the question*, donde dio muestras de su solidez científica, sus grandes dotes de comunicador y su habitual sentido del humor. Ramon explicó sus propuestas para modernizar la taxonomía incluyendo en la descripción de nuevos taxones resultados derivados de técnicas tales como la secuenciación de genomas y la proteómica.



Ramon Roselló Móra galardonado con el premio *The Bergey's Award* 2017 durante el congreso de la FEMS en Valencia.

Esta propuesta de modernización pretende también la armonización de la taxonomía con los avances en el terreno de la metagenómica y otras técnicas de ecología microbiana, proponiendo la inclusión en el marco de la taxonomía "ortodoxa" de microorganismos no cultivados que, en la actualidad, son mucho más abundantes y más representativos de la biosfera que los escasos pocos miles de cultivos puros disponibles.

Este premio es un honor para los microbiólogos españoles y, por tanto, para la SEM. Desde un punto de vista más personal, es también un orgullo para mí como colaboradora de Ramon desde hace casi 20 años. Durante este tiempo he podido disfrutar no solo de su amistad, sino de su enriquecedora participación en los diversos proyectos de investigación en los que hemos trabajado juntos, donde ha aportado siempre su capacidad de trabajo, originalidad y profundísimo conocimiento de la Microbiología.

¡Enhorabuena, Ramon!



## SOMICH 2017: XXXIX Congreso de la Sociedad Chilena de Microbiología

Texto: Rafael Giraldo

Vicepresidente de la SEM

Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

[rgiraldo@cib.csic.es](mailto:rgiraldo@cib.csic.es)

En la tranquila localidad costera de La Serena (Chile), entre los días 14 y 17 de noviembre de este año, ha tenido lugar el trigésimo noveno Congreso de la Sociedad Chilena de Microbiología (SOMICH; <http://somich.cl/xxxix-congreso-chileno-de-microbiologia/>), en el que tuvo la oportunidad de participar el autor de estas líneas. La Serena, que padeció los efectos devastadores y combinados de un terremoto y un maremoto hace poco más de dos años, acogió a una entusiasta comunidad de microbiólogos, ya plenamente repuesta y con sus mejores galas y un clima cálido, propio de los prolegómenos del verano austral. La reunión contó con una nutrida participación de microbiólogos de esa nación hermana, procedentes de Universidades y Centros de Investigación a lo largo de los 4300 Km en los que se extiende la geografía chilena.

La reunión científica giró, en cada una de sus dos sesiones paralelas de mañana y una conjunta de tarde (en total, 11 simposios y 7 conferencias plenarias, comprendiendo 80 presentaciones orales), en torno a problemas y temáticas frontera en nuestra Ciencia: desde los mecanismos moleculares de la patogénesis bacteriana, fúngica o viral, pasando por el microbioma en distintos entornos naturales, las respuestas a estrés, la Microbiología de ambientes extremos (con especial incidencia en la importante actividad investigadora chilena en la Antártida) o diversos aspectos moleculares, como la investigación genómica. Las sesiones de pósteres, a lo largo de tres jornadas, permitieron la discusión de más de 150 paneles. Fue muy destacada la participación de jóvenes investigadores, no sólo en los pósteres, sino en las comunicaciones orales, especialmente las vespertinas que incluían también presentaciones a cargo de los socios de incorporación reciente en la SOMICH. Entre las actividades paralelas, cabe destacar por su originalidad una recogida (voluntaria y tras recabar el preceptivo consentimiento informado) de muestras biológicas de los asistentes para la caracterización de su microbioma.

En la cena de clausura, la Presidenta de la SOMICH, Dra. Claudia Saavedra, tuvo palabras expresas de agradecimiento a la SEM por nuestro apoyo constante a la Sociedad Latinoa-



La Serena, Chile.

mericana de Microbiología (ALAM), de la que somos miembros. En particular, nos hizo saber que Chile nos espera con los brazos abiertos en la celebración del próximo Congreso de ALAM, a celebrar en la localidad de Viña del Mar entre el 13 y 16 de noviembre del próximo año (<http://somich.cl/xiv-congreso-latinoamericano-de-microbiologia-xl-congreso-chileno-de-microbiologia/>). Desde aquí invito a los Socios de la SEM a señalar en sus agendas esa fecha. Será una ocasión excelente para el encuentro con los microbiólogos de sociedades que, si bien están alejadas por la distancia, están muy próximas en el afecto y por nuestros comunes intereses científicos.



## XVI Workshop “Métodos Rápidos y Automatización en Microbiología Alimentaria”

Texto: Marta Capellas y Josep Yuste  
Universitat Autònoma de Barcelona  
marta.capellas@uab.es, josep.yuste@uab.es

Del 21 al 24 de noviembre de 2017, tuvo lugar el XVI workshop sobre “Métodos rápidos y automatización en microbiología alimentaria” (MRAMA), en la Facultad de Veterinaria de la *Universitat Autònoma de Barcelona* (UAB), dirigido por la Dra. Marta Capellas Puig y el Dr. Josep Yuste Puigvert, profesores de Ciencia y Tecnología de los alimentos, y organizado por el CIRTTA y el Departamento de Ciencia animal y de los alimentos de la UAB. El workshop MRAMA amplía y difunde los conocimientos teóricos y prácticos sobre métodos innovadores para detectar, contar, aislar y caracterizar rápidamente los microorganismos, y sus metabolitos, habituales en los alimentos y el agua. En esta edición, reunió a 208 personas.

Se encargó de la ponencia inaugural el Dr. José Juan Rodríguez Jerez, profesor de nuestro Departamento, que ofreció una visión general de los métodos rápidos y miniaturizados y la automatización en microbiología. El Dr. Armand Sánchez Bonastre, director del Servicio Veterinario de Genética Molecular de la UAB y profesor de nuestro Departamento, informó exhaustivamente sobre la aplicación a la seguridad alimentaria de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la secuenciación genómica masiva, métodos genéticos en constante evolución para detectar e identificar microorganismos. La Sra. Rosella Brozzi, de la *European Food Safety Authority* (EFSA), en Parma (Italia), presentó un tema de gran importancia como es el

riesgo de resistencias a los antimicrobianos. El Sr. Joan Roquet-Jalmar Pàmies, de *Kellogg Manufacturing España*, en Valls, habló sobre la implantación de un sistema de verificación de limpieza basado en bioluminiscencia. El Sr. Pascal Monzó Martos, de Productos Florida, en Vila-real, explicó su experiencia en *Campylobacter* y *Salmonella* en productos avícolas. La Sra. Ana Torres Rubio, de Florette Ibérica, en Milagro, y el Sr. Armando Marín Martínez, de Eurofins Análisis Alimentario Nordeste, en Tudela, también expusieron su experiencia en alimentos de IV y V gamas, respectivamente: normativa, criterios, riesgos, muestreo, tendencias, etc. El Dr. Seppo Ilmari Niemelä, de la *University of Helsinki* (Finlandia), transmitió magistralmente



**XVI WORKSHOP "MÉTODOS RÁPIDOS Y AUTOMATIZACIÓN EN MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA"**

Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona  
Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), 21 a 24 de novembre de 2017



a los asistentes sus amplios conocimientos sobre la incertidumbre de la medida de los recuentos microbiológicos. Y el Sr. Xavier Lizana Alcazo, de ACONSA, en Sant Joan Despí, participó con una interesante ponencia acerca de una herramienta para la gestión de auditorías de higiene alimentaria. Dos mesas redondas sirvieron para discutir y concluir diversos aspectos relacionados con los temas tratados en las ponencias.

Además, asistieron importantes empresas de microbiología, que explicaron y mostraron sus productos y sus servicios (funcionamiento, ventajas y limitaciones, y técnicas en que se basan).

Se congregaron participantes de diversos colectivos nacionales e interna-

cionales: laboratorios, asesorías y consultorías, e industrias de los ámbitos agroalimentario, biotecnológico, cosmético, etc.; profesores y estudiantes de la UAB y otras universidades; otros centros de investigación; administraciones.

Durante tres días, se realizaron unas sesiones prácticas en el laboratorio, y se organizaron cuatro talleres: (i) Uso de los recursos para microbiología predictiva disponibles en internet; (ii) ¿Peligros microbiológicos en los sistemas APPCC? ¡Por fin, identifícalos correctamente en tu empresa!; (iii) Micotoxinas, un peligro oculto. Métodos rápidos de detección; (iv) El fraude alimentario en los esquemas de certificación. Un nuevo reto para las industrias.

La SEM donó al *workshop* 3 ejemplares de "Relatos microscópicos"; se sorteó uno que recibió Yerena Ortiz Soriano y se regalaron dos, a Juan Úbeda Irazo y José Martínez Peinado por el reconocimiento a su trayectoria docente e investigadora (véase foto).

El XVII *workshop* MRAMA se celebrará del 20 al 23 de noviembre de 2018.



<http://jornades.uab.cat/workshopmrama>



En la foto, de izquierda a derecha: Josep Yuste Puigvert (coorganizador *workshop* MRAMA, UAB), Juan Úbeda Irazo (Universidad de Castilla-La Mancha), Yerena Ortiz Soriano (estudiante grado Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UAB), José Martínez Peinado (Universidad Complutense de Madrid), Marta Capellas Puig (coorganizadora *workshop* MRAMA, UAB).

# Presentación del Congreso “Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana” CMIMB, Cádiz 2018

Texto: Jesús Manuel Cantoral  
 Universidad de Cádiz  
[jesusmanuel.cantoral@uca.es](mailto:jesusmanuel.cantoral@uca.es)

El VII Congreso de “Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana” (VII CMIMB 18 – Cádiz) se celebrará en la Universidad de Cádiz del 6 al 9 de junio de 2018, siendo su sede la Facultad de Filosofía y Letras (casco antiguo de Cádiz). Será organizado por el Grupo de Investigación de “Microbiología Aplicada y Biotecnología Fúngica” del Departamento de “Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública” bajo la dirección del Dr. Jesús Manuel Cantoral ([jesusmanuel.cantoral@uca.es](mailto:jesusmanuel.cantoral@uca.es)). El Corte Inglés será la Agencia de Viajes encargada de toda la burocracia (inscripción, alojamiento, etc.). En la página *web* oficial del congreso: <http://cadiz.congresoseci.com/mibm/> podréis hacer la inscripción y se irán comunicando todos los detalles y novedades del Congreso.

Como en ediciones anteriores se comenzará (tarde del miércoles 6 de junio) con una Conferencia Inaugural y se terminará con la de Clausura (final de la mañana del viernes 8 de junio). El Congreso se estructurará en Sesiones y Mesas Redondas, que se centrarán en temas de actualidad como: Agroalimentación, Biotecnología del Medio Ambiente, nuevas energías y combustibles de origen microbiano, nuevos medicamentos, Microbiología Molecular y Tecnología enzimática. Igualmente se realizarán Comunicaciones como Póster siendo algunos elegidos (presentados por jóvenes investigadores) para una breve exposición oral.

Teniendo presente las peculiaridades Vitivinícolas del marco de Jerez se analizará este singular modo de elaboración de vinos Finos y Manzanillas y se visitará alguna bodega de esta Denominación de Origen. Si algún congresista lo desea, podrá asistir a la décima edición de VINOBLE 2018 (dedicado exclusivamente a los vinos generosos, licorosos y dulces especiales a nivel mundial), que tendrá lugar del 3 al 5 de junio de 2018 en el Alcázar árabe de Jerez de la Fron-



<http://cadiz.congresoseci.com/mibm/>

tera. Igualmente será una magnífica ocasión para conocer algún rincón típico de esta ciudad trimilenaria de la “Tacita de Plata”. Si hay congresistas interesados, estudiaremos la posibilidad de hacer alguna excursión en la tarde del viernes 8, para conocer algún rincón del litoral gaditano.

Desde aquí os animamos a participar en este VII CMIMB 18, especialmente hacemos una llamada a nuestros jóvenes investigadores. Estamos abiertos a cualquier sugerencia que nos podáis enviar. Reservad, en vuestra apretada agenda, un hueco para participar en este Congreso y visitar este bello rincón Andaluz que, para esa fechas seguro estará es su esplendor primaveral.

Fechas a tener presentes:

- Diciembre 2017: Presentación y 1ª Circular del Congreso VII CMIBM 18.
- Enero-febrero 2018: elaboración de las Mesas Redondas, presidentes y participantes.
- Hasta el 1 de mayo de 2018: presentación de Comunicaciones, Inscripción y pago del Congreso.
- Hasta el 15 de mayo: aceptación de Comunicaciones por el Comité Científico y elección de Comunicaciones presentadas por jóvenes investigadores para ser expuestas como orales cortas.
- 3-5 de junio de 2018: VINOBLE 2018 en Jerez de la Frontera. Si algún congresista desea asistir desde la Organización del Congreso se le intentará conseguir la acreditación.
- 6-8 de junio de 2018: desarrollo de VII CMIBM 18 en Cádiz (Faculta de Filosofía y Letras, Centro histórico de Cádiz).
- Tarde del 8 de junio de 2018: Excursión por una zona típica del litoral gaditano, si hubiera suficientes congresistas interesados.



levaduras de "velo de flor" típicas de los vinos finos de Jerez

Con nuestros mejores deseos de paz para esta Navidad y el próximo Año 2018

Os esperamos en Cádiz



<http://cadiz.congresoseci.com/mibm/>

## 4<sup>th</sup> Bergey's International Society for Microbial Systematics meeting "Capturing Species Diversity - Progress and Opportunities"



Dear all,

Thank you for all the abstracts received by the deadline of 20 November. We received several requests for an extension to submit abstracts and would like to request that you do so as soon as possible – the system is still open at [www.bismis.co.za](http://www.bismis.co.za).

We have to start drafting a programme to make this available to delegates who need to apply for funding and visa's and it is thus important that we are aware of your intention to present at the conference. We kindly request that you register your details on the abstract database (both oral and poster presentations) and upload your abstract as soon as possible.

Kindly note that online registration is open at [www.bismis.co.za](http://www.bismis.co.za)

**Poster submissions** will be accepted until the **22 January 2017**.

We are adding a wonderful a post-conference two-night tour option with an elephant experience at a nearby Game lodge – visit the website for more info in the first week of December.

We look forward to receiving your abstracts and bookings!

Kind regards,

Carla de Jager

*On behalf of the BISMIS Organising committee*



## Postdoctoral Research Opportunities

Texto: Felipe Cava  
Umeå University, Sweden  
[felipe.cava@umu.se](mailto:felipe.cava@umu.se)



The Laboratory for Molecular Infection Medicine Sweden  
The Nordic EMBL Partnership for Molecular Medicine  
Umeå University, SE 90187 Umeå, Sweden

---

### Postdoctoral Research Opportunities

#### *The MIMS Excellence by Choice Postdoctoral Programme* in Molecular Infection Medicine at Umeå University, Sweden\*

---

Project:

### *What governs cell wall architecture in Bacteria?*

PI: Felipe Cava, [MIMS](#) and [Department of Molecular Biology](#)

We aim at unearthing the overarching principles of cell wall homeostasis control in bacteria by bridging high throughput peptidoglycan profiling and functional genomics. A major goal of this research program will be to uncover new determinants of cell wall biogenesis and its regulation that could serve as novel drug targets to combat bacterial infections and emerging antibiotic resistances.

Webpages:

<http://www.mims.umu.se/groups/felipe-cava.html>

<https://cavalab.site>

Contact:

[felipe.cava@umu.se](mailto:felipe.cava@umu.se)

\* *The MIMS Excellence by Choice Postdoctoral Programme* is based on *The EC Jubilee Prize 2015* that, on the occasion of Umeå University 50th anniversary in 2015, was awarded to **Professor Emmanuelle Charpentier** in honour of her groundbreaking research performed at MIMS between 2009-2013. Emmanuelle Charpentier revealed how **CRISPR-Cas9** is an RNA-programmable enzyme that now has been harnessed as a new precise tool for gene editing and modification in all types of organisms. The funding for the EC Jubilee Prize and postdoctoral programme was generously donated by the *Kempe Foundations and the Knut and Alice Wallenberg Foundations*.



NORDIC EMBL  
PARTNERSHIP FOR  
MOLECULAR MEDICINE

# Convocatoria abierta: Premios FL de Investigación Biomédica 2018

Texto: José Antonio Sacristán  
Director de la Fundación Lilly  
[fl@fundacionlilly.com](mailto:fl@fundacionlilly.com)

PREMIOS FUNDACIÓN LILLY DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA

## *investigación* **Biomédica** preclínica/clínica 2018



### PLAZO ABIERTO PARA LA PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES

Estimado/a amigo/a:

La Fundación Lilly, en desarrollo de sus objetivos estatutarios y dentro del programa de FOMENTO DE LA CIENCIA, convoca los Premios Fundación Lilly de Investigación Biomédica Preclínica y Clínica 2018, para investigadores que hayan contribuido de forma significativa al desarrollo de la Biomedicina y las Ciencias de la Salud en España, y mantengan una actividad investigadora de reconocido nivel científico.

Esta actividad es supervisada por el Consejo Científico Asesor de la Fundación Lilly, que asume el proceso de selección de los candidatos, actuando como Jurado junto con otros prestigiosos científicos.

Adjuntamos en este enlace el [cartel anunciador de la convocatoria](#) con el ruego de que les des la difusión que consideres más conveniente para conocimiento de los posibles interesados en esta 17ª edición.

Las BASES, FORMULARIOS de presentación de candidaturas y demás información detallada están disponibles en nuestra página web en la siguiente dirección: [Premios FUNDACIÓN Lilly de Investigación Biomédica](#). El plazo de presentación de candidatos para esta edición finalizará el día 15 de febrero de 2018 (inclusive).

Esperando que esta información resulte de tu interés, te envío un saludo afectuoso,





FUNDACION  
CARMEN Y SEVERO OCHOA

**23ª LECCIÓN CONMEMORATIVA CARMEN Y SEVERO OCHOA Y ENTREGA DEL PREMIO DE INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA MOLECULAR 2017**

**FECHA:** Martes **16 de enero de 2018**

**HORA:** 19:30 Horas

**LUGAR:** *Residencia de Estudiantes*  
*Salón de Actos del Pabellón Central*  
*C/ Pinar, 21 - Madrid*

CONFERENCIA A CARGO DE

**Dr. Manuel Serrano Marugán**

*Instituto de Investigación Biomédica (IRB), Barcelona*

**“Situación actual de las terapias antienvjecimiento”**

\*\*\*\*\*

Entrega del Premio “Carmen y Severo Ochoa” 2017 de Investigación  
en Biología Molecular

A

**Dr. José Luis Gómez Skarmeta**

*(Centro Andaluz de Biología del Desarrollo, CSIC, UPO, Sevilla)*

*Entrada libre*

## La Microbiología en sellos

### VI. La real y filantrópica expedición de la vacuna de la viruela (II)

Texto: Juan J. Borrego  
Universidad de Málaga  
jjborrego@uma.es

Continuamos con el segundo número de esta serie dedicada a “la Expedición de Balmis”.

#### Seguimiento de la expedición liderada por Balmis.

El mismo 8 de mayo, el grupo de Balmis parte en la corbeta Maria Pita en dirección a Cuba, fondeando en La Habana el 26 de mayo tras una accidentada travesía por el Caribe que afectó la salud de los niños. Al atracar en el puerto cubano, Balmis descubre que la vacuna había sido instaurada también en la isla con éxito por el médico Tomás Romay, razón por la que decide no perder tiempo y partir de inmediato hacia Nueva España. Para continuar la misión necesitaba al menos de cuatro niños que pudieran transportar la vacuna hacia su nuevo destino. Solicita a las autoridades cubanas ayuda para que le faciliten los niños necesarios, pero su solicitud es desatendida pese a las reiteradas veces que la presentó formalmente.

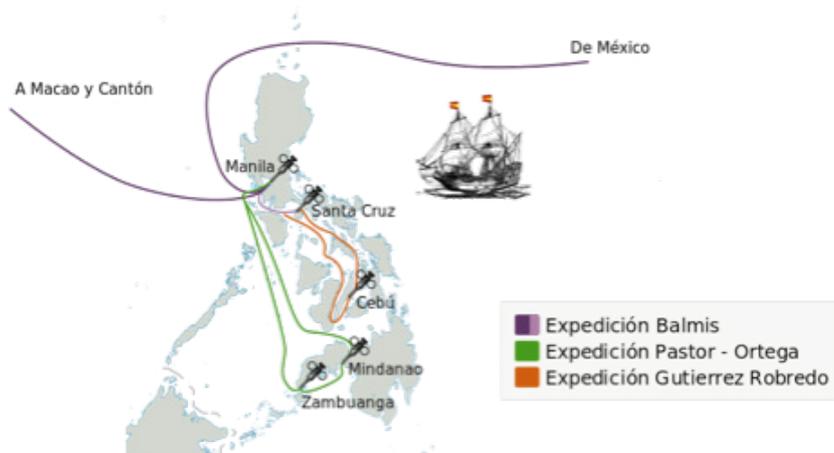


Cuba. 2014. 250 Aniv. Nacimiento del Dr. Tomás Romay. Scott nº 5606.

Al cabo de tres semanas en espera de contestación por parte de las autoridades cubanas, consigue, utilizando una vía alternativa, tres esclavas y un niño tamborilero, a razón de 50 pesos cada uno, que podían transportar la vacuna de manera similar a como lo venían haciendo los niños, manteniendo así activa la vacuna hasta su nuevo destino. Solucionado su principal problema, el 18 de junio la corbeta María Pita zarpa de La Habana poniendo rumbo a Sisal, en la península del Yucatán, logrando

atracar el 25 de junio. La expedición fue recibida por el Gobernador de Mérida, Benito Pérez, que se había tomado la molestia de desplazarse hasta Sisal para recibirles personalmente y darles la bienvenida.

El 29 de junio, días después de desembarcar en Sisal, llegan a Mérida, donde ese mismo día comienzan las vacunaciones de la población con un fuerte apoyo por parte de las autoridades locales. Se establece otra Junta de Vacuna para difundir la vacunación a lo largo de Nueva España y los territorios limítrofes. Posteriormente emprenden camino hacia la Capitanía General de Guatemala, donde instaura la vacunación, al igual que en Oaxaca, trayecto escogido para su regreso a Sisal. De nuevo en Sisal el grupo de Balmis pone rumbo hacia Veracruz el 19 de julio, arribando a puerto 5 días después, y donde un vez más, comprueba que la vacuna había sido instaurada anteriormente con éxito, lo que supone un nuevo contratiempo para el grupo de Balmis. Una vez más, su principal problema era lograr recabar el número adecuado de niños que reunieran las características necesarias para dar continuidad a los pases y, por tanto, a la expedición. En esta ocasión tuvo que recurrir a la tropa para solventar el problema y logró salir el 1 de agosto con dirección a México, donde llegó ocho días más tarde. Balmis llega a la Capital de Nueva España (México) y protagoniza un nuevo enfrentamiento con las autoridades locales, en esta ocasión con el Virrey Iturrigaray, lo que complica de nuevo la misión y le obliga a desplazarse hacia las poblaciones del norte del territorio con el fin de establecer, lejos de la capital y lejos de las interferencias del Virrey, varias Juntas de Vacunaciones que pudieran difundir la vacunación a lo ancho de aquel territorio, vulnerable a la enfermedad, y con el fin de obtener niños con los que poder dar continuidad a la expedición.



Expedición de Balmis en el continente asiático.

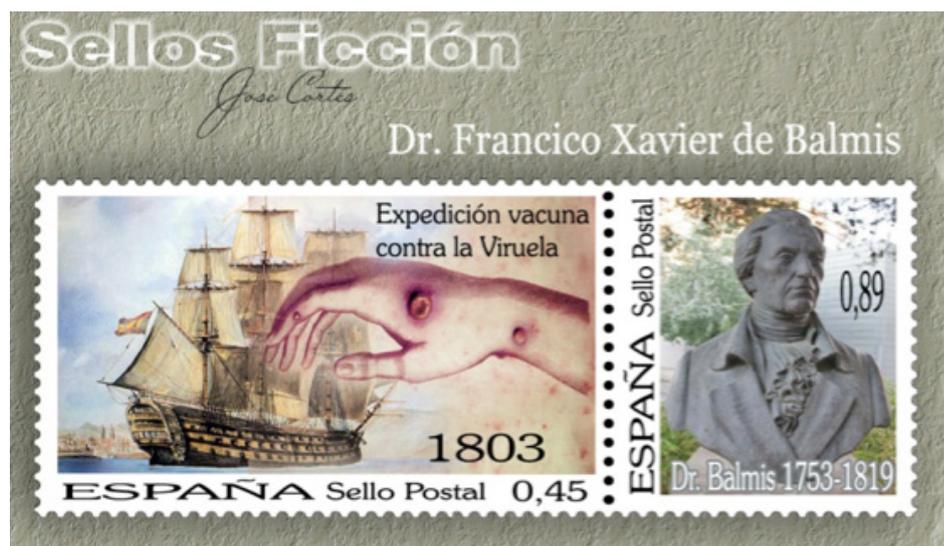
Tras conseguir 26 niños mexicanos, el 7 de febrero de 1805 parte rumbo a Filipinas, recorriendo Manila, Cebú, Miza-miso, Mindanao y Zambuanga. La navegación por el Pacífico tuvo las mismas características y dificultades que las experiencias anteriores por el Mar Caribe, pero por si esto no era suficiente, se encontró con un contratiempo añadido; el grupo expedicionario de Balmis se vio obligado a tener que realizar este viaje en una línea marítima regular que hacía el trayecto de Acapulco a Manila, en el navío Santa Bárbara. Balmis se queja así de las malas condiciones en las que realizaron la travesía, especialmente los niños *"...estuvieron muy mal colocados en un paraje de la Santa Bárbara lleno de inmundicias y grandes ratas que los atormentaban, tirados en el suelo rodando y golpeándose unos con otros a otros vaivenes..."*.

Balmis conocedor de que la vacuna no se había distribuido aún en China, toma la decisión de dirigirse a Macao con intención de encontrar un clima más favorable para reponerse de su disentería y aprovechar la ocasión para extender la misión de difusión de la vacuna. El periplo asiático de Balmis resulta el más intrigante y misterioso. Un tifón les sorprendió en el trayecto complicando el viaje hasta tal punto que el propio Balmis lo describió de la siguiente manera *"...en pocas horas dismanteló la fragata, con pérdida del palo esana, jarcias, tres anclas, el bote, la lancha y veinte hombres extraviados; no había uno entre nosotros que no esperase por momentos ser sepultado entre las olas del mar..., la conservación de la vacuna y el implora la misericordia divina fue todo mi conato, sin que el hallarme solo para toda clase de asistencia para los niños, ni mi falta de fuerzas fuera capaz de postrarme..., llegó por fin el día dieciséis, en que empezó a serenarse el tiempo y en el momento, arrostrando los eminentes riesgos de piratas y ladrones chinos que inundaban esos mares, verifiqué mi desembarco en una pequeña canoa, llevando en mis brazos a los niños, con lo que aseguramos nuestras vidas y la preciosa vacuna"*. El 16 de septiembre de 1805, Balmis logró llegar a las costas de Macao en un frágil junco chino con tres niños huérfanos en sus brazos, que contenían en sus cuerpos una valiosa vacuna contra la viruela. La empresa de vacunación, en Macao, resultó contra-

dictoria: hay fuentes que indican que no tuvo éxito y que apenas pudo vacunar a 22 personas con el apoyo del obispo de Macao, mientras que otras hablan de su logro al establecer la vacuna allí. Desde su llegada a Macao, Balmis, enfermo de disentería, empieza a programar su regreso a España, y tras realizar su misión en territorio chino, decide dejar a su ayudante Antonio Gutiérrez al mando de la expedición por las islas con intención de que éste regrese a México para terminar de conformar la infraestructura de vacunaciones. Él, a su vez, partiría en el primer barco con rumbo a Europa, en el navío portugués, Bon Jesús de Alem, que salía desde Macao con dirección a Lisboa. Con grandes dificultades económicas para costearse el viaje de regreso, consiguió una financiación de 2.500 pesos para el viaje, obteniendo el préstamo de la Real Compañía Filipina en Cantón, que le serían reembolsados por la Corona española a su llegada a España.

En su viaje de regreso a España, el barco tenía programada una escala técnica en la Isla de Santa Elena, colonia inglesa. Balmis decide transportar consigo una cantidad de vacuna al objeto de implantar la vacunación en la Isla durante el tiempo que el barco permaneciese atracado en ella. Balmis tuvo serias dificultades para convencer al Gobernador de Santa Elena, Robert Patton, por lo que ideó organizar un ciclo de conferencias dirigidas a los médicos locales al objeto de convencerles y que pudieran hacer causa común con él ante el Gobernador, para lo cual, en sus charlas científicas hacía especial hincapié en que la vacunación que pretendía implantar se trataba de un descubrimiento inglés. Balmis, con su estratégico plan, logró finalmente convencer al Gobernador Patton e implantar la vacunación en la isla. Cuando estaba a punto de abandonarla, durante el transcurso de una comida con el Gobernador Patton la misma víspera de su partida, éste entregó a Balmis un paquete sellado que había recibido de Inglaterra varios años antes. Al abrirlo, Balmis se encontró una dosis de vacuna en linfa e instrucciones para su aplicación, escritas de puño y letra del mismo Edward Jenner; el paquete había permanecido sin abrir durante todo ese tiempo.

Balmis continuó viaje rumbo a Lisboa, donde tras una breve estancia en la ciudad, alquiló un carruaje para regresar a España. Carlos IV le recibió el 7 de septiembre de 1806, felicitándole por su labor al igual que lo hicieron el resto de componentes de la Corte.



Hoja Bloque de España correspondiente a Sellos Ficción en honor al Dr. Balmis.

## Seguimiento de la expedición de Salvany.

El 8 de mayo, José Salvany y Lleopart, parte con dirección a Santa Fe con la intención de instaurar la vacunación en los territorios de la zona de América Meridional. Para llegar a Santa Fe, Salvany y su grupo fletan el bergantín San Luis, a bordo del cual se dirigieron rumbo a la Gauyra, y desde allí se dirigirían hacia Cartagena (Virreinato de Nueva Granada), para alcanzar finalmente Santa Fe. La experiencia de navegación a bordo del San Luis fue igual de desastrosa que el resto de navegaciones que habían experimentado hasta el momento por los mares del Caribe, así, al quinto día de navegación, el buque encalló en el estuario del río Magdalena, cerca de la ciudad de la Barranquilla, por lo que tuvieron que desembarcar en una playa desierta. El incidente, además supuso que se vieran obligados a continuar el viaje hacia Cartagena atravesando el desierto y las ciénagas de Santa María, lo que representó un notorio retraso sobre los planes previstos. En compensación a este desastre, el grupo de Salvany encontró una excelente acogida al llegar a Cartagena, con un fuerte apoyo por parte las autoridades y apoyo económico del Consulado de Cartagena, el cual, asumió todos los gastos de la operación en su territorio. El grupo de Salvany se vio así compensado, creando su primera Junta Vacunal en Cartagena, desde donde se extendería la vacunación hacia Panamá, Portobello y Buenos Aires, territorios en donde se crearon nuevas Juntas Vacunales.

El 24 de junio, Salvany decide emprender de nuevo el viaje con su equipo en dirección a Santa Fe de Bogotá, y para lo cual, contó con un grupo de diez niños portadores de la vacuna, utilizando unas pequeñas embarcaciones llamadas campanes, para navegar a través del río Magallanes. Debido a la enorme extensión del terreno que debían cubrir y el reducido equipo, solo contaba con un equipo de cuatro hombres, formado por el facultativo Manuel Julián Grajales, el practicante Rafael Lozano, el enfermero Basilio Bolaños y él mismo, toma la decisión de subdividir la expedición en dos grupos de dos componentes cada uno, al objeto de que cada uno realizase

pequeñas incursiones en los territorios que iban atravesando, permitiendo de esta forma abarcar una zona mayor para la expansión de la vacuna. Los dos grupos emprenden rutas diferentes hasta que se reunieran en la ciudad de Santa Fe, el ayudante Grajales y el enfermero Lozano seguirían su rumbo a través del valle de Chuta, mientras Salvany y el enfermero Bolaños seguirían la ruta de la cordillera. Salvany era una persona de salud débil y con problemas respiratorios, por lo que al pasar Nares y en el ascenso hacia los Andes, Salvany empeora y enferma. El Virrey de Santa Fe, enterado de lo ocurrido, y ante la preocupación por el retraso que podía suponer este contratiempo para su llegada a la ciudad, dispuso una expedición compuesta por un facultativo y 10 niños que salieron a su encuentro, al objeto de dar asistencia a Salvany y poder transportar la vacuna al Virreinato. Finalmente Salvany logró reponerse y aunque quedó ciego del ojo izquierdo, pudo continuar la ruta hacia Santa Fe, donde se encontró con los otros dos expedicionarios. En Santa Fe lograron cumplir su misión con resultados espectaculares, superando las cincuenta mil vacunaciones. El grupo de Salvany instaura en Santa Fe una Junta de Vacunas y además la primera Junta de Sanidad que abarcaba, las funciones propias de la Junta de Vacunas y otras más amplias en el ámbito de la salud pública.

Finalizada la misión en esta ciudad, el grupo expedicionario de Salvany vuelve a dividirse en dos, al objeto de seguir rutas diferentes hasta su próximo encuentro en Popayán. Una vez allí, Salvany recibe la noticia de la propagación de la viruela en la Real Audiencia de Quito, por lo que se dispone a alcanzar esta ciudad a la mayor brevedad posible. De nuevo el grupo, acompañado de los correspondientes niños, se divide. Uno de los grupos, en este caso formado por Salvany y Lozano, se dirigirá directamente a Quito para llegar cuanto antes. El otro grupo, formado por Grajales y Bolaños, también pondría rumbo a Quito, pero pasando por Guayaquil con el fin de vacunar preventivamente a la población de esta ciudad, antes de que pudiera extenderse la epidemia desde Quito y evitar que este importante núcleo comercial, pudiera convertirse en

un foco incontrolable para la difusión de la enfermedad. De nuevo, el grupo expedicionario en el que se encuentra Salvany debe tomar el camino a través de la cordillera de los Andes, mientras que Grajales y Bolaños pondrían rumbo a Guayaquil vía marítima. La estrategia tenía sentido práctico sanitario desde el punto de vista preventivo, pero la expedición que debía dirigirse hacia Guayaquil fracasó desde el primer momento debido a la presencia de piratas ingleses en la isla de Gorgona, por lo que los dos grupos volvieron a tomar contacto en Lima para proseguir su viaje juntos hasta Quito.

Una vez más Salvany y su equipo encontraron en Quito una calurosa acogida tanto por la población como por las autoridades locales. En esta ciudad permanecen unos dos meses, porque sufren el robo del dinero y de parte del equipaje, y debido a la solicitud de trámites administrativos para llegar a Guayaquil, pues la Real Audiencia de Quito pertenecía al Virreinato de Nueva España y Guayaquil al Virreinato de Perú. Solventados los inconvenientes, la expedición de Salvany continuó dirección a Cuenca, Loja y a todo el territorio peruano con buena acogida. Sin embargo, y aunque en general no habían encontrado dificultades en Perú, en la ciudad de Lambayeque las cosas fueron diferentes; la población rehusó la vacuna y Salvany y su equipo fueron acusados de Anticristos. Por el riesgo que para ellos esto suponía, se vieron obligados a abandonar la ciudad precipitadamente, lo que abortó parcialmente la misión de la vacunación en la zona. Para solventar este inconveniente, y dar continuidad a la misión en la zona, Salvany contacta con un religioso bethelmita, Fray Tomás de las Angustias, presidente del Hospital de Belem de Lambayeque, al que instruye y facilita dosis para que recorra los pueblos de Vicus, Olmos, Mopute, Salas, Jayanca y Pacora, entre otros, logrando con su habilidad y pericia implantar la vacunación en zonas en las que esta práctica se miraba con recelo. En ese momento reciben noticias de que en la ciudad de Lima se había desencadenado un brote de viruela. Salvany decide poner la expedición de nuevo en marcha con dirección a Lima, pero para ello necesita

un número mayor de niños, por lo que decide incorporar a la expedición a Fray Lorenzo Justiniano, para que los niños, en mayor número de lo habitual, pudieran ser convenientemente cuidados. Llegaron a Lima atravesando los Andes con fuertes lluvias y nevadas. En la ciudad se encontraron la desolación de la epidemia y encontraron también una excelente acogida que favoreció la implantación de la vacunación y el control de la epidemia.

La expedición continúa su misión de extender la vacuna por los territorios de América Meridional, en esta ocasión se dirigen hacia Mineral de Chota, que se encontraba amenazada de una epidemia de viruela, con intención de controlar el foco y regresar de nuevo a Lima. En su camino hacia Chepen, los portadores, arrieros y guías les abandonan en una zona inhóspita y totalmente desconocida para ellos, debiendo vagabundear sin orientación durante algún tiempo y con unos niños atemorizados, hasta que fueron recogidos por un hacendado de la zona, Juan de Espinach. Este fue uno de los incidentes que más marcaron a Salvany y a su equipo durante la expedición.

Al regreso de la expedición a Lima, la decepción de Salvany y su equipo es descomunal, se encuentran que la vacuna se comercializa como cualquier bien, no se encontraba controlada por los facultativos, sino por comerciantes que habían encontrado en el líquido una excelente mercancía que les permitía enriquecerse en corto espacio de tiempo. Salvany siente impotencia ante esta situación generalizada, por lo que desmoralizado, abandona las vacunaciones en masa, iniciando la táctica de delegar las operaciones en los médicos locales. Se vincula a la Universidad de San Marcos y a otros foros sociales y políticos influyentes, dedicando gran parte de sus esfuerzos a crear reglamentos que permitan organizar las campañas de vacunación en Perú de una forma coordinada y común desde los poderes públicos.

Una vez solucionados los problemas en Perú y que los canales de vacunación se habían restablecido en Lima, Salvany decide volver a dividir la expedición en dos grupos. La estrategia en este caso



España. 1979. Universidad de San Marcos, en Lima (Perú). Edifil n° 2545.

era que Grajales se dirigiera a Cuzco y que un mes más tarde emprendiera rumbo marítimo hacia la Capitanía General de Chile desde el puerto de El Callao. Mientras tanto, Salvany partiría en dirección a la ciudad de Arequipa. Sin saberlo, a partir de ese momento los dos grupos tomarían direcciones diferentes y no volverían a encontrarse más. Durante el viaje, los problemas respiratorios de Salvany se ven fuertemente agravados, y aunque el trayecto es relativamente corto, tarda más de dos meses en llegar a Arequipa y cuando lo hace, llega gravemente enfermo, hasta el punto que el certificado médico dice *“se confundía con la apoplejía por la intermitencia del pulso, y por la respiración estertorosa precedida de movimientos convulsivos; y el síncope en su cesación, nos presentaba un espectáculo de horror”*.

Salvany termina por recuperarse en Arequipa durante las Navidades de 1807. Decide continuar la expedición hacia La Paz, una vez más, atravesando la Cordillera Andina. El trayecto tampoco es excesivamente largo, pero con la delicada situación en la que se encuentra Salvany, el viaje supone un esfuerzo importante y tarda en llegar casi un año y medio, y cuando lo consigue el 1 de abril de 1809, su salud se encuentra ya muy deteriorada. Pero Salvany no se rinde, y su estado de salud no le supone un inconveniente para emprender nuevas misiones. Solicita permiso al presidente de la Real Audiencia de Charcas para adentrarse en las provincias de Mojos y Chiquitos, poblaciones habitadas por indios y misioneros que se veían diezmadas con las frecuentes epidemias de viruela que sufrían. Para Salvany se trataba de una misión de particulares características y en la que había puesto una especial ilusión, pero no logra terminarla. Con su deteriorado estado de salud, José Salvany y Leopart fallece el 21 de julio de 1810 en Cochabamba, a los 34 años de edad. La última misión iniciada por Salvany en las provincias de Mojos y Chiquitos la finaliza un médico militar llamado Santiago Granado, mientras Grajales y Bolaños continúan su expedición por la capitanía General de Chile.

### Los acontecimientos en España

En 1808 se había iniciado el reinado de José I de Bonaparte, y Balmis niega su acatamiento a Bonaparte, por lo que es proscrito y sus pertenencias son confiscadas. Se ve obligado a marcharse a Sevilla y posteriormente a Cádiz, y en 1809 recibe las primeras noticias de la delicada salud de Salvany. Pese a la situación que vive Balmis en España y la situación general que se vive en el país, el 30 de noviembre consigue de la Junta Central, un permiso para volver a Nueva España. Balmis reemprende el regreso a América, pero al llegar a México se encuentra con una situación muy distinta a la que había dejado y a la que esperaba. Ante sus ojos, tenía un

país que participaba en la invasión francesa y en plena guerra de la independencia, lo que había desorganizado las redes de vacunación que él mismo había creado años atrás. En agosto de 1811 según unas fuentes y en febrero de 1813 según otras, regresa a España, notificando a las Cortes la muerte de Salvany. Francisco Xavier Balmis y Berenguer fallece en Madrid, el 12 de febrero de 1819, a los sesenta y seis años de edad.

**Francisco Xavier Balmis,  
un alicantino ilustrado en América**

De la Guerra de Independencia en América del Norte y de su labor e investigaciones en México, a la Real Expedición Filantrópica de la Viruela con la que recorrió: Puerto Rico, Venezuela, Colombia, Cuba, México, Filipinas, Macao, China e isla de Santa Elena.

**Conferencia**

**Ponente:** *Emilio Soler Pascual*  
Profesor del Dpto. de Historia Medieval y Moderna. Universidad de Alicante

**Presenta:** *Luis Simón Zorita*  
Vicepresidente 2º  
Cerculo de Bellas Artes de Alicante

**Organiza:** **CERCULO DE BELLAS ARTES DE ALICANTE**

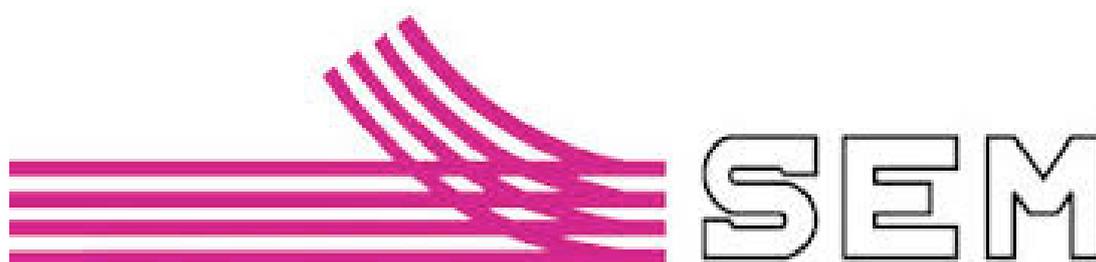
**Con la colaboración de:** **Universitat d'Alacant**  
 **Universidad de Alicante**

**Martes 23 de noviembre de 2004 a las 20,15 h.**  
Sede Ciudad de Alicante / Salón "Rafael Altamira" Avda. Ramón y Cajal, 4 / ALICANTE

Presentación del sello en homenaje a la Real Expedición. Alicante 23 de noviembre de 2004.

En cuanto a la suerte del resto de expedicionarios, no se cuenta con datos de todos ellos. Se sabe que Francisco y Antonio Pastor regresaron a España en 1810, Antonio Gutiérrez vivió en la ciudad de México hasta su muerte y fue considerado como uno de los más prestigiosos médicos de la ciudad, recibiendo una pensión del Gobierno Mexicano como Director Emérito en el Hospital de San Andrés. De la Directora de la Casa de expósitos, Isabel Zandal y Gómez y cuidadora de los niños se sabe poco, posiblemente se quedó a vivir en Puebla de los Ángeles; de ella apenas se tienen referencias, salvo el agradecimiento a su labor que le dedicó el propio Francisco Xavier Balmis y Berenguer: *"la Rectora que con el excesivo trabajo y rigor de los diferentes climas que hemos recorrido, perdió enteramente su salud, infatigable noche y día ha derramado todas las ternuras de la más sensible madre sobre los 26 angelitos que tiene a su cuidado, del mismo modo que lo hizo desde la Coruña y en todos los viajes y los ha asistido enteramente en sus continuas enfermedades..."*.

Pero no podemos olvidar que detrás de los principales protagonistas que intervienen en esta historia, la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna contó con un número difícil de calcular de protagonistas anónimos. Nos referimos a los niños que en todo momento acompañaron a los expedicionarios y que en su anonimato, fueron protagonistas directos del éxito de la misión. Se sabe que en la corbeta Maria Pita que partió desde la Coruña, salieron 22 niños, diez de la Inclusa de Madrid y doce de la Inclusa de La Coruña, en concreto, de la Casa de Expósitos de Santiago de Compostela. En lo que respecta a los niños que participaron en la expedición en los territorios de América, la mayoría eran cedidos por las familias a cambio de compensaciones económicas. De algunos de ellos se tienen datos con nombres y apellidos, así como de sus padres, tal es el caso de los 26 niños que participaron en la dura travesía desde Acapulco a Filipinas, y cuya relación se encuentra recogida en el Archivo General de Indias de Sevilla. Otros, y en su mayoría, seguirán siendo protagonistas anónimos de la Historia.



Sea como fuere, en señal de nuestra admiración, reconocimiento y homenaje a todos los niños que participaron en la expedición, a continuación reproducimos la relación con los nombres de los 22 niños que partieron en la corbeta María Pita desde el puerto de La Coruña:

Juan (4 años)  
 Vicente Ferrer (7 años)  
 Pascual Aniceto (3 años)  
 Martín (3 años)  
 Juan Francisco (9 años)  
 Tomás Metitón (3 años)  
 Juan Antonio (5 años)  
 José Jorge Nicolás de los Dolores (3 años)  
 Antonio Veredia (7 años)  
 Francisco Antonio (9 años)  
 Clemente (6 años)  
 Manuel María (6 años)  
 José Manuel María (6 años)  
 Domingo Naya (8 años)  
 José (3 años)  
 Vicente María Sale y Bellido (3 años)  
 Cándido (7 años)  
 Francisco Florencio (5 años)  
 Gerónimo María (7 años)  
 Antonio Pérez (6 años)  
 Jacinto (6 años)  
 Benito Vélez (hijo adoptado de Isabel Zandal y Gómez) (5 años)

*Fran.º Navier de Balmis*

*José Salvarriá*

Afirmar que centenares de miles de personas conocieron la vacunación gracias a Balmis podría ser acertado o exagerado. “Probablemente el número es mucho menor, pero ¿dónde poner el límite a un proceso, como la vacuna, mortal antes de la presencia de Balmis, y que gracias a continuas vacunaciones durante años se inmunizó una parte importante de la población de las colonias españolas?”, se pregunta Olagüe. “El propio Jenner y otros notables científicos europeos fueron los primeros en reconocer la importancia de la empresa de Balmis”. Jenner en 1806 escribió: “No me imagino que en los anales de la historia haya un ejemplo de filantropía tan noble y tan extenso como éste”.



Hoja Bloque de España correspondiente a Sellos Ficción en honor a Edward Jenner.

## Nuestra Ciencia

# Importancia de la pérdida de genes en la evolución bacteriana: el caso particular de la pérdida de los genes *pga* en la evolución de *Salmonella*

Texto: Cristina Solano e Iñigo Lasa

Laboratorio de Patogénesis Microbiana, Navarrabiomed, Universidad Pública de Navarra.

[cristina.solano@unavarra.es](mailto:cristina.solano@unavarra.es)

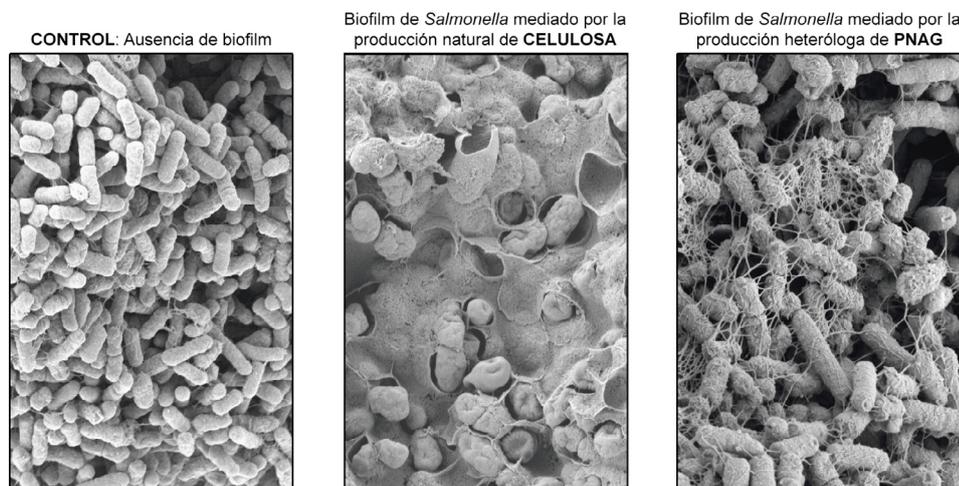
[ilasa@unavarra.es](mailto:ilasa@unavarra.es)

En el laboratorio de Patogénesis Microbiana estudiamos cómo las bacterias son capaces de vivir en comunidad, desarrollando estructuras denominadas biofilms, en las que las bacterias viven protegidas gracias a la presencia de una matriz extracelular que ellas mismas producen. Un componente principal de la matriz extracelular de los biofilms son los exopolisacáridos. Curiosamente, una gran cantidad de especies bacterianas diferentes y filogenéticamente distantes recurren a la síntesis del mismo exopolisacárido para formar la matriz del biofilm. Un ejemplo de exopolisacárido "universal" es el PGA, compuesto de unidades de N-acetilglucosamina unidas por enlaces  $\beta(1-6)$ . Bacterias Gram positivas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* o *Bacillus subtilis* y bacterias Gram negativas como *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia pestis* o *Escherichia coli* producen PGA. Sin embargo, las bacterias del género *Salmonella* no contienen en su genoma genes homólogos al loci *pga*, y por lo tanto son incapaces de producir este exopolisacárido.

Intrigados por esta diferencia, decidimos encontrar las razones que explican por qué bacterias tan próximas como *Escherichia* y *Salmonella* difieren en su capacidad para producir PGA como componente principal del biofilm. Para ello, comenzamos realizando análisis comparativos y filogenéticos de los genomas de ambas bacterias y los resultados nos indicaron que el cluster *pgaABCD* se perdió en *Salmonella* después de la divergencia de los clados *Salmonella* y *Citrobacter* y antes de la diversificación en los diferentes serotipos de

*Salmonella*. A continuación, utilizando una estrategia de expresión heteróloga del operón *pgaABCD* en *Salmonella*, comparamos los beneficios y/o desventajas que la producción de PGA conlleva con respecto a la producción de celulosa, que es el polisacárido que *Salmonella* sintetiza naturalmente para formar un biofilm. Los resultados demostraron que la producción de PGA no proporciona ningún beneficio adicional en cuanto a la resistencia a estreses ambientales, como irradiación ultravioleta, tratamiento con cloro o metales pesados e infección por fagos. Por otra parte, la producción de PGA aumenta significativamente la susceptibilidad de *Salmonella* a las sales biliares y al estrés oxidativo y disminuye la capacidad de supervivencia dentro de los macrófagos. Todo ello hace que cuando *Salmonella* produce PGA, la bacteria se vuelve avirulenta.

Los resultados de este trabajo indican que la pérdida del operón *pgaABCD* fue un evento necesario para que *Salmonella* fuese capaz de sobrevivir en el huésped y por lo tanto, ponen en evidencia la importancia que la pérdida de genes tiene en la evolución bacteriana.



Diferencias estructurales entre biofilms de *Salmonella* mediados por celulosa o PNAG. Una cepa mutante de *Salmonella* en los genes *bcs* es incapaz de sintetizar celulosa y por lo tanto de formar un biofilm. En esta muestra control, las bacterias no están embebidas en ningún tipo de matriz extracelular (izda). En el biofilm formado naturalmente por *Salmonella*, las bacterias están rodeadas por el polisacárido celulosa, dando lugar a una estructura que se asemeja a un panal (centro). La expresión heteróloga del operón *pgaABCD* en *Salmonella* da lugar a la formación de un biofilm mediado por PNAG en el que las bacterias están enredadas en una malla de polisacárido (dcha).

### Artículo de referencia:

Echeverz, M., García, B., Sabalza, A., Valle, J., Gabaldón, T., Solano, C. and Lasa, I. (2017). Lack of the PGA exopolysaccharide in *Salmonella* as an adaptive trait for survival in the host. PLoS Genetics, 13(5), [e1006816](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1006816). doi.org/10.1371/journal.pgen.1006816

## Micro Joven

### Experiencia de un JISEM como docente en África

Texto: Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM-JISEM

Nuestro compañero de JISEM Daniel Thomas ha tenido la oportunidad de pasar una temporada colaborando en la *University for Development Studies* de Ghana, en la ciudad de Tamale. Aquí nos cuenta brevemente sobre su experiencia.

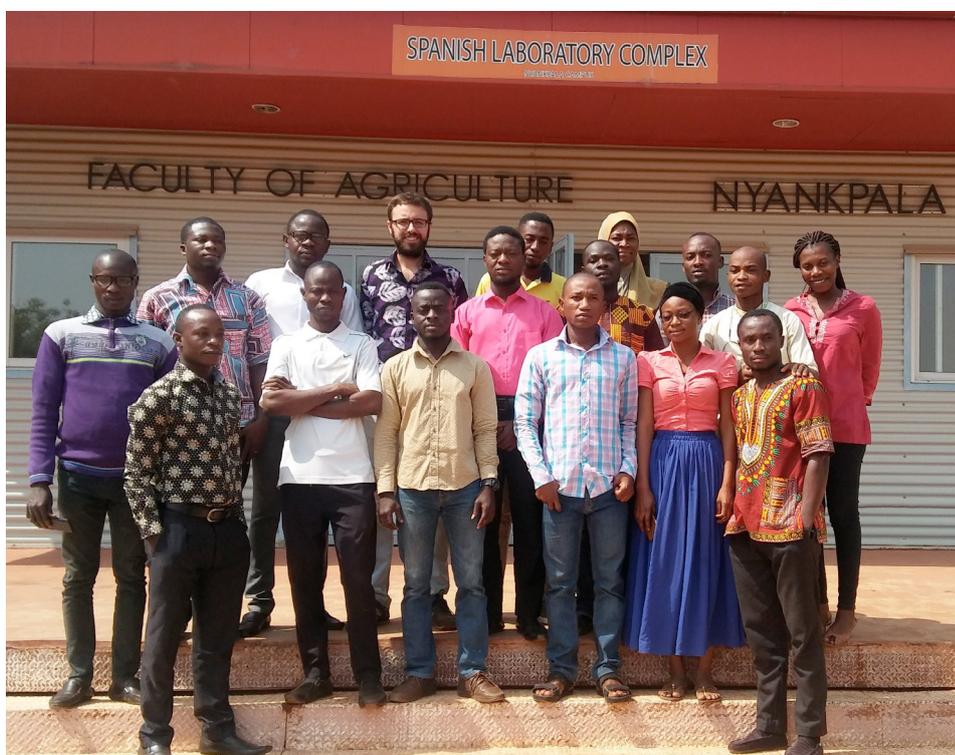
Háblanos sobre las tareas que has desarrollado allí.

Principalmente he impartido las asignaturas de Biología molecular y de Bioinformática en el primer año de Máster. Ha sido una experiencia muy gratificante. Los alumnos en general están muy motivados y son participativos, y eso a su vez es motivante para el profesor. También habría que destacar que, de los 16 alumnos presentes en la clase, solo tres eran mujeres (y, además, las tres acabaron las asignaturas entre las mejores notas de la clase).

Por otro lado, he impartido la práctica de PCR a alumnos de Grado y he ayudado a poner a punto alguno de los equipos adquiridos en el laboratorio y que aún no estaban en funcionamiento.

¿Qué impresión has obtenido de la educación universitaria allí?

Como punto positivo destacaría la buena acogida recibida por parte tanto del alumnado como del profesorado y del personal administrativo. Los primeros suelen entusiasmarse cuando se encuentran con un profesor "exótico" (son frecuentes los *selfies* que se toman contigo, con o sin tu conocimiento) y se nota ese especial interés durante las clases. La clase *extra* que tuvimos sobre salidas profesionales en el extranjero, becas y demás, fue recibida con especial entusiasmo por los alumnos. Por otro lado, el Director del departamento y parte del personal fueron de gran ayuda y muy colaborativos para asentarme y desarrollar mis tareas.



Daniel con sus alumnos de Máster, delante del complejo Spanish Laboratory, construido años atrás gracias a la cooperación española allí

En aspectos a mejorar para mí ha sido muy destacable la brecha entre la teoría y la práctica. Mientras que los conocimientos teóricos de la mayoría de los alumnos son considerablemente adecuados, la destreza práctica en general es deficiente. Lo mismo pude observar en la asignatura de Bioinformática: varios alumnos tenían dificultades para utilizar el ordenador incluso a nivel de usuario. Sin embargo, no parece ser un problema de material en algunos casos: por ejemplo, la sala de ordenadores de la Facultad está perfectamente equipada para impartir la asignatura. Cierto es que la red eléctrica puede fallar, al igual que lo hace con frecuencia la señal de internet, pero aun así los ordenadores o algunos laboratorios parecen estar francamente infrautilizados (también hay que mencionar la dificultad para recibir reactivos de laboratorio en ciertas zonas geográficas). Con todo, la predisposición de la mayoría de los profesores y la tendencia de desarrollo de la Facultad en los

últimos años invita a pensar que estas situaciones mejorarán en el futuro.

**En el ámbito extraacadémico, ¿Qué te ha aportado esta experiencia?**

Ahora me doy cuenta que, aunque no lo creamos, los occidentales somos en general muy similares independientemente de nuestro país de origen. La visita a un país tan lejano al nuestro (social, cultural, económicamente...) es sin duda una experiencia que deja huella y que recomiendo a todo aquel que quiera desarrollar su carrera en un ámbito internacional. Ghana es uno de los países más pacíficos del África subsahariana, con una democracia estable y un buen crecimiento anual. Sin embargo, es un país de grandes contrastes, imposibles de resumir en estas pocas líneas.

Me gustaría destacar, por la cercanía a nuestra Sociedad, la concienciación general que existe en términos de seguridad alimentaria. Lógicamente no se puede considerar seguro consumir agua del grifo, alimentos de la calle o sin cocinar. Sin embargo, me llamó la atención que en general, cuando compras algún tipo de alimento listo para comer (repostería, fruta, carne...), los vendedores se cuidan de no tocar los alimentos con sus manos, sino a través de bolsas de



El campus de la UDS

plástico (que, por otro lado, dicho plástico constituye un verdadero problema en el continente). Las vendedoras de fruta son capaces de preparar la pieza para su consumo inmediato de forma segura y extremadamente hábil. Y en todo restaurante, bien hay lavabos equipados o bien proporcionan (tanto a extranjeros como a locales) un recipiente con agua y jabón antes de servirte la comida. Por tanto, resulta esperanzador comprobar que la necesidad de una buena higiene alimentaria es entendida por un amplio sector de la población en un país en el que aún queda

## FEMS Research & Training Grants

Upcoming deadline: 1 January 2018



Training project or lab visit planned?

Apply now for our [Research and Training Grant](#)

FEMS Microbiology News

## Biofilm del mes

### El viento se levanta (*Kaze tachinu*)

Director: Hayao Miyazaki (2014)

Origen de la ficha cinematográfica e imagen en [IMDB](#)

Texto: Manuel Sánchez

[m.sanchez@goumh.umh.es](mailto:m.sanchez@goumh.umh.es)

<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

<http://podcastmicrobio.blogspot.com/>

Esta es la segunda película de Hayao Miyazaki que comento en esta sección (la primera fue *Mi vecino Totoro*, [NoticiaSEM Nº 81](#)) y de nuevo volvemos a encontrarnos con una historia en la que la tuberculosis juega un papel protagonista. En la película se entrelazan dos historias, por un lado la biografía del ingeniero aeronáutico [Jiro Horikoshi](#) y por otra un relato de Tatsuo Hori titulado “El viento se ha levantado”.

Jiro Horikoshi fue el diseñador del famoso avión de caza *Zero*, utilizado por los japoneses durante la Segunda Guerra Mundial. La película se centra precisamente en cómo Jiro se forma como ingeniero aeronáutico. Su sueño en realidad es llegar a ser piloto pero como es miope no tiene más remedio que dedicarse a estudiar cómo construir aviones. Se ve muy influenciado por los diseños del ingeniero italiano Caproni y continuamente sueña con que él y le da consejos. Después de terminar sus estudios consigue un trabajo en la empresa Mitsubishi donde destaca porque consigue su inspiración observando a las aves y su aerodinámica. En el año 1929 la empresa le envía a Alemania para estudiar el diseño de los grandes aviones de transporte y allí conoce al ingeniero Hugo Junkers. A su vuelta sin embargo le encargan que dirija un proyecto para construir un caza para la armada japonesa. Jiro es un pacifista convencido, pero Japón ha tomado hace tiempo el camino hacia el militarismo. El proyecto del caza fracasa y Jiro sufre una depresión por lo que decide tomarse un tiempo de reposo en un balneario.

Y aquí es donde la biografía de Jiro Horikoshi se entrelaza con el relato de Tatsuo Hori. En el balneario vuelve a encontrarse con Nahoko una joven que conoció durante su época de estudiante y que está allí porque sufre tuberculosis. A pesar de su enfermedad ambos se



enamoran. Durante su estancia en el balneario la pareja conoce a un alemán llamado Hans Castorp. Este personaje es en realidad un doble guiño al espectador: su nombre es el del protagonista de la novela *La montaña mágica* de Thomas Mann, pero su comportamiento y lo que le ocurre es similar al del espía [Richard Sorge](#). La historia de amor entre Jiro y Nahoko es totalmente ficticia, ya que la esposa de éste nunca padeció tuberculosis. Sin embargo, en la película Jiro recupera sus ánimos gracias al amor de Nahoko y vuelve al tablero de diseño. Allí dará forma al avión *Mitsubishi A5M*, el predecesor del *Zero*. En paralelo, la salud de Nahoko se va deteriorando gradualmente.

Hay una frase dicha por el personaje de Caproni que resume el espíritu de esta película. A pesar de que la humanidad utilice los aviones para la destrucción, los que ha diseñado Jiro son hermosos y con eso ha conseguido que el mundo sea un lugar mejor.

## Próximos congresos nacionales e internacionales

Congreso	Fecha	Lugar	Organizador/es	web
<i>Viruses 2018- Breakthroughs in Viral Replication</i>	7-9 febrero 2018	Barcelona (España)	Eric O. Freed Albert Bosch	<a href="https://sciforum.net/conference/Viruses-2018">https://sciforum.net/conference/Viruses-2018</a>
<i>Soil Biodiversity and European Woody Agroecosystems (COST Action FP1305)</i>	14-16 marzo 2018	Granada (España)	Manuel Fernández López Jesús Mercado-Blanco	<a href="https://granada-en.congroseci.com/biolink_2018">https://granada-en.congroseci.com/biolink_2018</a>
<i>4<sup>th</sup> Bergey's International Society for Microbial Systematics (BIS-MIS 2018)</i>	8-11 abril 2018	Magaliesburg (Sudáfrica)	Stephanus Vebter Carla de Jager Carlamani	<a href="https://www.bismis.co.za">https://www.bismis.co.za</a>
VII Congreso Nacional de Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana	6-9 junio 2018	Cádiz (España)	Jesús Manuel Cantoral	<a href="http://cadiz.congroseci.com/mibm/">http://cadiz.congroseci.com/mibm/</a>
<i>5<sup>th</sup> International Trichoderma and Gliocladium Workshop (TG2018)</i>	10-13 junio 2018	Salamanca (España)	Enrique Monte	<a href="http://tg2018.fundacionusal.es">tg2018.fundacionusal.es</a>
<i>Ecology of Soil Microorganisms 2018</i>	17-21 junio 2018	Helsinki (Finlandia)	Taina Pennanen Hannu Fritze Petr Baldrian	<a href="https://www.lyyti.fi/p/ESM2018_9358">https://www.lyyti.fi/p/ESM2018_9358</a>
<i>8<sup>th</sup> International Symposium on Aquatic Animal Health (ISA AH 2018) of the American Fisheries Society (FHS)</i>	2-6 septiembre 2018	Prince Edward Island, Charlottetown (Canada)	Esteban Soto Dave Groman	<a href="https://isaah2018.com/">https://isaah2018.com/</a>
<i>FoodMicro Conference 2018: 26<sup>th</sup> International ICFMH Conference-FoodMicro</i>	3-6 septiembre 2018	Berlin (Alemania)	Herbert Schmidt Barbara Becker Thomas Alter	<a href="http://www.foodmicro2018.com">http://www.foodmicro2018.com</a>
<i>12<sup>th</sup> International Congress on Extremophiles (Extremophiles 2018)</i>	16-20 septiembre 2018	Ischia, Nápoles (Italia)	Marco Moracci	<a href="http://www.extremophiles2018.org">http://www.extremophiles2018.org</a>
XXIV Congreso Latinoamericano de Microbiología 2018	13-16 noviembre 2018	Viña del Mar (Chile)	Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM)	en preparación

**Celebrating 30 Years**

**8<sup>th</sup> INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AQUATIC ANIMAL HEALTH**

SEPTEMBER 2-6, 2018 · CHARLOTTETOWN, PEI, CANADA

**A S F**  
Fish Health Section

## No olvides

blogs hechos por microbiólogos para todos aquellos interesados en "la Gran Ciencia de los más pequeños".

microBIO:  
<http://microbioun.blogspot.com.es/>

Microbichitos:  
<http://www.madrimasd.org/blogs/microbiologia/>

Microbios&co:  
<http://microbiosandco.blogspot.com.es/>

Small things considered:  
<http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Curiosidades y podcast:  
<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

<http://podcastmicrobio.blogspot.com/>



Síguenos en:

<https://www.facebook.com/SEMmicrobiologia>

<https://twitter.com/semicrobiologia>

**Objetivo** y formato de las contribuciones: en *NoticiaSEM* tienen cabida comunicaciones relativas a la Microbiología en general y/o a nuestra Sociedad en particular.

El texto, preferentemente breve (400 palabras como máximo, incluyendo posibles hipervínculos web) y en formato word (.doc), podrá ir acompañado por una imagen en un archivo independiente (.JPG, ≤150 dpi).

Ambos documentos habrán de ser adjuntados a un correo electrónico enviado a la dirección que figura en la cabecera del boletín.

La SEM y la dirección de *NoticiaSEM* no se identifican necesariamente con las opiniones expresadas a título particular por los autores de las noticias.

Visite nuestra web:

[www.semicrobiologia.org](http://www.semicrobiologia.org)

